

AUTOMATIC CLAMP METER

Pinza Amperimétrica Automática
Alicate Amperímetro Automático
ET-3870



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



INSTRUCTIONS MANUAL
Manual de Instrucciones
Manual de Instruções

ÍNDICE

1) INTRODUÇÃO	02
2) DESEMPACOTANDO E INSPEÇÃO	02
3) PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA	03
4) INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA	04
5) DESCRIÇÃO DO PAINEL E DISPLAY	06
6) OPERAÇÃO	08
A. Ligando e Desligando	08
B. Prioridade das Funções	09
C. Medida de Corrente AC/DC	10
D. Medida de Tensão AC/DC	12
E. Medida de Resistência (Ω)	13
F. Teste de Continuidade (•••)	14
G. Teste de Diodo (→•)	15
H. Funções Especiais	16
7) MANUTENÇÃO	19
A. Troca de Bateria	19
8) ESPECIFICAÇÕES	20
A. Especificações Gerais	20
B. Especificações Elétricas	20
9) GARANTIA	22

1) INTRODUÇÃO

Este manual contém informações e advertências que devem ser seguidas para garantir uma operação segura e manter o instrumento em condições seguras.

ADVERTÊNCIA

LEIA “INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA” E “PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA” ANTES DE USAR O INSTRUMENTO.

Este alicate amperímetro portátil é um instrumento totalmente automático de 10000 contagens, leitura True RMS e classificado como CAT IV 600V que foi projetado para uso na indústria, em laboratório, serviço de campo, em casa, e em qualquer circunstância onde a medida de corrente elevada seja necessária. O instrumento é construído com barreiras protetoras para a mão que garante a operação segura do instrumento; um gabinete robusto resistente a choque e retardante de chama; e circuito eletrônico de proteção para todas as funções e faixas. Além disso, uma bolsa de transporte garante a portabilidade do instrumento evitando danos.

2) DESEMPACOTANDO E INSPEÇÃO

Ao remover seu instrumento da embalagem, você deve encontrar os seguintes itens:

1. Alicate Amperímetro Digital
2. Par de Pontas de Prova (vermelha e preta)
3. Bateria de 9V (instalada)
4. Manual de Instruções
5. Bolsa para Transporte

Caso algum dos itens esteja faltando ou esteja danificado, por favor entre em contato com o distribuidor de quem adquiriu o produto.

3) PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA

As precauções de segurança a seguir devem ser observadas para garantir a máxima segurança pessoal durante a operação, manutenção e reparo deste instrumento:

1. Leia estas instruções de operação atentamente e por completo antes de operar seu instrumento. Preste particular atenção às ADVERTÊNCIAS, que informarão os procedimentos potencialmente perigosos. As instruções nestas advertências devem ser seguidas.
2. Sempre inspecione seu instrumento, pontas de prova e acessórios em relação a qualquer sinal de dano ou anormalidade antes de cada uso. Na existência de qualquer condição anormal (por exemplo pontas de prova quebradas, gabinete rachado, sem leitura no display, etc.), não tente efetuar nenhuma medida.
3. Não exponha o instrumento a luz solar direta, temperatura ou umidade extrema.
4. Nunca aterre a si mesmo quando efetua medidas elétricas. Não toque tubulações metálicas, tomadas, acessórios, etc. expostos, que possam estar no potencial de terra. Mantenha seu corpo isolado do terra usando roupas secas, calçados de borracha, luvas de borracha, ou qualquer material isolante apropriado.
5. Para evitar choque elétrico tenha CAUTELA quando trabalhar com tensões acima de 40V DC ou 20V AC. Tais tensões causam choques perigosos.
6. Nunca exceda o valor máximo permitido para a entrada de qualquer função quando efetuar as medidas. Refira-se as especificações para as máximas entradas.
7. Nunca toque em cabos, conexões ou qualquer circuito vivo exposto quando efetuar as medidas.
8. Não tente operar o instrumento em atmosferas explosivas (por exemplo na presença de gases e fumaças inflamáveis, vapor ou sujeira).
9. Quando testar na presença de tensão, assegure-se que a função de tensão esteja operando corretamente efetuando a leitura de uma tensão conhecida na função antes de assumir que uma leitura zero indique a condição sem tensão. Sempre teste seu instrumento antes e depois de efetuar uma medida em um circuito vivo conhecido.

10. A calibração e o reparo deste instrumento deve ser feita somente por um técnico qualificado e treinado para o serviço.
11. Evite operar o instrumento sozinho pois não haverá ninguém para socorrê-lo em caso de acidente.
12. Não utilize o instrumento para medir tensões em circuitos que possam ser danificados pela baixa impedância de entrada do instrumento (aproximadamente $4k\Omega$).
13. Lembre-se: Pense Segurança, Aja Seguramente.

4) INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

O instrumento está de acordo com a classe II, sobretensão CAT III 1000V e CAT IV 600V dos padrões IEC61010-1 (EN61010-1). Grau de poluição 2 de acordo com IEC-664 para uso interno. Se o instrumento é usado de maneira não especificada, a proteção fornecida pelo instrumento pode ser comprometida.

PELA IEC61010 CATEGORIA DE INSTALAÇÃO DE SOBRETENSÃO

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.

CATEGORIA DE SOBRETENSÃO IV

Equipamento da CATEGORIA DE SOBRETENSÃO IV é para uso na origem da instalação.

Nota - Exemplos incluem medidores de eletricidade e equipamento de proteção de sobrecorrente primário.

-  Na manutenção, usar somente peças de reposição especificada ou equivalente.
-  **ADVERTÊNCIA:** Para evitar choque elétrico desconecte os terminais de medida antes de remover a tampa da bateria.

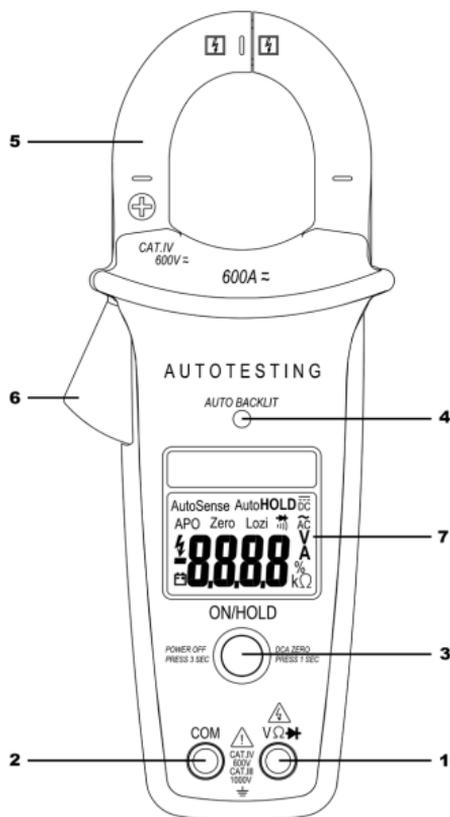
Os símbolos usados no instrumento são:

-  Cautela! Risco de Choque Elétrico.
-  Cautela! Refira-se aos documentos que acompanham.
-  Instrumento protegido por dupla Isolação (Classe II).
-  AC - Corrente Alternada.
-  DC - Corrente Contínua.
-  Terra (Aterramento).
-  De acordo com diretiva UE.
-  Permitida a aplicação e remoção ao redor de condutor vivo perigoso.

Este produto está de acordo com os requisitos da diretiva de compatibilidade eletromagnética EN61326-1.

Entretanto, ruído elétrico ou campos eletromagnéticos intensos nas proximidades do instrumento podem interferir no circuito de medida. Os instrumentos de medida também responderão aos sinais indesejados que podem estar presente dentro do circuito de medida. Os usuários devem tomar os cuidados necessários e usar das precauções apropriadas para evitar falsas leituras quando efetuar medidas na presença de interferência eletromagnética.

5) DESCRIÇÃO DO PAINEL E DISPLAY



1. **VΩ→** Terminal de Entrada

Este é o terminal de entrada positivo para medida de tensão e para os testes de continuidade e diodo. A conexão é feita usando a ponta de prova vermelha.

2. **COM** Terminal Comum

Este é o terminal de entrada negativo (terra) para todas as medidas exceto corrente. A conexão é feita usando a ponta de prova preta.

3. **ON/HOLD** Botão

Botão para ligar e desligar o instrumento, e também para efetuar

operações especiais como zerar a leitura de corrente DC residual e para habilitar e desabilitar as funções Data Hold (congelamento de leitura), Auto Desligamento e Auto Hold (retenção automática de leitura estável).

4. **Sensor de Luminosidade**

Captura a intensidade de luz ambiente para ligar ou desligar a iluminação do display. Não obstrua o sensor.

5. **Garra Transformadora**

Captura a corrente AC/DC que passa pelo condutor.

6. **Gatilho**

Pressione o gatilho para abrir a garra transformadora. Quando o gatilho é solto, a garra fecha-se novamente.

7. **Display**

Mostra os seguintes valores e indicações:

AutoSense Indicador da função de seleção automática dos modos de medida.

Auto Indicador da função Auto Hold habilitada (retenção automática de leitura estável).

HOLD Indicador da função Data Hold (congelamento da leitura) ou Auto Hold (em conjunto com indicador **Auto**).

 Indicador de medida DC (corrente contínua).

 Indicador de medida AC (corrente alternada).

APO Indicador da função Auto Desligamento habilitada.

Zero Indicador da operação de zerar a leitura de corrente DC residual.

LoZi Indicador da característica de baixa impedância de entrada nas medidas de tensão.

 Indicador do teste de diodo.

 Indicador do teste de continuidade.

