HIKARI

MULTÍMETRO DIGITAL HM-2090

MANUAL DE INSTRUÇÕES

ÍNDICE

VISÃO GERAL....02
ACESSÓRIOS....02
INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA....03
REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA....04
SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS....05
ESTRUTURA DO INSTRUMENTO....06
OPERAÇÃO DAS MEDIDAS....07
A. Medidas de Tensão DC....07
B. Medidas de Tensão AC....07
C. Medidas de Tensão mV AC/DC....07
D. Medidas de Resistência....08
E. Medidas de Corrente DC....08
F. Medidas de Corrente AC....09
G. Medidas de Capacitância....10
H. Medidas de Frequência....10
I. Medidas de Temperatura....11
J. Teste de Continuidade....11
K. Teste de Diodo....12
L. Teste hFE de Transistor....12
OPERAÇÃO DO MODO HOLD....13
AUTO POWER OFF....13
ILUMINAÇÃO DO DISPLAY....13
MODO RELATIVO....13
ESPECIFICAÇÕES GERAIS....14
ESPECIFICAÇÕES DE PRECISÃO....14
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 Informações de Segurança e Regras para Operação Segura cuidadosamente antes de usar o instrumento.

O multímetro digital ***Modelo HM-2090 True RMS*** (daqui em diante referido apenas como instrumento) se destaca pelas medidas de tensão DC / AC, corrente DC /AC, resistência, temperatura, freqüência, duty cycle, capacitância e pelos testes de hFE transistor, 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 Data Hold, Iluminação do Display, Modo Relativo, Auto Power Off e indicador de bateria fraca.

ACESSÓRIOS

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

Item	Descrição	Qtd
1	Manual de Instruções	1 peça
2	Ponta de Prova	1 par
3	Adaptador Multi Funções	1 peça
4	Termopar Tipo k	1 peça
5	9V Bateria	1 peça

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

INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

Este instrumento está de acordo com os padrões IEC1010: em grau de poluição 2, categoria de sobretensão CAT IV 600V e dupla isolação.

CATEGORIA DE SOBRETENSÃO II

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

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

CATEGORIA DE SOBRETENSÃO III

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

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

CATEGORIA DE SOBRETENSÃO IV

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

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

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

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

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

REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA

⚠ **Advertência**

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

- Antes de usar o instrumento inspecione o gabinete. Não utilize o instrumento se estiver danificado ou o gabinete (ou parte do gabinete) estiver removido. Observe por rachaduras ou perda de plástico. Preste atenção na isolação ao redor dos conectores.
- Inspecione as pontas de prova contra danos na isolação ou metais expostos. Verifique as pontas de prova com relação a continuidade.

Troque as pontas de prova danificadas por modelos idênticos ou de mesma especificação antes de usar o instrumento.

- Não aplique mais que a tensão especificada, marcada no instrumento, entre os terminais ou entre qualquer terminal e o terra.
- A chave rotativa deve ser posicionada corretamente e nenhuma mudança de posição deve ser feita durante a medida para evitar danos ao instrumento.
- Quando o instrumento estiver trabalhando com tensão efetiva maior que 36V DC ou 25V AC RMS, cuidado especial deve ser tomado devido ao perigo de choques elétricos.
- Utilize os terminais, função e faixa apropriados para a sua medida.
- Não utilize ou armazene o instrumento em ambientes de alta temperatura, umidade, explosivo, inflamável ou com fortes campos magnéticos.
- Ao utilizar as pontas de prova, mantenha seus dedos atrás das barreiras de proteção.
- Desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores antes de testar resistência, continuidade, diodo e corrente.
- Antes de medir corrente, verifique o fusível do instrumento e desligue a alimentação do circuito antes de conectar o instrumento ao circuito.
- Troque a bateria assim que o indicador de bateria aparecer. Com uma bateria fraca, o instrumento pode produzir leituras falsas e resultar em choques elétricos e ferimentos pessoais.

