

# HIKARI®

## ALICATE AMPERÍMETRO

## HA-3320



### MANUAL DE INSTRUÇÕES

# ÍNDICE

VISÃO GERAL .....	01
ITENS INCLUSOS .....	01
INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA .....	02
REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA .....	03
SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS .....	04
ESTRUTURA DO INSTRUMENTO .....	05
SÍMBOLOS DO DISPLAY .....	06
ESPECIFICAÇÕES GERAIS .....	07
OPERAÇÃO DAS MEDIDAS .....	08
A. Medidas de Corrente AC .....	08
B. Medidas de Corrente DC .....	09
C. Medidas de Tensão DC .....	10
D. Medidas de Tensão AC .....	10
E. Medidas de Resistência .....	11
F. Medidas de Capacitância .....	11
G. Medidas de Frequência .....	12
H. Medidas de Temperatura .....	12
I. Teste de Continuidade .....	13
J. Teste de Diodo .....	13
K. Teste de Linha Viva Sem Contato (NCV) .....	14
OPERAÇÃO DO MODO AUTO POWER OFF .....	14
OPERAÇÃO DO MODO HOLD .....	14
OPERAÇÃO DO MODO PEAK .....	15
OPERAÇÃO DO MODO RELATIVO .....	15
OPERAÇÃO DA ILUMINAÇÃO DO DISPLAY .....	15
ESPECIFICAÇÕES DE PRECISÃO .....	16
A. Tensão DC .....	16
B. Tensão AC – TRUE RMS .....	16
C. Corrente DC .....	17
D. Corrente AC – TRUE RMS .....	17
E. Resistência .....	17
F. Capacitância .....	18
G. Frequência .....	18
H. Temperatura .....	18
I. Continuidade .....	19
J. Diodo .....	19
MANUTENÇÃO .....	20
A. Serviço Geral .....	20
B. Troca de Bateria .....	20
GARANTIA DO PRODUTO .....	21

## VISÃO GERAL

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 aparelho Alicate Amperímetro Digital **Modelo HA-3320** (daqui em diante referido apenas como instrumento) se destaca pelas medidas de Tensão AC/DC, Corrente AC/DC, Resistência, Capacitância, Frequência, Temperatura, NCV e pelos testes de Diodo e Continuidade. Seu gabinete com formato anatômico e emborrachado proporciona maior ergonomia e acabamento superior.

Como característica adicional apresenta medidas AC True RMS, Auto-Range, Modo Relativo, Data Hold, Peak, Auto Power Off, Iluminação do Display, Barra Gráfica e Indicador de Bateria Fraca.

## ITENS INCLUSOS

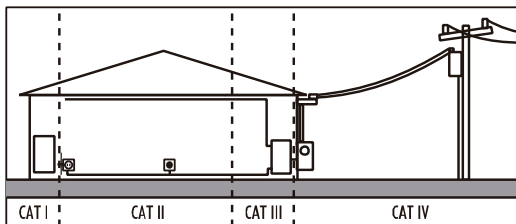
Observe abaixo os itens inclusos:

Item	Descrição	Quantidade
1	Instrumento	1 peça
2	Manual de Instruções	1 peça
3	Pontas de Prova	1 par
4	Termopar Tipo K	1 peça
5	Adaptador Termopar Tipo K	1 peça
6	Estojo	1 peça
7	Bateria 9V	1 peça

No caso da falta de algum componente ou que 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 do gabinete) estiver removido. Observe por rachaduras ou perda de plástico. Preste atenção na isolação ao redor dos conectores.
- Inspeção as pontas de prova contra danos na isolação ou metais expostos. Verifique as pontas de prova com relação à continuidade.
- Troque as pontas de prova danificadas por modelos idênticos ou de mesma especificação antes de usar o instrumento.
- Não aplique mais que a tensão especificada, marcada no instrumento, entre os terminais ou entre qualquer terminal e o terra.
- A chave rotativa deve ser posicionada corretamente e nenhuma mudança de posição deve ser feita durante a medida para evitar danos ao instrumento.
- Quando o instrumento estiver trabalhando com tensão efetiva maior que 60V DC ou 30V AC RMS, cuidado especial deve ser tomado devido ao perigo de choques 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 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 ou corrente.
- Antes de medir corrente, verifique o fusível do instrumento e desligue a alimentação do circuito antes de conectar o instrumento ao circuito.
- Troque a bateria assim que o indicador de bateria apareça. Com uma bateria fraca, o instrumento pode produzir leituras falsas e resultar em choques elétricos e ferimentos pessoais.
- Remova as pontas de prova do instrumento e desligue-o antes de abrir o gabinete do instrumento.
- Quando efetuar reparos no instrumento utilize somente componentes idênticos ou equivalentes aos especificados.

