

HIKARI®

ALICATE AMPERÍMETRO

HA-3610



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	06
OPERAÇÃO DAS MEDIDAS	07
A. Medidas de Corrente AC	07
B. Medidas de Corrente DC	07
C. Medidas de Tensão DC	08
D. Medidas de Tensão AC	09
E. Medidas de Resistência	09
F. Teste de Continuidade	10
G. Teste de Diodo	11
H. Medidas de Capacitância	11
I. Medidas de Frequência	12
J. Medidas de Duty Cycle	13
K. Medida de Temperatura	14
OPERAÇÃO DO MODO AUTO POWER OFF	15
OPERAÇÃO DO MODO HOLD	15
OPERAÇÃO NO MODO RELATIVO	15
OPERAÇÃO DA ILUMINAÇÃO DO DISPLAY	15
ESPECIFICAÇÕES DE PRECISÃO	16
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 as Informações de Segurança e Regras para Operação Segura cuidadosamente antes de usar o instrumento.

O aparelho Alicete Amperímetro Digital **Modelo HA-3610** (daqui em diante referido apenas como instrumento), categoria de segurança CAT III 600V, se destaca pelas medidas de Tensão AC/DC, Corrente AC/DC, Resistência, Capacitância, Frequência, Duty Cycle, Temperatura e pelos testes de Diodo e Continuidade.

Como característica adicional apresenta as funções: Medidas AC True RMS, Auto-Range, Modo Relativo, Data Hold, Auto Power Off, Iluminação do Display e Indicador de Bateria Fraca.

ITENS INCLUSOS

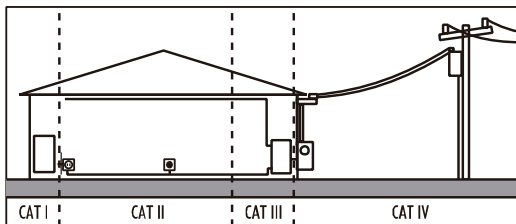
Observe abaixo os itens inclusos:

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	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 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.
- 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.

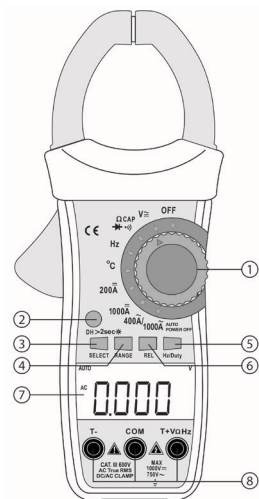
- Verifique a bateria constantemente, pois ela pode vaziar quando não utilizado por longo período. Troque a bateria assim que o vazamento aparecer. O líquido da bateria danificará o instrumento.

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.

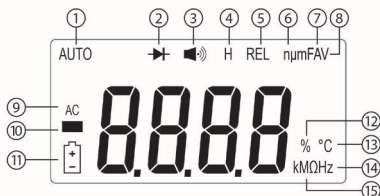
ESTRUTURA DO INSTRUMENTO




1. Chave Rotativa.
2. Tecla **DH>2sec** ☀: Congelamento da leitura/ Iluminação do display.
3. Tecla **SELECT**: utilizada para alternar entre Tensão AC/DC, Resistência, Diodo, Continuidade e Capacitância.
4. Tecla **RANGE**: Altera a mudança de faixa de automática para manual. Não se aplica em Capacitância, Frequência, Duty Cycle, Temperatura e Corrente DC.
5. Tecla **Hz/ Duty**: utilizada para alternar entre Frequência e Duty Cycle.
6. Tecla **REL**: Aciona o modo relativo.
7. Display LCD.
8. Terminal de Entrada **T-**: Entrada negativa para as medidas de Temperatura;
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.
Terminal de Entrada **T+VΩHz**: Entrada positiva para medidas de Tensão, Resistência, Capacitância, Frequência, Duty Cycle, Temperatura e para os Testes de Diodo e Continuidade.

