



**MANUAL DE INSTRUÇÕES DO
MEGÔHMETRO ANALÓGICO
MODELO MG-2010**

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

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REGRAS DE SEGURANÇA.....	1
3. ESPECIFICAÇÕES.....	3
3.1. Gerais	3
3.2. Elétricas	4
4. DESENHO DESCRITIVO.....	6
5. PREPARAÇÕES PARA MEDIR	7
6. METODOS DE MEDIÇÃO.....	8
6.1. Tensão Alternada	8
6.2. Resistência de isolamento.....	9
6.3. Continuidade (Resistência)	11
6.4. Uso do timer.....	11
6.5. Teste das pilhas internas.....	12
7. TROCA DAS PILHAS.....	12
8. TROCA DO FUSÍVEL	13
9. GARANTIA.....	13

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

1. INTRODUÇÃO

O **MG-2010** é um megôhmetro analógico portátil que permite medir resistência de isolamento, tensão alternada e continuidade (resistência). Ele é indicado para ser usado no teste de instalações e equipamentos elétricos.

Ele tem dois modos de funcionamento, um através de uma chave de atuação instantânea e outro através de um timer que desliga automaticamente o megôhmetro depois de aproximadamente 5 minutos, para economizar a energia das pilhas.

O **MG-2010** possui uma maleta protetora que permite o uso do aparelho com as duas mãos livres.

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

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

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

=1=

- a. Assegure-se que as pilhas estejam corretamente colocadas e conectadas ao megôhmetro.
- b. Verifique se a chave seletora de função está posicionada na função adequada à medição que deseja efetuar.
- c. Remova as pontas de prova do circuito que está testando quando for mudar a posição da chave seletora de função.
- d. Nunca ultrapasse os limites de cada escala, pois poderá danificar seriamente o megôhmetro.
- e. Nunca se deve medir resistência ou isolamento em um circuito que esteja energizado, ou antes, que os capacitores do mesmo estejam descarregados.
- f. Quando não for usar o **MG-2010** por um período prolongado, remova as pilhas para evitar que em caso de vazamento das mesmas o megôhmetro seja danificado.
- g. Antes de usar o megôhmetro, 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**.
- h. Sempre conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne “**EARTH**” do **MG-2010**.
- i. Não coloque o **MG-2010** próximo a fontes de calor, pois poderá deformar o seu gabinete.
- j. 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 de preferência calçados com sola de borracha.
- k. O megôhmetro gera tensões altas de até 1.200V. Seja extremamente cuidadoso, pois essas tensões podem causar um forte choque elétrico.

- l. Correntes muito baixas são o suficiente para provocar a desagradável sensação do choque elétrico. E acima de 20mA pode ocorrer parada cardio-respiratória.
- m. Ao usar as pontas de prova sempre mantenha os dedos atrás da saliência plástica de proteção circular. Nunca toque nas partes metálicas das pontas de prova
- n. Tentar medir tensões que ultrapassem a capacidade do megôhmetro irá danificá-lo e expor o usuário ao risco de choque elétrico.
- o. Lembre-se de pensar e agir em segurança.

3. ESPECIFICAÇÕES

3.1. Gerais

- a. Visor: Galvanômetro tipo pivot-mancal.
- b. Funções: resistência de isolamento, tensão alternada e continuidade (resistência).
- c. Indicação das pilhas internas descarregadas: Através de teste feito no próprio megôhmetro.
- d. Proteção: Através de um fusível de vidro de 2A/250V.
- e. Ambiente de uso recomendado: Apenas ambientes internos.
- f. Temperatura de operação: De 0° a 40°C.
- g. Umidade de operação: Menor que 80% sem condensação.
- h. Temperatura de armazenagem: De -20° a 60°C (< 80% RH) sem condensação.

