

# HIKARI

## MULTÍMETRO DIGITAL

## HM-2900



## MANUAL DE INSTRUÇÕES

## ÍNDICE

VISÃO GERAL.....	02
ACESSÓRIOS.....	02
INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA.....	03
REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA.....	04
SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS.....	05
ESTRUTURA DO INSTRUMENTO.....	06
SÍMBOLOS DO DISPLAY.....	07
OPERAÇÃO DAS MEDIDAS.....	08
A. Medidas de Tensão DC.....	08
B. Medidas de Tensão AC (Frequência, Duty Cycle).....	08
C. Medidas de Tensão mV AC/DC.....	09
D. Medidas de Corrente DC.....	09
E. Medidas de Corrente AC (Frequência, Duty Cycle).....	10
F. Medidas de Corrente DC% 4~20mA.....	11
G. Medidas de Resistência.....	11
H. Medidas de Capacitância.....	12
I. Medidas de Frequência (Duty Cycle).....	12
J. Teste de Continuidade.....	13
K. Teste de Diodo.....	14
L. Temperatura.....	15
M. Funções Especiais.....	15
ESPECIFICAÇÕES GERAIS.....	19
ESPECIFICAÇÕES DE PRECISÃO.....	20
MANUTENÇÃO.....	25
A. Serviço Geral.....	25
B. Troca de Bateria.....	26
C. Troca do Fusível.....	27
GARANTIA DO PRODUTO.....	28

## VISÃO GERAL

Este manual de instruções cobre informações de segurança e cautelas. Por favor, leia as informações relevantes cuidadosamente e observe todas as **Advertências** e **Notas** rigorosamente.



### Advertência

**Para evitar choques elétricos e ferimentos pessoais, leia Informações de Segurança e Regras para Operação Segura cuidadosamente antes de usar o instrumento.**

O multímetro digital **Modelo HM-2900 TRUE RMS** (daqui em diante referido apenas como instrumento) se destaca pelas medidas de tensão DC / AC, corrente DC / AC, resistência, duty cycle, frequência, capacitância, temperatura e pelos testes de diodo e continuidade. O projeto da estrutura adota um holster protetor que se molda ao gabinete do instrumento, diferente dos padrões convencionais e proteção IP67 (a prova d'água e poeira). Como característica adicional apresenta as funções Data Hold, modo Relativo, Max/Min, Iluminação do display, registro de dados, Auto Power Off e indicador de bateria fraca.

## ACESSÓRIOS

Abra a caixa e retire o instrumento. Verifique os seguintes itens para ver se está em falta ou com danos:

Item	Descrição	Qty
1	Manual de Instruções	1 peça
2	Ponta de Prova	1 par
3	Termopar tipo k	1 Peça
4	9V Bateria	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 IEC1010: em grau de poluição 2, categoria de sobretensão CAT IV 600V e CAT III 1000V e dupla isolação.

### *CATEGORIA DE SOBRETENSÃO II*

Equipamento da CATEGORIA DE SOBRETENSÃO II é o equipamento consumidor de energia fornecida por uma instalação fixa.

Nota - Exemplos incluem aparelhos domésticos, de escritório, e laboratoriais.

### *CATEGORIA DE SOBRETENSÃO III*

Equipamento da CATEGORIA DE SOBRETENSÃO III é o equipamento em instalações fixas.

Nota - Exemplos incluem chaves em instalações fixas e alguns equipamentos para uso industrial com conexão permanente à uma instalação fixa.

### *CATEGORIA DE SOBRETENSÃO IV*

Equipamento da CATEGORIA DE SOBRETENSÃO IV é para uso na origem da instalação.

Nota - Exemplos incluem medidores de eletricidade e equipamento de proteção de sobrecorrente primário.

Use o instrumento somente como especificado neste manual de instruções, caso contrário a proteção proporcionada pelo instrumento pode ser comprometida.

Neste manual, uma **Advertência** identifica condições e ações que podem expor o usuário a riscos, ou pode danificar o instrumento ou o equipamento em teste.

