

MANUAL DE INSTRUÇÕES

Multímetro Digital Incoterm



- CAT III 1000V
- CAT IV 600V

Modelo: MD480

Visão Geral

Este Manual de instruções abrange informações sobre segurança e adverte. Favor ler as informações relevantes e observar estritamente todos os Avisos e Observações.

Aviso

Para evitar choque elétrico ou dano pessoal, leia cuidadosamente as “Informações de Segurança” antes de utilizar o Medidor.

O Multímetro Digital MD 480 é um medidor TRUE RMS, COM 40000 contagens, escala automática, ícones de indicação operacional, gráfico de barras e proteção de sobrecarga para todas as faixas (gabinete com proteção integrada). Mede tensão AC/DC, corrente AC/DC, resistência, diodo, continuidade, capacitância, frequência, temperatura, gera Loop 4~20mA e detecta tensão de fase sem contato (função EF). Registra Max/Min, modo relativo, retenção de dados (HOLD), indicação de bateria com carga baixa, desligamento automático.

Inspeção de Desembalagem

Abra a caixa e retire o medidor. Verifique cuidadosamente os seguinte itens para detectar peças faltando ou danificadas:

Item	Descrição	Quantidade
1	Manual de instruções	1 pc
2	Pontas de prova	1 par
3	Sonda de temperatura	1 pc
4	Tomada multiuso	1 pc
5	Pontas de prova tipo jacaré	1 par
6	Bateria de 9V (NEDA, 1604, 6F22, 006P)	1 pc

No caso de encontrar alguma peça faltando ou danificada, favor entrar em contato imediatamente com o seu vendedor.

No caso de não encontrar alguma peça, ou estar danificada, favor entrar em contato imediatamente com o seu revendedor.

Informações de Segurança

Este medidor está em conformidade com a IEC 61010, em grau de poluição 2, categoria de sobre tensão (CAT. III 1000V, CAT. IV 600V) e duplo isolamento.

CAT. III: Nível de distribuição, instalação fixa, com sobre tensão transitória menor do que CAT. IV

CAT. IV: Nível de fornecimento primário, catenárias, sistemas de cabo, etc.

Utilizar o medidor apenas conforme especificado neste manual de instruções, caso contrário a proteção fornecida pelo medidor pode ser prejudicada.

Neste manual, um Aviso identifica condições e ações que podem causar danos ao usuário, ou danificar o medidor ou o equipamento sendo testado.

Uma Observação identifica as informações em que o usuário deve prestar atenção

Aviso

Para evitar possível choque elétrico ou dano corporal e possíveis danos ao medidor ou equipamento sendo testado, siga às seguintes regras:

- Antes de utilizar o medidor, inspecione o gabinete. Não utilize o medidor se estiver danificado ou se o gabinete (ou parte do gabinete) estiver removido. Procure por rachaduras ou plástico faltando. Preste atenção ao isolamento ao redor dos conectores.

- Inspeção as pontas de prova para detectar a presença de isolamento danificado ou metal exposto. Verifique a continuidade das pontas de prova. Substitua as pontas de prova danificadas com número de modelo idêntico ou especificações elétricas antes de utilizar o medidor.

- Não aplique mais do que a tensão nominal, conforme marcado no medidor, entre os terminais ou entre qualquer terminal e o terra.
 - O interruptor rotativo deve ser colocado na posição correta e nenhuma mudança de posição deve ser feita quando a medição estiver sendo conduzida para evitar danos ao instrumento.
 - Quando o medidor estiver em funcionamento em uma tensão efetiva acima de 60V em DC ou 30V rms em AC, deve-se ter um cuidado especial pois há risco de choque elétrico.
 - Utilize os terminais, função e faixas adequadas para as suas medições.
 - Não use ou guarde o medidor em um ambiente de alta temperatura, umidade, explosivo, inflamável e forte campo magnético. O desempenho do medidor pode deteriorar depois de úmido.
 - Ao utilizar as pontas de prova, mantenha seus dedos atrás das barreiras protetoras.
 - Se o valor a ser medido for desconhecido, utilize a posição de medição máxima.
 - Desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores antes de testar resistência, continuidade, díodos.
 - Antes de medir a corrente, verifique os fusíveis do medidor e desligue a alimentação do circuito antes de conectar o medidor ao circuito.
- Substitua a bateria assim que o indicador de bateria com carga baixa  aparecer. Com bateria fraca, o medidor pode produzir leituras falsas que podem resultar em choque elétrico e danos ao operador.
- Quando efetuar reparos no medidor, utilize apenas as peças de substituição com o mesmo número de modelo ou especificações elétricas idênticas.

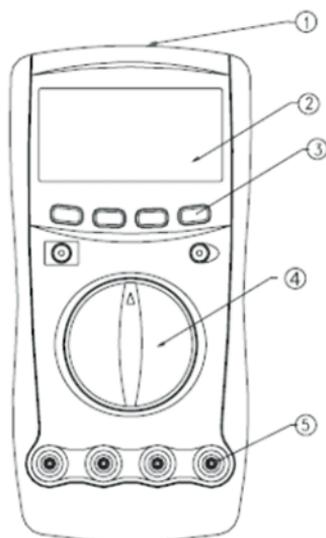
- O circuito interno do medidor não deve ser alterado arbitrariamente para evitar danos ao medidor e algum acidente.
- Um pano macio e detergente neutro deve ser utilizado para limpar a superfície do medidor quando estiver em uso. Nenhum produto abrasivo ou solvente deve ser usado para prevenir a ocorrência de corrosão, danos ou acidentes na superfície.
- O medidor é indicado para uso interno.
- Desligue o medidor quando não estiver em uso e retire a bateria quando não estiver sendo utilizado por um longo período.
- Verifique constantemente a bateria, pois pode vazar quando estiver sendo utilizada por algum tempo, substitua a bateria assim que o vazamento aparecer. Uma bateria com vazamento danificará o instrumento.

Símbolos Elétricos Internacionais

	AC ou DC
	Aterramento.
	Duplo isolamento.
	Aviso. Consultar Manual de Instruções
	Indicação de bateria com carga baixa
	Em Conformidade com as Normas da União Europeia

Descrição do instrumento

1. Sensor EF (Tensão sem contato)
2. Visor de cristal líquido
3. Botões Funcionais
4. Interruptor Rotativo
5. Terminais de entrada.



Interruptor Rotativo

A tabela abaixo oferece informações sobre as posições do interruptor rotativo.

