

**ET-1110C**

# **MANUAL DE INSTRUÇÕES** **MULTÍMETRO DIGITAL TRUE RMS**

Instructions Manual | True RMS digital Multimeter  
 Manual de Instrucciones | Multímetro Digital True RMS



## SUMÁRIO

|            |                                                |           |
|------------|------------------------------------------------|-----------|
| <b>1)</b>  | <b>INTRODUÇÃO .....</b>                        | <b>2</b>  |
| <b>2)</b>  | <b>ACESSÓRIOS.....</b>                         | <b>2</b>  |
| <b>3)</b>  | <b>INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA.....</b>           | <b>3</b>  |
| <b>4)</b>  | <b>REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA.....</b>        | <b>4</b>  |
| <b>5)</b>  | <b>SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS .....</b> | <b>5</b>  |
| <b>6)</b>  | <b>ESTRUTURA DO INSTRUMENTO .....</b>          | <b>6</b>  |
|            | A. Display .....                               | 7         |
|            | B. Teclas de Funções .....                     | 7         |
| <b>7)</b>  | <b>MODO DE OPERAÇÃO .....</b>                  | <b>8</b>  |
|            | A. Medida de Tensão AC/DC.....                 | 8         |
|            | B. Medida de Corrente AC/DC .....              | 9         |
|            | C. Medida de Resistência.....                  | 10        |
|            | D. Verificação de Continuidade .....           | 11        |
|            | E. Teste de Diodo .....                        | 12        |
|            | F. Medida de Frequência .....                  | 13        |
|            | G. Medida de Capacitância .....                | 14        |
|            | H. Medida de Temperatura .....                 | 15        |
|            | I. Teste de Bateria .....                      | 16        |
|            | J. Detecção de Tensão Sem Contato (NCV) .....  | 17        |
|            | K. Detecção de Linha Viva (Live) .....         | 18        |
| <b>8)</b>  | <b>ESPECIFICAÇÕES .....</b>                    | <b>20</b> |
|            | A. Especificações Gerais .....                 | 20        |
|            | B. Especificações Elétricas .....              | 21        |
| <b>9)</b>  | <b>MANUTENÇÃO.....</b>                         | <b>24</b> |
|            | A. Serviço Geral .....                         | 24        |
|            | B. Troca de Bateria.....                       | 24        |
|            | C. Troca de Fusível .....                      | 25        |
| <b>10)</b> | <b>GARANTIA .....</b>                          | <b>26</b> |

## 1) INTRODUÇÃO

Este manual de instruções cobre informações de segurança e cautelas. Por favor leia as informações relevantes cuidadosamente e observe todas as Advertências e Notas rigorosamente.



### Advertência

**Para evitar choques elétricos e ferimentos pessoais, leia “Informações de Segurança” e “Regras para Operação Segura” cuidadosamente antes de usar o instrumento.**

O **Modelo ET-1110C** (daqui em diante referido apenas como instrumento) é um multímetro digital de 2000 contagens. Este instrumento é capaz de realizar medidas de Tensão AC/DC, Corrente AC/DC, Resistência, Temperatura, Capacitância, Frequência, Continuidade, NCV (Detecção de Tensão Sem Contato) e Live (Detecção de Linha Viva). Também possui funções adicionais de uso como Data Hold e Luz de Fundo, proporcionando maior versatilidade e facilidade de uso.

Podendo ser utilizado em diagnósticos e reparos elétricos em sistemas de baixa e média tensão, testes de circuitos eletrônicos, componentes em laboratórios, plantas de manufatura, manutenção de equipamentos e sistemas elétricos em ambientes industriais.

## 2) ACESSÓRIOS

Abra a caixa e retire o instrumento. Verifique os seguintes itens para ver se estão em falta ou com danos:

| Item | Descrição            | Quantidade |
|------|----------------------|------------|
| 1    | Manual de instruções | 1 unidade  |
| 2    | Pontas de Prova      | 1 par      |
| 3    | Termopar tipo K      | 1 unidade  |

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

### 3) INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

Este instrumento está de acordo com os padrões IEC 61010, categoria de sobretensão CAT III 600V, dupla isolamento, em grau de poluição 2.

