

HIKARI®

MULTÍMETRO DIGITAL

HM-1700



MANUAL DE INSTRUÇÕES

INDICE

| | |
|--|----|
| 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..... | 07 |
| ESPECIFICAÇÕES GERAIS..... | 08 |
| OPERAÇÃO DAS MEDIDAS..... | 09 |
| A. Medidas de Tensão DC | 09 |
| B. Medidas de Tensão AC | 09 |
| C. Medidas de Corrente DC | 10 |
| D. Medidas de Corrente AC | 10 |
| E. Medidas de Resistência..... | 11 |
| F. Teste de Continuidade..... | 11 |
| G. Teste de Diodo..... | 12 |
| H. Medidas de Capacitância | 12 |
| I. Gerador de Onda Quadrada | 13 |
| J. NCV..... | 13 |
| K. Detector de linha viva (LIVE) | 14 |
| L. Temperatura | 14 |
| M. Frequência | 15 |
| N. V.F.C | 15 |
| O. LowZ | 15 |
| OPERAÇÃO DE MODO MÁXIMO E MÍNIMO..... | 16 |
| OPERAÇÃO DE MODO RELATIVO (REL) | 16 |
| OPERAÇÃO DE MODO HOLD | 16 |
| ESPECIFICAÇÕES DE PRECISÃO..... | 17 |
| MANUTENÇÃO..... | 21 |
| A. Serviço Geral | 21 |
| B. Troca de Bateria | 21 |
| GARANTIA DO PRODUTO | 22 |

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-1700** (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 AC/DC | Medidas de Corrente AC/DC | Modo VFC |
| Medidas de Resistência | Teste de Continuidade | Função Low Z |
| Teste de Frequência | Gerador de onda quadrada | Teste de Diodo |
| Teste de Capacitância | Indicação de Bateria Fraca | Medição de temperatura |

Como característica adicional apresenta as funções:

| | |
|---------------------------------|-------------------------------|
| Display EBTN | Função Máximo e Mínimo |
| Medidas AC TRUE RMS | Holster Protetor |
| Função Data Hold | Função Relativo |
| Deteção NCV e Linha Viva | Frequência de Rede |

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

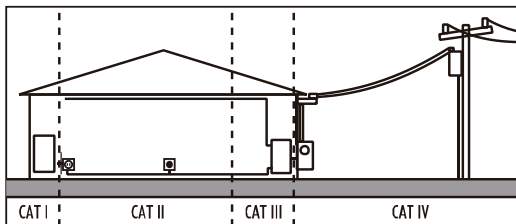
Observe abaixo os itens inclusos:

| Item | Descrição | Qtd |
|-------------|----------------------|------------|
| 1 | Instrumento | 1 peça |
| 2 | Manual de Instruções | 1 peça |
| 3 | Ponta de Prova | 1 par |
| 4 | Termopar tipo K | 1 peça |
| 5 | Pilha 1,5V AAA | 2 peças |

No caso da falta de algum componente ou 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 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;

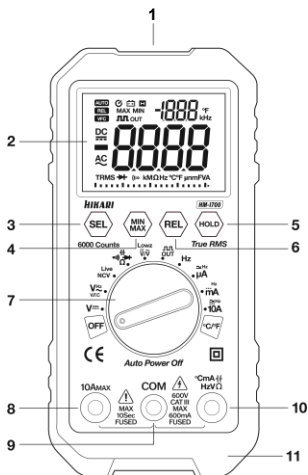
- Um pano macio e detergente neutro deve ser usado para limpar a superfície do instrumento. Nenhum produto abrasivo ou solvente deve ser usado para evitar que a superfície do instrumento sofra corrosão, danos ou acidentes;
- Retire a bateria quando o instrumento não for utilizado por muito tempo para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

