

# MANUAL DE INSTRUÇÕES

## Multímetro Digital Incoterm



www.  
incoterm  
.com.br

MODELO: MD230 | MD250



## **A. Introdução**

Os Multímetros MD-230 / MD-250 são instrumentos de medição portátil de 3 1/2 dígitos com operações estáveis, com gabinete robusto e eletrônica confiável. Ele é capaz de medir tensão AC/DC, corrente DC, Resistência, Temperatura, Díodo, hFE de Transistor e Continuidade.

**CUIDADO – PARA PROTEÇÃO ADEQUADA CONTRA SOBRECARGA E QUEIMA, SUBSTITUA COM FUSÍVEIS DE TENSÃO E CORRENTE ESPECIFICADAS.**

## **B. Informações de Segurança**


Este Medidor cumpre com os padrões IEC 61010-1: em grau de poluição 2, categoria de sobretensão (CAT I 600V, CAT II 300V) e isolamento duplo. CAT. I: Nível de sinal, equipamento especial ou peças do equipamento, telecomunicação, eletrônica etc., com sobre tensões transitórias menores do que sobre tensões da CAT. II.





CAT. II: Nível local, aparelho, EQUIPAMENTO PORTÁTIL etc., com sobre tensões transitórias menores do que as sobre tensões da CAT. III.

## **C. Regras para operação segura**

· Apenas utilize o medidor conforme as regras especificadas, caso contrário, a proteção fornecida pelo medidor pode ser prejudicada.

· Somente opere o medidor se o gabinete estiver fechado, uma vez que o terminal pode reter tensão.

- Inspeção o isolamento das pontas de prova e, antes de utilizar o medidor, certifique-se de que não estão danificadas.
- Assim que o indicador de bateria com carga baixa  aparecer, substitua a bateria para garantir leituras precisas.
- Configure o medidor na função e faixas adequadas antes de cada medição.
- Valores testados acima da faixa máxima de cada medição podem causar danos ao medidor ou choque elétrico ao usuário.
- A fim de evitar danos ao medidor, não gire o interruptor rotativo durante a medição.
- Ao medir tensões superiores a 60V DC ou 30Vrms AC, tenha cuidado especial para evitar choque elétrico.
- Certifique-se de substituir os fusíveis pelos mesmos especificados neste manual de instruções.
- Não opere nem guarde o Medidor sob condições de alta temperatura ou umidade.
- Não altere o circuito interno, a fim de evitar danos ao medidor e perigo ao usuário.
- Limpe periodicamente o gabinete com um pano úmido e detergente neutro. Não utilize abrasivos nem solventes.
- O medidor é desenvolvido para suportar as tensões máximas indicada. Caso não seja possível assegurar que por conta de impulsos, transientes, distúrbios, ou por outros motivos, essas tensões não sejam excedidos, um divisor adequado (1:10) deve ser usado.

	Bateria com carga baixa		Aterramento
	Aviso		Duplo Isolamento
	Corrente AC		Díodo
	Corrente DC		Teste de continuidade
	Fusível		AC ou DC
	Em conformidade com os Padrões da União Europeia.		

## D. Especificações Gerais

1. A tensão máxima, entre qualquer terminal e o terra, é 600Vrms.

A. O terminal de entrada "COM" é sempre conectado com a ponta de prova preto.

B. O terminal de entrada "V mA" é sempre conectado com a ponta de prova vermelho, e é usado para medir tensões de até 500V, resistência e corrente de até 200mA.

C. O terminal de entrada "10A MAX" é sempre conectado com a ponta de prova vermelho, e é usado para medir correntes superiores a 200mA, mas não maiores que 10A.

2. ⚠ Terminal 10A: sem fusível

3. ⚠ Fusível do Terminal mA:  $\varnothing 5 \times 20$ -315mA, 250V. (Fusível tipo Rápido)

4. Exibição Máxima: 1999 contagens, atualizando-se duas ou três vezes por segundo.

5. Temperatura:

Operacional: 0°C – 40°C (32°F – 104°F)

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


6. Altitude:

Operacional: 2000 m

Armazenamento: 10000 m

7. Umidade relativa: umidade relativa máxima de 80% para temperaturas de até 31°C, diminuindo linearmente para a umidade relativa de 50% a 40°C.