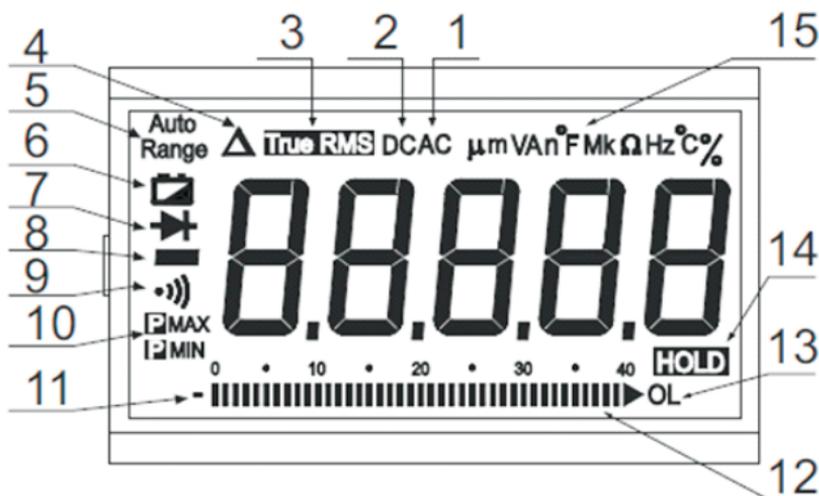
Posição de Interruptor Rotativo	Descrição
$V \sim$	Medição de tensão AC ou DC
$\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$	Ω : Medição de resistência \rightarrow : Teste de diodo $\rightarrow \rightarrow$: Teste de continuidade
F	Medição de capacitância
Hz	Medição de frequência
$^{\circ}\text{C}$	Medição de temperatura
$\%$	Medição de percentual de 4~20mA
EF	Teste de Sensor: AC 50-400V, Sinal AC
$\mu\text{A} \sim$	Medição de corrente AC ou DC (0,1 μA ~ 4000 μA)
$\text{mA} \sim$	Medição de corrente AC ou DC (0,01 mA ~ 400,0 mA)
A \sim	Medição de corrente AC ou DC Faixa de 10 mA a 10,00A

Botões Funcionais

A tabela abaixo oferece informações sobre os botões funcionais.

Botão	Descrição
Max/Min	Pressione MAX MIN para selecionar o valor máximo e mínimo.
REL Δ	Pressione REL Δ para entrar e sair do modo REL.
Low imp. 200k	Pressione Low imp. 200Ω para selecionar o modo de medição 200k Ω
RETER (HOLD)	Pressione HOLD para entrar e sair do modo de HOLD (reter)
LIGAR/DESLIGAR (POWER)	Ligue ou desligue o Medidor
SELECIONAR (SELECT)	Pressione SELECIONAR (SELECT) para trocar diferentes funções quando há mais de uma função na mesma posição de medição no interruptor rotativo.

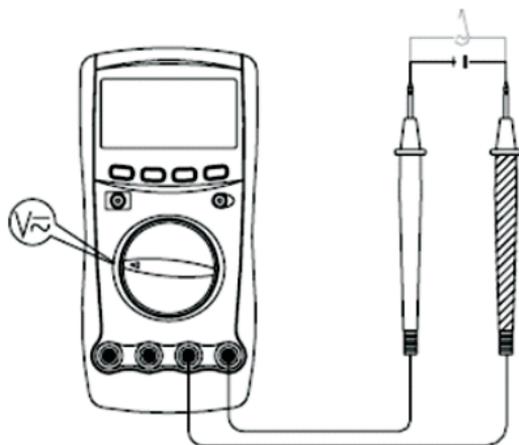
Símbolos do Visor



Número	Símbolo	Descrição
1	AC	Indicador de tensão ou corrente de AC
2	DC	Indicador de tensão ou corrente de DC
3	True RMS	Indicador de valor real de rms AC
4		O modo relativo é para exibir o valor atual menos o valor armazenado
5	Escala Automática (Auto Range)	O medidor possui escala automática onde o medidor seleciona automaticamente a faixa com a melhor resolução.
6		Bateria com carga baixa Aviso: Para evitar falsas leituras, que podem desencadear possível choque elétrico ou danos corporais, substitua a bateria assim que o indicador de bateria com carga baixa aparecer.
7		Teste de díodo
8		Indica leitura negativa
9		Teste de continuidade
10	MAX MIN	Leituras Máximas e Mínimas são exibidas
11		Indicador de polaridade para o gráfico de barras analógico, não há exibição para o positivo.
12	Gráfico de Barras Analógico	Fornece uma indicação analógica da entrada atual, resposta rápida.
13	OL	O valor de entrada é muito alto para a faixa selecionada.
14	HOLD	A retenção dos dados está ativa
15	°C	A unidade de temperatura em grau celsius
	nF, μF, mF	Farad. A unidade de capacitância nF: Nanofarad. 1×10^{-9} ou 0,000000001 farads. μF: Microfarad. 1×10^{-6} ou 0,000001 farads. mF: Millifarad. 1×10^{-3} ou 0,001 farads.
	μA, mA, A	A: Amperes (amps.) A unidade de corrente. mA: Miliamperes. 1×10^{-3} ou 0,001 amper. μA: Microamp. 1×10^{-6} ou 0,000001 amper
	mV, V	V: Volts. A unidade de tensão. mV: Millivolt. 1×10^{-3} ou 0,001 volts
	Ω, kΩ, MΩ	Ω: Ohm. A unidade de resistência. kΩ: Kilohm. 1×10^3 ou 1000 ohms MΩ: Megaohm. 1×10^6 ou 1.000.000 ohms
	Hz, kHz, MHz	Hz: Hertz. A unidade de frequência em ciclos/segundo. kHz: Kilohertz. 1×10^3 ou 1000 hertz MHz: Megahertz, 1×10^6 ou 1.000.000 hertz.
	%	Loop 4mA~20mA (Percentual)

Operação de Medição

A. Medindo Tensão DC



Aviso

Para evitar danos causados por choque elétrico a você e ao medidor, favor não tentar medir tensões acima de 1000V, apesar de ser possível obter leituras.