SÍMBOLOS DO DISPLAY

1. AUTO: Medição Automática.
2. : Teste de Diodo.
3. : Teste de Continuidade.
4. H: Data Hold.
5. REL: Modo Relativo.
6. μF : Medidas de Capacitância.
7. A: Medidas de Corrente.
8. mV: Medidas de Tensão.
9. AC: Medidas de Tensão/Corrente Alternada.
10. : Indica leituras negativas.
11. : Indicação de bateria fraca.
12. %: Medidas de Duty Cycle.
13. °C: Medidas de Temperatura.
14. kHz: Medidas de Frequência.
15. k Ω : Medidas de Resistência.



ESPECIFICAÇÕES GERAIS

- Contagem Máxima do Display: 4000 contagens (3 $\frac{3}{4}$ dígitos);
- Iluminação do Display;
- Indicação de Sobrefaixa: "OL" é mostrado no display;
- Auto Power Off: Aprox. 30 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/ Manual;
- Medidas AC True RMS;
- Data Hold;
- Modo Relativo;
- Medidas de Frequência de Rede;
- Abertura da Garra / Diâmetro do Condutor: 40mm / 38mm;
- Ambiente de Operação: 0°C a 40°C, RH<80%;
- Ambiente de Armazenamento: -20°C a 60°C, RH<90%;
- Segurança / Conformidade: IEC 61010-1 Sobretensão e Dupla Isolação, CAT III 600V;
- Grau de Poluição: 2;
- Tipo de Alimentação: 1 x 9V Bateria (NEDA1604 ou 6F22 ou 006P);
- Dimensões / Peso: 225(A) x 88(L) x 45(P)mm / Aprox. 335g (incluindo bateria).

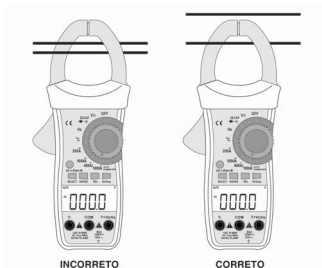
OPERAÇÃO DAS MEDIDAS

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/1000A AC**;
2. Se a corrente a ser medida é desconhecida deixe no modo “AUTO” ou pressione a tecla RANGE para selecionar a faixa mais alta, então diminua se necessário;
3. Pressione o gatilho para abrir a garra. Coloque apenas um condutor dentro da garra para efetuar a medição;



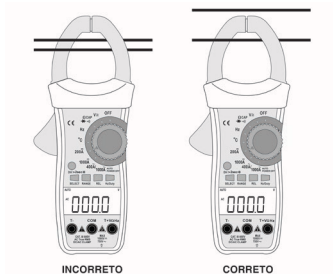
4. A leitura do display é o fluxo de corrente AC do condutor;
5. Para garantir as especificações de precisão, o condutor deve estar posicionado no centro da garra.

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 **200A ou 1000A DC**;
2. Se a corrente a ser medida é desconhecida, selecione primeiro a faixa mais alta, então diminua se necessário;
3. Pressione o gatilho para abrir a garra. Coloque apenas um condutor dentro da garra para efetuar a medição;



4. Pressione a tecla “REL” para zerar;
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.
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 1000V DC/ 750V RMS

1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo COM, e a vermelha no terminal positivo T+VΩHz;
2. Posicione a chave rotativa na posição V_{\approx} ;
3. O instrumento está configurado para a função auto range e o símbolo “AUTO” é exibido no display. Para entrar no modo manual, pressione a tecla RANGE e selecione a faixa adequada a medição. Se a tensão a ser medida é desconhecida, selecione primeiro a faixa mais alta, então diminua se necessário;
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.

- *Assegure-se sempre de utilizar os terminais de entrada corretos, nunca insira a ponta de prova no terminal T-, sob o risco de danificar o equipamento.*

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 1000V DC/ 750V RMS.

1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo COM, e a vermelha no terminal positivo T+VΩHz;
2. Posicione a chave rotativa na posição V_{\approx} ;
3. Pressione a tecla SELECT para selecionar tensão AC;
4. O instrumento está configurado para a função auto range e o símbolo "AUTO" é exibido no display. Para entrar no modo manual, pressione a tecla RANGE e selecione a faixa adequada a medição. Se a tensão a ser medida é desconhecida, selecione primeiro a faixa mais alta, então diminua se necessário;
5. Conecte as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser testado. O display irá mostrar o valor da leitura.



