

MANUAL DE INSTRUÇÕES

Multímetro Digital Incoterm



- CAT III 1000V
- CAT IV 600V

Modelo: MD430

Visão Geral

Este Manual de Instruções cobre informações sobre segurança e precauções. Favor ler as informações relevantes com cuidado 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 Incoterm MD430 instrumento com 4000 contagens de escala automática digital de desempenho estável, alta confiabilidade e proteção de sobrecarga para todas as faixas. O Medidor é projetado com circuitos integrados em larga escala e conversor A/D integral duplo como núcleo, que pode medir tensões AC/DC, correntes AC/DC, resistência, diodo, continuidade, capacitância, ciclo de operação (duty cycle)/frequência e temperatura. É moldado de forma dupla para que o gabinete assegure isolamento perfeito e oferece a função visor com luz de fundo para facilitar as medições em locais escuros. Todas as funções combinadas em um único instrumento fazem do Multímetro Digital Incoterm MD-430 uma ferramenta perfeita.

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	Pontas de prova tipo jacaré	1 par
4	Sonda de Temperatura	1 pc
5	Bateria 9V (NEDA 1604, 6F22 ou 006P)	1 pc

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

Informações de Segurança:

Este Medidor está em conformidade com Grau de Poluição 2 IEC 61010, 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 para evitar 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 em torno dos conectores.

- Inspecione 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 faixa deve ser feita quando a medição estiver sendo conduzida para prevenção do Medidor.
- Quando o Medidor estiver em funcionamento em uma tensão efetiva acima de 60V em DC ou 30V 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.
- Desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes de testar resistência, continuidade, díodos, corrente ou capacitância.
- Antes de medir a corrente, verifique os fusíveis do Medidor e desligue a alimentação do circuito, após 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 corporais.

- Remova a ponta de prova, sonda de temperatura, e ponta de prova tipo jacaré do Medidor e o desligue antes de abrir o gabinete.
- Ao colocar o Medidor em serviço, 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 qualquer tipo de acidente.
- Um pano macio deve ser utilizado para limpar a superfície do Medidor quando estiver em uso. Nenhum abrasivo ou solvente deve ser usado para prevenir a ocorrência de corrosão, desgastes e danificação na superfície.
- O Medidor é indicado para uso interno.
- Em ambiente de alta descarga eletro-estática (+/-4kV), o Medidor não poderá ser operado como em condições normais. Pode ser necessário que o usuário reconfigure o Medidor.
- Favor retirar a bateria quando não estiver sendo utilizado por um longo período para evitar vazamentos na bateria.
- Favor verificar constantemente a bateria, pois pode vazar quando não estiver sendo utilizada por algum tempo, substitua a bateria assim que aparecer vazamento. Uma bateria com vazamento danificará o Medidor.

- Símbolos Elétricos Internacionais

	AC (Corrente Alternada)		Indicação de bateria com carga baixa
	DC (Corrente direta)		Teste de Continuidade
	AC ou DC		Díodo
	Aterramento.		Teste de Capacitância
	Isolamento Duplo.		Fusível
	Aviso. Consultar Manual de Instruções		Em Conformidade com as Normas da União Europeia

Descrição do instrumento

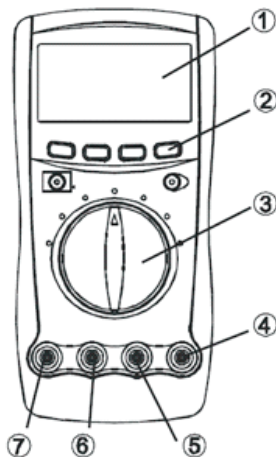


Figura 1

1. Visor de cristal líquido

2. Botões Funcionais

3. Interruptor Rotativo

4. Terminal de entrada Hz V Ω :

Entrada para medições de tensão, freqüência/ciclo de operação (duty cycle), resistência, díodo, continuidade e capacitância.

5. Terminal de entrada COM:

Terminal de retorno para todas as medições.

6. Terminal de entrada μ A mA $^{\circ}$ C:









Entrada para testes de corrente e temperatura 0,1 μ A a 400,0mA.

7. Terminal de entrada 10A:

Entrada para medições de corrente de 0,01A a 10A.





Interruptor Rotativo





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

Posição de Interruptor Rotativo	Descrição
	Faixa de medição de tensão DC de 400,0mV a 1000V ou Faixa de medição de tensão AC de 4,000V a 750,0V.
	 Teste de continuidade
	 Teste de diodo
	Ω : Faixa de medição de resistência de 400,0 Ω a 40,00M Ω .
	Faixa de teste de capacitância de 40,00nF a 100,0 μ F.
$^{\circ}\text{C}$	Temperatura em Celsius de -40°C ~ 1000°C .
Hz	Faixa de medição de frequência de 10,00Hz a 10,00MHz.
μA 	Faixa de medição de corrente AC ou DC de 400,0 μA a 4000 μA .
mA 	Faixa de medição de corrente AC ou DC de 40,00 mA a 400,0mA.
A 	Faixa de medição de corrente AC ou DC de 4,000A a 10,00A.

