

# HIKARI®

## ALICATE AMPERÍMETRO

## HA-3677



## 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.....	08
OPERAÇÃO DAS MEDIDAS.....	09
A. Medidas de Corrente AC .....	09
B. Medidas de Corrente DC .....	10
C. Medidas de Tensão DC .....	11
D. Medidas de Tensão AC e VFC.....	11
E. Medição de tensão CA de baixa impedância LowZ .....	12
F. Medidas de Resistência.....	13
G. Teste de Continuidade.....	13
H. Medidas de Capacitância .....	14
I. Teste de Diodo.....	15
J. Medidas de Frequência .....	16
K. Medidas de Duty Cycle.....	16
L. Medida de Temperatura .....	17
M. Teste de tensão sem contato (NCV) .....	17
N. Teste de Linha Viva (Live) .....	18
OPERAÇÃO DO MODO AUTO POWER OFF .....	19
OPERAÇÃO DO MODO HOLD .....	19
OPERAÇÃO NO MODO RELATIVO .....	19
OPERAÇÃO DA ILUMINAÇÃO DO DISPLAY .....	20
OPERAÇÃO LANTERNA .....	20
ESPECIFICAÇÕES DE PRECISÃO.....	20
MANUTENÇÃO.....	25
A. Serviço Geral .....	25
B. Troca de Bateria .....	25
GARANTIA DO PRODUTO .....	26

## 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 aparelho Alicate Amperímetro Digital **Modelo HA-3677** (daqui em diante referido apenas como instrumento), categoria de segurança CAT III 600V, se destaca:

Corrente AC/DC	Tensão AC/DC
Capacitância	Resistência
Duty Cycle	Frequência
Diodo e Continuidade	Temperatura

Como característica adicional:

AC TRUE RMS	NCV/LIVE	LowZ
VFC	INRUSH	Data Hold
Modo Relativo	APO	Lanterna
Iluminação do Display	Indicador de Bateria Fraca	

## ITENS INCLUSOS

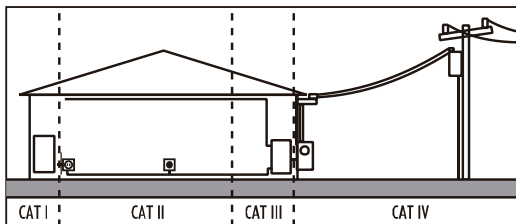
Observe abaixo os itens inclusos:

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	Pilhas 1,5V AAA	2 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 isolamento ao redor dos conectores.
- Inspecione as pontas de prova contra danos na isolamento 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.
- 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 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.

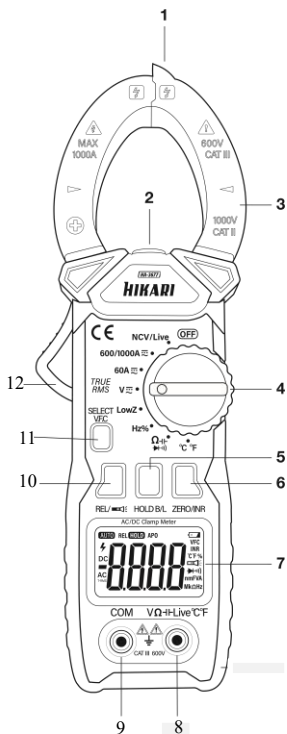
- Verifique a bateria constantemente, pois ela pode vazar quando não utilizado por longo período. Troque a bateria assim que o vazamento aparecer. O líquido da bateria danificará o instrumento.