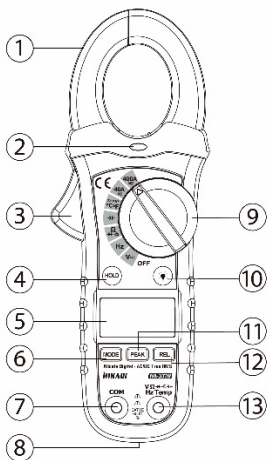
- O circuito interno do instrumento não deve ser alterado para evitar danos ao instrumento e/ou algum acidente.
- Um pano macio com detergente neutro deve ser usado para limpar a superfície do instrumento. Nenhum produto abrasivo ou solvente deve ser usado para evitar que a superfície do instrumento sofra corrosão, danos ou acidentes.
- O instrumento é para uso interno.
- Em ambientes com fortes campos eletromagnéticos, o instrumento pode não operar nas condições normais.  
Retire a bateria quando o instrumento não for utilizado por muito tempo para evitar danos ao instrumento.
- Verifique a bateria constantemente, pois ela pode vaziar quando tiver sido utilizada por algum tempo. 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 Contínua).		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.

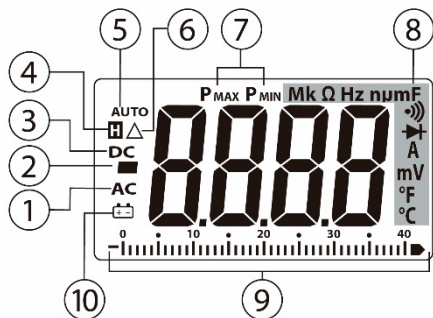
\*OS DADOS DESTA TABELA SÃO UTILIZADOS APENAS COMO REFERÊNCIA PARA O PRODUTO.

## ESTRUTURA DO INSTRUMENTO



1. Garra de medição de Corrente e dispositivo de detecção NCV;
2. Indicador de medição NCV;
3. Gatilho para abertura da garra;
4. Tecla **HOLD**: Utilizada para congelamento da leitura;
5. Display LCD;
6. Tecla **MODE**: Utilizada para alternar entre AC/DC, °C/°F, Ohm/Diodo/Continuidade;
7. Terminal de Entrada **COM**: Entrada negativa para as medidas de tensão, resistência, frequência, capacitância, temperatura e para os testes de diodo e continuidade;
8. Tampa da bateria;
9. Chave rotativa;
10. Tecla de Iluminação do display;
11. Tecla **PEAK**: Utilizada para verificar os valores máximo e mínimo em tensão e corrente;
12. Tecla **REL**: Aciona o Modo Relativo;
13. Terminal de Entrada : **VΩ→→→** Entrada positiva para medidas de tensão, resistência, frequência, capacitância, temperatura, e para os testes de diodo e continuidade;


## SÍMBOLOS DO DISPLAY



1. **AC**: Medidas de Tensão e Corrente Alternada;
2. "−": Indicador de valor negativo;
3. **DC**: Medidas de Tensão e Corrente Contínua;
4. H: Data Hold;
5. Indicação de seleção automática de faixa;
6. Modo Relativo;
7. Indicação de valor máximo e mínimo da função Peak;
8. Indicação da escala de medição utilizada (°C, °F, μ,m,V,A,K,M,Ω);
9. Barra gráfica;
10. Indicação de bateria fraca.



