

HIKARI®

MULTÍMETRO DIGITAL

HM-2800



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	07
OPERAÇÃO DAS MEDIDAS	08
OPERAÇÃO DO MODO AUTO POWER OFF	14
OPERAÇÃO DO MODO HOLD	14
OPERAÇÃO DA ILUMINAÇÃO DO DISPLAY	14
OPERAÇÃO DA LANTERNA	14
OPERAÇÃO DA FUNÇÃO MÁXIMO/MÍNIMO	14
ESPECIFICAÇÕES DE PRECISÃO	15
MANUTENÇÃO	19
A. Serviço Geral	19
B. Troca de Bateria	19
C. Troca do Fusível	20
GARANTIA DO PRODUTO	21

VISÃO GERAL

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

Advertência

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

O aparelho Multímetro Digital **Modelo HM-2800** (daqui em diante referido apenas como instrumento), categoria de segurança CAT III 1000V / CAT IV 600V, se destaca pelas medidas de Tensão DC/AC, Corrente DC/AC, Resistência, Capacitância, Frequência, Duty Cycle, 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.

Como característica adicional apresenta as funções: Medidas AC True RMS, Auto Range, Lanterna, NCV, Teste de Linha Viva, Data Hold, Máximo e Mínimo, Auto Power Off, Iluminação do Display, Indicação Luminosa no Display para alta tensão, Indicação Luminosa nos bornes e Indicador de Bateria Fraca.

ITENS INCLUSOS

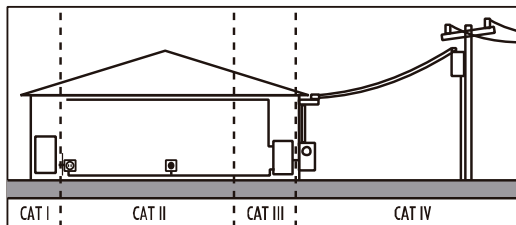
Observe abaixo os itens inclusos:

Item	Descrição	Qtd
1	Instrumento	1 peça
2	Manual de Instruções	1 peça
3	Ponta de Prova	1 par
4	Termopar	1 peça
5	Pilha AA	2 peças

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 1000V / CAT IV 600V e dupla isolamento.



SEGURANÇA CAT I

- Equipamentos eletrônicos protegidos.

SEGURANÇA CAT II

- Ferramentas portáteis; domésticas e outras similares;
- Circuitos de ramificação longa e de saída.

SEGURANÇA CAT III

- Barramentos e alimentador em fábricas (plantas industriais);
- Alimentadores e Circuitos de ramificação curta;
- Dispositivos para painel de distribuição;
- Tomadas e conectores com conexões curtas em relação à entrada da rede da companhia elétrica.

SEGURANÇA CAT IV

- Medidores elétricos; equipamentos de proteção contra sobrecorrente primária;
- Linhas de baixa tensão do poste até a construção;
- Linhas aéreas para prédios separados.

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

REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA

Advertência

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

- Antes de usar o instrumento inspecione o gabinete. Não utilize o instrumento se estiver danificado ou o gabinete (ou parte deste) estiver removido. Observe se há rachaduras ou perda de plástico. Preste atenção na isolação ao redor dos conectores;
- Inspecione as pontas de prova contra danos na isolação ou metais expostos;
- Verifique as pontas de prova com relação a continuidade;
- Troque as pontas de prova danificadas por modelos idênticos ou de mesma especificação antes de usar o instrumento;
- Não aplique tensão maior que a especificada e marcada no instrumento entre os terminais ou entre qualquer terminal e o terra;
- A chave rotativa deve ser posicionada corretamente e nenhuma mudança de posição deve ser feita durante a medida para evitar danos ao instrumento;
- Quando o instrumento estiver trabalhando com tensão efetiva maior que 60V DC ou 30V AC RMS, cuidado especial deve ser tomado devido ao perigo de choques elétricos;
- Utilize os terminais, função e faixa apropriados para a sua medida;
- Não utilize ou armazene o instrumento em ambientes de alta temperatura, umidade, explosivo, inflamável ou com fortes campos magnéticos. O desempenho do instrumento pode ser comprometido após ser molhado;
- Ao utilizar as pontas de prova, mantenha seus dedos atrás das barreiras de proteção;
- Desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores antes de testar resistência, continuidade, diodo e corrente;
- 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.