 Indicador de advertência de risco de choque elétrico durante a medida.

- Indicador de polaridade negativa.

 Indicador de que o nível da bateria está sendo mostrada.

8888 Mostrador alfanumérico da medida ou informação.

V Unidade de medida de tensão (volts).

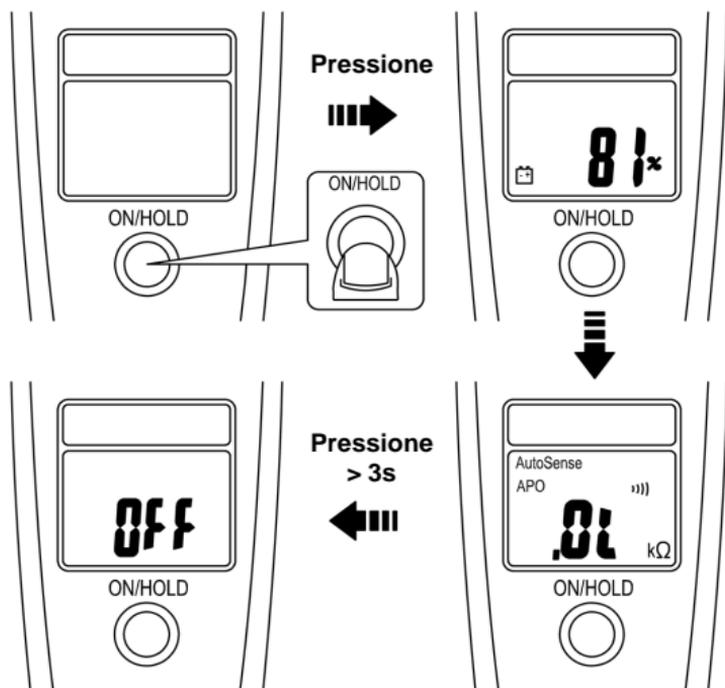
A Unidade de medida de corrente (amperes).

% Unidade da indicação do nível da bateria.

kΩ Unidade de medida de resistência (ohms).

6) OPERAÇÃO

A. Ligando e Desligando

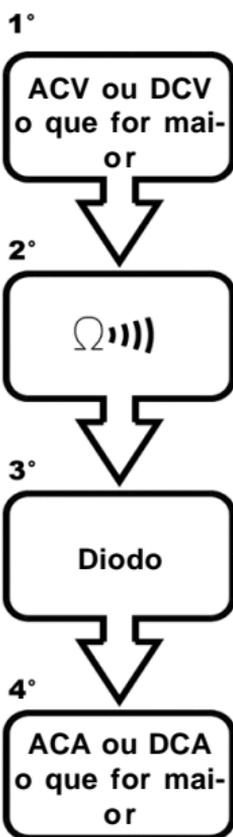


O display mostra o nível percentual da capacidade da bateria quando o instrumento é ligado. Favor trocar a bateria quando 0% é mostrado.

CAUTELA

O instrumento liga no modo Ω / continuidade.

B. Prioridade das Funções



O display LCD mostra o modo de tensão quando o parâmetro no terminal de entrada satisfazer uma das seguintes condições:

ACV: 1.3V ~ 999.9V

DCV: 2.1V ~ 999.9V

DCV: -0.7V ~ -999.9V

O display LCD mostra o modo de Ω quando o parâmetro no terminal de entrada satisfazer uma das seguintes condições:

OHM: 0 ~ $\infty\Omega$

ACV: 0 ~ 0.9V

DCV: -0.4V ~ -0.2V

DCV: 1.0V ~ 2.0V

O display LCD mostra o modo de diodo quando o parâmetro no terminal de entrada satisfazer uma das seguintes condições:

DCV: 0.4V ~ 0.8V

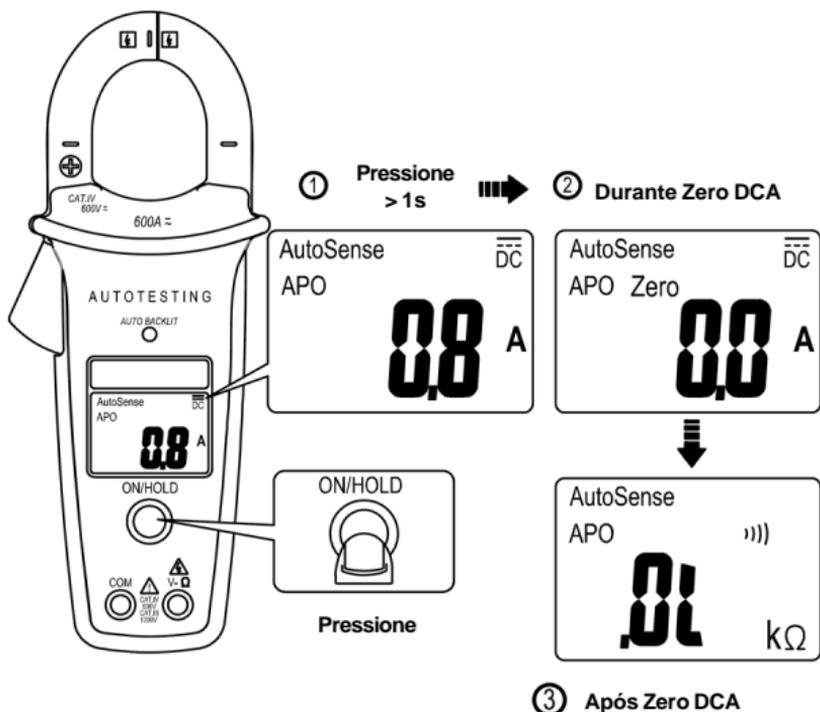
O display LCD mostra o modo de corrente quando o fluxo de corrente na garra satisfazer uma das seguintes condições:

ACA: 0.9A ~ 600.0A

DCA: 0.9A ~ 600.0A

C. Medida de Corrente AC/DC

Zero DCA

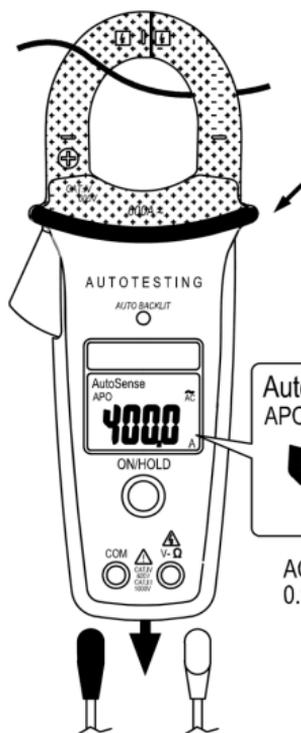


Remova a garra do condutor. Pressione o botão por mais de 1 segundo para compensar o magnetismo residual. Solte o botão logo que o indicador **Zero** aparecer no display, antes do instrumento se desligar.

⚠ CAUTELA

Remova a garra do condutor antes de ligar o instrumento. O instrumento executará o Zero DCA ao ligar.

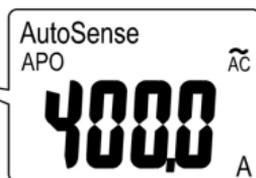
ACA/DCA



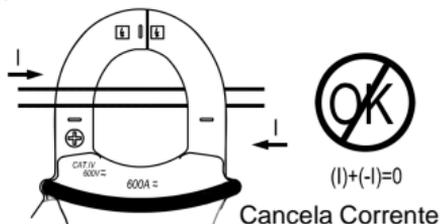
⚠ CAT IV 600V com relação ao terra para a garra.

Barreira protetora para as mãos.

⚠ Não segure o instrumento acima desta barreira.



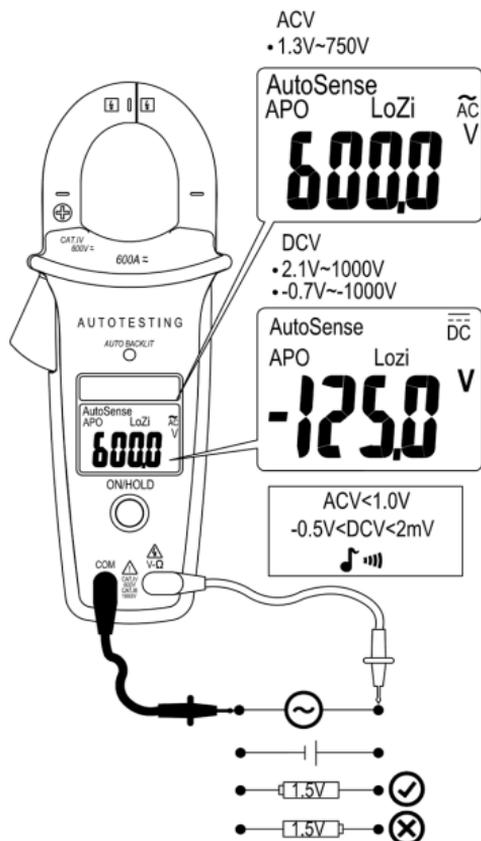
ACA, DCA
0.9A ~ 600A



NOTAS

- Para medida de corrente não invasiva, pressione o gatilho da garra e envolva somente um condutor de um circuito para a medida da corrente de carga. Assegure-se de que a garra esteja completamente fechada.
- Dispositivos adjacentes com fluxo de corrente como transformadores, motores e fios condutores afetarão a precisão da medida. Mantenha a garra o mais longe possível para minimizar a influência dos mesmos.
- A maior precisão é obtida quando o condutor está centralizado na garra.