Uma **Nota** identifica as informações que o usuário deve prestar atenção especial.

## REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA















### Advertência

**Para evitar possíveis choques elétricos ou ferimentos pessoais, e evitar possíveis danos ao instrumento ou ao equipamento em teste, siga as seguintes regras:**


- Antes de usar o instrumento inspecione o gabinete. Não utilize o instrumento se estiver danificado ou o gabinete (ou parte do gabinete) estiver removido. Observe por rachaduras ou perda de plástico. Preste atenção na isolação ao redor dos conectores.
- 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 mais que a tensão especificada, marcada no instrumento, entre os terminais ou entre qualquer terminal e o terra.
- A chave rotativa deve ser posicionada corretamente e nenhuma mudança de posição deve ser feita durante a medida para evitar danos ao instrumento.
- Quando o instrumento estiver trabalhando com tensão efetiva maior que 36V DC ou 25V 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.
- 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.

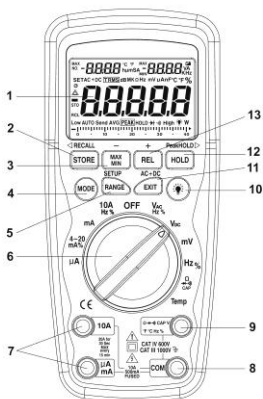
- Remova as pontas de prova do instrumento e desligue-o antes de abrir o gabinete do instrumento.
- Quando efetuar reparos no instrumento, utilize somente componentes idênticos ou equivalentes aos especificados.
- O circuito interno do instrumento não deve ser alterado para evitar danos ao instrumento e algum acidente.
- Um pano macio e detergente neutro devem ser usados 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.
- Em ambientes com fortes campos eletromagnéticos, o instrumento pode não operar nas condições normais.
- Por favor, retire a bateria quando o instrumento não for utilizado por muito tempo para evitar danos ao instrumento.
- Por favor, verifique a bateria constantemente pois ela pode vazar quando tiver sido utilizada por algum tempo. Troque a bateria assim que o vazamento aparecer. O líquido da bateria danificará o instrumento.

## SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS

	AC(Corrente Alternada).		Bateria fraca
	DC(Corrente Continua).		Teste de Continuidade.
	AC ou DC.		Diodo.
	Aterramento.		Teste de Capacitância.
	Dupla Isolação.		Fusível.
	Advertência. Refira-se ao Manual de Instruções.		Conformidade com as Normas da União Européia

## ESTRUTURA DO INSTRUMENTO

1. Display LCD 40.000 contagens.
2. Tecla **STORE** (◀RECALL).
3. Tecla **MAX/MIN** (-).
4. Tecla **MODE**, seleciona o modo de cada faixa.
5. Tecla **RANGE**, para selecionar mudança de faixa automática para manual.
6. Chave Rotativa.
7. Terminal de Entrada  **$\mu\text{A}$ , mA, 10A**: Entrada positiva para medidas de corrente na escala de  **$\mu\text{A}$ , mA** e **10**.
8. Terminal de Entrada **COM**: Entrada negativa para as medidas de tensão, resistência, corrente, capacitância, frequência, duty cycle, e para os testes de diodo e continuidade.
9. Terminal de Entrada **V/ $\Omega$ /CAP/▶(+•) //Hz/%/Temp**: Entrada positiva para as medidas de tensão, frequência, duty cycle, resistência, capacitância, temperatura e para os testes de diodo e continuidade.
10. Tecla  para ligar a iluminação do display.
11. Tecla **EXIT (AC + DC)**.
12. Tecla **HOLD (PeakHOLD▶)**.
13. Tecla **REL (+)**.



