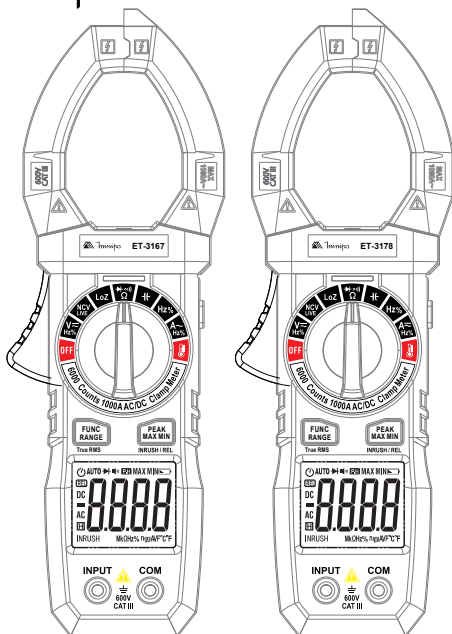




ET-3167/ET-3178

MANUAL DE INSTRUÇÕES **ALICATE AMPERÍMETRO DIGITAL**

Instructions Manual | Digital Clamp Meter
Manual de Instrucciones | Pinza Amperimétrica Digital

*Imagem meramente ilustrativa. / Only illustrative image. / Imagen meramente ilustrativa.

SUMÁRIO

1)	INTRODUÇÃO	2
2)	ACESSÓRIOS.....	2
3)	INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA.....	3
4)	REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA.....	4
5)	SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS	5
6)	ESTRUTURA DO INSTRUMENTO	6
	A. Display	7
	B. Chave Seletora	8
	C. Teclas de Funções	9
7)	MODO DE OPERAÇÃO	10
	A. Medida de Tensão AC/DC.....	10
	B. Medida de Tensão LoZ AC/DC.....	11
	C. Medida de Corrente DC (SOMENTE ET-3178).....	11
	D. Medida de Corrente AC (INRUSH)	12
	E. Medida de Resistência.....	13
	F. Teste de Continuidade	14
	G. Teste de Diodo	14
	H. Medida de Capacitância	15
	I. Medida de Temperatura	16
	J. Medida de Frequência e Duty Cycle.....	17
	K. Detecção de Tensão sem Contato (NCV).....	17
	L. Detecção de Linha Viva (LIVE).....	19
8)	ESPECIFICAÇÕES	20
	A. Especificações Gerais	20
	B. Especificações Elétricas	21
9)	MANUTENÇÃO.....	25
	A. Serviço Geral	25
	B. Troca de Bateria.....	25
10)	GARANTIA.....	27

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.

Os **Modelos ET-3167 e ET-3178** (Daqui em diante ambos referidos apenas como instrumento) é um Alicate Amperímetro Multifuncional. Podendo ser chamado também de Alicate Multímetro, é capaz de realizar medições de Tensão AC/DC, Corrente AC, Corrente DC (Somente ET-3178), Resistência, Capacitância, Continuidade, Diodo, Temperatura, Frequência e Duty Cycle. Possui funções adicionais Baixa Impedância LoZ, Detecção de Tensão sem Contato (NCV) e Detecção de Linha viva (Live). Além disso, oferece recursos como Data e Peak Hold, Máx./Mín., Lanterna e Luz de fundo que auxiliam na utilização do instrumento. Ideal para medições em instalações elétricas de alta tensão, medições de corrente e tensão em sistemas industriais, e manutenção e diagnóstico de equipamentos elétricos, garantindo segurança e precisão 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
4	Estojo para Transporte	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 a 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.
- Antes de realizar medições, deixe o instrumento ligado por mais que 30s.
- 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.

