



**MANUAL DE INSTRUÇÕES DO
MEGÔHMETRO DIGITAL
MODELO MG-3020**

Setembro de 2024

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

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	3
2. REGRAS DE SEGURANÇA.....	3
3. ESPECIFICAÇÕES.....	5
3.1. Gerais.....	5
3.2. Elétricas.....	7
4. DESENHO DESCRITIVO.....	8
5. PREPARAÇÕES PARA MEDIR.....	9
6. METODOS DE MEDIÇÃO.....	10
6.1. Tensão alternada	10
6.2. Tensão contínua	10
6.3. Resistência de isolação	11
6.4. Razão de absorção dielétrica e índice de polarização	13
7. TROCA DAS PILHAS.....	15
8. GARANTIA.....	15

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-3020 é um megôhmetro digital portátil que permite medir resistência de isolamento, tensão contínua e alternada, razão de absorção dielétrica e índice de polarização. Ele é indicado para ser usado no teste de instalações, equipamentos elétricos e eletrônicos.

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 equipamento eletrônico de consumo, o megôhmetro poderá ser danificado caso o usuário cometa algum erro de operação como, por exemplo, tentar medir tensão nas escalas de resistência de isolamento.

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.

Sempre use luvas de proteção com tensão de isolamento adequada, à máxima tensão de trabalho do megôhmetro.

- 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 e escala 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 megôhmetro 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 instrumento imediatamente, e o encaminhe para uma assistência técnica autorizada.
- h.** Não coloque o megôhmetro próximo a fontes de calor, pois poderá deformar o seu gabinete.
- i.** 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.
- j.** O megôhmetro gera tensões altas de até 1.100V. Seja extremamente cuidadoso, pois essas tensões podem causar um forte choque elétrico.
- k.** Correntes muito baixas são o suficiente para provocar a desagradável sensação do choque elétrico. E acima de 20mA pode ocorrer parada cardio-respiratória.

- l. 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
- m. Tentar medir tensões que ultrapassem a capacidade do megôhmetro irá danificá-lo e expor o usuário ao risco de choque elétrico.
- n. Lembre-se de pensar e agir em segurança.

3. ESPECIFICAÇÕES

3.1. Gerais

- a. Display: de cristal líquido (LCD), gráfico, colorido e com iluminação.
- b. Funções: resistência de isolamento, tensão contínua (1000VDC), tensão alternada (600VAC), razão de absorção dielétrica e índice de polarização.
- c. Duas escalas de medida de isolamento: 500V/30GΩ e 1000V/60GΩ.
- d. Proteção contra curto circuito e sobrecarga (limitada).
- e. Detecção prévia da presença de tensão antes da medição da resistência de isolamento. Se houver a presença de tensão superior a 30VDC/AC, o MG-3020 não aplicará a tensão de teste nos bornes de saída, até que não haja mais tensão presente.
- f. Exibe simultaneamente a tensão de teste e o valor da resistência de isolamento, em duas linhas separadas.
- g. Seleção de escala automática.
- h. Descarregamento automático da alta tensão aplicada, após o desligamento do botão **IR TEST**.

- i. Indicação das pilhas descarregadas: o símbolo de uma pilha descarregada (■□) é exibido no display. **Observação: Pilhas de zinco-carbono poderão não dar indicação de descarregamento, mas serem incapazes de ter carga suficiente para gerar as tensões de 500V e 1000V.**
- j. Ambiente de uso recomendado: apenas ambientes internos.
- k. Temperatura de operação: de 0° a 40°C.
- l. Umidade de operação: menor que 80% sem condensação.
- m. Temperatura de armazenagem: de -10° a 60°C (<70% RH) sem condensação.
- n. Alimentação: seis pilhas de 1,5V tipo AA.
- o. Indicação do teste de isolamento: através de led vermelho (HV) no painel frontal do aparelho.
- p. Conversor de tensão DC – DC. O megôhmetro usa um conversor de alta eficiência para transformar a tensão das pilhas em 500V e 1.000V, usadas no teste de isolamento.
- q. Dimensões: 150x100x70mm.
- r. Peso: aproximadamente 700g.
- s. O megôhmetro vem acompanhado de um manual de instruções, um jogo de pontas de prova com garra jacaré e um estojo.
- t. Grau de poluição: 2.
- u. Altitude máxima: 2.000 metros.
- v. O megôhmetro atende às normas IEC-1010 (EN61010) de categoria de sobre tensão CAT III.

