

HIKARI®

MULTÍMETRO DIGITAL

HM-2400



MANUAL DE INSTRUÇÕES

ÍNDICE

VISÃO GERAL	02
ITENS INCLUSOS.....	02
INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA.....	03
REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA	03
SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS	05
ESTRUTURA DO INSTRUMENTO	06
ESPECIFICAÇÕES GERAIS	07
OPERAÇÃO DAS MEDIDAS	08
A. Medidas de Tensão DC.....	08
B. Medidas de Tensão AC.....	08
C. Medidas de Resistência.....	09
D. Medida de Corrente DC/AC.....	09
E. Frequência e Duty Cycle.....	10
F. Medidas de Capacitância.....	11
G. Teste de Bateria.....	11
H. Medidas de Temperatura.....	12
I. Teste de Continuidade.....	12
J. Teste de Diodo.....	13
OPERAÇÃO NO MODO HOLD	13
OPERAÇÃO NO MODO RELATIVO	14
ILUMINAÇÃO DO DISPLAY	14
CONEXÃO COM O APLICATIVO	14
A. Instalando o aplicativo.....	14
B. Operação.....	15
ESPECIFICAÇÕES DE PRECISÃO.....	17
MANUTENÇÃO.....	21
A. Serviço Geral.....	21
B. Troca de Bateria.....	22
C. Troca do Fusível.....	22
GARANTIA DO PRODUTO.....	23

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-2400** (daqui em diante referido apenas como instrumento) se destaca pelas funções Auto-Range, Relativo, Data Hold, Iluminação do Display Automática de acordo com a luminosidade do ambiente, Indicador de Bateria fraca e Conexão sem fio Bluetooth com smartphone via aplicativo próprio. O projeto da estrutura adota um holster protetor que se molda ao gabinete do instrumento, diferente dos padrões convencionais.

Como característica adicional apresenta medidas de tensão DC/AC, corrente DC/AC, resistência, capacitância, frequência, duty cycle, temperatura e pelos testes de diodo, continuidade, e de bateria.

ITENS INCLUSOS

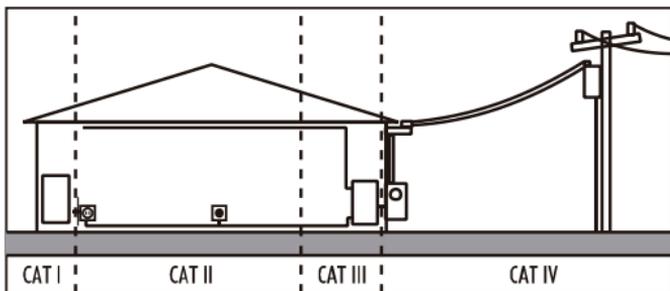
Observe abaixo os itens inclusos e opcionais (não incluso)

Item	Descrição	Qtd
1	Multímetro HM-2400	1 peça
2	Manual de Instruções	1 peça
3	Ponta de Prova	1 par
4	Termopar tipo K	1 peça
6	Bateria 9V (Opcional / Não Incluso)	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 CAT III 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 por 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.
- 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.

