

HIKARI

ALICATE
AMPERÍMETRO
AC **SMART**

HA-7000



MANUAL DE INSTRUÇÕES

ÍNDICE

VISÃO GERAL	02
ITENS INCLUSOS	02
INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA	03
REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA	04
SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS	05
ESTRUTURA DO INSTRUMENTO	06
SÍMBOLOS DO DISPLAY	07
ESPECIFICAÇÕES GERAIS	07
OPERAÇÃO DAS MEDIDAS	08
A. Função SMART (AUTO)	08
B. Medidas de Corrente AC	09
C. Medidas de Tensão DC	10
D. Medidas de Tensão AC	10
E. Medidas de Tensão mV AC	11
F. Medidas de Tensão mV DC	11
G. Medidas de Resistência	12
H. Teste de Continuidade	12
I. Medidas de Capacitância	13
J. Teste de Diodo	13
K. Medidas de Frequência e Duty Cycle	14
L. Medida de Temperatura	14
M. Detecção de tensão sem contato (NCV)	15
N. Detecção de Linha Viva (LIVE)	16
OPERAÇÃO DO MODO AUTO POWER OFF	16
OPERAÇÃO DO MODO HOLD	17
OPERAÇÃO NO MODO RELATIVO	17
OPERAÇÃO DA LANTERNA	17
OPERAÇÃO DO MODO MAX/MÍN	17
ESPECIFICAÇÕES DE PRECISÃO	18
MANUTENÇÃO	21
A. Serviço Geral	21
B. Troca de Bateria	21
GARANTIA DO PRODUTO	22

VISÃO GERAL

Este manual de instruções contém 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 as Informações de Segurança e Regras para Operação Segura cuidadosamente antes de usar o instrumento.

O Alicate Amperímetro Smart **Modelo HA-7000** (daqui em diante referido apenas como instrumento), categoria de segurança CAT III 600V, é um equipamento multifuncional inteligente (Smart), com medidas precisa, confiável e seguro para análises e soluções para problemas elétricos e eletrônicos.

Suas principais características incluem:

Modo Smart
Medidas de Resistência
Teste de Continuidade
Medição de temperatura

Medidas de Corrente AC
Medidas de Tensão AC/DC
Teste de Capacitância
Teste de Diodo

Medidas de Frequência
Medidas de Duty Cycle
Detecção NCV
Detecção de Linha Viva

Como característica adicional apresenta as funções:

Display EBTN Duplo
Medidas AC TRUE RMS
Função Data Hold

Indicação de Bateria Fraca
Função Máximo e Mínimo
Frequência de Rede

Lanterna
Modo Relativo
APO e Barra gráfica

Este equipamento é ideal para profissionais ou pessoas da área de eletricidade que necessitam de um equipamento prático, robusto e preciso.

ITENS INCLUSOS

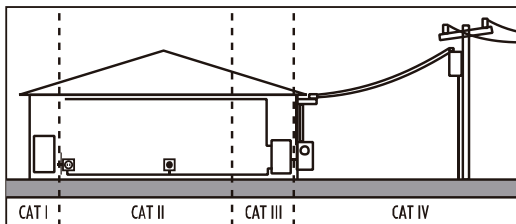
Observe abaixo os itens inclusos:

Item	Descrição	Qtd
1	Instrumento	1 peça
2	Manual de Instruções	1 peça
3	Ponta de Prova	1 par
4	Termopar Tipo K	1 peça
5	Bolsa de Transporte	1 peça
6	Pilha 1,5V AAA	3 peças

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

INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

Este instrumento está de acordo com os padrões IEC 61010-1: em grau de poluição 2, categoria de sobretensão CAT III 600V e dupla isolamento.



SEGURANÇA CAT I

- Equipamentos eletrônicos protegidos.

SEGURANÇA CAT II

- Ferramentas portáteis; domésticas e outras similares;
- Circuitos de ramificação longa e de saída.

SEGURANÇA CAT III

- Barramentos e alimentador em fábricas (plantas industriais);
- Alimentadores e Circuitos de ramificação curta;
- Dispositivos para painel de distribuição;
- Tomadas e conectores com conexões curtas em relação à entrada da rede da companhia elétrica.

SEGURANÇA CAT IV

- Medidores elétricos; equipamentos de proteção contra sobrecorrente primária;
- Linhas de baixa tensão do poste até a construção;
- Linhas aéreas para prédios separados.