3.2. Elébricas:

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 75% sem condensação.

3.2.1 Tensão alternada (40 a 400Hz):

Escala	600VAC
Valor mínimo	30VAC
Resolução	1VAC
Exatidão	$\pm(2,0\% + 3\text{dig.})$
Impedância de entrada	4,5MOhm

3.2.2 Tensão contínua:

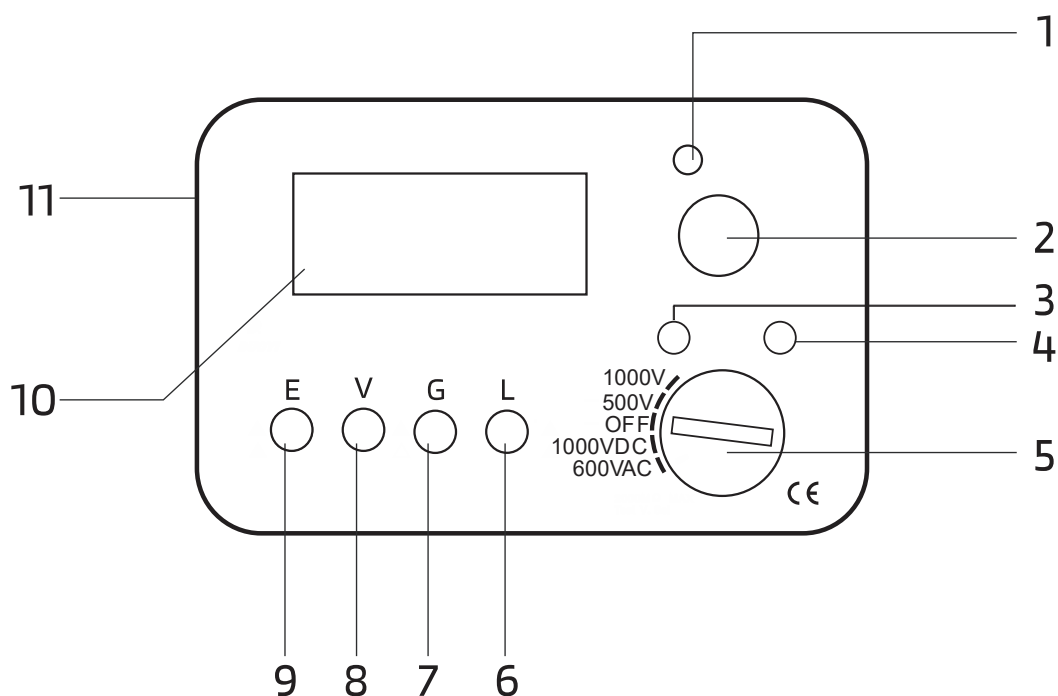
Escala	1000VDC
Valor mínimo	30VDC
Resolução	1VDC
Exatidão	$\pm(2,0\% + 3\text{dig.})$
Impedância de entrada	10MOhm

3.2.3 Resistência de isolação:

Corrente de curto circuito: de 1mA a 1,6mA

Tensão	Resistência	Resolução	Exatidão	Corrente
500VDC ±15%	de 0,0 até 99,99MΩ	0,01MΩ	±(3% + 5dig.)	1mA sobre 500KΩ
	de 100,0M até 999,9MΩ	0,1MΩ		
	de 1,0G até 9,999GΩ	0,001GΩ	±(5% + 5dig.)	
	de 10,0G até 30,0GΩ	0,1GΩ		
1000VDC ±10%	de 0,0 até 99,99MΩ	0,01MΩ	±(3% + 5dig.)	1mA sobre 1MΩ
	de 100,0M até 999,9MΩ	0,1MΩ		
	de 1,0G até 9,999GΩ	0,001GΩ	±(5% + 5dig.)	
	de 10,0G até 60,0GΩ	0,1GΩ		