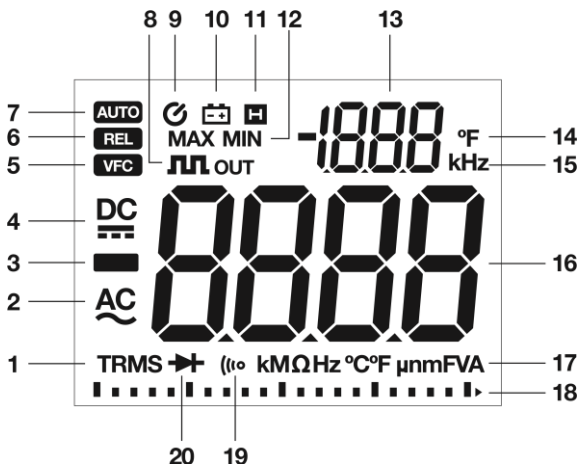
*OS DADOS DESTA TABELA SÃO UTILIZADOS APENAS COMO REFERÊNCIA PARA O PRODUTO.

ESTRUTURA DO INSTRUMENTO




1. Detector NCV
2. Display EBTN
3. Tecla SEL: pressione levemente para ativar a mudança de função, na faixa VAC mantenha pressionado para entrar no modo VFC;
4. Tecla MAX/MIN: pressione levemente para mudar MAX/MIN, segure para sair de MAX/MIN;
5. Tecla HOLD: pressione levemente para ativar a função de data Hold;
6. Tecla REL: Na escala de capacitância, pressione levemente para ativar o modo de relativo;
7. Chave rotativa de seleção de função;
8. Terminal de Entrada 10A: Entrada positiva para medidas de corrente na escala de 10A;
9. Terminal de Entrada COM: Entrada negativa para todas as medidas do instrumento;
10. Terminal de Entrada VΩmA: Entrada positiva para medidas de Tensão, Corrente mA, Resistência e para os Testes de Diodo e Continuidade;
11. Holster protetor.

SIMBOLOS DO DISPLAY



1. Medidas AC True RMS;
2. Indicador de medida AC;
3. Indicador de medidas Negativas;
4. Indicador de medida DC;
5. Indicador filtro VFC ativo;
6. Indicador de Relativo ativo;
7. Indicador de Auto Range (Modo Automático);
8. Indicador de Gerador de onda quadrada ativo;
9. Indicador de Auto Power Off;
10. Indicador de Bateria Fraca;
11. Indicador de Hold ativo;
12. Indicadores de Máximo e Mínimo;
13. Display Secundário;
14. Indicador de Temperatura em Fahrenheit do display secundário;
15. Indicador de Frequência do display secundário;
16. Display Principal;
17. Unidades de medidas;
18. Barra gráfica;
19. Indicador de teste de Continuidade;
20. Indicador e teste de Diodo;

ESPECIFICAÇÕES GERAIS

- Contagem máxima do display: 3 % 6000 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 á 40°C; RH ≤80%;
- Ambiente de Armazenamento: -10°C á 50°C;
- Segurança / Conformidade: IEC 61010-1 Sobretensão e Dupla Isolação, CAT III 600V;
- Grau de Poluição 2;
- Proteção por Fusível de 630mA 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;
- Alerta de fusível: abaixo da faixa de corrente e exibindo “FUSE” no display significa que o fusível queimou e precisa ser substituído;
- Tipo de Bateria: 2 x 1,5V (pilhas AAA);
- Dimensões: 155x71,9x45mm;
- Peso: Aproximadamente de 300g (inclui pilhas).

OPERAÇÃO DAS MEDIDAS

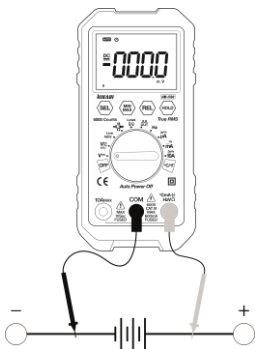
As informações nas próximas páginas mostram como efetuar medições básicas. Leia as informações de Advertência.

Medidas de Tensão DC/AC



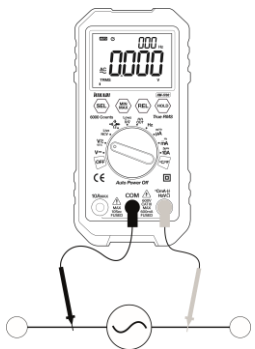
Advertência

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.