8. Bateria: 9V NEDA 1604 ou 6F22 ou 006P.

9. Indicação de bateria com carga Baixa: Exibe  no Visor.

10. Dimensões: 75 mm x 130 mm x 36 mm.

11. Peso: aproximadamente 150g (não incluindo as Pontas de prova)


## E. Especificação

Exatidão:  $\pm$  (% leitura + dígitos).

Temperatura do Ambiente de  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  e Umidade Relativa de  $<75\%$ .

### 1. Tensão DC


Faixa	Resolução	Exatidão	
		MD-230	MD-250
200mV	100 $\mu$ V	$\pm (0,5\% + 2)$	
2000mv(2V)	1mV		
20V	10mV		
200V	100mV		
500V	1V	$\pm (0,8\% + 2)$	

 Impedância da Entrada: 10M $\Omega$  para todas as faixas.

Proteção contra sobrecarga: na faixa de 200mV, está protegido a 230V(corrente AC/DC), demais são protegidos a 500V (AC ou DC).

### 2. Tensão AC

Faixa	Resolução	Exatidão	
		MD-230	MD-250
200V	100mV	$\pm (1,2\%+10)$	
500V	1V		

 Impedância da Entrada: (aproximadamente 5M $\Omega$ ) do MD-230/MD-250.


Frequência: 40 a 400Hz

Exibe: Valor RMS da Onda Senoidal (Valor Médio)

Proteção contra sobrecarga: na faixa de 200mV, é protegido em 230V (Corrente AC/DC), demais são protegidos a 500V (AC ou DC).

### 3. Corrente DC


Faixa	Resolução	Exatidão	
		MD-230	MD-250
200 $\mu$ A	100nA	$\pm (1\%+2)$	-----
2000 $\mu$ A (2mA)	1 $\mu$ A	$\pm (1\%+2)$	
20mA	10 $\mu$ A		
200mA	100 $\mu$ A	$\pm (1,2\%+2)$	
10A	10mA	$\pm (2\%+5)$	

 Proteção contra sobrecarga: fusível de 315mA/250V, Sem fusível a 10A, o limite de tempo de medição é igual ou inferior a 10 segundos, e o intervalo de tempo deve ser igual ou superior a 15 minutos.

Medição de queda de tensão: A faixa total é de 200m V.

### 4. Resistência

Faixa	Resolução	Exatidão	
		MD-230	MD-250
200 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm (0,8\%+5)$	
2000 $\Omega$ (2K $\Omega$ )	1 $\Omega$	$\pm (0,8\%+2)$	
20k $\Omega$	10 $\Omega$		
200k $\Omega$	100 $\Omega$	$\pm (1\%+5)$	
20M $\Omega$	10k $\Omega$		

 Proteção contra Sobrecarga: Todas as faixas são 230V (corrente AC/DC).

## 5. Temperatura (Apenas MD-250)



Faixa	Resolução	Exatidão
-40°C ~150°C	1°C	± (1%+3)
150°C ~1000°C	1°C	± (1,5%+15)


⚠ Proteção contra Sobrecarga: Todas as faixas são 230V (corrente AC/DC).

Sonda de Temperatura: (Níquel cromo – Silício de níquel)

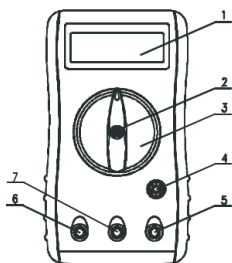
\* A sonda de temperatura de contato se limita a valores abaixo de 250°C

## 6. Díodo, Transistor, Teste de Continuidade

Função	Faixa	Resolução	MD-230	MD-250	OBS.
Díodo		1mV	✓	✓	Mostra aproximação da queda de tensão.
Transistor	hFE	1β	✓	✓	I <sub>bo</sub> ≈ 10μA V <sub>ce</sub> ≈ 3V
Teste de Continuidade		1Ω		✓	≤ 70 Ω; Som da campainha