#### *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 à uma instalação fixa.

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.

## 4) REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA



**Advertência**



**Cautela**

**Para evitar possíveis choques elétricos ou ferimentos pessoais, e evitar possíveis danos ao instrumento ou ao equipamento em teste, siga as seguintes regras:**

- Antes de usar o instrumento, inspecione o gabinete. Não utilize o instrumento se estiver danificado ou se o gabinete (ou parte dele) estiver removido. Observe por rachaduras ou perda de plástico, e preste atenção na isolação ao redor dos conectores.
- Inspecione as pontas de prova contra danos na isolação ou metais expostos. Verifique a continuidade das pontas de prova em um multímetro calibrado. Troque as pontas de prova danificadas por modelos idênticos ou de mesma especificação antes de usar o instrumento.
- Não aplique uma tensão maior do que a especificada, marcada no instrumento ou indicada no manual, entre os terminais ou entre qualquer terminal e o terra.
- Utilize os terminais, a função e a faixa apropriados para sua medição.
- Cumpra as regulamentações de segurança locais e nacionais ao trabalhar em locais perigosos.
- Ao utilizar as pontas de prova, mantenha seus dedos atrás das barreiras de proteção.
- Ao efetuar medições, mantenha as duas mãos na parte isolada das pontas de prova e evite contato com potencial terra. Use, por exemplo, calçados com solados de borracha para isolar seu corpo.
- Sempre conecte primeiro a ponta de prova comum (preta) e, em seguida, a ponta de prova “viva” (vermelha). Para desconectar, faça o contrário.
- Troque a bateria assim que o indicador de bateria fraca aparecer. Com uma bateria fraca, o instrumento pode produzir leituras falsas e resultar em choques elétricos e ferimentos pessoais.
- Caso o instrumento apresente algum defeito ou mau funcionamento, não o utilize, pois a proteção pode ter sido afetada. Envie o instrumento para manutenção o mais rápido possível.
- Remova as pontas de prova do instrumento e desligue-o antes de abrir o gabinete do instrumento.
- Não armazene ou use o instrumento em ambientes:
  - Com forte campo eletromagnético;
  - Com alta temperatura e/ou alta umidade;
  - Inflamáveis ou explosivos.
- Em ambientes com fortes campos eletromagnéticos, o instrumento pode

não operar nas condições normais.

- Quando efetuar reparos no instrumento, utilize somente componentes idênticos ou equivalentes aos especificados.
- O circuito interno do instrumento não deve ser alterado para evitar danos ao instrumento e/ou eventuais acidentes.
- Use um pano macio e detergente neutro para limpar a superfície do instrumento. Não use produtos abrasivos ou solventes para evitar corrosão ou danos ao instrumento.
- Retire a bateria caso o instrumento não seja utilizado por um longo período. Baterias podem vazar e o líquido danificará o instrumento. Para prolongar a vida útil do equipamento, verifique a bateria periodicamente.

## 5) SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS

Termos que podem aparecer neste manual de instruções:

|                                                                                     |                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|    | Cautela! Risco de Choque Elétrico         |
|    | Advertência                               |
|    | Corrente Contínua (DC)                    |
|    | Corrente Alternada (AC)                   |
|    | Corrente Contínua ou Alternada (DC ou AC) |
|    | Continuidade                              |
|    | Bateria Fraca                             |
|    | Fusível                                   |
|    | Perigo: Alta Tensão                       |
|  | Equipamento Protegido por Dupla Isolação  |
|  | Terra (Aterramento)                       |
|  | Conformidade Europeia                     |



## A. Display

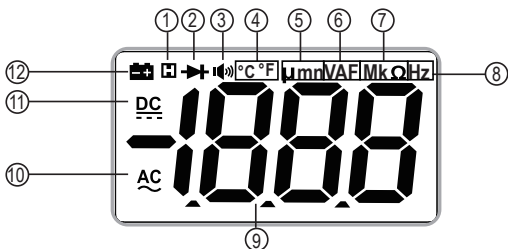


Figura 2

- |                                                           |                               |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1. Data Hold.                                             | 7. Unidades de Medida de      |
| 2. Diodo.                                                 | Resistência.                  |
| 3. Continuidade.                                          | 8. Frequência.                |
| 4. Temperatura em °C e °F.                                | 9. Valor exibido.             |
| 5. Unidades de Medida em Micro, Mili e Nano.              | 10. Medição AC.               |
| 6. Unidades de Medida de Tensão, Corrente e Capacitância. | 11. Medição DC.               |
|                                                           | 12. Símbolo de Bateria Fraca. |

