

# HIKARI®

## MULTÍMETRO DIGITAL

## HM-2021B



## 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
OPERAÇÃO DO MODO AUTO POWER OFF .....	12
OPERAÇÃO DO MODO HOLD .....	12
OPERAÇÃO DA ILUMINAÇÃO DO DISPLAY .....	12
OPERAÇÃO DA FUNÇÃO MÁXIMO/MÍNIMO .....	12
USO DA BRAÇADEIRA .....	13
USO DO IMÃ .....	13
ESPECIFICAÇÕES DE PRECISÃO .....	14
MANUTENÇÃO .....	18
A. Serviço Geral .....	18
B. Troca de Bateria .....	18
C. Troca do Fusíveis .....	19
GARANTIA DO PRODUTO .....	20

## 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 Multímetro Digital **Modelo HM-2021B** (daqui em diante referido apenas como instrumento), categoria de segurança CAT III 600V, se destaca pelas medidas de Tensão DC/AC, Corrente DC/AC, Resistência, Temperatura e pelos testes de Diodo, Continuidade e Bateria.

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: Medidas AC True RMS, Data Hold, Máximo e Mínimo, Auto Power Off, Iluminação do Display e Indicador de Bateria Fraca.

## ITENS INCLUSOS

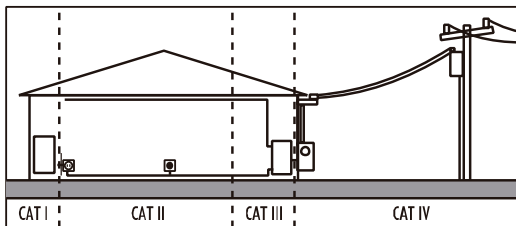
Observe abaixo os itens inclusos:

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	Bracelete	1 peça
6	Imã	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 1000V 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:

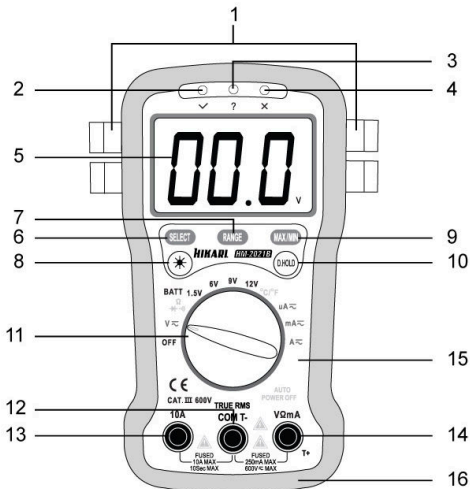
- Antes de usar o instrumento inspecione o gabinete. Não utilize o instrumento se estiver danificado ou o gabinete (ou parte deste) estiver removido. Observe se há rachaduras ou perda de plástico. Preste atenção na isolação ao redor dos conectores.
- Inspecione as pontas de prova contra danos na isolação 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 se 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.
- Em ambientes com fortes campos eletromagnéticos, o instrumento pode não operar nas condições normais.
- 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.

