

ADVERTÊNCIA

ESTAS INSTRUÇÕES DESTINAM-SE APENAS À UTILIZAÇÃO POR PESSOAL QUALIFICADO. PARA EVITAR O RISCO CHOQUE ELÉTRICO, NÃO REALIZE NENHUMA OPERAÇÃO DE MANUTENÇÃO NÃO REFERIDA NAS INSTRUÇÕES DE FUNCIONAMENTO, A MENOS QUE ESTEJA DEVIDAMENTE QUALIFICADO PARA O FAZER.

Do mesmo modo, o ciclo de trabalho completo para a medição de 20A deve ser definido como ligado durante 30 segundos no máximo e desligado durante 3 minutos no mínimo.

INTRODUÇÃO


Desempacotamento e Verificação

Ao retirar o seu novo multímetro digital da embalagem, deverá encontrar os seguintes itens:

1. Multímetro Digital
2. Conjunto de cabos de teste (um preto, um vermelho).
3. Manual de Funcionamento
4. Coldre de proteção.

1-2 Segurança do Medidor

Termos Inscritos no Equipamento.

 ATENÇÃO — Consulte o Manual.

 ISOLAMENTO DUPLO - Classe de proteção II.

 PERIGO — Risco de choque elétrico.

Símbolos neste Manual.


 Este símbolo indica onde advertências ou outras informações podem ser encontradas no manual.

 FUSÍVEL

 Pilha


1-2 Painel Frontal

Consulte a Figura 1 e os passos a seguir numerados para se familiarizar com os comandos do painel frontal e conectores do medidor.

1. Ecrã Digital - O ecrã digital tem uma leitura de LCD de 3400 contagens com gráfico de barras analógico de 65 segmentos, polaridade automática, ponto decimal, indicadores “”, AC, LO Ω , RANGE, HOLD e de unidade.

2. Seletor Giratório— Selecionar a Função e a Faixa pretendidas.





3. Terminal de Entrada COM - Conector de entrada para ligação terra.

4. V Ω  - Conector de entrada positivo para Volts, Ohms e Diodo.





Terminal de Entrada μ A mA - Conector de entrada positivo para medições Amp (até 5mA).

6. Terminal de Entrada 20A - Conector de entrada positivo para medições de Amp (até 20A).

7. Interruptor "Range", (seleção manual) - o interruptor "Range" é pressionado para selecionar a faixa manualmente e mudar de faixa. Quando o interruptor "Range" é pressionado uma vez a indicação "RANGE" aparece no LCD. Pressione o interruptor "RANGE" para selecionar a faixa apropriada. Pressione o interruptor "RANGE" segurando durante 2 segundos para voltar ao modo Seleção Automática.

8. AC/DC, /  **Interruptor de Seleção** — Pressione o interruptor para medir Corrente CA ou Corrente CC no modo corrente ou para medir continuidade ou diodo no modo / .

9. Interruptor "Hold" — Este interruptor é usado para reter o valor medido para todas as funções, sendo que o indicador "HOLD" é apresentado. As conversões são feitas mas o ecrã não é atualizado.

10.  Interruptor DELAY - Este switch é usado para reter o valor medido. O indicador "HOLD" é apresentado após pressionar o interruptor "DELAY " durante cerca de 6 segundos. Pressione o interruptor "HOLD" para cancelar a retenção no ecrã ou pressione o interruptor "DISPLAY " 6 segundos após a retenção ter sido cancelada. As conversões são feitas mas o ecrã não é atualizado. Ouvir-se-á o sinal sonoro quando pressionar o interruptor HOLD ou ouvir-se-á cerca de 6 segundos após pressionar o interruptor "DELAY ".

Especificações

2-1 Especificações Gerais

Ecrã: O Ecrã de Cristal Líquido (LCD) faz uma leitura máxima de 3200, e um gráfico de barras de 65 segmentos.

Indicação da Polaridade: Automático, positivo implícito, negativo indicado.

Indicação de Ultrapassagem da Faixa: "OL" ou "-OL".

Indicação de Pilha Fraca: "⎓" é exibido quando a tensão da pilha cai abaixo da tensão de funcionamento.

