

HFV2100

MANUAL DE INSTRUÇÕES MULTÍMETRO DIGITAL

Instructions Manual | Digital Multimeter
Manual de Instrucciones | Multímetro Digital

SUMÁRIO

1)	INTRODUÇÃO	2
2)	ACESSÓRIOS	2
3)	INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA	3
4)	REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA	4
5)	SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS	6
6)	ESTRUTURA DO INSTRUMENTO	7
	A. Teclas de Funções	8
7)	OPERAÇÕES DE MEDIDAS	14
	A. Medida de Tensão	14
	B. Medida de Tensão em Painéis Solares (PV)	15
	C. Medida de Corrente	16
	D. Medindo Capacitância e Diodo	17
	E. Medindo Resistência e Continuidade	19
	F. Medida de Frequência	20
	G. Medida de Temperatura °C / °F	21
	H. Volt Seek	22
8)	ESPECIFICAÇÕES	24
	A. Especificações Gerais	24
	B. Especificações Elétricas	25
9)	MANUTENÇÃO	30
	A. Serviço Geral	30
	B. Troca de Bateria	30
	A. Troca de Fusível	31
10)	GARANTIA	33

1) INTRODUÇÃO

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 **Modelo HFV2100** (daqui em diante referido apenas como instrumento) é um instrumento prático voltado para aplicações em painéis fotovoltaicos, capaz de se anexar magneticamente enquanto se realizam medidas de tensão até 2000V DC ou 1500V AC. Possui tecnologia de medição True RMS AC, filtro de rejeição de alta frequência, medidas de tensão e corrente AC/DC, resistência, capacitância e temperatura, funções amplamente utilizadas em seu meio de aplicação.

2) ACESSÓRIOS

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

Item	Descrição	Quantidade
1	Manual de instruções	1 unidade
2	Pontas de Prova	1 par
3	Termopar tipo K	1 unidade
4	Pontas de prova ATL-PV	1 unidade
5	Bolsa para transporte	1 unidade

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

3) INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

Este instrumento está de acordo com os padrões IEC 61010, categoria de sobretensão CAT III 1000V e CAT IV 600V, dupla isolamento, em grau de poluição 2.

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.



Advertência: identifica condições e ações que podem causar danos ao instrumento ou ao equipamento em teste se algum desses avisos for negligenciado.



Cautela: identifica condições e ações que podem expor o usuário a choques elétricos, ferimentos graves ou até mesmo a morte se algum desses avisos for negligenciado.

Nota: identifica as informações as quais o usuário deve prestar atenção especial.

4) REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA



Advertência



Cautela

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







- Caso o instrumento seja utilizado de maneira não especificada pelo fabricante, a proteção provida poderá ser prejudicada.
- Utilize os terminais, função e faixa apropriados para a sua medida.
- Verifique a operação do instrumento medindo tensões conhecidas. Se houverem dúvidas, encaminhe o instrumento para uma autorizada.
- Caso o instrumento apresente algum defeito ou mau funcionamento não o utilize, pois a proteção pode ter sido afetada, envie o instrumento para manutenção o mais rápido possível.
- Não aplique uma tensão maior do que a especificada, marcada no instrumento ou indicada no manual, entre os terminais ou entre qualquer terminal e o terra.
- Para evitar leituras falsas que podem causar choque elétrico e ferimentos, substitua as baterias assim que o indicador de bateria fraca piscar.
- Retire a bateria quando o instrumento não for utilizado por muito tempo para evitar danos ao instrumento.
- Verifique a bateria constantemente, pois ela pode vaziar quando o instrumento não for utilizado por algum tempo. Troque a bateria assim que o vazamento aparecer. O líquido da bateria danificará o instrumento.
- Evite trabalhar sozinho para que em caso de acidentes, uma assistência possa ser prestada.
- Não use o instrumento caso não esteja funcionando corretamente ou estiver molhado.
- Equipamentos de proteção individual devem ser utilizados caso partes vivas ou perigosas na instalação onde a medição será realizada estiverem acessíveis.
- Desconecte as pontas de prova dos pontos de teste antes de trocar a posição da chave rotativa.
- Com pontas de prova, mantenha os dedos atrás dos protetores isolantes.
- Quando o instrumento estiver trabalhando com tensão efetiva maior que 60V DC, 30V AC RMS ou 42V AC pico, cuidado especial deve ser tomado devido ao perigo de choques elétricos
- Remova as pontas de prova do medidor antes de abrir a tampa da bateria ou o gabinete do instrumento.
- Inspeccione as pontas de prova contra danos na isolação ou metais

expostos. Verifique as pontas de prova com relação a continuidade em um multímetro calibrado. Troque as pontas de prova danificadas por modelos idênticos ou de mesma especificação antes de usar o instrumento.