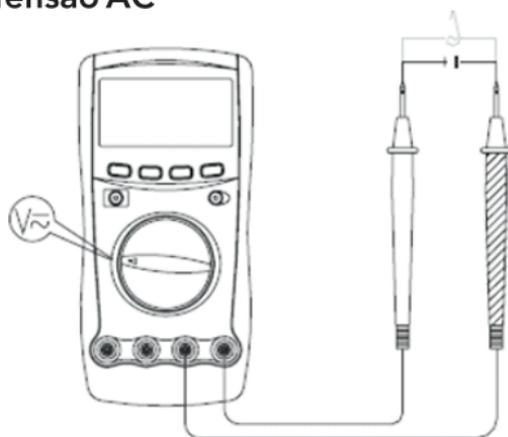
As faixas de tensão DC são: 4V, 40V, 400V e 1000V; para medir tensão DC, conecte o medidor da seguinte maneira:

1. Insira a ponta de prova vermelha no terminal V e a ponta de prova preta no terminal COM.
 2. Ajuste o interruptor rotativo em V_{\sim} pressione o botão SELECIONAR (SELECT) para selecionar o modo de medição DC.
 3. Conecte as pontas de prova com o objeto sendo medido.
- O valor medido aparece no visor.

Observação:

- O Medidor possui uma impedância de entrada de $10M\Omega$. Isso pode causar erros de medição em circuitos de alta impedância. Se o circuito de impedância for menor ou igual a $10k\Omega$, o erro é insignificante (0,1% ou menos).
- Deve-se ter cuidado especial ao medir alta tensão.
- Quando a medição de tensão DC for completada, desconecte a conexão entre as pontas de prova e o circuito sendo testado e remova as pontas de prova dos terminais de entrada do medidor.

B. Medindo Tensão AC



⚠ Aviso

Para evitar danos causados por choque elétrico a você e ao medidor, favor não tentar medir tensões acima de 1000V, apesar de ser possível de obter leituras.

As faixas de tensão AC são: 4V, 40V, 400V e 750V; para medir tensão AC, conecte o medidor da seguinte maneira:

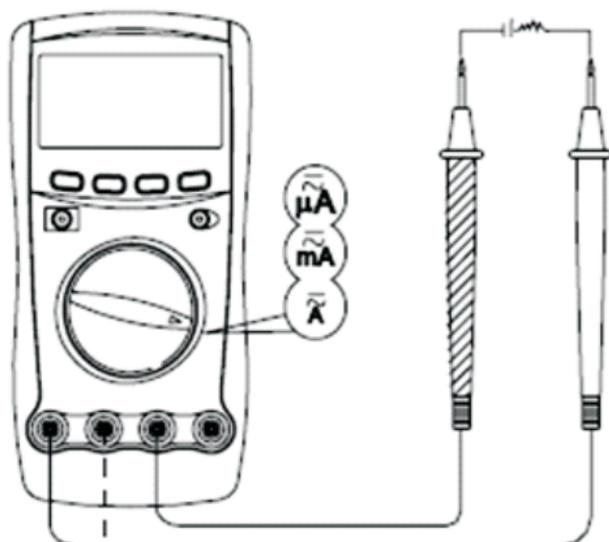
1. Insira a ponta de prova vermelho no terminal V e a ponta de prova preto no terminal COM.
2. Ajuste o interruptor rotativo em  pressione o botão SELECIONAR (SELECT) para selecionar o modo de medição AC.

3. Conecte as pontas de prova com o objeto sendo medido. O valor medido aparece no visor. (Valor RMS real/ TRUE RMS)

Observação:

- O Medidor possui uma impedância de entrada de $10M\Omega$. Isso pode causar erros de medição em circuitos de alta impedância. Se o circuito de impedância for menor ou igual a $10k\Omega$, o erro é insignificante (0,1% ou menos).
- Deve-se ter cuidado especial ao medir alta tensão.
- Quando a medição de tensão AC for completada, desconecte a conexão entre as pontas de prova e o circuito sendo testado e remova as pontas de prova dos terminais de entrada do medidor.

C. Medindo Corrente DC



⚠ Aviso

Nunca tente realizar uma medição de corrente dentro de circuito onde a tensão de circuito aberto entre os terminais e aterramento seja maior do que 60V DC ou 30V rms.

Se o fusível queimar durante a medição, o medidor pode ser danificado ou o próprio operador pode se machucar.

Utilize os terminais, funções e faixas adequadas para a medição.

Quando as pontas de prova estiverem conectadas aos atuais terminais, não os coloque paralelamente em qualquer circuito. Antes de o medidor ser conectado em série aos circuitos sendo testados, desconecte a alimentação dos circuitos.

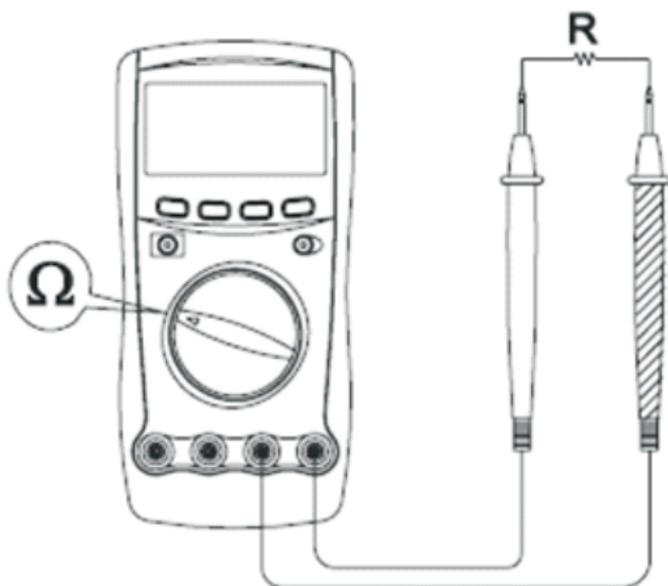
As faixas de Corrente DC são: 400 μA , 4000 μA , 40mA, 400mA, 10A; para medir a Corrente DC, conecte o medidor da seguinte maneira:

1. Insira a ponta de prova vermelho no terminal $\mu A \sim$, $mA \sim$ ou $A \sim$ e a ponta de prova preto no terminal COM.
2. Ajuste o interruptor rotativo em $A \sim$ pressione o botão SELECIONAR (SELECT) para selecionar o modo de medição DC.
3. Conecte as pontas de prova em série com o objeto sendo medido. O valor medido aparece no visor.

Observação:

- Se o valor a ser medido for desconhecido, utilize a posição de medição máxima e reduza a faixa passo a passo até que seja obtida uma leitura satisfatória.
- Quando a corrente medida for $\leq 5A$, é permitida a medição contínua.
- Quando a corrente medida estiver entre 5A-10A, a medição contínua é ≤ 10 segundos e intervalo maior do que 15 minutos.
- Quando a medição de corrente DC for completada, desconecte a conexão entre as pontas de prova e o circuito sendo testado e remova as pontas de prova dos terminais de entrada do medidor.

D. Medindo Corrente AC



Aviso

Nunca tente realizar uma medição de corrente dentro de circuito onde a tensão de circuito aberto entre os terminais e aterramento seja maior do que 60V DC ou 30V rms.

