

HIKARI®

MULTÍMETRO DIGITAL

HM-2023



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
ESPECIFICAÇÕES GERAIS	07
OPERAÇÃO DAS MEDIDAS	08
A. Medidas de Tensão DC	08
B. Medidas de Tensão AC	08
C. Medidas de Corrente DC	09
D. Medida de Corrente AC	09
E. Medidas de Resistência	10
F. Teste de Continuidade	11
G. Teste de Diodo	11
H. Teste de Frequência	12
I. Teste de Duty Cycle	12
J. Medidas de Capacitância	13
L. Teste de Linha Viva sem Contato (NCV)	13
OPERAÇÃO DO MODO AUTO POWER OFF	14
OPERAÇÃO NO MODO HOLD	14
OPERAÇÃO NO MODO RELATIVO	14
OPERAÇÃO DA ILUMINAÇÃO DO DISPLAY	14
USO DA BRAÇADEIRA	15
USO DO IMÃ	15
ESPECIFICAÇÕES DE PRECISÃO	16
MANUTENÇÃO	20
A. Serviço Geral	20
B. Troca de Bateria	20
C. Troca do Fusível	21
GARANTIA DO PRODUTO	22

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 multímetro digital **Modelo HM-2023** (daqui em diante referido apenas como instrumento) se destaca pelas medidas de Tensão DC/AC, Corrente DC/AC, Resistência, Capacitância, Frequência, Duty Cycle e pelos testes de Continuidade e Diodo. O projeto da estrutura adota um holster protetor que se molda ao gabinete do instrumento, diferente dos padrões convencionais.

Como característica adicional apresenta as funções Auto Range, Modo Relativo, data Hold, Iluminação do Display Automática de acordo com a luminosidade do ambiente, Indicação de Bateria Fraca e NCV.

ITENS INCLUSOS

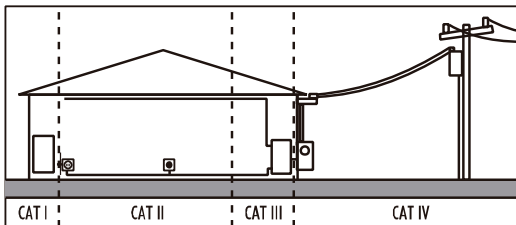
Observe abaixo os itens inclusos:

Item	Descrição	Qtd
1	Multímetro HM-2023	1 peça
2	Manual de Instruções	1 peça
3	Ponta de Prova	1 par
4	Braçadeira	1 peça
5	Pilhas AA 1,5V	2 peça
6	Imã	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 IEC61010-1: 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:

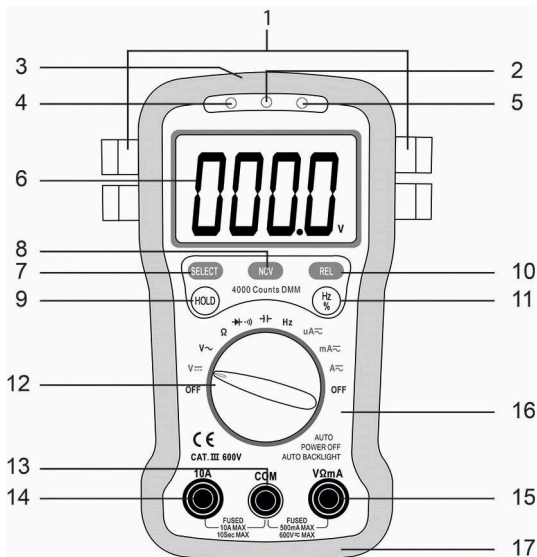
- Antes de usar o instrumento inspecione o gabinete. Não utilize o instrumento se estiver danificado ou o gabinete (ou parte deste) estiver removido. Observe por rachaduras ou perda de plástico. Preste atenção na isolação ao redor dos conectores.
- Inspecione as pontas de prova contra danos na isolação 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.
- 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 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.
	DC (Corrente Contínua).		Teste de Continuidade.
	AC ou DC.		Teste Diodo.
	Aterramento.		Teste de Capacitância.
	Dupla Isolação.		Fusível.
	Advertência: Refere-se ao Manual de Instruções.		Conformidade com as Normas da União Européia.