## B. Teclas de Funções

### 1. Tecla “Luz de fundo / Hold”

- Pressione levemente a tecla “” para ativar a função de congelamento de leitura (Data Hold). Pressione novamente para sair da função desta função. Mantenha pressionado esta tecla para ativar a função de luz de fundo do Display. Mantenha pressionado novamente para desativar a luz de fundo.

### 2. Tecla “SEL”

- Pressione levemente a tecla “” para alternar entre as funções DCV/ACV, DCA/ACA, °C/°F, NCV/Live.

## 7) MODO DE OPERAÇÃO

### A. Medida de Tensão AC/DC

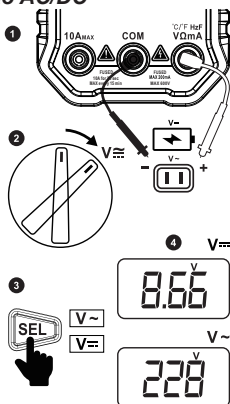


Figura 3

1. Insira a ponta de prova vermelha no conector “VΩmA” e a ponta de prova preta no conector “COM”.
2. Ajuste a chave seletora para a faixa de tensão e pressione a tecla “SEL” para alternar entre os modos DCV ou ACV.
3. Conecte as pontas de prova **em paralelo** ao circuito a ser testado.
4. Leia o valor da Tensão no Display.



**Advertência**



**Cautela**

**Para evitar choque elétrico e/ou danos ao instrumento, NÃO REALIZE medições de tensão que possam exceder 600VRMS.**

#### **Nota:**

- Em caso de desconhecimento do intervalo de tensão do teste, configure a chave seletora para uma faixa mais alta e ajuste para baixo até alcançar a melhor precisão.
- É normal que, quando o instrumento estiver configurado para o intervalo de 200mV ou 2V, mesmo na ausência de entrada ou conexão com as pontas de prova, o display exiba um valor residual.

## B. Medida de Corrente AC/DC

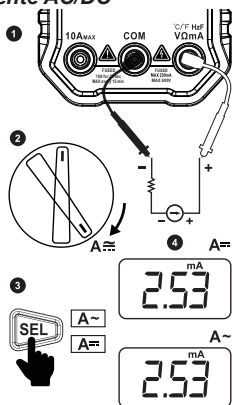


Figura 4

1. Insira a ponta de prova preta no conector COM.
2. Para medições de corrente inferiores a 200mA, insira a ponta de prova vermelha no conector "VΩmA".
3. Para medições de corrente entre 200mA e 10A, insira a ponta de prova vermelha no conector de 10A.
4. Gire a chave seletora para a faixa de corrente e pressione a tecla "SEL" para alternar entre os modos DCA ou ACA.
5. Conecte as pontas de prova **em série** ao circuito a ser testado.
6. Leia o valor da Corrente no Display.



**Advertência**



**Cautela**

O símbolo "Advertência" indica a corrente máxima permitida, podendo ser 200mA ou 10A, dependendo do conector utilizado para a ponta de prova vermelha. Em caso de corrente superior ao intervalo de medição, o fusível será danificado. Ao medir correntes >1A, não exceder 30 segundos de medição contínua.

### Nota:

- Em caso de desconhecimento do intervalo de corrente do teste, configure a chave seletora para uma faixa mais alta e ajuste para baixo até alcançar a melhor precisão.

- Se o display mostrar “1” ou “OL” indica sobrecarga, ajuste a chave seletora para uma faixa mais alta.
- Antes de realizar medições de corrente, é recomendável verificar a integridade do fusível para evitar danos ao instrumento.