Nota

- *Para medir a frequência de rede pressione a tecla Hz/Duty e selecione a função Hz. O valor da frequência de rede será mostrado no display.*
- *A escala de "mV" somente no modo Range.*
- *Assegure-se sempre de utilizar os terminais de entrada corretos, nunca insira a ponta de prova no terminal T-, sob o risco de danificar o equipamento.*

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 T+VΩHz;
2. Posicione a chave rotativa na posição ΩCAP →+ ●) ;
3. O instrumento está configurado para a função auto range e o símbolo "AUTO" é exibido no display. Para entrar no modo manual, pressione a tecla RANGE e selecione a faixa adequada a medição. Se a resistência a ser medida é desconhecida, selecione primeiro a faixa mais alta, então diminua se necessário;
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. 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 T+VΩHz;
2. Posicione a chave rotativa na posição ΩCAP →+ ●) ;
3. O modo de medição de Resistência irá aparecer, pressione a tecla SELECT duas vezes 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 Ω, um som será emitido.

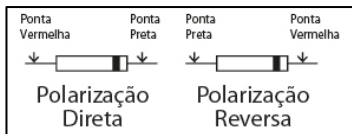


G. Teste de Diodo

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 T+VΩHz;
2. Posicione a chave rotativa na posição ΩCAP \rightarrow \bullet \parallel) ;
3. O modo de medição de Resistência irá aparecer, pressione a tecla SELECT 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.

H. 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 T+VΩHz;
2. Posicione a chave rotativa na posição ΩCAP $\rightarrow + \bullet \text{||}$;
3. O modo de medição de Resistência irá aparecer, pressione a tecla SELECT três vezes para selecionar o modo de medição de Capacitância;
4. O instrumento está configurado para a função auto range e o símbolo "AUTO" é exibido no display. Para essa medida o instrumento não possui a função "modo manual";
5. 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 muito baixas nF acionar o modo "REL".

I. 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 T+VΩHz;
2. Posicione a chave rotativa na posição Hz;
3. O instrumento está configurado para a função auto range, para essa medida o instrumento não possui a função "modo manual";
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.
- Não é possível medir a frequência da rede na função Frequência, para medir a frequência da rede favor consultar a nota no item “D. Medidas de Tensão AC”.

J. Medidas de 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.

1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo COM, e a vermelha no terminal positivo T+VΩHz;
2. Posicione a chave rotativa na posição Hz;
3. O modo de medição de Frequência irá aparecer, pressione a tecla Hz/Duty para selecionar o modo de medição Duty Cycle (%);
4. O instrumento está configurado para a função auto range e o símbolo “AUTO” é exibido no display. Para essa medida o instrumento não possui a função “modo manual”;
5. Conecte as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser testado. O display irá mostrar o valor da leitura.



K. 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 T-, e o vermelho no terminal T+V Ω Hz;
2. Posicione a chave rotativa na posição °C, 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.

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.
- Termopar plugue tipo banana.



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 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.

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

OPERAÇÃO NO MODO RELATIVO

A função REL subtrai o valor presente no display.

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.

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 DH > ☀ por mais de 2 segundos para ligar a iluminação do display;
- Pressione a tecla DH > ☀ novamente por 2 segundos para desligar 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: $< 70\%$.

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

A. Tensão DC

Faixa	Resolução	Precisão
400mV	0,1mV	$\pm(0.8\% + 5 \text{ Dígitos})$
4V	1mV	$\pm(1.0\% + 5 \text{ Dígitos})$
40V	10mV	
400V	100mV	
1000V	1V	$\pm(1.5\% + 5 \text{ Dígitos})$

Observações:

- Impedância de Entrada: na faixa de 400mV $> 100\text{M}\Omega$, nas demais faixas é de $10\text{M}\Omega$.
- Proteção de Sobrecarga: 1000V DC / 750V RMS AC.

