

ET-1507A

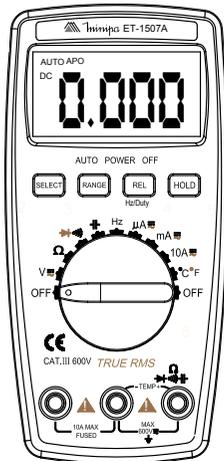


Imagem meramente ilustrativa / Only illustrative image / Imagem meramente ilustrativa /

MANUAL DE INSTRUÇÕES

1. INTRODUÇÃO

O multímetro digital **Modelo ET-1507A** (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, 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. Termopar Tipo K (-40 ~ 200°C) | 1 unidade |

3. REGRAS DE SEGURANÇA

Use o instrumento somente como especificado neste manual de instruções, caso contrário a proteção proporcionada pelo instrumento

pode ser comprometida. Neste manual, o símbolo **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 isolamento.

- 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 isolamento 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 RANGE;
4. Tecla REL(Hz/Duty)
5. Tecla HOLD
6. Chave Rotativa;
7. Terminal de Entrada **V Ω mA** **•••** **Hz**: Terminal positivo para conexão da ponta de prova vermelha para as medidas de tensão, resistência, corrente na escala de mA/μA, diodo, (teste de) continuidade, capacitância, frequência, duty cycle e temperatura;
8. COM: Terminal comum para conexão da ponta de prova preta para todas as medidas;
9. 10A: Terminal para medidas de corrente (400mA~10A);

6. OPERAÇÃO



Para evitar ferimentos pessoais ou danos ao instrumento a partir de choques elétricos, não meça tensões maiores que 600VDC/AC 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** ;
3. Pressione a tecla "SELECT" para selecionar a função AC/DC ;
4. O equipamento seleciona a faixa automaticamente quando "AUTO" é exibido no display, mas através da tecla "RANGE" é possível mudar de faixa manualmente.

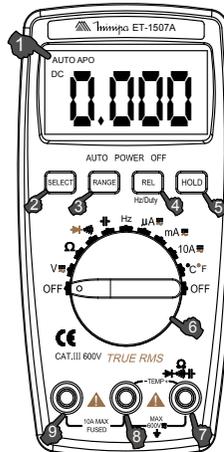
Nota

- 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



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 **Ω** 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. Em caso de circuito, indica circuito aberto.

C. Teste de Continuidade

1. Insira a ponta de prova vermelha no terminal e a ponta de prova preta no terminal **COM**;
2. Posicione a chave rotativa para 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 e a ponta de prova preta no terminal **COM**;
2. Posicione a chave rotativa em 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



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 400mA) 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 **10A** ; ao se utilizar o terminal da esquerda e em **mA** 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



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 e a ponta de prova preta no terminal **COM**;
2. Posicione a chave rotativa em 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



Para evitar ferimentos pessoais ou danos ao instrumento, por favor não tente medir frequência em tensões maiores que 250V DC ou AC (valor de pico).

1. Insira a ponta de prova vermelha no terminal **Hz** 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 REL Hz/Duty;
3. Conecte as pontas de prova nos pontos de medida e o valor será exibido no display.

H. Medidas de Temperatura



Não meça tensão na escala de temperatura

1. Insira a ponta de prova vermelha no terminal **V Ω mA** **Hz** (TEMP +) e a ponta de prova preta no terminal **COM** (TEMP -);
2. Posicione a chave rotativa em **C°F** e pressione a tecla SELECT para selecionar o modo de medida;

Nota

- Quando nenhuma ponta de temperatura estiver conectada aos terminais de entrada, o display irá mostrar a temperatura ambiente.

7) FUNÇÕES ESPECIAIS

A. Tecla HOLD

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

1. Pressione HOLD para entrar no modo Hold, aparecerá uma indicação na tela;
2. Pressione HOLD novamente para sair do modo Hold;

B. Tecla SELECT

Pressionando SELECT, é possível a troca de função entre AC/DC; \rightarrow / \bullet); °C / °F.

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.

8) ESPECIFICAÇÕES

A. Especificações Gerais

- **Indicação de Sobre faixa:** "OL";
- **Display:** LCD com leitura máxima de 4000 contagens;
- **Taxa de Amostragem:** Aprox. 3 vezes por segundo;
- **Mudança de Faixa:** Manual e Automática;
- **Indicação de Polaridade:** Automática;
- **Indicador de Bateria Fraca:**
- **Temperatura: Operação:** 0°C ~ 40°C (32°F a 104°F)
- **Umidade Relativa:** <80% ;
- **Temperatura: 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:** 145(A) x 74(L) x 36(P) mm;
- **Peso:** Aproximadamente 190g (incluindo baterias);

B. Especificações Elétricas

Precisão: \pm (a% leitura + dígitos), à Temperatura de (23 \pm 5) °C e umidade relativa <75%

Especificações válidas para 10% a 100% da faixa.