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


ESTRUTURA DO INSTRUMENTO



1. Suporte para pontas de prova
2. Sensor de luminosidade. (Este sensor controla a iluminação de fundo do display de acordo com a iluminação do ambiente)
3. Área de detecção NCV
4. Indicação teste NCV LED Vermelho. (Este LED acende quando o teste NCV detecta tensões acima de 90VAC)
5. Indicação teste NCV LED Verde. (Este LED acende quando o teste NCV está em funcionamento)
6. Display LCD
7. Tecla SELECT. (Seleção de função)
8. Tecla NCV. (Teste NCV)
9. Tecla HOLD. (Utilizada para congelamento de leitura)
10. Tecla REL. (Modo Relativo)

11. Tecla Hz/%. (Utilizada para efetuar medições de Frequência e Duty Cycle na escala de tensão AC, e para selecionar Frequência ou Duty Cycle na escala de Hz)
12. Chave Rotativa
13. Terminal de Entrada COM: Entrada negativa para todas as medidas do instrumento.
14. Terminal de Entrada 10A: Entrada positiva para medidas de corrente na escala de 10A
15. Terminal de Entrada VΩmA: Entrada positiva para medidas de tensão, resistência, capacitância, corrente, frequência e para os testes de diodo e continuidade.
16. Gabinete do instrumento
17. Holster protetor

ESPECIFICAÇÕES GERAIS

- Contagem Máxima do Display: 3¾ dígitos 4000 contagens;
- Auto Iluminação do Display (Auto BackLight);
- Indicação de Sobrefaixa: “OL” é mostrado no display;
- Auto Power Off: Aprox. 15 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;
- NCV;
- Modo Relativo;
- Data Hold;
- Altitude Máxima de Operação: 2000m;
- Ambiente de Operação: 0°C a 40°C, RH<85%.
- Ambiente de Armazenamento: -10°C a 50°C, RH<80%.
- Segurança / Conformidade: IEC61010-1 Sobre-tensão e Dupla Isolação, CAT III 600V.
- Proteção por Fusível de 500mA/500V para o Terminal de Entrada “mA” de ação rápida.
- Proteção por Fusível de 10A/500V para o Terminal de Entrada “10A” de ação rápida.
- Grau de Poluição 2
- Tipo de Bateria: 2 x pilhas AA 1,5V
- Dimensões: 150(A) x 100(L) x 36(P)mm.
- Peso: Aproximadamente 250g (incluindo bateria).

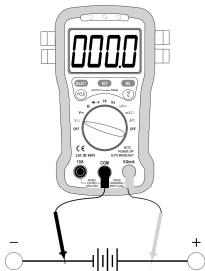
OPERAÇÃO DAS MEDIDAS

A. 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 $V\Omega mA$;
2. Posicione a chave rotativa na posição $V\text{---}$.
3. O instrumento está configurado para a função auto range e “AUTO” é exibido no display. Para essa medida o instrumento não possui a função “modo manual”;
4. Conecte as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser testado.

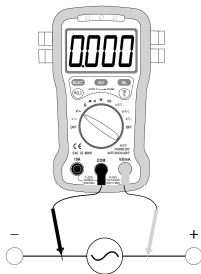


B. Medidas de Tensão AC

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 $V\Omega mA$;
2. Posicione a chave rotativa na posição $V\sim$.
3. O instrumento está configurado para a função auto range e “AUTO” é exibido no display. Para essa medida o instrumento não possui a função “modo manual”;
4. Conecte as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser testado.



Nota

- Para medir a frequência de rede pressione a tecla Hz/% e selecione a função Hz. O valor da frequência será mostrado no display. Não tente realizar a medida de Frequência da rede com a chave rotativa na função Hz, pois poderá danificar o equipamento.