Amostragem: 2 vezes/seg para dígito 12 vezes/seg para gráfico analógico.

Desligamento Automático: Aproximadamente 10 minutos.

Ambiente de Funcionamento: 0°C a 50°C, 0 a 80% H.R.

Temperatura de Armazenamento: -20° a 60° , 0 a 80% H.R. com a pilha retirada do Medidor.

Coeficiente de Temperatura: 0.15 x (Precisão específica) / °C, <18°C ou > 28°C .

Potência Requerida: 1 pilha 9V 6LF22, 6AM6, ou NEDA 1604A.

Tempo de Vida da Pilha: Alcalina 350 horas.

dimensões (l x a x p) : 84mm x 175mm x 31mm, sem o coldre.

95mm x 192 mm x 50 mm, com o coldre.

Acessórios: Coldre de Proteção, pilha (instalada), manual do utilizador.

2-2 Condições Ambientais

Uso no interior

Altitude Máxima: 2000 Metros

Categoria de Instalação: IEC 1010, 1000V Cat. II, 600V Cat. III.

Nível de Poluição: 2

2-3 Especificações Elétricas

Precisão é \pm (% leitura + número de dígitos) com 23°C \pm 5°C e H.R inferior a 80%.

(1) Volts CC

Alcance	Resolução	Precisão (97)	Precisão (97R)	Proteção contra sobretensão
300 mV	100 μ V	\pm (0.5 % + 2 dígitos)	\pm (0 3% + 2dígitos)	1000 V RMS
3 V	1 mV			
30 V	10 mV			
300 V	100 mV			
1000 V	1 V			

Impedância de Entrada: 10 M Ω

(2) Volts CA

Alcance	Resolução	Precisão (97)	Precisão (97R)	Proteção contra sobretensão
3 V	1 mV	$\pm(1.3\% + 5 \text{ dígitos})$	$\pm(1.3\% + 3 \text{ dígitos})$	1000 V RMS
30 V	10 mV	$\pm(1.3\% + 5 \text{ dígitos})$ 40Hz a 500Hz		
300 V	100 mV			
750 V	1 V			

***Frequência de resposta:** 40Hz 300Hz para Faixa 3V.

****Frequência de resposta:** 40Hz ~ 1kHz (40Hz ~ 300Hz para Faixa 3V).

Tipo de Conversão CA Indicação rms da detecção média. (97)

As conversões AC são acopladas a CA, resposta em true rms, calibradas para o valor rms de uma entrada de onda senoidal, a precisão básica é para uma onda senoidal em escala completa e uma onda não senoidal abaixo da meia escala (Faixa de 3 V apenas para medição de onda senoidal) para referência de precisão de onda não senoidal ***(97R).

*****Fator de Crista:** 1.4 a 2.0, adicione 0.5% à Precisão.

2.0 a 2.5, adicione 2% à precisão.

2.5 a 3.0, adicione 4% à precisão.

Corrente DC

Alcance	Resolução	Precisão (97)	Precisão (97R)	Carga de Tensão
300 μ A	0.1 μ A	$\pm (1 \% + 2 \text{ dígitos})$	$\pm (1 \% + 2 \text{ dígitos})$	200 mV máx.
3 mA	1 μ A	$\pm (1.2 \% + 2 \text{ dígitos})$	$\pm (1.2 \% + 2 \text{ dígitos})$	2 V máx.
30 mA	10 μ A	$\pm (1 \% + 2 \text{ dígitos})$	$\pm (1 \% + 2 \text{ dígitos})$	200 mV máx.
300mA	0.1 mA	$\pm (1.2 \% + 2 \text{ dígitos})$	$\pm (1.2 \% + 2 \text{ dígitos})$	2 V máx.
*20 A	10 mA	$\pm(2\% + 3 \text{ dígitos})$	$\pm(2\% + 3 \text{ dígitos})$	2 V máx.

***Faixa 20 A:** Máximo de 30 segundos acima da entrada de 10A.

Proteção contra Sobrecarga: Fusível de ação rápida 1A/ 500V para mA, entrada μ A.

