

HIKARI®

MULTÍMETRO DIGITAL

HM-1002



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
ESPECIFICAÇÕES GERAIS.....	06
OPERAÇÃO DAS MEDIDAS.....	06
A. Medidas de Tensão DC	06
B. Medidas de Tensão AC	07
C. Medidas de Corrente DC	07
D. Medidas de Resistência.....	08
E. Teste de Continuidade.....	08
F. Teste de Diodo.....	08
G. Teste de hFE de Transistor	09
H. Gerador de Onda Quadrada	09
ESPECIFICAÇÕES DE PRECISÃO.....	10
MANUTENÇÃO.....	12
A. Serviço Geral	12
B. Troca de Bateria	12
GARANTIA DO PRODUTO	13

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 Multímetro Digital **Modelo HM-1002** (daqui em diante referido apenas como instrumento) se destaca pelas medidas de Tensão DC/AC, Corrente DC, Resistência e pelos testes de Diodo e Continuidade. Como característica adicional apresenta as funções: Gerador de Onda Quadrada, Teste de HFE e Indicador de Bateria Fraca.

ITENS INCLUSOS

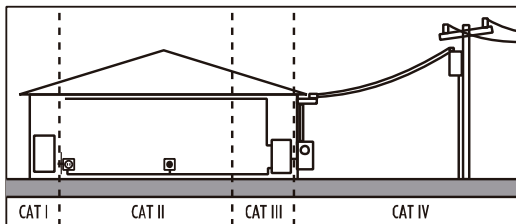
Observe abaixo os itens inclusos:

Item	Descrição	Qtd
1	Instrumento	1 peça
2	Manual de Instruções	1 peça
3	Ponta de Prova	1 par
4	Bateria 9V	1 peça

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

INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

Este instrumento está de acordo com os padrões IEC 61010-1: em grau de poluição 2, categoria de sobretensão CAT I 1000V e dupla isolamento.



SEGURANÇA CAT I

- Equipamentos eletrônicos protegidos.

SEGURANÇA CAT II

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

SEGURANÇA CAT III

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

SEGURANÇA CAT IV

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

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

REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA



Advertência

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

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

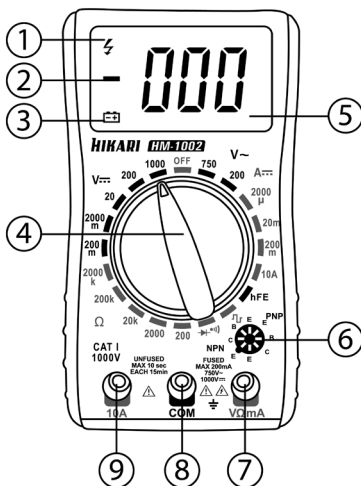
- Um pano macio e detergente neutro deve ser usado para limpar a superfície do instrumento. Nenhum produto abrasivo ou solvente deve ser usado para evitar que a superfície do instrumento sofra corrosão, danos ou acidentes;
- Retire a bateria quando o instrumento não for utilizado por muito tempo para 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. Indicador de Alta Tensão (1000V DC e 750V AC);
2. Indicador de Polaridade (Negativo);
3. Indicador de Bateria Fraca;
4. Chave Rotativa;
5. Display LCD;
6. Entrada para teste de hFE;
7. Terminal de Entrada **VΩmA**: Entrada positiva para medidas de Tensão, Corrente mA, Resistência e para os Testes de Diodo e Continuidade;
8. Terminal de Entrada **COM**: Entrada negativa para todas as medidas do instrumento;
9. Terminal de Entrada **10A**: Entrada positiva para medidas de corrente na escala de **10A**;