Se o fusível queimar durante a medição, o medidor pode ser danificado ou o próprio operador pode se machucar.

Utilize os terminais, funções e faixas adequadas para a medição.

Quando as pontas de prova estiverem conectadas aos atuais terminais, não os coloque paralelamente em qualquer circuito. Antes de o medidor se conectar em série aos circuitos sendo testados, desconecte a alimentação do circuito.

As faixas de Corrente AC são: 400 μ A, 4000 μ A, 40mA, 400mA, 10A. Para medir a Corrente AC, conecte o medidor da seguinte maneira:

1. Insira a ponta de prova vermelho no terminal $\mu A \sim$, mA \sim ou A \sim e a ponta de prova preto no terminal COM.
2. Ajuste o interruptor rotativo em A \sim ; pressione o botão **SELECIONAR (SELECT)** para selecionar o modo de medição AC.
3. Conecte as pontas de prova em série com o objeto sendo medido.
O valor medido aparece no visor (Valor rms Real). (**True rms**)

Observação:

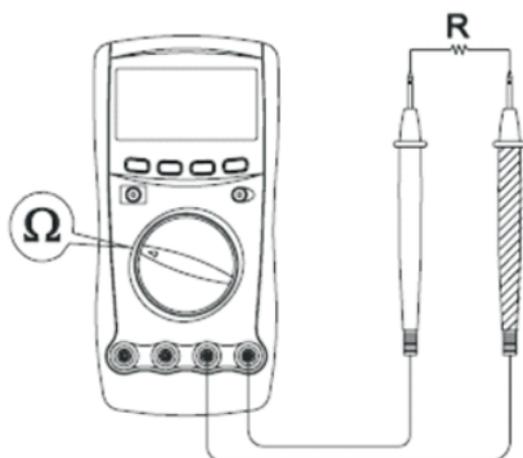
- Se o valor a ser medido for desconhecido, utilize a posição de medição máxima e reduza a faixa passo a passo até que seja obtida uma leitura satisfatória.

- Quando a corrente medida for $\leq 5A$, é permitida a medição contínua.

- Quando a corrente medida estiver entre 5A-10A, a medição contínua é ≤ 10 segundos e intervalo maior do que 15 minutos.

- Quando a medição de corrente AC for completada, desconecte a conexão entre as pontas de prova e o circuito sendo testado e remova as pontas de prova dos terminais de entrada do medidor.

E. Medindo Resistência



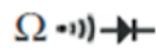
Aviso

Para evitar danos pessoais, favor não tentar entrar com tensão maior do que 60V DC ou 30V rms AC.

Para evitar danos ao medidor ou aos dispositivos em teste, desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes de medir a resistência.

As faixas de resistência são: 400Ω , $4k\Omega$, $40k\Omega$, $400k\Omega$, $4M\Omega$ e $40M\Omega$.

Para medir a resistência, conecte o medidor da seguinte maneira:

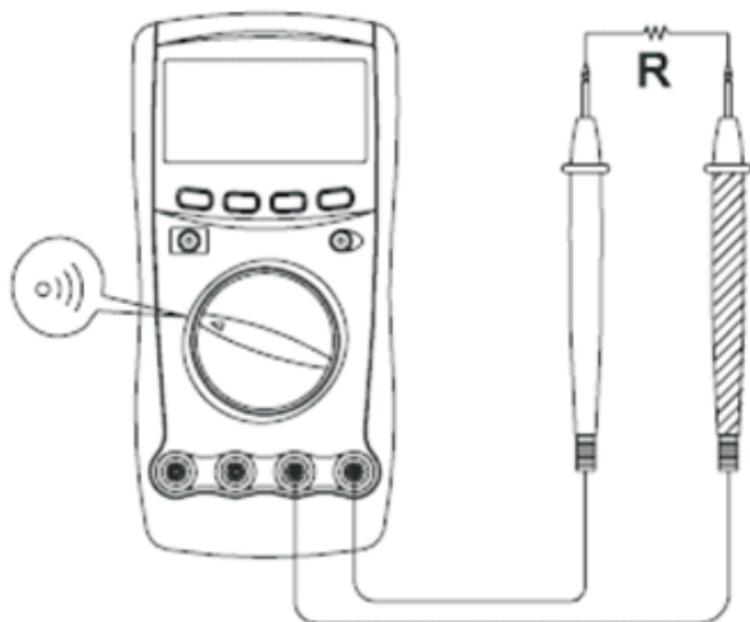
1. Insira a ponta de prova vermelho no terminal Ω e a ponta de prova preto no terminal COM.
2. Ajuste o interruptor rotativo em Ω  pressione o botão SELECIONAR (SELECT) para selecionar o modo de medição.
3. Conecte as pontas de prova em (paralelo) com o objeto sendo medido.

O valor medido aparece no visor.

Observação:

- Ao medir baixa resistência, as pontas de prova podem acrescentar erro de $0,1\ \Omega$ a $0,2\ \Omega$ à medição de resistência. Para obter leituras de precisão ao medir baixa resistência, faça um curto-circuito nas pontas de prova primeiro e pressione o botão REL Δ , o medidor subtrai automaticamente o valor do curto-circuito e depois segue com a medição de baixa resistência.
- Com relação à medição de alta resistência ($>1\text{M}\ \Omega$), geralmente leva alguns segundos para obter leitura estável. Para obter leituras de precisão, utilize a ponta de prova mais curta possível.
- Se a leitura Ω com pontas de prova encurtadas não for $\leq 0,5\ \Omega$, verifique a ocorrência de pontas de prova frouxas, função incorreta selecionada ou outras causas.
- O visor mostra "OL " indicando circuito aberto ou valor do resistor testado é maior do que a faixa máxima do medidor.
- Quando a medição de resistência for completada, desconecte a conexão entre as pontas de prova e o circuito sendo testado e remova as pontas de prova dos terminais de entrada do medidor.

F. Testando Continuidade



⚠ Aviso

Para evitar danos pessoais, favor não tentar entrar com tensão maior do que 60V DC ou 30V rms AC.

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

Para medir a continuidade, conecte o medidor da seguinte maneira:

1. Insira a ponta de prova vermelho no terminal Ω e a ponta de prova preto no terminal COM.

2. Ajuste o interruptor rotativo em Ω \rightarrow pressione o botão SELECIONAR (SELECT) para selecionar o modo de medição e conectar as pontas de prova com o objeto sendo medido.