- Tenha cuidado ao realizar medições se as tensões forem superiores a 60VDC ou 30VAC RMS, pois essas tensões são consideradas perigosas para choque elétrico.
- 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
	Perigo: Alta Tensão
	Equipamento Protegido por Dupla Isolação
	Terra (Aterramento)
	Conformidade Europeia
	Temperatura
PH	Peak Hold

6) ESTRUTURA DO INSTRUMENTO

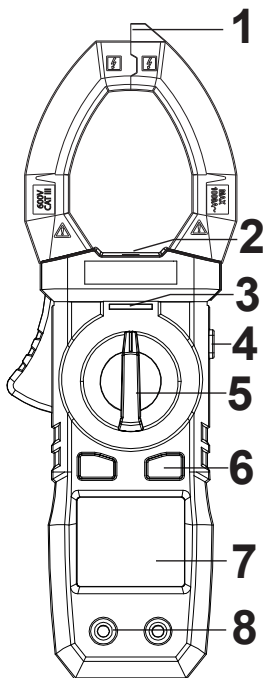


Figura 1

- | | |
|---|----------------------|
| 1. NCV (Detecção de Tensão sem Contato) | 5. Chave seletora |
| 2. Lanterna | 6. Teclas de Funções |
| 3. Led Indicador | 7. Display |
| 4. Tecla Data Hold e Lanterna | 8. Bornes de Entrada |

A. Display

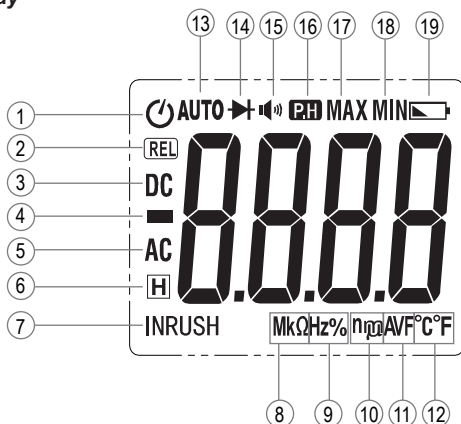


Figura 2

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1. Desligamento Automático | 11. Corrente, Tensão e Frequência |
| 2. Função Relativo | 12. Unidades de Temperatura em °C e °F |
| 3. Modo DC | 13. Modo Automático |
| 4. Polaridade | 14. Diodo |
| 5. Modo AC | 15. Continuidade |
| 6. Data Hold | 16. Peak Hold |
| 7. Corrente de Partida (Inrush) | 17. Máximo |
| 8. Unidades de Resistência | 18. Mínimo |
| 9. Frequência e Duty Cycle | 19. Símbolo de Bateria Fraca |
| 10. Unidades em Nano, Micro e Mili | |

B. Chave Seletora

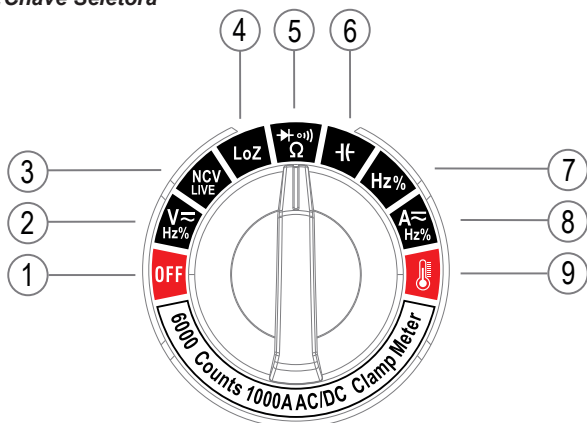


Figura 3

- | | |
|--|---|
| 1. Equipamento Desligado | Cycle. |
| 2. Medidas de Tensão AC/DC e Frequência de Rede. | 8. Medidas de Corrente AC e Frequência de Rede. Medidas de Corrente DC (Somente ET-3178). |
| 3. Detecção de Tensão sem Contato (NCV) e Detecção de Linha Viva (LIVE). | 9. Medidas de Temperatura em °C e °F. |
| 4. Medidas de Tensão LoZ AC/DC. | |
| 5. Medidas de Resistência, Diodo e Continuidade. | |
| 6. Medidas de Capacitância | |
| 7. Medidas de Frequência e Duty | |

C. Teclas de Funções

1. Tecla “”

- Pressione levemente para ativar a seleção de função.
- Nos modos de tensão / resistência / corrente, pressione e segure para entrar na medição manual e pressione levemente para ativar a mudança de faixa.