D. Medida de Tensão AC/DC



CAUTELA

Quando conectar as pontas de prova ao circuito ou dispositivo em teste, conecte a ponta de prova preta antes da vermelha; quando for remover as pontas de prova, remova a ponta de prova vermelha antes da preta.

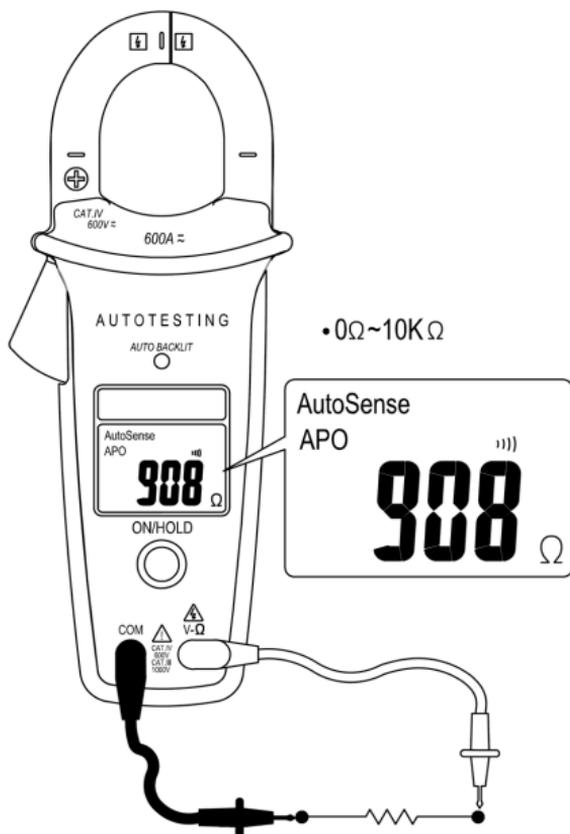
⚠ ADVERTÊNCIA

Não aplique mais que 1000V DC / 750V AC RMS entre o terminal do instrumento e o potencial terra.

NOTA

- Impedância de entrada $\geq 4k\Omega$ para tensão de entrada de até 30V. A impedância aumenta com a tensão de entrada para aproximadamente 375k Ω em 750V.

E. Medida de Resistência (Ω)



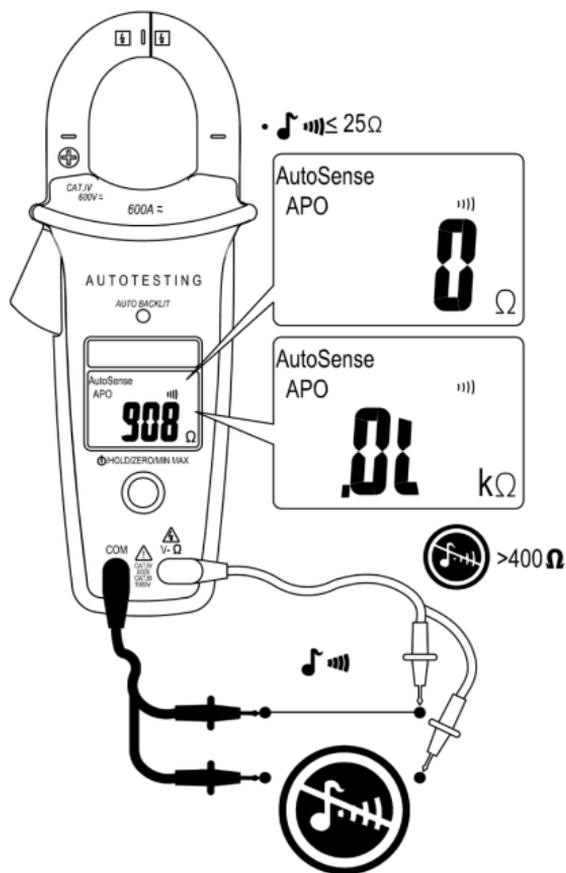
CAUTELA

Antes da medida de resistência, desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão.

NOTA

- As pontas de prova podem adicionar 0.1Ω a 0.2Ω de erro em medições de resistência.