C. Medida de Corrente DC

Advertência

Nunca tente efetuar a medida de corrente em um circuito onde a tensão de circuito aberto entre o circuito e o terra seja maior que 600V. Se o fusível se queimar durante uma medida, o instrumento pode ser danificado ou o usuário sofrer ferimentos. Utilize os terminais, função e faixa de medida apropriados. Quando o instrumento estiver configurado para medir corrente, não coloque as pontas de prova em paralelo com nenhum circuito.



1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo COM, e a vermelha no terminal positivo VΩmA;
2. Posicione a chave rotativa na faixa de μA , mA ou A;
3. O instrumento está configurado para a função auto range e “AUTO” é exibido no display. Se a corrente a ser medida é desconhecida, selecione primeiro a faixa mais alta, então diminua se necessário;
4. Lembre-se que para medidas entre 0,4A e 10A, deve-se usar a entrada de 10A.
5. Conecte as pontas de prova em série ao circuito a ser testado.

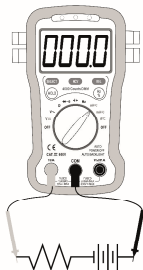
Nota

- Antes de conectar o instrumento em série com o circuito para a medida de corrente, desconecte a alimentação e descarregue todos os capacitores de alta tensão.

D. Medida de Corrente AC

Advertência

Nunca tente efetuar a medida de corrente em um circuito onde a tensão de circuito aberto entre o circuito e o terra seja maior que 600V. Se o fusível se queimar durante uma medida, o instrumento pode ser danificado ou o usuário sofrer ferimentos. Utilize os terminais, função e faixa de medida apropriados. Quando o instrumento estiver configurado para medir corrente, não coloque as pontas de prova em paralelo com nenhum circuito.



1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo COM, e a vermelha no terminal positivo $V\Omega mA$;
2. Posicione a chave rotativa na faixa de $\mu A \sim$, $mA \sim$ ou $A \sim$;
3. Pressione a tecla SELECT para selecionar o modo de medição AC;
4. O instrumento está configurado para a função auto range e "AUTO" é exibido no display. Se a corrente a ser medida é desconhecida, selecione primeiro a faixa mais alta, então diminua se necessário;
5. Lembre-se que para medidas entre 0,4A e 10A, deve-se usar a entrada de 10A.
6. Conecte as pontas de prova em série ao circuito a ser testado.

Nota

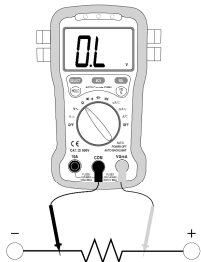
- Antes de conectar o instrumento em série com o circuito para a medida de corrente, desconecte a alimentação e descarregue todos os capacitores de alta tensão.

E. Medidas de Resistência.

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 da medida de resistência.

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




Nota

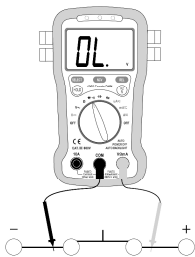
- As pontas de prova podem adicionar 0.1Ω a 0.2Ω de erro na medida de resistência. Para medidas acima de $1M\Omega$, o instrumento pode demorar alguns segundos para estabilizar a medida.

F. Teste de Continuidade.

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 de efetuar a medição.

1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo COM, e a vermelha no terminal positivo VΩmA;
2. Posicione a chave rotativa na posição ;
3. O modo de Teste de Diodo irá aparecer, pressione o botão SELECT para selecionar o modo de Teste de Continuidade;
4. Realize a medição em série com o componente ou condutor a ser testado. Se a resistência for menor que aproximadamente 100Ω, um som será emitido.




Nota

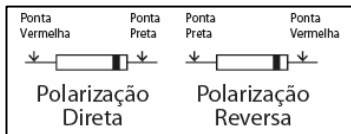
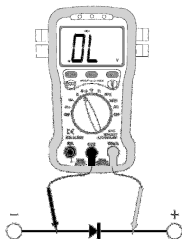
- O LCD mostra "OL" para indicar que o circuito em teste está aberto.

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 de efetuar a medição.

1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo COM, e a vermelha no terminal positivo VΩmA;
2. Posicione a chave rotativa na posição  ;
3. Realize a medição em polarização direta e em polarização reversa para verificar o estado do componente.



Nota

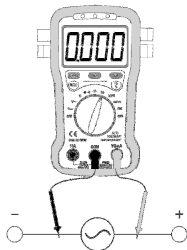
- Para polarização direta, o display irá indicar de 0,4 a 0,7V e para polarização reversa “OL”. Caso o componente esteja em curto, o display indicará tensão próxima de 0V em ambas as polaridades e, caso esteja aberto, o display indicará “OL” em ambas as polaridades.

H. Teste 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 VΩmA;
2. Posicione a chave rotativa na posição Hz;
3. O instrumento está configurado para a função auto range;
4. Conecte as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser testado.



Nota

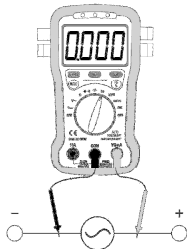
- Para obter leituras estáveis, observe a sensibilidade de medida em frequência descrita nas Especificações Técnicas no item Frequência.
- Não é possível medir a frequência da rede na função Frequência, para medir a frequência da rede favor consultar a nota no item “B. Medidas de Tensão AC”.

I. Teste 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 VΩmA;
2. Posicione a chave rotativa na posição Hz;
3. O modo de medição de Frequência irá aparecer, pressione o a tecla Hz% para selecionar o modo de medição de %;
4. O instrumento está configurado para a função auto range;
5. Conecte as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser testado.

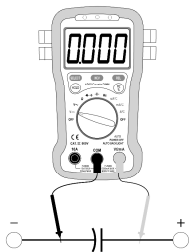


J. Medidas de Capacitância.

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.

1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo COM, e a vermelha no terminal positivo $V\Omega mA$;
2. Posicione a chave rotativa na posição H ;
3. Conecte as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser testado.



Nota

- Para medir valores abaixo de $1\mu F$ e garantir uma medição precisa, utilize sempre a função REL.
- Ao medir valores altos (escala de $100\mu F$), o instrumento pode demorar aproximadamente 15 segundos para estabilizar a medida.

L. 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.

A função NCV (teste de linha viva sem contato) permite a detecção de tensão AC sem contato físico.

1. Posicione a chave seletora em qualquer escala.
2. Pressione e segure a tecla NCV, o LED Verde irá acender.
3. Com a tecla NCV pressionada, aproxime o instrumento de qualquer fonte de energia AC.
4. O LED Vermelho irá piscar e um sinal sonoro indicará a presença de tensão acima de $90V/AC \sim 1000V/AC$ RMS.

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 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. Para desabilitar a função Auto Power Off ligue o instrumento com a tecla SELECT pressionada.

OPERAÇÃO NO 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 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 DH aparecerá no display.
2. Pressione a tecla HOLD novamente para descongelar a medida.

OPERAÇÃO NO MODO RELATIVO

A função **REL** (MODO RELATIVO) subtrai o valor armazenado em relação a um valor presente, essa diferença de leitura é mostrada no display.

1. Pressione a tecla REL uma vez para subtrair um valor presente antes da medição.
2. Pressione a tecla REL novamente para sair da função.

Nota

- Pressionando **HOLD** no modo **REL** o instrumento para de atualizar os valores.
- O modo RELATIVO é aplicável apenas nas seguintes escalas: Tensão AC e DC, Corrente AC e DC, Resistência e Capacitância.

OPERAÇÃO DA ILUMINAÇÃO DO DISPLAY

O Multímetro HM-2023 possui um sensor de luminosidade para controlar automaticamente a iluminação do display (AUTO BACKLIGHT), em locais de com baixa luminosidade, a iluminação do display acenderá automaticamente.