2. Tecla “”

- Nos modos ACV/ACA, pressione levemente para alternar o congelamento de leitura de pico máximo / pico mínimo. Pressione e segure para sair.
- No modo ACA, pressione e segure para ativar a medição Inrush. Pressione e segure para sair.
- No modo capacitância e DCA, pressione e segure para ativar a medição “REL”. Pressione e segure para sair. (Somente ET-3178)

3. Tecla “”

- Pressione levemente a tecla “Data Hold” para ligar a retenção de dados. Pressione novamente para desligar a retenção de dados.
- Pressione e segure a tecla “Data Hold” para ligar a lanterna e a luz de fundo. Pressione e segure novamente para desligar a lanterna e a luz de fundo.

4. Auto Power OFF (Desligamento Automático)

- Quando o instrumento permanecer ligado sem operação durante 15 minutos irá se desligar automaticamente, gire a chave seletora para o instrumento reiniciar.
- Para desabilitar a função de desligamento automático, ligue o instrumento com a tecla “FUNC” pressionada. Para retornar o desligamento automático basta reiniciar o instrumento.

7) MODO DE OPERAÇÃO

A. Medida de Tensão AC/DC

1. Gire a chave seletora para a faixa de tensão.
2. Insira a ponta de prova preta no terminal “COM” e a ponta de prova vermelha no terminal “INPUT”.
3. Pressione o botão “FUNC” para alterar entre Tensão DCV, ACV, Frequência e Duty Cycle.
4. Encoste as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser medido
5. Leia o valor da tensão medida no display

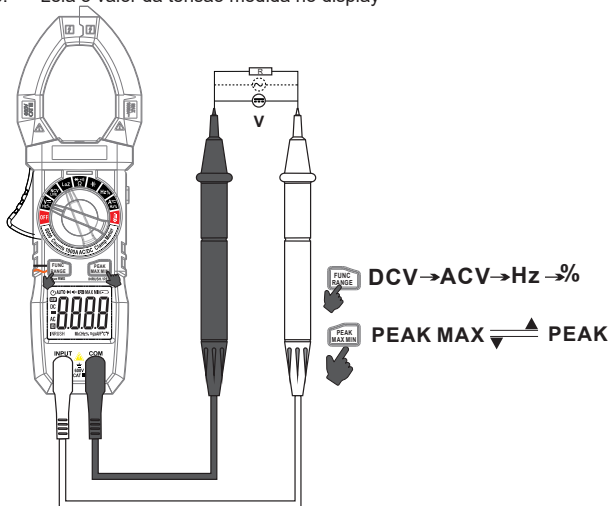


Figura 4



Advertência



Cautela

A tensão máxima de entrada é 1000V DC/AC RMS. Para evitar choque elétrico ou dano ao Instrumento, **NÃO REALIZE** medições que possam exceder 1000V DC/AC RMS.

Nota:

Em faixas de 600mV a 6V, é normal aparecer um valor no display mesmo sem sinal de entrada ou pontas de prova conectadas; isso não afeta a precisão da medição.

B. Medida de Tensão LoZ AC/DC

1. Gire a chave seletora para a faixa de tensão LoZ.
2. Insira a ponta de prova preta no terminal "COM" e a ponta de prova vermelha no terminal "INPUT".
3. Encoste as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser medido conforme na figura 4.
4. O instrumento detectará automaticamente a tensão AC ou DC
5. Leia o valor da tensão LoZ no display.



Advertência



Cautela

A tensão máxima de entrada é 1000V DC/AC RMS. Para evitar choque elétrico ou dano ao Instrumento, **NÃO REALIZE** medições que possam exceder 1000V DC/AC RMS.

Nota:

A medição LoZ elimina a "tensão fantasma" (tensão induzida) para uma medição mais precisa.