16A/500V rápido para entrada A.

Corrente Contínua

Alcance	Resolução	Precisão (97)	Precisão (97R)	Carga de Tensão
300 μ A	0.1 μ A	$\pm(1.5\% + 3$ dígitos)	$\pm(1.5\% + 3$ dígitos)	200 mV máx.
3 mA	1 μ A			2 V máx.
30 mA	10 μ A			200 mV máx.
300mA	0.1 mA	$\pm(2\% + 3$ dígitos)	$\pm(2\% + 3$ dígitos)	2 V máx.
*20 A	10 mA	$\pm(2.5\% + 5$ dígitos)	$\pm(2.5\% + 5$ dígitos)	2 V máx.

***Frequência de resposta:** 40 Hz ~ 500 Hz. (97)
40 Hz – 1 kHz. (97R)

***Faixa 20 A:** máximo de 30 segundos acima de 10A.

Proteção contra Sobrecarga: Fusível de ação rápida 1A/ 500V para mA, entrada μ A.
16A/500V rápido para entrada A.

Tipo de Conversão CA Indicação rms da detecção média. (97)

As conversões AC são acopladas a CA, resposta em true rms, calibradas para o valor rms de uma entrada de onda senoidal, a precisão básica é para uma onda senoidal em escala completa e uma onda não senoidal abaixo da meia escala (Faixa de 3 V apenas para medição de onda senoidal) para referência de precisão de onda não senoidal ***(97R).

*** **Fator de Crista:** 1.4 a 2.0, adicione 0.5% à Precisão.

2.0 a 2.5, adicione 2% à precisão.

2.5 a 3.0, adicione 4% à precisão.

(5) Resistência

Alcance	Resolução	Precisão (97)	Precisão (97R)	protecção contra sobrecarga
300 Ω	0.1 Ω	$\pm(1.0\% + 4$ dígitos)	$\pm(0.7\% + 4$ dígitos)	600 V RMS
3 k Ω	1 Ω	$\pm(0.8\% + 2$ dígitos)	$\pm(0.5\% + 2$ dígitos)	
30 k Ω	10 Ω			
300 k Ω	100 Ω			
3 M Ω	1 k Ω	$\pm(1.2\% + 3$ dígitos)	$\pm(1.0\% + 3$ dígitos)	
30 M Ω	10 k Ω	$\pm(2.5\% + 5$ dígitos)	$\pm(2.0\% + 5$ dígitos)	

Tensão em circuito aberto: 1.3V aproximadamente.

(Verificar Diodo e Continuidade)

Alcance	Resolução	Precisão	máx. Corrente de Teste	máx. tensão em circuito aberto
✚	1 mV	$\pm(1.5\% + 5$ dígitos)*	1.5 mA	3.3 V

* 0.4V ~ 0.8V

Protecção contra sobrecarga: 600 V rms máx.

Continuidade: Sinal sonoro integrado para quando a resistência é inferior a 50 Ω .

(7) Desligamento Automático

O medidor desligar-se-á automaticamente após aproximadamente 10 minutos depois de ter sido ligado. O medidor pode ser ligado novamente pressionando a tecla "Power Reset".


(8) Alarme "Beep Guard"

Ouvir-se-á o sinal sonoro se o cabo de teste estiver conectado ao terminal de entrada μAmA (10A), mas o seletor de função giratório não estiver nas posições μAmA (10A).


FUNCIONAMENTO


Este instrumento foi concebido e testado de acordo com a Publicação IEC 1010, Requisitos de Segurança de Aparelhos de Medição Eletrônica e foi fornecido em condições de segurança. Este manual de instruções contém algumas informações e advertências que devem ser respeitadas pelo utilizador de modo a garantir uma utilização segura e a manter o instrumento em condições de segurança.


3-1 Preparação e Precauções antes da Medição

1. Antes de qualquer medição, deixe aquecer durante pelo menos 60 segundos.
2. Sempre que o seletor de função rotativo tiver de ser mudado durante a medição, certifique-se de que o faz somente após retirar os cabos de teste do equipamento.
3. Se usar o equipamento perto de aparelhos geradores de ruído, esteja ciente de que o ecrã pode ficar instável ou apresentar erros significativos.
4.  A tensão nominal máxima à terra para os terminais de medição de tensão e corrente é de 1000 V CA / CC CAT. II.