- NÃO USE as pontas de prova quando a camada de isolamento branca interna estiver exposta.
- NÃO USE as pontas de prova sem a tampa de proteção em ambientes CAT III e CAT IV.
- As pontas de prova a serem usadas para medição da rede devem ser certificadas conforme a CATEGORIA de medição apropriada, como III ou IV de acordo com IEC 61010-031 e devem ter especificação de tensão pelo menos igual a do circuito a ser medido.
- Não realize a medição de corrente em circuitos com tensão aberta acima da proteção especificada pelo fusível. A suspeita de tensão acima do especificado pode ser verificada com a função de tensão.
- Nunca realize medição de tensão com o cabo de teste inserido no terminal de entrada A.
- Desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores antes de testar resistência, continuidade ou capacitância.
- 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.
- Não armazene ou use o instrumento em ambientes:
 - Com forte campo eletromagnético;
 - Com alta temperatura e/ou alta umidade;
 - Inflamáveis ou explosivos.
- Em ambientes com fortes campos eletromagnéticos, o instrumento pode não operar nas condições normais.
- Quando efetuar reparos no instrumento, utilize somente componentes idênticos ou equivalentes aos especificados.
- Na queima do fusível, substitua-o somente por outro de mesmas especificações, conforme as indicações neste manual.
- O circuito interno do instrumento não deve ser alterado para evitar danos ao instrumento e/ou eventuais acidentes.
- 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.

5) SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS

Termos que podem aparecer neste manual de instruções:

	Cautela! Risco de Choque Elétrico
	Advertência
	Corrente Contínua (DC)
	Corrente Alternada (AC)
	Corrente Contínua ou Alternada (DC ou AC)
	Equipamento Protegido por Dupla Isolação
	Bateria Fraca
	Fusível
	Terra (Aterramento)
	Conformidade Europeia
	Exibido ao detectar tensão ≥ 30 V ou uma sobrefaixa de tensão (OL) em V, mV e PV. Para alertar presença de tensão potencialmente perigosa.
	Continuidade
	Não descarte este produto ou jogue fora.
	Atenção! Os ímãs podem afetar o correto funcionamento de estimuladores cardíacos (marcapassos), bem como o de outros implantes. Como usuário de tais dispositivos médicos, mantenha a distância adequada.

6) ESTRUTURA DO INSTRUMENTO

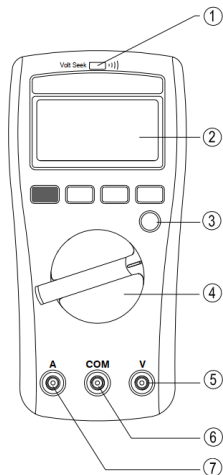


Figura 1

1. Luz do Volt Seek
2. Display LCD
3. Botões
4. Chave Rotatória
5. Entradas de V, Ω , \pm , °C (ou +)
6. Entrada Comum
7. Entrada A

A. Teclas de Funções

1. BOTÃO RANGE:

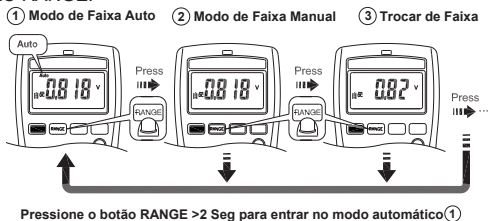


Figura 2

2. MIN/MAX:



Figura 3

O modo MAX/MIN registra os valores de entrada mínimo e máximo. Quando a entrada fica abaixo do valor mínimo registrado ou acima do valor máximo registrado, o medidor registra o novo valor. Pressione o botão Hold para pausar a gravação.

3. Smart Hold:

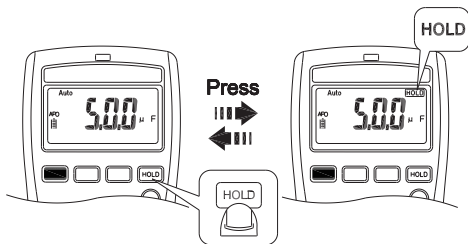


Figura 4

O medidor emitirá um bipe contínuo e o visor piscará se o sinal medido for maior que a leitura do visor em 50 contagens (no entanto, ele não pode detectar através da tensão/corrente AC e DC).

4. Relativo:

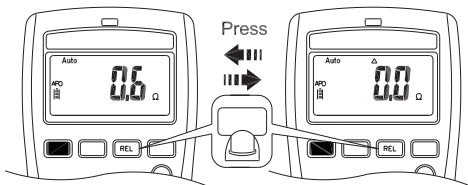


Figura 5

Pressione o botão Relativo para habilitar/desabilitar esta função.

