

HIKARI®

MULTÍMETRO DIGITAL

HM-2900



MANUAL DE INSTRUÇÕES

ÍNDICE

VISÃO GERAL	01
ITENS INCLUSOS	01
INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA	02
REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA	03
SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS	04
ESTRUTURA DO INSTRUMENTO	05
SÍMBOLOS DO DISPLAY	06
ESPECIFICAÇÕES GERAIS	07
OPERAÇÃO DAS MEDIDAS	08
OPERAÇÃO DO MODO AUTO POWER OFF	14
MUDANÇA DE FAIXA AUTOMÁTICA / MANUAL	15
OPERAÇÃO DA FUNÇÃO REL	15
OPERAÇÃO DA FUNÇÃO MÁX/MÍN	15
OPERAÇÃO DA FUNÇÃO PEAK.....	16
OPERAÇÃO DO MODO HOLD.....	16
OPERAÇÃO DO REGISTRO DE DADOS (STORE/RECALL)	16
CONFIGURAÇÃO DE PARAMETROS (SET)	17
OPERAÇÃO DA FUNÇÃO AC+DC.....	18
OPERAÇÃO DA ILUMINAÇÃO DO DISPLAY.....	18
ESPECIFICAÇÕES DE PRECISÃO.....	18
MANUTENÇÃO.....	23
A. Serviço Geral.....	23
B. Troca de Bateria.....	23
C. Troca do Fusível	24
GARANTIA DO PRODUTO.....	25

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-2900** (daqui em diante referido apenas como instrumento) se destaca pelas medidas de Tensão DC/AC, Corrente DC/AC, Corrente mA%, Resistência, Capacitância, Frequência, Duty Cycle, Temperatura e pelos testes de Diodo e Continuidade. O projeto da estrutura adota um holster protetor que se molda ao gabinete do instrumento, diferente dos padrões convencionais e proteção IP67 (objetos sólidos e líquidos).

Como característica adicional apresenta as funções: Medidas AC True RMS, Medidas AC+DC, Data Hold, Modo Peak, Auto Power Off, Range, Modo Relativo, Máximo e Mínimo, Registro de Dados, Iluminação do Display e Indicador de Bateria Fraca.

ITENS INCLUSOS

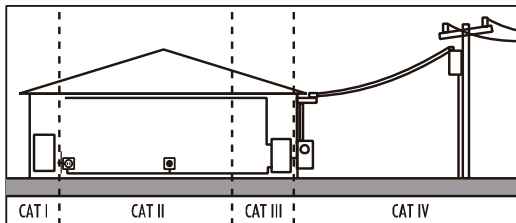
Observe abaixo os itens inclusos:

Item	Descrição	Qty
1	Instrumento	1 peça
2	Manual de Instruções	1 peça
3	Ponta de Prova	1 par
4	Adaptador Tipo K	1 peça
5	Termopar Tipo K	1 peça
6	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 III 1000V/ CAT IV 600V e dupla isolamento.



SEGURANÇA CAT I

- Equipamentos eletrônicos protegidos.

SEGURANÇA CAT II

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

SEGURANÇA CAT III

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

SEGURANÇA CAT IV

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

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

REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA

Advertência

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

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

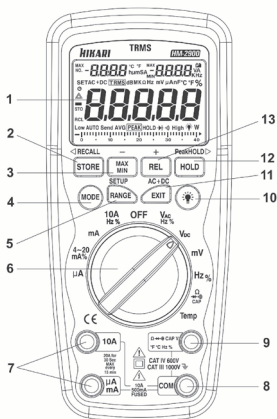
- Retire a bateria quando o instrumento não for utilizado por muito tempo para evitar danos.
- Verifique a bateria constantemente, pois ela pode vazar quando não utilizado por longo período. Troque a bateria assim que o vazamento aparecer. O líquido da bateria danificará o instrumento.