- i. Alimentação: seis pilhas de 1,5V tipo AA.
- j. Timer: O megôhmetro será desligado automaticamente após cinco minutos nos testes de isolamento e continuidade.
- k. Indicação do teste de isolamento: Através de led vermelho no painel frontal do aparelho.
- l. Conversor de tensão DC – DC. O **MG-2010** usa um conversor de alta eficiência para transformar a tensão das pilhas em 500 e 1.000V usado no teste de isolamento.
- m. Dimensões: 165x100x55mm.
- n. Peso: aproximadamente 500g (incluindo as pilhas).
- o. O **MG-2010** vem acompanhado de um manual de instruções, uma maleta protetora, um par de pontas de prova e um par de garras jacaré para rosquear nas pontas de prova.
- p. Grau de poluição: 2.
- q. Altitude máxima: 2.000 metros.
- r. **MG-2010** obedece às normas IEC-1010 (EN61010) e categoria de sobre tensão CAT II.

3.2. Elétricas

Obs: A exatidão está especificada por um período de um ano após a calibração Sendo válida na faixa de temperatura compreendida entre 18°C à 28°C e umidade relativa inferior a 70% sem condensação.

3.2.1. Resistência de isolamento

- a. Escalas: 1.000MΩ com tensão de teste de 500VDC e 2.000MΩ com tensão de teste de 1.000VDC.

- b. Exatidão: $\pm 5\%$ do C.E. (comprimento da escala).
- c. Tensão de teste em aberto: - Escala de 500V: 600VDC
 - Escala de 1.000V: 1.200VDC
- d. Corrente de curto circuito: 1mA
- e. Voltagem no meio da escala: 500VDC $\pm 10\%$ e 1.000VDC $\pm 10\%$.
- f. Corrente máxima das pilhas: aproximadamente 80mA (500VDC) e 150mA (1.000VDC).