## 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.

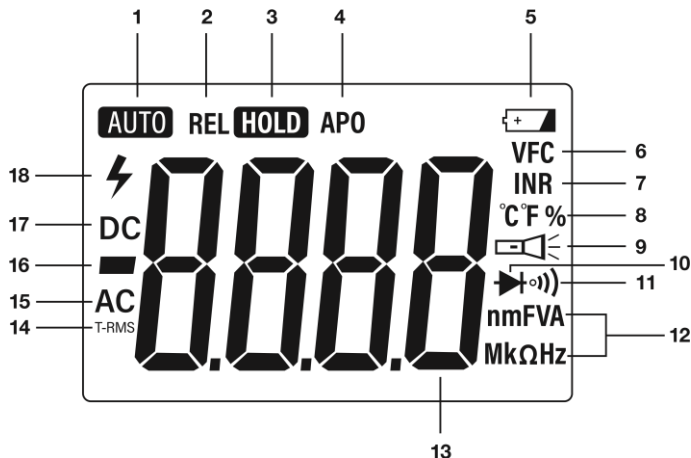
\*OS DADOS DESTA TABELA SÃO UTILIZADOS APENAS COMO REFERÊNCIA PARA O PRODUTO.

## ESTRUTURA DO INSTRUMENTO



- 1.Sensor NCV;
- 2.Lanterna;
- 3.Garra de medição;
- 4.Chave Rotativa;
- 5.Tecla **HOLD** e **B/L**: Data Hold e Iluminação do display;
- 6.Tecla **ZERO/INR**: Modo Zero para zerar o display em corrente DC/ Inrush;
- 7.Display LCD;
- 8.Terminal de Entrada  $V\Omega-HLive^{\circ}C^{\circ}F$  : Entrada positiva para medidas de Tensão, Resistência, Capacitância, Frequência, Duty Cycle, Temperatura e para os Testes de Diodo, Continuidade e LIVE;
- 9.Terminal de Entrada **COM**: Entrada negativa para as medidas de Tensão, Resistência, Capacitância, Frequência, Duty Cycle, Temperatura e para os Testes de Diodo e Continuidade;
- 10.Tecla REL/ : Modo Relativo e Lanterna;
- 11.Tecla **SELECT**: utilizada para alternar entre Tensão AC/DC, Corrente AC/DC, Resistência, Diodo, Continuidade, Capacitância, NCV, LIVE, Frequência, Duty Cycle e Temperatura;
- 12.Alavanca para abertura da garra.


## SÍMBOLOS DO DISPLAY



1. Indicador de Auto Range (Modo Automático);
2. Indicador de Relativo ativo;
3. Indicador de Hold ativo;
4. Indicador de Auto Power Off;
5. Indicador de Bateria Fraca;
6. Indicador filtro VFC ativo;
7. Indicador de Modo INRUSH ativo;
8. Unidades de medidas;
9. Lanterna;
10. Indicador de teste de Diodo;
11. Indicador e teste de Continuidade;
12. Unidades de medidas;
13. Display Principal;
14. Medidas AC True RMS;
15. Indicador de medida AC;
16. Indicador de medidas Negativas;
17. Indicador de medida DC;
18. Indicador de Alta tensão.



## ESPECIFICAÇÕES GERAIS

- Contagem Máxima do Display: 6000 contagens (3 % dígitos);
- Iluminação do Display;
- Indicação de Sobrefaixa: “OL” é mostrado no display;
- Auto Power Off: Aprox. 14 minutos;
- Indicação de bateria fraca:  é mostrado no display;
- Taxa de Amostragem: Aproximadamente 3 vezes por segundo;
- Indicação de Polaridade: Automática;
- Mudança de Faixa: Automática;
- Medidas AC True RMS;
- Data Hold;
- Modo Relativo / Zero;
- Abertura da Garra / Diâmetro do Condutor: 40mm / 38mm;
- Ambiente de Operação: 0°C à 40°C, RH<75%;
- Ambiente de Armazenamento: -10°C à 50°C, RH<85%;
- Segurança / Conformidade: IEC 61010-1 Sobretensão e Dupla Isolação, CAT III 600V;
- Grau de Poluição: 2;
- Tipo de Alimentação: 2 x 1,5V AAA;
- Dimensões / Peso: 230(A) x 75(L) x 40(P)mm / Aprox. 313g.