## ESPECIFICAÇÕES GERAIS

- Contagem Máxima do Display: 4000 contagens 3  $\frac{3}{4}$  dígitos;
- Iluminação do display;
- Barra Gráfica;
- Taxa de Amostragem: aproximadamente 2 vezes por segundo;
- Indicação de Polaridade: Automática;
- Mudança de Faixa: Automática/ Manual;
- Indicação de Sobrefaixa: "OL" é mostrado no display;
- Auto Power Off: Aprox. 30 minutos;
- Indicação de bateria fraca:  é mostrado no display;
- Medidas AC True RMS;
- NCV;
- Função Peak Máximo e Peak Mínimo;
- Data Hold;
- Modo Relativo;
- Altura Máxima de Operação: 2000m;
- Abertura da Garra: 30mm;
- Diâmetro do Condutor: 30mm;
- Ambiente de Operação: 5°C a 40°C, RH<80%;
- Armazenamento: -20°C a 60°C, RH<80%;
- Segurança / Conformidade: IEC 61010-1 Sobretensão, CAT III 600V;
- Grau de Poluição 2;
- Dupla Isolação;
- Tipo de Alimentação: 1 x Bateria 9V (NEDA1604 ou 6F22 ou 006P);
- Dimensões: 197(A) x 70(L) x 40(P) mm;
- Peso: Aproximadamente 270g (incluindo bateria).

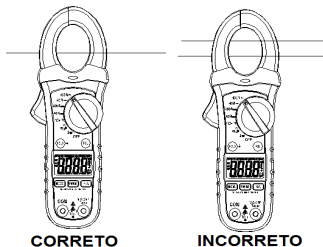
# OPERAÇÃO DAS MEDIDAS

## A. 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.**

1. Posicione a chave rotativa na faixa de 400A ou 40A.
2. Se a corrente a ser medida é desconhecida, selecione primeiro a faixa mais alta, então diminua se necessário.
3. Pressione a tecla MODE até que AC apareça no display.
4. Pressione o gatilho para abrir a garra. Coloque apenas um condutor dentro da garra para efetuar a medição.



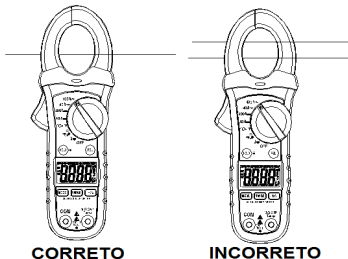
5. A leitura do display é o fluxo de corrente AC do condutor;
6. Para garantir as especificações de precisão, o condutor deve estar posicionado no centro da garra.

## B. Medidas de Corrente DC

### Advertência

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

1. Posicione a chave rotativa na faixa de 400A ou 40A.
2. Se a corrente a ser medida é desconhecida, selecione primeiro a faixa mais alta, então diminua se necessário.
3. Pressione a tecla "REL" para zerar o display; Se o display não zerar desligue, abra a garra várias vezes, ligue o instrumento novamente e repita os passos 1, 2, 3 e 4 novamente.
4. Pressione o gatilho para abrir a garra. Coloque apenas um condutor dentro da garra para efetuar a medição.



5. A leitura do display é o fluxo de corrente DC do condutor;
6. Para garantir as especificações de precisão, o condutor deve estar posicionado no centro da garra.

## C. Medidas de Tensão DC



### Advertência

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

1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo COM, e a vermelha no terminal positivo  $V\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow$  ;
2. Posicione a chave rotativa na posição  $V\overline{\sim}$ ;
3. O instrumento está configurado para a função auto range e o símbolo "AUTO" é exibido no display;
4. Conecte as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser testado. O display irá mostrar o valor da leitura.

### Nota

- A escala de "mV" pode apresentar valores no display, esta sensibilidade não irá interferir na medida.

## D. Medidas de Tensão AC



### Advertência

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

1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo COM, e a vermelha no terminal positivo  $V\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow$  ;
2. Posicione a chave rotativa na posição  $V\overline{\sim}$ ;
3. Pressione a tecla MODE para selecionar tensão AC;
4. O instrumento está configurado para a função auto range e o símbolo "AUTO" é exibido no display;
5. Conecte as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser testado. O display irá mostrar o valor da leitura.