Botões Funcionais

A tabela abaixo oferece informações sobre os botões funcionais.

Botão	Função de Medição	Descrição
LIGAR/DESLIGAR	Qualquer posição do interruptor rotativo	Liga ou desliga o Medidor.
 [AZUL]		Alterna as tensões AC e DC; o Medidor soa um bip. DC é o padrão.
		Alterna medições de continuidade, diodo, resistência e capacitância; o Medidor soa um bip. Resistência é o padrão.
	μA 	Alterna as faixas de corrente de AC e DC de 400,0 μA a 4000 μA ; o Medidor soa um bip, DC é o padrão.

 [AZUL]	mA 	Alterna as faixas de corrente de AC e DC de 40,00mA a 400,0mA; o Medidor soa um bip. DC é o padrão.
	A 	Alterna as faixas de corrente de AC e DC de 4,000A a 10,00A; o Medidor soa um bip. DC é o padrão.
RANGE	Qualquer posição de interruptor rotativo com exceção de Hz e 	<ul style="list-style-type: none"> - Pressione o botão RANGE para entrar no modo de escala manual; o Medidor soa um bip. Selecionar uma escala manualmente faz com que o Medidor saia dos modos de Retenção (HOLD) e REL. - Pressione o botão RANGE para ter acesso às faixas disponíveis para a função selecionada; o Medidor soa um bip. - Pressione e segure RANGE por 2 segundos para retornar à escala automática; o Medidor soa um bip.
Hz%	Hz	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pressione para iniciar a contagem de freqüência; o Medidor soa um bip. 2. Pressione novamente para entrar no modo de ciclo de operação (duty cycle); o medidor soa um bipe 3. Pressione novamente para retornar ao modo de contagem de freqüência; o Medidor soa um bip

<p>Hz%</p>	<p>V\approx, μA\approx, mA\approx OU A\approx</p>	<p>1. Pressione para iniciar a contagem de frequência; o Medidor soa um bip. 2. Pressione novamente para entrar no modo de ciclo de operação (duty cycle); o Medidor soa um bip. 3. Pressione novamente para retornar ao modo de medição anterior; o Medidor soa um bip.</p>
<p>REL Δ</p>	<p>Qualquer posição de interruptor rotativo com exceção de Hz</p>	<p>Pressione REL Δ para entrar e sair do modo REL em qualquer modo de medição exceto no ciclo de operação (duty cycle)/frequência; o Medidor soa um bip.</p>
<p>HOLD \square</p>	<p>Qualquer posição de interruptor rotativo</p>	<p>Pressione o botão HOLD \square para entrar e sair do modo RETER em qualquer modo; o Medidor soa um bip.</p>

Símbolos do Visor

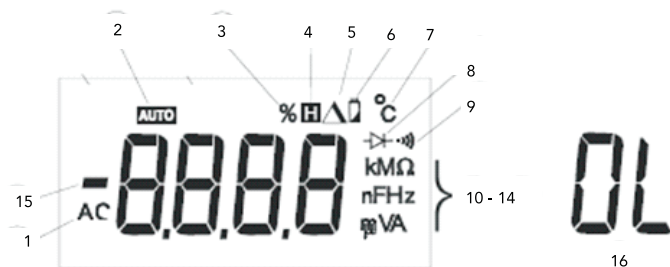








Figura 2

Número	Símbolo	Descrição
1	AC	Indicador de tensão ou corrente de AC. O valor exibido é o valor médio.
2	AUTO	O Medidor está no modo de escala automática em que o Medidor seleciona automaticamente a faixa com a melhor resolução.
3	%	Porcentagem: Usado para medições de ciclo de operação. (duty cycle)
4		A retenção de dados está ativada.
5		O REL está ligado para exibir o valor presente menos o valor armazenado.
6		A bateria está 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	°C	Celsius. A unidade de temperatura.
8		Teste de diodo
9		O alarme de continuidade está ligado.
10 - 14	Ω , k Ω , M Ω	Ω : Ohm. A unidade de resistência. k Ω : kilohm, 1×10^3 ou 1000 ohms. M Ω : Megaohm. 1×10^6 ou 1.000.000 ohms.
	F, μ F, nF	F: Farad. A unidade de capacitância μ F: MicroFarad. 1×10^{-6} ou 0,000001 nF: nanoFarad. 1×10^{-9} ou 0,000000001 Farads.
	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.
	V, mV	V: Volts. A unidade de tensão. mV: milivolt. 1×10^{-3} ou 0,001 volts
	A, mA, μ A,	A: Amper A unidade de corrente. mA: miliamp. 1×10^{-3} ou 0,001 amper. μ A: microamp. 1×10^{-6} ou 0,000001 amper.
15		Indica leitura negativa
16	OL	O valor de entrada é muito alto para a faixa selecionada.