## SIMBOLOS DO DISPLAY

	Continuidade
	Teste de Diodo
	Indicação de bateria fraca
<b>n</b>	nano
<b>μ</b>	micro
<b>m</b>	mili
<b>A</b>	Ampere
<b>K</b>	kilo
<b>F</b>	Farad
<b>M</b>	Mega
<b>Ω</b>	Ohms
<b>PEAK</b>	Peak Hold
<b>Hz</b>	Hertz
<b>V</b>	Volts
<b>%</b>	Duty Cycle
<b>Δ</b>	Relativo
<b>AC</b>	Corrente Alternada
<b>AUTO</b>	Auto Range
<b>DC</b>	Corrente Contínua
<b>HOLD</b>	Hold



<b>°F</b>	Graus Fahrenheit
<b>°C</b>	Graus Celsius
<b>MAX</b>	Máximo
<b>MIN</b>	Mínimo
<b>NO.</b>	Numero de série
<b>S</b>	Segundo
<b>SET</b>	Setup
<b>AC+DC</b>	Corrente Alternada + Corrente Contínua
<b>TRMS</b>	True RMS
<b>STO</b>	Store
<b>RCL</b>	Recall
	Tempo
	Iluminação



## 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 1000V DC / 1000V RMS.

1. Posicione a chave rotativa na faixa **VDC**.
2. Conecte a ponta de prova preta no conector **COM** do instrumento.
3. Conecte a ponta de prova vermelha no conector **V/Ω/CAP/→+ \*|||)/Hz%/Temp** do instrumento.
4. Pressione a tecla **MODE** para selecionar a leitura de tensão DC.



### B. Medidas de Tensão AC (Frequência, Duty Cycle)

#### Advertência

Para evitar ferimentos pessoais ou danos ao instrumento a partir de choques elétricos, por favor não tente medir tensões maiores que 1000V DC / 1000V RMS.

1. Posicione a chave rotativa na faixa **VAC**.
2. Conecte a ponta de prova preta no conector **COM** do instrumento.
5. Conecte a ponta de prova vermelha no conector **V/Ω/CAP/→+ \*|||)/Hz%/Temp** do instrumento.
6. Pressione a tecla **MODE** para selecionar a leitura da medida de frequência **Hz**.



7. Pressione a tecla **MODE** novamente para selecionar a leitura da medida de Duty Cycle %.
8. Pressione e segure a tecla **EXIT** por 2 segundos para selecionar a função **AC+DC**. Teste AC e DC True RMS.

### C. Medidas de Tensão mV AC/DC

1. Posicione a chave rotativa na faixa **mV**.
2. Pressione a tecla **MODE** para selecionar entre tensão DC e Tensão AC., ou na faixa AC pressione a tecla **EXIT** por 2 segundos e escolha **AC+DC**.
3. Conecte a ponta de prova preta no conector **COM** do instrumento.
4. Conecte a ponta de prova vermelha no conector **V/ $\Omega$ /CAP/- $\rightarrow$  \*1)/Hz%/Temp** do instrumento.

### D. 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 1000V. 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 em paralelo com nenhum circuito.**

1. Posicione a chave rotativa na posição **10A**, **mA** ou  **$\mu$ A** de acordo com a corrente que vai medir.
2. Se a medida a ser efetuada é desconhecida, posicione a chave rotativa na maior escala, depois altere conforme a necessidade.
3. Aperte a tecla **MODE** para selecionar corrente contínua(**DC**).



4. Conecte a ponta de prova preta no conector **COM** do instrumento.
5. Conecte a ponta de prova vermelha no conector  **$\mu\text{A}/\text{mA}$**  ou **10A**, de acordo com a corrente que vai medir.

### Notas

- Para medidas próximas de 20A não exceda o tempo de leitura de 30 segundos.
- Observe sempre a ligação das pontas de prova ao instrumento, para evitar danos.
- 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. Medida de Corrente AC (Frequência, Duty Cycle)



### 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 1000V. 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 em paralelo com nenhum circuito.**



1. Posicione a chave rotativa na posição **10A**, **mA** ou  **$\mu\text{A}$**  de acordo com a corrente que vai medir.
2. Se a medida a ser efetuada é desconhecida, posicione a chave rotativa na maior escala, depois altere conforme a necessidade.
3. Aperte a tecla **MODE** para selecionar corrente contínua(**AC**).