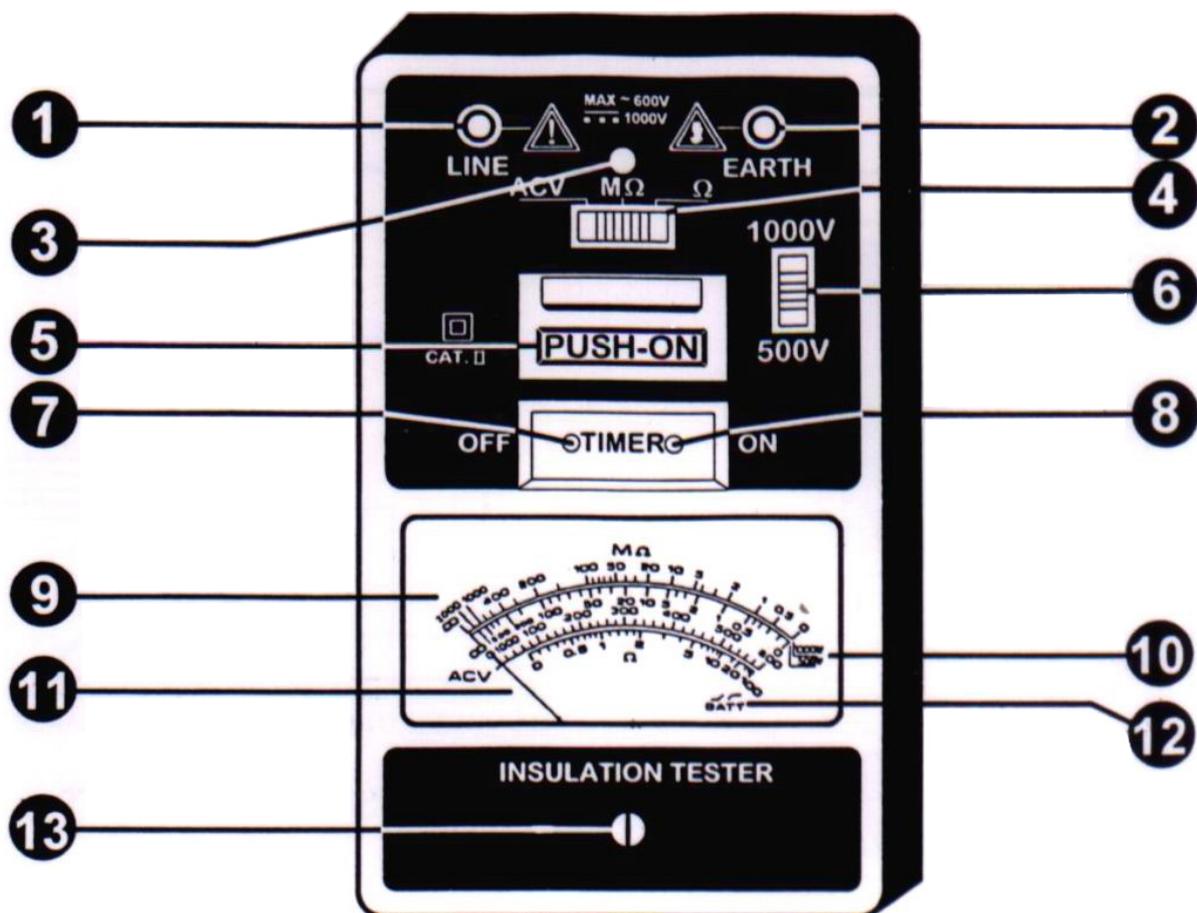
3.2.2. Tensão alternada

- a. Escala: 600VAC.
- b. Exatidão: $\pm 2,5\%$ do F.E. (fundo de escala).
- c. Resistência interna: 8M Ω .
- d. Resposta em frequência: de 40 a 70 Hz.

3.2.3. Continuidade (resistência)

- a. Escala: 100 Ω .
- b. Exatidão: $\pm 5\%$ do C.E. (comprimento da escala).
- c. Tensão de circuito aberto: 100mV.
- d. Corrente de curto circuito: 50mA.

4. DESENHO DESCRITIVO



- (1) – Borne “**LINE**” para conexão da ponta de prova
- (2) – Borne “**EARTH**” para conexão da ponta de prova
- (3) – LED vermelho indicador de funcionamento das funções de teste de isolamento e continuidade (resistência)

- (4) – Chave seletora de funções
- (5) – Chave “**PUSH-ON**” para ativar as funções de teste de isolamento e continuidade (resistência)
- (6) – Chave seletora da tensão de teste usada na medição da resistência de isolamento 500V ou 1.000VDC
- (7) – Botão para desativar o timer
- (8) – Botão para ativar o timer
- (9) – Escalas para leitura da resistência de isolamento
- (10) – Escala para leitura da tensão alternada
- (11) – Escala para leitura da continuidade (resistência)
- (12) – Indicador do estado da carga das pilhas internas do **MG-2010**
- (13) – Parafuso de ajuste do zero mecânico do galvanômetro

5. 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.

- a. Faça o teste para verificar se as pilhas do megôhmetro não estão descarregadas. Vide o item **6.5. Teste das pilhas internas**. Em caso afirmativo, troque-as por outras novas.
- b. Caso o megôhmetro não apresente um funcionamento normal, verifique se o fusível não está queimado. Em caso afirmativo troque-o por um novo seguindo as orientações do item **8. Troca do fusível**.

- c. Caso o megôhmetro apresente algum defeito ou sinal de quebra, encaminhe-o para uma assistência técnica autorizada pela **ICEL**.
- d. 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.
- e. Quando não for usar o megôhmetro mantenha a chave seletora de funções na posição "**ACV**".
- f. Caso o ponteiro do galvanômetro não esteja exatamente sobre o zero das escalas no lado esquerdo do painel, ajuste o parafuso de plástico preto (item número 13 no desenho descritivo) para que isto ocorra.
- g. Procure utilizar uma escala na qual a leitura a ser efetuada esteja compreendida no um terço superior da escala do galvanômetro. Com isto se obterá uma maior exatidão na leitura.
- h. Ao efetuar qualquer medição, leve sempre em consideração as orientações do item **2. Regras de segurança**.

6. METODOS DE MEDIÇÃO

6.1. Tensão Alternada

Não meça a tensão se um motor ou um circuito estiver sendo ligado ou desligado. Nestes momentos ocorrem transientes (picos) de tensão que podem danificar o megôhmetro.

- a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado "**EARTH**" do megôhmetro e o vermelho no borne "**LINE**".
- b. Selecione a função de tensão alternada ("**ACV**") através da chave seletora de funções.
- c. Aplique as pontas de prova em paralelo com o circuito que deseja medir.