Operação de Medição

A. Medindo Tensão DC

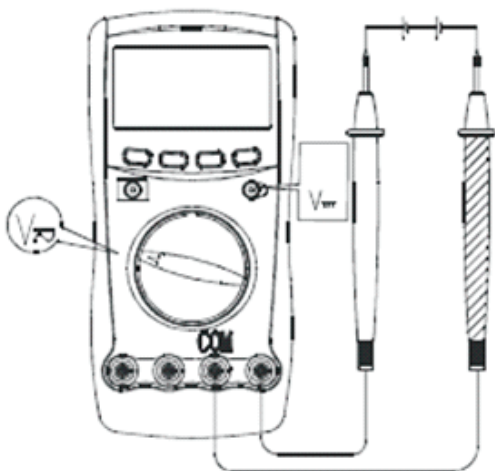


Figura 3

⚠ Aviso

Para evitar danos causados por choque elétrico ao Medidor, favor não tentar medir tensões acima de 1000V DC/750VAC rms, apesar de ser possível obter leituras.

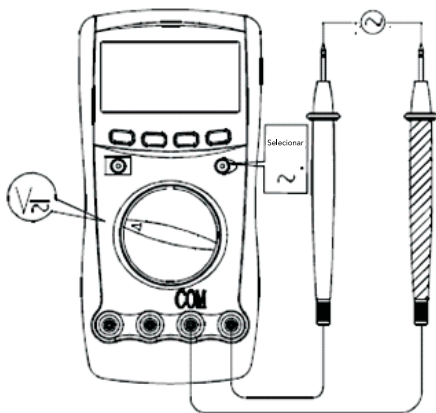
As faixas de Tensão DC são: 400,0mV, 4,000V, 40,00V 400,0V e 1000V; Para medir tensão DC, conecte o Medidor da seguinte maneira:

1. Insira a ponta de prova vermelho no terminal Hz VΩ e a ponta de prova preto no terminal COM.
2. Ajuste o interruptor rotativo em V_{\sim} medição DC é padrão ou pressione o botão AZUL para selecionar o modo de medição DC.
3. Conecte as pontas de prova com o objeto a ser medido. O valor medido aparece no visor.

Observação:

- Em cada faixa, o Medidor possui uma entrada de impedância de $10M\Omega$. Esse efeito de carregamento pode causar erros de medição em circuitos de alta impedância. Se a impedância de circuito for menor ou igual a $10k\Omega$, o erro é insignificante (0,1% ou menos).
- 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 ou ao Medidor, favor não tentar medir tensões acima de 1000V DC / 750VAC, apesar de ser possível obter leituras.

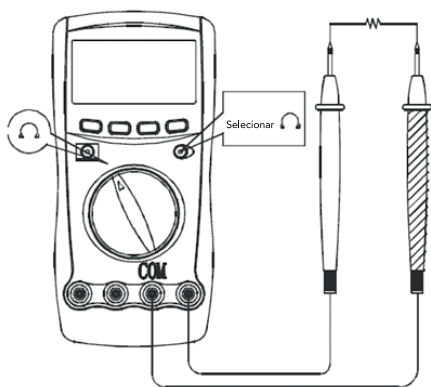
As faixas de Tensão AC são: 4,000V, 40,00V 400,0V e 750,0V. Para medir tensão AC, conecte o Medidor da seguinte maneira:

1. Insira a ponta de prova vermelho no terminal Hz $V\Omega$ e a ponta de prova preto no terminal COM.
2. Ajuste o interruptor rotativo em $V\sim$ e pressione o botão AZUL para selecionar o modo de medição AC.
3. Conecte as pontas de prova com o objeto sendo medido. O valor medido aparece no visor.

Observação:

- Em cada faixa, o Medidor possui uma entrada de impedância de $10M\Omega$. Esse efeito de carregamento pode causar erros de medição em circuitos de alta impedância. Se a impedância de circuito for menor ou igual a $10k\Omega$, o erro é insignificante (0,1% ou menos).
- Quando a medição de tensão AC for completada, desconecte a conexão entre as pontas de provas e o circuito sendo testado e remova as pontas de provas dos terminais de entrada do Medidor.




C. Medindo Resistência




Aviso

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

As faixas de resistência são: $400,0\ \Omega$, $4,000\text{k}\Omega$, $40,00\text{k}\Omega$, $400,0\text{k}\ \Omega$, $4,000\text{M}\ \Omega$ e $40,00\text{M}\Omega$. Para medir a resistência, conecte o Medidor da seguinte maneira:

1. Insira a ponta de prova vermelho no terminal Hz $V\Omega$ e a ponta de prova preto no terminal COM.
2. Ajuste o interruptor rotativo em Ω    resistência de medição (Ω) é o padrão ou pressione o botão AZUL para selecionar o modo Ω .