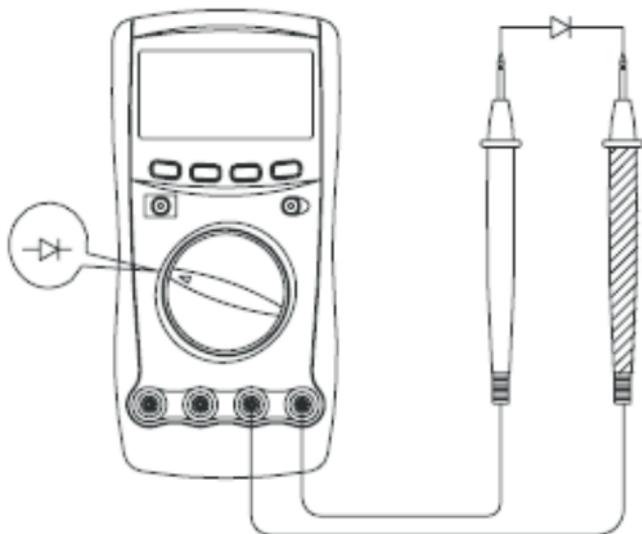
3. O alarme dispara continuamente se a resistência do circuito sendo testado for $\leq 50 \Omega$, o que indica que o circuito encontra-se num bom estado. O valor de resistência carregado do circuito medido aparece no visor, à unidade é Ω

Observação:

- Para teste de continuidade, tensão aberta: cerca de -1,2V; faixa de medição: 400 Ω .

- Quando o teste de continuidade for completado, desconecte a conexão entre as pontas de prova e o circuito sendo testado e remova as pontas de prova dos terminais de entrada do medidor.

G. Testando Díodos



Aviso

Para evitar danos pessoais, favor não tentar entrar com tensão maior do que 60V DC ou 30V rms AC.

Para evitar danos ao medidor ou aos dispositivos em teste, desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes de testar díodos.

Use o teste de díodo para verificar díodos, transistores, e outros dispositivos semicondutores. O teste de díodo envia a corrente através da junção semicondutora, depois mede a queda de tensão na junção. Uma boa junção de silício fornece uma queda de 0,5V e 0,8V.

Para testar o díodo fora de um circuito, conecte o medidor da seguinte maneira:

1. Insira a ponta de prova vermelho no terminal Ω e a ponta de prova preto no terminal COM.

2. Ajuste o interruptor rotativo em $\Omega \cdot \rightarrow$ pressione o botão SELECIONAR (SELECT)  para selecionar o modo de medição.

3. Para leituras de queda de tensão à diante em qualquer componente semicondutor, coloque a ponta de prova vermelho no ânodo do componente e coloque a ponta de prova preta no cátodo do componente.

A polaridade da ponta de prova vermelha é "+" enquanto a polaridade da ponta de prova preta é "-".

O valor medido aparece no visor.

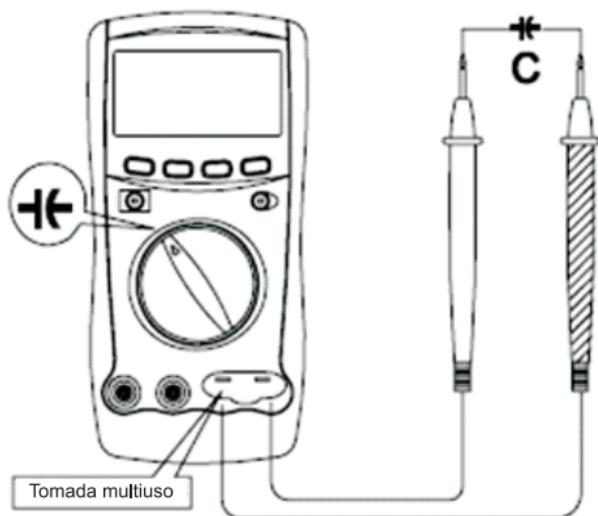
Observação:

- Num circuito, um bom díodo deverá ainda produzir leitura de queda de tensão à diante de 0,5V a 0,8V; porém, a leitura de queda de tensão contrária pode variar dependendo da resistência de outros percursos entre as pontas de prova.

- Conecte as pontas de prova aos terminais adequados conforme explicado acima para evitar exibição de erros.

- O visor exibirá OL indicando circuito aberto ou conexão de polaridade errada.
- A unidade de diodo é volt (V), exibindo o valor de conexão positiva de queda de tensão.
- Tensão de circuito aberto de aproximadamente 2,8V.
- Quando o teste de diodo for completado, desconecte a conexão entre as pontas de prova e o circuito sendo testado e remova as pontas de prova dos terminais de entrada do medidor.

H. Medindo Capacitância



⚠ Aviso

Para garantir precisão, o medidor no interior é descarregado contra o capacitor testado. DIS. C. será mostrado no visor quando estiver sob descarregamento, este processo será um tanto lento. Para evitar danos ao medidor ou equipamento sendo testado, desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes de efetuar a medição. Utilize a função de Tensão DC para confirmar que o capacitor esteja descarregado.

As faixas de capacitância do medidor são: 40nF, 400nF, 4 μ F, 40 μ F, 400 μ F, 4mF e 40mF.

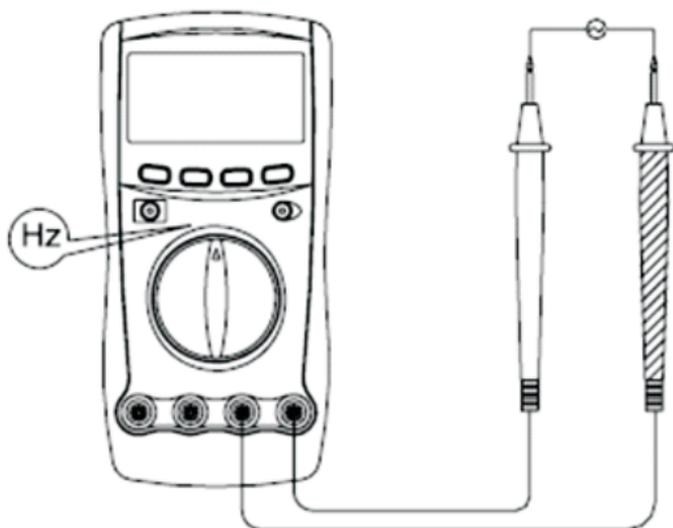
Conecte o medidor da seguinte maneira:

1. Insira a ponta de prova vermelho no terminal  e a ponta de prova preto no terminal COM.
2. Ajuste o interruptor rotativo no modo de medição  o medidor poderá exibir uma leitura fixa, que é um valor distribuído do capacitor interno, o valor testado deverá subtrair o valor distribuído do capacitor interno para manter a exatidão. É possível utilizar a função de modo relativo durante a medição. Pressione o botão REL  para subtrair automaticamente o valor de exibição do circuito interno, ao realizar medição de valor baixo do capacitor.
3. Ao testar o capacitor com diâmetro de cabo menor do que ϕ 0,6mm, recomenda-se utilizar a tomada multiuso incluída para realizar a medição, em vez de testar com as pontas de prova para eliminar o efeito distribuído do capacitor. Insira a tomada multiuso nos terminais  °C Hz V e COM.