F. Teste de Continuidade (🎵)



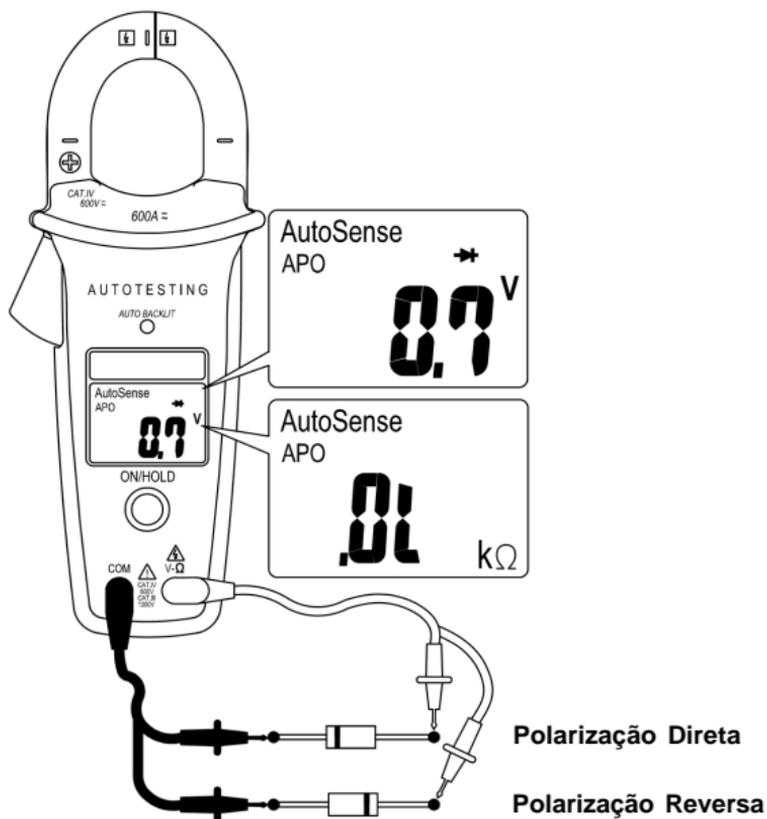
⚠ CAUTELA

Antes do teste de continuidade, desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão.

NOTA

- O display exibirá **OL** indicando que o circuito em teste está aberto.

G. Teste de Diodo (->)



⚠ CAUTELA

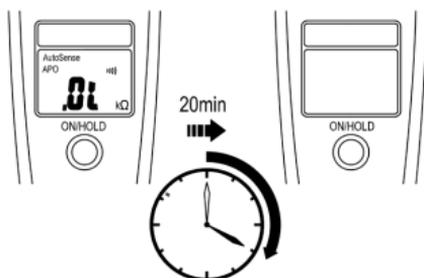
Antes do teste de diodo, desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão.

NOTA

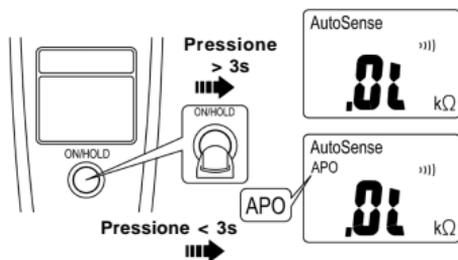
- Quando testar um diodo de silício comum em boas condições, a queda de tensão em polarização direta deve estar entre 0.5V e 0.8V aproximado, enquanto em polarização reversa, a indicação deve ser de sobre faixa (OL).

H. Funções Especiais

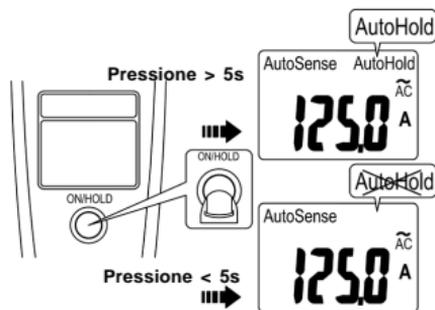
Auto Desligamento



Habilitar e Desabilitar o Auto Desligamento



Habilitar e Desabilitar o Auto Hold



Auxílio do Auto Teste

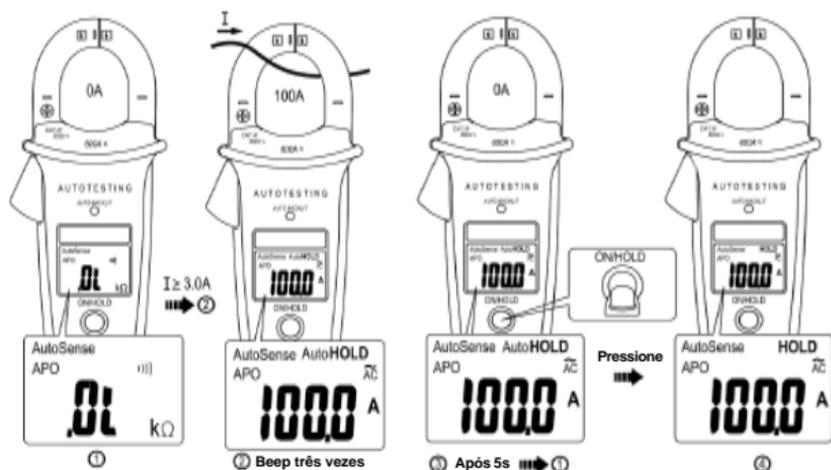


Não efetue medida enquanto o instrumento está ligando, isto causará falha no auto teste.