3-2 Medições de Tensão

1. Ligue o cabo de teste vermelho ao terminal de entrada " $V\Omega$ " e o cabo de teste preto ao terminal "COM". Ligue o cabo de teste vermelho na entrada " $V\Omega$ ".
2. Rode o seletor de função para a posição ACV ou DCV.
3. Ligue os cabos de teste ao dispositivo a ser medido.


 **ADVERTÊNCIA:** PARA EVITAR CHOQUES ELÉTRICOS, ACIDENTES OU DANOS AO MEDIDOR, NÃO TENHA TENTE MEDIR UMA TENSÃO QUE POSSA EXCEDER OS 1000 VOLTS CC OU 750 VOLTS CA. NÃO APLIQUE MAIS DE 1000 V CC OU CA RMS ENTRE O TERMINAL DE ENTRADA COMUM E A LIGAÇÃO TERRA.

INFORMAÇÃO: PODE OCORRER UMA APRESENTAÇÃO DE DADO INSTÁVEL, ESPECIALMENTE NA FAIXA DE 300 mV, MESMO QUE NÃO COLOQUE CONDUTORES TESTADOS NOS TERMINAIS DE ENTRADA. NESTE CASO, SE SUSPEITAR DE  UMA LEITURA ERRÓNEA, CRIE CURTO-CIRCUITO ENTRE O TERMINAL " $V\Omega$ 16" E O TERMINAL "COM" E VERIFIQUE SE O VISOR FICA A ZEROS

3-3 Medir a Corrente

1. Ligue o cabo de teste vermelho ao terminal " μAmA " e o outro (preto) cabo de teste ao terminal "COM", ou use os terminais "A" e "COM" na faixa de 20A.
2. Coloque o seletor de função em " μA " ou "mA" ou "A".
3. A medição da corrente CA pode ser feita pressionando o interruptor "AC/DC".
4. Ligue os cabos de teste ao circuito a ser medido.

3-4 Medir a Resistência

1. Ligue o cabo de teste vermelho ao terminal " $V\Omega$ " e o outro cabo de teste (preto) ao terminal "COM".
2. Coloque o seletor de função giratório na posição " Ω " para medir a resistência.
3. Para obter uma leitura correta, certifique-se de que o dispositivo que está a ser testado não contém tensão.
4. Ligue os cabos de teste ao resistor a ser medido. Para garantir a máxima precisão na medição de baixa resistência, crie um curto-circuito nos terminais de teste antes da medição e memorize a resistência da ponta de teste. Isto é necessário para subtrair a resistência dos próprios cabos de teste.

3-5 Teste de continuidade

1. Ligue o cabo de teste vermelho ao terminal "VΩ" e o outro cabo de teste (preto) ao terminal "COM".
2. Coloque o seletor de função na posição pretendida.
3. Ligue os cabos de teste ao circuito a ser medido. Ouvir-se-á um sinal sonoro caso a resistência do circuito medido seja inferior a 50 Ω.

3-6 Testar Diodo

1. Rode o seletor giratório a posição.
2. Ligue o cabo de teste preto no terminal "COM" e o cabo de teste vermelho ao terminal de entrada "VΩHz".
3. Conecte os terminais de teste ao diodo; normalmente, a queda de tensão direta de um bom diodo de silício situa-se entre 400V a 900V. Se o diodo que está a ser testado estiver danificado, aparecerá "000" (curto-circuito) ou "OL" (sem-condutância). Verificação reversa do diodo caso o diodo em teste esteja danificado "000" ou outros valores forem exibidos.

MANUTENÇÃO



ATENÇÃO: PARA EVITAR UM EVENTUAL CHOQUE ELÉTRICO RETIRE OS CABOS DE TESTE ANTES DE ABRIR A TAMPA.