⚠ Proteção contra Sobrecarga: 230V (corrente AC/DC), Apenas 


## F. Descrição do instrumento



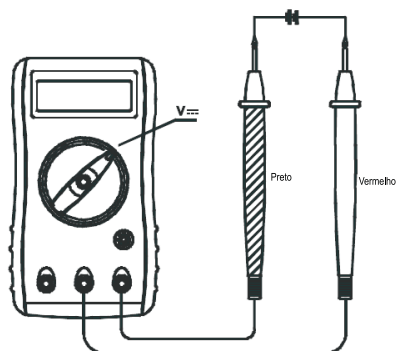
1. Visor de Cristal Líquido
2. Botão de retenção de dados (HOLD)
3. Interruptor Rotativo
4. Terminal para hFE de Transistor
5. Terminal de Entrada COM
6. Terminal de Entrada 10A
7. Terminal de Entrada para Medição Geral



## G. Realização de Medições

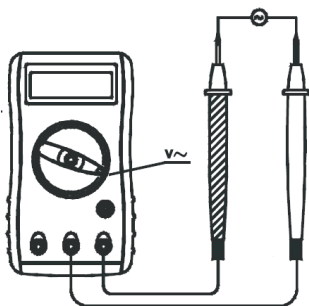
Primeiro, coloque o interruptor rotativo na posição adequada. Quando a bateria estiver com carga baixa,  aparecerá no visor. Em segundo lugar, o símbolo  $\Delta$  ao lado do terminal de entrada avisa quando a corrente e a tensão estiverem sendo testadas. Os valores de entrada não devem exceder o limite.

## 2. Medição de Tensão DC



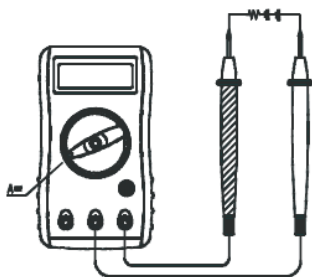
- 1) Nunca meça valores de tensão que excedam 500V, embora seja possível de se obter a leitura. Isso pode causar danos ao circuito interno e perigo aos usuários;
- 2) Coloque o interruptor rotativo na faixa máxima, caso o valor da tensão a ser testada for desconhecido. Depois, conforme requerido pela leitura, ajuste para uma faixa mais baixa até que a leitura satisfatória seja obtida.
- 3) Se "1" ou "OL" aparecer no visor, coloque em uma faixa mais alta, pois a faixa escolhida está sobrecarregada.
- 4) Em cada faixa, a impedância da entrada é  $10M\Omega$ . Isso pode causar tolerância de medição em alta impedância, caso a impedância do circuito for igual ou inferior a  $10k\Omega$ , você pode ignorar a tolerância (0,1% ou inferior).

## 2. Medição de Tensão AC



⚠ Igual à medição de tensão DC

## 3. Medição de Corrente DC

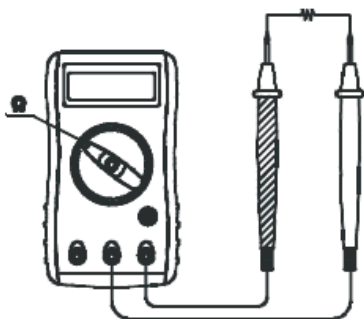


1) Não meça quando o valor entre a tensão aberta e o terra exceder a tensão de segurança de 60V, pois isso pode causar danos ao objeto ou instrumento de medição, além de machucar o usuário.

2) Antes da medição, desconecte a alimentação do objeto a ser medido e verifique se o terminal de entrada ou o interruptor rotativo está configurado na faixa correta; então, você pode medir o objeto com a alimentação ligada.

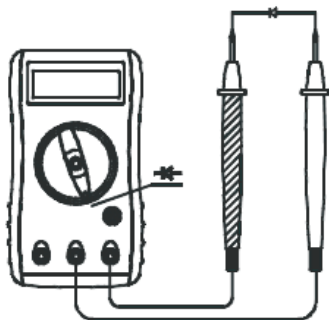
- 3) Se o valor a ser medido for desconhecido, coloque o interruptor rotativo na faixa mais alta e, então, ajuste para uma faixa inferior até que seja obtida uma leitura satisfatória.
- 4) Se o medidor estiver sobrecarregado no terminal de entrada mA, o fusível queimará. Nesse caso, substitua-o por um novo fusível com as mesmas especificações.
- 5) As dimensões do fusível é  $\varnothing 5 \times 20$  (mm) e a especificação é F. 315mA/250V (RÁPIDO).
- 6) Para o terminal de entrada de 10A, não há fusível. Por segurança, cada tempo de medição deve ser igual ou inferior a 10 segundos. Os intervalos de tempo devem ser iguais ou superiores a 15 minutos.