5. Luz de Fundo:

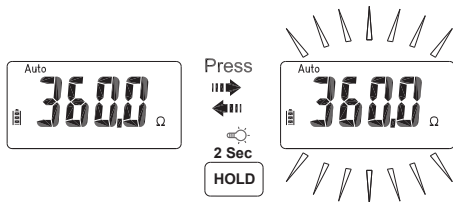


Figura 6

Pressione o botão HOLD por mais de 2 segundos para ligar/desligar a luz de fundo.

6. Auto Desligamento:

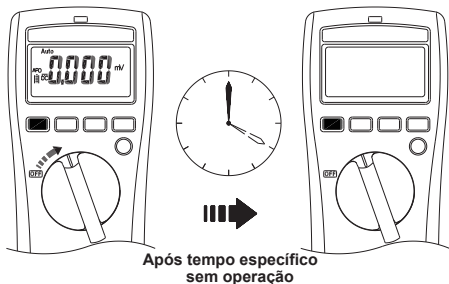


Figura 7

Desperte o medidor girando a chave seletora ou pressionando qualquer botão.

7. Ajustando o Tempo do Auto Desligamento:

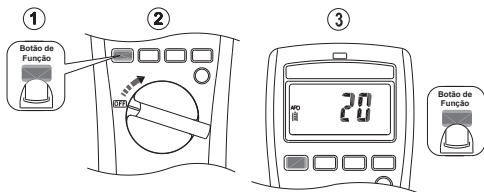


Figura 8

Pressione e segure o botão de função e ligue o medidor. Em seguida, pressione o botão de função para selecionar o tempo. O tempo pode ser de 5 minutos, 10 minutos, 20 minutos e desabilitado (OFF).

8. Rejeição de Alta Frequência (HFR):

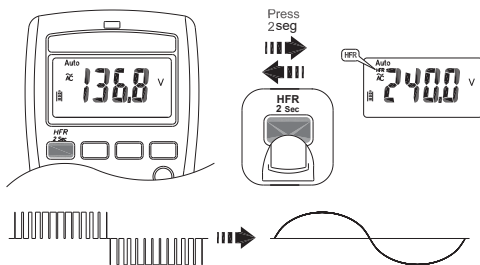


Figura 9

O modo de Rejeição de Alta Frequência equipa um filtro passa-baixa nas medições AC. A frequência de corte (ponto de -3dB) do filtro passa-baixa é 800Hz.



Advertência

A tensão perigosa pode estar presente mesmo se a leitura do LCD for muito baixa no modo HFR. Verifique a tensão novamente sem o modo HFR.

9. Testando a Tela do LCD:

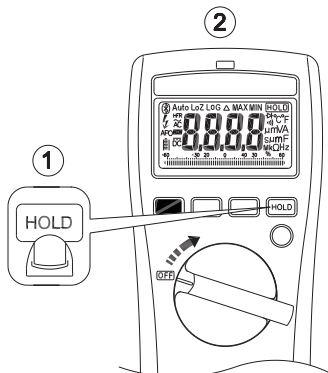










Figura 10

Para realizar este teste, ligue o instrumento mantendo o botão HOLD pressionado.

10. Botão de Função:

O botão de função alterna entre a função primária marcada na chave seletora e as secundárias (marcadas em laranja), seguindo a tabela a seguir:

Chave Seletora	Função
	$\overline{\text{PV}} \rightarrow \tilde{\text{PV}}$
	$\tilde{\text{V}} \rightarrow \text{Hz}$
	
	
	$\Omega \rightarrow \text{)))}$
	$\text{— —} \rightarrow \text{— —}$
	$\text{A} \overline{\text{—}} \rightarrow \text{A} \tilde{\text{—}} \rightarrow \text{Hz}$
	$^{\circ}\text{C} \rightarrow ^{\circ}\text{F}$

Pressionando o botão por aproximadamente 2 segundos, é possível para acionar a função HFR.

7) OPERAÇÕES DE MEDIDAS



Advertência



Cautela

Quando for conectar as pontas de prova ao dispositivo em teste, conecte a ponta de prova preta antes de conectar a ponta de prova vermelha. Quando for remover as pontas de prova, retire a ponta de prova vermelha antes de retirar a ponta de prova preta.

A. Medida de Tensão

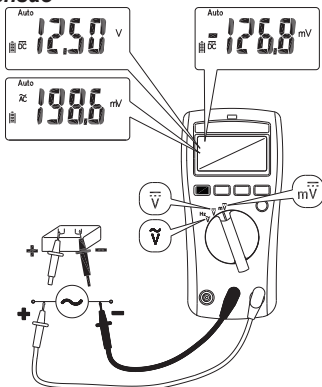


Figura 11

1. Conecte a ponta de prova preta no terminal **COM** e a ponta de prova vermelha no terminal **+**;
2. Para medidas DC ajuste a chave rotativa na faixa apropriada **mV $\overline{\text{DC}}$** ou **V $\overline{\text{DC}}$** . Utilize o mesmo procedimento para tensões AC na faixa **V \sim** ;
3. Conecte as pontas de provas no circuito a ser medido. O valor da tensão aparecerá no display.