# OPERAÇÃO DAS MEDIDAS

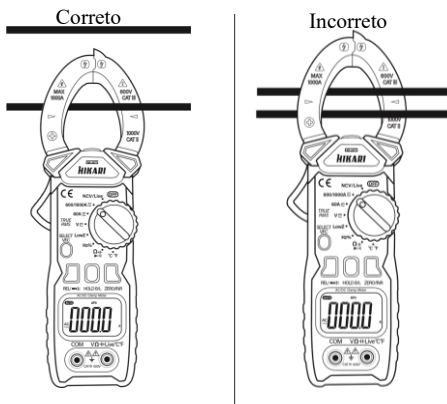
As informações nas próximas páginas mostram como efetuar medições básicas. Leia as informações de Advertência.

## Medidas de Corrente AC / DC

### Advertência

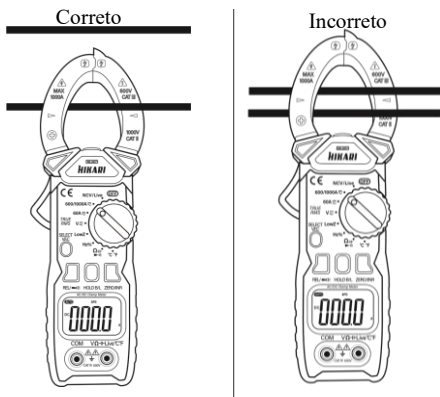
**Certifique-se que as pontas de prova estão desconectadas do instrumento antes de fazer as medições de corrente com a garra.**

### A. Medidas de Corrente AC



1. Posicione a chave rotativa na faixa de **60A** ou **600A/1000A AC**;
2. Pressione o gatilho para abrir a garra. Coloque apenas um condutor dentro da garra para efetuar a medição;
3. A leitura do display é o fluxo de corrente AC do condutor;
4. Para garantir as especificações de precisão, o condutor deve estar posicionado no centro da garra.
5. Para Corrente de surto (corrente de partida) utilize a função INRUSH, aperte por 2 seg. a tecla ZERO/INR para ativar a função, "INR" aparecerá no display, para sair aperte por 2 seg. a tecla ZERO/INR.
6. Quando a corrente medida é superior a 500A, o tempo de teste contínuo não pode exceder 60 segundos.

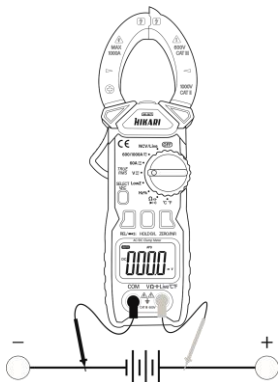
## B. Medidas de Corrente DC



1. Posicione a chave rotativa na faixa de **60A** ou **600A/1000A DC**;
2. Pressione o gatilho para abrir a garra. Coloque apenas um condutor dentro da garra para efetuar a medição;
3. Pressione a tecla “ZERO” para zerar;
4. Se o display não zerar desligue, abra a garra várias vezes, ligue o instrumento novamente e repita os passos 1, 2 e 3 novamente.
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.
7. Quando a corrente medida é superior a 500A, o tempo de teste contínuo não pode exceder 60 segundos.

### **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 RMS

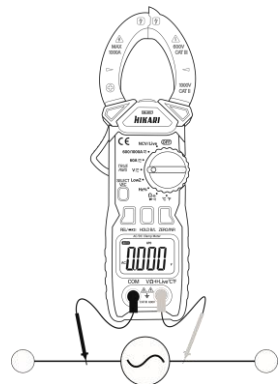


### C. Medidas de Tensão DC

1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo **COM**, e a vermelha no terminal positivo  $V\Omega Hz Live^{\circ}C^{\circ}F$ ;
2. Posicione a chave rotativa na posição  $V\text{---}$ ;
3. 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, está sensibilidade não irá interferir na medida, utilize a tecla “REL” para zerar o display.