A. Medidas de Tensão DC

1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo **COM**, e a vermelha no terminal positivo **VΩ**;
2. Posicione a chave rotativa na posição **V $\overline{\text{---}}$** ;
3. Conecte as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser testado.
4. O display principal exibirá a tensão DC.



B. Medidas de Tensão AC

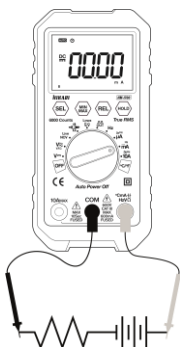
1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo **COM**, e a vermelha no terminal positivo **VΩ**;
2. Posicione a chave rotativa na posição **V \sim** ;
3. Conecte as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser testado;
4. O display principal exibirá a tensão AC e o display secundário exibirá a frequência.



Advertência

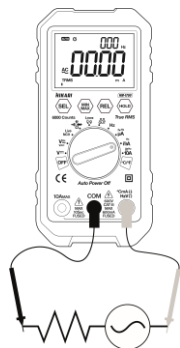
Nunca tente efetuar a medida de corrente em um circuito onde a tensão de circuito aberto entre o circuito e o Terra seja maior que 250V, o instrumento pode ser danificado ou o usuário sofrer ferimentos. Utilize os terminais, função e faixa de medida apropriados. Quando o instrumento estiver configurado 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 mA ou $\text{HzV}\Omega$;
2. Posicione a chave rotativa na faixa de μA ou 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 0.6A e 10A, deve-se usar a entrada de **10Amax** e a escala $\frac{1}{10}\text{A}$;
5. Conecte as pontas de prova em série ao circuito a ser testado.



D. Medidas de Corrente AC

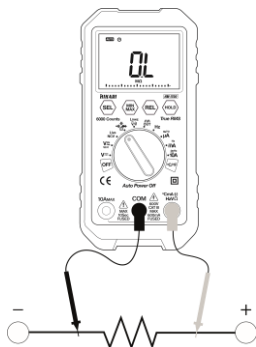
1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo COM, e a vermelha no terminal positivo mA ou $\text{HzV}\Omega$;
2. Posicione a chave rotativa na faixa de μA ou mA ;
3. Aperte a tecla SEL até o símbolo AC aparecer no display;
4. Se a corrente a ser medida é desconhecida, selecione primeiro a faixa mais alta, então diminua se necessário;
5. Lembre-se que para medidas entre 0.6A e 10A, deve-se usar a entrada de **10Amax** e a escala $\frac{1}{10}\text{A}$;
6. Conecte as pontas de prova em série ao circuito a ser testado;
7. O display principal exibirá a corrente AC e o display secundário exibirá a frequência.

Teste de Resistência, continuidade, diodo e capacitância



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.

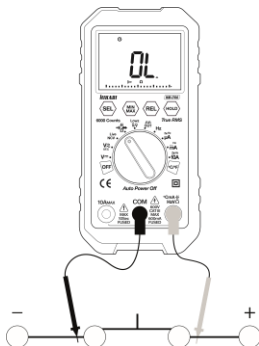


E. Medidas de Resistência

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

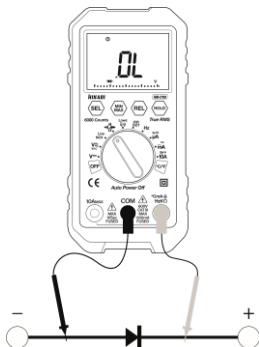
Nota

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



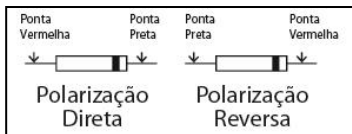
F. Teste de Continuidade

1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo **COM**, e a vermelha no terminal positivo **Ω**;
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 principal irá mostrar o valor da leitura.