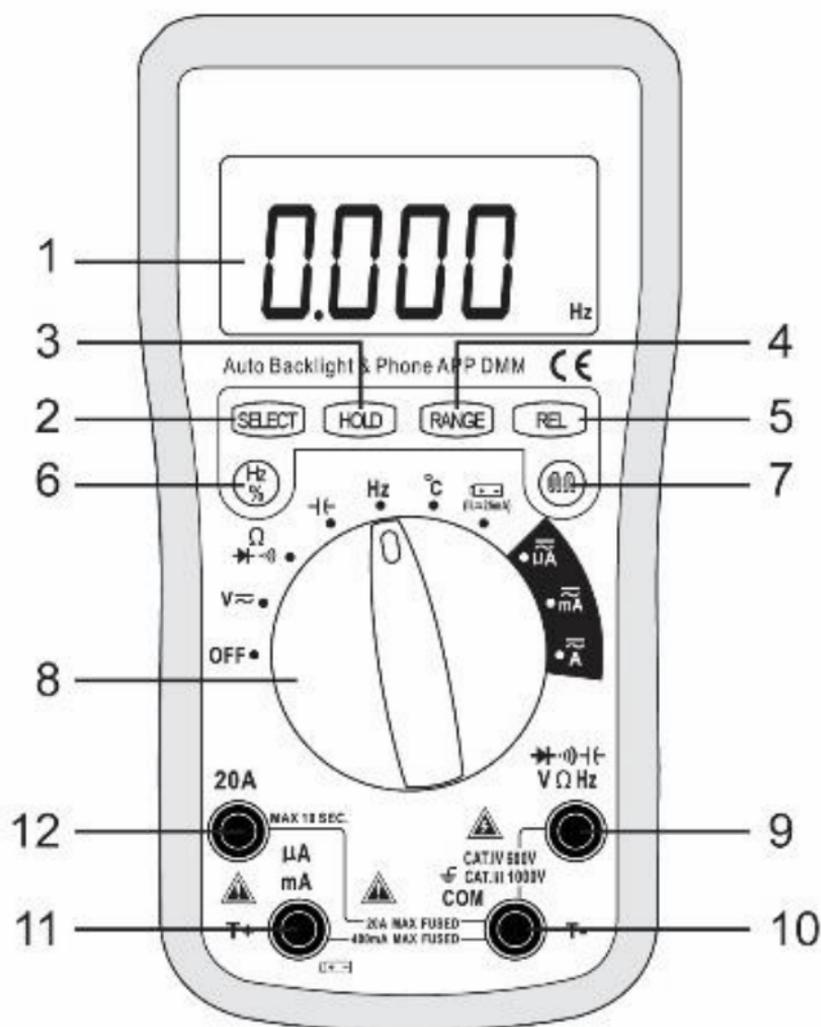
- Por favor, retire a bateria quando o instrumento não for utilizado por muito tempo para evitar danos.
- Por favor, verifique a bateria constantemente, pois ela pode vaziar quando não utilizado por longo período. Troque a bateria assim que o vazamento aparecer. O líquido da bateria danificará o instrumento.

SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS*

	AC (Corrente Alternada).		Bateria fraca.
	DC (Corrente Contínua).		Teste de Continuidade.
	AC ou DC.		Teste Diodo.
	Aterramento.		Teste de Capacitância.
	Dupla Isolação.		Fusível.
	Advertência: Refere-se ao Manual de Instruções.		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.
2. Tecla **SELECT**. (Seleção de função na mesma faixa).
3. Tecla **HOLD**. (Utilizada para congelamento de leitura).
4. Tecla **RANGE**. (Seleção manual de faixa).
5. Tecla **REL**. (Utilizada para ativar o modo relativo de medição).
6. Tecla **Hz/%**. (Utilizada para efetuar medições de Hz e % na escala de tensão AC, e para selecionar Hz ou % na escala de Hz)
7. Sensor de luminosidade. (Este sensor controla a iluminação do display de acordo com a luminosidade do ambiente).
8. Chave Seletora.
9. Terminal de Entrada **VΩHz**  **(+)** (Entrada positiva para medidas de tensão, resistência, capacitância, frequência, duty cycle e para os testes de diodo e continuidade).
10. Terminal de Entrada **T-** (Entrada negativa para medidas de tensão, corrente, resistência, capacitância, frequência, duty cycle, bateria, temperatura e para os testes de diodo e continuidade).
11. Terminal de Entrada **T+μAmA**  **(+)** (Entrada positiva para medidas de temperatura, bateria e corrente nas escalas de μA e mA). Terminal de Entrada **20A** (Entrada positiva para medida de corrente na escala de 20A).

ESPECIFICAÇÕES GERAIS

- Indicação de Sobrefaixa: “OL” é mostrado no display.
- Auto Power Off: Aprox. 15 minutos
- Contagem Máxima do Display: 3¾ 4000 contagens (0 ~ 3999)
- Indicação de bateria fraca:  é mostrado no display.
- Ambiente: Operação: 0°C a 40°C, RH<85%.
- Armazenamento: -10°C a 50°C, RH<85%.
- Tipo de Bateria: 1 x 9V (NEDA1604 ou 6F22 ou 006P).
- Segurança / Conformidade: IEC1010 Sobretensão e Dupla Isolação, CAT IV 600V.
- Proteção por Fusível de 400mA/250V para o Terminal de Entrada “mA” PPTC fusível rearmável
- Proteção por Fusível de 20A/250V para o Terminal de Entrada “20A”.
- Dimensões: 166(A) x 88(L) x 51(P)mm.
- Peso: Aproximadamente 320g (incluindo bateria).