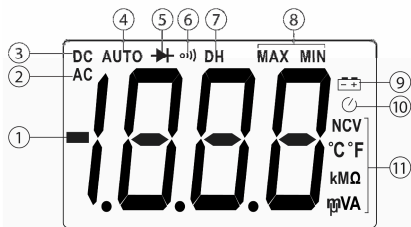
## ESTRUTURA DO INSTRUMENTO



1. Suporte para pontas de prova
2. Indicador de teste de bateria **LED Verde**. (Este LED acende quando no teste de bateria a mesma estiver em excelente estado)
3. Indicador de teste de bateria **LED Amarelo**. (Este LED acende quando no teste de bateria a mesma estiver em estado regular)
4. Indicador de teste de bateria **LED Vermelho**. (Este LED acende quando no teste de bateria a mesma estiver em estado ruim)
5. Display LCD
6. Tecla **SELECT**: Seleciona modo AC/DC, Resistência/ Teste de Diodo/ Teste de Continuidade e °C/ °F;
7. Tecla **RANGE**: Seleção manual de faixa;
8. Tecla ☀: Habilita a iluminação do display;
9. Tecla **MAX/MIN**: Seleciona o valor máximo ou o valor mínimo de leitura;
10. Tecla **D. HOLD**: Aciona o Modo Data Hold;
11. Chave Rotativa;
12. Terminal de Entrada **COM**: Entrada negativa para todas as medidas do instrumento;
13. Terminal de Entrada **10A**: Entrada positiva para medidas de corrente na escala de 10A;
14. Terminal de Entrada **VΩmA**: Entrada positiva para medidas de tensão, resistência, bateria, corrente, temperatura e para os testes de diodo e continuidade;
15. Gabinete do Instrumento;
16. Holster protetor



## SÍMBOLOS DO DISPLAY



1. Indicação de medidas negativas;
2. Medidas AC True RMS;
3. Medidas DC;
4. Modo Automático;
5. Teste de Diodo;
6. Teste de Continuidade;
7. Data Hold;
8. Máx/Min
9. Indicador de Bateria Fraca;
10. Auto Power Off;
11. Unidades de Medida.

## ESPECIFICAÇÕES GERAIS

- Contagem Máxima do Display: 2000 contagens (3 ½ Dígitos);
- Iluminação do Display;
- 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 2 vezes por segundo;
- Indicação de Polaridade: Automática;
- Mudança de Faixa: Manual/ Automática;
- Medidas AC True RMS;
- Função Máximo e Mínimo;
- Data Hold;
- Altitude Máxima de Operação: 2000m;
- Ambiente de Operação: 0°C a 40°C, RH<80%;
- Ambiente de Armazenamento: -10°C a 50°C, RH<70%;
- Segurança / Conformidade: IEC61010-1 Sobretensão e Dupla Isolação, CAT III 600V;
- Proteção por Fusível de 250mA/600V para o Terminal de Entrada "mA" de ação rápida;
- Proteção por Fusível de 10A/600V para o Terminal de Entrada "10A" de ação rápida;
- Tipo de Bateria: 1 x 9V (NEDA1604 ou 6F22 ou 006P);
- Dimensões: 150(A) x 100(L) x 36(P)mm;
- Peso: Aproximadamente 250g (incluindo bateria);

# OPERAÇÃO DAS MEDIDAS

## A. Medidas de Tensão DC

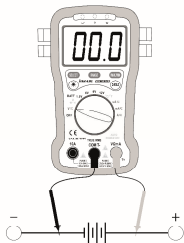
### Advertência

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 VΩmA;
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 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.

### Nota

- Um alarme sonoro será emitido quando o equipamento atingir a tensão limiar de 600V.



## B. Medidas de Tensão AC

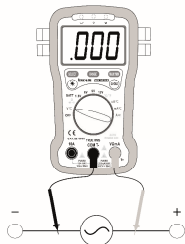
### Advertência

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 VΩmA;
2. Posicione a chave rotativa na posição  $V\sim$  ;
3. O modo de medição de Tensão DC irá aparecer no display, pressione a tecla SELECT para selecionar o modo de medição de Tensão AC;
4. O instrumento está configurado para a função auto range e “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.

### Nota

- Um alarme sonoro será emitido quando o equipamento atingir a tensão limiar de 600V.



## C. Medidas de Corrente DC

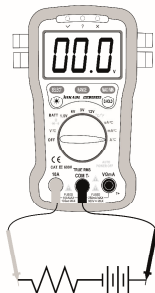
### Advertência

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 250V. Se o fusível se queimar durante uma medida, o instrumento pode ser danificado ou o usuário pode 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  $\mu\text{A}$   $\overline{\sim}$  ou  $\text{mA}$   $\overline{\sim}$ ;
3. O instrumento está configurado para a função auto range e “AUTO” é exibido no display. Para entrar no modo manual, pressione a tecla RANGE e selecione a faixa adequada a medição. 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 0,2A 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.