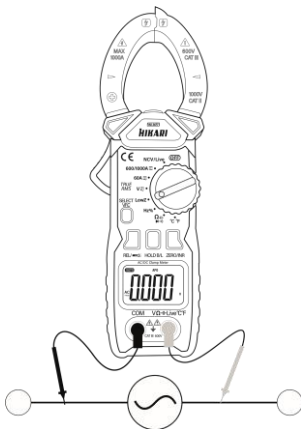
### D. Medidas de Tensão AC e VFC

1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo **COM**, e a vermelha no terminal positivo  $V\Omega Hz Live^{\circ}C^{\circ}F$
2. Posicione a chave rotativa na posição  $V\text{---}$ ;
3. Pressione a tecla SELECT para selecionar tensão AC;
4. Conecte as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser testado. O display irá mostrar o valor da leitura.
5. Pressione por 2seg a tecla SELECT e VFC aparece no display na faixa de tensão AC para ligar/desligar a medição de tensão do filtro passa-baixa. O filtro passa-baixa pode medir o sinal de onda senoidal composto gerado pelo inversor e pelo motor de frequência variável.

#### **Nota:**

- Para zerar o display, utilize a tecla “REL”.

## E. Medição de tensão CA de baixa impedância LowZ



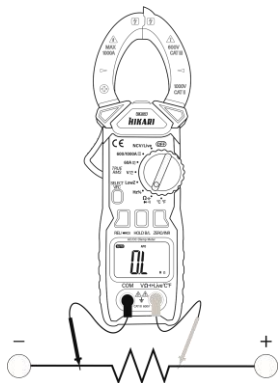
1. Insira a ponta de prova vermelha no terminal  $V\Omega-H/Live^{\circ}C^{\circ}F$  e a ponta de prova preta no terminal COM.
2. Posicione a chave rotativa em LowZ e conecte os cabos de teste em paralelo à fonte de alimentação ou carga medida.

### Nota:


- Não insira tensão superior a AC300V. Embora seja possível medir tensões mais altas, isso pode facilmente danificar o medidor.
- Ao medir alta tensão, preste atenção especial para evitar choque elétrico.
- Teste uma tensão conhecida antes de usar o medidor, para confirmar se o funcionamento do produto está correto.
- Depois de usar a faixa de função de baixa impedância LowZ, aguarde 3 minutos antes de realizar a medição de tensão LowZ (baixa impedância  $\leq 3k\Omega$ ), para eliminar tensões falsas, a função LowZ do medidor fornecerá uma impedância baixa em todo o circuito do fio para obter medições mais precisas.

### 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.



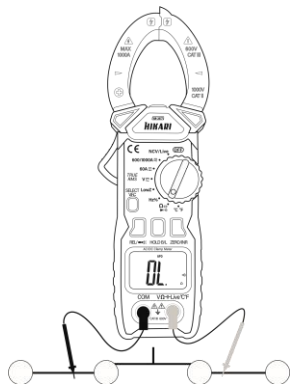
### F. Medidas de Resistência



1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo **COM**, e a vermelha no terminal positivo  $V\Omega-HLive^{\circ}C^{\circ}F$ ;
2. Posicione a chave rotativa na posição  $\Omega-H$   ;
3. Conecte as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser testado. O display irá mostrar o valor da leitura.

#### Nota:

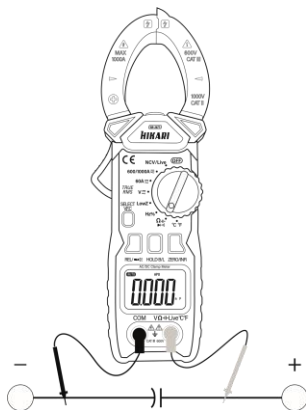
- As pontas de prova podem adicionar 0.1  $\Omega$  a 0.2  $\Omega$  de erro na medida de resistência.

### G. Teste de Continuidade



1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo **COM**, e a vermelha no terminal positivo  $V\Omega-HLive^{\circ}C^{\circ}F$ ;
2. Posicione a chave rotativa na posição  $\Omega-H$   ;
3. O modo de medição de Resistência irá aparecer, pressione a tecla **SELECT** até o símbolo  aparecer no display para selecionar o modo de teste de Continuidade;
4. Realize a medição do componente ou condutor a ser testado. Se a resistência for menor que 50  $\Omega$ , um som será emitido.