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


REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA

Advertência

Para evitar possíveis choques elétricos, ferimentos pessoais, 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 o gabinete (ou parte deste) estiver removido. Observe se há rachaduras ou perda de plástico. Preste atenção na isolação ao redor dos conectores.
- Inspecione as pontas de prova contra danos na isolação ou metais expostos.
- Verifique as pontas de prova com relação a continuidade.
- Troque as pontas de prova danificadas por modelos idênticos ou de mesma especificação antes de usar o instrumento.
- Não aplique tensão maior que a especificada e marcada no instrumento entre os terminais ou entre qualquer terminal e o Terra.
- elétricos.
- Utilize os terminais, função e faixa apropriados para a sua medida.
- Não utilize ou armazene o instrumento em ambientes de alta temperatura, umidade, explosivo, inflamável ou com fortes campos magnéticos. O desempenho do instrumento pode ser comprometido após ser molhado.
- Ao utilizar as pontas de prova, mantenha seus dedos atrás das barreiras de proteção.
- Desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores antes de testar resistência, continuidade, diodo e corrente.
- Troque a bateria assim que o indicador de bateria aparecer. Com uma bateria fraca, o instrumento pode produzir leituras falsas e resultar em choques elétricos e ferimentos pessoais.
- Um pano macio e detergente neutro deve ser usado 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 acidentes.
- Retire a bateria quando o instrumento não for utilizado por muito tempo para evitar danos.
- Verifique a bateria constantemente, pois ela pode vazar quando não utilizado por longo período. Troque a bateria assim que o vazamento aparecer. O líquido da bateria danificará o instrumento.

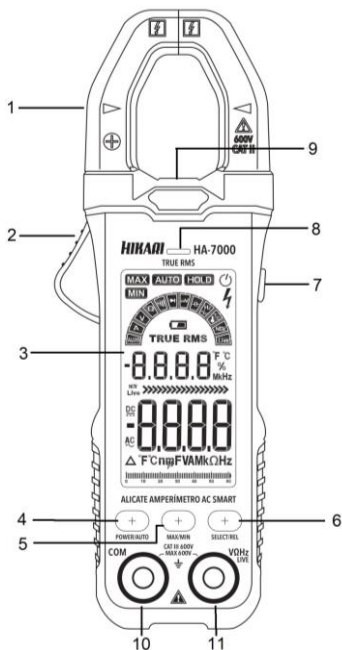
SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS*

	AC (Corrente Alternada).		Bateria fraca.		Dupla Isolação.
	DC (Corrente Continua).		Teste de Continuidade.		Advertência. Refira-se ao Manual de Instruções.
	AC ou DC.		Teste Diodo.		Fusível.
	Aterramento.		Teste de Capacitância.		Conformidade com as Normas da União Européia.

*OS DADOS DESTA TABELA SÃO UTILIZADOS APENAS COMO REFERÊNCIA PARA O PRODUTO.

ESTRUTURA DO INSTRUMENTO

1. Garra para medição de corrente e sensor de detecção NCV;
2. Alavanca para abertura da garra;
3. Display EBTN;
4. Botão **POWER/AUTO**: Pressione e segure para ligar/desligar. Ao ir para seleção de escala manual, pressione levemente para ativar a medição automática.
5. Botão **MAX/MIN**: Pressione levemente para mudar a seleção de **MAX** e **MIN**, pressione e segure para sair da função **MAX/MIN**.
6. Botão **SELECT/REL**: Pressione levemente para mudar a função selecionada, pressione e segure para utilizar o modo **RELATIVO**.
7. Botão **HOLD/LANTERNA**: pressione levemente para congelar os dados (HOLD), pressione e mantenha pressionado para ativar ou desativar a lanterna
8. Luz indicadora de NCV e Live;
9. Lanterna;
10. Terminal de Entrada **COM**: Entrada negativa para medição (exceto corrente);
11. Terminal Entrada **VΩHzLive**: Entrada positiva para medição (exceto corrente);



- Abertura da Garra / Diâmetro do Condutor: 30mm / 28mm;
- Ambiente de Operação: 0°C a 40°C, RH<80%;
- Ambiente de Armazenamento: -10°C a 50°C, RH<80%;
- Segurança / Conformidade: IEC 61010-1 Sobretensão e Dupla Isolação, CAT III 600V;
- Grau de Poluição: 2;
- Tipo de Alimentação: 3 x 1,5V Pilha AAA;
- Dimensões / Peso: 185(A) x 65(L) x 32(P)mm / Aprox. 200g (incluindo bateria).

