



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

**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.....	3
5.1. Ajuste de Zero.....	3
5.2. Medição de Resistência em $m\Omega$ .....	4
6. PRINCÍPIO BÁSICO DE FUNCIONAMENTO DA LEITURA A QUATRO FIOS.....	4
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.

**É 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 deve 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.

**=1=**

- d. Antes de usar o **MO-1200** examine-o juntamente com as pontas 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 de preferência calçados com sola de borracha.
- f. Lembre-se de pensar e agir em segurança.

### 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 dígito “1” mais significativo será exibido no display.
- 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 (duplas) com garras e uma caixa de embalagem.

**=2=**

### 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**

- a. 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).
- b. Ligue o MO-1200 mudando a chave **POWER** para a posição **I**.
- c. Insira sempre as pontas de provas **vermelhas** nos bornes marcados **Hi** e **Rx** e as **pretas** nos bornes marcados **Lo** e **Rx**.
- d. 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' (**I<sub>s</sub>**) é aplicada pelos terminais **Hi** e **Lo** (vide tabela da página 3).

**=4=**

- b.** Esta corrente flui através do resistor desconhecido (**R<sub>X</sub>**).
- c.** A 'Queda de Tensão' em **R<sub>X</sub>** (**V<sub>X</sub>**= **I<sub>s</sub>** x **R<sub>X</sub>**) é medida através dos bornes **R<sub>x</sub>** do MO-1200.
- d.** A partir da tensão **V<sub>X</sub>** o MO-1200 pode obter o valor da resistência **R<sub>X</sub>** segundo a fórmula: **R<sub>X</sub>** = **V<sub>X</sub>** ÷ **I<sub>s</sub>**.
- e.** A medição nos terminais **R<sub>x</sub>** 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.** A presente 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](http://www.icel-manaus.com.br)  
[icel@icel-manaus.com.br](mailto:icel@icel-manaus.com.br)