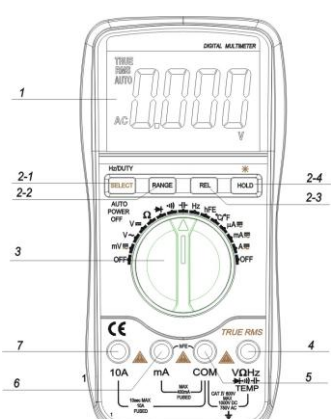
- Remova as pontas de prova do instrumento e desligue-o antes de abrir o gabinete do instrumento.
- Quando efetuar reparos no instrumento, utilize somente componentes idênticos ou equivalentes aos especificados.
- O circuito interno do instrumento não deve ser alterado para evitar danos ao instrumento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

SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS

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

ESTRUTURA DO INSTRUMENTO

1. Display LCD.
2.1. Tecla **SELECT**, para selecionar modo AC ou DC, frequência ou duty cycle e Graus °C ou °F.
2.2. Tecla **RANGE**, para selecionar escala manual.
2.3. Tecla **REL**, para selecionar modo Relativo.
2.4. Tecla **HOLD,** para congelamento de leitura, pressione por 2 seg. para ligar a iluminação do display.
3. Chave Rotativa.
4. Terminal de Entrada **VΩHz**: Entrada positiva para as medidas de tensão, frequência, resistência, capacitância, temperatura e para os testes de diodo e continuidade.
5. Terminal de Entrada **COM**: Entrada negativa para as medidas de tensão, resistência, corrente, frequência, capacitância e para os testes de diodo e continuidade.
6. Terminal de Entrada **mA**: Entrada positiva para medidas de corrente na escala de **mA**
7. Terminal de Entrada **10A**: Entrada positiva para medidas de corrente na escala de **10A**.



OPERAÇÃO DAS MEDIDAS

A. Medidas de Tensão DC

⚠ **Advertência**

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

1. Posicione a chave rotativa na faixa **V=**
2. Conecte as pontas de prova em seus respectivos conectores marcados no instrumento.
3. Efetue a medição.

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 750V DC / 750V RMS.

1. Posicione a chave rotativa na faixa **V~**
2. Conecte as pontas de prova em seus respectivos conectores marcados no instrumento.
3. Efetue a medição

Nota: Teste AC TRUE RMS

C. Medidas de Tensão mV AC/DC

1. Posicione a chave rotativa na faixa **mV**
2. Pressione a tecla **SELECT** para selecionar entre tensão AC ou DC.
2. Conecte as pontas de prova em seus respectivos conectores marcados no instrumento.

3. Efetue a medição

Nota: Teste AC TRUE RMS

D. Medidas de Resistência

⚠ **Advertência**

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

1. Posicione a chave rotativa na faixa Ω
2. Conecte as pontas de prova em seus respectivos conectores marcados no instrumento.
3. Efetue a medição

Nota

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

E. Medida de Corrente DC

⚠ **Advertência**

Nunca tente efetuar a medida de corrente em um circuito onde a tensão de circuito aberto entre o circuito e o terra seja maior que 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 em paralelo com nenhum circuito.

1. Posicione a chave rotativa em uma das faixas **µA/mA/A=**
2. Conecte as pontas de prova em seus respectivos conectores marcados no instrumento. Lembre-se para medida na faixa de 10A deve se usar a entrada 10A.
3. Efetue a medição

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.*

F. Medida 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 em paralelo com nenhum circuito.

1. Posicione a chave rotativa em uma das faixas **µA/mA/A** ~, pressione a tecla **SELECT** para selecionar corrente AC
2. Conecte as pontas de prova em seus respectivos conectores marcados no instrumento. Lembre-se para medida na faixa de 10A deve se usar a entrada 10A.
3. Efetue a medição.

Notas

• *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.*

• *Teste AC True RMS*

G. Medidas de Capacitância

⚠ **Advertência**

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

1. Posicione a chave rotativa na faixa ⊣⊢
2. Conecte as pontas de prova em seus respectivos conectores marcados no instrumento.
3. Efetue a medição

Notas

- *Descarregar os capacitores antes de efetuar o teste.*
- *Pode-se levar um tempo maior ao testar capacitores de valores alto, na faixa de 200μF.*

H. Medidas de Freqüência

⚠ **Advertência**

Para evitar ferimentos pessoais ou danos ao instrumento a partir de choques elétricos, por favor não tente medir freqüência em tensões maiores que 250V RMS.