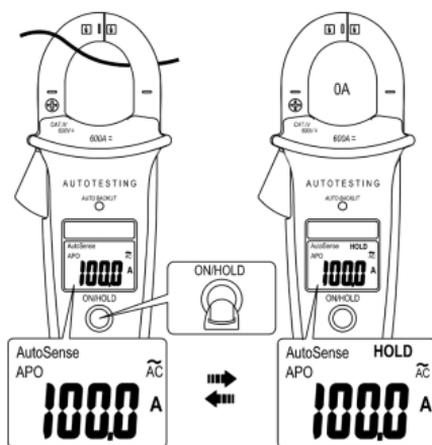
⚠ CAUTELA

Não use o instrumento quando FAIL é mostrado. Podem existir falhas não cobertas pelo teste mesmo que FAIL não seja mostrado.

Modo Auto Hold (somente para medida de corrente AC/DC)



Modo Data Hold



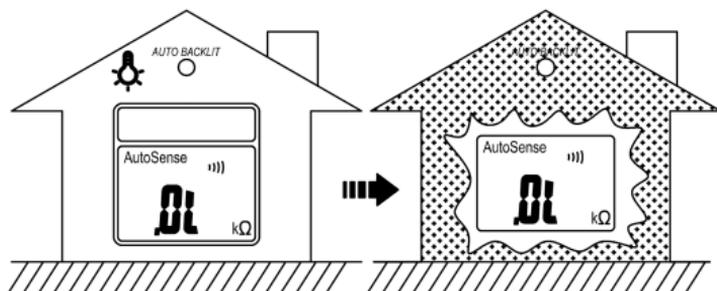
O modo Data Hold não é disponível quando OL k Ω é mostrado sem sinal de entrada.

Alerta de Segurança do Data Hold

A buzina interna tocará continuamente com o display LCD piscando em duas situações no modo Data Hold:

1. O instrumento medir um parâmetro diferente da leitura do display.
2. O sinal medido tiver a mesma unidade da leitura do display e for maior que 50 contagens em relação à leitura do display.

Iluminação Automática do Display



7) MANUTENÇÃO

A manutenção consiste de uma limpeza periódica e na troca da bateria. A parte externa do instrumento pode ser limpa com um pano limpo macio para remover óleo, graxa ou sujeira. Nunca use líquidos solventes ou detergentes.

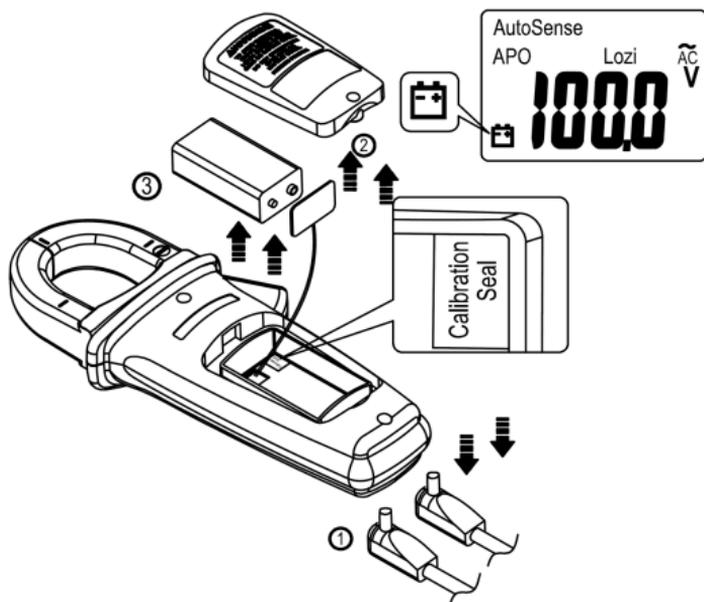
Os reparos e serviços não cobertos neste manual devem ser executados apenas por pessoas qualificadas.

A. Troca de Bateria

ADVERTÊNCIA

PARA EVITAR CHOQUE ELÉTRICO, DESCONECTE AS PONTAS DE PROVA E QUALQUER SINAL DE ENTRADA ANTES DA TROCA DE BATERIA.

Quando o instrumento é ligado e a indicação de 0% é mostrada para o nível de bateria, o símbolo  permanece piscando e a bateria deve ser trocada (9V tipo PP3 ou equivalente).