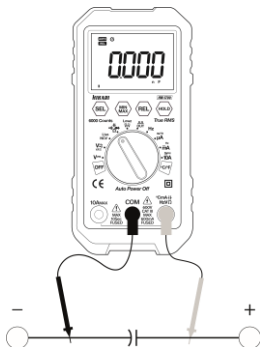
Nota:

- 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.



G. Teste de Diodo

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



H. Medidas de Capacitância

1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo **COM**, e a vermelha no terminal positivo **°CmA-1HzVΩ**;
2. Posicione a chave rotativa na posição $\rightarrow \text{C}$;
3. Conecte as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser testado.
4. Pressione a tecla **SEL** até que o símbolo **F** seja exibido no display;
5. O display principal 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 bipe será exibido no display o indicador, então realize a medição.

I. Gerador de Onda Quadrada

⚠ Advertência

Para evitar danos ao instrumento, não conecte nenhuma tensão aos terminais de entrada do instrumento e do soquete de teste, quando estiver gerando o sinal.



1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo **COM**, e a vermelha no terminal positivo **VΩmA**; **0mA-1HzVΩ**;
2. Posicione a chave rotativa na posição \square ;
3. Um sinal em forma de onda quadrada será gerado entre os terminais;
4. Pressione o SEL para alternar frequência da onda entre 50, 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 2000, 4000 e 5000Hz;
5. A tensão de saída é de aproximadamente 3Vpp.
6. O display principal irá mostrar o valor de saída.

J. 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 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 e o display exibirá " - - - - " quando detectar tensão.

K. Detector de linha viva (LIVE)

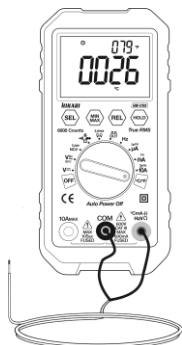


⚠ Advertência

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 **°CmA-HzVΩ**;
2. Posicione a chave rotativa na posição **Live/NCV**;
3. Pressione o **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 exibirá **"OL"** no display.

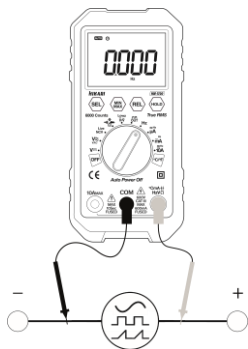
L. Temperatura



⚠ 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. Insira a ponta de prova preta do termopar tipo K no terminal negativo **COM**, e a vermelha no terminal positivo **°CmAHzVΩ**;
2. Posicione a chave rotativa na posição **°C/°F**;
3. O display principal exibirá a temperatura em graus Celsius e o display secundário exibirá a temperatura em Fahrenheit;
4. Encoste ponta do sensor na superfície a ser medida.



M. Frequência



Advertência

Para medir frequência de rede deve se utilizar a chave seletora na posição V_{VFC}^{Hz} , μA ou mA conforme especificação técnica. 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** **°CmA-HzVΩ**;
2. Posicione a chave rotativa na posição Hz;
3. Conecte as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser testado.
4. O display principal irá mostrar o valor da leitura.

N. V.F.C

Na função V.F.C, Voltage to Frequency Convert (conversor de tensão para frequência), o multímetro pode medir uma tensão AC mesmo que a mesma possua uma variação de frequência durante a medição. Pressione o botão SEL para ativar a função VFC, há um circuito de filtro passa baixa no medidor que irá filtrar o sinal de alta frequência.

1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo **COM**, e a vermelha no terminal **positivo** **°CmA-HzVΩ**;
2. Posicione a chave rotativa na posição V_{VFC}^{Hz} ;
3. Pressione o **SEL** por alguns segundos até o símbolo **V.F.C** ser exibido no display;
4. Conecte as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser testado.

O. LowZ

Na função LowZ, Low Impedance(Z) (Baixa impedância), a entrada apresenta uma baixa impedância para o circuito de teste. O recurso elimina a tensão “fantasma” oferecendo uma maior clareza do valor lido em circuitos de potência e circuitos onde a baixa impedância tenha pouco impacto no desempenho do circuito.