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. Display LCD Duplo.
2. Tecla **STORE (RECALL)**: utilizada para exibir a memória.
3. Tecla **MAX/MIN**: para selecionar o valor Mínimo ou valor Máximo medido.
4. Tecla **MODE**: para alternar entre as funções.
5. Tecla **RANGE**: para mudança de faixa manual.
6. Chave Rotativa.
7. Terminal de Entrada **μA, mA, 10A**: Entrada positiva para medidas de corrente AC/DC.
8. Terminal de Entrada **COM**: Entrada negativa para as medidas de Tensão AC/DC, Corrente AC/DC, Resistência, Capacitância, Frequência, Duty Cycle, Temperatura e para os testes de Diodo e Continuidade.
9. Terminal de Entrada **Ω → + (°) / CAP / V / °F / °C / Hz / %**: Entrada positiva para as medidas de Tensão AC/DC, Resistência, Capacitância, Frequência, Duty Cycle, Temperatura e para os testes de Diodo e Continuidade.
10. Tecla : para habilitar ou desabilitar a iluminação do display.
11. Tecla **EXIT (AC + DC)**.
12. Tecla **HOLD (Peak)**: para congelamento de leitura, pressione por 2 seg. para habilitar a função Peak.
13. Tecla **REL (+)**: para selecionar o modo Relativo.

SÍMBOLOS DO DISPLAY



	Teste de Continuidade	AUTO	Auto Range
	Teste Diodo	DC	Corrente Contínua
	Indicação de bateria fraca	HOLD	Hold
n	nano	°F	Graus Fahrenheit
μ	micro	°C	Graus Celsius
m	mili	MAX	Máximo
A	Ampere	MIN	Mínimo
K	kilo	NO.	Número
F	Farad	S	Segundo
M	Mega	SET	Setup
Ω	Ohms	AC+DC	Corrente Alternada +
PEAK	Peak		Corrente Contínua
Hz	Hertz	TRMS	True RMS
V	Volts	STO	Store
%	Duty Cycle	RCL	Recall
Δ	Relativo		Tempo (APO)
AC	Corrente Alternada		Iluminação

ESPECIFICAÇÕES GERAIS

- Contagem Máxima do Display: 40000 contagens 4 4/3 dígitos.
- Iluminação do Display.
- Barra Gráfica.
- Indicação de Sobrefaixa: “OL” é mostrado no display.
- Taxa de Amostragem: Aproximadamente 2 vezes por segundo.
- Auto Power Off: Aprox. 30 minutos (ajustável).
- Indicação de bateria fraca:  é mostrado no display.
- Indicação de Polaridade: Automática.
- Mudança de Faixa: Automática/ Manual.
- Armazenamento de Dados: 9999 Registros
- Índice de Proteção: IP67
- Altitude: 2000m.
- Ambiente de Operação: 5°C a 40°C, RH<80%.
- Ambiente de Armazenamento: -20°C a 60°C, RH<80%.
- Tipo de Bateria: 1 x 9V (NEDA1604 ou 6F22 ou 006P).
- Segurança / Conformidade: IEC 61010-1 Sobretensão e Dupla Isolação, CAT III 1000V/ CAT IV 600V.
- Proteção por Fusível de 500mA/ 1000V cerâmico para o Terminal de Entrada “ μ A”, “mA%” e “mA” de ação rápida.
- Proteção por Fusível de 10A/1000V cerâmico para o Terminal de Entrada “10A” de ação rápida.
- Dupla Isolação
- Grau de Poluição 2
- Dimensões: 183(A) x 82(L) x 55(P)mm.
- Peso: Aproximadamente 450g (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/ 1000V RMS

1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo COM, e a vermelha no terminal positivo $\Omega/\rightarrow/(\bullet)/CAP/V$;
2. Posicione a chave rotativa na posição V_{DC} ou mV;
3. O instrumento está configurado para a função auto range e o símbolo "AUTO" é exibido no display (V_{DC}). Para entrar no modo manual, pressione a tecla RANGE e selecione a faixa adequada a medição. 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.



Nota

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

B. Medidas de Tensão AC True RMS

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. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo COM, e a vermelha no terminal positivo $\Omega/\rightarrow/(\bullet)/CAP/V$;
2. Posicione a chave rotativa na posição V_{AC} ou mV, para as medidas em mV pressione a tecla MODE para selecionar o modo Tensão AC;
3. O instrumento está configurado para a função auto range e o símbolo "AUTO" é exibido no display (V_{AC}). Para entrar no modo manual, pressione a tecla RANGE e selecione a faixa adequada a medição. 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.