OPERAÇÃO DAS MEDIDAS

A. Função SMART (AUTO)

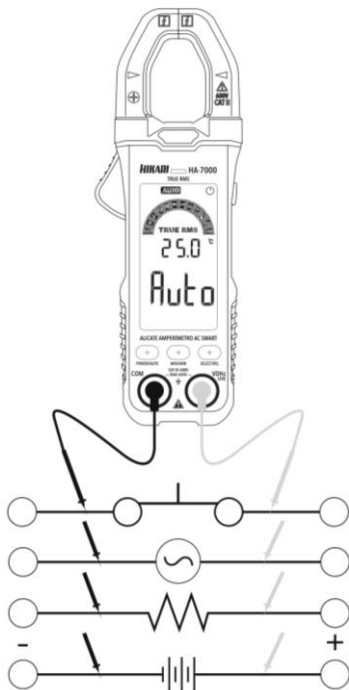
A função smart é iniciada automaticamente ao ligar o aparelho e opera somente nas escalas de Tensão AC/DC, Resistência e continuidade.

Escolhendo automaticamente a seleção de escala e seleção entre AC ou DC.

1. Ao pressionar o botão "POWER/AUTO" para ligar o equipamento e o display exibirá "AUTO" pois a faixa seleção estará em para a faixa de modo de medição inteligente.
2. Insira a ponta de teste preta no borne "COM" e a ponta de teste vermelha no borne "VΩHzLive".
3. O equipamento mostrará os valores da medição no display.

Notas:

- Caso houver na entrada uma tensão AC ou DC acima de 0.9V, o instrumento entra no modo de medição de tensão.
- Caso houver na entrada uma resistência, o instrumento entra no modo de medição de resistência.
- Caso houver na entrada uma resistência menor que 50Ω, o instrumento entra no modo de medição de continuidade acionando um sinal sonoro.

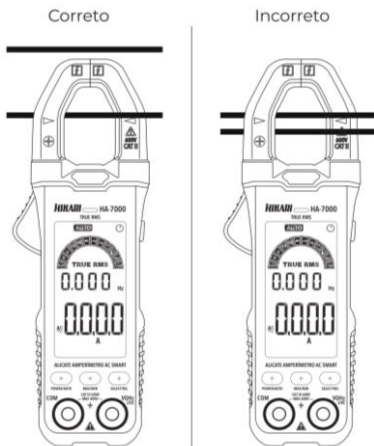



B. Medidas de Corrente AC

Advertência

Certifique-se que as pontas de prova estão desconectadas do instrumento antes de fazer as medições de corrente com a garra.

Para evitar choque elétrico e/ou danos ao equipamento, não tente realizar qualquer medição de tensão que possa exceder 600V DC ou AC RMS.



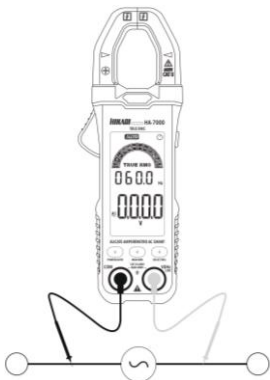
1. Ao pressionar o botão **"POWER/AUTO"** para ligar o equipamento e o display exibirá **"AUTO"** pois a faixa seleção estará em para a faixa de modo de medição inteligente.
2. Pressione o botão **"SELECT/REL"** até que esteja piscando em  para mudar para a faixa corrente;
3. Pressione o gatilho para abrir as garras, e em seguida, envolva o fio condutor e feche as garras.
4. O display principal exibirá a corrente AC e o display secundário exibirá a frequência.

Notas:


- Para garantir a precisão da medição, verifique se o condutor está colocado no centro da garra.
- Apenas um condutor pode ser medido por vez. Se dois ou mais condutores forem medidos simultaneamente, a leitura da medição estará incorreta.
- A corrente máxima a ser medida é 800A. Exceder a corrente nominal por um longo período danificará o instrumento.

Advertência


Para evitar ferimentos pessoais ou danos ao instrumento a partir de choques elétricos, por favor não tente medir tensões maiores que 600 V DC ou AC RMS.

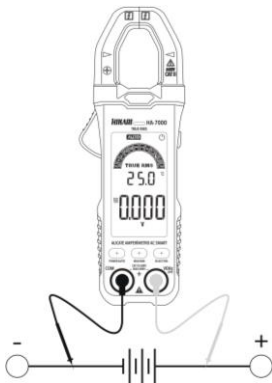


C. Medidas de Tensão AC

1. Ao pressionar o botão **"POWER/AUTO"** para ligar o equipamento e o display exibirá **"AUTO"** pois a faixa seleção estará em para a faixa de modo de medição inteligente.
2. Pressione o botão **"SELECT/REL"** até que esteja piscando em  para mudar para a faixa tensão;
3. Pressione o botão de função **"SELECT/REL"** para escolher o modo **AC**.
4. Insira a ponta de teste preta no borne **"COM"** e a ponta de teste vermelha no borne **"VΩHzLive"**.
5. Conecte as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser testado;
6. O display principal exibirá a tensão **AC** e o display secundário exibirá a frequência.