Observação:

- 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, que é o alcance de $400,0\ \Omega$ faça um curto-circuito nas pontas de prova, e pressione o botão REL  para subtrair automaticamente o valor do curto-circuito da leitura.

Se a leitura Ω com as pontas de prova encurtados não for $\leq 0,5$, verifique a ocorrência de pontas de prova frouxas, função incorreta selecionada ou função de Retenção de Dados (HOLD) ativada.

- Para a medição de alta resistência ($>1\text{M}\ \Omega$), é normal levar alguns segundos para obter uma leitura estável.

- O "OL" no visor indica 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.

D. Testando Continuidade

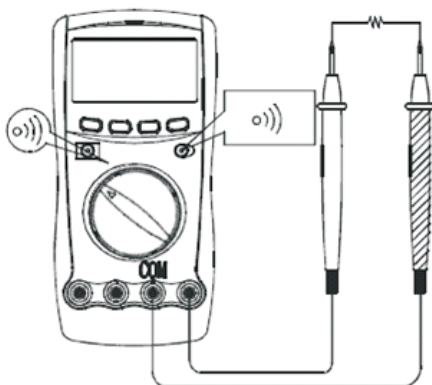


Figura 06

⚠ Aviso

Para evitar danos ao Medidor ou aos dispositivos sob 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 Hz V Ω e a ponta de prova preto no terminal COM.
2. Ajuste o interruptor rotativo em Ω e pressione o botão AZUL para selecionar o modo de medição.
3. O alarme dispara se a resistência de um circuito sendo testado for menor do que aproximadamente 70 Ω .

Observação:

- O visor exibe "OL" indicando que o circuito sendo testado está aberto.

- 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.

E. Testando Díodo

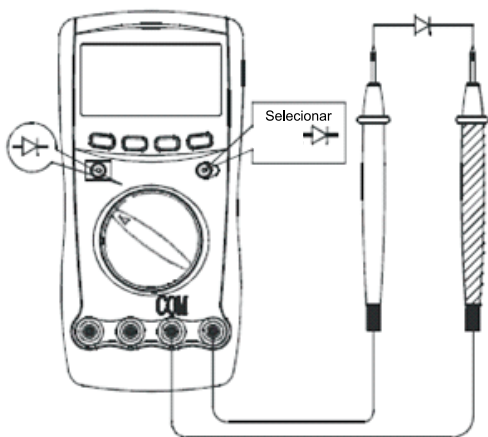




Figura 07

Aviso

Para evitar danos ao Medidor ou aos dispositivos sob teste, desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes de testar o díodo.

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 cai entre 0,5 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 Hz V Ω e a ponta de prova preto no terminal COM.
2. Ajuste o interruptor rotativo em  e pressione o botão AZUL para selecionar  modo de medição.
3. Para leituras de queda de tensão à diante em qualquer componente semiconductor, coloque a ponta de prova vermelho no ânodo do componente e coloque a ponta de prova preto no cátodo do componente. 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 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 díodo é Volt (V), exibindo o valor de conexão positiva de queda de tensão.
- Quando o teste de díodo 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.

F. Medindo Capacitância

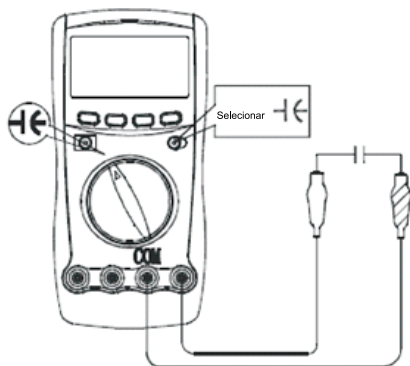


Figura 8

Aviso

Para evitar danos ao Medidor ou aos dispositivos sob teste, desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes de medir a capacitância. Utilize a função de Tensão DC para confirmar que o capacitor esteja descarregado.

As faixas de capacitância do Medidor são: 40,00nF, 400,0nF, 4,000 μ F, 40,00 μ F, e 100,0 μ F. Para medir a capacitância, conecte o Medidor da seguinte maneira:

1. Insira a ponta de prova vermelho no terminal Hz V Ω e a ponta de prova preto no terminal COM.
2. Ajuste o interruptor rotativo em $\Omega \cdot \text{V} \cdot \text{DC}$ e pressione o botão AZUL para selecionar || modo de medição.
3. Conecte as pontas de prova ao objeto sendo medido. O valor medido é exibido no visor.