C. Medida de Corrente DC (SOMENTE ET-3178)

1. Gire a chave seletora para a faixa de corrente.
2. Pressione a tecla "FUNC" para alternar entre Corrente AC/DC, frequência de rede e Duty Cycle
3. Pressione o gatilho de abertura da garra para abri-la, posicione o condutor no centro da garra feche-a.
4. Leia o valor da corrente medida no display.
5. Se o display exibir "OL", significa sobrecarga, deve-se selecionar uma faixa de medição maior.



Advertência



Cautela

Para evitar choque elétrico ou dano ao instrumento, não tente fazer medições de corrente que possam exceder 1000A.

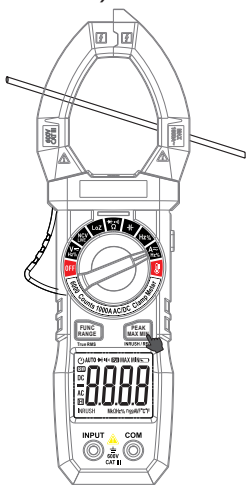
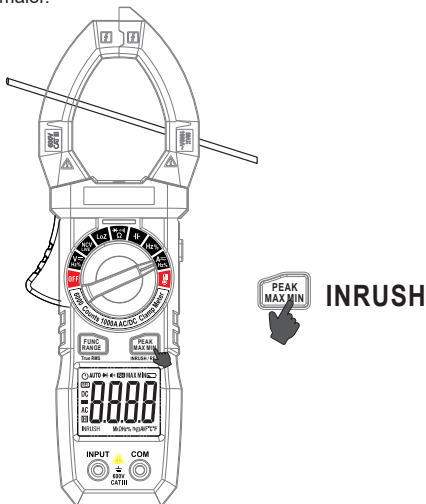


Figura 5

D. Medida de Corrente AC (INRUSH)

1. Gire a chave seletora para a faixa de corrente.
2. Pressione a tecla "FUNC" para alternar para Corrente AC/DC, frequência de rede e Duty Cycle
3. Pressione o gatilho de abertura da garra para abri-la, posicione o condutor no centro da garra feche-a.
4. Leia o valor da corrente medida no display.
5. Pressione e mantenha pressionado o botão "INRUSH". O display exibirá "INRUSH" para ativar o modo de medição de corrente de entrada.
6. Se o display exibir "OL", significa sobrecarga, deve-se selecionar uma faixa de medição maior.



⚠ Advertência ⚡ Cautela

Para evitar choque elétrico ou dano ao instrumento, não tente fazer medições de corrente que possam exceder 1000A.

E. Medida de Resistência

1. Gire a chave seletora para a faixa de resistência.
2. Insira a ponta de prova preta no terminal "COM" e a ponta de prova vermelha no terminal "INPUT".
3. Encoste as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser medido.
4. Leia o valor da resistência medida no display.

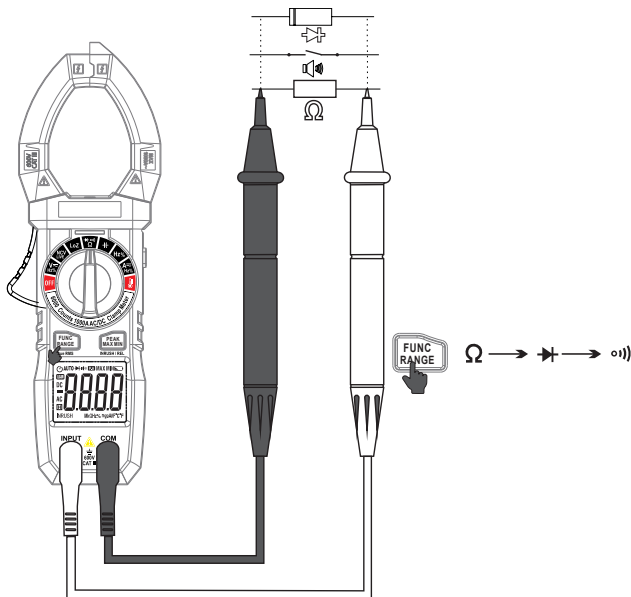


Figura 6

Nota:

Desconecte a energia do dispositivo em teste e descarregue todos os capacitores antes de fazer qualquer medição.