Nota

- Durante medidas de tensão AC, pressione o botão função para visualizar a frequência;
- Não introduza tensões acima de 1000Vrms, mesmo que o instrumento

- seja capaz de ler, esta ação pode causar danos ao mesmo;
- Impedância de entrada: 10M Ω ;
 - Resposta em frequência: Onda senoidal: 45Hz ~ 500Hz.

B. Medida de Tensão em Painéis Solares (PV)

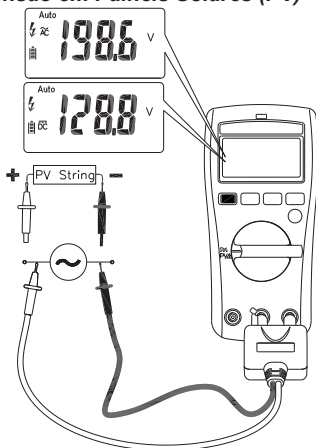


Figura 12



Advertência

Esta função somente pode ser utilizada com a ponta de prova dedicada (ATL-PV).

1. Conecte a ponta de prova ATL-PV nos terminais **COM** e **+**;
2. Para medidas DC pressione o botão função para entrar na faixa apropriada **V \square** . Faça o mesmo procedimento para tensões AC utilizando **V \sim** ;
3. Conecte as pontas de provas no circuito a ser medido. O valor de tensão aparecerá no display.

Nota

- Não introduza tensões acima de 2000V DC ou 1500 AC True RMS, mesmo que o instrumento seja capaz de ler, esta ação pode lhe causar danos;
- Impedância de entrada AC/DC: 10M Ω ;
- Resposta em frequência: Onda senoidal: 45Hz ~ 500Hz;

O símbolo ⚡ será exibido no display caso uma tensão perigosa seja detectada ou a faixa selecionada (AC/DC) esteja incorreta.

C. Medida de Corrente

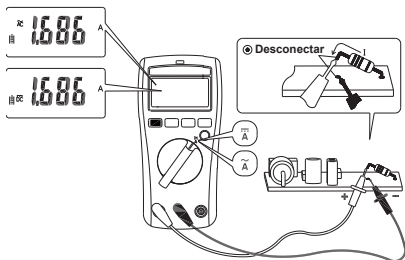


Figura 13

1. Conecte a ponta de prova preta no terminal **COM** e a ponta de prova vermelha no terminal **A**;
2. Ajuste a chave rotativa na função **A \approx** e selecione entre DC e AC através do botão "Função";
3. Conecte as pontas de provas em série com o circuito a ser medido. O valor de corrente aparecerá no display.



Advertência

- Não introduza tensões acima de 1000Vrms nos bornes do instrumento, esta ação pode causar danos ao mesmo;
- Tempo Máximo de Medida:
 - >5A máximo 3 minutos com ao menos 20 minutos de repouso;
 - >10A máximo 30 segundos com ao menos 10 minutos de repouso.

Nota

- Proteção de sobrecarga: Fusível 11A AC/DC;
- Resposta em frequência: Onda senoidal: 45Hz ~ 500Hz.

D. Medindo Capacitância e Diodo

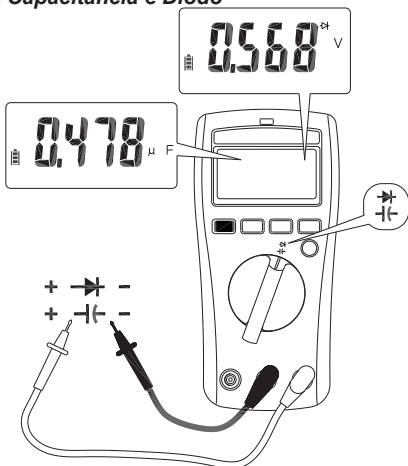


Figura 14



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 capacitância e dos testes de diodo. Utilize a medida de tensão DC para confirmar que os capacitores estejam descarregados.

1. Selecione a escala \pm e através do botão função alterne para a função desejada;
2. Insira a ponta vermelha no terminal $+$ e a ponta preta no terminal "COM";
3. Conecte as pontas em paralelo ao dispositivo a ser medido;
4. Efetue a leitura através do Display.

Nota

- Capacitor: Se a leitura for "OL" o capacitor está em curto ou a capacitância está acima da faixa de medição;
- Capacitores de valores altos podem levar um tempo maior para estabilização;

- Quando os bornes não estão conectados poderá aparecer um valor residual no display;
- Diodo: Conecte a ponta de prova vermelha no ânodo do diodo e a ponta de prova preta no cátodo. Se o diodo estiver aberto ou sua polaridade estiver invertida, o símbolo "OL" será exibido no display;
- Um diodo ainda bom deve produzir uma leitura de queda de tensão direta de 0,5V a 0,8V.