D. Medidas de Tensão DC


1. Ao pressionar o botão **"POWER/AUTO"** para ligar o equipamento e o display exibirá **"AUTO"** pois a faixa seleção estará em para a faixa de modo de medição inteligente.
2. Pressione o botão **"SELECT/REL"** até que esteja piscando em  para mudar para a faixa tensão;
3. Pressione o botão de função **"SELECT/REL"** para escolher o modo **DC**.
4. Insira a ponta de teste preta no borne **"COM"** e a ponta de teste vermelha no borne **"VΩHzLive"**.
5. Conecte as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser testado;
6. O display principal exibirá a tensão **DC** e o display secundário exibirá a temperatura ambiente






Medidas de Tensão mV AC/DC

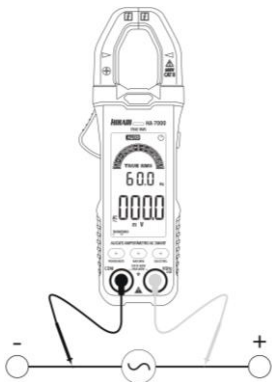
Advertência

Para evitar ferimentos pessoais ou danos ao instrumento a partir de choques elétricos, por favor não tente medir tensões maiores que 600 V DC ou AC RMS.




Nota: Na faixa de mV é normal que haja valor residual sendo exibido mesmo sem qualquer entrada ou pontas de teste conectadas, segure o botão "SELECT/REL" até que o display exiba  para zerar o valor do display antes da medição.

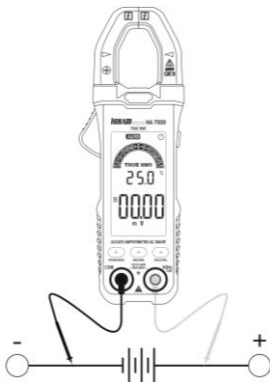
E. Medidas de Tensão mV AC

1. Ao pressionar o botão "POWER/AUTO" para ligar o equipamento e o display exibirá "AUTO" pois a faixa seleção estará em para a faixa de modo de medição inteligente.
2. Pressione o botão "SELECT/REL" até que esteja piscando em  para mudar para a faixa tensão mV;
3. Pressione o botão de função "SELECT/REL" para escolher o modo .
4. Insira a ponta de teste preta no borne "COM" e a ponta de teste vermelha no borne "VΩHzLive".
5. Conecte as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser testado;
6. O display principal exibirá a tensão mV  e o display secundário exibirá a frequência.



F. Medidas de Tensão mV DC

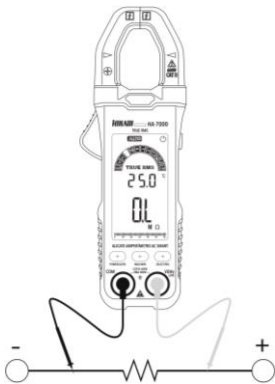
1. Ao pressionar o botão "POWER/AUTO" para ligar o equipamento e o display exibirá "AUTO" pois a faixa seleção estará em para a faixa de modo de medição inteligente.
2. Pressione o botão "SELECT/REL" até que esteja piscando em  para mudar para a faixa tensão mV;
3. Pressione o botão de função "SELECT/REL" para escolher o modo .
4. Insira a ponta de teste preta no borne "COM" e a ponta de teste vermelha no borne "VΩHzLive".
5. Conecte as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser testado;
6. O display principal exibirá a tensão mV  e o display secundário exibirá a temperatura ambiente




Medidas de Resistência, Continuidade, Capacitância e Teste de Diodo

Advertência

Antes de executar a medição, certifique-se de que os circuitos não estejam energizados e que todos os capacitores estejam completamente descarregados.




G. Medidas de Resistência

1. Ao pressionar o botão **"POWER/AUTO"** para ligar o equipamento e o display exibirá **"AUTO"** pois a faixa seleção estará em para a faixa de modo de medição inteligente.
2. Pressione o botão **"SELECT/REL"** até que esteja piscando em  para mudar para a faixa de resistência;
3. Insira a ponta de teste preta no borne **"COM"** e a ponta de teste vermelha no borne **"VΩHzLive"**.
4. Conecte as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser testado;
5. O display principal exibirá a resistência e o display secundário exibirá a temperatura ambiente.

Notas:

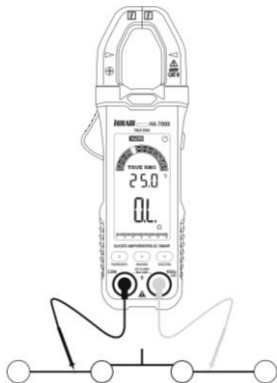
- Outros elementos conectados em paralelo do circuito em teste também podem afetar o valor da medição, o melhor é medir o componente fora do circuito.
- As pontas de prova podem adicionar 0.1Ω a 0.2Ω de erro na medida de resistência.