### C. Medida de Resistência

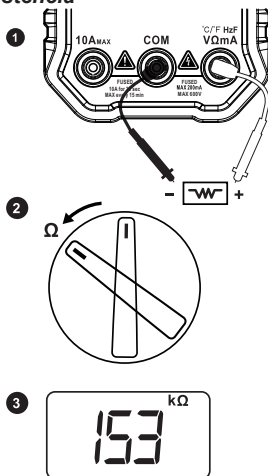


Figura 5

1. Insira a ponta de prova preta no conector “COM” e a ponta de prova vermelha no conector “VΩmA”.
2. Gire a chave seletora para a faixa  $\Omega$ .
3. Conecte as pontas de prova **em paralelo** a resistência a ser testada.
4. Leia o valor da resistência no Display.



**Advertência**



**Cautela**

**Descarregue sempre os capacitores e retire a alimentação do dispositivo em teste antes de efetuar testes de diodos, resistência ou continuidade.**

#### **Nota:**

- Se o display mostrar “1” ou “OL” para sobrecarga, ajuste a chave seletora para uma faixa mais alta. Para medições de resistências acima de 1M $\Omega$ , o

instrumento pode demorar alguns segundos para estabilizar as leituras.

- No circuito aberto, o instrumento exibirá “1” ou “OL” para indicar ausência de entrada.

#### D. Verificação de Continuidade

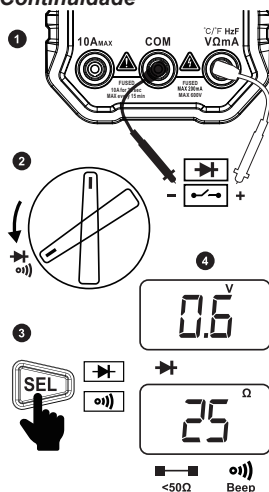


Figura 6

1. Insira a ponta de prova preta no conector “COM” e a ponta de prova vermelha no conector “VΩmA”.
2. Gire a chave seletora para a faixa de “Continuidade e Diodo”.
3. Conecte as pontas de prova **em paralelo** ao circuito a ser medido.



**Advertência**



**Cautela**

**Descarregue sempre os capacitores e retire a alimentação do dispositivo em teste antes de efetuar testes de diodos, resistência ou continuidade.**

#### **Nota:**

- Em circuito aberto o display exibirá “OL” ao medir continuidade.
- Se a resistência entre os dois pontos for inferior a  $50\Omega \pm 30\Omega$ , o instrumento emitirá um sinal sonoro.

## E. Teste de Diodo

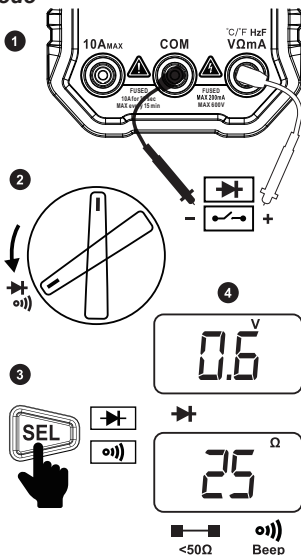


Figura 7

1. Insira a ponta de prova preta no conector "COM" e a ponta de prova vermelha no conector "VΩmA".
2. Gire a chave seletora para a faixa de "Continuidade e Diodo".
3. Conecte a ponta de prova vermelha ao terminal positivo do diodo e a ponta de prova preta ao terminal negativo
4. Leia a polarização direta do diodo. Se a conexão das pontas de prova estiver invertida, o instrumento exibirá "OL", indicando que a entrada está acima do limite permitido.