USO DA BRAÇADEIRA

O Multímetro HM-2023 tem como acessório um bracelete que pode ser usado como suporte fixo no braço ou como alça de suspensão deixando as mãos livres para melhor operação e leitura.

Utilizando como suporte fixo no braço:

- Encaixe a braçadeira na parte traseira do instrumento e puxe para cima.
- Coloque a braçadeira e assegure-se que esteja firme.



Utilizando como alça de suspensão:

- Encaixe a braçadeira na parte traseira do instrumento e puxe para cima.
- Encaixe o pino no local indicado conforme imagem abaixo para que a alça fique estável.

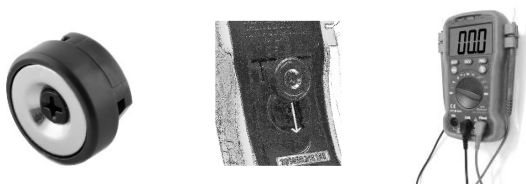


USO DO IMÃ

⚠️ Advertência

Para evitar quedas ou danos ao instrumento, assegure-se de que o mesmo esteja bem encaixado no ímã. Cuidado para não bater no instrumento ou esticar as pontas de prova mais que o necessário durante a medição.

O Multímetro HM-2023 tem como acessório o ímã que utilizado como suporte para o instrumento em estruturas metálicas.



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	$\pm(0.5\% + 2 \text{ Dígitos})$
4V	1mV	
40V	10mV	
400V	100mV	
600V	1V	$\pm(0.8\% + 2 \text{ Dígitos})$

Observações:

- Impedância de Entrada: $100\text{M}\Omega$ na escala de 400mV. $10\text{M}\Omega$ nas demais escalas
- Proteção de Sobrecarga: 600V DC / AC RMS.

B. Tensão AC

Faixa	Resolução	Precisão
4V	1mV	$\pm(0.8\% + 3 \text{ Dígitos})$
40V	10mV	
400V	100mV	
600V	1V	$\pm(1.2\% + 3 \text{ Dígitos})$

Observações:

- Impedância de Entrada: $10\text{M}\Omega$
- Faixa em Frequência: 40 ~ 400Hz.
- Proteção de Sobrecarga: 600V DC / AC RMS.
- A tensão AC é mostrada como o valor eficaz para onda senoidal (RMS).

C. Corrente DC

Faixa	Resolução	Precisão
400 μ A	0.1 μ A	$\pm(1.2\% + 2$ Dígitos)
4000 μ A	1 μ A	
40mA	10 μ A	
400mA	100 μ A	
4A	1mA	$\pm(2.0\% + 3$ Dígitos)
10A	10mA	

Observações:

- Proteção de sobrecarga: fusível de ação rápida de 500mA/500V e fusível de ação rápida 10A/500V. 10A até 10 seg.

D. Corrente AC

Faixa	Resolução	Precisão
400 μ A	0.1 μ A	$\pm(1.5\% + 3$ Dígitos)
4000 μ A	1 μ A	
40mA	10 μ A	
400mA	100 μ A	
4A	1mA	$\pm(2.5\% + 5$ Dígitos)
10A	10mA	

Observações:

- Proteção de sobrecarga: fusível de ação rápida de 500mA/500V e fusível de ação rápida 10A/500V. 10A até 10 seg.
- Faixa de Frequência: 40 a 400Hz.
- A corrente AC é mostrada como o valor eficaz para onda senoidal (RMS).


E. Resistência

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

Observações:

- Proteção de sobrecarga: 500V DC / AC RMS <10seg.


F. Teste de Continuidade

Faixa	Resolução	Descrição
	0.1 Ω	A buzina toca se a resistência medida for menor que 100 $\Omega \pm 10\Omega$

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 250Vrms.
- Tensão de circuito aberto de aprox. 0.5V.

