

HIKARI®

MULTÍMETRO DIGITAL

HM-1550



MANUAL DE INSTRUÇÕES

ÍNDICE

VISÃO GERAL	02
ITENS INCLUSOS	02
INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA	03
REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA	04
SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS	05
ESTRUTURA DO INSTRUMENTO	06
SIMBOLOS DO DISPLAY	06
ESPECIFICAÇÕES GERAIS	07
OPERAÇÃO DAS MEDIDAS	08
A. Medidas de Tensão DC	08
B. Medidas de Tensão AC	08
C. Medidas de Corrente DC	09
D. Medidas de Corrente AC	09
E. Medidas de Resistência	10
F. Teste de Continuidade	10
G. Teste de Diodo	11
H. Medidas de Capacitância	11
I. NCV	12
J. Detector de linha viva (LIVE)	12
K. Frequência	13
L. Duty Cycle	13
M. Teste de hFE	13
N. Teste de bateria	14
OPERAÇÃO DE MODO MÁXIMO E MÍNIMO	14
OPERAÇÃO DE MODO RELATIVO (REL)	14
OPERAÇÃO DE MODO HOLD	15
ILUMINAÇÃO DISPLAY	15
LIGANDO A LATERNA	15
ESPECIFICAÇÕES DE PRECISÃO	15
MANUTENÇÃO	20
A. Serviço Geral	20
B. Troca de Bateria	20
GARANTIA DO PRODUTO	21

VISÃO GERAL

Este manual de instruções contém informações de segurança e cautelas. Por favor, leia as informações relevantes cuidadosamente e observe todas as **Advertências e Notas** rigorosamente, antes de usar o instrumento.

O Multímetro Digital **Modelo HM-1550** (daqui em diante referido apenas como instrumento), categoria de segurança CATIII 600V, foi projetado como uma ferramenta de medição eletrônica digital de tamanho compacto.

Suas principais características incluem:

Medidas de Tensão DC/AC

Medidas de Resistência

Deteção NCV

Teste de Diodo

Teste de Bateria

Teste de Capacitância

Medidas de Corrente DC/AC

Teste de Continuidade

Linha Viva

Teste de hFe

Frequência de rede

Medição de Frequência e Duty Cycle

Como característica adicional apresenta as funções:

Medidas AC TRUE RMS

Iluminação do Display

Função Data Hold

Lanterna

Holster Protetor

Função Relativo, Máximo e Mínimo

Este equipamento é ideal para assistências técnicas, laboratórios, escolas e em geral para pessoas que necessitam de um equipamento compacto, robusto e preciso.

ITENS INCLUSOS

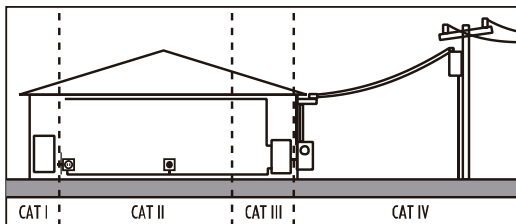
Observe abaixo os itens inclusos:

Item	Descrição	Qtd.
1	Instrumento	1 peça
2	Manual de Instruções	1 peça
3	Ponta de Prova	1 par
4	Adaptador para transistor	1 peça
5	Pilha 1,5 AAA	2 peças

No caso da falta de algum componente ou que estejam danificados, entre em contato imediatamente com o revendedor.

INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

Este instrumento está de acordo com os padrões IEC 61010-1: em grau de poluição 2, categoria de sobretensão CAT III 600V e dupla isolamento.



SEGURANÇA CAT I

- Equipamentos eletrônicos protegidos.

SEGURANÇA CAT II

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

SEGURANÇA CAT III

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

SEGURANÇA CAT IV

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

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

REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA



Advertência

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

- Antes de usar o instrumento inspecione o gabinete. Não utilize o instrumento se estiver danificado ou o gabinete (ou parte deste) estiver removido. Observe se há rachaduras ou perda de plástico. Preste atenção na isolação ao redor dos conectores;
- Inspeção 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;

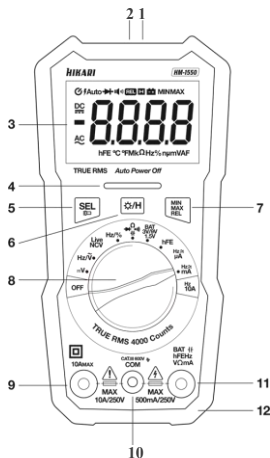
- Um pano macio e detergente neutro deve ser usado para limpar a superfície do instrumento. Nenhum produto abrasivo ou solvente deve ser usado para evitar que a superfície do instrumento sofra corrosão, danos ou acidentes;
- Retire a bateria quando o instrumento não for utilizado por muito tempo para 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 Contínua).		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.

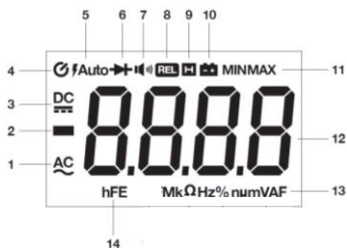
*OS DADOS DESTA TABELA SÃO UTILIZADOS APENAS COMO REFERÊNCIA PARA O PRODUTO.

ESTRUTURA DO INSTRUMENTO




1. Detector NCV;
2. Lanterna
3. Display LCD;
4. Indicador NCV e Live;
5. Tecla **SEL**: pressione levemente para ativar a mudança de função, pressione e segure para ativar a lanterna;
6. Tecla **H**: pressione levemente para ativar a função de Hold, pressione e segure para ativar a iluminação do display;
7. Tecla **MIN MAX REL**: Pressione levemente para alternar MAX/MIN, mantendo pressionado para sair de MAX/MIN; ativar ou sair do modo de medição REL no mesmo método;
8. Chave rotativa de seleção de função;
9. Terminal de Entrada **10Amax**: Entrada positiva para medidas de corrente na escala de 10A;
10. Terminal de Entrada **COM**: Entrada negativa para todas as medidas do instrumento;
11. Terminal de Entrada **BAT**: Entrada positiva para medidas de Tensão, Corrente mA, Resistência, Teste de Diodo e Continuidade;
12. Holster protetor.

SIMBOLOS DO DISPLAY



1. Indicador de medida AC;
2. Indicador de medidas Negativas;
3. Indicador de medida DC;
4. Indicador Auto desligamento;
5. Indicador de Auto range;
6. Indicador de teste de Diodo;
7. Indicador de teste de Continuidade;
8. Indicador de modo relativo
9. Indicador de Hold ativo;
10. Indicador de Bateria Fraca;
11. Indicador de modo máximo e mínimo;
12. Display Principal;
13. Unidades de medidas;
14. Indicador de hFE.

ESPECIFICAÇÕES GERAIS

- Contagem máxima do display: 3 ¾ 4000 contagens;
- Indicação de sobrefaixa: é exibido “OL” no display;
- Indicação de bateria fraca:  é exibido no display
- Auto Power Off: Aprox.15 minutos;
- Taxa de Amostragem: aproximadamente 2 vezes por segundo;
- Indicação de Polaridade: Automática;
- Mudança de Faixa: Automática;
- Medidas AC True RMS;
- Função Máximo e Mínimo;
- Função Relativo;
- Data Hold;
- Altitude de Operação: 2000m;
- Ambiente de Operação: 0°C a 40°C; RH ≤80%;
- Ambiente de Armazenamento: -10°C a 50°C;
- Segurança / Conformidade: IEC 61010-1 Sobretensão e Dupla Isolação, CAT III 600V;
- Grau de Poluição 2;
- Proteção por Fusível de 500mA 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 (pilhas AAA);
- Dimensões: 150x75x47mm;
- Peso: Aproximadamente de 300g (inclui pilhas).

OPERAÇÃO DAS MEDIDAS

As informações nas próximas páginas mostram como efetuar medições básicas. Leia as informações de Advertência.

Medidas de Tensão DC/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/ 600VAC RMS.

Nota: Na escala 400mV, o display pode apresentar algum valor, porém não irá interferir na medida.



A. Medidas de Tensão DC

1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo **COM**, e a vermelha no terminal positivo **BAT+/hFEHzVΩmA**;
2. Posicione a chave rotativa na posição $V \text{---}$;
3. Conecte as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser testado.
4. O display irá mostrar o valor da leitura.



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/ 600VAC RMS

1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo **COM**, e a vermelha no terminal positivo **BAT+/hFEHzVΩmA**;
2. Posicione a chave rotativa na posição $\text{Hz}/\sqrt{}$;
3. Conecte as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser testado.
4. O display irá mostrar o valor da leitura.

Nota:

- Para medidas de frequência de rede aperte $\text{SEL} \text{---}$, o display exibirá "**Hz**" e o valor da frequência de rede. Aperte $\text{SEL} \text{---}$ novamente para retornar a exibir tensão.



Advertência

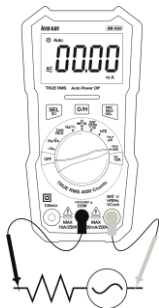
Nunca tente efetuar a medida de corrente em um circuito onde a tensão de circuito aberto entre o circuito e o Terra seja maior que 250V, o instrumento pode ser danificado ou o usuário sofrer ferimentos. Utilize os terminais, função e faixa de medida apropriados. Quando o instrumento estiver configurado para medir corrente, não coloque as pontas de prova em paralelo com nenhum circuito.

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.



C. Medidas de Corrente DC

1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo **COM**, e a vermelha no terminal positivo **BAT+ hFEHzVΩmA**;
2. Posicione a chave rotativa na faixa de $\overline{\mu A}$ ou \overline{mA} ;
3. Se a corrente a ser medida é desconhecida, selecione primeiro a faixa mais alta, então diminua se necessário;
4. Lembre-se que para medidas entre 0.4A e 10A, deve-se usar a entrada de 10Amax e a escala $\overline{10A}$;
5. Conecte as pontas de prova em série ao circuito a ser testado.
6. O display irá mostrar o valor da leitura.



D. Medidas de Corrente AC

1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo **COM**, e a vermelha no terminal positivo **BAT+ hFEHzVΩmA**;
2. Posicione a chave rotativa na faixa de $\overline{\mu A}$ ou \overline{mA} ;
3. Aperte a tecla **SEL** até o símbolo \overline{AC} aparecer no display;
4. Se a corrente a ser medida é desconhecida, selecione primeiro a faixa mais alta, então diminua se necessário;
5. Lembre-se que para medidas entre 0.4A e 10A, deve-se usar a entrada de 10Amax e a escala $\overline{10A}$;
6. Conecte as pontas de prova em série ao circuito a ser testado.
7. O display irá mostrar o valor da leitura.

Nota:

- Para medidas de frequência de rede aperte **SEL**, o display exibirá “Hz” e o valor da frequência de rede. Aperte **SEL** novamente para retornar a exibir corrente.

Teste de Resistência, continuidade, diodo e capacitância

Advertência

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



E. Medidas de Resistência


1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo **COM**, e a vermelha no terminal positivo **BAT+/hFEhVΩmA**;
2. Posicione a chave rotativa na posição Ω ;
3. Conecte as pontas de prova em paralelo ao resistor a ser testado.
4. O display irá mostrar o valor da leitura.

Nota:

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



F. Teste de Continuidade

1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo **COM**, e a vermelha no terminal positivo **BAT+/hFEhVΩmA**;
2. Posicione a chave rotativa na posição Ω ;
3. Aperte a tecla **SEL** até que o símbolo  seja exibido no display;
4. Realize a medição em paralelo com o componente ou condutor a ser testado. Se a resistência for menor que $\pm 50\Omega$, um som será emitido.
5. O display irá mostrar o valor da leitura.

Nota:

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

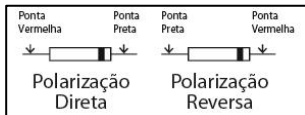


G. Teste de Diodo

1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo **COM**, e a vermelha no terminal positivo **BAT+** **hFEHzVΩmA**;
2. Posicione a chave rotativa na posição $\overrightarrow{\text{di}}$;
3. Aperte a tecla **SEL** até que o símbolo $\overrightarrow{\text{di}}$ seja exibido no display;
4. Realize a medição em polarização direta e em polarização reversa para verificar o estado do componente.
5. O display irá mostrar o valor da leitura.

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.



C. Medidas de Capacitância

1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo **COM**, e a vermelha no terminal positivo **BAT+** **hFEHzVΩmA**;
2. Posicione a chave rotativa na posição $\overrightarrow{\text{di}}$;
3. Pressione a tecla **SEL** até que o símbolo "F" seja exibido no display;
4. Conecte as pontas de prova em paralelo ao capacitor a ser testado;
5. O display irá mostrar o valor da leitura.

Nota:

- Para valores muito altos de capacitância pode haver um tempo para estabilizar a leitura final.
- Ao selecionar capacitância um valor residual (nF) pode aparecer no display, o qual não interfere no valor final. antes de efetuar a medição pressione a tecla **REL**, após o bip será exibido no display o indicador, então realize a medição.

H. NCV



Advertência

Mesmo que o instrumento não indique presença de tensão, pode haver tensão presente. A falta de indicação de tensão presente ocorre quando não há sensibilidade suficiente para detectar a tensão, isso ocorre quando há: tomadas de desenhos diferentes, tomadas com rebaixos, cabos blindados, distância da fonte de tensão, espessura e tipo de isolamento, entre outros

1. Remova as pontas de prova;
2. Posicione a chave rotativa na posição ^{Live} NCV ;

3. O display exibirá “EF”;
4. Aproxime a parte superior do equipamento do condutor a ser medido sem contato;
5. O equipamento emitirá som, o indicador luminoso é acionado e o display exibirá “- - - -” quando detectar tensão.



I. Detector de linha viva (LIVE)



Advertência

Para evitar ferimentos pessoais ou danos ao instrumento a partir de choques elétricos, por favor não tente medir tensões maiores que 600V DC/ 600VAC RMS.

1. Insira a ponta de prova preta no conector **COM** e a ponta de prova vermelha no terminal positivo **BAT-II-hFEHzVΩmA**;
2. Posicione a chave rotativa na posição ^{Live} NCV;
3. Pressione a tecla ^{SEL} e o display exibirá “LIVE”;

4. Segure o cabo de teste preto, cuidado para não entrar em contato com a parte condutora;
5. Coloque a ponta de prova vermelha em contato com o condutor a ser medido, se houver tensão o equipamento emitirá som e acenderá o indicador luminoso.

J. Frequência



Advertência

Para medir frequência de rede deve se utilizar a chave seletora na posição **Hz** e apertar a tecla **SEL**. O uso da posição **Hz** para medição de frequência de rede irá danificar o aparelho.



1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo **COM**, e a vermelha no terminal positivo **BAT-II-hFEHzVΩmA**;
2. Posicione a chave rotativa na posição **Hz**;
3. Conecte as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser testado;
4. O display irá mostrar o valor da leitura.

K. Duty Cycle

1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo **COM**, e a vermelha no terminal positivo **BAT-II-hFEHzVΩmA**;
2. Posicione a chave rotativa na posição **Hz**;
3. Pressione a tecla **SEL** até o símbolo “%” ser exibido no display.
4. Conecte as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser testado.
5. O display irá mostrar o valor da leitura.



L. Teste de hFE



Advertência

Para evitar danos ao instrumento, não conecte nenhuma tensão aos terminais de entrada do instrumento e do soquete de teste, quando estiver medindo hFE de transistor.



1. Posicione a chave rotativa na posição **hFE**;
2. Conectar o adaptador de transistor;
3. Identifique o tipo de transistor (NPN ou PNP);
4. Conecte os terminais emissor, base e coletor aos pontos correspondentes do soquete de teste.
5. O display irá mostrar o valor da leitura.

Nota: Fique atento a polaridade do adaptador de transistor.



M. Teste de bateria



Advertência

Para evitar danos ao instrumento, não meça tensões superiores a 36V DC ou 36V AC RMS.

1. Posicione a chave rotativa na faixa de teste de bateria **BAT (1,5V/ 3V/ 9V)**;
2. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo COM, e a vermelha no terminal positivo BAT **hFEHzVΩmA**;
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 display irá mostrar o valor da leitura.

Nota:

- A carga baixa da bateria pode gerar erro de leitura.
- Aperte tecla **SEL** para alterar o range.

OPERAÇÃO DO MODO MÁXIMO E MÍNIMO

1. Siga o procedimento do teste que se deseja fazer;
2. Pressione o botão **MIN MAX REL** e o display exibirá **"MAX"** no canto superior direito;
3. Pressione o botão **MIN MAX REL** novamente e o display exibirá **"MIN"** no canto superior direito;
4. Pressione e segure o botão **MIN MAX REL** para sair da função.

Nota:

- A função máximo e mínimo pode ser usada apenas nas escalas de tensão e corrente.
- Ao acionar **MIN MAX REL** sem alguma referência a escala sairá do modo auto range para a escala de mV. Para alternar para escala de "V", insira uma tensão acima de 400mv no modo auto range e só então selecione **MIN MAX REL**.

OPERAÇÃO DO MODO RELATIVO (REL)



1. Siga o procedimento de Capacitância;
2. Pressione o botão **MIN MAX REL** e o display exibirá **"REL"** no canto superior esquerdo;
3. Pressione e segure o botão **MIN MAX REL** para sair da função.

Nota



- A função REL pode ser utilizada no teste de capacitância.

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 /H para congelar a medida, o símbolo “H” aparecerá no display;
2. Pressione a tecla /H novamente para descongelar a medida.

ILUMINAÇÃO DISPLAY

1. Pressione a tecla /H e segure para ligar a iluminação do display;
2. Pressione a tecla /H e segure novamente para desligar a iluminação do display;
3. A iluminação desligará sozinha após aproximadamente 20s.

LIGANDO A LATERNA

1. Pressione a tecla SEL e segure para ligar a lanterna;
2. Pressione a tecla SEL e segure novamente para desligar a lanterna.

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: $< 75\%$.

As precisões são especificadas de 5% a 100% da faixa.

A. Tensão DC

Faixa	Resolução	Precisão
400mV	0.1mV	$\pm 0.5\% + 3$ Dígitos
4V	1mV	
40V	10mV	$\pm 0.8\% + 3$ Dígitos
400V	100mV	
600V	1V	$\pm 0.8\% + 5$ Dígitos

Observações:

- Impedância de Entrada: 10M Ω ;
- Proteção de Sobrecarga: Até 400mV-250V DC ou 250V AC RMS;
Nas demais 600V DC / 600V AC RMS.

B. Tensão AC

Faixa	Resolução	Precisão
400mV	0.1mV	$\pm 1.0\% + 10$ Dígitos
4V	1mV	
40V	10mV	
400V	100mV	
600V	1V	

Observações:

- Impedância de Entrada: 10M Ω ;
- Proteção de Sobrecarga: Até 400mV-250V DC ou 250V AC RMS
Nas demais 600V DC / 600V AC RMS
- Resposta em Frequência: 40Hz~1000 Hz;
- True RMS.

C. Corrente DC

Faixa	Resolução	Precisão
400 μ A	0.1 μ A	$\pm 1.0\% + 5$ Dígitos
4000 μ A	1 μ A	
40mA	0.01mA	
400mA	0.1mA	$\pm 2.0\% + 5$ Dígitos
4A	0.001A	$\pm 3.0\% + 5$ Dígitos
10A	0.01A	

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: Fusível F500mA/250V para o Terminal de entrada “mA”;
- Fusível F10A/250V para o Terminal de entrada 10A;
- Corrente Máxima: 10A (tempo de teste menor que 10 segundos para medida na faixa de 10A e com intervalos de 15 minutos entre medidas).

D. Corrente AC

Faixa	Resolução	Precisão
400 μ A	0.1 μ A	$\pm 1.8\% + 5$ Dígitos
4000 μ A	1 μ A	
40mA	0.01mA	

400mA	0.1mA	$\pm 2.5\% + 5$ Dígitos
4A	0.001A	$\pm 3.0\% + 5$ Dígitos
10A	0.01A	


Observações:

- Proteção de Sobrecarga: Fusível F500mA/250V para o Terminal de entrada "mA";
- Fusível F10A/250V para o Terminal de entrada 10A;
- Resposta em Frequência: 40Hz~1000 Hz;
- True RMS.

E. Resistência

Faixa	Resolução	Precisão
400 Ω	0.1 Ω	$\pm 1.0\% + 5$ Dígitos
4k Ω	0.001k Ω	
40k Ω	0.01k Ω	
400k Ω	0.1k Ω	
4M Ω	0.001M Ω	
40M Ω	0.01M Ω	$\pm 1.2\% + 8$ Dígitos


F. Continuidade

Faixa	Resolução	Descrição
	0.1 Ω	A buzina toca se a resistência medida for menor que 50 $\Omega \pm 30\Omega$

Observações:

- A tensão reversa é de aprox. 1V.

G. Diodo

Faixa	Resolução	Descrição
	0.001V	O display exibe o valor da queda de tensão aproximada do diodo

Observações:

- A tensão reversa é de aprox. 3,2V.

H. Capacitância

Faixa	Resolução	Precisão
60nF	0.01nF	$\pm 4.0\% + 25$ Dígitos
600nF	0.1nF	
6 μ F	0.001 μ F	
60 μ F	0.01 μ F	
600 μ F	0.1 μ F	
6mF	0.001mF	$\pm 5\% + 25$ Dígitos
60mF	0.01mF	
100mF	0.1mF	

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 250VDC OU 250VAC RMS;

I. Frequência

Faixa	Resolução	Precisão
10Hz	0.001Hz	$\pm 0.5\% + 4$ Dígitos
100Hz	0.01Hz	
1kHz	0.1Hz	
10kHz	0.001kHz	
100kHz	0.01kHz	
1MHz	0.1kHz	
10MHz	0.001MHz	

Observações:

- Sensibilidade: $\leq 1\text{MHz}$: 100mVrms \leq Amplitude de entrada $\leq 30\text{Vrms}$
 $> 1\text{MHz}$: 500mVrms \leq Amplitude de entrada $\leq 30\text{Vrms}$
- Proteção de Sobrecarga: 250VDC OU 250VAC RMS;

J. Teste de bateria

Faixa	Resolução	Precisão
1.5V	0.001V	$\pm 2.5\% + 3$ Dígitos
3V	0.01V	
9V	0.01V	

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 36V DC ou 36V AC RMS

K. Teste de hFE

Faixa	Descrição	Condição de teste
hFE	Mede transistor tipo NPN ou tipo PNP, exibe no display o valor aprox. Do hFE 1 – 1000	Corrente de base 10uA, Vce é por volta de 2.8V

L. Teste de Duty Cycle

Faixa	Descrição	Precisão
Duty Cycle %	0.1%-99.9% Valor típico Vrms=1V, f=1	±1.2%+3 Dígitos
	0.1%-99.9% (≥1kHz)	±2.5%+3 Dígitos

M. Detecção de tensão sem contato

Faixa de tensão AC > 30V - 1000V / 50Hz-60Hz)

N. Detecção de Linha viva

Faixa de tensão AC > 100V - 250V / 50Hz-60Hz)

MANUTENÇÃO

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

Advertência

Não tente reparar ou efetuar qualquer serviço em seu instrumento, a menos que esteja qualificado para tal tarefa e tenha em mente informações sobre calibração, testes de performance e manutenção.

Para evitar choque elétrico ou danos ao instrumento, não deixe entrar água dentro do instrumento.

A. Serviço Geral.

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

B. Troca de Bateria.

Advertência

Para evitar falsas leituras, que podem levar a um possível choque elétrico ou ferimentos pessoais, troque a bateria assim que o indicador de bateria fraca aparecer.

Assegure-se de que as pontas de prova estejam desconectadas do circuito em teste antes de abrir o instrumento.

Para trocar a bateria:

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

GARANTIA DO PRODUTO

1. O prazo de garantia deste produto é de 12 meses.
2. O período de garantia é contado a partir da data da emissão da nota fiscal de venda da Hikari 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. Para saber a assistência técnica mais próxima acesse: <http://www.hikariferramentas.com.br/suporte/assistencia-tecnica/>
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 sac@hikariferramentas.com.br
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:
HK Ferramentas Importação e Exportação Ltda.
CNPJ 43.823.525/0002-10
Tel (11) 5070-1700
sac@hikariferramentas.com.br
www.hikariferramentas.com.br

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