4. Conecte a ponta de prova preta no conector **COM** do instrumento.
5. Conecte a ponta de prova vermelha no conector  **$\mu\text{A}/\text{mA}$**  ou **10A**, de acordo com a corrente que vai medir.
6. Pressione a tecla **MODE** para selecionar a leitura da medida de frequência **Hz**.
7. Pressione a tecla **MODE** novamente para selecionar a leitura da medida de Duty Cycle %.
8. Pressione e segure a tecla **MODE** para retornar a medição de corrente.
9. Pressione e segure a tecla **EXIT** por 2 segundos para selecionar a função **AC+DC**. Teste AC e DC True RMS.

#### F. Medidas de Corrente DC % 4 ~ 20mA

1. Posicione a chave rotativa na posição **4 ~20 mA %**.
2. A leitura do instrumento será dada como %. Ex: 0mA=-25%, 4mA=0%, 20mA=100% e 24mA=125%.

#### G. 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. Posicione a chave rotativa na faixa  **$\Omega$** .
2. Conecte a ponta de prova preta no conector **COM** do instrumento.
3. Conecte a ponta de prova vermelha no conector **V/ $\Omega$ /CAP/→ \*1)/Hz%/Temp** do instrumento.
4. Pressione a tecla **MODE** para selecionar a leitura de resistência.



### Nota

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

## 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 da medida de capacitância.



1. Posicione a chave rotativa na faixa **CAP**.
2. Conecte a ponta de prova preta no conector **COM** do instrumento.
3. Conecte a ponta de prova vermelha no conector **V/ $\Omega$ /CAP/** (→ \*1) /Hz%/Temp do instrumento.
4. Pressione a tecla **MODE** para selecionar a leitura de capacitância.

### Nota

- Para valores muito altos de capacitância pode haver um tempo para estabilizar a leitura final.

## I. Medidas de Frequência (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 1000V RMS.

1. Posicione a chave rotativa na faixa **Hz%**.
2. Conecte a ponta de prova preta no conector **COM** do instrumento.

3. Conecte a ponta de prova vermelha no conector **V/Ω/CAP/→+ •||)**/Hz%/Temp do instrumento.
4. Pressione a tecla **MODE** para selecionar a leitura de frequência **Hz** ou Duty Cycle **%**.



### Notas

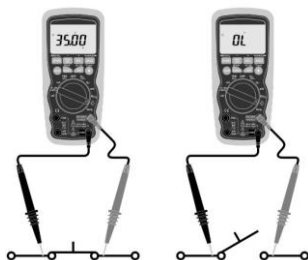
- Para obter leituras estáveis, observe a sensibilidade de medida em frequência descrita nas Especificações Técnicas no item Frequência.
- Só é possível medir a frequência da rede se o nível de ruído for menor que a sensibilidade do instrumento.

### J. 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 do teste de continuidade.



1. Posicione a chave rotativa em **•||)**.
2. Conecte a ponta de prova preta no conector **COM** do instrumento.
3. Conecte a ponta de prova vermelha no conector **V/Ω/CAP/→+ •||)**/Hz%/Temp do instrumento.
4. Aperte a tecla **MODE** até que o símbolo **•||)** apareça no display.

## Nota

- O LCD mostra apenas a indicação (**OL**) para indicar que o circuito em teste está aberto.

## K. Teste de Diodo



### Advertência

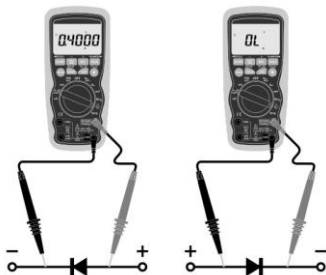
Para evitar danos ao instrumento ou ao dispositivo em teste, desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes do teste de diodo.

1. Posicione a chave rotativa em  $\rightarrow \nabla \leftarrow$ .
2. Conecte a ponta de prova preta no conector **COM** do instrumento.
3. Conecte a ponta de prova vermelha no conector **V/Ω/CAP/→ \*|)/Hz%/Temp** do instrumento.
4. Aperte a tecla **MODE** até que o símbolo  $\rightarrow \nabla \leftarrow$  apareça no display.