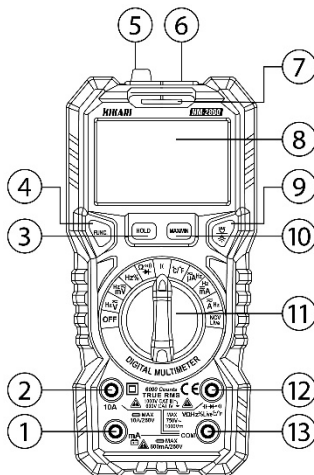
- Um pano macio e detergente neutro deve ser usado para limpar a superfície do instrumento. Nenhum produto abrasivo ou solvente deve ser usado para evitar que a superfície do instrumento sofra corrosão, danos ou acidentes.
- Retire a bateria quando o instrumento não for utilizado por muito tempo para evitar danos.
- Verifique a bateria constantemente, pois ela pode vaziar quando não utilizado por longo período. Troque a bateria assim que o vazamento aparecer. O líquido da bateria danificará o instrumento.

SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS*

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

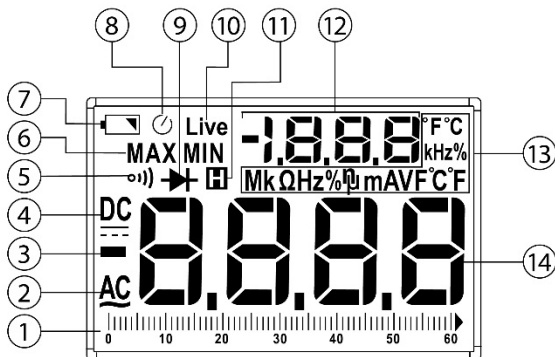
*OS DADOS DESTA TABELA SÃO UTILIZADOS APENAS COMO REFERÊNCIA PARA O PRODUTO.

ESTRUTURA DO INSTRUMENTO




1. Terminal de Entrada **mA**: Entrada positiva para medidas de corrente μA e mA ;
2. Terminal de Entrada **10A**: Entrada positiva para medidas de corrente na escala de **10A**;
3. Tecla HOLD: para selecionar o Modo HOLD;
4. Tecla FUNC: para selecionar ACV/DCV, Hz, Ω / $\text{m}\Omega$) / \rightarrow /ACA/DCA, NCV/Live;
5. NCV;
6. Lanterna;
7. Indicação LED: Verde (Low)/ Vermelho (High);
8. Display LCD (Luz de fundo duas cores);
9. Tecla ON/OFF Pressione uma vez para acionar habilitar/ desabilitar a iluminação do display. Pressione por 2 segundos para habilitar/ desabilitar a lanterna;
10. Tecla MAX/MIN: para selecionar o valor Mínimo ou valor Máximo medido;
11. Chave Rotativa;
12. Terminal de Entrada **+**: Entrada positiva para medidas de Tensão, Resistência, Capacitância, Frequência, Duty Cycle, Temperatura, Teste de Linha Viva e para os Testes de Diodo e Continuidade;
13. Terminal de Entrada **COM**: Entrada negativa para todas as medidas do instrumento.

SIMBOLOS DO DISPLAY



1. Barra Gráfica;
2. Medidas AC True RMS;
3. Indicação de Medidas Negativas;
4. Medidas DC;
5. Teste de Continuidade;
6. Máximo / Mínimo;
7. Indicador de Bateria Fraca;
8. Indicação de Auto Power Off;
9. Teste de Diodo;
10. Teste de linha Viva;
11. Data Hold;
12. Display Secundário;
13. Unidades de Medida;
14. Display Principal.

ESPECIFICAÇÕES GERAIS

- Display LCD Duplo;
- Contagem Máxima do Display: 6000 contagens (3 ⁵/₆ Dígitos);
- Iluminação do display;
- Barra Gráfica;
- 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;
- Medidas Ac True RMS;
- Lanterna;
- NCV e Teste de Linha Viva;
- Função Máximo e Mínimo;
- Indicação de Luminosidade no Display para Alta Tensão e Corrente;
- Indicação Luminosa nos Bornes;
- Data Hold;
- Altitude Máxima de Operação: 2000m;
- Ambiente de Operação: 0°C a 40°C, RH<80%;
- Ambiente de Armazenamento: -10°C a 60°C, RH<70%;
- Segurança / Conformidade: IEC 61010-1 Sobretensão e Dupla Isolação, CAT III 1000V/ CAT IV 600V;
- Grau de Poluição: 2;
- Proteção por Fusível de 600mA/250V para o Terminal de Entrada “mA” de ação rápida;
- Proteção por Fusível de 10A/250V para o Terminal de Entrada “10A” de ação rápida;
- Tipo de Bateria: 2 x 1.5V (Pilha AA);
- Dimensões: 190(A) x 57(L) x 85(P)mm;
- Peso: Aproximadamente 360g (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 1000V DC/ 750V RMS