Outros elementos conectados em paralelo ao circuito em teste podem afetar a precisão da medição.

F. Teste de Continuidade

1. Gire a chave seletora para a faixa de Continuidade e aperte a tecla “FUNC” para selecionar o modo de Continuidade.
2. Insira a ponta de prova preta no terminal “COM” e a ponta de prova vermelha no terminal “INPUT”.
3. Encoste as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser medido, conforme mostrado na Figura 6.
4. Se a resistência entre dois pontos for menor que 50Ω , o buzzer interno será acionado.



Advertência



Cautela

Para evitar possíveis danos ao instrumento ou ao equipamento sob teste, desconecte a energia do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes de testar a continuidade.

G. Teste de Diodo

1. Gire a chave seletora para a faixa de Diodo e pressione a tecla “FUNC” para selecionar o modo de Diodo.
2. Insira a ponta de prova preta no terminal “COM” e a ponta de prova vermelha no terminal “INPUT”.
3. Conecte a ponta de prova vermelha ao terminal positivo do diodo e a ponta de prova preta ao terminal negativo, conforme mostrado na figura 6.
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

Para evitar possíveis danos ao seu instrumento digital ou ao equipamento sob teste, desconecte a energia do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes de testar diodos.

H. Medida de Capacitância

1. Gire a chave seletora para a posição de capacitância e pressione a tecla "FUNC" para selecionar o modo de capacitância.

2. Insira a ponta de prova preta no conector "COM" e a ponta de prova vermelha no conector "INPUT".

Encoste as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser medido, conforme mostrado na imagem abaixo.

4. Leia o valor de capacitância exibido no display.

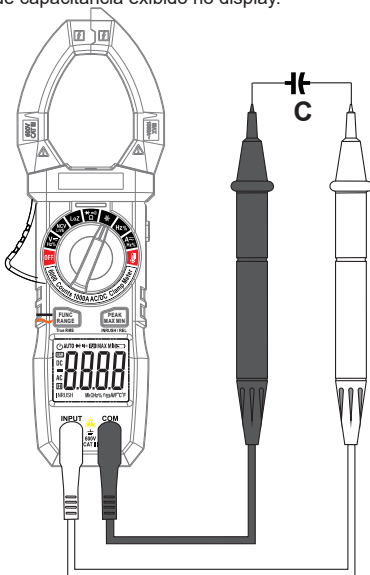


Figura 7



Advertência



Cautela

Para evitar possíveis danos ao instrumento ou ao equipamento sob teste, desconecte a energia do circuito e descarregue todos os capacitores antes de medir a capacitância. Utilize a função de tensão DC para confirmar que o capacitor está totalmente descarregado.

I. Medida de Temperatura

1. Gire a chave seletora para a faixa °C/°F. O display exibirá o valor da temperatura ambiente.
2. Insira o terminal vermelho da sonda de temperatura (tipo K) no conector "INPUT" e o terminal preto no conector "COM".
3. Coloque a ponta da sonda de temperatura no local a ser medido.
4. Leia o valor da temperatura no display.

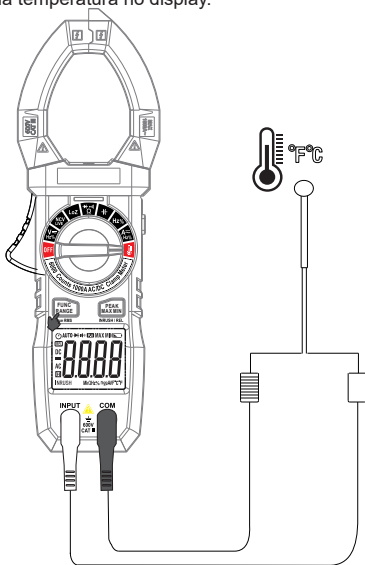


Figura 8

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.

J. Medida de Frequência e Duty Cycle

1. Gire a chave seletora para a faixa Hz%.
2. Conecte a ponta de prova preta ao terminal "COM" e a ponta de prova vermelha ao terminal "INPUT".
3. Encoste as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser medido.
4. Leia o valor da frequência no display.