**Advertência**



**Cautela**

**Descarregue sempre os capacitores e retire a alimentação do dispositivo em teste antes de efetuar testes de diodos, resistência ou continuidade.**

## F. Medida de Frequência

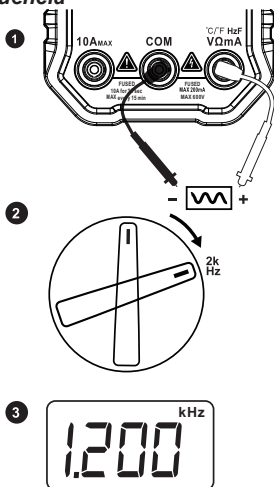


Figura 8

1. Insira a ponta de prova preta no conector "COM" e a ponta de prova vermelha no conector "VΩmA".
2. Gire a chave seletora para a faixa de Hz
3. Conecte as pontas de prova em paralelo a fonte de sinal em teste.
4. Leia o valor da frequência no Display



**Advertência**



**Cautela**

**Tensão máxima de entrada de 250V AC.**

## G. Medida de Capacitância

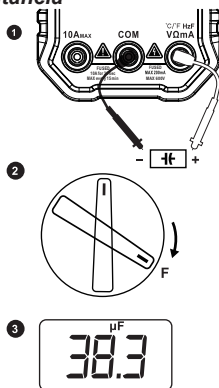


Figura 9



**Advertência**



**Cautela**

Para evitar choques elétricos, desconecte a alimentação da unidade em teste e descarregue todos os capacitores antes de realizar qualquer medição de capacitância.

1. Insira a ponta de prova preta no conector “COM” e a ponta de prova vermelha no conector “VΩmA”.
2. Ajuste a chave seletora para a faixa “F”.
3. Conecte as pontas de prova nos terminais do capacitor a ser testado.
4. Leia o valor da Capacitância no Display

### Nota:

- Em medições de capacitâncias pequenas, é normal o display não exibir zero. Esse valor residual é desconsiderado do no momento da medição.
- Outros componentes em paralelo com o capacitor podem afetar a precisão do valor medido

## H. Medida de Temperatura

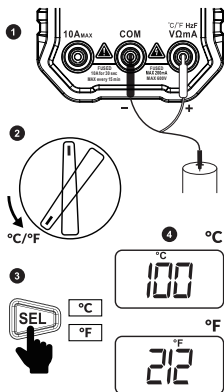


Figura 10

1. Gire a chave seletora para a faixa °C/°F.
2. Pressione a tecla "SEL" para alternar entre os modos °C ou °F.
3. O valor da temperatura ambiente será exibido no display.
4. Insira o terminal vermelho da sonda de temperatura (Tipo K) no conector "VΩmA" e o terminal preto no conector "COM".
5. Coloque a ponta da sonda de temperatura no local a ser medido.
6. Leia o valor da temperatura no display.

### Nota:

- Devido ao circuito de compensação de junção fria instalado dentro do instrumento e à boa vedação do mesmo, pode levar um longo período de tempo para atingir o equilíbrio térmico com o ambiente de medição. Portanto, o instrumento precisa ser colocado no ambiente de medição por um período mais longo para obter leituras mais precisas.

- A sonda termopar tipo K que acompanha o instrumento deve ser utilizada para medidas entre -40°C ~ 204°C, para outras temperaturas verifique acessórios opcionais

## I. Teste de Bateria

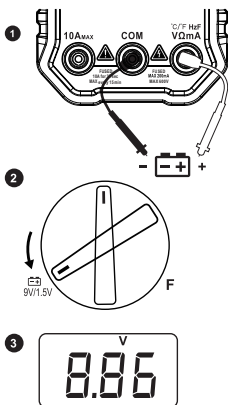


Figura 11

1. Insira a ponta de prova preta no conector “COM” e a ponta de prova vermelha no conector “VΩmA”. A polaridade da ponta de prova vermelha é “+”.
2. Gire a chave seletora para a faixa de teste de bateria.
3. Coloque a ponta de prova vermelha no polo positivo da bateria e a ponta de prova preta no polo negativo da bateria.



Advertência



Cautela

Para evitar danos ao multímetro, a tensão máxima da bateria não deve exceder 36V.

## J. Detecção de Tensão Sem Contato (NCV)

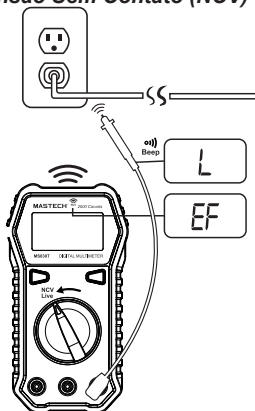


Figura 12

1. Gire a chave seletora para a faixa NCV/Live.
2. O display exibirá “EF”.
3. Aproxime a parte superior do instrumento no circuito a ser testado.
4. Um sinal sonoro será emitido quando houver tensão.
5. A frequência do sinal sonoro aumenta junto aos traços no display, conforme o aumento da intensidade da tensão detectada.