4-1 Manutenção Geral

1. As reparações e operações de manutenção não referidas neste manual só devem ser levadas a cabo por pessoal qualificado.
2. Periodicamente, limpe a caixa com um pano seco e detergente, mas nunca use abrasivos ou solventes.

4-2 Instalação ou Substituição das Pilhas

O medidor é alimentado por uma única pilha de 9V. Observe a Figura 2A e siga o procedimento seguinte para substituir a pilha.

1. **Desligue os cabos de teste e o medidor.** Retire os cabos de teste dos terminais da frente.
2. Coloque o medidor virado para baixo. Retire os três parafusos da parte de baixo.
3. Levante a extremidade da parte inferior da caixa suavemente até que esta se desencaixe da parte superior na extremidade mais próxima do LCD.
4. Retire a pilha da parte superior da caixa e desconecte-a cuidadosamente dos fios do conector.
5. Encaixe os condutores do conector da pilha nos terminais de uma nova pilha e volte a inseri-la na parte superior da caixa. Certifique-se de que os cabos da pilha não fiquem presos entre a parte inferior e a parte superior da caixa.
6. **Volte a colocar a parte superior e inferior da caixa. Certifique-se de que todas as juntas estão devidamente alinhadas e que os dois fechos na parte superior da caixa estão encaixados . Volte a colocar os três parafusos.**

4-3 Substituição do Fusível

Consulte a Figura 2B e siga o seguinte procedimento para verificar ou substituir o fusível do medidor:

1. Execute os passos 1 a 3 do procedimento para substituição da pilha.
2. Levante a placa de circuito da parte superior da caixa. Não tire os parafusos da placa de circuito.
3. Remova o fusível danificado, soltando suavemente uma extremidade do fusível e fazendo-o deslizar para fora do porta-fusíveis.
4. Coloque um novo fusível com o mesmo tamanho e classificação. Certifique-se de que o novo fusível está centrado no suporte de fusível.
5. Certifique-se de que o seletor giratório na parte superior da caixa e o interruptor da placa de circuito estão ambos na posição OFF. Repare que o seletor giratório na parte superior da caixa e o interruptor da placa de circuito não apontam na mesma direção.
6. Volte a colocar a parte superior e inferior da caixa. Certifique-se de que todas as juntas estão encaixadas corretamente e que os cabos da pilha não ficam entalados entre as duas partes da caixa e ainda que os dois fechos da parte superior da caixa estão encaixados. Volte a colocar os três parafusos.