Utilize o teste de diodo para testar não só diodos, mas também transistores e outros dispositivos semicondutores. O teste de diodo envia uma corrente através da junção do semicondutor, e então mede a queda de tensão sobre a junção. Uma junção de silício boa fornece uma queda de 0.5V a 0.8V.

## Nota

- Em um circuito, um diodo bom ainda deve produzir uma leitura de queda de tensão direta de 0.5V a 0.8V; entretanto, a leitura da queda de tensão reversa pode variar dependendo da resistência de outros caminhos entre as extremidades das pontas de prova.



## L. 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. Posicione a chave rotativa em **Temp °C °F**.
2. Conecte o adaptador com o termopar nos respectivos conectores do instrumento de acordo com a figura ao lado.
3. Pressione a tecla **MODE** para escolher entre °C ou °F.



## M. Funções Especiais

### MUDANÇA DE FAIXA AUTOMÁTICA / MANUAL

O instrumento possui a opção de mudança de faixa Automática ou seja ele procura automaticamente a melhor faixa para a leitura da escala., o instrumento também possui a opção para mudança de faixa manual para habilitar a função manual siga os passos abaixo:

1. Pressione a tecla **RANGE** a indicação do display **AUTO** irá apagar.
2. Pressione **RANGE** para escolher manualmente a faixa que deseja para realizar a medição.
3. Para sair do modo manual pressione a tecla **EXIT**.

### Nota

- A mudança de faixa manual não é aplicável na escala de temperatura



## **MODO RELATIVO**

A função valor **RELATIVO** subtrai o valor armazenado em relação a um valor presente e essa diferença de leitura é mostrada no display. Para habilitar siga os passos abaixo:

1. Pressione a tecla **REL**, a indicação **REL** irá aparecer no display.
2. O display auxiliar esquerdo mostrará a margem do valor inicial e o valor atual.
3. O display auxiliar direito mostrará o valor inicial.
4. O display principal mostrará a leitura após o teste **RELATIVO**.
5. Para sair do modo relativo pressione a tecla **EXIT**.

### **Nota**

- *A modo relativo não é aplicável na escala de 4 ~ 20mA.*

## **Função MAX/MIN**

A função valor máximo e mínimo permite visualizar o maior valor medido e o menor valor medido. Para habilitar siga os passos abaixo:

1. Pressione a tecla **MAX/MIN**.
2. O display auxiliar esquerdo mostrará o valor máximo da leitura.
3. O display auxiliar direito mostrará o valor mínimo da leitura.
4. Para sair da função MAX/MIN pressione a tecla **EXIT**.

## **Função PEAK HOLD**

A função Peak Hold captura o valor de pico de corrente AC/DC ou pico tensão AC/DC, a função captura tanto picos positivos quanto picos negativos. Para habilitar siga os passos abaixo:

1. Pressione a tecla **PEAK**.
2. O display auxiliar esquerdo mostrará o valor de pico positivo da leitura.
3. O display auxiliar direito mostrará o valor de pico negativo da leitura.
4. Para sair da função Peak Hold pressione a tecla **EXIT**.

## REGISTRO DE DADOS (STORE/RECALL)

**Função STORE:** Para armazenar dados de leitura siga os passos abaixo:

1. Na leitura atual pressione a tecla **STORE**.
2. O display auxiliar esquerdo mostrará NO XXXX, que indica a posição atual de gravação.
3. Pressione a tecla **PEAKHOLD** para voltar a posição inicial (0000).
4. O display auxiliar direito mostrará o valor de dados já registrados na memória.
5. Pressione a tecla **STORE** novamente para entrar na configuração de intervalo de gravação.
6. O display esquerdo mostrará (0000 S), usando as teclas + e - para selecionar o intervalo de tempo entre 0 ~ 255 segundos.
7. Quando o intervalo de gravação for (0000 S), pressione a tecla **STORE** novamente para mudar para gravação manual.
8. Pressione novamente a tecla **STORE** para registrar um valor.
9. Quando o intervalo de gravação for 1 ~255 segundos, pressione STORE para começar a gravar automaticamente a partir de (0000).
10. O tempo de gravação será mostrado no display esquerdo.
11. Os registros de memória serão mostrados no display direito.
12. Para sair da função STORE pressione a tecla **EXIT**.