1. Posicione a chave rotativa na faixa **Hz**
2. Conecte as pontas de prova em seus respectivos conectores marcados no instrumento.
3. Efetue a medição

Notas

- *Para obter leituras estáveis, observe a sensibilidade de medida em frequência descrita nas Especificações Técnicas no item Frequência.*

• *Só é possível medir a frequência da rede se o nível de ruído for menor que a sensibilidade do instrumento.*

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.

Posicione a chave rotativa em **°C/°F**. Observe a polaridade correta de encaixe do termopar.

J. Teste de Continuidade

Advertência

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

1. Posicione a chave rotativa em .
2. Conecte as pontas de prova em seus respectivos conectores marcados no instrumento.

Nota

• *O LCD mostra apenas o digito mais significativo (**OL**) para indicar que o circuito em teste está aberto.*

K. Teste de Diodo

Advertência

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

1. Posicione a chave rotativa em →|←
2. Conecte as pontas de prova em seus respectivos conectores marcados no instrumento.

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

Nota

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

L. Teste de hFE de Transistor

Advertência

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

Posicione a chave rotativa em **hFE**. Identifique o tipo de transistor (NPN ou PNP) e conecte os terminais emissor, base e coletor aos pontos correspondentes do adaptador multi funções.

OPERAÇÃO DO MODO HOLD

⚠ Advertência

Para evitar a possibilidade de choque elétrico, não utilize o modo Hold para determinar se os circuitos estão sem alimentação. O modo Hold não capturará leituras instáveis ou ruídos.

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

- Pressione **HOLD** para entrar no modo Hold.
- Pressione **HOLD** novamente para sair do modo Hold.
- No modo Hold, **HOLD** é mostrado no display.

AUTO POWER OFF

Para preservar a vida útil da bateria, o instrumento desliga-se automaticamente após aproximadamente 20 minutos caso esteja inoperante.

ILUMINAÇÃO DO DISPLAY

Pressione a tecla para acender ou apagar a iluminação de fundo do display.

MODO RELATIVO

A função valor **RELATIVO** subtrai o valor armazenado em relação a um valor presente e essa diferença de leitura é mostrada no display

ESPECIFICAÇÕES GERAIS

- Indicação de Sobrefaixa: Digito mais significativo “OL” aparece no display.
- Auto Power Off: Aprox. 20 minutos
- Contagem Máxima do Display: 3999 contagens.
- Indicação de bateria fraca.
- Taxa de Amostragem: Aprox. 3 vezes por segundo nominal.
- Ambiente: Operação: 0°C a 40°C (32°F a 104°F), RH<80%.
- Altitude: Operação: 2000m.
- Tipo de Bateria: 1 x 9V (NEDA1604 ou 6F22 ou 006P).
- Segurança / Conformidade: IEC1010 Sobretensão e Dupla Isolação, CAT IV 600V.
- Dimensões: 190(A) x 88,5(L) x 27,5(P)mm.
- Peso: Aproximadamente 420g (incluindo bateria).

ESPECIFICAÇÕES DE PRECISÃO

Precisão: ± (a% leitura + b dígitos), garantido por 1 ano.
Temperatura de operação: 23°C ± 5°C. Umidade relativa: < 75%.
As precisões são especificadas de 5% a 100% da faixa ou especificado de outra maneira.

A. Tensão DC

Faixa	Resolução	Precisão
400mV	0,1mV	±(0.5% + 4D)
4V	1mV	
40V	10mV	
400V	100mV	
1000V	1V	±(1.0% + 6D)

Observações: Impedância de Entrada 10MΩ.