- d. Leia o valor da tensão exibida na escala vermelha ACV do galvanômetro.

Obs: Nunca tente medir tensão alternada superior a 600Vrms.

6.2. Resistência de isolação

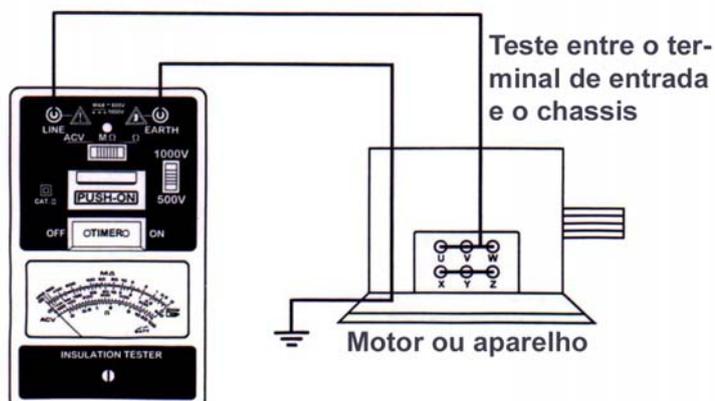
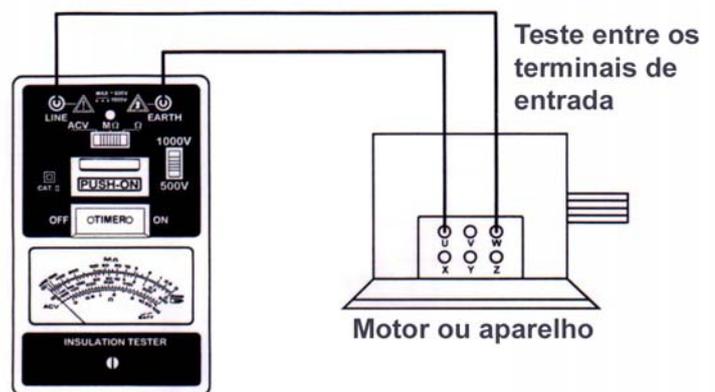
ATENÇÃO: Durante este teste, tensões de até 1.200VDC estará presente nos bornes de saída do megôhmetro. Estas tensões são extremamente perigosas tanto para o ser humano, quanto para o equipamento sendo testado. Não toque em hipótese alguma nos bornes de saída do megôhmetro e nem nas partes metálicas das pontas de prova.

- a. Certifique-se que não exista nenhuma tensão no circuito ou componente a ser testado. Caso você tente fazer este teste em um circuito ou componente energizado, o **MG-2010** será danificado.
- b. Não realize a medição da resistência de isolação em ambientes ou equipamentos úmidos. Poderá ocorrer a formação de arco voltaico.
- c. Na medição da resistência de isolação é muito importante que as pontas de prova estejam em perfeito estado de conservação, secas e com a isolação plástica impecável, caso contrário você correrá o risco de levar um violento choque elétrico.
- d. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado “**EARTH**” do megôhmetro e o vermelho no borne “**LINE**”. Verifique se não existe mal contato entre os pinos banana e os bornes do megôhmetro. Se os pinos banana estiverem gastos, troque as pontas de prova por outras novas. Sempre que possível use as garras jacaré para não precisar ficar segurando as pontas de prova.
- e. Selecione a função de resistência de isolação “**MΩ**” através da chave seletora de funções.
- f. Selecione a tensão de teste para “**1.000V**” ou “**500V**”. Com 500V

você poderá medir resistência de isolamento até 1.000MΩ e com 1.000V até 2.000MΩ. Cuidado para não usar uma tensão de teste que ultrapasse a capacidade de isolamento do circuito ou componente a ser testado.