### Nota

- A escala de "mV" pode apresentar valores no display, esta sensibilidade não irá interferir na medida.

## E. Medidas de Resistência

### Advertência

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

1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo **COM**, e a vermelha no terminal positivo **VΩ**  **→**;
2. Posicione a chave rotativa na posição **VΩ**  **→**;
3. O instrumento está configurado para a função auto range e o símbolo “AUTO” é exibido no display;
4. Conecte as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser testado. O display irá mostrar o valor da leitura.


### Nota

- *As pontas de prova podem adicionar 0.1Ω a 0.2Ω de erro na medida de resistência.*

## F. Medidas de Capacitância

### Advertência

**Para evitar danos ao instrumento ou ao dispositivo em teste, desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores antes de efetuar a medida. Utilize a função de medida de tensão DC para confirmar que o capacitor esteja descarregado.**

1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo COM, e a vermelha no terminal positivo **VΩ**  **→**;
2. Posicione a chave rotativa na posição **→**;
3. O instrumento está configurado para a função auto range e o símbolo “AUTO” é exibido no display.
4. Conecte as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser testado. O display irá mostrar o valor da leitura.

### Nota

- *Para valores muito altos de capacitância (escala de 100μF) o instrumento pode levar até 15 segundos para estabilizar a medida.*
- *Para medidas nF acionar o modo “REL”, para zerar o display.*

## G. Medidas de Frequência

### 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.**

1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo COM, e a vermelha no terminal positivo  $V\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow$  ;
2. Posicione a chave rotativa na posição Hz;
3. O instrumento está configurado para a função auto range e o símbolo "AUTO" é exibido no display;
4. Conecte as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser testado. O display irá mostrar o valor da leitura.

### Nota

- *Para obter leituras estáveis, observe a sensibilidade de medida em frequência descrita nas Especificações Técnicas no item Frequência.*
- *Este modelo não mede frequência da rede.*

## H. 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. Insira o conector do termopar tipo K no adaptador;
2. Insira o adaptador nos terminais COM e  $V\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow$ , respeitando a polaridade correta do termopar no adaptador e do adaptador nos terminais do instrumento;
3. Posicione a chave rotativa na posição Temp °C °F;
4. Para alternar entre °C e °F pressione a tecla MODE;
5. O display irá exibir os valores de temperatura ambiente;
6. Toque a ponta do termopar na peça cuja temperatura deseje medir, mantenha a ponta tocando a peça até que a leitura se estabilize. O display irá mostrar o valor da leitura.

### Nota

- *O termopar tipo K que acompanha o instrumento limita a medida em 300°C. Para medidas superiores adquira termopar tipo K para altas temperaturas.*

## I. Teste de Continuidade



### Advertência

Para evitar danos ao instrumento ou ao dispositivo em teste, desconecte a alimentação do circuito e desconecte todos os capacitores de alta tensão antes do teste de continuidade.

1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo COM, e a vermelha no terminal positivo  $V\Omega \rightarrow \text{diode symbol}$  ;
2. Posicione a chave rotativa na posição  $V\Omega \rightarrow \text{diode symbol}$  ;
3. O modo de medição de Resistência irá aparecer, pressione a tecla MODE uma vez para selecionar o modo de Teste de Continuidade;
4. Realize a medição do componente ou condutor a ser testado;
5. Se a resistência for menor que  $35\Omega$ , um som será emitido.

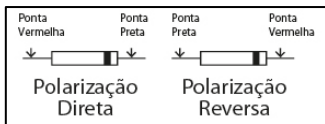
## J. Teste de Diodo



### Advertência

Para evitar danos ao instrumento ou ao dispositivo em teste, desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes do teste de diodo.

1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo COM, e a vermelha no terminal positivo  $V\Omega \rightarrow \text{diode symbol}$  ;
2. Posicione a chave rotativa na posição  $V\Omega \rightarrow \text{diode symbol}$  ;
3. O modo de medição de Resistência irá aparecer, pressione a tecla MODE duas vezes para selecionar o modo de Teste de Continuidade;
4. Realize a medição em polarização direta e em polarização reversa para verificar o estado do componente.