### **Nota**

- *Para apagar todos os dados da memória: Ao ligar pressione e segure a tecla **EXIT** e gire a chave rotativa na posição **OFF**, em seguida solte a tecla **EXIT** o display piscará 3 vezes e a buzina também, feito isso a memória estará vazia.*

**FUNÇÃO RECALL:** Para visualizar os dados registrados na memória siga os passos abaixo:

1. Pressione e segure a tecla **STORE** por 2 segundos para entrar na função RECALL.

2. O display esquerdo mostrará (XXXX), que significa o numero de registro de armazenamento atual.
3. O display direito mostrará (XXXX), que significa o numero de registros já gravados na memória.
4. Pressione a tecla **PEAKHOLD** para verificação de registros de 0000 a XXXX.
5. Use as teclas + e – para selecionar no display esquerdo o numero de registro de armazenamento e no display direito o registro de gravação.
6. Para sair da função RECALL pressione a tecla **EXIT**.

## CONFIGURAÇÃO DE PARAMETROS (SET)

1. Pressione e segure a tecla **RANGE** por 2 segundos para entrar na função SET.
2. Pressione a tecla **RANGE** para definição dos parâmetros.
3. A definição dos parâmetros inclui (na sequência):
  - A: Limite maior da buzina
  - B: Limite menor da buzina
  - C: Tempo para Auto Desligamento
  - D: Tempo de iluminação do display
4. Use as teclas ◀, +, -, ▶ para selecionar os parâmetros.
5. Pressione a tecla SET para salvar os novos parâmetros.
6. Para sair da função SET pressione a tecla **EXIT**.

### **AC+DC:** Nas escalas **VAC, mV(AC), 10A(AC), mA(AC), $\mu$ A(AC)**.

1. Pressione e segure a tecla **EXIT** por 2 segundos para entrar no modo de teste **AC+DC** com precisão True RMS.
2. O display mostrará o sinal AC+DC.
3. Para sair da função AC+DC pressione a tecla **EXIT**.

## 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 não capturará leituras instáveis ou ruídos.


O modo Hold é aplicável a todas as funções de medida.

- Pressione **HOLD** para entrar no modo Hold.
- Pressione **HOLD** novamente para sair do modo Hold.

## AUTO POWER OFF

Para preservar a vida útil da bateria, o instrumento desliga-se automaticamente após aproximadamente 15 minutos caso esteja inoperante.

## ILUMINAÇÃO DO DISPLAY

Pressione a tecla  para acender ou a iluminação de fundo do display e pressione a tecla **EXIT** para apagar.

## ESPECIFICAÇÕES GERAIS

- Indicação de Sobrefaixa: Indicação "OL" aparece no display.
- Auto Power Off: Aprox. 15 minutos
- Polaridade: Automática
- Contagem Máxima do Display: 40.000 contagens com barra gráfica.
- Indicação de bateria fraca.
- IP67 – A prova d'água e poeira.
- Taxa de Amostragem: Aprox. 2 vezes por segundo nominal.
- Ambiente: Operação: 5°C a 40°C (41°F a 104°F), RH<80%.

Armazenamento: -20°C a 60°C (-4°F a 140°F), RH<80%.

- Altitude: Operação: 2000m.
- Tipo de Bateria: 1 x 9V (NEDA1604 ou 6F22 ou 006P).
- Sensibilidade: AC, AC+DC True RMS.
- Segurança / Conformidade: IEC1010 Sobretensão e Dupla Isolação, CAT III 1000V e CAT IV 600V.
- Dimensões: 183(A) x 82(L) x 55(P)mm.
- Peso: Aproximadamente 447g (incluindo bateria).