ESPECIFICAÇÕES GERAIS

- Contagem Máxima do Display: 2000 contagens (3 ½ Dígitos);
- Indicação de Sobrefaixa: “1” é mostrado no display;
- Indicação de bateria fraca:  é mostrado no display;
- Taxa de Amostragem: aproximadamente 2 vezes por segundo;
- Indicação de Polaridade: Automática;
- Mudança de Faixa: Manual;
- Altitude 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/EM 61010-1 Sobretensão e Dupla Isolação, CAT I 1000V;
- Grau de Poluição 2;
- Proteção por Fusível para o Terminal de Entrada “mA” PPTC fusível de Auto Restauração;
- Tipo de Alimentação: 1 x 9V (NEDA1604 ou 6F22 ou 006P);
- Dimensões: 129(A) x 73(L) x 24(P)mm;
- Peso: Aproximadamente 120g (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. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo COM, e a vermelha no terminal positivo VΩmA;
2. Posicione a chave rotativa na posição V $\overline{=}$ (200mV, 2000mV, 20V, 200V ou 1000V);
3. Se a tensão a ser medida é desconhecida, selecione primeiro a faixa mais alta, então diminua se necessário;
4. Conecte as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser testado.

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. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo COM, e a vermelha no terminal positivo $V\Omega mA$;
2. Posicione a chave rotativa na posição $V\sim$ (200V ou 750V);
3. Se a tensão a ser medida é desconhecida, selecione primeiro a faixa mais alta, então diminua se necessário;
4. Conecte as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser testado.

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, 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. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo COM, e a vermelha no terminal positivo $V\Omega mA$;
2. Posicione a chave rotativa na faixa de $A \text{ ---}$ ($2000\mu A$, 20mA ou 200mA);
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 0.2A e 10A, deve-se usar a entrada de 10A.
5. Conecte as pontas de prova em série ao circuito a ser testado.

Nota

- *Antes de conectar o instrumento em série com o circuito para a medida de corrente, desconecte a alimentação e descarregue todos os capacitores de alta tensão.*
- *O instrumento não possui fusível na entrada de 10A.*

D. Medidas de Resistência



Advertência

Antes de executar a medição de resistência certifique-se de que os circuitos não estejam energizados e que todos os capacitores estejam completamente descarregados.

1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo COM, e a vermelha no terminal positivo $V\Omega mA$;
2. Posicione a chave rotativa na posição Ω (200Ω , 2000Ω , $20k\Omega$, $200k\Omega$ ou $2000k\Omega$);
3. Se a resistência a ser medida é desconhecida, selecione primeiro a faixa mais alta, então diminua se necessário;
4. Conecte as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser testado.

Nota

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

E. Teste de Continuidade



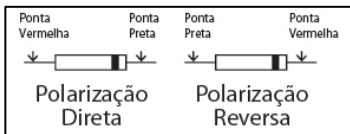
Advertência

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

1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo COM, e a vermelha no terminal positivo $V\Omega mA$;
2. Posicione a chave rotativa na posição $\rightarrow \text{---} \bullet \parallel$;
3. Realize a medição em série com o componente ou condutor a ser testado. Se a resistência for menor que 30Ω , um som será emitido.

F. Teste de Diodo

1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo COM, e a vermelha no terminal positivo $V\Omega mA$;
2. Posicione a chave rotativa na posição $\rightarrow \text{---} \bullet \parallel$;
3. 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 “1”. Caso o componente esteja em curto, o display indicará tensão próxima de 0V em ambas as polaridades e, caso esteja aberto, o display indicará “1” em ambas as polaridades.

G. Teste de hFE de Transistor



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. Identifique o tipo de transistor (NPN ou PNP);
3. Conecte os terminais emissor, base e coletor aos pontos correspondentes do soquete de teste.

H. 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;
2. Posicione a chave rotativa na posição \square ;
3. Um sinal em forma de onda quadrada de aproximadamente 50 Hz será emitido entre os terminais;
4. A tensão de saída é de aproximadamente 5Vpp com aproximadamente 50kΩ de impedância.

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 10% a 100% da faixa.

A. Tensão DC

Faixa	Resolução	Precisão
200mV	100 μ V	$\pm (1.0\% + 10 \text{ Dígitos})$
2000mV	1mV	
20V	10mV	
200V	100mV	
1000V	1V	

Observações:

- Impedância de Entrada: 1M Ω ;
- Proteção de Sobrecarga: para as faixas de 200mV e 1000V DC é 220V AC, para as demais faixas é 750V AC.