## H. Medidas de Capacitância

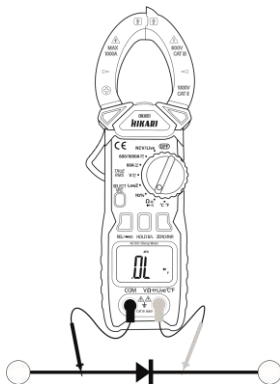


1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo **COM**, e a vermelha no terminal positivo  $V\Omega Hz Live^{\circ}C^{\circ}F$  ;
2. Posicione a chave rotativa na posição  $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow \bullet \parallel$ ;
3. O modo de medição de Resistência irá aparecer, pressione a tecla **SELECT** até a unidade **nF** aparecer no display para selecionar o modo de medição de Capacitância;
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 10mF) o instrumento pode levar até 15 segundos para estabilizar a medida.
- Para medidas muito baixas nF acionar o modo "REL".

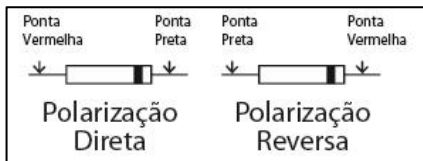
## I. Teste de Diodo



1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo **COM**, e a vermelha no terminal positivo  $V\Omega Hz \text{ Live } ^\circ C ^\circ F$  ;
2. Posicione a chave rotativa na posição  $\Omega \text{ } \rightarrow \text{ } \bullet \text{ } || \text{ } \bullet$  ;
3. O modo de medição de Resistência irá aparecer, pressione a tecla **SELECT** até o símbolo  $\rightarrow \text{ } | \text{ } \leftarrow$  aparecer no display para selecionar o modo de Teste de Diodo;
4. Realize a medição em polarização direta e em polarização reversa para verificar o estado do componente.

### Nota:

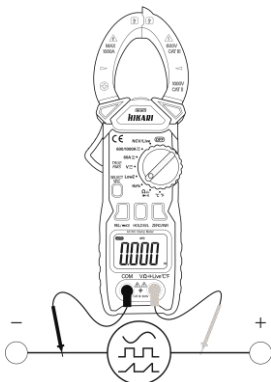
- Para polarização direta, o display irá indicar de 0,4 a 0,7V e para polarização reversa "OL". Caso o componente esteja em curto, o display indicará tensão próxima de 0mV em ambas as polaridades e, caso esteja aberto, o display indicará "OL" em ambas as polaridades.





### Advertência

Para evitar ferimentos pessoais ou danos ao instrumento a partir de choques elétricos, por favor, não tente medir frequência em tensões maiores que 20V RMS.

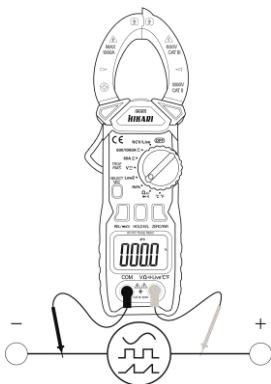


### J. Medidas de Frequência

1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo COM. e a vermelha no terminal positivo  $V\Omega Hz$  Live °C °F;
2. Posicione a chave rotativa na posição Hz%;
3. Conecte as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser testado. O display irá mostrar o valor da leitura.

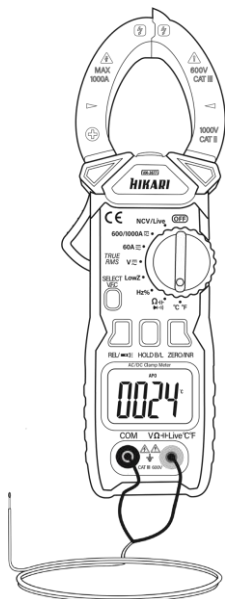
#### Nota

- Para obter leituras estáveis, observe a sensibilidade de medida em frequência descrita nas Especificações Técnicas no item Frequência.
- Não é possível medir a frequência da rede



### K. Medidas de Duty Cycle (%)

1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo COM. e a vermelha no terminal positivo  $V\Omega Hz$  Live °C °F;
2. Posicione a chave rotativa na posição Hz%;
3. O modo de medição de Frequência irá aparecer, pressione a tecla SELECT para selecionar o modo de medição Duty Cycle (%);
4. Conecte as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser testado. O display irá mostrar o valor da leitura.