E. Medindo Resistência e Continuidade

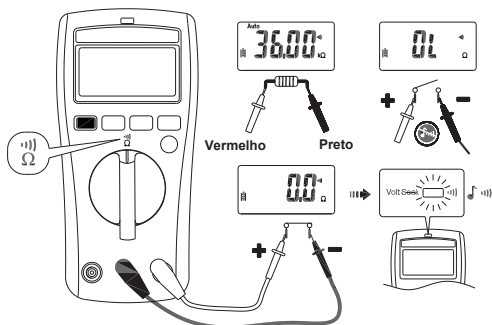


Figura 15

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 e dos testes de continuidade. Utilize a medida de tensão DC para confirmar que os capacitores estejam descarregados.

1. Selecione a escala Ω e através do botão função alterne para a função desejada;
2. Insira a ponta vermelha no terminal **+** e a ponta preta no terminal "COM".
3. Conecte as pontas em paralelo ao dispositivo a ser medido;
4. Efetue a leitura através do Display.

Nota

- Teste de Continuidade: Conecte as pontas de prova nos pontos de interesse, se a resistência for menor que 20Ω o buzzer é acionado.

F. Medida de Frequência



Figura 16

1. Conecte a ponta de prova preta no terminal **COM** e a ponta de prova vermelha no terminal **+**;
2. Selecione a escala de **A~** ou **V~** e através do botão função alterne para a função Hz;
3. Ao efetuar uma medida de frequência o valor será evidenciado no display.

G. Medida de Temperatura °C / °F

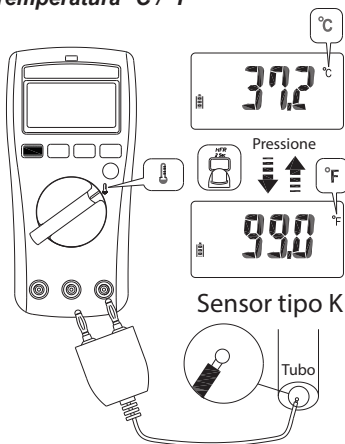


Figura 17

1. Posicione a chave seletora na função \downarrow ;
2. Plugue a ponta vermelha do termopar tipo K no terminal **+** e a preta no terminal **COM**;
3. No botão função alterne entre a unidade de medida que deseja °C (Celsius) ou °F (Fahrenheit).

Nota

- Apenas é aplicável a utilização do Termopar tipo K. As medidas de temperatura devem ser menores que 400°C / 752°F;
- O símbolo "OL" será exibido no display quando a função de temperatura for selecionada na chave seletora e o sensor estiver desconectado.

H. Volt Seek

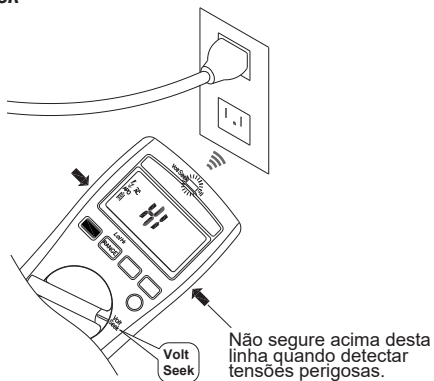


Figura 18





Cautela

- O LED do Volt Seek indica campo elétrico. Se o LED do Volt Seek não estiver aceso, ainda assim pode haver tensão.
- Não segure além da barreira de proteção ao medir tensão possivelmente perigosa, mantenha as mãos atrás dela.