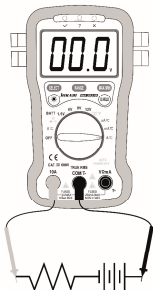


## D. Medidas de Corrente AC

### 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 250V. Se o fusível se queimar durante uma medida, o instrumento pode ser danificado ou o usuário pode 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  $\mu\text{A}$   $\sim$  ou mA  $\sim$ ;
3. O modo de medição de corrente DC irá aparecer no display, 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. Para entrar no modo manual, pressione a tecla RANGE e selecione a faixa adequada a medição. 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 0,2A e 10A, deve-se usar a entrada de 10A.
6. Conecte as pontas de prova em série ao circuito a ser testado.



#### Nota

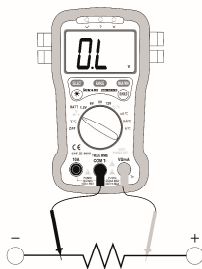
- A corrente AC é mostrada como o valor eficaz para onda senoidal (RMS).
- Antes de conectar o instrumento em série com o circuito para a medida de corrente, desconecte a alimentação e descarregue todos os capacitores de alta tensão.

### E. Medidas de Resistência

#### Advertência

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 V $\Omega$ mA;
2. Posicione a chave rotativa na posição  $\Omega$   $\rightarrow$  (•||);
3. O instrumento está configurado para a função auto range e "AUTO" é exibido no display. Para entrar no modo manual, pressione a tecla RANGE e selecione a faixa adequada a medição. Se a corrente 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.




#### Nota

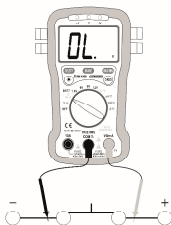
- As pontas de prova podem adicionar 0.1 $\Omega$  a 0.2 $\Omega$  de erro na medida de resistência.

## 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 V $\Omega$ mA;
2. Posicione a chave rotativa na posição  $\Omega$  ;
3. O modo de medição de resistência irá aparecer no display, pressione a tecla SELECT duas vezes 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 50 $\Omega$ , um som será emitido.

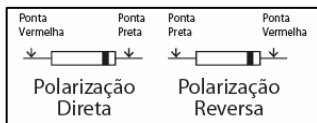
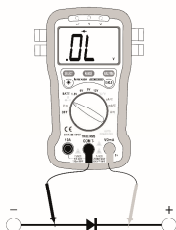


## G. Teste de Diodo

### Advertência

Para evitar danos ao instrumento ou ao dispositivo em teste, desconecte a alimentação do circuito e desconecte 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 $\Omega$ mA;
2. Posicione a chave rotativa na posição  $\Omega$  ;
3. O modo de medição de resistência irá aparecer no display, 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 0V em ambas as polaridades e, caso esteja aberto, o display indicará "OL" em ambas as polaridades.

## H. Medidas 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 termopar preto no terminal negativo COM, e o vermelho no terminal positivo  $V\Omega mA$ ;
2. Posicione a chave rotativa na posição  $^{\circ}C/ ^{\circ}F$ ;
3. O modo de Medidas de Temperatura em  $^{\circ}C$  irá aparecer, caso queira alterar para  $^{\circ}F$  pressione a tecla SELECT. O display irá exibir os valores de temperatura ambiente;
4. Toque a ponta do termopar na peça cuja temperatura deseje medir, mantenha a ponta tocando a peça até que a leitura se estabilize.



### Nota

- O Termopar incluso pode ser usado somente até  $300^{\circ}C$ . Para medidas de temperatura maiores, outros termopares devem ser utilizados.

## I. Teste de Bateria

1. Posicione a chave rotativa em uma das faixas de teste de bateria **BATT (1.5V, 6V, 9V ou 12V)**;
2. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo COM, e a vermelha no terminal positivo  $V\Omega mA$ ;
3. Encoste a ponta de prova preta no polo negativo da bateria a ser testada e a ponta de prova vermelha no polo positivo da bateria;
4. O valor exibido no display é o valor da tensão da bateria.





### Nota

- A carga baixa da bateria pode gerar erro de leitura.