4. DESENHO DESCRITIVO



(1) – LED vermelho **HV** indicador de funcionamento das escalas de teste de isolamento e **presença de alta tensão nos bornes E e L do megôhmetro**

(2) – Botão de **IR TEST**

(3) – Botão **PI/DAR**: **P**olarization **I**ndex e **D**ielectric **A**bsorption **R**atio

(4) – Botão de congelamento da leitura no display **Data Hold**

(5) – Chave seletora de função e escala

(6) – Borne **L (LINE)** para medir resistência de isolamento

(7) – Borne **G (COM)** para medir tensão AC/DC

(8) – Borne **V** para medir tensão AC/DC

(9) – Borne **E** para medir resistência de isolamento

(10) – Display LCD

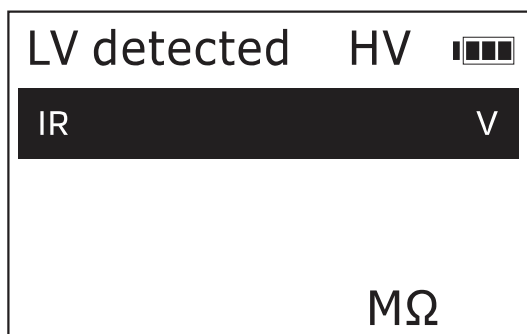
(11) – Gabinete do megôhmetro

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.

Sempre use luvas de proteção com tensão de isolação adequada, à máxima tensão de trabalho do megôhmetro.

- b.** Caso o megôhmetro apresente algum defeito ou sinal de quebra, encaminhe-o para uma assistência técnica autorizada.
- c.** Caso as pontas de prova apresentem sinais de quebra ou dano, troque-as por outras novas. Prevenindo-se contra choque elétrico e perda de isolação.
- d.** Quando não for usar o megôhmetro mantenha a chave seletora de funções na posição “**OFF**”.
- e.** Ao efetuar qualquer medição, leve sempre em consideração as orientações do item **2. Regras de segurança**.
- f.** Se na medição da resistência de isolação for detectada a presença de tensões superiores a 30VDC/AC, o megôhmetro entrará no modo de proteção, conforme a figura a seguir. Para prosseguir com o teste certifique-se de remover a energia do objeto a ser testado.



6. METODOS DE MEDIÇÃO

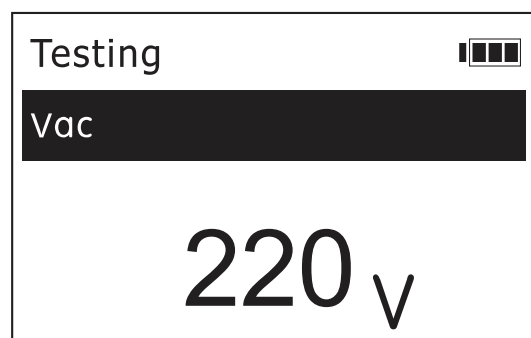
6.1.Tensão alternada

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.

- Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado "G" do megôhmetro, e o vermelho no borne "V".
- Selecione a função de tensão alternada ("600V~") através da chave seletora de função e escala.
- Aplique as pontas de prova em paralelo com o circuito que deseja medir.
- Leia o valor da tensão exibido no display do megôhmetro.

Obs1: Nunca tente medir tensão alternada superior a 600VACrms.

Obs2: O megôhmetro não mede tensões inferiores a 30VAC.



6.2.Tensão contínua

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.

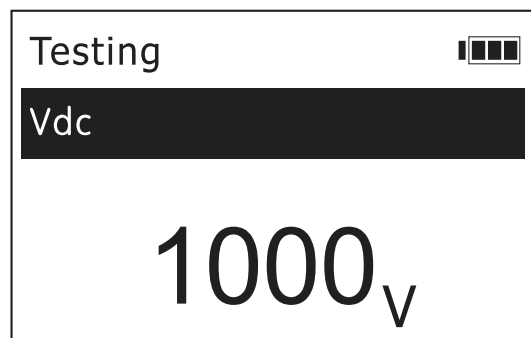
- Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado "G" do megôhmetro, e o vermelho no borne "V".