## ESPECIFICAÇÕES DE PRECISÃO

Precisão:  $\pm$  (a% leitura + b dígitos), garantido por 1 ano.

Temperatura de operação: 23°C  $\pm$  5°C. Umidade relativa: < 75%.

As precisões são especificadas de 5% a 100% da faixa ou especificado de outra maneira. Fator de Crista <3 na escala completa até 500V, decaindo linearmente para <1,5 até 1000V.

### A. Tensão DC

Faixa	Resolução	Precisão
400.0mV	0.01mV	$\pm(0.06\% + 4D)$
4V	0.0001V	
40V	0.001V	
400V	0.01V	
1000V	0.1V	$\pm(0.1\% + 5D)$

#### Observações:

- Impedância de Entrada 10M $\Omega$ .
- Proteção de Sobrecarga: 1000V DC / Pico AC.

## B. Tensão AC (AC+DC)

Faixa	Resolução	Precisão
400mV	0.01mV	$\pm(1.0\% + 40D)$
4V	0.0001V	$\pm(1.0\% + 30D)$
40V	0.001V	
400V	0.01V	
1000V	0.1V	

### Observações:

- Impedância de Entrada 9M $\Omega$ .
- Frequência: 50 ~ 1000Hz
- Proteção de Sobrecarga: 1000V DC / Pico AC.

## C. Corrente DC

Faixa	Resolução	Precisão
400uA	0.01uA	$\pm(1.0\% + 3D)$
4000uA	0.1uA	
40mA	0.001mA	
400mA	0.01mA	
10A	0.001A	
20A	Máximo 30 segundos com precisão reduzida	

### Observações:

- Corrente Máxima: 20A (tempo de teste menor que 30 segundos para medida na faixa de 20A).
- Proteção de Sobrecarga: Fusível de Ação Rápida de 0.5A / 1000V na Entrada  $\mu$ A mA; Fusível de Ação Rápida de 10A / 1000V na Entrada 10A.

#### D. Corrente AC (AC+DC)

Faixa	Resolução	Precisão
400uA	0.01uA	$\pm(1.5\% + 30D)$
4000uA	0.1uA	
40mA	0.001mA	
400mA	0.01mA	
10A	0.001A	
20A	Máximo 30 segundos com precisão reduzida	

#### Observações:

- Corrente Máxima: 20A (tempo de teste menor que 30 segundos para medida na faixa de 20A).
- Frequência: 50 ~ 1000Hz
- Proteção de Sobrecarga: Fusível de Ação Rápida de 0.5A / 1000V na Entrada  $\mu A$  mA; Fusível de Ação Rápida de 10A / 1000V na Entrada 10A.

#### E. Resistência

Faixa	Resolução	Precisão
400 $\Omega$	0.1 $\Omega$	$\pm(0.3\% + 9D)$
4k $\Omega$	0.0001k $\Omega$	$\pm(0.3\% + 4D)$
40k $\Omega$	0.001k $\Omega$	
400k $\Omega$	0.01k $\Omega$	
4M $\Omega$	0.001 M $\Omega$	
40M $\Omega$	0.001 M $\Omega$	$\pm(2.0\% + 10D)$

#### Observações:

- Tensão em Aberto: <3V.

## F. Capacitância

Faixa	Resolução	Precisão
40nF	0.001nF	$\pm(3.5\% + 40D)$
400nF	0.01nF	
4uF	0.0001uF	$\pm(3.5\% + 10D)$
40uF	0.001uF	
400uF	0.01uF	
4000uF	0.1uF	$\pm(5.0\% + 10D)$
40mF	0.001mF	

## G. Frequência (Eletrônica)

Faixa	Resolução	Precisão
40Hz	0.001Hz	$\pm(0.1\% + 1D)$
400Hz	0.01Hz	
4kHz	0.0001kHz	
40kHz	0.001kHz	
400kHz	0.01kHz	
4MHz	0.001MHz	
40MHz	0.001MHz	
100MHz	0.01MHz	Não especificado

### Observações:

- Sensibilidade: 0,8V RMS min. @ 20% ~ 80% duty cycle e <100kHz; 5Vrms min. @ 20% ~ 80% duty cycle e >100kHz.