Tensão DC

| Faixa | Resolução | Precisão |
|-------|-----------|------------------|
| 400mV | 0,1mV | \pm (0,5% +4D) |
| 4V | 0,001V | |
| 40V | 0,01V | |
| 400V | 0,1V | |
| 600V | 1V | \pm (1,0% +4D) |

Tensão AC True RMS

| Faixa | Resolução | Precisão |
|-------|-----------|------------------|
| 4V | 0,001V | \pm (0,8% +6D) |
| 40V | 0,01V | |
| 400V | 0,1V | |
| 600V | 1V | |

Observações:

- Impedância de entrada para DC 400mV > 40M Ω
- Impedância de entrada DC/AC: Aprox. 10M Ω
- Proteção de Sobrecarga: 600V DC/ valor de pico AC
- Para sinais AC, resposta de valor médio (RMS da onda senoidal)
- Frequência de resposta True RMS: (50 ~ 200)Hz.

Corrente DC

| Faixa | Resolução | Precisão |
|--------------|-------------|-------------------|
| 400 μ A | 0,1 μ A | \pm (1,0% +10D) |
| 4000 μ A | 1 μ A | |
| 40mA | 0,01mA | |
| 400mA | 0,1mA | |
| 10A | 0,01A | \pm (1,2% +10D) |

Corrente AC True RMS

| Faixa | Resolução | Precisão |
|--------------|-------------|-------------------|
| 400 μ A | 0,1 μ A | \pm (1,5% +10D) |
| 4000 μ A | 1 μ A | |
| 40mA | 0,01mA | |
| 400mA | 0,1mA | |
| 10A | 0,01A | \pm (2,5% +15D) |

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: Entrada mA: Fusível 0,4A/250V
Entrada 10A: Fusível 10A/250V
- Corrente Máxima: 10A (Tempo de teste não deve exceder a 10 segundos)
- Frequência de resposta True RMS: (50 ~ 200)Hz.

Resistência

| Faixa | Resolução | Precisão |
|---------------|-----------------|------------------|
| 400 Ω | 0,1 Ω | \pm (0,8% +5D) |
| 4k Ω | 0,001k Ω | |
| 40k Ω | 0,01k Ω | |
| 400k Ω | 0,1k Ω | |
| 4M Ω | 0,001M Ω | \pm (0,8% +4D) |
| 40M Ω | 0,01M Ω | |

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 250V DC/ valor de pico AC
- Tensão de circuito aberto: < 1V

Capacitância

| Faixa | Resolução | Precisão |
|--------------|---------------|------------------|
| 4nF | 0,001nF | \pm (5% +90D) |
| 40nF | 0,01nF | |
| 400nF | 0,1nF | |
| 4 μ F | 0,001 μ F | |
| 40 μ F | 0,01 μ F | \pm (4,5% +8D) |
| 100 μ F | 0,1 μ F | |
| 1000 μ F | 1 μ F | |

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 250V DC/ valor de pico AC

Teste de Diodo / Continuidade

| Faixa | Resolução | Proteção de Sobrecarga |
|---------------|--------------|------------------------|
| \rightarrow | 0,001V | 250V DC/ (AC pico) |
| \rightarrow | 0,1 Ω | 250V DC/ (AC pico) |

Observações:

- Diodo: Corrente DC aprox. 0,5mA; tensão de circuito aberto aprox. 1,5V.
- Continuidade: Tensão de circuito aberto aprox. 0,5V ; o sinal sonoro é emitido continuamente quando a resistência medida for menor que 50 Ω .

Frequência / Duty

| Faixa | Resolução | Precisão | |
|--------------|-----------|-------------------|--|
| 1Hz | 0,001Hz | \pm (0,5% +10D) | |
| 10Hz | 0,01Hz | | |
| 100Hz | 0,1Hz | | |
| 1KHz | 0,001KHz | | |
| 10KHz | 0,01kHz | | |
| 100KHz | 0,1kHz | | |
| 1MHz | 0,001MHz | | |
| 30MHz | 0,01MHz | | |
| 0,1% ~ 99,9% | 0,1% | | (Duty Cycle) Apenas para referência |

Observações:

- Sensibilidade de entrada: >1 VRMS
- Proteção de Sobrecarga: 250V DC/ valor de pico AC

| Temperatura | Resolução | Precisão |
|--------------|-----------|-------------------|
| -20~400°C | 1°C | \pm (1,0% +5D) |
| 401~1000°C | 1°C | \pm (1,5% +15D) |
| -4~752°F | 1°F | \pm (0,75% +5D) |
| 753°F~1832°F | 1°F | \pm (1,5% +15D) |

Sensor: Termopar Tipo K (conector banana)

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.

IMPORTANTE

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

Para consultar as Assistenções Técnicas Autorizadas acesse: <http://www.minipa.com.br/servicos/assistencia-tecnica/rede-de-autorizadas>

CERTIFICADO DE GARANTIA

SÉRIE Nº _____

MODELO ET-1507A

- 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 autorizados.
 - 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 desse certificado.

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

Revisão: 01

Data Emissão: 14/12/2017



sac@minipa.com.br
 tel.: (11) 5078-1850
www.minipa.com.br



sac@minipa.com.co
 tel.: (571) 3656749
www.minipa.com.co

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



DO BRASIL LTDA. TODOS OS DIREITOS RESERVADOS / ALL RIGHTS RESERVED / TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS

Minipa Colombia S.A.S.
 Calle 65A 74 -48, 1110071
 Bogotá, Colombia