Nota

- Na escala de mVAC valores aleatórios podem aparecer quando não estiver efetuando uma medida, isso ocorre devido a sensibilidade da escala, esses valores não interferem na medida.
- Para medir a frequência de rede pressione a tecla MODE e selecione a função Hz. O valor da frequência de rede será mostrado no display.

C. Medidas de Corrente DC



Advertência

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

1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo COM, e a vermelha no terminal positivo mA;
2. Posicione a chave rotativa na faixa de μA , mA ou 10A;
3. O instrumento está configurado para a função auto range e o símbolo "AUTO" é exibido no display ($\mu\text{A}/\text{mA}$). Para entrar no modo manual, pressione a tecla RANGE e selecione a faixa adequada a medição. 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 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.

D. Medidas de Corrente AC True RMS



Advertência

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

1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo COM, e a vermelha no terminal positivo mA;
2. Posicione a chave rotativa na faixa de μA , mA ou 10A;
3. Pressione a tecla MODE para selecionar o modo de medição AC;
4. O instrumento está configurado para a função auto range e o símbolo "AUTO" é exibido no display ($\mu\text{A}/\text{mA}$). Para entrar no modo manual, pressione a tecla RANGE e selecione a faixa adequada a medição. 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 10A.
6. Conecte as pontas de prova em série ao circuito a ser testado.

Nota

- A corrente AC é mostrada como o valor eficaz para onda senoidal (RMS).
- Antes de conectar o instrumento em série com o circuito para a medida de corrente, desconecte a alimentação e descarregue todos os capacitores de alta tensão.

E. Medidas de Corrente DC 4~20 mA%

Advertência

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

1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo COM, e a vermelha no terminal positivo mA;
2. Posicione a chave rotativa na faixa de 4~20mA%;
3. O display exibirá a corrente de loop em % conforme abaixo:
0mA=-25%, 4mA=0%, 20mA=100% e 24mA=125%.

F. 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 Ω / \rightarrow / (\bullet) / CAP/V;
2. Posicione a chave rotativa na posição Ω ;
3. O instrumento está configurado para a função auto range e o símbolo "AUTO" é exibido no display. Para entrar no modo manual, pressione a tecla RANGE e selecione a faixa adequada a medição. 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

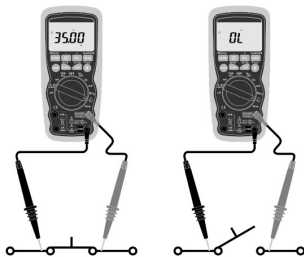
- As pontas de prova podem adicionar 0.1Ω a 0.2Ω de erro na medida de resistência.

G. 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 Ω / \rightarrow / (\bullet) / CAP/V;
2. Posicione a chave rotativa na posição (\bullet) ;
3. Pressione a tecla MODE duas vezes para selecionar o modo de Teste de Continuidade;
4. Realize a medição no componente ou condutor a ser testado. Se a resistência for menor que aproximadamente 35Ω , um som será emitido.



Nota

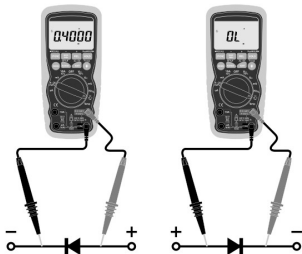
- O LCD mostra apenas a indicação (OL) para indicar que o circuito em teste está aberto.

H. Teste de Diodo

Advertência

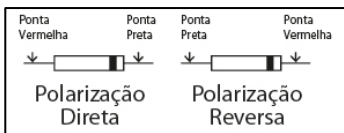
Para evitar danos ao instrumento ou ao dispositivo em teste, desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes do teste de diodo.

1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo COM, e a vermelha no terminal positivo $\Omega/\rightarrow/(\ast)/CAP/V$;
2. Posicione a chave rotativa na posição \rightarrow ;
3. Pressione a tecla MODE para selecionar o modo de Teste de Diodo;
4. Realize a medição em polarização direta e em polarização reversa para verificar o estado do componente.



Nota:

- Para polarização direta, o display irá indicar de 0,4 a 0,7V e para polarização reversa "OL". Caso o componente esteja em curto, o display indicará tensão próxima de 0V em ambas as polaridades e, caso esteja aberto, o display indicará "OL" em ambas as polaridades.