## 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. Insira o conector preto do termopar no terminal COM, e o vermelho no terminal  $V\Omega-H\text{Live}^{\circ}\text{C}^{\circ}\text{F}$ ;
2. Posicione a chave rotativa na posição  $^{\circ}\text{C}$   $^{\circ}\text{F}$ , o display irá exibir os valores de temperatura ambiente;
3. 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.
4. Para medidas em  $^{\circ}\text{F}$  utilize a tecla SELECT.

### Nota:

- O termopar tipo K que acompanha o instrumento limita a medida em  $300^{\circ}\text{C}$ . Para medidas superiores adquira termopar tipo K para altas temperaturas.
- Termopar plugue tipo banana.

Teste de tensão sem contato (NCV) e teste de Linha viva (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.

## M. Teste de tensão sem contato (NCV)

### ⚠ Advertência

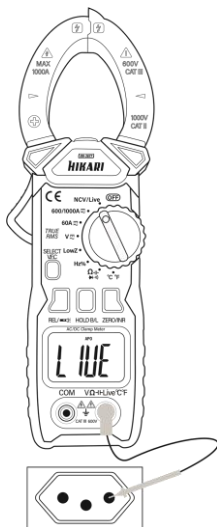
Mesmo que o instrumento não indique presença de tensão, pode haver tensão presente. A falta de indicação de tensão presente ocorre quando não há sensibilidade suficiente para detectar a tensão, isso ocorre quando há: tomadas de desenhos diferentes, tomadas com rebaixos, cabos blindados, distância da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

1. Posicione a chave rotativa na posição **NCV/Live**;
2. O display exibirá "NCV";
3. Aproxime a ponta da garra no condutor de fase ou a aproxime do pino vivo da tomada elétrica.
4. Se houver a presença de tensão, o aparelho emitirá um alarme sonoro e exibirá "-----" no display.



#### NOTA:

- Os condutores dentro de um cabo de energia elétrica na maioria dos casos estão trançados. Para melhores resultados, aproxime a garra ao longo do cabo para garantir a melhor aproximação do condutor vivo.
- O detector é projetado para ter alta sensibilidade. Eletricidade estática ou outras fontes de energia podem eventualmente confundir o sensor.
- A faixa de tensão de indução NCV é de 48V ~ 250V



#### N.Teste 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 380 VRMS

1. Posicione a chave rotativa na posição **NCV/Live**;
2. Aperte e segure o botão Hold, o aparelho emitirá um visor sonoro e o display exibirá LIVE.
3. Conecte a ponta de prova vermelha no borne VΩ-HLive°C°F;
4. Insira a ponta de prova no condutor a ser detectado;
5. Se houver a presença de tensão AC, o display acenderá e o aparelho emitirá um alarme sonoro.

#### NOTA:

- intervalo deve ser operado de acordo com as regras de segurança.
- O indicador luminoso (Display) e sonoro indica a presença de tensão AC entre 110V e 380V RMS.

## OPERAÇÃO DO MODO AUTO POWER OFF

Para economizar o consumo de energia e prolongar a vida útil da bateria, o medidor ativará a função de desligamento automático APO por padrão após ser ligado.

1. Se o usuário não operar o medidor dentro de 14 minutos, o medidor emitirá 3 bipes para avisar.
2. Se ainda não houver operação, após mais 1 minuto, o medidor emitirá um bipe longo antes de desligar automaticamente a energia.
3. Ao inicializar novamente, você precisa colocar a chave de faixa na faixa OFF e, em seguida, colocá-la na faixa de função necessária novamente ou pressionar a tecla **SELECT** para ativá-lo.