### 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 0mV em ambas as polaridades e, caso esteja aberto, o display indicará "OL" em ambas as polaridades.

## K. Teste de Linha Viva Sem Contato (NCV)



### Advertência

**Risco de choque elétrico. Antes do uso, sempre testar o detector de voltagem em um circuito alimentado conhecido para verificar a operação apropriada.**

1. Aproxime a ponta da garra no condutor de fase ou a aproxime do pino vivo da tomada elétrica;
2. A posição da chave rotativa neste caso é indiferente;
3. Se houver a presença de tensão AC, o indicador de medição NCV acenderá.

### NOTA:

- *Mesmo sem indicação durante o teste NCV, ainda pode haver tensão. Não use esta função de teste NCV para julgar a existência de tensão.*
- *O detector é projetado para ter alta sensibilidade. Eletricidade estática ou outras fontes de energia podem eventualmente confundir o sensor. Esta é a operação normal do instrumento.*
- *O resultado do teste pode ser afetado por vários fatores, como o design do soquete e a espessura do material de isolamento.*

## OPERAÇÃO DO MODO AUTO POWER OFF

O instrumento será desligado automaticamente se não houver nenhuma operação em 30 minutos e entrar em modo inativo. O bipe soará três 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.

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



## OPERAÇÃO NO MODO PEAK

A função PEAK captura os picos de tensão ou corrente. O instrumento consegue capturar picos positivos ou negativos com duração menor de 1 milissegundo.

1. Posicione a chave rotativa na medição de corrente ou tensão;
2. Pressione a tecla MODE para selecionar AC ou DC;
3. Aguarde alguns segundos até a medida no display estabilizar;
4. Pressione e segure a tecla PEAK até que "CAL" apareça no display; Este procedimento irá zerar a faixa selecionada.
5. Pressione a tecla PEAK novamente, Pmax aparecerá no display;
6. O valor mostrado no display será atualizado toda vez que um pico positivo maior que o atual no display ocorrer;
7. Pressione a tecla PEAK novamente, Pmin aparecerá no display. O display agora irá mostrar o menor pico negativo registrado pelo instrumento;
8. Para sair do modo PEAK, pressione a tecla PEAK por 2 segundos. O Pmin e Pmax desaparecerão do display.

### NOTA:



- Se a posição da chave rotativa for mudada após uma calibração, a mesma deverá ser realizada novamente para a nova função selecionada.

## OPERAÇÃO NO MODO RELATIVO

O modo REL subtrai o valor presente no display.

1. Pressione a tecla REL para subtrair um valor presente na leitura, o símbolo "Δ" aparecerá no display;
  2. Pressione a tecla REL, por 2 segundos novamente para sair do Modo Relativo;
- O modo RELATIVO é aplicável apenas nas seguintes escalas: Tensão AC e DC, Corrente AC e DC, Resistência, Capacitância e Temperatura.

## OPERAÇÃO DA ILUMINAÇÃO DO DISPLAY

Pressione a tecla  uma vez para ligar a iluminação do display. Pressione a tecla  novamente para desabilitar a iluminação do display.

## 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 10% a 100% da faixa ou especificado de outra maneira.

### A. Tensão DC

Faixa	Resolução	Precisão
400 mV	0.1mV	$\pm$ (0.8% + 2 Dígitos)
4 V	1mV	$\pm$ (1.5% + 2 Dígitos)
40 V	10mV	
400 V	100mV	
600 V	1V	$\pm$ (2.0% + 2 Dígitos)

#### Observações:

- Impedância de Entrada: 10M $\Omega$ .
- Proteção de Sobrecarga: 600V DC / AC.

### B. Tensão AC – TRUE RMS

Faixa	Resolução	Precisão
400 mV	0.1mV	$\pm$ (1% + 10 Dígitos)
4 V	1m V	
40 V	10m V	
400 V	100mV	$\pm$ (1.5% + 5 Dígitos)
600 V	1V	$\pm$ (2% + 5 Dígitos)

#### Observações:

- Impedância de Entrada: 10M $\Omega$ .
- Proteção de Sobrecarga: 600V DC / AC.
- Resposta em Frequência: 40Hz~400Hz.