**Advertência**



**Cautela**

**- Faça o teste em uma fonte conhecida com a mesma faixa de tensão, tanto antes como depois do uso, para assegurar que o instrumento esteja em bom estado de funcionamento;**

**- Quando usar o NCV, mesmo que o LED não acenda ou não emita um sinal sonoro, pode haver tensão presente. O NCV indica tensão ativa na presença de campos eletrostáticos de intensidade suficiente gerados pela fonte de tensão (Rede Elétrica). Se a intensidade do campo for baixa, é possível que não indique tensões ativas, se há incertezas, use outro método para verificar a tensão. A falta de indicação ocorre se o equipamento não conseguir detectar a presença de tensão; o que pode ser influenciado por diversos fatores, inclusive:**

**• Fiação/Cabos blindados, espessura, tipo de isolamento, distância da fonte de tensão, se o operador não segurar o instrumento, usuários**

*totalmente isolados que impedem uma ligação eficaz à terra, se a frequência da tensão sendo detectada não for uma senoide ou estiver distorcida por harmônicas, se o fio a ser medido estiver parcialmente enterrado ou aterrado em um conduíte de metal, se o campo magnético gerado pela fonte de tensão estiver sendo bloqueado, interferido ou suprimido, receptáculos em soquetes de tomada rebaixados / diferenças de design entre soquetes e condição do instrumento e das pilhas.*

*- O instrumento não detectará tensões se o fio for blindado, se o operador não estiver ligado ao terra ou isolado de um terra efetivo e se a tensão for DC.- Antes do uso do instrumento verifique as condições do gabinete do instrumento, rachaduras ou partes exposta que diminuem a isolamento do instrumento.*

### **K. Detecção de Linha Viva (Live)**

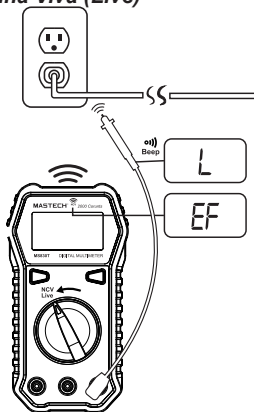


Figura 13

1. Gire a chave seletora para a faixa NCV/Live e pressione “SEL” para ativar o modo Live.
2. O display exibirá “0”.
3. Insira a ponta de prova vermelha no conector VΩmA e toque a ponta de prova vermelha na tensão AC.
4. O instrumento emitirá um alarme sonoro e o display LCD exibirá “L”, indicando que o fio em teste está energizado

**Nota:**

- Fontes externas de interferência, como lanternas, motores, etc., podem causar detecções incorretas.
- Quando há uma alta fuga de corrente para terra, o buzzer soará mesmo quando a ponta for conectada diretamente ao terra.
- Faça o teste em uma fonte conhecida com a mesma faixa de tensão, tanto antes como depois do uso, para assegurar que o instrumento esteja em bom estado de

## 8) ESPECIFICAÇÕES

### *A. Especificações Gerais*

- **Display:** LCD de 3 1/2 Dígitos 2000 Contagens.
- **Indicação de Bateria Fraca:** O Display indicará com o símbolo “”;
- **Indicação de Sobrefaixa:** O Display indicará com o símbolo “OL”;
- **Indicador de polaridade:** Automática;
- **True RMS:** AC;
- **Desligamento Automático/Auto Power OFF (APO):** Aprox. 15 minutos;
- **Função Data Hold;**
- **Luz de Fundo;**
- **Detecção de Tensão sem Contato (NCV);**
- **Detecção de Linha Viva (LIVE);**
- **Proteção:**
  - Fusível terminal “mA”: 200mA/250V;
  - Fusível terminal “10A”: 10A/250V.
- **Ambiente:**
  - Operação: 0°C a 40°C, U. R. ≤75%;
  - Armazenamento: -10°C a 50°C, U. R. ≤80%.
- **Altitude:**
  - Operação: até 2.000 metros;
  - Armazenamento: até 2.000 metros;
- **Segurança/Conformidade:** De acordo com a IEC61010-1, categoria de sobretensão CAT III 600V e dupla isolamento;
- **Grau de poluição:** 2 (uso interno);
- **Alimentação:** 2 x 1,5 V “AAA”.
- **Dimensões:** 133(A) x 71(L) x 47(P) mm.
- **Peso:** Aproximadamente 190g (com bateria).