8) ESPECIFICAÇÕES

A. Especificações Gerais

- **Display:** 4 dígitos, LCD com leitura máxima de 9999 contagens.
- **Indicação de Polaridade:** Automática, positiva implícita, negativa indicada.
- **Indicação de Sobrefaixa:** (OL) é mostrado para as funções Ω e V. Mostra o valor real para a função A.
- **Indicação de Bateria Fraca:** Nível de 0% e símbolo  piscando ao ligar o instrumento.
- **Taxa de Atualização do Display:** 5 por segundo, nominal.
- **Ambiente de Operação:** 0°C a 30°C (Umidade Relativa RH \leq 80%), 30°C a 40°C (RH \leq 75%) e 40°C a 50°C (RH \leq 45%).
- **Ambiente de Armazenamento:** -20°C a 60°C, 0 a 80% RH sem bateria.
- **Coefficiente de Temperatura:** 0.2 x (precisão especificada) / °C (<18°C ou >28°C).
- **Altitude de Operação:** 2000m.
- **Uso Interno.**
- **Alimentação:** Bateria padrão 9V, PP3 ou equivalente.
- **Vida da Bateria:** 125 horas típicas com bateria alcalina.
- **Capacidade de Abertura da Garra:** 35mm condutor.
- **Segurança:** IEC61010-1 Categoria de Sobretenção CAT IV 600V e CAT III 1000V.
- **Grau de Poluição:** 2.
- **EMC:** EN61326-1.
- **Vibração de Choque:** Vibração senoidal pela MIL-T-28800E (5 ~ 55Hz, 3g máximo).
- **Dimensões (A x L x P):** 215 x 84 x 50 mm.
- **Peso:** Aprox. 367g (incluindo bateria).

B. Especificações Elétricas

Precisão é dada como $\pm \{[\% \text{ da leitura}] + [\text{número de dígitos menos significativos}]\}$ para 23°C \pm 5°C, com umidade relativa até 80%.

Especificação válida para 10% a 100% da faixa de medida.

Ciclo de calibração recomendado de 1 ano.

Tensão

Função	Faixa	Precisão
ACV	1.3V ~ 750.0V	$\pm(0.9\%+3D)$ para 50Hz~60Hz
		$\pm(1.5\%+3D)$ para 61Hz~500Hz
DCV	2.1V ~ 1000V	$\pm(0.3\%+2D)$
	-0.7V ~ -1000V	

Proteção de Sobrecarga: 1000V DC / 750V AC RMS.

Tempo de Operação Máximo: DT = 30s para tensão $\geq 30V$.

Impedância de Entrada: $\geq 4k\Omega$ para entrada até 30V. Impedância aumenta com a tensão de entrada para aproximadamente 375k Ω em 750V.

Resistência / Continuidade / Diodo

Função	Faixa	Precisão
Ω	0.0 Ω ~ 9999 Ω	$\pm(0.9\%+2D)$
Diodo	0.4V ~ 0.8V	$\pm(0.9\%+3D)$

Proteção de Sobrecarga: 1000V DC / 750V AC RMS.

Máxima Tensão de Circuito Aberto: 2.0V DC.

Teste de Continuidade: Sinal sonoro interno ativado se a resistência do circuito em teste for menor que 25 Ω . Então desligará o sinal sonoro se a resistência aumentar para acima de 200 Ω .

Especificado para 0°C a 40°C.

Corrente

Função	Faixa	Precisão
ACA	0.9A ~ 600.0A	$\pm(0.9\%+3D)$ para 50Hz~60Hz
DCA		$\pm(0.9\%+3D)$

Proteção de Sobrecarga: 600.0A.

9) GARANTIA



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

GARANTIA

SÉRIE Nº

MODELO ET-3870

- 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 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 deste certificado devidamente preenchido e sem rasuras.**

Nome:

Endereço:

Cidade:

Estado:

Fone:

Nota Fiscal N°:

Data:

N° Série:

Nome do Revendedor:

Cadastramento do Certificado de Garantia

O cadastramento pode ser feito através de um dos meios a seguir:

- Correio: Envie uma cópia do certificado de garantia devidamente preenchido pelo correio para o endereço.
Minipa Indústria e Comércio Ltda.
At: Serviço de Atendimento ao Cliente
Alameda dos Tupinás, 33 - Planalto Paulista
CEP: 04069-000 - São Paulo - SP
- Fax: Envie uma cópia do certificado de garantia devidamente preenchido através do fax 0xx11-5071-2679.
- e-mail: Envie os dados de cadastramento do certificado de garantia através do endereço sac@minipa.com.br.
- Site: Cadastre o certificado de garantia através do endereço <http://www.minipa.com.br/sac>.

IMPORTANTE
Os termos da garantia só serão válidos para produtos cujos certificados forem devidamente cadastrados. Caso contrário será exigido uma cópia da nota fiscal de compra do produto.

Manual sujeito a alterações sem aviso prévio.

Revisão: 00

Data Emissão: 15.01.2008



sac@minipa.net
tel.: +55 (11) 5078 1850

MINIPA ONLINE

¿Dudas? Consulte:
www.minipa.net
Entre en Nuestro Foro
Su Respuesta en 24 horas



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

MINIPA ONLINE

Dúvidas? Consulte:
www.minipa.com.br
Acesse Fórum
Sua resposta em 24 horas

MINIPA ELECTRONICS USA INC.
11430 - Bissonet #B-8, B-9
Houston - Texas - 77099 - USA

MINIPA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.
Alameda dos Tupinás, 33 - Planalto Paulista
04069-000 - São Paulo - SP - Brasil