

Incoterm

Multímetro Digital Incoterm
MD020

Foto meramente ilustrativa



**MANUAL DE
INSTRUÇÕES**

INTRODUÇÃO

O Multímetro Digital Incoterm MD-020 é um instrumento de medição portátil, com visor de 3 ½ dígitos com operações estáveis, gabinete robusto e eletrônica confiável. Com ele é capaz de se medir tensão AC/DC, corrente DC, resistência, diodo, hFE de transistor e continuidade. Ideal para uso doméstico e hobbista.

CUIDADO - PARA PROTEÇÃO ADEQUADA CONTRA SOBRECARGA E QUEIMA, SUBSTITUA COM FUSÍVEIS DE TENSÃO E CORRENTES ESPECIFICADAS.

INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

CAT I: Nível de sinal, equipamento especial, ou peças do equipamento, telecomunicação, eletrônica, etc., com sobretensões transitórias menores do que sobre tensões da CAT II.

Para evitar possíveis choques elétricos ou lesões pessoais, e para evitar possíveis danos ao medidor ou ao equipamento sob teste, siga as seguintes regras:

- 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.
- Inspeccione 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 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 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 adequado para uso interno.

ESPECIFICAÇÕES GERAIS

- Visor de LCD de 3½ dígitos (1999 contagens).
- Polaridade automática o sinal negativo (-) será exibido automaticamente.
- Funções: tensão contínua e alternada, corrente contínua, resistência, teste de continuidade, teste de diodo, hFE de transistor, teste de uso do sinal.
- Indicação de sobrecarga: "1" será exibido no visor.
- Indicação de bateria com carga baixa 
- Taxa de amostragem: 2 vezes por segundo.
- Temperatura e umidade relativa de operação: 0°C a 40°C, < 80% UR.

- Temperatura e umidade relativa de armazenagem: -10°C a 50°C , $< 85\%$ UR.
- Alimentação: 1 bateria de 9V.
- Proteção: 1 fusível de 0,5A/250V.
- Dimensões: 126x70x26mm.
- Peso: 108g (incluindo bateria).
- Na embalagem contém: 1 multímetro MD-020, 1 par de ponteiras de provas, manual de instruções, 1 bateria 9V.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

A exatidão está especificada por um período de um ano após a calibração, em porcentagem da leitura mais número de dígitos menos significativos. Sendo válida na faixa de temperatura compreendida entre $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa inferior a 80% UR sem condensação.

1. Tensão DC

Faixa	Resolução	Exatidão
200mV	100 μ V	$\pm (0,5\% + 3 \text{ Dígitos})$
2000mV	1mV	$\pm (0,8\% + 5 \text{ Dígitos})$
20V	10mV	
200V	100mV	
1000V	1V	$\pm (1,0\% + 5 \text{ Dígitos})$
Proteção contra sobrecarga: 1000V DC / 750V rms		

2. Tensão AC

Faixa	Resolução	Exatidão
200V	100mV	$\pm (2,0\% + 10 \text{ Dígitos})$
750V	1V	
Proteção contra sobrecarga: 1000V DC / 750V rms		
Resposta em frequência: 45Hz a 450Hz		

3. Corrente DC

Faixa	Resolução	Exatidão
2000 μ A	1 μ A	$\pm (1,8\% + 2 \text{ Dígitos})$
20mA	10 μ A	
200mA	100 μ A	$\pm (2,0\% + 2 \text{ Dígitos})$
10A	100mA	$\pm (2,0\% + 10 \text{ Dígitos})$
Proteção contra sobrecarga: Fusível 500mA/250V		
*Não tem fusível de proteção para faixa de 10A		

4. Resistência

Faixa	Resolução	Exatidão
200 Ω	0,1 Ω	$\pm (1,0\% + 10 \text{ Dígitos})$
2000 Ω	1 Ω	$\pm (1,0\% + 4 \text{ Dígitos})$
20K Ω	10 Ω	
200K Ω	100 Ω	
2000K Ω	1K Ω	
Tensão máxima do circuito aberto: 3,2V		
Proteção contra sobrecarga: 15 segundos no máximo 220Vrms		

5. Teste de continuidade

Símbolo	Descrição
	Sinal acústico incorporado se a resistência for menor que $30\Omega \pm 20\Omega$
Proteção contra sobrecarga: 15 segundos no máximo 220Vrms	

MEDIÇÃO DE TENSÃO DC

1. Conecte a ponta de prova vermelha no terminal "**V Ω mA**" e a ponteira de prova preta no terminal "**COM**".
2. Coloque a chave seletora na posição de tensão desejada **V $\overline{\text{---}}$** , se a tensão a medir não for conhecida de antemão, coloque a chave na posição mais alta e reduza-a até obter uma leitura satisfatória.
3. Coloque as pontas de prova no circuito a ser medido.
4. Ligue a alimentação do dispositivo ou circuito que será medido, o valor de tensão será exibido no visor, junto com a polaridade da tensão.

MEDIÇÃO DE TENSÃO AC

1. Conecte a ponta de prova vermelha no terminal "**V Ω mA**" e a ponteira de prova preta no terminal "**COM**".
2. Coloque a chave seletora na posição de tensão desejada **V \sim** , se a tensão a medir não for conhecida de antemão, coloque a chave na posição mais alta e reduza-a até obter uma leitura satisfatória.
3. Coloque as pontas de prova no circuito a ser medido.
Ligue a alimentação do dispositivo ou circuito que será medido, o valor de tensão será exibido no visor, junto com a polaridade da tensão.

MEDIÇÃO DE CORRENTE DC

1. Conecte a ponta de prova vermelha no terminal "**V Ω mA**" e a ponteira de prova preta no terminal "**COM**", (para medições de 2000 μ A a 200mA). Para fazer medições acima de 200mA conecte a ponta de prova vermelha no terminal "**10A**".
2. Coloque a chave seletora na posição de corrente desejada **A** .
3. Abra o circuito a ser medido e conecte as pontas de prova em *SÉRIE* com a carga a ser medida.
4. O valor da corrente será exibido no visor.

5. A função "10A" foi projetada apenas para uso intermitente. O tempo máximo de contato das pontas de prova com o circuito é de 15 segundos, o intervalos de tempo devem ser iguais ou superiores a 10 segundos.

MEDIÇÃO DE RESISTÊNCIA DC

1. Conecte a ponta de prova vermelha no terminal "**V Ω mA**" e a ponteira de prova preta no terminal "**COM**".
2. Coloque a chave seletora na posição de resistência " **Ω** ".
3. Se a resistência a ser medida estiver conectada a um circuito, desligue a energia e descarregue todos os capacitores antes da medição.
4. Coloque as pontas de prova no circuito a ser medido.
5. O valor de resistência será exibido no visor.

MEDIÇÃO DE DIODO

1. Conecte a ponta de prova vermelha no terminal "**V Ω mA**" e a ponteira de prova preta no terminal "**COM**".
2. Coloque a chave seletora na posição "**▶**".
3. Coloque a ponteira de prova vermelha no ânodo do diodo, e a ponteira de prova preta no cátodo.
4. A queda de tensão em mV será exibida no visor. Se a medição no diodo estiver invertida "1" será exibido no visor.

MEDIÇÃO hFE TRANSISTOR

1. Coloque a chave seletora na posição hFE.
2. Identifique se o transistor é do tipo PNP ou do tipo PNP, localize no transistor o emissor, base e coletor. Insira o transistor nos furos apropriado do soquete hFE no painel frontal do medidor.
3. Será exibido no visor o valor aproximado de hFE na condição de base $10\mu\text{A}$ VCE 2,8V.

TESTE DE CONTINUIDADE

1. Conecte a ponta de prova vermelha no terminal "**V Ω mA**" e a ponteira de prova preta no terminal "**COM**".
2. Coloque a chave seletora na posição de continuidade .
3. Coloque as pontas de prova a dois pontos do circuito a testar. Se a resistência for menor $30\Omega \pm 20\Omega$, o sinal sonoro soar.

TESTE DE USO DO SINAL

1. Coloque a chave seletora na posição “ $\square\square$ ”.
2. Um sinal de teste (50Hz) aparece entre os terminais “**V Ω mA**” e “**COM**”, a tensão de saída é de aproximadamente 5V p-p com impedância de 50K Ω .

Observação

Proteção contra sobrecarga: 15 segundos no máximo 220Vrms.

SUBSTITUIÇÃO DA BATERIA E DO FUSÍVEL

O fusível raramente precisa ser substituído. Se precisar substituir foi um erro do operador.

Se o ícone  aparecer no visor, indica que a bateria precisa ser substituída.

Para substituir a bateria e o fusível (500mA / 250V) remova os dois parafusos na parte traseira do medidor. Tenha cuidado em observar a polaridade da bateria.

ACESSÓRIOS

1. Par de pontas de prova (vermelha e preta);
2. Manual de instruções;
3. Bateria 9V, instalada.



A INCOTERM garante a qualidade desde 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 06 (SEIS) meses 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
www.incoterm.com.br



C · A · C

atendimento@incoterm.com.br

Incoterm

(51) 3245.7141
3245.7106

Origem: China

Rev.000_09_2017_MKT/PNM