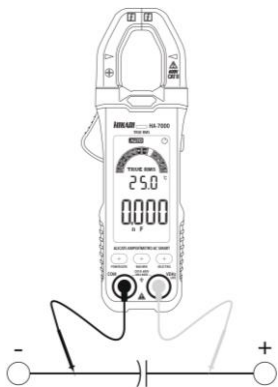
H. Teste de Continuidade

1. Ao pressionar o botão **"POWER/AUTO"** para ligar o equipamento e o display exibirá **"AUTO"** pois a faixa seleção estará em para a faixa de modo de medição inteligente.
2. Pressione o botão **"SELECT/REL"** até que esteja piscando em  para mudar para a faixa de teste de continuidade;
3. Insira a ponta de teste preta no borne **"COM"** e a ponta de teste vermelha no borne **"VΩHzLive"**.
4. Conecte as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser testado;
5. O display principal exibirá a resistência e o display secundário exibirá a temperatura ambiente.

Nota:

- Na verificação de continuidade, se a resistência entre dois pontos for menor que 50Ω, a campainha embutida soará.





I. Medidas de Capacitância

1. Ao pressionar o botão **"POWER/AUTO"** para ligar o equipamento e o display exibirá **"AUTO"** pois a faixa seleção estará em para a faixa de modo de medição inteligente.
2. Pressione o botão **"SELECT/REL"** até que esteja piscando em para mudar para a faixa de capacitância;
3. Insira a ponta de teste preta no borne **"COM"** e a ponta de teste vermelha no borne **"VΩHzLive"**.
4. Conecte as pontas de prova em paralelo ao capacitor a ser testado;
5. O display principal exibirá o valor de capacitância e o display secundário exibirá a temperatura ambiente.

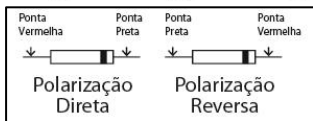
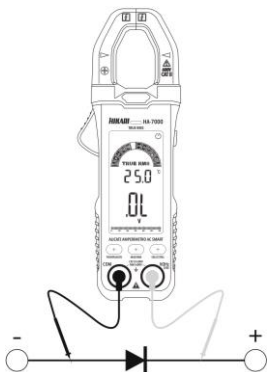
Notas:

- O capacitor em teste deve ser completamente descarregado para evitar danos ao medidor.
- Para valores muito altos de capacitância (acima de $100\mu\text{F}$) o instrumento pode levar até 15 segundos para estabilizar a medida.
- Para medidas muito baixas de nF acionar o modo **"RELATIVO"**.

J. Teste de Diodo



1. Ao pressionar o botão **"POWER/AUTO"** para ligar o equipamento e o display exibirá **"AUTO"** pois a faixa seleção estará em para a faixa de modo de medição inteligente.
2. Pressione o botão **"SELECT/REL"** até que esteja piscando em para mudar para a faixa de teste de diodo;
3. Insira a ponta de teste preta no borne **"COM"** e a ponta de teste vermelha no borne **"VΩHzLive"**.
4. Realize a medição em polarização direta e em polarização reversa para verificar o estado do componente.
5. O display principal exibirá a queda de tensão e o display secundário exibirá a temperatura ambiente.

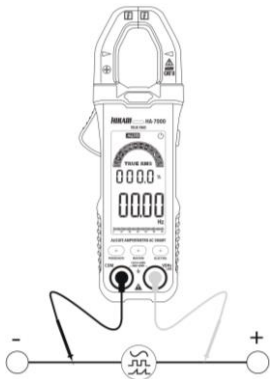
Nota: Para polarização direta, o display irá indicar de 0,4 a 0,7V e para polarização reversa "OL". Caso o componente esteja em curto, o display indicará tensão próxima de 0V em ambas as polaridades e, caso esteja aberto, o display indicará "OL" em ambas as polaridades.




K. Medidas de Frequência e Duty Cycle

Advertência

Para evitar ferimentos pessoais ou danos ao instrumento a partir de choques elétricos, por favor, não tente medir frequência em tensões maiores que 250V RMS. Para medir frequência de rede deve se utilizar a seleção de escala na posição  ou  conforme especificação técnica. O uso da posição Hz para medição de frequência de rede irá danificar o aparelho.



1. Ao pressionar o botão **"POWER/AUTO"** para ligar o equipamento e o display exibirá **"AUTO"** pois a faixa seleção estará em para a faixa de modo de medição inteligente.