1. Posicione a chave rotativa na posição \bar{V} ou $m\bar{V}$.
2. A luz verde irá piscar entre os terminais COM e $V\Omega$ indicando onde as pontas de prova deverão ser inseridas;
3. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo COM, e a vermelha no terminal positivo $V\Omega$;
4. Pressione a tecla FUNC uma vez para selecionar o modo Tensão DC, o instrumento está configurado para a função auto range;
5. Conecte as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser testado;
6. Quando a tensão for superior a 80V, a iluminação vermelha acenderá no display.

Nota

- *Na escala de mVDC ou mVAC valores aleatórios podem aparecer quando não estiver efetuando uma medida, isso ocorre devido a sensibilidade da escala, esses valores não interferem na medida.*

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 1000V DC/ 750V RMS

1. Posicione a chave rotativa na posição \bar{V} ou $m\bar{V}$.
2. A luz verde irá piscar entre os terminais COM e $V\Omega$ indicando onde as pontas de prova deverão ser inseridas;
3. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo COM, e a vermelha no terminal positivo $V\Omega$;
4. O instrumento está configurado para a função auto range;
5. Conecte as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser testado. O display irá exibir o valor da tensão AC medida e também o valor da frequência.
6. Quando a tensão for superior a 80V, a iluminação vermelha acenderá no display.

Nota

- *Na escala de mVDC ou mVAC valores aleatórios podem aparecer quando não estiver efetuando uma medida, isso ocorre devido a sensibilidade da escala, esses valores não interferem na medida.*
- *O instrumento exibe automaticamente o valor da frequência da rede.*

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 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. Posicione a chave rotativa na faixa de $\overline{\mu A}$ ou \overline{mA} ;
2. A luz verde irá piscar entre os terminais COM e mA indicando onde as pontas de prova deverão ser inseridas;
3. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo COM, e a vermelha no terminal positivo mA;
4. Pressione a tecla FUNC uma vez para selecionar o modo Corrente DC, o instrumento está configurado para a função auto range;
5. Lembre-se que para medidas entre 0,6A e 10A, deve-se usar a entrada de 10A. Posicione a chave rotativa na faixa de \overline{A} , a luz verde irá piscar entre os terminais COM e 10A indicando onde as pontas de prova deverão ser inseridas;
6. Conecte as pontas de prova em série ao circuito a ser testado;
7. Quando a corrente for superior a 1A, a iluminação vermelha acenderá no display.

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 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. Posicione a chave rotativa na faixa de $\overline{\mu A}$ ou \overline{mA} ;
2. A luz verde irá piscar entre os terminais COM e mA indicando onde as pontas de prova deverão ser inseridas;
3. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo COM, e a vermelha no terminal positivo mA;

- O instrumento está configurado para a função auto range;
- Lembre-se que para medidas entre 0,6A e 10A, deve-se usar a entrada de 10A. Posicione a chave rotativa na faixa de \overline{A} , a luz verde irá piscar entre os terminais COM e 10A indicando onde as pontas de prova deverão ser inseridas;
- Conecte as pontas de prova em série ao circuito a ser testado;
- Quando a corrente for superior a 1A, a iluminação vermelha acenderá no display.

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.

- Posicione a chave rotativa na posição $\Omega \rightarrow \text{H} \rightarrow \text{H}$;
- A luz verde irá piscar entre os terminais COM e V Ω indicando onde as pontas de prova deverão ser inseridas;
- Insira a ponta de prova preta no terminal negativo COM, e a vermelha no terminal positivo V Ω ;
- Pressione a tecla FUNC uma vez para selecionar o modo de medidas de Resistência, o instrumento está configurado para a função auto range;
- Conecte as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser testado.

Nota

- As pontas de prova podem adicionar 0.1 Ω a 0.2 Ω de erro na medida de resistência.*

F. Teste de Continuidade

Advertência

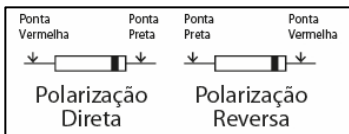
Para evitar danos ao instrumento ou ao dispositivo em teste, desconecte a alimentação do circuito e desconecte todos os capacitores de alta tensão antes do teste de continuidade.