Observação:

- Para testar os capacitores eletrônicos com polaridade, coloque a ponta de prova vermelho ao ânodo e a ponta de prova preto ao cátodo.
- Para minimizar o efeito de capacitância armazenado nas pontas de prova, a ponta de prova deverá ser o mais curto possível. Para medir um pequeno valor de capacitância, utilize o modo REL para remover a capacitância da ponta de prova. A tensão remanescente, impedância isolada e absorção dielétrica do capacitor poderão causar o erro de medição.
- Leva-se mais tempo ao testar um valor de capacitor mais elevado, o tempo de teste é de aproximadamente 15 segundos numa faixa de 100nF.
- O visor exibe "OL" indicando que o capacitor testado está em curto ou excede a faixa máxima.
- 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.

G. Medindo Frequência



Figura 9

A faixa de medição é de 10Hz a 10MHz. Para medir a frequência, conecte o Medidor da seguinte maneira:

1. Insira a ponta de prova vermelho no terminal Hz V Ω e a ponta de prova preto no terminal COM.
2. Ajuste o interruptor rotativo para Hz; medição de frequência (Hz) é padrão ou pressione Hz % para selecionar modo de medição Hz.
3. Conecte as pontas de prova ao objeto sendo medido. O valor medido é exibido no visor.

Observação







- Quando a medição de frequência 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.

Ajuste o interruptor rotativo em 

Depois pressione HZ% para selecionar modo de medição Hz para obter valor de frequência.

Quando o escopo de entrada $\leq 30V$ rms, favor seguir o passo 2 acima, realizando a medição.

Ao fazer medição de frequência à faixa de corrente ou tensão, favor levar em consideração a tabela de exigência de sinal abaixo:

Faixa	Exigência de Sinal	Faixa de Frequência
 4V	$\geq 1,0V$	5Hz~10kHz
 40V	$\geq 5,0V$	5Hz~20kHz
 400V	$\geq 45V$	45Hz~4kHz
 1000V/~750V	$\geq 420V$	45Hz~1,6kHz
 mA	$\geq 45mA$	5Hz~5KHz
 A	$\geq 4A$	45Hz~1kHz

H. Medindo Ciclo de Operação (duty cycle) (ver Figura 9)

A faixa de medição de ciclo de operação é: 0,1%~99,9%. Para medir o ciclo de operação (duty cycle), faça o seguinte:

1. Ajuste o Medidor para medir frequência.
2. Para selecionar ciclo de operação (duty cycle), pressione Hz % até que o símbolo de % seja exibido no visor.
3. Conecte as pontas de prova ao objeto sendo medido. O valor medido é mostrado no visor.

Observação

- O visor exibe 000,0% indicando se o sinal de entrada está em nível alto ou baixo.

- Quando a medição de ciclo de operação (duty cycle) 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.

- Para obter uma leitura estável ao medir escopo de entrada > 30V rms sinal de frequência:

Ajuste o interruptor rotativo em 

Depois pressione Hz % para selecionar modo de medição % para obter o valor do ciclo de operação (duty cycle).

Quando o escopo de entrada \leq 30V rms, favor seguir o passo 2 acima, realizando a medição.

I. Medindo Temperatura

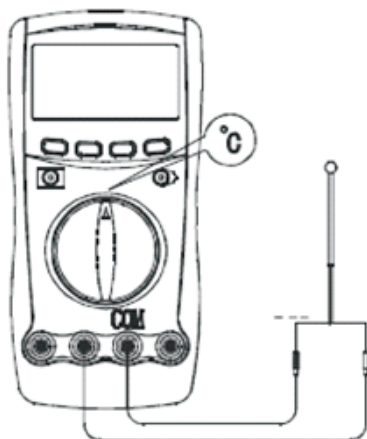


Figura 10

A faixa de medição de temperatura é: $-40^{\circ}\text{C} \sim 1000^{\circ}\text{C}$. Para medir a temperatura, conecte o Medidor da seguinte maneira:

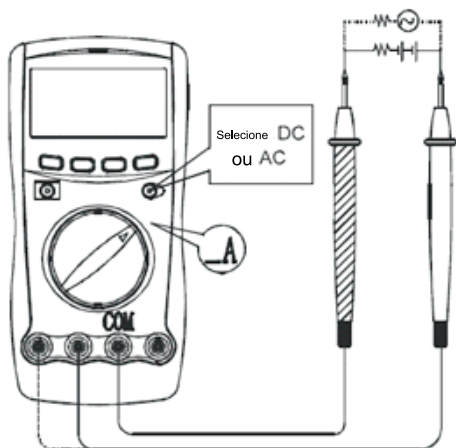
1. Insira a sonda de temperatura ponta vermelha no terminal μA mA $^{\circ}\text{C}$ e a ponta preta da sonda de temperatura no terminal COM.
2. Ajuste o interruptor rotativo para $^{\circ}\text{C}$.
3. Coloque a sonda de temperatura no objeto sendo medido. O valor medido é exibido no visor.

Observação

- O medidor exibe automaticamente o valor de temperatura interna do Medidor quando não há conexão de sonda de temperatura.