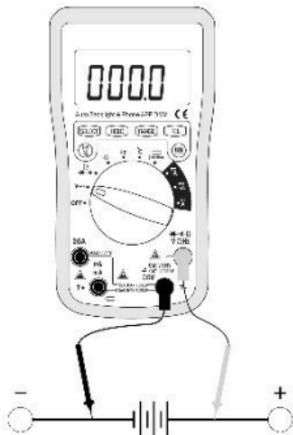
OPERAÇÃO DAS MEDIDAS

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 AC RMS.

1. Posicione a chave rotativa em V $\overline{\sim}$.
2. Se necessário à mudança da escala de medida, aperte a tecla **RANGE**. Do contrário, o instrumento escolherá qual a faixa mais adequada para a medição.
3. Conecte as pontas de prova em seus respectivos conectores marcados no instrumento.

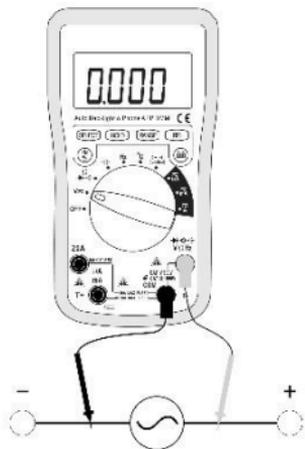


B. Medidas de Tensão AC

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 AC RMS.

1. Posicione a chave rotativa em V $\overline{\sim}$.
2. Pressione a tecla **SELECT** para selecionar tensão AC.
3. Conecte as pontas de prova em seus respectivos conectores marcados no instrumento.

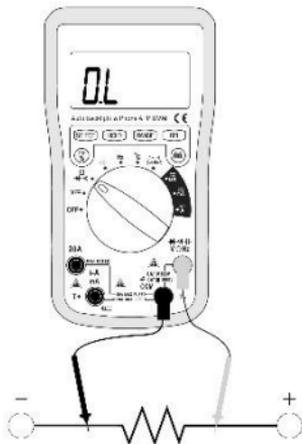


C. Medidas de Resistência

Advertência

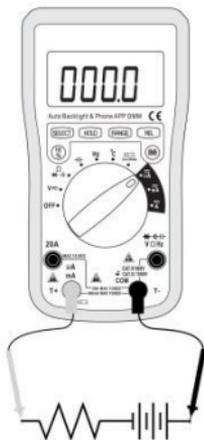
Para evitar danos ao instrumento ou ao dispositivo em teste, desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes da medida de resistência.

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



Nota:

- As pontas de prova podem adicionar 0.1Ω a 0.2Ω de erro na medida de resistência.
- Para medidas acima de $1M\Omega$, o instrumento pode demorar alguns segundos para estabilizar a medida.



D. Medida de Corrente DC/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 apropriada. Quando o instrumento estiver configurado para medir corrente, não coloque as pontas de prova em paralelo com nenhum circuito.

Posicione a chave rotativa na posição μA , mA ou A de acordo com a corrente que vai medir.

1. Caso a medida a ser efetuada for desconhecida, posicione a chave rotativa em uma escala maior, depois altere conforme a necessidade.
2. Aperte a tecla **SELECT** para selecionar corrente contínua (**DC**) ou alternada (**AC**) de acordo com o que vai medir.
3. Conecte as pontas de prova em seus respectivos conectores marcados no instrumento, lembrando que para medidas acima de **400mA**, deve-se usar a entrada de **20A**, nesta escala o tempo de medida deve ser inferior a 10 seg.