- Posicione a chave rotativa na posição $\Omega \rightarrow \text{H} \rightarrow \text{H}$;
- A luz verde irá piscar entre os terminais COM e V Ω indicando onde as pontas de prova deverão ser inseridas;
- Insira a ponta de prova preta no terminal negativo COM, e a vermelha no terminal positivo V Ω ;

4. Realize a medição em série com o componente ou condutor a ser testado. Se o valor da resistência for menor que 30Ω , um som será emitido e a luz verde acenderá. Se o valor da resistência for entre 30Ω e 60Ω a luz vermelha acenderá.

G. Teste de Diodo

1. Posicione a chave rotativa na posição $\Omega \rightarrow \text{D}$;
2. A luz verde irá piscar entre os terminais COM e $V\Omega$ indicando onde as pontas de prova deverão ser inseridas;
3. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo COM, e a vermelha no terminal positivo $V\Omega$;
4. Pressione a tecla FUNC duas vezes para selecionar o modo de Teste de Diodo;
5. 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 Capacitância



Advertência

Para evitar danos ao instrumento ou ao dispositivo em teste, desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores antes de efetuar a medida. Utilize a função de medida de tensão DC para confirmar que o capacitor esteja descarregado.

1. Posicione a chave rotativa na faixa de DC ;
2. A luz verde irá piscar entre os terminais COM e $V\Omega$ indicando onde as pontas de prova deverão ser inseridas;
3. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo COM, e a vermelha no terminal positivo $V\Omega$;
4. O instrumento está configurado para a função auto range;
5. Conecte as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser testado.

Nota

- *Pode-se levar um tempo maior ao testar capacitores de valores alto, acima de 100 μ F.*

I. 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. Posicione a chave rotativa na faixa de °C/°F;
2. A luz verde irá piscar entre os terminais COM e V Ω indicando onde as pontas de prova deverão ser inseridas;
3. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo COM, e a vermelha no terminal positivo V Ω ;
4. Toque a ponta do termopar na peça cuja temperatura deseje medir, mantenha a ponta tocando a peça até que a leitura se estabilize;
5. O display exibirá os valores em graus °C e em graus °F simultaneamente.

Nota

- *O Termopar incluso pode ser usado somente até 300°C. Para medidas de temperatura maiores, outros termopares devem ser utilizados.*

J. 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 10V RMS

1. Posicione a chave rotativa na faixa de Hz/%;
2. A luz verde irá piscar entre os terminais COM e V Ω indicando onde as pontas de prova deverão ser inseridas;
3. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo COM, e a vermelha no terminal positivo V Ω ;
4. Conecte as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser testado;
5. O display exibirá os valores da Frequência e Duty Cycle simultaneamente.

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”.*

K. Teste de Tensão AC 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.

1. Posicione a chave rotativa na NCV/ Live;
2. NCV aparecerá no display;
3. Aproxime a parte superior do multímetro no condutor de fase;
4. Se houver a presença fraca de tensão AC, L (LOW) será exibido no display, o indicador de medição NCV piscará a luz verde e um bipe lento será emitido.
5. Se houver a presença forte de tensão AC, H (HIGH) será exibido no display, o indicador de medição NCV piscará a luz vermelha e um bipe longo será emitido.

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.*

L. Teste de linha viva com contato (Live)



Advertência


Risco de choque elétrico. Antes do uso, sempre testar o detector de voltagem em um circuito alimentado conhecido para verificar a operação apropriada.

1. Posicione a chave rotativa na NCV/ Live;
2. NCV aparecerá no display;
3. Pressione a tecla FUNC. uma vez para entrar modo de teste de linha viva com contato, Live será exibido no display;
4. A luz verde irá piscar no terminal $V\Omega$ indicando onde a ponta de prova deverá ser inserida;
5. Insira a ponta de prova vermelha no terminal positivo $V\Omega$;
6. Insira o contato da ponta de prova no ponto de teste;
7. Se houver a presença de tensão AC entre aproximadamente 45V e 79V, LIVE será exibido no display, a iluminação verde acenderá no display e um bipe lento será emitido;

8. Se houver a presença de tensão AC a partir de 80V, LIVE será exibido no display, a iluminação vermelha acenderá no display e um bipe longo será emitido.

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 um minuto antes de ser desligado. Para reiniciar o instrumento pressione qualquer tecla para restaurar o estado de funcionamento do instrumento.


Para desabilitar essa função, com o instrumento desligado, pressione a tecla "FUNC." e gire a chave rotativa, o símbolo  não será mais exibido no display indicando que a função foi desabilitada. Ao desligar o instrumento a função Auto Power Off será reabilitada.

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 H aparecerá no display.
2. Pressione a tecla DATA HOLD novamente para descongelar a medida.

OPERAÇÃO DA ILUMINAÇÃO DO DISPLAY

Pressione a tecla  uma vez ligar e desligar a iluminação do display, uma vez ligada a iluminação irá desligar automaticamente após 10 segundos.

OPERAÇÃO DA LANTERNA

Pressione a tecla  por mais de 2 segundos para ligar a lanterna.

Pressione novamente a tecla  por mais de 2 segundos para desligar a lanterna.

OPERAÇÃO DA FUNÇÃO MÁXIMO/MÍNIMO

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

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

Nota

- A função MAX/MIN não se aplica as seguintes funções: Medidas de Frequência/Duty Cycle, Teste de Continuidade, Teste de Diodo, Medidas de Capacitância, Teste de Tensão AC sem Contato (NCV) e Teste de Linha Viva (Live).
- Os dados serão perdidos caso haja mudança na chave rotativa ou a função Auto Power Off for acionada.

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
600mV	0.1mV	$\pm(0.5\% + 3 \text{ Dígitos})$
6V	1mV	
60V	10mV	
600V	100mV	
1000V	1V	

Observações:

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

B. Tensão AC - True RMS

Faixa	Resolução	Precisão
600mV	0.1mV	$\pm(0.8\% + 5 \text{ Dígitos})$
6V	1mV	
60V	10mV	
600V	100mV	
750V	1V	

Observações:

- Impedância de Entrada: $10\text{M}\Omega$.
- Proteção de Sobrecarga: 1000V DC / 750V AC RMS.
- Resposta em Frequência: 10Hz ~ 1kHz .
- A tensão AC é mostrada como o valor eficaz para onda senoidal (RMS).

C. Corrente DC

Faixa	Resolução	Precisão
600 μ A	0.1 μ A	\pm (1.2 % + 3 Dígitos)
6000 μ A	1 μ A	
60mA	10 μ A	
600mA	100 μ A	
6A	100mA	
10A	10mA	

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: Fusível de ação rápida de 600mA/250V para as faixas de “ μ A” e “mA”; Fusível de ação rápida de 10A/250V para faixa de 10A.
- Corrente máxima de entrada: Entrada mA – 600mA/ Entrada 10A – 10A. Ao medir 10A, a medição contínua não deve exceder 15 segundos.

D. Corrente AC – True RMS

Faixa	Resolução	Precisão
600 μ A	0.1 μ A	\pm (1.5 % + 3 Dígitos)
6000 μ A	1 μ A	
60mA	10 μ A	
600mA	100 μ A	
6A	100mA	
10A	10mA	

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: Fusível de ação rápida de 600mA/250V para as faixas de “ μ A” e “mA”; Fusível de ação rápida de 10A/250V para faixa de 10A.
- Corrente máxima de entrada: Entrada mA – 600mA/ Entrada 10A – 10A. Ao medir 10A, a medição contínua não deve exceder 15 segundos.
- Resposta em Frequência: 10Hz ~ 1kHz.
- A corrente AC é mostrada como o valor eficaz para onda senoidal (RMS).


E. Resistência

Faixa	Resolução	Precisão
600 Ω	0.1 Ω	$\pm(1.0\% + 3 \text{ Dígitos})$
6k Ω	1 Ω	
60k Ω	10 Ω	
600k Ω	100 Ω	
6M Ω	1k Ω	$\pm(1.5\% + 3 \text{ Dígitos})$
60M Ω	10k Ω	

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 250V DC ou 250V AC RMS.
- Tensão Máxima de Circuito Aberto: 1V.


F. Continuidade

Faixa	Resolução	Descrição
	0.1 Ω	A buzina toca e a luz verde acende se a resistência medida for menor que 30 Ω . Se o valor da resistência for entre 30 Ω e 60 Ω a luz vermelha acende.

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 250V DC ou 250V AC RMS.
- A tensão DC reversa é de aprox. 3.0V.

G. Diodo

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

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 250V DC ou 250V AC RMS.
- A tensão DC reversa é de aprox. 3.0V.

H. Capacitância

Faixa	Resolução	Precisão
10nF	0.001nF	±(4.0% + 5 Dígitos)
100nF	0.01nF	
1000nF	0.1nF	
10µF	0.001µF	
100µF	0.01µF	
1000µF	0.1µF	
10mF	0.001mF	±(5.0% + 5 Dígitos)
100mF	0.01mF	

Observações:

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

I. Temperatura

Faixa	Resolução	Precisão
-20°C ~ 0°C	1°C	± 5.0 % ou ± 3°C
0°C ~ 400°C		± 1.0 % ou ± 2°C
400°C ~ 1000°C		± 2.0 %
-4°F ~ 32°F	1°F	± 5.0 % ou ± 6°F
32°F ~ 752°F		± 1.0 % ou ± 4°F
752°F ~ 1832°F		± 2.0 %

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 250V DC ou 250V AC RMS
- A especificação não inclui a precisão do termopar tipo K.
- Faixa de medição do termopar incluso: -20°C~300°C.

J. Frequência

Faixa	Resolução	Precisão
10Hz	0.001Hz	± (1.0% + 3 Dígitos)
100Hz	0.01Hz	
1000Hz	0.1Hz	
10kHz	0.001kHz	
100kHz	0.01kHz	
1000kHz	0.1kHz	
10MHz	0.001MHz	± (3.0% + 3 Dígitos)

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 250V DC ou 250V AC RMS.
- Sensibilidade: de 0.2V AC RMS ~ 10V AC RMS.

K. Duty Cycle

Faixa	Resolução	Precisão
0.1% ~ 99.9%	0.1%	$\pm (3.0\% + 3 \text{ Dígitos})$

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 250V DC ou 250V AC RMS.
- Sensibilidade: de 0.2V AC RMS ~ 10V AC RMS.

MANUTENÇÃO

Esta seção fornece informações de manutenções básicas do instrumento incluindo instruções de troca das pilhas e fusíveis.

 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 as pilhas 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 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 as pilhas:

1. Desligue o instrumento e remova todas as conexões dos terminais de entrada.
2. Remova o parafuso do compartimento da bateria, e separe a tampa da bateria do gabinete.
3. Remova as pilhas do compartimento de bateria.
4. Recoloque duas pilhas AA novas de 1.5V.
5. Encaixe o compartimento de bateria no gabinete e reinstale o parafuso.

C. Troca de Fusível



Advertência

Para evitar choque elétrico, arcs, 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 o holster de proteção do equipamento.
3. Remova os parafusos do instrumento, e separe a tampa traseira 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 traseira no gabinete.
7. Recoloque os parafusos.
8. Recoloque o holster de proteção.

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 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 Hikari pelo telefone (11) 5070-1717 ou via e-mail através do suporte@unicoba.net.
4. Este produto é garantido contra defeitos de fabricação dentro de condições normais de uso, conservação e manutenção.
5. Ao encaminhar qualquer produto à Unicoba ou rede autorizada, o cliente deverá apresentar a nota fiscal de compra com a devida identificação do produto e número de série.
6. As despesas de frete e seguro de envio e retorno são de responsabilidade do cliente ou empresa contratante.
7. Situações não cobertas por esta Garantia:
 - a) Desgaste no acabamento, partes e/ou peças danificadas por uso intenso ou exposição a condições adversas e não previstas (intempérie, umidade, maresia, frio e calor intensos);
 - b) Danos causados durante o transporte ou montagem e desmontagem de produto não realizados/executados pela empresa;
 - c) Mau uso, esforços indevidos ou uso diferente daquele proposto pela empresa para cada produto. Defeitos ou desgastes causados por uso institucional para os produtos que não forem explicitamente indicados para esse fim;
 - d) Problemas causados por montagem em desacordo com o manual de instruções, relacionados a adaptações ou alterações realizadas no produto;
 - e) Problemas relacionados a condições inadequadas do local onde o produto foi instalado, presença de umidade excessiva, paredes pouco resistentes, etc.;
 - f) Maus tratos, descuido, limpeza ou manutenção em desacordo com as instruções deste manual;
 - g) Danos causados por acidentes, quedas e/ou sinistros.
 - h) Queima do fusível ou da resistência;
 - i) Acessórios com desgastes naturais (exemplo: pontas de provas, baterias);
 - 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, termopar, etc.

HIKARI®

Importado por:
Unicoba Importação e Exportação Ltda.
CNPJ 43.823.525/0002-10
Tel (11) 5070-1700 - suporte@unicoba.net
www.hikariferramentas.com.br

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