



**MANUAL DE INSTRUÇÕES
DO MILIOHMÍMETRO
MODELO MO-1200**

julho 2009

**Leia cuidadosamente as instruções
contidas neste manual antes de
iniciar o uso do medidor**

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	1
2. REGRAS DE SEGURANÇA.....	1
3. ESPECIFICAÇÕES.....	2
3.1. Gerais.....	2
3.2. Técnicas	3
4. PREPARAÇÕES PARA MEDIR	3
5. PROCEDIMENTOS DE MEDIÇÃO	4
5.1. Ajuste de Zero	4
5.2. Medição de Resistência em $m\Omega$.....	4
6. PRINCÍPIO BÁSICO DE FUNCIONAMENTO DA LEITURA A QUATRO FIOS.....	5
7. GARANTIA.....	5

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

1. INTRODUÇÃO

O **MO-1200** é um miliohmímetro (medidor de Mili Ohms / $m\Omega$) que foi desenvolvido com o que há de mais moderno em tecnologia de semicondutores. Apresenta como características: Alta exatidão, durabilidade, simplicidade de operação e baixo consumo de energia.

São de fundamental importância a completa leitura do manual e a obediência às instruções aqui contidas, para evitar possíveis danos ao medidor.

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

Ao contrário de um eletrodoméstico comum, o medidor poderá ser danificado caso o usuário cometa algum erro de operação, como por exemplo, usá-lo para tentar medir tensão.

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 mau uso.

2. REGRAS DE SEGURANÇA

As regras de segurança abaixo devem ser seguidas para evitar danos ao Medidor.

- a. Antes de conectar o cabo de força na tomada, assegure-se que a tensão da rede elétrica é compatível com a indicada no aparelho (127V ou 220V).
- b. Nunca se devem fazer medições em um circuito que esteja energizado, ou antes, que os capacitores do mesmo estejam descarregados.
- c. Não coloque o **MO-1200** próximo a fontes de calor, pois poderá deformar o seu gabinete.

- d. Antes de usar o **MO-1200** examine-o juntamente com as pontas de prova para ver se apresenta alguma anormalidade ou dano. Em caso afirmativo, encaminhe-o para uma assistência técnica autorizada pela **ICEL**.
- e. 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.

3. ESPECIFICAÇÕES

3.1. Gerais

- a. Display: Cristal Líquido (LCD), 3 ½ dígitos (1999).
- b. Função: Medição de resistência em mili ohms (**mΩ**) com teste de 4 fios.
- c. Indicação de sobrecarga: O display exibirá o dígito “**1**” mais significativo.
- d. Taxa de amostragem: 2,5 vezes por segundo.
- e. Temperatura e umidade de operação: de 0°C a 50°C / Menor que 80% sem condensação.
- f. Alimentação: 127V ou 220V (vide marcação no aparelho).
- g. Consumo: Menor que 2 VA.
- h. Dimensões e Peso: 160x120x85mm (com a tampa) / 680g.
- i. Dupla isolação / CAT II - 230V.
- j. O **MO-1200** vem acompanhado de um manual de instruções, um par de pontas de prova (tipo ponte Kelvin), uma alça de nylon com duas fivelas e uma caixa de embalagem.

3.2. Técnicas

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.

Escala	Resolução	Corrente de Teste (Padrão)	Tensão em Aberto (aprox.)	Exatidão
200 mΩ	0,1 mΩ	100 mA	3,8 VDC	± 0,75% + 4díg.
2.000 mΩ	1 mΩ	10 mA	3,4 VDC	± 0,75% + 2díg.
20 Ω	10 mΩ	10 mA	3,4 VDC	
200 Ω	0,1 Ω	1 mA	3,2 VDC	
2.000 Ω	1 Ω	1 mA	3,2 VDC	

4. PREPARAÇÕES PARA MEDIR

- Abra a tampa e conecte o cabo de força no Medidor e na tomada, assegurando-se que a tensão da rede elétrica é compatível com a indicada no aparelho (127V ou 220V).
- Ligue o MO-1200 mudando a chave **POWER** para a posição I.
- Insira sempre as pontas de provas **vermelhas** nos bornes marcados **Hi** e **Rx** e as **pretas** nos bornes marcados **Lo** e **Rx**.
- Faça o 'Ajuste de Zero' seguindo o item **5.1** a seguir.

5. PROCEDIMENTOS DE MEDIÇÃO

5.1. Ajuste de Zero

- a. Insira as pontas de provas **vermelhas** nos bornes marcados **Hi** e **Rx** e as **pretas** nos bornes marcados **Lo** e **Rx**.
- b. Gire a Chave seletora para a escala que seja adequada a leitura que vai efetuar. Para a escala de **200mΩ**, mude a chave que fica ao lado da chave POWER.
- c. Faça um curto-circuito com as garras.
- d. Gire o potenciômetro '**ZERO**' **ADJ.** para que o display exiba '**000**' de leitura.

Obs.: Geralmente as escalas de 20Ω e acima não precisam do ajuste, mas antes de qualquer medição é recomendável conferir nas escalas de 200mΩ e 2.000mΩ.

5.2. Medição de Resistência em mΩ

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

- a. Faça o 'Ajuste de Zero' seguindo o item anterior **5.1**.
- b. Gire a Chave seletora para a escala que seja adequada a leitura que vai efetuar. Para a escala de **200mΩ**, mude a chave que fica ao lado da chave POWER.
- c. Conecte as garras em paralelo com o resistor ou circuito do qual se deseja medir a resistência.
- d. Leia o valor da resistência no visor do **MO-1200** em **mΩ**.

6. PRINCÍPIO BÁSICO DE FUNCIONAMENTO

A Medição a 4 fios é utilizada para eliminar os erros causados principalmente pela resistência residual das pontas de prova e se baseia no seguinte princípio:

- a. Uma 'Corrente Padrão' (**Is**) é aplicada pelos terminais **Hi** e **Lo** (vide tabela da página 3).
- b. Esta corrente flui através do resistor desconhecido (**R_X**).
- c. A 'Queda de Tensão' em **R_X** (**V_X**= **Is** x **R_X**) é medida através dos bornes **R_x** do MO-1200.
- d. A partir da tensão **V_X** o MO-1200 pode obter o valor da resistência **R_X** segundo a fórmula: **R_X = V_X ÷ Is**.
- e. A medição nos terminais **R_x** não é afetada por nenhuma resistência residual das pontas.

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 **MO-1200** 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
icel@icel-manaus.com.br
revisão julho 2009