- A sonda de temperatura de contato só poderá ser usada até 250°C. Para qualquer medição acima disso, a sonda de temperatura do tipo haste deverá ser usada.
- Quando a medição de temperatura for completada, remova a sonda de temperatura do objeto medido, e desconecte a sonda dos terminais de entrada do Medidor.

J. Medindo Corrente DC/AC



⚠ Aviso

Nunca tente realizar uma medição de corrente dentro de circuito onde a tensão de circuito aberto entre terminais e o aterramento seja maior do que 250V.


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



Utilize 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.





Três posições atuais em torno do interruptor rotativo:

μA , mA  e A .

O μA  possui uma faixa de $400,0\mu\text{A}$ e $4000\mu\text{A}$, com auto-escala;

O mA  possui uma faixa de $40,00\text{mA}$ e $400,0\text{mA}$, com auto-escala; Uma posição A  possui uma faixa de $4,000\text{A}$ e $10,00\text{A}$, com auto-escala.

Para medir a corrente, faça o seguinte:

1. Desligue o circuito. Descarregue todos os capacitores de alta tensão.
2. Insira a ponta de prova vermelho no terminal μA mA $^{\circ}\text{C}$ ou terminal **10A** e a ponta de prova preto no terminal **COM**.
Use o terminal **10A** e faixa **A**  se o valor de corrente a ser testado for desconhecido.
3. Ajuste o interruptor rotativo para μA , mA , ou **A** .
4. O padrão do Medidor é o modo de corrente DC. Para comutar entre os modos de corrente DC e AC, pressione o botão **AZUL**.
A corrente AC é exibida como valor RMS de onda senoidal (resposta de valor médio).
5. Interrompa o percurso da corrente a ser testada. Conecte a ponta de prova vermelho ao lado mais positivo da interrupção e a ponta de prova preto ao lado mais negativo da interrupção.
6. Ligue o circuito.
O valor medido aparecerá no visor.

Observação:


- Por questões de segurança, cada tempo de medição para alta corrente deverá ser menor do que 10 segundos e o tempo de intervalo entre 2 medições deverá ser maior do que 15 minutos.
- Quando a medição de corrente 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.


Operação do Modo de Retenção (HOLD)

Aviso

Para evitar a possibilidade de choque elétrico, não utilize o modo de Retenção (HOLD) para determinar se os circuitos estão sem alimentação. O modo de Retenção não irá capturar leituras instáveis.

O modo de Retenção é aplicável a todas as funções de medição,

Pressione o botão HOLD  para entrar no modo de Retenção; o Medidor emite um bip.

Pressione o botão HOLD  novamente ou RANGE (Faixa) ou Hz % ou coloque o interruptor rotativo em sair do modo de retenção; o Medidor emite um bip.



No modo de Retenção  é exibido.


O Uso do Modo de Valor Relativo


O modo REL se aplica a todas as funções de medição exceto medição de ciclo de operação (duty cycle)/frequência. 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:

Utilize o interruptor rotativo para selecionar a função de medição antes de selecionar **REL** . Se a função de medição mudar manualmente após **REL**  ser selecionado, o Medidor sai do modo REL.

Pressione **REL**  para entrar no modo REL, escala automática desliga, exceto sob modo de teste de capacitância, a faixa de medição atual é travada e exibe "0" como o valor armazenado.

Pressione **REL**  novamente ou gire o interruptor rotativo para resetar o valor armazenado e sair do modo REL.

Pressionar **RETER**  no modo REL faz com que o Medidor pare de atualizar, Pressionar **RETER**  novamente retorna à atualização.

Botão de LIGA/DESLIGA (POWER)

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


Botão AZUL


É utilizado para seleccionar função de medição exigida quando há mais de uma função em uma posição do interruptor rotativo,

Ligando a Iluminação de Fundo do Visor

Aviso

Para evitar perigos provenientes de leituras incorretas sem luz suficiente ou pouca visibilidade, favor usar a função de Iluminação de Fundo do visor.

Pressione **RETER (HOLD)**  por mais de 2 segundos para ligar a Iluminação de Fundo de visor.

Pressione e segure **RETER (HOLD)**  novamente por mais de 2 segundos para desligar a Iluminação de Fundo do visor, caso contrário ficará ligada continuamente.


Desligamento Automático


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

Para desativar a função de Modo de Espera, pressione o botão AZUL enquanto estiver ligando o Medidor.

Especificações Gerais

- Tensão Máxima entre qualquer Terminal e Aterramento: 1000V.

 Proteção com Fusíveis para terminal de entrada μA mA
°C: fusível de vidro, 0,5A, 250V, tipo rápido, ϕ 5x20mm.

 Proteção com Fusível para terminal de entrada 10A:
fusível de vidro 10A, 250V, tipo rápido, ϕ 5x20mm.

- Exibição Máxima: 3999 contagens

- Velocidade de Medição: Atualizações 3 vezes/segundo.