Observação:

- O visor exibe OL indicando que o capacitor testado está em curto ou excede a faixa máxima.
- O gráfico de barras analógico será desativado ao medir capacitância.
- É normal demorar um pouco ao medir capacitor de valor alto 400 μ F. O gráfico de barras analógico neste momento indicará o tempo que resta antes de terminar a medição.
- Quando a medição de capacitância for completada, desconecte a conexão entre as pontas de prova e o circuito sendo testado e remova as pontas de prova dos terminais de entrada do medidor.

I. Medindo Frequência



⚠ Aviso

Para evitar danos pessoais, favor não tentar entrar com tensão acima de 30V rms.

As faixas de medição são: 40Hz, 400Hz, 4kHz, 40kHz, 400kHz, 4MHz, 40 MHz e 400MHz.

Para medir a frequência, conecte o medidor da seguinte maneira:

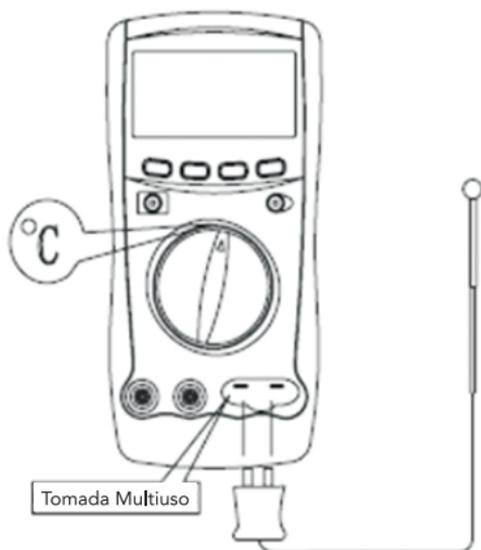
1. Insira a ponta de prova vermelho no terminal Hz e a ponta de prova preto no terminal COM.
 2. Ajuste o interruptor rotativo para Hz.
 3. Conecte as pontas de prova no objeto a ser medido.
- O valor medido é exibido no visor.

Observação

- A exigência de amplitude de entrada "a" é a seguinte:
Quando 10Hz-40MHz: $200\text{ mV} \leq a \leq 30\text{Vrms}$; >40MHz: Não-especificado

- Quando a medição de Hz for completada, desconecte a conexão entre as pontas de prova e o circuito sendo testado e remova as pontas de prova dos terminais de entrada.

J. Medindo Temperatura



Aviso

Para evitar danos pessoais, favor não tentar entrar com tensão maior do que 60V DC ou 30V rms AC.

A faixa de medição de temperatura é: $-40^{\circ}\text{C} \sim 400^{\circ}\text{C}$.

Para medir a temperatura, conecte o medidor da seguinte maneira:

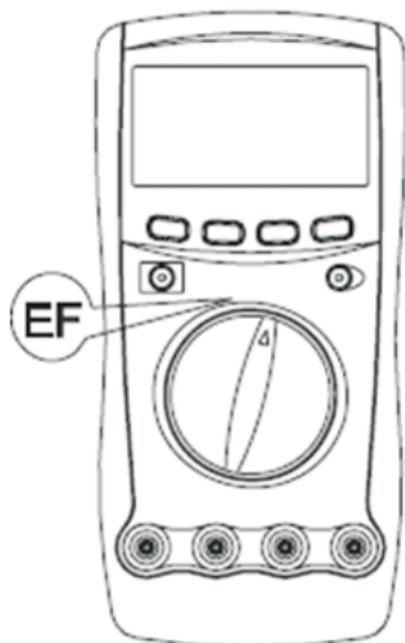
1. Coloque interruptor rotativo em $^{\circ}\text{C}$, o visor exibe a temperatura ambiente.
 2. Insira a tomada multiuso no medidor de acordo com a figura acima.
 3. Insira a sonda de temperatura na tomada multiuso
 4. Coloque a sonda de temperatura no objeto sendo medido.
- O valor medido é exibido no visor depois de alguns segundos.

Observação

- Coloque o medidor em um ambiente de ($18^{\circ}\text{C} \sim 23^{\circ}\text{C}$), caso contrário, pode ser obtida uma leitura falsa especialmente ao testar baixa temperatura.

- Quando a medição de temperatura for concluída, remova a sonda de temperatura da tomada multiuso, e remova a tomada multiuso do medidor.

K. Função EF



A Função EF pode detectar tensão AC 50~400V. (Sem contato)

Para utilizar a função EF, conecte o medidor da seguinte maneira:

1. Coloque o interruptor rotativo em °C/EF e pressione SELECIONAR (SELECT) para selecionar modo de medição EF.
2. Coloque a parte frontal do medidor perto do objeto a ser medido.
3. O visor exibe "EF". O gráfico de barras Analógico indica o sinal de AC entre 50~400V. O alarme também dispara em 4 bips diferentes classificando conforme o sinal detectado.

L. Loop 4~20mA

Para utilizar a função Loop 4~20mA, conecte o medidor da seguinte maneira:

1. Coloque o interruptor rotativo em Hz%, e pressione SELECIONAR (SELECT) para selecionar o modo de medição %.
2. Siga o mesmo procedimento indicado na medição de corrente DC.
3. De acordo com a porcentagem na faixa de 4~20mA: <4mA, o visor exibe LO; 4mA, o visor exibe 0% ----20mA, o visor exibe 100%; >20 mA, o visor exibe HI

Desligamento Automático

Para preservar a vida útil da bateria, o medidor desliga-se automaticamente se você não girar o interruptor rotativo ou pressionar qualquer botão por cerca de 30 minutos. O medidor desliga-se automaticamente.

O medidor pode ser ativado ao girar o interruptor rotativo ou pressionar qualquer botão com exceção dos botões LIGAR/DESLIGAR (POWER) e Low, Imp e 200kΩ .

Para desativar a função de Desligamento Automático, pressione o botão MAX MIN ou REL  ao ligar o medidor.