### Nota:

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

## 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 B/L para congelar a medida, o símbolo HOLD aparecerá no display;
2. Pressione a tecla HOLD B/L novamente para descongelar a medida.

## OPERAÇÃO NO MODO RELATIVO



A função **REL** subtrai o valor presente no display. O modo **RELATIVO** é aplicável apenas nas seguintes escalas: Tensão AC e DC, Corrente AC e DC, Capacitância, Temperatura e LowZ.

1. Pressione a tecla REL para subtrair um valor presente na leitura, o símbolo REL aparecerá no display;
2. Pressione a tecla REL novamente para sair do Modo Relativo.

## OPERAÇÃO DA ILUMINAÇÃO DO DISPLAY

1. Pressione a tecla HOLD B/L por mais de 2 segundos para ligar a iluminação do display;
2. Pressione a tecla HOLD B/L novamente por 2 segundos para desligar a iluminação do display.
3. Após 30seg a iluminação no display apaga

## OPERAÇÃO LANTERNA

1. Pressione por 2 segundos a tecla REL/ , para acionar a lanterna;
2. Pressione por 2 segundos a tecla REL/ , para desligar a lanterna.

## 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:  $< 70\%$ .

(Adicionar 0,1 x precisão especificada para cada  $^{\circ}\text{C}$  acima de  $28^{\circ}\text{C}$  ou abaixo de  $18^{\circ}\text{C}$ )

As precisões são especificadas de 5% a 100% da faixa (tensão, corrente, resistência, capacitância) e ou especificado de outra maneira.

### A. Tensão DC

Faixa	Resolução	Precisão
600mV	0,1mV	$\pm$ (0.5% + 7 Dígitos)
6V	1mV	
60V	10mV	
600V	100mV	$\pm$ (1.0% + 10 Dígitos)
1000V	1V	

#### Observações:

- Impedância de Entrada:  $\geq 10\text{M}\Omega$
- Proteção de Sobrecarga: 1000V DC / 750V RMS AC.

## B. Tensão AC (TRUE RMS)

Faixa	Resolução	Precisão
6V	1mV	$\pm(1.0\% + 10 \text{ Dígitos})$
60V	10mV	
600V	100mV	$\pm(1.0\% + 12 \text{ Dígitos})$
750V	1V	

### Observações:

- Impedância de Entrada:  $>10M\Omega$ .
- Proteção de Sobrecarga: 1000V DC / 750V RMS AC.
- Resposta em Frequência: 40Hz~1kHz
- Resposta de frequência do filtro passa-baixo V.F.C: onda senoidal e onda triangular 40Hz~200Hz;
- A precisão da medição do filtro passa-baixo V.F.C é  $\pm (5,0\%+10)$

## C. LowZ V~

Faixa	Resolução	Precisão
6V	1mV	$\pm(1.0\% + 10 \text{ Dígitos})$
60V	10mV	
300V	100mV	$\pm(1.0\% + 12 \text{ Dígitos})$

### Observação:

Tensão CA True RMS;

Impedância de entrada:  $\leq 3k\Omega$ ;

Resposta de frequência: onda senoidal e onda triangular 40Hz ~ 1k Hz;

## D. Corrente DC

Faixa	Resolução	Precisão
60A	10mA	$\pm (4.0 \% + 10 \text{ Dígitos})$
600A	100mA	
1000A	1A	

### Observação:

- Proteção de Sobrecarga: 1000A, tempo de entrada  $<1$  minuto acima de 500A.
- Adicione 2% para sensibilidade de posição.

## E. Corrente AC (TRUE RMS)

Faixa	Resolução	Precisão
60A	10mA	$\pm (4.0 \% + 10 \text{ Dígitos})$
600A	100mA	
1000A	1A	

### Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 1000A, tempo de entrada <1minuto acima de 500A;
- Resposta em Frequência: 50Hz~60Hz;
- A corrente AC é mostrada como o valor eficaz para onda senoidal (RMS)
- Adicione 2% para sensibilidade de posição.