Nota:

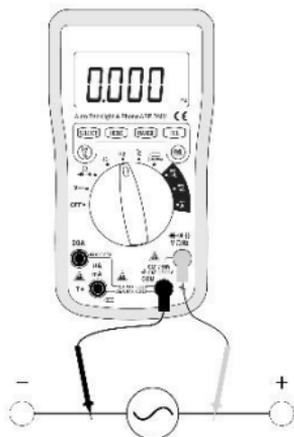
- **Observe sempre a ligação das pontas de prova ao instrumento, para evitar danos.**
- **Antes de conectar o instrumento em série com o circuito para a medida de corrente, desconecte a alimentação e descarregue todos os capacitores de alta tensão.**

E. Teste de Frequência e Duty Cycle

1. Posicione a chave rotativa na posição **Hz**.
2. Conecte as pontas de prova em seus respectivos conectores marcados no instrumento.
3. Pressione a tecla **Hz/%** para alternar entre medida de frequência (**Hz**) ou DUTY CYCLE (%).

Nota:

- **Não faça medições de frequência em tensões acima de 250V DC/AC RMS.**

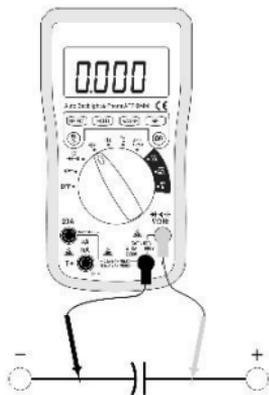


F. Medidas de Capacitância

⚠️ Advertência

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

1. Posicione a chave na posição $\text{---}||\text{---}$.
2. Conecte as pontas de prova em seus respectivos conectores marcados no instrumento.



Nota:

- Para medir valores abaixo de $1\mu\text{F}$, para garantir a precisão da medida, utilize sempre a função REL.
- Ao medir valores altos (escala de $100\mu\text{F}$), o instrumento pode demorar alguns segundos para estabilizar a medida.

G. Teste de Bateria

1. Posicione a chave rotativa na posição + - .
2. Conecte as pontas de prova em seus respectivos conectores marcados no instrumento.
3. Encoste as pontas de prova vermelha e preta respectivamente aos terminais positivo e negativo da bateria a ser testada. Leia o valor de tensão da bateria no display.



H. 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.



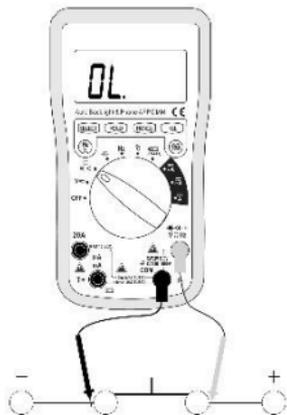
1. Posicione a chave rotativa em °C.
2. Observe a polaridade correta e encaixe o termopar nos conectores T- negativo (preta) e T+ positivo (vermelha).

I. Teste de Continuidade

Advertência

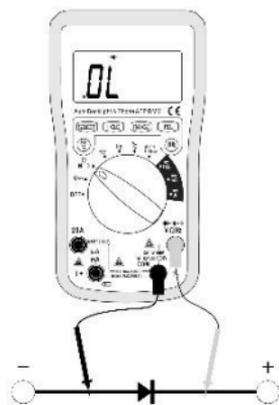
Para evitar danos ao instrumento ou ao dispositivo em teste, desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes do teste de continuidade.

1. Posicione a chave rotativa em Ω  .
2. Pressione a tecla **SELECT** até que  apareça no display.
3. Conecte as pontas de prova em seus respectivos conectores marcados no instrumento



Nota:

- O LCD mostra “OL” para indicar que o circuito em teste está aberto.
- Quando a resistência for menor que 100Ω um tom será emitido.



J. 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 $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$).
2. Pressione a tecla **SELECT** até que \rightarrow apareça no display.
3. Conecte as pontas de prova em seus respectivos conectores marcados no instrumento.

Utilize o teste de diodo para testar diodos, transistores e outros dispositivos semicondutores. O teste de diodo envia uma corrente através da junção do semicondutor, medindo a queda de tensão sobre a junção. Uma junção de silício boa fornece uma queda de 0,4V a 0,7V.