Modo de Retenção (HOLD)

Aviso

Para evitar a possibilidade de choque elétrico, não utilize o modo de Retenção para determinar se os circuitos estão sem energia. O modo de Retenção irá fixar a leitura no visor.

Para utilizar o modo de Retenção, siga o procedimento abaixo:

- Pressione RETER (HOLD) para entrar no modo de Retenção; o medidor emite um sinal sonoro.

- Pressione RETER (HOLD) novamente ou coloque o interruptor rotativo em sair do modo de retenção; o medidor emite um sinal sonoro.

No modo de Retenção **HOLD** é exibido.

- Pressione e segure o botão RETER ao ligar o medidor para exibir e manter ícones completos solte o botão por 1 segundo e entre no modo de medição.

Modo de Valor Relativo

O modo REL subtrai um valor mantido do valor da medição atual e exibe o resultado.

Por exemplo, se um valor mantido é 20,0V e o valor de medição atual é 22,0V, a leitura seria 2,0V. Se um novo valor de medição é equivalente ao valor mantido então a exibição é 0,0V.

Para entrar ou sair do modo REL:

Pressione **REL**  para entrar no modo REL, faixa automática desliga, e a faixa de medição atual é travada e exibe o valor de medição atual assim como o valor armazenado. O valor de medição atual obtido depois é a diferença do valor armazenado.

Pressione **REL**  novamente para exibir o valor REAL,  é exibido no visor.

Pressione **REL**  novamente para guiar o visor pela seqüencia acima.

Pressione **REL**  por mais de 1 segundo para sair do modo REL. O medidor volta ao modo de medição de faixa Automática ou Manual antes de entrar no modo REL.

Modo MAX MIN

Para entrar ou sair do Modo MAX MIN, siga os procedimentos abaixo:

1. Pressione MAX MIN para começar a gravação de valores máximos e mínimos. O visor exibe através da seqüência de leituras altas (MAX) e baixas (MIN)
2. Pressione MAX MIN por mais de 1 segundo para sair do modo Max Min.

Botão de Baixa Impedância 200k (Low Imp. 200K Ω)

Aviso

Este botão só pode ser aplicado ao testar tensões abaixo de 250V max e pressione o botão por não mais do que 3 segundos.

Quando o medidor estiver abaixo das faixas de medição de  pressione o botão Low imp. 200k Ω para mudar a impedância de entrada de 10M Ω para aproximadamente 200k Ω .

LIGA/DESLIGA (POWER)

Este é um botão de auto-travamento usado para ligar ou desligar o medidor

O Botão SELECIONAR (SELECT)

É utilizado para selecionar a função de medição exigida quando há mais de uma função em uma posição do interruptor rotativo.

Especificações Gerais

- Tensão Máxima entre qualquer Terminal e Aterramento:
Consultar uma tensão de proteção entrada de variação diferente.

-  Proteção com Fusíveis para terminal de entrada, μA mA 0,5A, 250V, fusível tipo rápido,

-  Proteção com Fusível para terminal de entrada A: 10A, 250V, fusível tipo rápido.

- Exibição Máxima: 39999 contagens
- Velocidade de Medição: Atualizações 2-3 vezes/segundo.
- Escala: Auto Escala
- Temperatura:
 - Operacional: 0°C~40°C (32°F~104°F)
 - Armazenamento: -10°C~50°C (14°F~122°F)
- Umidade relativa: $\leq 75\%$ entre 0°C e 30°C abaixo;
 $\leq 50\%$ entre 30°C e 40°C:
- Exibição da polaridade automática
- Sobrecarga: Exibe OL (exceto à faixa de Loop 4~20mA que exibe HI ou LO)
- Tipo de bateria: 9V NEDA 1604 ou 6F22 ou 006P.
- Bateria com carga baixa: Exibe 
- Compatibilidade Eletromagnética: Para campos de radiofrequência de 1 V/m: Exatidão = Exatidão Especificada + 5% da faixa;
- Dimensões (A x P x L): 177 x 85 x 40 mm.
- Peso: Aprox. 340g (incluindo bateria)
- Segurança/Conformidade: IEC 61010 CAT.III 1000V, CAT.IV 600V CAT.600V, gabinete de Duplo isolamento e certificação: CE

Especificações de Exatidão

Exatidão: \pm (% leitura + dígitos)

Temperatura de funcionamento entre 18°C e 28°C

Umidade relativa: $\leq 75\%$.

A. Tensão DC

Faixa	Resolução	Exatidão	Proteção de Sobrecarga
4V	0,0001V	$\pm(0,1\%+5)$	1000V
40V	0,001V		
400V	0,01V		
1000V	0,1V	$\pm(0,2\%+5)$	

Notas:

- Impedância de entrada: Aprox. 10M Ω .

B. Tensão AC

Faixa	Resolução	Exatidão	Proteção de Sobrecarga
4V	0,001V	$\pm(1\%+4)$	1000V
40V	0,01V		
400V	0,1V		
750V	1V	$\pm(1,5\%+4)$	

Notas:

- Impedância de entrada: Aprox. 10M Ω .
- Exibição:
 - Valor real rms (adequado para faixa 10%~100%)
 - Fator de pico de onda AC: 3,0 (1,5 em faixa 1000V)
 - O curto-circuito permite que *10 dígitos permaneçam lendo.
- Resposta de frequência: 45Hz~1kHz

C. Corrente DC

Faixa	Resolução	Exatidão	Proteção de Sobrecarga
400 μ A	0,01 μ A	$\pm(0,5\%+10)$	0,5A, 250V, fusível tipo rápido
4000 μ A	0,1 μ A		
40mA	0,001mA		
400mA	0,01mA	$\pm(0,8\%+10)$	10A, 250V, fusível tipo rápido
10A	0,001A	$\pm(1,5\%+20)$	

Notas:

Na faixa de 10A:

- Quando a corrente medida for $\leq 5A$, a medição contínua é permitida.
- Quando a corrente medida for entre 5A-10A, medição contínua ≤ 10 segundos e intervalo maior do que 15 minutos.

D. Corrente AC

Faixa	Resolução	Exatidão	Proteção de Sobrecarga
400 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,2\%+4)$	0,5A, 250V, fusível tipo rápido
4000 μ A	1 μ A		
40mA	0,01mA		
400mA	0,1mA		
10A	0,01A	$\pm(2,0\%+3)$	10A, 250V, fusível tipo rápido

Notas:

- Resposta de frequência: 45Hz~1kHz
- Exibição:
 - a) Valor real rms (adequado para faixa 10%~100%)
 - b) Fator de pico de onda AC: 3,0 (1,5 em faixa 1000V)
 - c) O curto-circuito permite que *10 dígitos permaneçam lendo.