## F. Resistência

Faixa	Resolução	Precisão
600Ω	0.1Ω	$\pm(1.0\% + 5 \text{ Dígitos})$
6kΩ	0,001kΩ	
60kΩ	0,01kΩ	
600kΩ	0,1kΩ	
6MΩ	0,001MΩ	
20MΩ	0,01 MΩ	$\pm(1.5\% + 15 \text{ Dígitos})$
60MΩ	0,01 MΩ	$\pm(2.5\% + 20 \text{ Dígitos})$

### Observação:

- Proteção de Sobrecarga: 250V DC/ 250V RMS AC.
- Tensão de circuito aberto: cerca de 1V

## G. Capacitância

Faixa	Resolução	Precisão
1nF	0,001nF	$\pm(5.0\% + 40 \text{ Dígitos})$
10nF	0,01nF	
100nF	0.1nF	$\pm(5.0\% + 10 \text{ Dígitos})$
1μF	0.001μF	
10μF	0.01μF	
100μF	0.1μF	
1mF	0.001mF	
10mF	0.01mF	

### Observação:

- Medição  $\leq 1 \mu F$ , recomenda-se usar o modo REL para medir e deduzir leituras de circuito aberto.
- Tempo de resposta de grande capacitância:  $\geq 1mF$  cerca de 8s.

## H. Frequência

Faixa	Resolução	Precisão
10Hz-10MHz	0.01Hz-1kHz	$\pm(0,3\% + 3 \text{ Dígitos})$

### Observação:

Requisitos de amplitude de entrada de frequência:

10Hz-100k Hz:  $1V_{rms} \leq \text{amplitude de entrada} \leq 20V_{rms}$ .

100k Hz-10MHz:  $3V_{rms} \leq \text{amplitude de entrada} \leq 20V_{rms}$ .

## I. Duty Cycle

Faixa	Resolução	Precisão
10,0 ~ 90,0%	0.1%	$\pm(0.3\% + 3 \text{ Dígitos})$

### Observação:

Faixa de 10% a 90%, adequada para onda quadrada de 10 Hz a 1 k Hz;

Faixa de 30% a 70%, adequada para onda quadrada de 1k Hz a 10kHz;

Amplitude de entrada:  $3V_{pp} \leq \text{amplitude de entrada} \leq 20V_{pp}$ .

## J. Temperatura


Faixa	Resolução	Precisão
-20~1000°C	1°C	$<400^{\circ}C \pm(2.0\%+5^{\circ}C)$
		$\geq 400^{\circ}C \pm(1,5\% + 15^{\circ}C)$
-4~1832°F	1°F	$<752^{\circ}F \pm(2.0+5^{\circ}F)$
		$\geq 752^{\circ}F \pm(1.5\% + 15^{\circ}F)$

### Observação

- A especificação não inclui a precisão do termopar tipo K;
- Faixa de medição do termopar incluso:  $-20^{\circ}C \sim 300^{\circ}C$ ;
- Termopar plugue tipo banana;
- O circuito aberto exibe a temperatura ambiente atual;
- Proteção de sobrecarga: 250V AC/DC.




## K. Continuidade

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

### Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 250Vrms em 15 segundos no máximo.
- Tensão de circuito aberto de aprox. 2V.
- Resolução 0.001 Ω

## L. Diodo

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

### Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 250Vrms em 15 segundos no máximo.
- A tensão de circuito aberto é de cerca de 3,9 V, e a junção PN pode ser medida ≤3,9 V o valor de queda de tensão direta.
- O valor de tensão normal da junção PN de silício é de cerca de 0,5 ~ 0,8 V.

## 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 as pilhas novas.
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 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. Para saber a assistência técnica mais próxima acesse: <http://www.hikariferramentas.com.br/suporte/assistencia-tecnica/>
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 via e-mail através do [sac@hikariferramentas.com.br](mailto:sac@hikariferramentas.com.br) ou pelo telefone (11) 5070-1717.
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) 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  
Tel (11) 5070-1700 Fax (11) 5070-1724  
sac@hikariferramentas.com.br  
www.hikariferramentas.com.br

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