2. Pressione o botão **"SELECT/REL"** até que esteja piscando em  para mudar para a faixa frequência e Duty Cycle;

3. Insira a ponta de teste preta no borne **"COM"** e a ponta de teste vermelha no borne **"VΩHzLive"**.

4. Conecte as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser testado;

5. O display principal exibirá a frequência e o display secundário exibirá o Duty Cycle.

Notas:


- A frequência deve ser maior que 3 Hz.
- Sensibilidade: 0,7V RMS
- Em um ambiente com ruído elétrico, é melhor usar cabos blindados ao medir sinais pequenos.

L. Medida de Temperatura

Advertência

Para evitar ferimentos pessoais ou danos ao instrumento a partir de choques elétricos, por favor não tente medir temperatura em objetos energizados com qualquer valor de tensão.

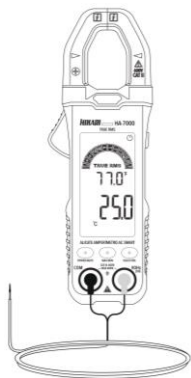
1. Ao pressionar o botão **"POWER/AUTO"** para ligar o equipamento e o display exibirá **"AUTO"** pois a faixa seleção estará em para a faixa de modo de medição inteligente.

2. Pressione o botão **"SELECT/REL"** até que esteja piscando em  para mudar para a faixa temperatura;

3. Insira a ponta preta da sonda no borne **"COM"** e a ponta vermelha da sonda no borne **"VΩHzLive"**.

4. Encoste ponta do sensor na superfície a ser medida.

5. O display principal exibirá a temperatura em graus Celsius e o display secundário exibirá a temperatura em Fahrenheit.



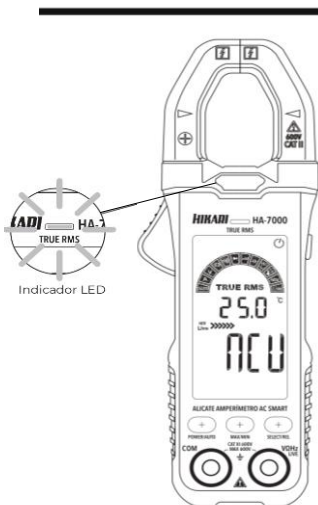
Notas:


- O termopar tipo K que acompanha o instrumento limita a medida em 300°C. Para medidas superiores adquira termopar tipo K para altas temperaturas.
- Termopar plugue tipo banana.
- Se o terminal de entrada estiver em circuito aberto, o valor da temperatura ambiente será exibido.
- Observe a polaridade das pontas, ao contrário, o valor da exibição diminui quando a temperatura medida aumenta

M. Detecção de Tensão sem Contato NCV

Advertência

Mesmo que o instrumento não indique presença de tensão, pode haver tensão presente. A falta de indicação de tensão presente ocorre quando não há sensibilidade suficiente para detectar a tensão, isso ocorre quando há: tomadas de desenhos diferentes, tomadas com rebaxos, cabos blindados, distância da fonte de tensão, espessura e tipo de isolamento, entre outros.



1. Ao pressionar o botão "POWER/AUTO" para ligar o equipamento e o display exibirá "AUTO" pois a faixa seleção estará em para a faixa de modo de medição inteligente.
2. Pressione o botão "SELECT/REL" até que esteja piscando em  para mudar para a faixa NCV;
3. O display principal exibirá "NCV" e o display secundário exibirá a temperatura ambiente;
4. Remova as pontas de prova;
5. A barra gráfica do NCV exibirá traços conforme a intensidade do campo elétrico. Além de acender o led de indicação de NCV e um sinal sonoro será emitido.



N.Detecção de Linha Viva (LIVE)

⚠ Advertência

Para evitar ferimentos pessoais ou danos ao instrumento a partir de choques elétricos, por favor não tente medir tensões maiores que 1000V DC/ 750V AC RMS.



1. Ao pressionar o botão “POWER/AUTO” para ligar o equipamento e o display exibirá “AUTO” pois a faixa seleção estará em para a faixa de modo de medição inteligente.
2. Pressione o botão “SELECT/REL” até que esteja piscando em para mudar para a faixa Live;
3. O display principal exibirá “LIVE” e o display secundário exibirá a temperatura ambiente;
4. Insira a ponta de teste vermelha no borne “VΩHzLive”.
5. A barra gráfica de Live exibirá traços. Além de acender o led de indicação de Live e um sinal sonoro será emitido.



OPERAÇÃO DO MODO AUTO POWER OFF

O instrumento será desligado automaticamente se não houver nenhuma operação em 15 minutos e entrar em modo inativo. O bipe soará cinco vezes em um minuto antes de ser desligado. Para reiniciar o instrumento pressione qualquer tecla.

