



**MANUAL DE INSTRUÇÕES
DO MULTÍMETRO DIGITAL
MODELO MD-1005**

Janeiro 2017

**Leia atentamente as instruções
contidas neste manual antes de
iniciar o uso do instrumento**

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REGRAS DE SEGURANÇA	1
3. ESPECIFICAÇÕES	3
3.1. Gerais	3
3.2. Elétricas	3
4. PREPARAÇÕES PARA MEDIR.....	5
5. PROCEDIMENTOS DE MEDIÇÃO	6
5.1. Tensão contínua.....	6
5.2. Tensão alternada.....	6
5.3. Corrente contínua e alternada.....	6
5.4. Resistência	7
5.5. Teste de diodos	8
5.6. Teste de continuidade	8
6. TROCA DAS PILHAS	8
7. TROCA DO FUSÍVEL	9
8. GARANTIA.....	9

As especificações contidas neste manual estão sujeitas a alteração sem prévio aviso, com o objetivo de aprimorar a qualidade do produto.

1. INTRODUÇÃO

Obrigado por adquirir um dos nossos multímetros.

Este multímetro mede as grandezas tensão AC/DC, corrente AC/DC, resistência, testa continuidade e diodos. Ele também tem seleção de escala automática (auto range) e desligamento automático (auto power off).

Este multímetro foi desenvolvido com o que existe de mais moderno em tecnologia de semicondutores. Apresenta como características: alta confiabilidade, durabilidade e simplicidade de operação.

É de fundamental importância a completa leitura do manual e a obediência às instruções aqui contidas, para evitar danos ao multímetro, ao equipamento sob teste ou choque elétrico no usuário.

Um multímetro digital é um equipamento delicado e requer um operador habilitado tecnicamente, caso contrário, poderá ser danificado.

Ao contrário de um eletrodoméstico comum, o multímetro poderá ser danificado caso o usuário cometa algum erro de operação, como por exemplo, tentar medir tensão nas escalas de corrente ou resistência.

Assim sendo, informamos que não será considerado como defeito em garantia, quando um aparelho, mesmo dentro do prazo de validade da garantia, tiver sido danificado por mal uso.

2. REGRAS DE SEGURANÇA

As regras de segurança abaixo devem ser seguidas para garantir a segurança do usuário e evitar danos ao multímetro.

- a. Assegure-se que as pilhas estejam corretamente colocadas e conectadas ao multímetro.
- b. Verifique se a chave seletora está posicionada adequadamente à medição que deseja efetuar.
- c. Remova as pontas de prova do circuito que está testando quando for mudar a posição da chave seletora.
- d. **Nunca ultrapasse os limites de tensão ou corrente de cada escala, pois poderá danificar seriamente o multímetro.**
- e. **Nunca se deve medir resistência em um circuito que esteja energizado, ou antes, que os capacitores do mesmo estejam descarregados.**

- f. Quando não for usar o multímetro por um período prolongado, remova as pilhas e guarde-as em separado do aparelho.
- g. Antes de usar o multímetro, examine-o juntamente com as pontas de prova, para ver se apresentam alguma anormalidade ou dano. Em caso afirmativo, desligue-o imediatamente e o encaminhe para uma assistência técnica autorizada.
- h. Em caso de dúvida nas medições de tensão e corrente, selecione sempre a escala mais alta da função que você irá usar. Nunca faça uma medição se esta puder superar o valor da escala selecionada.
- i. Sempre conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne **"COM"** do multímetro e o vermelho no **"VΩmA"** ou **"10A"**, de acordo com a medição que for efetuar.
- j. Não coloque o multímetro próximo a fontes de calor, pois poderá deformar o gabinete.
- k. Quando estiver trabalhando com eletricidade, nunca fique em contato direto com o solo ou estruturas que estejam aterradas, pois em caso de acidente poderá levar um choque elétrico. Utilize preferencialmente calçados com sola de borracha.
- l. Ao medir tensões alternadas acima de 30V e contínuas acima de 60V, seja extremamente cuidadoso, pois essas tensões podem causar um forte choque elétrico
- m. Correntes muito baixas são o suficiente para provocar a desagradável sensação do choque elétrico. E acima de 20mA pode ocorrer parada cardiorrespiratória.
- n. Ao usar as pontas de prova sempre mantenha os dedos atrás da saliência circular de proteção.
- o. Tentar medir tensões que ultrapassem a capacidade do multímetro irá danificá-lo e expor o usuário ao risco de choque elétrico.
- p. Este multímetro é destinado exclusivamente para uso em ambiente interno.
- q. Não use este multímetro em ambientes explosivos, inflamáveis, com alta temperatura e umidade ou forte campo eletromagnético.
- r. Lembre-se de pensar e agir em segurança.

3. ESPECIFICAÇÕES

3.1. Gerais

- a. Display: de Cristal Líquido (LCD), 3 ½ dígitos (2.000 contagens) com iluminação.
- b. Funções: tensão contínua e alternada, corrente contínua e alternada, resistência, teste de continuidade e diodos, seleção de escala automática e desligamento automático.
- c. Alimentação: duas pilhas de 1,5V tipo AAA.
- d. Indicação de sobrecarga: O display exibe o símbolo "O.L".
- e. Indicação de pilhas descarregadas: O display exibe o desenho de uma bateria (🔋) quando for necessário trocar as pilhas.
- f. Temperatura de operação / armazenagem: 0°C a 40°C / -10°C a 50°C.
- g. Umidade de operação / armazenagem: <75% / <80% sem condensação.
- h. Fusível: 1 (um), de vidro, de ação rápida, 20mm, 0,5A/250V.
- i. Dimensões e peso: 137×70×33mm, 175g (incluindo as pilhas).
- j. Obedece às normas IEC1010-1 CAT-II 600V / CE / Dupla isolação classe II / Grau de poluição 2.
- k. O multímetro vem acompanhado de um manual de instruções e um par de pontas de prova (uma preta e outra vermelha).

3.2. Elétricas

Obs: 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 18°C à 28°C e umidade relativa inferior a 80% sem condensação.

a. Tensão contínua

ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO	IMPEDÂNCIA	PROTEÇÃO
200mV	0,1mV	±(0,8% + 5d)	>10MΩ	220VACrms
2V	1mV	±(0,8% + 2d)		600VDC / 600VACrms
20V	10mV			
200V	100mV			
600V	1V			

b. Tensão alternada

ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO	IMPEDÂNCIA	PROTEÇÃO
2V	1mV	$\pm(1,2\% + 3d)$	>10M Ω	600VDC / 600VACrms
20V	10mV			
200V	100mV			
600V	1V			
Resposta em frequência: de 40Hz a 200Hz senoidal				

c. Corrente contínua

ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO	QUEDA DE TENSÃO	PROTEÇÃO
200 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,8\% + 2d)$	<200mV	Fusível de 0,5A/250V
2000 μ A	1 μ A			
20mA	10 μ A			
200mA	0,1mA			
2A	1mA	$\pm(2,0\% + 10d)$		Sem Proteção
10A	10mA			

d. Corrente alternada

ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO	QUEDA DE TENSÃO	PROTEÇÃO
200 μ A	0,1 μ A	$\pm(2,0\% + 3d)$	<200mV	Fusível de 0,5A/250V
2000 μ A	1 μ A			
20mA	10 μ A			
200mA	0,1mA			
2A	1mA	$\pm(2,5\% + 10d)$		Sem Proteção
10A	10mA			
Resposta em frequência: de 40Hz a 200Hz senoidal				

e. Resistência

ESCALA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO	TENSÃO EM ABERTO	PROTEÇÃO
200 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,5\% + 3d)$	<3V	250Vrms por no máximo 15 segundos
2K Ω	1 Ω			
20K Ω	10 Ω			
200K Ω	100 Ω			
2M Ω	1K Ω			
20M Ω	10K Ω			

f. Continuidade

ESCALA	VALOR	CONDIÇÃO
	$<(50\Omega \pm 20\Omega)$	Tensão em aberto: $<3V$
PROTEÇÃO: 250Vrms por no máximo 15 segundos		

g. Diodo

ESCALA	RESOLUÇÃO	CORRENTE DE TESTE	TENSÃO DE TESTE	PROTEÇÃO
 2K	1mV	$\pm 1,0mA$	$\pm 3,0V$	250Vrms

4. PREPARAÇÕES PARA MEDIR

- Ligue o multímetro deslocando a chave seletora da posição "**OFF**" para a função desejada.
- Verifique se o sinal de pilhas descarregadas aparece no display. Em caso afirmativo, troque-as por pilhas novas. Veja o item **6. Troca das pilhas**.
- Para ligar a iluminação do display mantenha o botão  pressionado por dois segundos. A iluminação será desligada automaticamente em aproximadamente 15 segundos.
- Para congelar uma leitura no display do multímetro (Memory Hold) pressione o botão **H**. As letras **M.H.** serão exibidas no display. Para descongelar a leitura pressione novamente o botão **H**.
- Caso você não consiga fazer medição nas escalas de corrente até 200mA, provavelmente o fusível estará aberto. Troque-o seguindo as orientações do item **7. Troca do fusível**.
- Caso o multímetro apresente algum defeito ou sinal de quebra, encaminhe-o para uma assistência técnica autorizada.
- Quando as pontas de prova apresentarem sinais de quebra ou dano, troque-as imediatamente por outras novas, prevenindo-se contra choque elétrico ou perda de isolamento.
- Ao fazer uma medição e o display exibir o símbolo "**O.L**", será indicação que a escala selecionada é inferior ao valor da leitura, portanto você deverá selecionar uma escala superior.
Por outro lado se dígitos "**ZERO**" forem exibidos a esquerda do valor numérico, selecione uma escala inferior para aumentar a resolução e a exatidão da medida.
- Opere o multímetro somente em temperaturas compreendidas entre 0°C a 40°C e umidade relativa menor que 75% sem condensação.

200mA selecione a função "**mA**". E para medir até 10A selecione a função "**A**". Em caso de dúvida utilize a função mais elevada "**A**" e vá progressivamente decrescendo de função até obter uma leitura mais exata.

- b. Selecione corrente alternada ou contínua pressionando sucessivamente o botão **SE**.
- c. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado "**COM**" do multímetro e o vermelho no "**VΩmA**" para medir até 200mA. Caso queira medir corrente acima de 200mA, conecte o pino banana vermelho no borne marcado "**A**".
- d. Caso tenha escolhido o borne "**A**" selecione a função "**A**", caso contrário escolha a função "**μA**" para medir até 200μA ou a função "**mA**" para medir até 200mA.
- e. Ao tentar medir correntes superiores a 200mA, com o pino banana vermelho conectado no borne "**VΩmA**", o fusível de proteção será queimado e poderão ocorrer danos ao multímetro.
- f. Desligue o circuito que pretende medir, interrompa o condutor no qual quer medir a corrente e ligue o multímetro em série com o circuito.
- g. Ligue o circuito a ser medido.
- h. Leia o valor da corrente no display do multímetro.

Nunca mude de função com o circuito energizado, desligue-o primeiro.

- i. Após a medição, desligue o circuito, remova o multímetro e ligue o condutor interrompido.

Obs: Nas medições de corrente contínua maiores que 1A, não ultrapasse o tempo máximo de 15s, para evitar danos devido à dissipação de calor por efeito "Joule".

5.4. Resistência

Nunca tente medir resistência em um circuito que esteja energizado, ou antes, que os capacitores do mesmo tenham sido descarregados.

- a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado "**COM**" do multímetro e o vermelho no borne "**VΩmA**".
- b. Selecione a função de resistência "**Ω**".
- c. Aplique as pontas de prova em paralelo com o resistor a ser medido.
- d. Leia o valor da resistência no display.
- e. Quando for medir um resistor que esteja ligado em um circuito, solte um dos seus terminais, para que a medição não seja influenciada pelos demais componentes do circuito.

- f. Para selecionar manualmente a escala pressione sucessivamente o botão **RA**.
- g. Para voltar ao modo de seleção automático de escala mantenha o botão **RA** pressionado por dois segundos.

5.5. Teste de diodos

- a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado "**COM**" do multímetro e o vermelho no borne "**VΩmA**".
- b. Gire a chave seletora para a função de diodo . Não tente testar diodos que estejam ligados em um circuito energizado ou com os capacitores carregados. O símbolo  **será exibido no display**.
- c. Aplique a ponta de prova preta no catodo (-) e a vermelha no anodo (+) do diodo.
- d. Caso o diodo esteja bom, deverá exibir no display o valor da resistência de polarização direta.
- e. Caso o valor zero seja exibido no display, será indicação que o diodo está em curto circuito. E se o display exibir o sinal de sobrecarga será indicação que o diodo está aberto.
- f. Invertendo as pontas de prova em relação ao diodo, o display deverá exibir o sinal de sobrecarga, caso contrário será indicação de defeito no mesmo.

5.6. Teste de continuidade

- a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado "**COM**" do multímetro e o vermelho no borne "**VΩmA**".
- b. Gire a chave seletora para a função de continuidade .
- c. Selecione continuidade pressionando o botão **SE**. O símbolo  será exibido no display.
- d. Aplique as pontas de prova ao circuito a ser testado. O mesmo deverá estar desligado e com seus capacitores descarregados.
- e. Caso a resistência seja inferior a aproximadamente $50\Omega \pm 20\Omega$, a campainha (bip) soará.
- f. Nunca tente fazer este teste em um circuito que esteja energizado, ou antes que os capacitores do mesmo tenham sido descarregados.

6. TROCA DAS PILHAS

Quando o sinal de pilhas descarregadas aparecer no display, será indicação que as pilhas estão com pouca carga e está na hora da troca.

- a. Remova as pontas de prova e desligue o multímetro.
- b. Solte o parafuso que existem na tampa do compartimento das pilhas e

- remova a tampa.
- c. Remova as pilhas descarregadas.
 - d. Conecte as pilhas novas observando a polaridade correta.
 - e. Encaixe novamente a tampa no lugar e aperte o parafuso.

7. TROCA DO FUSÍVEL

O multímetro é protegido por um fusível nas funções de corrente (com exceção da função "A"). Caso consiga fazer medição na função "A" e não nas demais, provavelmente o fusível estará aberto.

- a. Remova as pontas de prova e desligue o multímetro.
- b. Remova o holster de borracha laranja, solte os parafusos que existem na tampa traseira do multímetro e remova a tampa.
- c. Remova o fusível aberto.
- d. **Coloque um fusível novo de 0,5A/250V. Não use em hipótese alguma um fusível de valor maior que 0,5A e nem faça um "jumper" com fio, pois o multímetro poderá ser seriamente danificado, quando houver uma nova sobrecarga.**
- e. Encaixe a tampa no lugar, aperte os parafusos e coloque o holster de borracha no lugar.

8. GARANTIA

Este aparelho é garantido sob as seguintes condições:

- a. Por um período de um ano após a data da compra, mediante apresentação da nota fiscal original.
- b. A garantia cobre defeitos de fabricação no multímetro que ocorram durante o uso normal e correto do aparelho.
- c. Esta garantia é válida para todo território brasileiro.
- d. A garantia é válida somente para o primeiro proprietário do aparelho.
- e. A garantia perderá a sua validade se ficar constatado: mal uso do aparelho, danos causados por transporte, reparo efetuado por técnicos não autorizados, uso de componentes não originais na manutenção e sinais de violação do aparelho.
- f. Excluem-se da garantia as pontas de prova.
- g. Todas as despesas de frete e seguro correm por conta do proprietário.



www.icel-manaus.com.br

Janeiro 2017