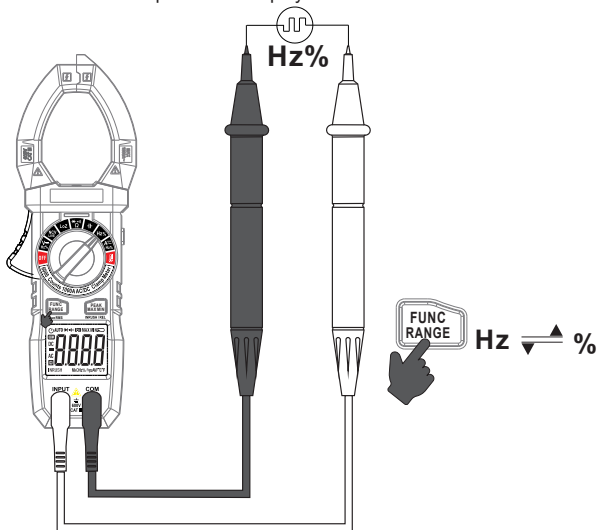


Figura 9

K. Detecção de Tensão sem Contato (NCV)

1. Gire a chave seletora para a faixa NCV. O display exibirá "EF".
2. Aproxime a garra ao condutor a ser medido para a detecção de tensão AC.
3. Para detectar se há tensão AC ou um campo elétrico na área, o display exibirá um traço ("-").
4. O display indicará quatro níveis com base na tensão detectada: "-", "--", "---" e "----". Além disso, o buzzer emitirá um som intermitente contínuo e o LED acenderá.
5. Se nenhuma tensão for detectada, o display exibirá "EF".

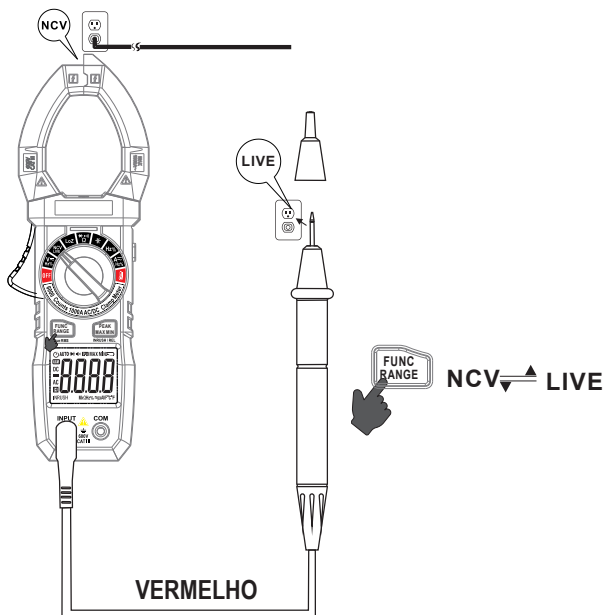


Figura 10

⚠️ Advertência ⚡ Cautela

Realize um teste em uma fonte de tensão conhecida, dentro da mesma faixa de operação, antes e depois do uso. Isso assegura que o instrumento esteja em boas condições de funcionamento.

Ao utilizar a função de Detecção de Tensão sem Contato (NCV), tenha em mente que a presença de tensão ainda pode existir, mesmo que o LED não acenda ou o sinal sonoro não seja emitido. A função NCV detecta a presença de campos eletrostáticos gerados pela fonte de tensão (como a rede elétrica). No entanto, se o campo eletrostático for muito fraco, o NCV pode não indicar a presença de tensão ativa. - Caso

haja dúvidas sobre a leitura, utilize outro método para confirmação. A ausência de indicação pode ocorrer devido a limitações de detecção, influenciadas por:

- Cabos blindados, tipo de isolamento, espessura e distância da fonte de tensão.
- Falta de contato eficaz com o terra (como se o operador não estiver segurando o instrumento ou estiver completamente isolado).
- Frequências de tensão diferentes de uma senoide pura, distorcidas por harmônicas.
- Condições específicas do ambiente, como fios parcialmente enterrados ou em conduítes de metal.
- Bloqueio ou interferência do campo elétrico gerado pela fonte de tensão, diferenças de design em tomadas e estado das pilhas e do instrumento.
- O instrumento não detectará tensões em fios blindados, se o operador estiver isolado do terra ou para tensões DC.