Nota

- O instrumento foi projetado para não desabilitar a função AUTO POWER OFF.

OPERAÇÃO DO MODO HOLD

Advertência


Para evitar a possibilidade de choque elétrico, não utilize o modo Hold para determinar se os circuitos estão sem alimentação. O modo Hold acionado não capturará leituras instáveis ou ruídos.

O modo Data Hold congela na tela a leitura realizada no momento e é aplicável a todas as funções de medida exceto NCV e Live.

1. Pressione a tecla **HOLD** para congelar a medida, o **HOLD** aparecerá no display;
2. Pressione a tecla **HOLD** novamente para descongelar a medida.

OPERAÇÃO NO MODO RELATIVO

O modo **Relativo** é aplicável apenas nas seguintes escalas: Tensão V /mV AC e DC, Corrente AC, Capacitância, Temperatura e Resistência. Esse modo subtrai o valor residual presente no display.

1. Pressione e segure o botão **SELECT/REL** até que o símbolo  apareça no display para subtrair um valor presente na leitura;
2. Pressione e segure a tecla **SELECT/REL** novamente para sair do Modo **Relativo**.

OPERAÇÃO DA LANTERNA

- Pressione e segure a tecla **HOLD** para ligar a lanterna;
- Pressione e segure a tecla **HOLD** novamente para desligar a lanterna.

OPERAÇÃO DO MODO MAX/MÍN

O modo **MAX/MÍN** permite visualizar o maior valor medido e o menor valor medido.

- Pressione o botão **MAX/MÍN** uma vez para registrar o valor máximo a ser medido.
- Pressione o botão **MAX/MÍN** novamente para visualizar o valor mínimo registrado.
- Pressione e segure o botão **MAX/MÍN** para sair da função.

ESPECIFICAÇÕES DE PRECISÃO

Precisão: \pm (a % leitura + b dígitos), garantido por 1 ano.

Temperatura de operação: $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$. Umidade relativa: $< 75\%$.

As precisões são especificadas de 5% a 100% da faixa ou especificado de outra maneira.

A. Tensão DC

Faixa	Resolução	Precisão
600mV	0.1mV	\pm (1.0% + 5 Dígitos)
6V	1mV	\pm (0.5% + 5 Dígitos)
60V	10mV	
600V	100mV	

Observações:

- Impedância de Entrada: 10M Ω .
- Proteção de Sobrecarga: 600 VDC / 600 VRMS AC.

B. Tensão AC (TRUE RMS)

Faixa	Resolução	Precisão
600mV	0.1mV	\pm (1.2% + 5 Dígitos)
6V	1mV	\pm (0.8% + 5 Dígitos)
60V	10mV	
600V	100mV	

Observações:

- Impedância de Entrada: 10M Ω .
- Proteção de Sobrecarga: 600 VDC / 600 VRMS AC.
- Resposta em Frequência: na faixa de 600V (40~ 1000Hz), outras faixas: (40Hz~ 2000 Hz).

C. Corrente AC (TRUE RMS)

Faixa	Resolução	Precisão
60A	10mA	\pm (1.5% + 5 Dígitos)
600A	100mA	
800A	1A	

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 1000A, tempo de entrada < 1 minuto;
- Resposta em Frequência: Para onda senoidal e triangular :40 Hz~1000 Hz;
Para outros formatos de onda: 40Hz~200Hz;
- A corrente AC é mostrada como o valor eficaz para onda senoidal (RMS).
- Sensibilidade de frequência $> 3\text{A}$.

D. Resistência

Faixa	Resolução	Precisão
600Ω	0.1Ω	± (0.8% + 5 Dígitos)
6kΩ	1Ω	± (0.8% + 2 Dígitos)
60kΩ	10Ω	
600kΩ	100Ω	
6MΩ	1kΩ	
60MΩ	10kΩ	± (1.2% + 5 Dígitos)

Observação:

- Tensão de circuito aberto: > 500 mV.
- Proteção de Sobrecarga: 250 V DC/ 250 VRMS AC.

E. Capacitância

Faixa	Resolução	Precisão
60nF	10pF	± (2.5% + 6 Dígitos)
600nF	100pF	± (2.5% + 5 Dígitos)
6uF	1nF	
60uF	10nF	
600uF	100nF	± (5.0% + 8 Dígitos)
6mF	1uF	
60mF	10uF	

Observação:

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

F. Frequência

Faixa	Resolução	Precisão
10Hz	0.001Hz	±(0.5% + 4 Dígitos)
100Hz	0.01Hz	
1000Hz	0.1Hz	
10kHz	1Hz	
100kHz	10Hz	
1MHz	100Hz	
10MHz	1kHz	

Observação:

- Proteção de Sobrecarga: 250V DC/ 250V AC RMS.
- Sensibilidade: 0.7 V AC RMS.