- g. Aplique as pontas de prova em paralelo com o circuito que deseja medir. Veja os exemplos na figura a seguir.
- h. Pressione a chave “**PUSH ON**”.
- i. Leia o valor da resistência de isolamento exibido na escala MΩ.
- j. Terminada a leitura, libere a chave “**PUSH ON**” para desligar a tensão de teste.
- k. Aguarde alguns segundos antes de remover as pontas de prova para que a alta tensão de teste seja dissipada.
- l. Para usar o timer na medição da resistência de isolamento veja o item 6.4. **Uso do timer.**

Esquemas de teste



6.3. Continuidade (Resistência)

Não tente medir a continuidade (resistência) em um circuito energizado, ou antes, que os capacitores do mesmo tenham sido descarregados.

- a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado “**EARTH**” do megôhmetro e o vermelho no borne “**LINE**”.
- b. Selecione a função de continuidade “ Ω ” através da chave seletora de funções.
- c. Aplique as pontas de prova em paralelo com o circuito que deseja medir.
- d. Pressione a chave “**PUSH ON**”.
- e. Leia o valor da resistência exibida na escala de resistência Ω do galvanômetro.
- f. Terminada a leitura, libere a chave “**PUSH ON**” para desligar a tensão de teste.

6.4. Uso do timer

- a. Quando você desejar fazer a medição da resistência de isolamento ou continuidade por um tempo maior e que o **MG-2010** se desligue automaticamente, use a opção do timer.
- b. Para ativar o timer pressione a chave “**PUSH ON**” junto com o botão “**ON**” do timer.
- c. A tensão de teste ficará presente nos bornes de saída por aproximadamente cinco minutos e depois disso será desligada.
- d. Para desligar o megôhmetro antes de esgotado o tempo de cinco minutos, pressione o botão “**OFF**” do timer.

6.5. Teste das pilhas internas

- a. Selecione a função de continuidade “ Ω ” através da chave seletora de funções.
- b. Pressione a chave “**PUSH ON**”. O led vermelho no painel do megôhmetro deverá acender.
- c. O ponteiro do galvanômetro deverá se deslocar até dentro da área “**B**” indicada na parte inferior direita do painel das escalas.
- d. Caso o ponteiro do galvanômetro fique fora da área “**B**” será indicação que as pilhas estão com pouca carga e devem ser trocadas. Veja o item **7. Troca das pilhas**.
- e. Caso o led vermelho acenda, mas o ponteiro do galvanômetro não se mova, então provavelmente o fusível de proteção estará queimado. Veja o item **8. Troca do fusível**.
- f. Terminado o teste, libere a chave “**PUSH ON**” para não gastar a energia das pilhas.

7. TROCA DAS PILHAS

- a. Quando o teste das pilhas internas (item 6.5.) indicar que elas estão descarregadas, você deverá trocá-las por pilhas novas para garantir o perfeito funcionamento do aparelho.
- b. Remova as pontas de prova, desligue o megôhmetro e coloque a chave seletora de funções na posição “**ACV**”.
- c. Remova a tampa do compartimento das pilhas, que se encontra na parte traseira do gabinete do **MG-2010**.
- d. Retire as pilhas descarregadas.
- e. Conecte as pilhas novas observando a polaridade correta.

- f. Encaixe a tampa do compartimento das pilhas no lugar. Não use o megôhmetro sem a tampa colocada para evitar o risco de choque elétrico.

8. TROCA DO FUSÍVEL

- a. O fusível fica alojado no mesmo compartimento das pilhas.
- b. Remova as pontas de prova, desligue o megôhmetro e coloque a chave seletora de função na posição “**ACV**”.
- c. Remova a tampa do compartimento das pilhas, que se encontra na parte traseira do gabinete do **MG-2010**.
- d. Retire o fusível queimado.
- e. Coloque um fusível novo de 2A/250V. **Não use em hipótese alguma um fusível de valor maior e nem faça um "jumper" com fio, pois o megôhmetro poderá ser seriamente danificado quando houver uma nova sobrecarga.**
- f. Encaixe a tampa do compartimento das pilhas no lugar. Não use o megôhmetro sem a tampa colocada para evitar o risco de choque elétrico.

9. 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 **MG-2010** 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 as pilhas o fusível e as pontas de prova.
- g. Todas as despesas de frete e seguro correm por conta do proprietário.



ICE L – Instr. e Comp. Eletr. Ltda

www.ice l-man aus.com.br

ice l@ice l-man aus.com.br