Antes do uso, verifique o estado do gabinete do instrumento. Rachaduras ou partes expostas podem comprometer o isolamento e reduzir a segurança do equipamento.

L. Detecção de Linha Viva (LIVE)

1. Gire a chave seletora para a faixa NCV e pressione a tecla "FUNC" para escolher o modo de medição Live.
2. O display LCD exibirá "LIVE".
3. Insira a ponta de prova vermelha no conector "INPUT" conforme mostrado na figura 10.
4. Encoste a ponta de prova vermelha no fio vivo. O buzzer emitirá um som intermitente contínuo e o LED vermelho piscará
5. O Display LCD exibirá "----"



Advertência



Cautela

Interferências externas, como luzes fortes, motores e outros dispositivos elétricos, podem causar detecções incorretas na função.

Quando há uma alta corrente de fuga para o terra, o alarme sonoro pode disparar, mesmo se a ponta de teste estiver conectada diretamente ao terra.

8) ESPECIFICAÇÕES

A. Especificações Gerais

- **Display:** LCD de 3 5/6 Dígitos 6000 contagens;
- **Indicação de Bateria Fraca:** O Display indicará com o símbolo “”;
- **Indicação de Sobrefaixa:** O Display indicará com o símbolo “OL”;
- **Taxa de Amostragem:** Aprox. 2 vezes por segundo;
- **Mudança de Faixa:** Manual/Automática;
- **Indicador de polaridade:** Automática;
- **True RMS:** AC;
- **Desligamento Automático/Auto Power OFF (APO):** Aprox. 15 minutos;
- **Função Data Hold e Peak Hold;**
- **Função Relativo;**
- **Luz de Fundo e Lanterna;**
- **Corrente de partida (Inrush);**
- **Deteção de Tensão sem Contato (NCV);**
- **Deteção de Linha Viva (LIVE);**
- **Filtro de Baixa Impedância (LoZ):** Aproximadamente 300kΩ;
- **Ambiente:**
 - **Operação:** 0°C ~ 40°C, U. R. ≤80%;
 - **Armazenamento:** -10°C ~ 60°C, U. R. ≤70% (Sem bateria);
- **Altitude de Operação:** 2000m;
- **Alimentação:** 2 x 1,5V “AAA”;
- **Grau de Poluição:** 2;
- **Segurança/Conformidade:** IEC61010 Sobretensão e Dupla Isolação, CAT III 600V;
- **Dimensões:** 230(A) x 83(L) x 40(P) mm;
- **Abertura da Garra:** 42mm;
- **Diâmetro do Condutor:** 42mm;
- **Peso:** Aproximadamente 275g (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 $< 80\%$. Ciclo de calibração recomendado de 1 ano. Especificações válidas para 10% a 100% da faixa.

- Tensão DC

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

Observações:

- Impedância de Entrada: $10\text{M}\Omega$ / LoZ: Aprox. $300\text{k}\Omega$.
- Proteção de Sobrecarga: 1000VAC RMS / 1000VDC

- Tensão AC (TRUE RMS)

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

Observações:

- Impedância de Entrada: $10\text{M}\Omega$ / LoZ: Aprox. $300\text{k}\Omega$.
- Proteção de Sobrecarga: 1000VAC RMS / 1000VDC
- Resposta em Frequência: $40 \sim 1000\text{Hz}$

- Corrente AC (TRUE RMS)

Faixa	Resolução	Precisão
6A (ET-3167)	0,001A	$\pm(2,5\% + 10D)$
60A	0,01A	
600A	0,1A	
1000A	1A	

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 1000A
- Resposta em Frequência: $50 \sim 60\text{Hz}$.