Nota:

- *Em um circuito, um diodo bom ainda deve produzir uma leitura de queda de tensão direta de 0.4V a 0.7V; entretanto, a leitura da queda de tensão reversa pode variar dependendo da resistência de outros caminhos entre as extremidades das pontas de prova.*

OPERAÇÃO NO 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 capturaré leituras instáveis ou ruídos.

O modo **HOLD** é aplicável para todas as funções de medida.

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

OPERAÇÃO NO MODO RELATIVO

A função **REL** subtrai o valor armazenado em relação a um valor presente e essa diferença de leitura é mostrada no display. Para desativar pressione novamente a tecla **REL**. Pressionando **HOLD** no modo **REL** o instrumento para de atualizar os valores. O modo RELATIVO é aplicável apenas nas seguintes escalas: Tensão AC e DC, Corrente AC e DC, Resistência e Capacitância.

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

ILUMINAÇÃO DO DISPLAY

O Multímetro HM-2400 possui um sensor de luminosidade para controlar automaticamente a iluminação do display, em locais de com baixa luminosidade, a iluminação do display acenderá automaticamente.

CONEXÃO COM O APLICATIVO

O Multímetro HM-2400 possui conexão Bluetooth com smartphones via aplicativo próprio, sendo possível salvar os dados medidos com o aparelho em forma de tabela ou gráficos.

A. Instalando o aplicativo

Para adquirir o aplicativo, escaneie o código QR que pode ser localizado ao lado e na parte frontal da embalagem do instrumento.

Nota:

- *O aplicativo pode ser instalado nos sistemas operacionais iOS 4 e Android 4.30 ou superiores.*



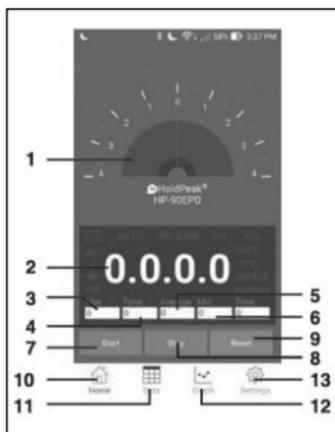
B. Operação

Conectando com o smartphone

1. Ligue o multímetro e selecione qualquer faixa de medição.
2. Abra o aplicativo HP-90EPD no smartphone para visualizar a interface inicial (1).
3. Na interface inicial (1), aguarde o a tecla “Start” (7) ficar verde, pressione a tecla “Start” (7) para iniciar a conexão Bluetooth. O display do instrumento será replicado na interface do aplicativo:

Interface principal (Home)

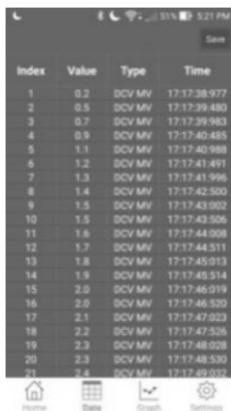
Na interface inicial, o aplicativo irá replicar o display do instrumento:



1. Mostrador Analógico.
2. Mostrador Digital (Réplica do display do instrumento).
3. Max (Mostra o maior valor medido durante o intervalo de tempo que o aplicativo estiver aberto).
4. Time (Mostra a hora atual).
5. Average (Mostra o valor médio de todas as medidas efetuadas durante tempo que o aplicativo estiver aberto).
6. Min (Mostra o menor valor medido durante o intervalo de tempo que o aplicativo estiver aberto).
7. Start (Inicia a conexão entre o aplicativo e o instrumento).
8. Stop (Para a conexão entre o aplicativo e o instrumento).
9. Reset (Reinicia todos os parâmetros do aplicativo).
10. Home (Retorna a interface inicial).
11. Data (Acessa a tabela de dados).
12. Graph (Acessa o gráfico).
13. Settings (Acessa o menu de configuração).

Tabela de dados (Data)

Nesta interface é possível verificar a tabela de dados gerada pelo aplicativo, e salva-la como uma tabela ou como um arquivo de texto.