- Na faixa de 10A:

- a) Quando a corrente medida for $\leq 5A$, a medição contínua é permitida.
- b) Quando a corrente medida for entre 5A-10A, medição contínua ≤ 10 segundos e intervalo maior do que 15 minutos.

E. Resistência

Faixa	Resolução	Exatidão	Proteção de Sobrecarga
400 Ω	0,01 Ω	$\pm(0,8\%+10)$ +valor de resistência de curto-circuito das pontas de prova	1000V
4k Ω	0,0001k Ω	$\pm(0,5\%+10)$	
40k Ω	0,001k Ω		
400k Ω	0,01k Ω		
4M Ω	0,0001M Ω		
40M Ω	0,001M Ω	$\pm(1,5\%+20)$	

F. Teste de Continuidade

Faixa	Resolução	Proteção de Sobrecarga
	0,1 Ω	1000V

Notas:

- Tensão de circuito aberto aproximadamente – 1,2V.
- O alarme não dispara quando for $>50\Omega$.
O alarme dispara a $\leq 10\Omega$ que indica que o circuito está em boas condições.

G. Teste de Díodo

Faixa	Resolução	Proteção de Sobrecarga
	0,001V	1000V

Notas:

- Tensão de circuito aberto aproximadamente 2,8V.
- Uma boa junção de silício fornece uma queda de 0,5V e 0,8V.

H. Capacitância

Faixa	Resolução	Exatidão	Proteção de Sobrecarga
40nF	0,001nF	$\pm(2,5\%+20)$ + valor de capacitância do curto circuito das pontas de prova	1000V
400nF	0,01nF	$\pm(2\%+20)$	
4 μ F	0,0001 μ F		
40 μ F	0,001 μ F		
400 μ F	0,01 μ F	$\pm(5\%+20)$	
4mF	0,0001mF		
40mF	0,001mF	Não-especificado	

I. Frequência

Faixa	Resolução	Exatidão	Proteção de Sobrecarga
40Hz	0,001Hz	±(0,01%+3)	1000V
400Hz	0,01Hz		
4kHz	0,0001kHz		
40kHz	0,001kHz		
400kHz	0,01kHz		
4MHz	0,0001MHz		
40MHz	0,001MHz		
400MHz			

Notas:

- Quando a amplitude "a" se encontra da seguinte forma: (nível elétrico DC é zero)
Quando 10Hz~40MHz: $200\text{mV} \leq a \leq 30\text{Vrms}$;
Quando > 40MHz: Não especificado

J. Temperatura

Faixa	Resolução	Exatidão	Proteção de Sobrecarga
°C	0,1°C	-40~40°C ±(2%+25)	1000V
		>40~400°C ±(1%+15)	

Notas:

- Uma sonda de temperatura termopar (cromo de níquel ~ silício de níquel) que só poderia medir temperaturas abaixo de 230°C. Se você deseja medir temperaturas acima de 230°C, você deverá usar outra sonda de temperatura de contato

K. Loop 4~20mA

Faixa	Resolução	Exatidão	Proteção de Sobrecarga
(4~20mA)%	0,1%	±(1%+2)	0,5A, 250V, fusível tipo rápido, 5x20mm

Notas:

- De acordo com a porcentagem dentro da faixa de 4~20mA: 4mA, o visor exibe LO; 4mA, o visor exibe 0%; 20mA o visor exibe 100%; >20 mA o visor exibe HI

Manutenção

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

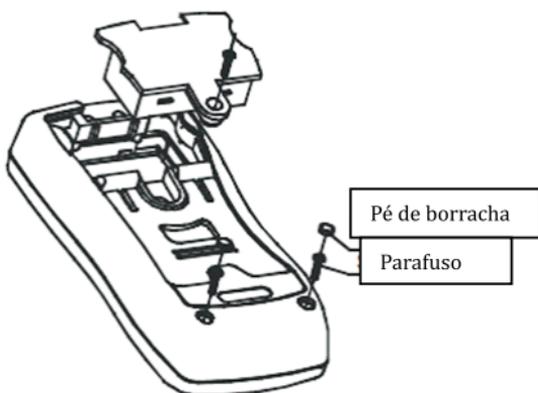
Aviso

Não tente reparar ou consertar seu medidor a não ser que seja qualificado para realizar o serviço e possui a calibração, teste de desempenho e informações de serviço relevantes.

A. Serviço Geral

- Limpe o gabinete periodicamente com um pano úmido detergente neutro. Não utilize abrasivos ou solventes.
- Limpar os terminais de entrada com cotonete de algodão, uma vez que sujeira ou umidade nos terminais pode afetar as leituras.
- Desligar o medidor quando não estiver em uso.
- Retirar a bateria quando não for usado por um longo período.
- Não utilize ou armazene o medidor em local úmido, de alta temperatura, explosivo, inflamável e de forte campo magnético.

B. Trocando os Fusíveis



Aviso

Para evitar falsas leituras, que podem desencadear possível choque elétrico ou lesão corporal, troque a bateria assim que o indicador de bateria com carga baixa  aparecer. Assegure-se de que as pontas de prova estejam desconectadas do circuito sendo testado antes de abrir o gabinete.

Para trocar a bateria:

1. Pressione LIGAR/DESLIGAR (POWER) para desligar o Medidor e remover todas as conexões dos terminais.
2. Remova o parafuso do compartimento da pilha, e separe o compartimento de bateria do fundo do gabinete.
3. Remova a bateria do compartimento de bateria.
4. Substitua por uma bateria 9V (NEDA, 1604, 6F22, 006P) nova.
5. Coloque o fundo do gabinete e compartimento de bateria, e recoloque o parafuso.

Este manual de instruções está sujeito a mudanças sem aviso prévio.



A INCOTERM garante a qualidade deste produto e firma o compromisso do atendimento em garantia e assistência técnica, bem como a troca incondicional do mesmo caso sejam detectados e comprovados defeitos de fabricação. Esta garantia é válida pelo período de 01 (um) ano a partir da data da compra e mediante apresentação de nota fiscal. Qualquer intenção de reparo por pessoas não autorizadas implicará na perda da garantia.



Importado por: Incoterm Indústria de Termômetros LTDA

Av. Eduardo Prado, 1670 - Porto Alegre/RS | CEP 91751-000 - CNPJ 87.156.352/0001-19

Tel.: 51 - 3245.7100 | Fax.: 51 - 3248.1470 - vendas@incoterm.com.br

www.incoterm.com.br



Origem: China