#### 4. Medição de Resistência



- 1) Para evitar danos ao Medidor quando estiver medindo a resistência, desconecte a alimentação do objeto e se certifique de que não há carga no capacitor.
- 2) As pontas de prova têm tolerância de  $0,1 \Omega$  a  $0,3 \Omega$  durante a medição de resistência. Para obter uma leitura precisa, subtraia os valores de curto-circuito das pontas de prova.
- 3) Vai demorar alguns segundos para que o visor se estabilize quando o valor da resistência estiver superior a  $1M\Omega$ .

## 5. Medição do Díodo



1) Evite danos ao medidor. Quando estiver medindo o díodo, desconecte a alimentação do objeto e se certifique de que não há carga no capacitor.

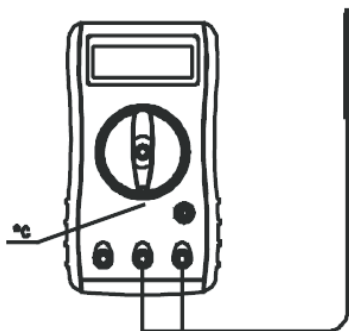
2) Ao medir a queda da tensão do díodo, transistor e de outro componente semicondutor que esteja exercendo a função do díodo, sua estrutura semicondutora de silício deve ter uma leitura positiva normal e permanecer entre 0,5V e 0,8V. Exibe negativo sendo "1" significa circuito aberto, quando a ponta de prova vermelho for pólo positivo e o preto for pólo negativo.

## 6. Medição de hFE de Transistor



- 1) Verifique se o transistor é do tipo PNP ou NPN.
- 2) Conecte o transistor a ser medido no respectivo terminal
- 3) O visor exibe o valor de referência hFE.
- 4) Condição de medição:  
 $I_{bo} \approx 10 \mu A$ ,  $V_{ce} \approx 3V$

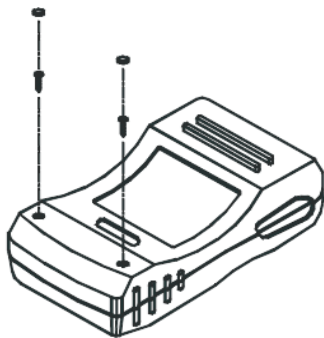
## 7. Medição de Temperatura: (Somente MD-250)



1) Insira a ponta preta da sonda de temperatura no terminal "COM". A ponta vermelha da sonda de temperatura no terminal "°C", e o visor exibirá o valor da medição com a unidade de °C.

2) A sonda de temperatura se limita a valores abaixo de 250°C. Para um grau superior de medição de temperatura, utilize outra sonda termopar. O visor exibe a temperatura ambiente ao descarregar a sonda.

## H. Substituição do fusível e bateria



- 1) Gire o interruptor rotativo para a posição OFF, e remova as pontas de prova dos terminais de entrada.
- 2) Remova os dois parafusos da parte inferior do gabinete.
- 3) Separe a parte inferior da superior do gabinete.
- 4) Substitua a bateria ou o fusível de acordo com as especificações a seguir:  
Bateria: 9V NEDA 1604 ou 6F22 ou 006P  
Fusível:
  - a) Terminal mA:  $\varnothing 5 \times 20$ mA, 250V (rápido)
  - b) Terminal 10A: sem fusível
- 5) Junte novamente a parte inferior e superior do gabinete, e recoloca os parafusos.

## **I. Acessórios**

- 1) Manual de Instruções
- 2) Pontas de prova
- 3) Sonda de temperatura (apenas para o modelo MD-250)
- 4) Bateria 9v

**Este Manual de Instruções está sujeito a mudanças sem notificação prévia.**





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