1. Pressione o botão RANGE para selecionar a faixa de tensão em sensibilidade Alta (HI) ou Baixa (Lo).

8) ESPECIFICAÇÕES

A. Especificações Gerais

- **Display:** LCD de 3 5/6 dígitos, 6.000 contagens com iluminação;
- **Indicação de Bateria Fraca:** O Display indicará com o símbolo “”;
- **Indicação de Sobrefaixa:** O Display indicará com o símbolo “OL” ou “-OL”;
- **Mudança de Faixa:** Manual / Automática
- **True RMS:** AC;
- **Desligamento Automático/Auto Power OFF (APO):** Seleccionável para 5, 10, 20 minutos e desligado;
- **Função Smart Hold;**
- **Função Mínimo, Máximo e Relativo;**
- **Função HFR (Filtro de Rejeição de Alta Frequência);**
-  **Proteção:**
Fusível de ação rápida no terminal 10A de 11A/1000V, IR 30kA;
- **Ambiente:**
 - Operação:
 - 10°C a 10°C;
 - 10°C a 30°C, U.R. ≤80%;
 - 30°C a 40°C, U.R. ≤75%;
 - 40°C a 50°C, U.R. ≤45%;
 - Armazenamento: -20°C a 60°C, U.R. <80%;
- **Altitude:** 2.000 metros;
- **Segurança/Conformidade:** De acordo com a IEC61010-1, IEC61010-2-033, categoria de sobretensão CAT III 1000V e CAT IV 600V, EN61326-1;
- **Proteção a Quedas:** Resistência a 4 pés (1,2 metros) em superfície de concreto;
- **Proteção a Vibração:** Vibração aleatória pela MIL-PRF-28800F classe 2;
- **Grau de poluição:** 2 (uso interno);
- **Alimentação:** 2 x 1,5V tipo “AA”;
- **Autonomia:** 300 horas para baterias alcalinas;
- **Dimensões:** 156(A) x 74(L) x 44(P)mm;
- **Peso:** Aproximadamente 250 gramas (incluindo bateria).

B. Especificações Elétricas

A precisão é dada como \pm (% da leitura + número de dígitos menos significativos) para $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa $< 80\%$. Ciclo de calibração recomendado de 1 ano. Especificações válidas para 10% a 100% da faixa.

Coefficiente de temperatura: $0,1 \times$ (precisão especificada) / $^{\circ}\text{C}$, $< 18^{\circ}\text{C}$, $> 28^{\circ}\text{C}$

- Funções AC:

ACV e ACA especificadas como acoplamento AC, True-RMS.

- O fator de crista até 3,0 em 4000 contagens.
- Precisão não é especificada em forma de onda quadrada.
- Para formas de onda não senoidais, precisão adicional pelo fator de crista:
 - Adicionar 3,0% para F.C. 1,0 ~ 2,0;
 - Adicionar 5,0% para F.C. 2,0 ~ 2,5;
 - Adicionar 7,0% para F.C. 2,5 ~ 3,0.
- Fator de crista máximo do sinal de entrada:
 - 3,0 @ 3000 contagens;
 - 2,0 @ 4500 contagens;
 - 1,5 @ 6000 contagens;
- Resposta em frequência é especificada para forma de onda senoidal.
- É permitido leituras < 20 contagens para o LCD mostrar 0.

- Tensão DC

Faixa	Sobrefaixa	Resolução	Precisão
600,0mV	660,0mV	0,1mV	$\pm(0,5\%+5D)$
6,000V	6,600V	0,001V	$\pm(0,5\%+2D)$
60,00V	66,00V	0,01V	
600,0V	660,0V	0,1V	
1000V	1100V	1V	

Observações:

- Impedância de entrada: Aproximadamente 10M Ω ;
- Proteção de Sobrecarga: 1000V DC/AC RMS.

- Tensão AC (TRUE RMS)

Faixa	Sobrefaixa	Resolução	Precisão
600,0mV	660,0mV	0,1mV	$\pm(1,0\%+5D)$
6,000V	6,600V	0,001V	$\pm(1,0\%+3D)$
60,00V	66,00V	0,01V	
600,0V	660,0V	0,1V	
1000V	1100V	1V	

Observações:

- Impedância de entrada: 10M Ω // menor que 100pF;
- Resposta de Frequência: 45Hz~500Hz (senoidal);
- Proteção de Sobrecarga: 1000V DC/AC RMS.

- Tensão DC PV

Faixa	Sobrefaixa	Resolução	Precisão
600,0V	660,0V	0,1V	$\pm(2,0\%+5D)$
2000V	2200V	1V	

Observações:

- Impedância de entrada: Aproximadamente 10M Ω ;
- Proteção de Sobrecarga: 1000V DC/AC RMS.

- Tensão AC PV

Faixa	Sobrefaixa	Resolução	Precisão
600,0V	660,0V	0,1V	$\pm(2,0\%+5D)$
1500V	1600V	1V	

Observações:

- Resposta de Frequência: 45Hz~500Hz (senoidal);
- Impedância de entrada: Aproximadamente 10M Ω ;
- Proteção de Sobrecarga: 1000V DC/AC RMS.

- Corrente DC

Faixa	Sobrefaixa	Resolução	Precisão
6,000A	6,600A	0,001A	$\pm(1,5\%+3D)$
10,00A	20,00A	0,01A	

Observações:

- Tempo Máximo de Medida:
>5A máximo 3 minutos com ao menos 20 minutos de repouso;
>10A máximo 30 segundos com ao menos 10 minutos de repouso.
- Proteção de Sobrecarga: Fusível AC/DC 11A.