- Proteção de Sobrecarga: 1000V DC ou pico 750AC

B. Tensão AC (True RMS)

Faixa	Resolução	Precisão
400mV	0,1mV	±(1.6% + 8D)
4V	1mV	±(0.8% + 10D)
40V	10mV	
400V	100mV	
750V	1V	

Observações:

- Impedância de Entrada 10MΩ.
- Proteção de Sobrecarga: 1000V DC / Pico AC
- Resposta em Freqüência: 40Hz ~ 1kHz

C. Corrente DC

Faixa	Resolução	Precisão
400µA	0,1µA	±(1.0% + 10D)
4000µA	1uA	
40mA	10uA	±(1.2% + 8D)
400mA	100uA	
10A	10mA	±(1.2% + 10D)

Observações:

- Corrente Máxima: 10A (tempo de teste menor que 15 segundos para medida na faixa de 10A).
- Proteção de Sobrecarga: Fusível de Ação Rápida de 0.5A / 250V na entrada mA; Fusível de Ação Rápida de 10A / 250V na entrada 10A.

D. Corrente AC (True RMS)

Faixa	Resolução	Precisão

MANUTENÇÃO

Esta seção fornece informações de manutenção básicas incluindo instruções de troca de bateria e fusível.

⚠ Advertência

Não tente reparar ou efetuar qualquer serviço em seu instrumento, a menos que esteja qualificado para tal tarefa e tenha em mente informações sobre calibração, testes de performance e manutenção.
Para evitar choque elétrico ou danos ao instrumento, não deixe entrar água dentro do instrumento.

A. Serviço Geral

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

B. Troca de Bateria

⚠ Advertência

Para evitar falsas leituras, que podem levar a um possível choque elétrico ou ferimentos pessoais, troque a bateria assim que o indicador de bateria fraca aparecer.
Assegure-se de que as pontas de prova estejam desconectadas do circuito em teste antes de abrir o instrumento.

Para trocar a bateria:
1. Desligue o instrumento e remova todas as conexões dos terminais de entrada.

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

C. Troca de Fúsivel

⚠ **Advertência**

Para evitar choque elétrico ou arcos, ou ferimentos pessoais ou danos ao instrumento, utilize SOMENTE fusíveis especificados.

Refira-se ao seguinte procedimento para examinar ou trocar o fusível do multímetro.
1. Remova os parafusos do gabinete, remova cuidadosamente a parte traseira do gabinete.
2. Remova o fusível defeituoso levantando cuidadosamente uma das extremidades e retirando do soquete.
3. Instale o fusível novo de mesmo tamanho e especificação. Assegure se de que o fusível esteja centralizado no soquete.
4. Encaixe a parte traseira do gabinete.
5. Recoloque os parafusos.

GARANTIA DO PRODUTO

1. O prazo de garantia deste produto é de 12 meses.
2. O período de garantia é contado a partir da data da emissão da nota fiscal de venda da Unicoba ou do seu revendedor. Dentro do período de garantia, o produto com defeito deve ser encaminhando a rede de assistência técnica autorizada da Unicoba para avaliação técnica.
3. Antes de usar ou ligar este produto, leia e siga as instruções contidas neste manual. Em caso de dúvidas, entre em contato com o suporte técnico da Unicoba pelo telefone (11) 5070-1717.
4. Este produto é garantido contra defeitos de fabricação dentro de condições normais de uso, conservação e manutenção.
5. Ao encaminhar qualquer produto para Unicoba ou rede autorizada, o cliente deverá apresentar a nota fiscal de compra com a devida identificação do número de série do produto.
6. As despesas de frete e seguro de envio e retorno são de responsabilidade do cliente ou empresa contratante.
7. Perda de garantia do produto nos seguintes casos:

a. Mau uso, alteração das características originais ou danos causados por acidente ou condições anormais de operação ou manuseio.
b. Violação do produto.

8. Esta garantia não abrange fusíveis, pilhas, baterias e acessórios tais como pontas de prova, bolsa para transporte, termopar, etc.

HIKARI

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

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

Após o uso, as pilhas/baterias deverão ser entregues ao estabelecimento comercial ou à rede de assistência técnica autorizada, conforme Resolução Conama 401/2008. Se descartadas inadequadamente podem causar danos à saúde e ao meio ambiente.