I. Medidas de Capacitância

Advertência

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

1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo COM, e a vermelha no terminal positivo $\Omega/\rightarrow/(\ast)/CAP/V$;
2. Posicione a chave rotativa na posição CAP;
3. Pressione a tecla MODE três vezes para selecionar o modo de Medidas de Capacitância (nF);



- O instrumento está configurado para a função auto range e o símbolo "AUTO" é exibido no display. Para entrar no modo manual, pressione a tecla RANGE e selecione a faixa adequada a medição. Se o valor da capacitância a ser medida é desconhecida, selecione primeiro a faixa mais alta, então diminua se necessário;
- Conecte as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser testado.

Nota

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

J. 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

- Insira o adaptador tipo K, $-$ no terminal negativo COM, e o $+$ no terminal positivo $^{\circ}F^{\circ}CHz\%$;
- Insira o termopar tipo K no adaptador;
- Posicione a chave rotativa na posição Temp;
- O modo de medição de Temperatura irá aparecer, pressione a tecla MODE para selecionar o modo de medição de $^{\circ}C$ ou $^{\circ}F$, o display irá exibir os valores próximos da temperatura ambiente;
- Toque a ponta do termopar na peça cuja temperatura deseje medir, mantenha a ponta tocando a peça até que a leitura se estabilize.



Nota

- O Termopar incluso pode ser usado somente até $300^{\circ}C$. Para medidas de temperatura maiores, outros termopares devem ser utilizados.*

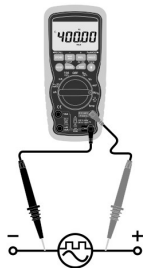
K. Medidas de Frequência



Advertência

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

1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo COM, e a vermelha no terminal positivo °F°CHZ%;
2. Posicione a chave rotativa na posição Hz%;
3. O instrumento está configurado para a função auto range e o símbolo "AUTO" é exibido no display. Para entrar no modo manual, pressione a tecla RANGE e selecione a faixa adequada a medição. Se o valor da frequência 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

- Para obter leituras estáveis, observe a sensibilidade de medida em frequência descrita nas Especificações Técnicas no item Frequência.
- Não é possível medir a frequência da rede na função Frequência, para medir a frequência da rede favor consultar a nota no item "B. Medidas de Tensão AC".


L. Medidas de Duty Cycle

1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo COM, e a vermelha no terminal positivo °F°CHZ%;
2. Posicione a chave rotativa na posição Hz%;
3. O modo de medição de Frequência irá aparecer, pressione a tecla MODE para selecionar o modo de medição de Duty Cycle (%);
4. O instrumento está configurado para a função auto range e o símbolo "AUTO" é exibido no display. Para essa medida o instrumento não possui a função "modo manual";
5. Conecte as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser testado.



OPERAÇÃO DO MODO AUTO POWER OFF

O instrumento será desligado automaticamente se não houver nenhuma operação em 30 minutos e entrar em modo inativo. O bipe soará cinco vezes em um minuto antes de ser desligado. O tempo para o auto desligamento pode ser configurado de 10 a 30 minutos ou desabilitado. Para configurar o tempo de Auto Power Off siga os seguintes passos:

1. Pressione a tecla SETUP (RANGE) por 2 segundos para entrar no modo SET.
2. Pressione a tecla RANGE duas vezes até que SET  apareça no display.

3. Pressione – ou + para configurar o tempo de auto desligamento. Para desabilitar, pressione + até que OFF seja exibido no display.
4. Pressione a tecla RANGE três vezes para salvar a configuração desejada ou pressione a tecla EXIT para sair do modo de configuração sem salvar a alteração.

MUDANÇA DE FAIXA AUTOMÁTICA / MANUAL

O instrumento possui a opção de mudança de faixa Automática, ou seja, ele procura automaticamente a melhor faixa para a leitura da escala. O instrumento também possui a opção para mudança de faixa manual para habilitar a função manual siga os passos abaixo:

1. Pressione a tecla **RANGE** a indicação do display **AUTO** irá apagar.
2. Pressione **RANGE** para escolher manualmente a faixa que deseja para realizar a medição.
3. Para sair do modo manual pressione a tecla **EXIT**.