- Temperatura:

Operacional: 0°C ~ +40°C (32°F ~ 104°F)


Armazenamento: -10°C ~ +50°C (14°F ~ 122°F)

- Umidade relativa: $\leq 75\%$ @ 0°C ~ 30°C, $\leq 50\%$ @ 31°C ~ 40°C;

- Altitude: Operacional: 2000 m.

- Armazenamento: 10000 m.

- Bateria: Uma bateria de 9V (NEDA 1604 ou 6F22 ou 006P).

Indicação de bateria com carga baixa: visor exibe 

- Dimensões: 177 x 85 x 40 mm.

- Peso: Aprox. 300g (incluindo bateria)

- Segurança/Conformidade: IEC 61010 CAT.III 1000V, CAT.IV 600V e Duplo Isolamento.

- Certificações: CE, UL & CUL

Especificações de Exatidão

Exatidão: \pm (% leitura + dígitos).

A Temperatura de funcionamento: $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ e Umidade relativa: $< 75\%$.

Coefficiente de temperatura: $0,1 \times$ (Exatidão especificada) / 1°C

A. Tensão DC

Faixa	Resolução	Exatidão	Proteção de Sobrecarga
400mV	0,1mV	$\pm(0,8\%+3)$	1000V DC 750V AC rms contínuo
4V	1mV	$\pm(0,8\%+1)$	
40V	10mV		
400V	100mV		
1000V	1V	$\pm(1\%+3)$	

Notas:

- Impedância de entrada $\geq 10\text{M}\Omega$.

B. Tensão AC

Faixa	Resolução	Exatidão	Proteção de Sobrecarga
4V	1mV	$\pm(1\%+5)$	1000V DC 750V AC rms contínuo
40V	10mV		
400V	100mV		
750V	1V	$\pm(1,2\%+5)$	

Notas:

- Impedância entrada $\geq 10\text{M}\Omega$.
- Exibe valor RMS de onda senoidal (resposta de valor médio).
- Resposta de frequência 40 Hz~400Hz.

C. Resistência

Faixa	Resolução	Exatidão	Proteção de Sobrecarga
400 Ω	0,1 Ω	Medir em modo REL $\pm (1,2\%+2)$	1000Vp
4k Ω	1 Ω	$\pm (1\%+2)$	
40k Ω	10 Ω		
400k Ω	100 Ω		
4M Ω	1k Ω	$\pm (1,2\%+2)$	
40M Ω	10k Ω	$\pm (1,5\%+2)$	

Notas Tensão de circuito aberto de aproximadamente 0,45V.

D. Teste de Continuidade

Faixa	Resolução	Exatidão	Proteção de Sobrecarga
400,0 Ω	0,1 Ω	Aproximadamente $\leq 70 \Omega$	1000Vp

Notas:

- O alarme dispara continuamente.
- Tensão de circuito aberto aproximadamente 0,45V.

E. Teste de Díodo

Faixa	Resolução	Proteção de Sobrecarga
Díodo	1mV	1000Vp

Notas:

- Tensão de circuito aberto aproximadamente 1,48V.
- Mostra leitura aproximada de queda de tensão frontal no visor de 0,5V~ 0,8V.

F. Capacitância

Faixa	Resolução	Exatidão	Proteção de Sobrecarga
40nF	10pF	Medir em modo REL $\pm (3\%+10)$	1000Vp
400nF	100pF	$\pm (3\%+5)$	
4 μ F	1nf		
40 μ F	10nf		
100 μ F	100nf	$\pm (4\%+5)$	

G. Ciclo de Operação (duty cycle)/Frequência

Faixa	Resolução	Exatidão	Proteção de Sobrecarga
10Hz~10MHz	0,1%	$\pm(0,1\%+3)$	1000Vp
0,1%~99,9%			

Notas:

- **Faixa de 10Hz~10MHz:**
≤ 1MHz:300mV rms ≤ sensibilidade de entrada ≤ 30V rms;
>1MHz:600mV rms ≤ sensibilidade de entrada ≤ 30V rms;
- **0,1%~99,9%:**

Leitura possui apenas propósito de referência.

H. Temperatura

Faixa	Resolução	Exatidão	
		-40°C~0°C	±(3%+4)
-40°C~ 1000°C	1°C	0°C~400°C	±(1%+3)
		400°C~1000°C	±(2%+10)

Proteção de Sobrecarga:

Fusível de vidro de 0,5A, 250V, tipo rápido ϕ 5x20mm.

* A sonda de temperatura de contato se limita a valores abaixo de 250°C.

I. Corrente DC

Faixa	Resolução	Exatidão	Proteção de Sobrecarga
400 μ A	0,1 μ A	±(1%+2)	0,5A, 250V, fusível de vidro tipo rápido ϕ 5x20mm.
4000 μ A	1 μ A		
40mA	0,01mA	±(1,2%+3)	
400mA	0,1mA		
4A	0,001A	±(1,5%+5)	10A, 250V. Fusível de vidro tipo rápido ϕ 5x20mm
10A	0,01A		

Notas:

Faixa 4A e 10A:

- Para medição contínua ≤ 10 segundos e intervalo maior do que 15 minutos.