B. Tensão AC

Faixa	Resolução	Precisão
200V	100mV	$\pm (1.2\% + 10 \text{ Dígitos})$
750V	1V	

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 1000V DC / 750V AC para todas as faixas;
- Resposta em Frequência: 45Hz~450 Hz.

C. Corrente DC

Faixa	Resolução	Precisão
2000 μ A	1 μ A	$\pm (2.0 \% + 10 \text{ Dígitos})$
20mA	10 μ A	
200mA	100 μ A	
10A	10mA	$\pm (2.5 \% + 10 \text{ Dígitos})$

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: Fusível para o Terminal de Entrada “mA” PPTC fusível de Auto Restauração;
- Sem fusível na entrada de 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);
- Medindo Queda de Tensão: 200mV.


D. Resistência

Faixa	Resolução	Precisão
200Ω	0.1Ω	± (1.2% + 8 Dígitos)
2000Ω	1Ω	
20kΩ	10Ω	
200kΩ	100Ω	
2000kΩ	1kΩ	

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 220V por no máximo 15 segundos;
- Tensão Máxima de Circuito Aberto: 2.8V.


E. Continuidade

Faixa	Resolução	Descrição
	1Ω	A buzina toca se a resistência medida for menor que 30Ω±20Ω

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 15 segundos no máximo de 220V.

F. Diodo

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

Observações:

- A tensão reversa é de aprox. 2.8V.

G. Teste de hFE de Transistor

Faixa	Resolução	Descrição
0~1000	1	O display exibe o valor de hFE do transistor em teste.

Observações:

- Corrente de Base de 10μA e Vce de 2.8V.

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 uma bateria nova de 9V.
5. Encaixe a tampa traseira no gabinete e reinstale os parafusos.

GARANTIA DO PRODUTO

1. O prazo de garantia deste produto é de 6 meses.
2. O período de garantia é contado a partir da data da emissão da nota fiscal de venda da Unicoba ou do seu revendedor. Dentro do período de garantia, o produto com defeito deve ser encaminhado à rede de assistência técnica autorizada da Hikari para avaliação técnica. Acesse <http://www.hikariferramentas.com.br/suporte/assistencia-tecnica/> para saber a assistência técnica mais próxima.
3. Antes de usar ou ligar este produto, leia e siga as instruções contidas neste manual. Em caso de dúvidas, entre em contato com o suporte técnico da Hikari pelo telefone (11) 5070-1717 ou via e-mail através do suporte@unicoba.net.
4. Este produto é garantido contra defeitos de fabricação dentro de condições normais de uso, conservação e manutenção.
5. Ao encaminhar qualquer produto à Hikari ou rede autorizada, o cliente deverá apresentar a nota fiscal de compra com a devida identificação do produto e número de série.
6. As despesas de frete e seguro de envio e retorno são de responsabilidade do cliente ou empresa contratante.
7. Situações não cobertas por esta Garantia:
 - a) Desgaste no acabamento, partes e/ou peças danificadas por uso intenso ou exposição a condições adversas e não previstas (intempérie, umidade, maresia, frio e calor intensos);
 - b) Danos causados durante o transporte ou montagem e desmontagem de produto não realizados/executados pela empresa;
 - c) Mau uso, esforços indevidos ou uso diferente daquele proposto pela empresa para cada produto. Defeitos ou desgastes causados por uso institucional para os produtos que não forem explicitamente indicados para esse fim;
 - d) Problemas causados por montagem em desacordo com o manual de instruções, relacionados a adaptações ou alterações realizadas no produto;
 - e) Problemas relacionados a condições inadequadas do local onde o produto foi instalado, presença de umidade excessiva, paredes pouco resistentes, etc.;
 - f) Maus tratos, descuido, limpeza ou manutenção em desacordo com as instruções deste manual;
 - g) Danos causados por acidentes, quedas e/ou sinistros.
 - h) Queima do fusível ou da resistência;
 - i) Acessórios com desgastes naturais (exemplo: pontas de provas, baterias);
 - j) Vazamento da bateria;
 - k) Violação do produto (placa e componentes).
8. Esta garantia não abrange fusíveis, bateria e acessórios tais como pontas de prova, etc.

HIKARI®

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

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