Nota

- *A mudança de faixa manual não é aplicável na escala de temperatura, corrente mA%, 10A, teste de diodo e teste de continuidade.*

OPERAÇÃO DA FUNÇÃO REL

A função REL (MODO RELATIVO) subtrai o valor mostrado no display.

1. Pressione a tecla **REL**, a indicação **REL** irá aparecer no display.
2. O display auxiliar direito mostrará a margem do valor inicial e o valor atual no esquerdo.
3. O display principal mostrará a leitura do modo **RELATIVO** acionado.
4. Para sair do modo relativo pressione a tecla **EXIT**.

Nota

- *A modo relativo não é aplicável na escala de 4 ~ 20mA, teste de continuidade e teste de diodo.*

OPERAÇÃO DA FUNÇÃO MAX/MIN

A função valor máximo e mínimo permite visualizar o maior valor medido e o menor valor medido. Para habilitar siga os passos abaixo:

1. Pressione a tecla **MAX/MIN**.

2. O display auxiliar esquerdo mostrará o valor máximo da leitura.
3. O display auxiliar direito mostrará o valor mínimo da leitura.
4. Para sair da função MAX/MIN pressione a tecla **EXIT**.

OPERAÇÃO DA FUNÇÃO PEAK

A função Peak captura o valor de pico de tensão ou corrente AC (alternada), a função captura tanto picos positivos quanto picos negativos. Para habilitar siga os passos abaixo:

1. Pressione a tecla **PEAK (HOLD)** por 2 segundos.
 2. O display auxiliar esquerdo mostrará o valor de pico positivo da leitura.
 3. O display auxiliar direito mostrará o valor de pico negativo da leitura.
 4. Para sair da função Peak pressione a tecla **EXIT**.
- O display atualizará a dispersão sempre que ocorrer um pico na medida.

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

OPERAÇÃO DO REGISTRO DE DADOS (STORE/RECALL)

FUNÇÃO STORE: Para armazenar dados de leitura siga os passos abaixo:

1. Na leitura atual pressione a tecla **STORE**.
2. O display auxiliar esquerdo mostrará NO XXXX, que indica a posição atual de gravação.
3. Pressione a tecla **PEAK (HOLD)** para voltar a posição inicial (0000).
4. O display auxiliar direito mostrará o valor de dados já registrados na memória.
5. Pressione a tecla **STORE** novamente para entrar na configuração de intervalo de gravação.
6. O display esquerdo mostrará (0000 S), usando as teclas + e - para selecionar o intervalo de tempo entre 0 ~ 255 segundos.
7. Quando o intervalo de gravação for (0000 S), pressione a tecla **STORE** novamente para mudar para gravação manual.
8. Pressione novamente a tecla **STORE** para registrar um valor.

9. Quando o intervalo de gravação for 1 ~255 segundos, pressione STORE para começar a gravar automaticamente a partir de (0000).
10. O tempo de gravação será mostrado no display esquerdo.
11. Os registros de memória serão mostrados no display direito.
12. Para sair da função STORE pressione a tecla **EXIT**.
13. É possível armazenar 9999 dados.

Nota

- *Para apagar todos os dados da memória: Ao ligar pressione e segure a tecla **EXIT**, em seguida solte-a e o display piscará 3 vezes e a buzina também, feito isso a memória estará vazia.*

FUNÇÃO RECALL: Para visualizar os dados registrados na memória siga os passos abaixo:

1. Pressione e segure a tecla **STORE** por 2 segundos para entrar na função RECALL.
2. O display esquerdo mostrará (XXXX), que significa o número de registro de armazenamento atual.
3. O display direito mostrará (XXXX), que significa o número de registros já gravados na memória.
4. Pressione a tecla **PEAK (HOLD)** para verificação de registros de 0000 a XXXX.
5. Use as teclas + e – para selecionar no display esquerdo o número de registro de armazenamento e no display direito o registro de gravação.
6. Para sair da função RECALL pressione a tecla **EXIT**.

CONFIGURAÇÃO DE PARAMETROS (SET)


1. Pressione e segure a tecla **RANGE** por 2 segundos para entrar na função SET.
2. Pressione a tecla **RANGE** para definição dos parâmetros.
3. A definição dos parâmetros inclui (na sequência):
 - A: Limite maior da buzina (High)
 - B: Limite menor da buzina (Low)
 - C: Tempo para Auto Desligamento
 - D: Sons das teclas
 - D: Tempo de iluminação do display
4. Use as teclas ◀, +, -, ▶ para selecionar os parâmetros.
5. Pressione a tecla SET para salvar os novos parâmetros.
6. Para sair da função SET pressione a tecla **EXIT**.