J. Corrente AC

Faixa	Resolução	Exatidão	Proteção de Sobrecarga
400 μ A	0,01 μ A	$\pm(1,5\%+5)$	Fusível de vidro tipo rápido, 0,5A, 250V, Φ 5x20mm.
4000 μ A	1 μ A		
40mA	0,01mA	$\pm(2\%+5)$	
400mA	0,1mA		
4A	0,001A	$\pm(2,5\%+5)$	Fusível de vidro tipo rápido 10A, 250V, Φ 5x20mm.
10A	0,01A		

Notas:

- Resposta de frequência: 40Hz~400Hz
Exibe valor de RMS de onda senoidal (resposta de valor médio).
- **Faixa 4A e 10A:**
Para medição contínua ≤ 10 segundos e intervalo maior do que 15 minutos.

Manutenção

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

Aviso

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

Para evitar choque elétrico ou danos ao Multímetro, não deixe entrar água no gabinete.

A. Serviço Geral

- Limpe o gabinete periodicamente com um pano úmido. Não utilize abrasivos ou solventes.
- Limpar os terminais de entrada com cotonete de algodão, uma vez que a sujeira ou umidade nos terminais podem 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. Testando os Fusíveis

 **Aviso**

Para evitar choque elétrico ou lesão corporal, remova as pontas de prova e qualquer sinal de entrada antes de trocar a bateria ou fusível.

Para prevenir danos instale APENAS fusíveis de substituição com amperagem, tensão, e tempo de resposta idênticos.

Para testar o fusível:

1. Ajuste o interruptor rotativo para $\Omega \cdot \text{Hz}$ e pressione o botão AZUL para selecionar $\cdot \text{Hz}$

2. Plugue uma ponta de prova no terminal Hz V Ω e toque a sonda no terminal 10A.

- Se o Medidor emitir um bip, o fusível está bom.

Se o visor exibir "OL", troque o fusível e teste novamente.

Se o visor exibir qualquer outro valor, entre imediatamente em contato com o seu revendedor.

Se o Medidor não funcionar enquanto estiver tudo certo com o fusível, envie para o seu revendedor para que seja reparado.

C. Trocando a bateria

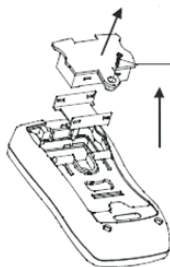


Figura 12

Aviso

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

Para trocar a bateria:

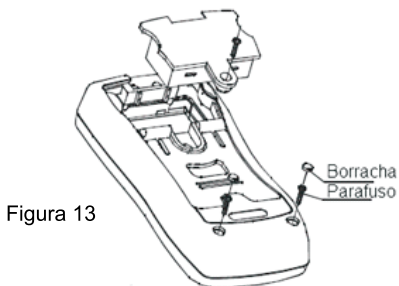
1. Pressione LIGAR/DESLIGAR (POWER) para desligar o Medidor e remova todas as conexões dos terminais de entrada.
2. Remova o parafuso do compartimento da bateria, e separe o compartimento de bateria do fundo do gabinete.
3. Remova a bateria do compartimento.
4. Substitua a bateria por uma bateria 9V nova (NEDA1604, 6F22 ou 006P)
5. Junte o fundo do gabinete e compartimento de bateria, e reinstale o parafuso.

D. Trocando os Fusíveis

Aviso

Para evitar choque elétrico ou explosão, ferimento ou dano ao Medidor, utilize fusíveis especificados **SOMENTE** de acordo com o seguinte procedimento.

Para trocar o fusível do Medidor:



1. Pressione LIGAR/DESLIGAR (POWER) para desligar o Medidor e remover todas as conexões dos terminais de entrada.

2. Remova o parafuso do compartimento da bateria, e separe o compartimento de bateria do fundo do gabinete.

3. Remova os 2 pés de borracha e 2 parafusos do fundo do gabinete.

4. Remova o fusível elevando cuidadosamente uma ponta, e o retire de seu suporte.

5. Instale SOMENTE fusíveis com o tipo e especificação idênticos conforme abaixo e assegure-se de que o fusível esteja fixado firmemente em seu suporte.

Fusível 1: Fusível de vidro 0,5A, 250V, tipo rápido

Φ 5x20mm.

Fusível 2: Fusível de vidro 10A, 250V, tipo rápido

Φ 5x20mm.

6. Encaixe novamente o compartimento de bateria e tampa do gabinete, e reinstale o parafuso.

7. Encaixe novamente o fundo do gabinete, e reinstale os parafusos e pés de borracha.

A substituição dos fusíveis raramente é necessária. Um fusível queimado sempre resulta de operação inadequada.



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.

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



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