## B. Especificações Elétricas

A precisão é dada como  $\pm$ (% da leitura + número de dígitos menos significativos) para  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  e umidade relativa  $< 75\%$ . Ciclo de calibração recomendado de 1 ano. Especificações válidas para 10% a 100% da faixa.

### - Tensão AC/DC

| Faixa | Resolução | Precisão AC               | Precisão DC             |
|-------|-----------|---------------------------|-------------------------|
| 200mV | 0,1mV     | $\pm 1\% + 10$<br>Dígitos | $\pm 0,5\% + 3$ dígitos |
| 20V   | 0,01 V    |                           | $\pm 0,8\% + 3$ dígitos |
| 600V  | 1V        |                           | $\pm 0,8\% + 5$ dígitos |

#### Observações:

- Impedância de entrada: Aproximadamente 10M $\Omega$ .
- Proteção de Sobrecarga:
  - 200mV ~ 20V: 250V DC/AC RMS;
  - 600V: 600V DC/AC RMS.
- Resposta em Frequência (AC): 40~1000Hz.

### - Corrente AC/DC

| Faixa       | Resolução   | Precisão AC             | Precisão DC             |
|-------------|-------------|-------------------------|-------------------------|
| 200 $\mu$ A | 0,1 $\mu$ A | $\pm 1,8\% + 5$ dígitos | $\pm 1,0\% + 5$ dígitos |
| 20mA        | 0,01mA      |                         |                         |
| 200mA       | 0,1mA       | $\pm 2,5\% + 5$ dígitos | $\pm 2,0\% + 5$ dígitos |
| 10A         | 0,01A       | $\pm 3,0\% + 5$ dígitos | $\pm 3,0\% + 5$ dígitos |

#### Observações:

- Proteção de Sobrecarga:
  - F200mA/250V para borne “V $\Omega$ mA”;
  - F10A/250V para borne “10A”.
- Resposta em Frequência (AC): 40~1000Hz

### - Resistência

| Faixa         | Resolução       | Precisão                 |
|---------------|-----------------|--------------------------|
| 200 $\Omega$  | 0,1 $\Omega$    | $\pm 1,0\% + 5$ dígitos  |
| 20k $\Omega$  | 0,01k $\Omega$  |                          |
| 2M $\Omega$   | 0,001M $\Omega$ |                          |
| 200M $\Omega$ | 0,1M $\Omega$   | $\pm 5,0\% + 10$ dígitos |

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 250V DC/AC RMS.

**- Continuidade**

| Faixa                                                                             | Descrição                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|  | O buzzer interno soará se a resistência for inferior a $50\Omega \pm 30\Omega$ . |

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 250V DC/AC RMS.

**- Diodo**

| Faixa                                                                             | Descrição                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|  | Exibe a tensão direta aproximada do diodo. |

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 250V DC/AC RMS.

**- Frequência**

| Faixa | Resolução | Precisão                |
|-------|-----------|-------------------------|
| 2kHz  | 0,001kHz  | $\pm 0,5\% + 2$ dígitos |

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 250V DC/AC RMS.

**- Capacitância**

| Faixa       | Resolução     | Precisão                 |
|-------------|---------------|--------------------------|
| 20nf        | 0,01nF        | $\pm 2,5\% + 15$ dígitos |
| 2 $\mu$ F   | 0,001 $\mu$ F |                          |
| 200 $\mu$ F | 0,1 $\mu$ F   | $\pm 3,0\% + 20$ dígitos |

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 250V DC/AC RMS.