G. Temperatura

Faixa	Precisão	Resolução
-40°C~1000°C	<400°C $\pm(1.0\%+5$ Dígitos) $\geq 400^\circ\text{C} \pm(1.5\%+15$ Dígitos)	1°C
-40°F~1832°F	<750°F $\pm(1.0\%+5$ Dígitos) $\geq 750^\circ\text{F} \pm(1.5\%+15$ Dígitos)	1°F

Observação:

- Proteção de Sobrecarga: 36V DC/ 36V RMS AC.
- A especificação não inclui a precisão do termopar tipo K.
- Faixa de medição do termopar incluso: -20°C~300°C.
- Termopar plug tipo banana.


H. Continuidade

Faixa	Resolução	Descrição
	0.1 Ω	A buzina toca se a resistência medida for menor que 50 Ω \pm 20 Ω

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 250Vrms em 15 segundos no máximo.
- Tensão de circuito aberto de aprox. 1.7V.

I. Diodo

Faixa	Resolução	Descrição
	1mV	O display exibe o valor da queda de tensão aproximada do diodo

Observações:

MANUTENÇÃO

Esta seção fornece informações de manutenção básicas do instrumento incluindo instruções de troca de bateria.

Advertência

Não tente reparar ou efetuar qualquer serviço em seu instrumento, a menos que esteja qualificado para tal tarefa e tenha em mente informações sobre calibração, testes de performance 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.
- Limpar os terminais com cotonete umedecido em detergente neutro quando a sujeira ou a umidade estiverem afetando as medidas.
- 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 a bateria 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.

Para trocar a bateria:

1. Desligue o instrumento e remova todas as conexões dos terminais de entrada.
2. Remova o parafuso do compartimento das pilhas, e separe a tampa das pilhas do gabinete.
3. Remova as pilhas do compartimento.
4. Recoloque 3 novas pilhas de 1,5V.
5. Encaixe o compartimento de pilha no gabinete e reinstale o parafuso.

GARANTIA DO PRODUTO

1. O prazo de garantia deste produto é de 12 meses.
2. O período de garantia é contado a partir da data da emissão da nota fiscal de venda da Hikari ou do seu revendedor. Dentro do período de garantia, o produto com defeito deve ser encaminhado à rede de assistência técnica autorizada da Hikari para avaliação técnica. Acesse <http://www.hikariferramentas.com.br/suporte/assistencia-tecnica/> para saber a assistência técnica mais próxima.
3. Antes de usar ou ligar este produto, leia e siga as instruções contidas neste manual. Em caso de dúvidas, entre em contato com o suporte técnico da Hikari pelo telefone (11) 5070-1717 ou via e-mail através do sac@hikariferramentas.com.br.
4. Ao encaminhar qualquer produto à Hikari ou rede autorizada, o cliente deverá apresentar a nota fiscal de compra com a devida identificação do produto e número de série.
5. As despesas de frete e seguro de envio e retorno são de responsabilidade do cliente ou empresa contratante.
6. Situações não cobertas por esta Garantia:
 - a) Desgaste no acabamento, partes e/ou peças danificadas por uso intenso ou exposição a condições adversas e não previstas (intempérie, umidade, maresia, frio e calor intensos);
 - b) Danos causados durante o transporte ou montagem e desmontagem de produto não realizados/executados pela empresa;
 - c) Mau uso, esforços indevidos ou uso diferente daquele proposto pela empresa para cada produto. Defeitos ou desgastes causados por uso institucional para os produtos que não forem explicitamente indicados para esse fim;
 - d) Problemas causados por montagem em desacordo com o manual de instruções, relacionados a adaptações ou alterações realizadas no produto;
 - e) Problemas relacionados a condições inadequadas do local onde o produto foi instalado, presença de umidade excessiva, paredes pouco resistentes, etc.;
 - f) Maus tratos, descuido, limpeza ou manutenção em desacordo com as instruções deste manual;
 - g) Danos causados por acidentes, quedas e/ou sinistros.
 - h) Acessórios com desgastes naturais (exemplo: pontas de provas, bateria);
 - i) Vazamento de bateria;
 - j) Violação do produto (placa e componentes).
8. Esta garantia não abrange baterias e acessórios tais como pontas de prova, bolsa para transporte, termopar, etc.

HIKARI

Importado por:
HK Ferramentas Importação e Exportação Ltda.
CNPJ: 43.823.525/0002-10
sac@hikariferramentas.com.br

Imagens meramente ilustrativas. Especificações sujeitas a alterações sem aviso prévio.