## H. Frequência (Elétrica)

Faixa	Resolução	Precisão
40.00Hz ~ 10kHz	0.01Hz ~ 0.001 kHz	$\pm(0.5\% \text{ leitura})$

**Observações:** Sensibilidade: 1Vrms



## I. Duty Cycle

<b>Faixa</b>	<b>Resolução</b>	<b>Precisão</b>
0.1%~99.90%	0.01%	$\pm(1.2\% + 2D)$

### Observações:

- Largura de Pulso:  $>100\mu\text{s} \sim 100\text{ms}$ ;
- Largura de Frequência: 5Hz – 150kHz

## J. Temperatura

<b>Faixa</b>	<b>Resolução</b>	<b>Precisão</b>
-50 a 1200°C	0.1°C	$\pm(1.0\% + 2.5\text{ }^\circ\text{C})$
-58 a 2192°F	0.1°F	$\pm(1.0\% + 4.5\text{ }^\circ\text{F})$

### Observações:

- Sensor: Termopar tipo K

## K. 4 ~ 20mA%

<b>Faixa</b>	<b>Resolução</b>	<b>Precisão</b>
-25%~125%	0.01%	$\pm(50D)$

### Observações:


- 0mA= -25%, 4mA= 0%, 20mA= 100%, 24mA= 125%

## L. Teste de Diodo

<b>Corrente de Teste</b>	<b>Tensão de Circuito Aberto</b>
0.9mA	2.8V DC

**Observações:** Proteção de Sobrecarga: 1000V DC / Pico AC.

## M. Teste de Continuidade

	A buzina toca se a resistência medida for menor que $\pm 35\Omega$	Tensão de Circuito Aberto de aprox. 3V.
---	--	---

**Observações:** Proteção de Sobrecarga: 1000V DC / Pico AC.

## MANUTENÇÃO

Esta seção fornece informações de manutenção básicas 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 de Bateria



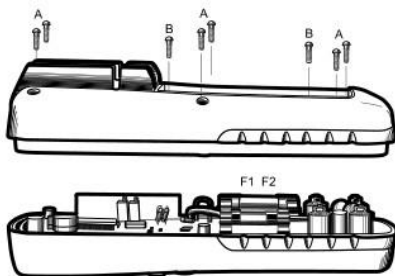
### Advertência

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 os parafusos (B da figura abaixo) do compartimento de bateria, e separe a tampa da bateria do gabinete.
3. Remova a bateria do compartimento de bateria.
5. Recoloque uma bateria nova de 9V.
6. Encaixe o compartimento de bateria no gabinete e reinstale o parafuso.



### 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 o fusível do multímetro.

1. Remova os parafusos do gabinete, remova cuidadosamente a parte traseira do gabinete. (figura ao lado)
2. Remova o fusível defeituoso levantando cuidadosamente uma das extremidades e retirando do soquete.
3. Instale o fusível novo de mesmo tamanho e especificação. Assegure se de que o fusível esteja centralizado no soquete.
4. Encaixe a parte traseira do gabinete.
5. 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 encaminhando a rede de assistência técnica autorizada da Unicoba para avaliação técnica.
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 Unicoba 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 para Unicoba ou rede autorizada, o cliente deverá apresentar a nota fiscal de compra com a devida identificação do número de série do produto.
6. As despesas de frete e seguro de envio e retorno são de responsabilidade do cliente ou empresa contratante.
7. Perda de garantia do produto nos seguintes casos:
  - a. Mau uso, alteração das características originais ou danos causados por acidente ou condições anormais de operação ou manuseio.
  - b. Violação do produto.
8. Esta garantia não abrange fusíveis, pilhas, baterias e acessórios tais como pontas de prova, bolsa para transporte, termopar, etc.

# HIKARI

Tel (11) 5070-1700 | Fax (11) 5070-1724  
hikari@unicoba.com.br  
www.hikariferramentas.com.br

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

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

Fabricado na China