- Corrente AC (TRUE RMS)

Faixa	Sobrefaixa	Resolução	Precisão
6,000A	6,600A	0,001A	$\pm(1,5\%+3D)$
10,00A	20,00A	0,01A	

Observações:

- Tempo Máximo de Medida:
>5A máximo 3 minutos com ao menos 20 minutos de repouso;
>10A máximo 30 segundos com ao menos 10 minutos de repouso.
- Resposta de Frequência: 45Hz~500Hz (senoidal);
- Proteção de Sobrecarga: Fusível AC/DC 11A.

- Resistência

Faixa	Sobrefaixa	Resolução	Precisão
600,0 Ω	660,0 Ω	0,1 Ω	$\pm(0,9\%+5D)$
6,000k Ω	6,600k Ω	0,001k Ω	$\pm(0,9\%+2D)$
60,00k Ω	66,00k Ω	0,01k Ω	
600,0k Ω	660,0k Ω	0,1k Ω	
6,000M Ω	6,600M Ω	0,001M Ω	$\pm(1,5\%+5D)$
40,00M Ω	44,00M Ω	0,01M Ω	

Observações:

- Há um pouco de oscilação menor que ± 50 dígitos para medidas maiores que 10,00M Ω .
- Proteção de Sobrecarga: 1000V DC/AC RMS.

- Continuidade

Faixa	Sobrefaixa	Resolução	Precisão
600,0 Ω	660,0 Ω	0,1 Ω	$\pm(0,9\%+5D)$

Observações:

- Continuidade: A campainha incorporada soa quando a resistência medida é inferior a 20 Ω e desliga quando a resistência medida é superior a 200 Ω , entre 20 Ω e 200 Ω a campainha pode soar ou desligar.
- Indicador de Continuidade: Campainha de Tom de 2,7K.
- Tempo de resposta da campainha: < 500 μ sec.
- Proteção de Sobrecarga: AC/DC 1000V.

- Diodo

Faixa	Sobrefaixa	Resolução	Precisão
1,500V	1,550V	0,001V	$\pm(0,9\%+2D)$

Observações:

- Tensão de Circuito Aberto: Aprox. 1,8V.
- Proteção de Sobrecarga: AC/DC 1000V.

- Capacitância

Faixa	Sobrefaixa	Resolução	Precisão
1,000 μ F	1,100 μ F	0,001 μ F	$\pm(0,9\%+5D)$
10,00 μ F	11,00 μ F	0,01 μ F	$\pm(0,9\%+2D)$
100,0 μ F	110,0 μ F	0,1 μ F	
1,000mF	1,100mF	0,001mF	
10,00mF	11,00mF	0,01mF	

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 1000V DC/AC RMS.

- Frequência

Faixa	Sobrefaixa	Resolução	Precisão
100,00Hz	100,00Hz	0,01Hz	$\pm(0,1\%+2D)$
1000,0Hz	1000,0Hz	0,1Hz	
10,000kHz	10,000kHz	0,001kHz	
100,00kHz	100,00kHz	0,01kHz	

Observações:

- Sensibilidade (Tensão):
1Hz ~ 10kHz >5V
10kHz ~ 50kHz >20V
50kHz ~ 100kHz não especificado
- Sensibilidade (Corrente):
>0,6A

- VoltSeek

- Sensibilidade da Faixa High de Tensão:
80V ~ 1000V (na quina do topo do instrumento)
- Sensibilidade da Faixa Low de Tensão:
160V ~ 1000V (na quina do topo do instrumento)

- HFR (Rejeição de Alta Frequência)

- Disponível apenas para AC;
- Adicione $\pm 4\%$ à precisão especificada de cada função e cada faixa de 45Hz a 200Hz;
- A precisão não é especificada para > 200Hz;
- Frequência de corte (-3dB): 800Hz

- Temperatura

Faixa	Sobrefaixa	Resolução	Precisão
-40°C ~ 400,0°C	440,0°C	0,1°C	$\pm(1,0\%+20D)$
-40,0°F ~ 752,0°F	824,0°F	0,1°F	$\pm(1,0\%+36D)$

Observações:

- A precisão está disponível com a luz de fundo desligada. O calor da luz de fundo pode desviar a medição. A precisão não inclui a precisão da sonda do termopar. A especificação de precisão assume que a temperatura ambiente é estável a $\pm 1^\circ\text{C}$. Para mudanças de temperatura ambiente de $\pm 2^\circ\text{C}$, a precisão nominal se aplica após 2 horas;
- Proteção de Sobrecarga: AC/DC 1000V.

9) MANUTENÇÃO

Esta seção fornece informações de manutenção básica 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 relevantes sobre calibração, testes de desempenho 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.
- Quando a sujeira ou a umidade nos terminais estiver afetando as medidas, limpe os terminais com hastes flexíveis com pontas de algodão umedecidas em detergente neutro. Desligue o instrumento quando 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 as baterias 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.

Este equipamento é alimentado por 2 baterias de 1,5 V tipo “AA”. Para realizar a troca de bateria, siga as etapas abaixo.