OPERAÇÃO DA FUNÇÃO AC+DC

Nas escalas **VAC**, **mV(AC)**, **10A(AC)**, **mA(AC)**, **μ A(AC)**.

1. Pressione e segure a tecla **EXIT** por 2 segundos para entrar no modo de teste **AC+DC** com precisão True RMS.
2. O display mostrará o sinal AC+DC.
3. Para sair da função AC+DC pressione a tecla **EXIT**.

OPERAÇÃO DA ILUMINAÇÃO DO DISPLAY

Pressione a tecla  para habilitar a iluminação do display. O tempo para o display ficar iluminado pode ser configurado de 10 a 30 segundos ou desabilitado. Para configurar o tempo de iluminação do Display siga os seguintes passos:

1. Pressione a tecla **SETUP (RANGE)** por 2 segundos para entrar no modo **SET**.
2. Pressione a tecla **RANGE** quatro vezes até que **SET** apareça no display.
3. Pressione – ou + para configurar o tempo de iluminação do display. Para desabilitar, pressione + até que **OFF** seja exibido no display.
4. Pressione a tecla **RANGE** para salvar a configuração desejada ou pressione a tecla **EXIT** para sair do modo de configuração sem salvar a alteração.

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	0.01mV	\pm (0.06% + 4 Dígitos)
4V	0.0001V	
40V	0.001V	
400V	0.01V	
1000V	0.1V	\pm (0.1% + 5 Dígitos)

Observações:

- Impedância de Entrada: 10M Ω .
- Proteção de Sobrecarga: 1000V DC / 1000V RMS.

B. Tensão AC True RMS (AC+DC)

Faixa	Resolução	Precisão
400mV	0.01mV	$\pm (1.0\% + 40 \text{ Dígitos})$
4V	0.0001V	$\pm (1.0\% + 30 \text{ Dígitos})$
40V	0.001V	
400V	0.01V	
1000V	0.1V	

Observações:

- Impedância de Entrada: 9M Ω .
- Proteção de Sobrecarga: 1000V DC / 1000V RMS.
- Resposta em Frequência: 50Hz~1kHz.
- A tensão AC é mostrada como o valor eficaz para onda senoidal (RMS).

C. Corrente DC

Faixa	Resolução	Precisão
400 μ A	0.01 μ A	$\pm (1.0 \% + 3 \text{ Dígitos})$
4000 μ A	0.1 μ A	
40mA	0.001mA	
400mA	0.01mA	
10A	0.001A	

Observações:

- Corrente Máxima: 20A (tempo de teste menor que 30 segundos para medida na faixa de 10A).
- Proteção de Sobrecarga: Fusível de ação rápida de 500mA/1000V para faixa de mA; Fusível de ação rápida de 10A/1000V para faixa de 10A.

D. Corrente AC True RMS (AC+DC)

Faixa	Resolução	Precisão
400 μ A	0.01 μ A	$\pm (1.5 \% + 30 \text{ Dígitos})$
4000 μ A	0.1 μ A	
40mA	0.001mA	
400mA	0.01mA	
10A	0.001A	

Observações:

- Corrente Máxima: 20A (tempo de teste menor que 30 segundos para medida na faixa de 10A).
- Proteção de Sobrecarga: Fusível de ação rápida de 500mA/1000V para faixa de mA; Fusível de ação rápida de 10A/1000V para faixa de 10A.
- Resposta em Frequência: 50Hz~1kHz.
- A corrente AC é mostrada como o valor eficaz para onda senoidal (RMS).

E. Corrente DC 4~20mA%

Faixa	Resolução	Precisão
-25 ~ 125%	0.01%	± (50 Dígitos)

Observação:

- 0mA=-25%, 4mA=0%, 20mA=100%, 24mA=125%

F. Resistência

Faixa	Resolução	Precisão
400Ω	0.01Ω	± (0.3% + 9 Dígitos)
4kΩ	0.0001kΩ	± (0.3% + 4 Dígitos)
40kΩ	0.001kΩ	
400kΩ	0.01kΩ	
4MΩ	0.001MΩ	
40MΩ	0.001MΩ	± (2.0% + 10 Dígitos)

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 250VDC ou 250V RMS.
- Tensão Máxima de Circuito Aberto: 2.8V.