**A indicação de bateria pode ser visualizada também nos LED's:**

1. Indicação teste de bateria **LED Verde**. (Este LED acende quando no teste de bateria a mesma estiver em excelente estado).
2. Indicação teste de bateria **LED Amarelo**. (Este LED acende quando no teste de bateria a mesma estiver em estado regular).
3. Indicação teste de bateria **LED Vermelho**. (Este LED acende quando no teste de bateria a mesma estiver em estado ruim).

## **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. Quando a função Auto Power Off está habilitada é  mostrado no display. Para desabilitar a função Auto Power Off, com o equipamento desligado, pressione a tecla SELECT e ligue o equipamento,  desaparecerá do display. Para habilitar novamente a função Auto Power Off desligue e ligue novamente o equipamento.

## **OPERAÇÃO DO MODO HOLD**

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 DATA HOLD para congelar a medida, o símbolo D.HOLD aparecerá no display.
2. Pressione a tecla DATA HOLD novamente para descongelar a medida.

## **OPERAÇÃO DA ILUMINAÇÃO DO DISPLAY**

Pressione a tecla  para ligar e desligar a iluminação do display. Uma vez ligada, a iluminação irá desligar automaticamente após 30 segundos.

## **OPERAÇÃO DA FUNÇÃO MÁXIMO/MÍNIMO**

A função MIN/MAX permite visualizar o maior valor medido e o menor valor medido.

1. Pressione a tecla MIN/MAX uma vez para registrar o valor máximo a ser medido.
2. Pressione a tecla MIN/MAX novamente para visualizar o valor mínimo registrado.
3. Pressione e segure a tecla MIN/MAX por 2 segundos para sair da função.

## USO DA BRAÇADEIRA

O Multímetro HM-2021B 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.

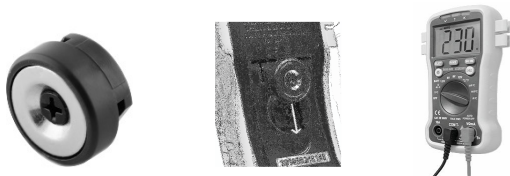


## USO DO IMÃ

### ⚠ Advertência

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

O Multímetro HM-2021B tem como acessório o imã 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:  $< 80\%$ .

As precisões são especificadas de 10% a 100% da faixa.

### A. Tensão DC

Faixa	Resolução	Precisão
200mV	0.1mV	$\pm(0.5\% + 2 \text{ Dígitos})$
2V	1mV	
20V	10mV	
200V	100mV	
600V	1V	$\pm(0.8\% + 2 \text{ Dígitos})$

#### Observações:

- Impedância de Entrada: 100M $\Omega$  para a faixa de 200mV e 10M $\Omega$  para as demais faixas.
- Proteção de Sobrecarga: 600V DC / 600V RMS.

### B. Tensão AC True RMS

Faixa	Resolução	Precisão
2V	1mV	$\pm(0.8\% + 3 \text{ Dígitos})$
20V	10mV	
200V	100mV	
600V	1V	$\pm(1.2\% + 3 \text{ Dígitos})$

#### Observações:

- Impedância de Entrada: 10M $\Omega$ .
- Proteção de Sobrecarga: 600V DC / 600V RMS.
- Resposta em Frequência: 40Hz~2kHz .
- A tensão AC é mostrada como o valor eficaz para onda senoidal (RMS).

### C. Corrente DC

Faixa	Resolução	Precisão
200 $\mu$ A	0.1 $\mu$ A	$\pm$ (1.2 % + 2 Dígitos)
2000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	
20mA	10 $\mu$ A	
200mA	100 $\mu$ A	
2A	1mA	$\pm$ (2.0 % + 3 Dígitos)
10A	10mA	

#### Observações:

- Proteção de Sobrecarga: Fusível de ação rápida de 250mA/600V para as faixas de  $\mu$ A e mA;

Fusível de ação rápida de 10A/600V para faixa de 10A.