SUBSTITUIÇÃO DAS PILHAS

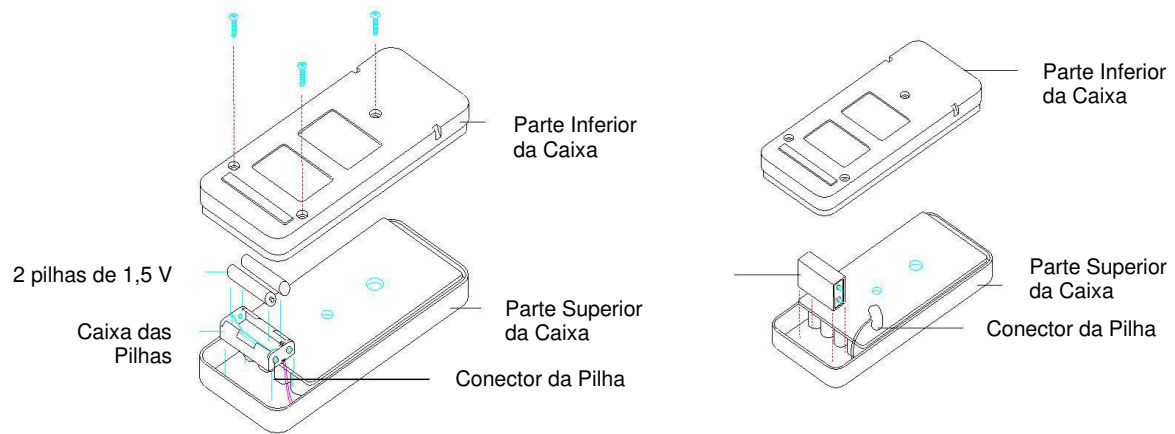


Figura 2A

SUBSTITUIÇÃO DE FUSÍVEL

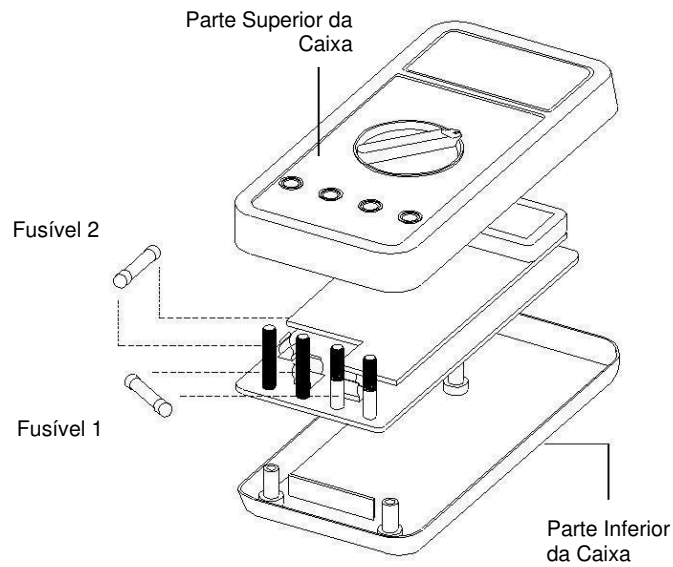
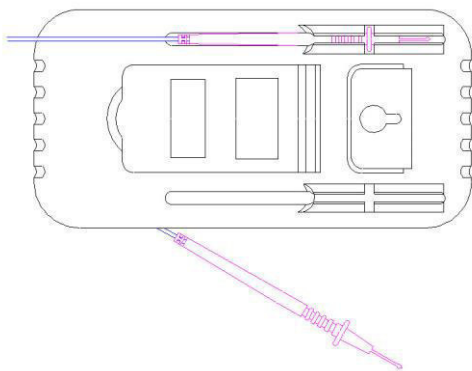
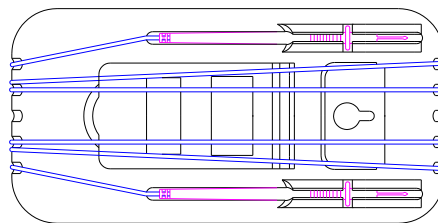


Figura 2B

COMO USAR O SUPORTE DE SONDAS

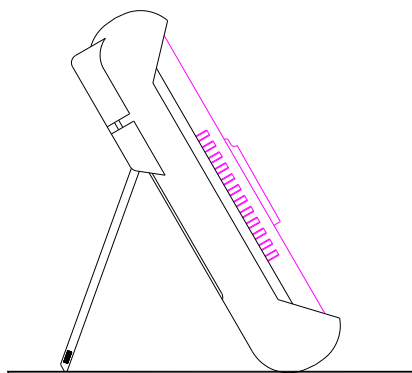


Prenda uma das sondas no coldre para usar o medidor com apenas uma mão.

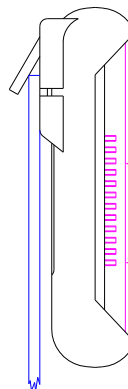


Enrole os fios em volta do coldre para guardar as pontas de teste.

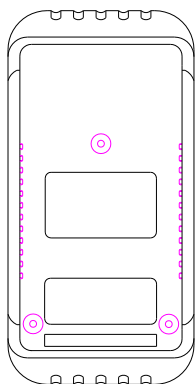
COMO USAR O SUPORTE OSCILANTE E O HOLSTER



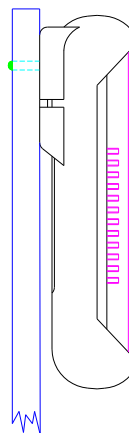
Oscile o suporte para facilitar a leitura do medidor.



Retire o suporte na parte superior para fora e pendure-o numa porta.



Medidor no coldre virado para baixo.



Pendurar num prego na bancada