1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo **COM**, e a vermelha no terminal **positivo** **°CmAHzVΩ**;
2. Posicione a chave rotativa na posição $LowZ$;
3. Conecte as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser testado;

4. Se a tensão for AC, o display principal exibirá a tensão AC e o secundário a frequência da rede;
5. Se a tensão for DC, o display principal exibirá a tensão DC.

Nota:

- A função LowZ detecta automaticamente se a tensão é DC ou é AC.

OPERAÇÃO DO MODO MÁXIMO E MÍNIMO

1. Siga o procedimento do teste que se deseja fazer;
2. Pressione o botão $\frac{MIN}{MAX}$ e o display exibirá **MAX** no canto superior esquerdo;
3. Pressione o botão $\frac{MIN}{MAX}$ novamente e o display exibirá **Min** no canto superior esquerdo;
4. Pressione e segure o botão $\frac{MIN}{MAX}$ para sair da função.

Nota:

- A função máximo e mínimo pode ser usada apenas nas escalas de tensão e corrente.
- Ao acionar $\frac{MIN}{MAX}$ 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 600mv no modo auto range e só então selecione $\frac{MIN}{MAX}$.

OPERAÇÃO DO MODO RELATIVO (REL)

1. Quando na escala de capacitância;
2. Pressione o botão **REL** e o display exibirá **REL** no canto superior esquerdo;
3. Pressione e segure o botão **REL** para sair da função.

Nota:

- A função REL só 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 **HOLD** para congelar a medida, o símbolo **H** aparecerá no display;
2. Pressione a tecla **HOLD** novamente para descongelar a medida.

ESPECIFICAÇÕES DE PRECISÃO

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

Temperatura de operação: $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$. Umidade relativa: $< 75\%$.

As precisões são especificadas de 58% 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 | $\pm 0.8\% + 5 \text{ Dígitos}$ |

Observações:

- Impedância de Entrada: 10M Ω ;
- Proteção de Sobrecarga: 600V DC / 600V AC RMS.

B. Tensão AC

| Faixa | Resolução | Precisão |
|-------|-----------|---------------------------------|
| 6V | 1mV | $\pm 1.0\% + 5 \text{ Dígitos}$ |
| 60V | 10mV | |
| 600V | 100mV | |

Observações:

- Impedância de Entrada: 10M Ω ;
- Proteção de Sobrecarga: 600V DC / 600V AC;
- Resposta em Frequência: 40Hz~1000 Hz.
- True RMS.
- V.F.C. filtro passa-baixa precisão: $\pm 8\% \pm 5 \text{ Dígitos}$;
- V.F.C. filtro passa-baixa resposta: $< 1\text{KHz}$ = Amplitude próxima a real;
 $\geq 1\text{KHz}$ = Amplitude decai 0.7 vezes.

C. Corrente DC

| Faixa | Resolução | Precisão |
|-------------------|-------------------|---------------------------------|
| 600 μA | 0.1 μA | $\pm 1.0\% + 5 \text{ Dígitos}$ |

| | | |
|--------------|-----------|-------------------------|
| 6000 μ A | 1 μ A | |
| 60mA | 0.01mA | |
| 600mA | 0.1mA | $\pm 2.0\% + 5$ Dígitos |
| 6A | 0.001A | $\pm 3.0\% + 5$ Dígitos |
| 10A | 0.01A | |

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: Fusível F630mA/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 |
|--------------|-------------|-------------------------|
| 600 μ A | 0.1 μ A | $\pm 1.8\% + 5$ Dígitos |
| 6000 μ A | 1 μ A | |
| 60mA | 0.01mA | |
| 600mA | 0.1mA | $\pm 2.5\% + 5$ Dígitos |
| 6A | 0.001A | $\pm 3.0\% + 5$ Dígitos |
| 10A | 0.01A | |


Observações:

- Proteção de Sobrecarga: Fusível F630mA/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 |
|---------------|-----------------|-------------------------|
| 600 Ω | 0.1 Ω | $\pm 1.0\% + 5$ Dígitos |
| 6k Ω | 0.001k Ω | |
| 60k Ω | 0.01k Ω | |
| 600k Ω | 0.1k Ω | |
| 6M Ω | 0.001M Ω | |
| 60M Ω | 0.01M Ω | $\pm 1.2\% + 8$ Dígitos |


F. Continuidade

| Faixa | Resolução | Descrição |
|--|------------|--|
|  | 1 Ω | A buzina toca se a resistência medida for menor que 50 Ω +30 Ω |

Observações:

- A tensão reversa é de aprox. 1,7V.

G. Diodo

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

Observações:

- A tensão reversa é de aprox. 3,9V.

H. Capacitância

| Faixa | Resolução | Precisão |
|-------------|---------------|--------------------------|
| 60nF | 0.01nF | $\pm 4.0\% + 25$ Dígitos |
| 600nF | 0.1nF | $\pm 4.0\% + 15$ Dígitos |
| 6 μ F | 0.001 μ F | $\pm 4.0\% + 15$ Dígitos |
| 60 μ F | 0.01 μ F | |
| 600 μ F | 0.1 μ F | |
| 6mF | 0.001mF | $\pm 5\% + 25$ Dígitos |
| 60mF | 0.01mF | |

I. Temperatura


| Unida | Faixa | Resolução | Precisão |
|--------------------|--|----------------------|-------------------------|
| $^{\circ}\text{C}$ | -20 $^{\circ}\text{C}$ ~ 0 $^{\circ}\text{C}$ | 1 $^{\circ}\text{C}$ | $\pm 4^{\circ}\text{C}$ |
| | 0 $^{\circ}\text{C}$ ~ 400 $^{\circ}\text{C}$ | | $\pm 2.0\% + 3$ Dígitos |
| | 400 $^{\circ}\text{C}$ ~ 1000 $^{\circ}\text{C}$ | | $\pm 3.0\% + 3$ Dígitos |

| | | | |
|----|--------------|-----|-----------------|
| °F | -4°F~50°F | 1°F | ±5°F |
| | 50°F~750°F | | ±2.0%+5 Dígitos |
| | 750°F~1832°F | | ±3.0%+5 Dígitos |

Observações:

- A especificação não inclui a precisão do termopar tipo K;
- Faixa de medição do termopar incluso -20°C~300°C.

J. Gerador de onda quadrada

| Faixa | Descrição |
|--|---|
|  | Pressione levemente o botão SEL para escolher frequência de saída 50/ 100/ 200/ 300/ 400/ 500/ 600/ 700/ 800/ 900/ 1000/ 2000/ 4000/ 5000Hz saída de onda quadrada, VP-P > 3V |

K. Frequência

| Faixa | Resolução | Precisão |
|--------|-----------|-----------------|
| 60Hz | 0.01Hz | ±0.5%+4 Dígitos |
| 600Hz | 0.1Hz | |
| 6kHz | 1Hz | |
| 60kHz | 10Hz | |
| 600kHz | 100Hz | |
| 6MHz | 1kHz | |
| 10MHz | 10kHz | |

Observações:

- Sensibilidade: ≤100kHz: 1Vrms ≤ Amplitude de entrada ≤ 30Vrms
 >100kHz: 2Vrms ≤ Amplitude de entrada ≤30Vrms

L. Detecção de tensão sem contato

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

M. Detector de Linha viva

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

N. Low Z

Impedância: ~300kΩ;

Seleção automática de escala;

Seleção automática de Tensão AC ou DC.

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 os parafusos e separe a tampa traseira do gabinete.
3. Remova a bateria do compartimento de bateria.
4. Recoloque as pilhas novas 1,5V AAA.
5. Encaixe a tampa traseira no gabinete e reinstale os parafusos.

GARANTIA DO PRODUTO

1. O prazo de garantia deste produto é de 12 meses.
2. O período de garantia é contado a partir da data da emissão da nota fiscal de venda da 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.