**- Temperatura**

| Unidade | Faixa      | Resolução | Precisão          |
|---------|------------|-----------|-------------------|
| °C      | -20~0°C    | 1 °C      | ±4°C              |
|         | 0~400°C    |           | ±2,0% + 3 dígitos |
|         | 400~1000°C |           | ±3,0% + 3 dígitos |
| °F      | -4~50°F    | 1°F       | ±5°F              |
|         | 50~750°F   |           | ±2,0% + 5 dígitos |
|         | 750~1832°F |           | ±3,0% + 5 dígitos |

**Observações:**

- Proteção de Sobrecarga: 250V DC/AC RMS.
- A sonda termopar tipo K que acompanha o instrumento devem ser utilizada para medidas entre -40°C ~ 204°C, para outras temperaturas verifique acessórios opcionais.

**- Teste de Bateria**

| Faixa | Valor exibido | Resolução |
|-------|---------------|-----------|
| 1,5V  | 1,5V          | 0,01V     |
| 9V    | 9V            |           |

**Observações:**

- Proteção de Sobrecarga: 250V DC/AC RMS.

## 9) 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, a menos que esteja qualificado para tal tarefa e tenha em mente informações relevantes sobre calibração, testes de desempenho e manutenção.**

**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.
- Quando a sujeira ou a umidade nos terminais estiver afetando as medidas, limpe os terminais com hastes flexíveis com pontas de algodão umedecidas em detergente neutro. Desligue o instrumento quando 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, que podem levar a um possível choque elétrico ou ferimentos pessoais, troque as baterias 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.**

Este equipamento é alimentado por 2 baterias de 1,5 V tipo “AAA”. Para realizar a troca de bateria, siga as etapas abaixo.

1. Desligue o instrumento e desconecte as pontas de prova.
2. Abra a tampa traseira da bateria com a ajuda de uma chave adequada.
3. Insira a bateria no compartimento, observando a polaridade correta.
4. Recoloque a tampa da bateria e fixe com os parafusos

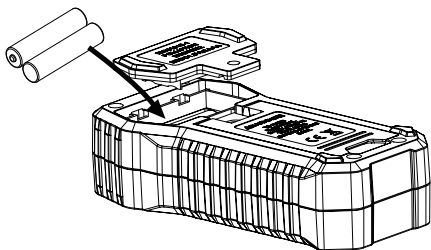


Figura 14

### **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.

1. Desligue o instrumento e desconecte as pontas de prova.
2. Remova a tampa da bateria e a própria bateria.
3. Remova os parafusos que fixam a tampa traseira.
4. Remova cuidadosamente o fusível antigo e instale o novo fusível no suporte.
5. Recoloque e fixe a tampa traseira, a bateria e a tampa da bateria.

#### **Nota:**

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

## 10) 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.

### TERMO DE GARANTIA

MODELO ET-1110C

1. A garantia é válida 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, com o produto alterado ou danificado por acidente causado por negligência das normas deste manual, 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.

## IMPORTANTE

A garantia só será válida para produtos acompanhados com a nota fiscal de compra original.

Para consultar as Assistências Técnicas Autorizadas acesse:

<http://www.minipa.com.br/servicos/assistencia-tecnica/rede-de-autorizadas>

Ou, utilize o QR code abaixo:



Manual sujeito a alterações sem aviso prévio. Para consulta da última versão do manual consulte nosso site.

Revisão: 01

Data Emissão: 22/05/2025





[www.minipa.com.br](http://www.minipa.com.br)

MATRIZ: Av. Carlos Liviero, 59 • Vila Liviero • 04186-100  
São Paulo - SP • Tel.: (11) 5078-1850 • Fax: (11) 5078-1885

FILIAL: Av. Santos Dumont, 4401 • Zona Industrial Norte  
89219-730 • Joinville - SC • Tel.: (47) 3467-8444

FILIAL: Rua Morro da Graça, 371 • Jardim Montanhês  
30730-670 • Belo Horizonte - MG • Tel.: (31) 2519-4550



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



[sac@minipa.com.br](mailto:sac@minipa.com.br)

tel.: (11) 5078-1850

☎: (11) 5078-1886

[www.minipa.com.br](http://www.minipa.com.br)