G. Teste de Diodo

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

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 500V DC/ AC RMS.
- A Corrente Direta é de aproximadamente 0.4 mA e a tensão reversa é de aprox. 1.5V.

H. Capacitância

Faixa	Resolução	Precisão
5,12nF	1pF	$\pm(3.0\% + 10 \text{ Dígitos})$
51,2nF	10pF	$\pm(2.5\% + 5 \text{ Dígitos})$
512nF	100pF	
5,12 μ F	1nF	
51,2 μ F	10nF	
200 μ F	100nF	$\pm(5.0\% + 10 \text{ Dígitos})$

Observações:

- Proteção de sobrecarga: 500V DC / AC RMS <10seg
- Frequência de Teste: 100Hz.

I. Frequência

Faixa	Resolução	Precisão
5,12Hz	0,001Hz	$\pm(1.0\% + 5 \text{ Dígitos})$
51,2Hz	0,01Hz	
512Hz	0,1Hz	
5,12kHz	1Hz	
51,2kHz	10Hz	
512kHz	100Hz	
5,12MHz	1kHz	

Observações:

- Proteção de sobrecarga: 500V DC / AC RMS
- Sensibilidade: 0,6Vrms (5,12Mhz: 1,5Vrms).

J. Duty Cycle

Faixa	Resolução	Precisão
0.1% ~ 99.9%	0.1%	$\pm(2.0\% + 2 \text{ Dígitos})$

Observações:

- Proteção de sobrecarga: 500V DC / AC RMS.
- Sensibilidade: 0,6Vrms.
- Frequência abaixo de 10kHz.

MANUTENÇÃO

Esta seção fornece informações de manutenção básicas do instrumento incluindo instruções de troca das pilhas e fusível.

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.

1. Periodicamente limpe o gabinete com pano macio umedecido em detergente neutro. Não utilize produtos abrasivos ou solventes.
2. Limpar os terminais com cotonete umedecido em detergente neutro quando a sujeira ou a umidade estiverem afetando as medidas.
3. Desligue o instrumento quando este não estiver em uso.
4. Retire a bateria quando não for utilizar o instrumento por muito tempo.
5. Não utilize ou armazene o instrumento em locais úmidos, com alta temperatura, explosivos, inflamáveis e fortes campos magnéticos.

B. Troca das Pilhas.

Advertência

Para evitar falsas leituras, que podem levar a um possível choque elétrico ou ferimentos pessoais, troque as pilhas 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 holster de proteção do equipamento.
3. Remova os parafusos do compartimento das pilhas, e separe a tampa da bateria do gabinete.
4. Remova as pilhas do compartimento de bateria.
5. Recoloque 2 pilhas AA 1,5V.
6. Encaixe o compartimento das pilhas no gabinete e reinstale os parafusos.

C. Troca de Fusível

Advertência

Para evitar choque elétrico ou arcos, ou ferimentos pessoais ou danos ao instrumento, utilize SOMENTE fusíveis especificados.

Refira-se ao seguinte procedimento para examinar ou trocar os fusíveis do multímetro.

1. Desligue o instrumento e remova todas as conexões dos terminais de entrada.
2. Remova o holster de proteção do equipamento.
3. Remova os parafusos do compartimento das pilhas, e separe a tampa da bateria do gabinete.
4. Remova o fusível defeituoso levantando cuidadosamente uma das extremidades e retirando do soquete.
5. Instale o fusível novo de mesmo tamanho e especificação. Assegure-se de que o fusível esteja centralizado no soquete.
6. Encaixe a tampa do compartimento de bateria no gabinete.
7. Reinstale os parafusos.

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 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;
 - i) Acessórios com desgastes naturais (exemplo: pontas de provas, pilhas);
 - j) Vazamento das pilhas;
 - k) Violação do produto (placa e componentes).
8. Esta garantia não abrange fusíveis, pilhas e acessórios tais como pontas de prova, braçadeira, 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.