B. Tensão AC (TRUE RMS)

Faixa	Resolução	Precisão
400mV	0.1mV	$\pm(2.0\% + 15 \text{ Dígitos})$
4V	1mV	$\pm(1.2\% + 10 \text{ Dígitos})$
40V	10mV	
400V	100mV	$\pm(1.0\% + 10 \text{ Dígitos})$
750V	1V	

Observações:

- Impedância de Entrada: $> 10\text{M}\Omega$.
- Proteção de Sobrecarga: 1000V DC / 750V RMS AC.
- Resposta em Frequência: nas faixas de 400V~ 750V: 40Hz~400 Hz, nas demais faixas: 40Hz~1kHz.

NOTA: Escala de mV somente pelo modo "RANGE"

C. Corrente DC

Faixa		Resolução	Precisão
200A		0.1A	$\pm (3.0 \% + 10 \text{ Dígitos})$
1000A	0~800A	1A	$\pm (3.5 \% + 10 \text{ Dígitos})$
	800~1000A		$\pm (6.5 \% + 10 \text{ Dígitos})$

Observação:

- Proteção de Sobrecarga: 1000A RMS, tempo de entrada <1minuto.

D. Corrente AC (TRUE RMS)

Faixa		Resolução	Precisão
400A		0.1A	$\pm (3.0 \% + 10 \text{ Dígitos})$
1000A	0~800A	1A	$\pm (3.5 \% + 10 \text{ Dígitos})$
	800~1000A		$\pm (6.5 \% + 10 \text{ Dígitos})$

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 1000A, tempo de entrada <1minuto;
- Resposta em Frequência: 50Hz~400Hz;
- A corrente AC é mostrada como o valor eficaz para onda senoidal (RMS).

E. Resistência

Faixa	Resolução	Precisão
400 Ω	0.1 Ω	$\pm(1.5\% + 15 \text{ Dígitos})$
4k Ω	1 Ω	$\pm(1.2\% + 15 \text{ Dígitos})$
40k Ω	10 Ω	
400k Ω	100 Ω	
4M Ω	1k Ω	
40M Ω	10k Ω	$\pm(2.5\% + 15 \text{ Dígitos})$

Observação:

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

F. Capacitância

Faixa	Resolução	Precisão
51.2nF	10pF	$\pm(6.0\% + 10 \text{ Dígitos})$
512nF	100pF	$\pm(3.5\% + 5 \text{ Dígitos})$
5.12 μ F	1nF	
51.2 μ F	10nF	
100 μ F	100nF	$\pm(6.0\% + 10 \text{ Dígitos})$

Observação:

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

G. Frequência

Faixa	Resolução	Precisão
5.12Hz	0.001Hz	$\pm(1.2\% + 10 \text{ Dígitos})$
51.2Hz	0.01Hz	
512Hz	0.1Hz	$\pm(0.8\% + 5 \text{ Dígitos})$
5.12kHz	1Hz	
51.2kHz	10Hz	
512kHz	100Hz	
5.12MHz	1kHz	$\pm(2.0\% + 10 \text{ Dígitos})$

Observação:

- Proteção de Sobrecarga: 250V DC/ 250V RMS AC.
- Sensibilidade: 1.5V~10VAC RMS.

H. Duty Cycle

Faixa	Resolução	Precisão
0.1 ~ 99.9%	0.1%	$\pm(0.8\% + 5 \text{ Dígitos})$

Observação:

- Proteção de Sobrecarga: 250V DC/ 250V RMS AC.
- Sensibilidade: 1.5V~10VAC RMS.


I. Temperatura

Faixa	Resolução	Precisão
-20~150°C	1°C	$\pm(5\text{ }^\circ\text{C})$
150~300°C		$\pm(3.0\% + 2\text{ }^\circ\text{C})$
300~1000°C		$\pm(3.5\% + 10\text{ }^\circ\text{C})$

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 pluge tipo banana.


J. 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. 0.5V.

K. 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 corrente DC é de aprox. 0.4mA.
- A tensão reversa é de aprox. 1.5V.

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.
4. Este produto é garantido contra defeitos de fabricação dentro de condições normais de uso, conservação e manutenção.
5. Ao encaminhar qualquer produto à Unicoba 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:
Unicoba Importação e Exportação Ltda.
CNPJ 43.823.525/0002-10
Tel (11) 5070-1700 - suporte@unicoba.net
www.hikariferramentas.com.br

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