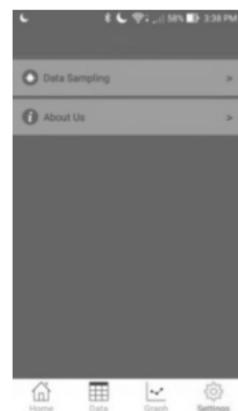
Index	Value	Type	Time
1	0.2	DCV MV	17:17:38.977
2	0.5	DCV MV	17:17:39.480
3	0.7	DCV MV	17:17:39.983
4	0.9	DCV MV	17:17:40.485
5	1.1	DCV MV	17:17:40.988
6	1.2	DCV MV	17:17:41.491
7	1.3	DCV MV	17:17:41.996
8	1.4	DCV MV	17:17:42.500
9	1.5	DCV MV	17:17:43.002
10	1.5	DCV MV	17:17:43.506
11	1.6	DCV MV	17:17:44.008
12	1.7	DCV MV	17:17:44.511
13	1.8	DCV MV	17:17:45.013
14	1.9	DCV MV	17:17:45.514
15	2.0	DCV MV	17:17:46.019
16	2.0	DCV MV	17:17:46.520
17	2.1	DCV MV	17:17:47.023
18	2.2	DCV MV	17:17:47.526
19	2.3	DCV MV	17:17:48.028
20	2.3	DCV MV	17:17:48.530
21	2.4	DCV MV	17:17:49.031

1. Index (Número do dado salvo).
2. Value (Valor do dado).
3. Type (Tipo do dado salvo).
4. Time (Hora do dado salvo).
5. Save (Salvamento de dados, em planilha ou arquivo de texto).

Gráfico (Graph)

Nesta interface é possível verificar o gráfico gerado pelo aplicativo, e salva-lo como uma imagem PNG.

1. Gráfico (O gráfico é gerado com os mesmos dados da tabela de dados).
2. Save (Salvamento do gráfico como imagem PNG)



Configuração (Settings)

1. Data sampling (configura a taxa de dados por segundo que são inclusos na tabela e no gráfico).
2. About Us (Informação sobre a versão do aplicativo).

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: $< 70\%$.

As precisões são especificadas de 5% a 100% da faixa ou especificado de outra maneira.

A. Tensão DC

Faixa	Resolução	Precisão
400mV	0.1mV	$\pm(0,5\% + 2D)$
4V	1mV	
40V	10mV	
400V	100mV	
1000V	1V	$\pm(0,8\% + 2D)$

Observações:

- Impedância de Entrada: $10\text{M}\Omega$ maior que $100\text{M}\Omega$ na escala de 400mV.
- Proteção de Sobrecarga: 250V DC / AC RMS para escala de 400mV.
1000V DC / 750V AC RMS para outras escalas.

B. Tensão AC

Faixa	Resolução	Precisão
400mV	0,1mV	$\pm(1,2\%+3D)$
4V	1mV	$\pm(0,8\%+3D)$
40V	10mV	
400V	100mV	
750V	1V	$\pm(1,2\%+3D)$

Observações:

- Impedância de Entrada: $10\text{M}\Omega$ maior que $100\text{M}\Omega$ na escala de 400mV.
- Escala de 400mV deve ser selecionada utilizando a tecla **RANGE**.
- Resposta AC: Mostra o valor eficaz de um sinal senoidal.
- Resposta em Frequência: 40 a 400Hz.
- Proteção de Sobrecarga: 250V DC / AC RMS para escala de 400mV.
1000V DC / 750V AC RMS para outras escalas.

C. Corrente DC

Faixa	Resolução	Precisão
400 μ A	0.1 μ A	$\pm(1,2\% + 2D)$
4000 μ A	1 μ A	
40mA	10 μ A	
400mA	100 μ A	
4A	1mA	$\pm(2,0\% + 3D)$
20A	10mA	

Observações:

- Proteção de sobrecarga: fusível rearmável de 400mA/250V PPTC e fusível de ação rápida 20A/250V. 20A por até 10 seg.

D. Corrente AC

Faixa	Resolução	Precisão
400 μ A	0.1 μ A	$\pm(1,5\% + 3D)$
4000 μ A	1 μ A	
40mA	10 μ A	
400mA	100 μ A	
4A	1mA	$\pm(2,5\% + 5D)$
20A	10mA	

Observações:

- Proteção de sobrecarga: fusível rearmável de 400mA/250V PPTC e fusível de ação rápida 20A/250V. 20A por até 10 seg.
- Resposta AC: Mostra o valor eficaz de um sinal senoidal.
- Faixa de Frequência: 40 a 400Hz.