Nota: Na faixa de 400Ω faça um curto nos terminais de teste antes de realizar a medida e aperte a tecla REL para o valor real da medição.


G. Continuidade

Faixa	Resolução	Descrição
•)	0.01Ω	A buzina toca se a resistência medida for menor que 35Ω ± 10Ω

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 1000Vrms.
- Tensão de circuito aberto de aprox. 2.8V.

H. Diodo

Faixa	Resolução	Descrição
	0.0001V	O display exibe o valor da queda de tensão aproximada do diodo

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 1000Vrms.
- A tensão reversa é de aprox. 2.8V.

I. Capacitância

Faixa	Resolução	Precisão
40nF	0.001nF	± (3.5% + 40 Dígitos)
400nF	0.01nF	
4µF	0.0001µF	±(3.5% + 10 Dígitos)
40µF	0.001µF	
400µF	0.01µF	
4000µF	0.1µF	±(5.0% + 10 Dígitos)
40mF	0.001mF	

Observações:

- Frequência de Teste: 100Hz.
- Proteção de Sobrecarga: 250V DC / 250V RMS.

J. Temperatura

Faixa	Resolução	Precisão
-50°C ~ 1200°C	0.1°C	± (1.0% + 2.5°C)
-58°F ~ 2192°F	0.1°F	± (1.0% + 4.5°F)

Observações:

- A especificação não inclui a precisão do termopar tipo K.
- Faixa de medição do termopar incluso: -50°C~300°C.

K. Frequência (Eletrônica)

Faixa	Resolução	Precisão
40Hz	0.001Hz	± (0.1% + 1 Dígitos)
400Hz	0.01Hz	
4kHz	0.0001Hz	
40kHz	0.001kHz	
400kHz	0.01kHz	
4MHz	0.0001MHz	
40MHz	0.001MHz	
100MHz	0.01MHz	Não especificado

Observações:

- Sensibilidade: 0,8V RMS min. @ 20% ~ 80% duty cycle e <100kHz; 5Vrms min. @ 20% ~ 80% duty cycle e >100kHz.
- Proteção de Sobrecarga: 250V DC/ 250V RMS.

L. Frequência (Elétrica)

Faixa	Resolução	Precisão
40Hz ~ 10kHz	0.01Hz ~ 0.001kHz	± (0.5%)

Observações:

- Sensibilidade: 1.0Vrms.
- Proteção de Sobrecarga: 250V DC/ 250V RMS.

M. Duty Cycle

Faixa	Resolução	Precisão
0.1% ~ 99.90%	0.01%	± (1.2% + 2 Dígitos)

Observações:

- Sensibilidade: 1.0V.
- Proteção de Sobrecarga: 250V DC/ 250V RMS.
- Largura de Pulso: >100µs ~ 100ms;
- Largura de Frequência: 5Hz – 150kHz

MANUTENÇÃO

Esta seção fornece informações de manutenção básicas do instrumento 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.

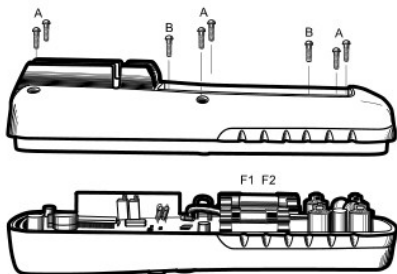
Para trocar a bateria:

1. Desligue o instrumento e remova todas as conexões dos terminais de entrada.
2. Remova os parafusos (B da figura abaixo) do compartimento de bateria, e separe a tampa da bateria do gabinete.
3. Remova a bateria do compartimento de bateria.
4. Recoloque uma bateria nova de 9V.
5. Encaixe o compartimento de bateria no gabinete e reinstale o parafuso.

C. Troca de Fusível

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

HIKARI®

Importado por:
Unicoba Importação e Exportação Ltda.
CNPJ 43.823.525/0002-10
Tel (11) 5070-1700 Fax (11) 5070-1724
suporte@unicoba.net
www.hikariferramentas.com.br

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