- Corrente DC (ET-3178)

Faixa	Resolução	Precisão
60A	0,01A	$\pm(2,5\% + 10D)$
600A	0,1A	
1000A	1A	

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 1000A

- Resistência

Faixa	Resolução	Precisão
600Ω	0,1Ω	$\pm(1,0\% + 5D)$
6kΩ	0,001kΩ	$\pm(1,0\% + 2D)$
60kΩ	0,01kΩ	
600kΩ	0,1kΩ	
6MΩ	0,001MΩ	
60MΩ	0,01MΩ	$\pm(1,2\% + 8D)$

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 250 VAC RMS / 250 VDC.

- Capacitância

Faixa	Resolução	Precisão
10nF	0,001nF	$\pm(4,0\% + 25D)$
100nF	0,01nF	$\pm(4,0\% + 15D)$
1000nF	0,1nF	
10μF	0,001μF	
100μF	0,01μF	
1000μF	0,1μF	$\pm(5\% + 25D)$
10mF	0,001mF	
100mF	0,01mF	

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 250 VAC RMS / 250 VDC
- A precisão acima não inclui o erro causado pela capacitância da ponta de prova e da capacitância base.

- Frequência

Faixa	Resolução	Precisão
10Hz	0,001Hz	$\pm(0,5\%+4D)$
100Hz	0,01Hz	
1000Hz	0,1Hz	
10kHz	0,001kHz	
100kHz	0,01kHz	
1000kHz	0,1kHz	
10MHz	0,01MHz	

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 250 VAC RMS / 250 VDC

- Duty Cycle

Faixa	Resolução	Precisão
0,1% ~ 99,9%	0,1%	$\pm(1,2\% + 3D)$ (Freq. < 1kHz)
		$\pm(2,5\% + 3D)$ (1kHz $\geq$ Freq. < 20kHz)

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 250 VAC RMS / 250 VDC.
- Valor Típico VRMS = 1V, F<1kHz.

- Continuidade e Diodo

Faixa	Descrição
	O buzzer embutido será acionado se a resistência for menor que $50\pm 30\Omega$
	Exibe a tensão direta aproximada do diodo

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 250 VAC RMS / 250 VDC

- Temperatura

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

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 250 VAC RMS / 250 VDC
- A sonda termopar tipo K que acompanha o instrumento devem ser utilizada para medidas entre -20°C ~ 204°C, para outras temperaturas verifique acessórios opcionais

- Detecção de Tensão sem Contato (NCV)

- Faixa de Tensão 60V ~ 1000V (50 ~ 60Hz).

- Detecção de Linha Viva (LIVE)

- Faixa de Tensão 80V ~ 250V (50 ~ 60Hz).

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 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, 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 remova todas as conexões dos terminais de entrada;
2. Retire o parafuso que segura a tampa do compartimento da bateria na parte traseira e retire a tampa;
3. Remova as três pilhas do compartimento da bateria;
4. Recoloque duas pilhas novas de 1,5V “AAA”;
5. Encaixe a tampa do compartimento da bateria e recoloque o parafuso.

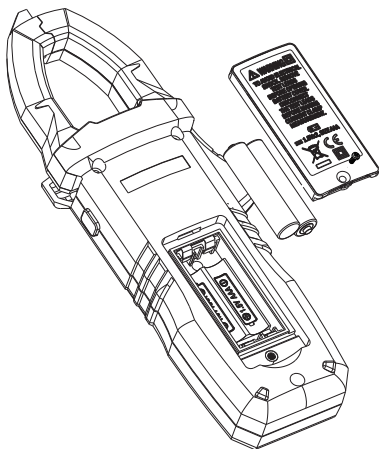


Figura 11

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

MODELOS ET-3167 / ET-3178

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: 05

Data Emissão: 20/10/2025

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 Henrique Diniz, 600 - Galpão 01 • Nova Cachoeirinha
31250-620 • Belo Horizonte - MG • Tel.: (31) 2519-4550



sac@minipa.com.br

tel.: (11) 5078-1850

☎: (11) 5078-1886

www.minipa.com.br



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