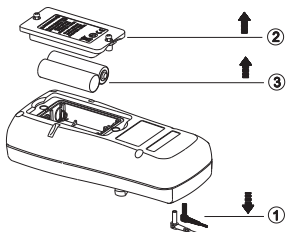


Figura 19

1. Remova as pontas de prova do instrumento;
2. Desparafuse o parafuso superior e inferior da tampa da bateria, em seguida retire a tampa;
3. Troque as pilhas do equipamento e logo após parafuse a tampa.
- 4.

A. Troca de Fusível



Advertência



Cautela

Para evitar choque elétrico ou arcos, ou ferimentos pessoais ou danos ao instrumento, utilize **SOMENTE** fusíveis especificados de acordo com o seguinte procedimento.

Para realizar a troca de fusível, siga as etapas abaixo.

Nota:

A troca de fusíveis é raramente necessária. A queima de um fusível é sempre resultado de uma operação inadequada.

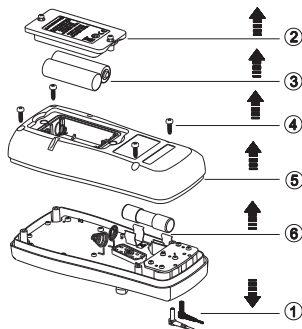


Figura 20

1. Remova as pontas de prova do instrumento;
2. Desparafuse o parafuso superior e inferior da tampa da bateria, em seguida retire a tampa;
3. Retire as pilhas do equipamento;
4. Desparafuse os 4 parafusos da traseira do equipamento;
5. Remova traseira do instrumento;
6. Remova o fusível soltando primeiro uma das pontas cuidadosamente, então retire o fusível do soquete;
7. Instale os fusíveis de especificação e tipo idênticos aos originais e assegure que o fusível fique fixo firmemente no soquete:
Fusível de 11A/1000V para borne de "A" $\Phi 10 \times 38 \text{mm}$
8. Encaixe a traseira e a tampa do compartimento da bateria e recolocue o parafuso.

10) GARANTIA

O instrumento foi cuidadosamente ajustado e inspecionado. Se apresentar problemas durante o uso normal, será gratuitamente reparado, de acordo com os termos da garantia.

TERMO DE GARANTIA

MODELO HFV2100

1. A garantia é válida pelo prazo de 90 (noventa) dias de garantia legal, mais 21 (nove) meses de garantia adicional, totalizando 24 meses de garantia, contados a partir da emissão da nota fiscal.
2. Será reparado gratuitamente nos seguintes casos:
 - A) Defeitos de fabricação ou danos que se verificar, por uso correto do aparelho no prazo acima estipulado.
 - B) Os serviços de reparação serão efetuados somente no departamento de assistência técnica por nós autorizado.
 - C) Aquisição for feita em um posto de venda credenciado da Minipa.
3. A garantia perde a validade nos seguintes casos:
 - A) Mau uso, com o produto alterado ou danificado por acidente causado por negligência das normas deste manual, condições anormais de operação ou manuseio.
 - B) O aparelho foi violado por técnico não autorizado.
4. Esta garantia não abrange fusíveis, pilhas, baterias e acessórios tais como pontas de prova, bolsa para transporte, termopar, etc.
5. Caso o instrumento contenha software, a Minipa garante que o software funcionará realmente de acordo com suas especificações funcionais por 90 dias. A Minipa não garante que o software não contenha algum erro, ou de que venha a funcionar sem interrupção.
6. A Minipa não assume despesas de frete e riscos de transporte.

IMPORTANTE

A garantia só será válida para produtos acompanhados com a nota fiscal de compra original.

Para consultar as Assistências Técnicas Autorizadas acesse:
<http://www.minipa.com.br/servicos/assistencia-tecnica/rede-de-autorizadas>

Ou, utilize o QR code abaixo:



Manual sujeito a alterações sem aviso prévio. Para consulta da última versão do manual consulte nosso site.

Revisão: 03

Data Emissão: 08/08/2023

www.minipaelectric.com.br

MATRIZ: Av. Carlos Liviero, 59 • Vila Liviero • 04186-100
São Paulo - SP • Tel.: (11) 5078-1850 • Fax: (11) 5078-1885

FILIAL: Av. Santos Dumont, 4401 • Zona Industrial Norte
89219-730 • Joinville - SC • Tel.: (47) 3467-8444

FILIAL: Rua Morro da Graça, 371 • Jardim Montanhês
30730-670 • Belo Horizonte - MG • Tel.: (31) 2519-4550



sac@minipa.com.br

tel.: (11) 5078-1850

www.minipa.com.br



DO BRASIL LTDA. TODOS OS DIREITOS RESERVADOS / ALL RIGHTS RESERVED / TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS