



**MANUAL DE INSTRUÇÕES
DO MULTÍMETRO DIGITAL
PARA SMD MODELO MD-100**

fevereiro de 2013

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

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REGRAS DE SEGURANÇA.....	1
3. ESPECIFICAÇÕES	3
3.1. Gerais	3
3.2. Elétricas	4
4. PREPARAÇÕES PARA MEDIR.....	5
5. METODOS DE MEDIÇÃO.....	6
5.1. Tensão Contínua / Alternada	6
5.2. Resistência / Capacitância / Diodo / Continuidade	7
6. TROCA DA BATERIA.....	7
7. GARANTIA	8

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

1. INTRODUÇÃO

O **MD-100** é um multímetro digital portátil de 6000 dígitos que foi desenvolvido especialmente para medições em circuitos com a tecnologia SMT (componentes SMD). Além das funções normais, tem seleção automática de funções e escalas e é dotado de uma pinça de prova que facilita o contato nos terminais dos componentes.

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

Um multímetro 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 operador e evitar danos ao multímetro.

- a. Assegure-se que a bateria esteja corretamente colocada e conectada ao multímetro.
- b. Nunca ultrapasse os limites de tensão ou corrente de cada escala, pois poderá danificar seriamente o multímetro.
- c. Nunca se deve medir resistência e capacitância em um circuito que esteja energizado, ou antes, que os capacitores do mesmo estejam descarregados.

- d. Ao utilizar o modo de seleção manual, escolha a escala mais alta e vá progressivamente decrescendo de escala até obter uma leitura mais exata.
- e. Quando não for usar o **MD-100** por um período prolongado, remova a bateria para evitar que em caso de vazamento da mesma o multímetro seja danificado.
- f. 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 aparelho imediatamente, e o encaminhe para uma assistência técnica autorizada pela **ICEL**.
- g. Não coloque o **MD-100** próximo a fontes de calor, pois poderá deformar o seu gabinete.
- h. 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 e dependendo da intensidade do choque elétrico pode até ocorrer a morte do usuário. Utilize preferencialmente calçados com sola de borracha.
- i. Ao medir tensões alternadas acima de 30V e contínuas acima de 60V, seja extremamente cuidadoso, pois essas tensões podem causar um forte choque elétrico.
- j. Correntes muito baixas são o suficiente para provocar a desagradável sensação do choque elétrico. E acima de 20mA pode ocorrer parada cardiorrespiratória.
- k. Ao usar as pontas de prova sempre mantenha os dedos atrás da saliência de proteção circular.
- l. Tentar medir tensões que ultrapassem a capacidade do multímetro irá danificá-lo e expor o usuário ao risco de choque elétrico.
- m. Lembre-se de pensar e agir em segurança.

3. ESPECIFICAÇÕES

3.1. Gerais

- a. Visor: De cristal líquido (“**LCD**”), 6000.
- b. Funções pelas pontas de prova: tensão contínua e alternada.
- c. Funções pela pinça com seleção automática: resistência, teste de continuidade, teste de diodo e capacitância.
- d. Seleção de escalas: Automática e manual.
- e. Polaridade: Automática. O sinal negativo (–) será exibido automaticamente.
- f. Indicação de sobrecarga: O símbolo de "**OL**" será exibido no visor.
- g. Indicação de bateria gasta: O visor exibirá o símbolo  quando restar aproximadamente 10% da energia útil.
- h. Temperatura de operação: De 10° a 50°C.
- i. Umidade de operação: Menor que 80% sem condensação.
- j. Temperatura de armazenagem: de -10° a 60°C.
- k. Umidade relativa de armazenagem: 90% (0°C a 30°C); 75% (30°C a 40°C); 45% (40°C a 50°C).
- l. Alimentação: Duas pilhas de 1,5V (AG13/LR44).
- m. Taxa de amostragem: 2 vezes por segundo.
- n. Dimensões e peso: 150x70x48mm / Aprox. 300g (incluindo a bateria).
- o. Marcação **CE**, CAT III - 600V, grau de poluição 2, altitude máxima de operação: 3.000 metros.
- p. Desligamento automático (Auto Power Off): Após 10 minutos de inatividade.

- q. O **MD-100** vem acompanhado de um manual de instruções, um jogo de pontas de prova com encaixe exclusivo, uma pinça de prova para SMD e uma tampa.

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 70% sem condensação.

a. Tensão alternada

Função	Escala	Resolução	Exatidão	Impedância
ACV	6V	1mV	$\pm(1,0\% + 3d.)$	10M Ohm
	60V	10mV		
	600V	100mV		
Proteção contra sobrecarga: 600V DC / AC.				

b. Tensão contínua

Função	Escala	Resolução	Exatidão	Impedância
DCV	6V	1mV	$\pm(0,8\% + 2d.)$	10M Ohm
	60V	10mV		
	600V	100mV		
Proteção contra sobrecarga: 600V DC / AC.				

c. Resistência

Escala	Resolução	Exatidão	
600 Ohm	0,1 Ohm	$\pm(0,8\% + 8d.)$	
6K Ohm	1 Ohm	$\pm(0,8\% + 2d.)$	
60K Ohm	10 Ohm		
600K Ohm	100 Ohm		
6M Ohm	1K Ohm	$\pm(2,5\% + 8d.)$	
60M Ohm	10K Ohm		

d. Teste de continuidade

A campainha irá soar quando o valor da resistência for inferior a aproximadamente 30 Ohms.

e. Capacitância

Escala	Resolução	Exatidão
6nF	1pF	$\pm(5\% + 50d.)$
60nF	10pF	$\pm(5\% + 7d.)$
600nF	100pF	$\pm(3\% + 5d.)$
6 μ F	1nF	
60 μ F	10nF	
600 μ F	100nF	
6mF	0,001mF	$\pm(10\% + 10d.)$
60mF	10 μ F	

As escalas de 6m e 60m não se acham na seleção automática de função.

f. Teste de diodo

Permite testar diodos de silício ou germânio. A corrente direta (I_d) é aproximadamente 1mA e a tensão de circuito aberto é de no máximo 3V. No display será exibido o valor da queda de tensão direta do diodo (0,5 a 0,8V) com uma exatidão de $\pm(10\% + 5d.)$

4. PREPARAÇÕES PARA MEDIR

Lembre-se que ao trabalhar com eletricidade você estará exposto ao risco de levar um choque elétrico, que pode causar desde queimaduras até a morte. Nunca trate essas medições com menos importância, cuidado ou atenção.

- Para ligar e desligar o MD-100 mantenha pressionado o botão **FUNC**.
- Verifique se o sinal de bateria gasta aparece no visor. Em caso afirmativo, troque-a por outra nova. Veja o item **7. Troca da bateria**.
- Caso o multímetro apresente algum defeito ou sinal de quebra, encaminhe-o para uma assistência técnica autorizada pela **ICEL**.
- Caso as pontas de prova apresentem sinais de quebra ou dano, troque-as por outras novas. Prevenindo-se contra choque elétrico e perda de isolamento.
- Se o sinal de "**OL**" aparecer no display durante alguma medição, isso será indicação que o sinal aplicado excede a capacidade de leitura da escala selecionada.

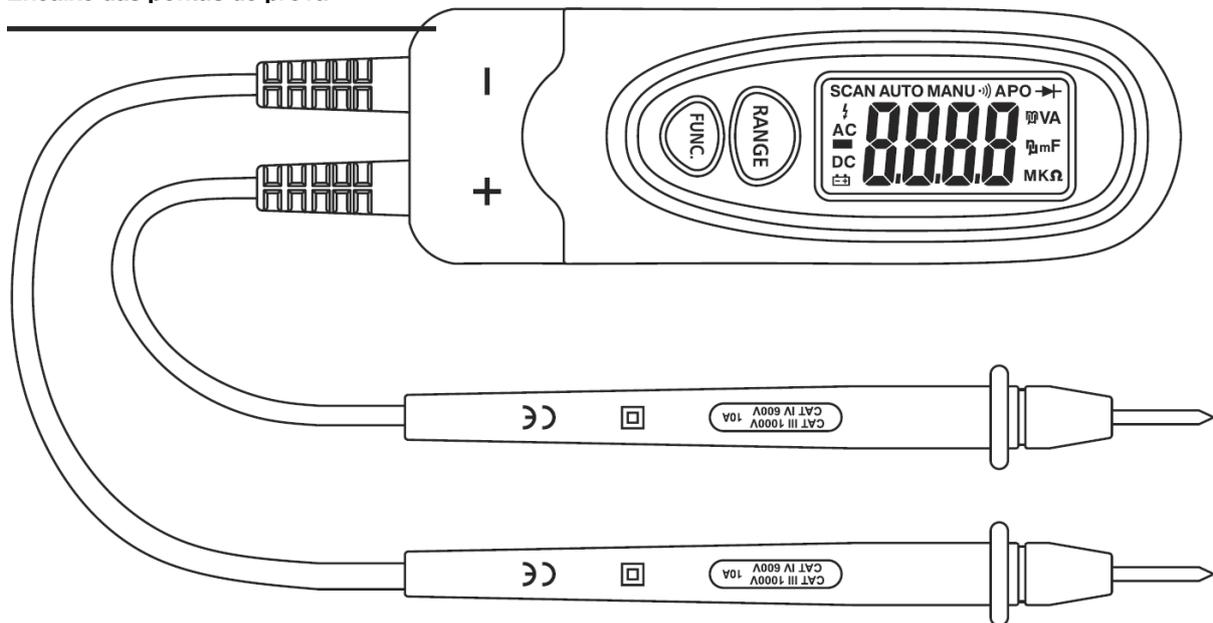
- f. Ao efetuar qualquer medição, leve sempre em consideração as orientações do item **2. Regras de segurança**.

5. METODOS DE MEDIÇÃO

5.1. Tensão Contínua / Alternada

NÃO TENTE MEDIR TENSÃO COM A PINÇA SMD, CASO CONTRÁRIO PODERÁ DANIFICAR O MULTÍMETRO.

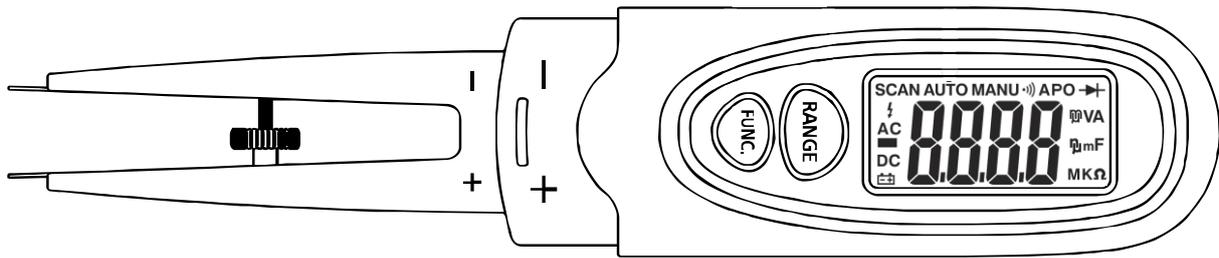
Encaixe das pontas de prova



- Retire a pinça e encaixe as pontas de prova observando a polaridade correta.
- Ligue o multímetro mantendo pressionado o botão **FUNC**.
- Aplice as pontas de prova em paralelo com a fonte de tensão a ser medida.
- O MD-100 seleciona automaticamente medições AC ou DC.
- Leia o valor da tensão exibido no visor.
- Para selecionar manualmente a escala, pressione o botão **RANGE**.

Obs: Nunca tente medir tensão superior a 600V.

5.2. Resistência / Capacitância / Diodo / Continuidade



- a. Conecte a pinça de teste no MD-100 observando a polaridade correta.
- b. Ligue o multímetro mantendo pressionado o botão **FUNC.**
- c. Se necessário, utilize o espaçador giratório para ajustar a distância entre os contatos da pinça de acordo com o componente e melhorar o contato para a medição.
- d. Aplique as pontas da pinça em paralelo com o componente a ser medido.
- e. O MD-100 seleciona automaticamente a função e a escala.
- f. Leia o valor exibido no visor.
- g. Para selecionar manualmente a escala, pressione o botão **RANGE.**

6. TROCA DA BATERIA

- a. Quando o sinal de bateria gasta aparecer no visor, será indicação que restam apenas 10% da energia útil das pilhas e que está na hora da troca.
- b. Remova as pontas de prova e desligue o multímetro.
- c. Solte os 2 parafusos do compartimento de pilhas e remova a tampa.
- d. Retire as pilhas gastas e coloque pilhas novas observando a polaridade correta.
- e. Encaixe a tampa no lugar e aperte os parafusos.

7. GARANTIA

A **ICEL** garante este aparelho 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 **MD-100** 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: mau 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 os acessórios.
- g. Todas as despesas de frete e seguro correm por conta do proprietário.



www.icel-manaus.com.br
fevereiro de 2013