E. Resistência

Faixa	Resolução	Precisão
400 Ω	0.1 Ω	$\pm(1,0\% + 3D)$
4k Ω	1 Ω	$\pm(1,0\% + 2D)$
40k Ω	10 Ω	
400k Ω	100 Ω	
4M Ω	1k Ω	
40M Ω	10k Ω	$\pm(1,5\% + 3D)$

Observações:

- Proteção de sobrecarga: 250V DC / AC RMS.

F. Capacitância

Faixa	Resolução	Precisão
51,2nF	10pF	$\pm(3,0\% + 10D)$
512nF	100pF	$\pm(2,5\% + 5D)$
5,12 μ F	1nF	
51,2 μ F	10nF	
100 μ F	100nF	$\pm(5,0\% + 10D)$

Observações:

- Proteção de sobrecarga: 500V DC / AC RMS.

G. Frequência e Duty Cycle.

Faixa	Resolução	Precisão
5,12Hz	0,001Hz	$\pm(0,1\% + 5D)$
51,2Hz	0,01Hz	
512Hz	0,1Hz	
5,12kHz	1Hz	
51,2kHz	10Hz	
512kHz	100Hz	
5,12MHz	1kHz	

Observações:

- Proteção de sobrecarga: 250V DC/AC RMS.
- Sensibilidade: 0,6Vrms (5,12Mhz: 1,5Vrms).

Faixa	Resolução	Precisão
0,1% ~ 99,9%	0,1%	$\pm(2,0\% + 2D)$

Observações:

- Sensibilidade: 0,6Vrms.
- Proteção de sobrecarga: 250V DC / AC RMS.
- Frequências abaixo de 10kHz.

H. Medidas de Temperatura

Faixa	Resolução	Precisão
-20~150°C	1°C	$\pm(3\text{ °C} + 1D)$
150~1000°C		$\pm(3,0\% \text{ da leit.} + 2D)$

Observações:

- A especificação não inclui a precisão do termopar tipo K.
- Proteção de sobrecarga: 400mA/250V PPTC.

NOTA: O termopar tipo K que acompanha o instrumento limita a medida em 200°C. Para medidas superiores adquira termopar tipo K para altas temperaturas.

I. Teste de Bateria

Faixa	Resolução	Carga de corrente	Precisão
	1mV	Aprox. 25mA	$\pm(5,0\% + 5D)$

Observações:

- Proteção de sobrecarga: 400mA/500V PPTC.

J. Teste de Diodo

Faixa	Descrição	Condição de teste
	O display exibe a queda de tensão aproximada do diodo.	Corrente direta de aprox. 0,4mA, e tensão reversa de aprox. 1,5V
	A buzina toca se a resistência medida for menor que 100Ω	Tensão de Circuito Aberto de aprox. 0,5V.

Observações:

- Proteção de sobrecarga: 250V DC / AC RMS.

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.

1. Periodicamente limpe o gabinete com pano macio umedecido em detergente neutro. Não utilize produtos abrasivos ou solventes.
2. Limpar os terminais com cotonete umedecido em detergente neutro quando a sujeira ou a umidade estiverem afetando as medidas.
3. Desligue o instrumento quando este não estiver em uso.
4. Retire a bateria quando não for utilizar o instrumento por muito tempo.
5. 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.

1. Desligue o instrumento e remova todas as conexões dos terminais de entrada.
2. Remova os parafusos do compartimento da 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. Desligue o instrumento e remova todas as conexões dos terminais de entrada.
2. Remova o Holster e os 4 parafusos do gabinete, separe a tampa do gabinete.
3. Remova o fusível defeituoso levantando cuidadosamente uma das extremidades e retirando do soquete.
4. Instale o fusível novo de mesmo tamanho e especificação. Assegure se de que o fusível esteja centralizado no soquete.
5. Encaixe a tampa do gabinete.
6. Reinstale os parafusos.

GARANTIA DO PRODUTO

1. O prazo de garantia deste produto é de 24 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 através do e-mail 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 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. 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.