### C. Corrente DC

Faixa	Resolução	Precisão
40 A	0.01 A	$\pm (2.5\% + 5 \text{ Dígitos})$
400 A	0.1 A	$\pm (2.8\% + 5 \text{ Dígitos})$

#### Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 400A DC/AC (1 minuto máximo)

### D. Corrente AC – TRUE RMS

Faixa	Resolução	Precisão
40 A	0.01 A	$\pm (2.5\% + 8 \text{ Dígitos})$
400 A	0.1 A	$\pm (2.8\% + 5 \text{ Dígitos})$

#### Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 400A DC/AC (1 minuto máximo)
- Resposta em Frequência: 50Hz/ 60Hz

### E. Resistência

Faixa	Resolução	Precisão
400 $\Omega$	0.1 $\Omega$	$\pm (1.0\% + 4 \text{ Dígitos})$
4k $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm (1.5\% + 2 \text{ Dígitos})$
40k $\Omega$	10 $\Omega$	
400k $\Omega$	100 $\Omega$	
4M $\Omega$	1k $\Omega$	$\pm (2.5\% + 3 \text{ Dígitos})$
40M $\Omega$	10k $\Omega$	$\pm (3.5\% + 5 \text{ Dígitos})$

#### Observações:

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

**Nota:** Na faixa de 400 $\Omega$  faça um curto nos terminais de teste antes de realizar a medida e subtraia o valor da medição real.

## F. Capacitância

Faixa	Resolução	Precisão
40nF	10pF	± (5% + 20 Dígitos)
400nF	100pF	± (3% + 5 Dígitos)
4µF	1nF	
40µF	10nF	
400µF	100nF	± (4% + 10 Dígitos)
4mF	1µF	± (5% + 10 Dígitos)

### Observações:

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

## G. Frequência

Faixa	Resolução	Precisão
10Hz a 100KHz	0.1Hz	± (1.5% + 2 Dígitos)

### Observações:

- Sensibilidade: <50Hz = 100V  
50 a 400Hz = 50V  
410Hz a 100KHz = 15V
- Proteção de Sobrecarga: 250V DC/ 250V RMS AC.


## H. Temperatura

Faixa	Resolução	Precisão
-20 a 760°C	1°C	± (3.0% + 5 °C)
-4 a 1400°F	1°F	± (3.0% + 9°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.


## I. Continuidade

Faixa	Resolução	Descrição
	0.1 $\Omega$	A buzina toca se a resistência medida for menor que 35 $\Omega$ ±10 $\Omega$

### Observação:

- Proteção de Sobrecarga: 250V DC/ 250V RMS AC.
- Tensão de Circuito Aberto 3V DC (máximo).

## J. Diodo

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

### Observação:

- Proteção de Sobrecarga: 250Vrms em 15 segundos no máximo.
- Tensão de Circuito Aberto: < 3.0V DC.
- Corrente de Teste: 0.3 mA.

# 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 da bateria, e separe a tampa da bateria do gabinete;
3. Remova a bateria do compartimento de bateria;
4. Recoloque uma bateria nova de 9V;
5. Encaixe o compartimento de bateria 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 Unicoba 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 [suporte@unicoba.net](mailto:suporte@unicoba.net).
4. Este produto é garantido contra defeitos de fabricação dentro de condições normais de uso, conservação e manutenção.
5. 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.
6. As despesas de frete e seguro de envio e retorno são de responsabilidade do cliente ou empresa contratante.
7. 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) Queima do fusível ou da resistência;
  - i) Acessórios com desgastes naturais (exemplo: pontas de provas, baterias);
  - j) Vazamento da bateria;
  - k) Violação do produto (placa e componentes).
8. Esta garantia não abrange fusíveis, bateria e acessórios tais como pontas de prova, etc.

# HIKARI®

Importado por:  
Unicoba Importação e Exportação Ltda.  
CNPJ 43.823.525/0002-10  
Tel (11) 5070-1700 - suporte@unicoba.net

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

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