### D. Corrente AC True RMS

Faixa	Resolução	Precisão
200 $\mu$ A	0.1 $\mu$ A	$\pm$ (1.2 % + 5 Dígitos)
2000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	$\pm$ (1.5 % + 5 Dígitos)
20mA	10 $\mu$ A	
200mA	100 $\mu$ A	
2A	1mA	
10A	10mA	$\pm$ (1.8 % + 15 Dígitos)

#### Observações:

- Proteção de Sobrecarga: Fusível de ação rápida de 250mA/600V para as faixas de  $\mu$ A e mA;

Fusível de ação rápida de 10A/600V para faixa de 10A.

- Resposta em Frequência: 40Hz~2kHz.
- A corrente AC é mostrada como o valor eficaz para onda senoidal (RMS).


## E. Resistência

Faixa	Resolução	Precisão
200Ω	0.1Ω	±(1.0% + 3 Dígitos)
2kΩ	1Ω	±(1.0% + 2 Dígitos)
20kΩ	10Ω	
200kΩ	100Ω	
2MΩ	1kΩ	
20MΩ	10kΩ	±(1.5% + 3 Dígitos)

### Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 600VDC ou 600V RMS.


## F. Continuidade

Faixa	Resolução	Descrição
	0.1Ω	A buzina toca se a resistência medida for menor que 50Ω±10Ω

### Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 600VDC ou 600V RMS.
- Tensão de circuito aberto de aprox. 2.0V.

## G. Diodo

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

### Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 600VDC ou 600V RMS.
- A tensão reversa é de aprox. 2.2V.

## H. Temperatura

Faixa	Resolução	Precisão
-20°C ~ 150°C	1°C	± (4°C)
150°C ~ 1000°C		± (3.0 % + 2°C)
-4°F ~ 302°F	1°F	± (7°F)
-302°F ~ 1832°F		± (3.0 % + 3°F)

### Observações:

- Proteção de Sobrecarga: Fusível de ação rápida de 250mA/600V;
- A especificação não inclui a termopar tipo K.

## I. Teste de Bateria

Faixa	Resolução	Corrente da Carga	Precisão
1.5V	1mV	Aprox. 10mA	±(5.0% + 5 Dígitos)
6V	10mV	Aprox. 100mA	
9V	10mV	Aprox. 10mA	
12V	10mv	Aprox. 200mA	

### Observações:

- Proteção de sobrecarga: Fusível de ação rápida de 250mA/600V;

## J. Indicação LED

Faixa	LED Verde	LED Amarelo	LED Vermelho
1.5V	1.30V (±0.08V) para cima	0.94V (±0.08V) até 1.29V (±0.08V)	0.15V (±0.08V) até 0.93V (±0.08V)
6V	5.22V (±0.3V) para cima	3.76V (±0.3V) até 5.21V (±0.3V)	0.6V (±0.3V) até 3.75V (±0.3V)
9V	7.83V (±0.45V) para cima	5.64V (±0.45V) até 7.82V (±0.45V)	0.9V (±0.45V) até 5.63V (±0.45V)
12V	10.44V (±0.6V) para cima	7.52V (±0.6V) até 10.43V (±0.6V)	1.2V (±0.6V) até 7.51V (±0.6V)

- Quando a tensão da bateria em teste for menor que 10% de sua tensão padrão o LED vermelho não irá acender;
- Quando as pontas de prova estiverem invertidas durante o teste de bateria, o instrumento mostrará o símbolo “ - ” no display, porém o LED não irá acender.

## MANUTENÇÃO

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

- 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 da 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 os parafusos 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 os parafusos.

## C.Troca de Fusíveis



### **Advertência**

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

1. Desligue o instrumento e remova todas as conexões dos terminais de entrada.
2. Remova os parafusos do instrumento, e separe a tampa traseira do gabinete.
3. Remova o (s) fusível (eis) defeituoso (s) levantando cuidadosamente uma das extremidades e retirando do soquete.
4. Instale o (s) fusível (s) novo (s) de mesmo tamanho e especificação. Assegure-se de que o (s) fusível (eis) esteja (m) centralizado (s) no soquete.
5. Encaixe a tampa traseira no gabinete.
6. Recoloque 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](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.