=10=

- b. Selecione a função de tensão contínua (“**1000V–**”) através da chave seletora de função e escala.
- c. Aplique as pontas de prova em paralelo com o circuito que deseja medir.
- d. Leia o valor da tensão exibido no display do megôhmetro.

Obs1: Nunca tente medir tensão contínua superior a 1000VDC.

Obs2: O megôhmetro não mede tensões inferiores a 30VDC.

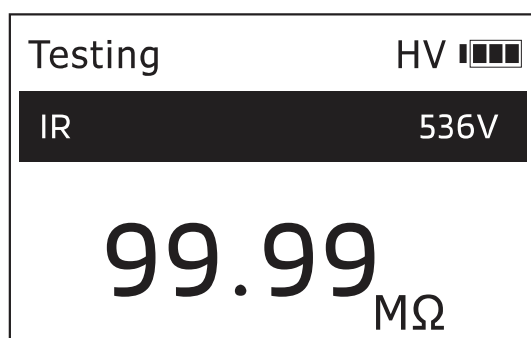


6.3.Resistência de isolação

ATENÇÃO: Durante este teste, tensões de até 1.100VDC estarão presentes 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.

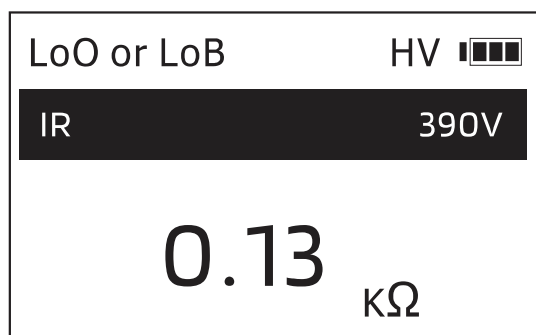
- a. Certifique-se que não exista nenhuma tensão no circuito ou componente a ser testado. Caso você tente fazer este teste em um circuito ou componente energizado, o megôhmetro será danificado.
- b. Não realize a medição da resistência de isolação em ambientes ou equipamentos úmidos, pois poderá ocorrer 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 “**E**” do megôhmetro, e o vermelho no borne “**L**”. 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. O megôhmetro usa tensão contínua para realizar o teste, sendo o polo negativo no borne **E**, e o polo positivo no borne **L**.
- e. Selecione uma das tensões de teste disponível: “**500V**” ou “**1.000V**”. **Cuidado para não usar uma tensão de teste que ultrapasse a capacidade de isolamento do circuito ou componente a ser testado.**
- f. Aplique as pontas de prova no circuito ou componente a ser testado. A resistência de isolamento é uma medida do valor da resistência entre superfícies, não de ponto a ponto. Portanto, se for testar invólucros plásticos ou cabos isolados, para obter uma leitura adequada, envolva a superfície de contato da parte isolada com materiais condutores, como por exemplo, papel alumínio, antes de conectar os fios de teste.
- g. Pressione o botão “**IR TEST**” para iniciar a medição. O LED vermelho **HV** ficará aceso e a tensão de teste será aplicada nos bornes de saída após 10 segundos.
- h. Após pressionar o botão “**IR TEST**” o megôhmetro demora aproximadamente 10 segundos até efetivamente aplicar a tensão de teste nos bornes de saída. Durante esses 10 segundos o display ficará sem cor e sem iluminação (cinza escuro). Uma vez decorridos os 10 segundos, o display voltará a ficar iluminado, colorido e o valor da tensão de teste será exibido.
- i. Leia o valor da resistência de isolamento exibido no display do megôhmetro.



=12=

Caso a resistência medida seja muito baixa (diferente de zero), ou a energia da bateria esteja muito baixa para permanecer em alta tensão, o display exibirá LoO ou LoB, conforme a tela abaixo:



- j. Para manter o valor da leitura congelada no display, pressione o botão “**Data Hold**”. Para desativar o congelamento pressione o botão “**Data Hold**” novamente.
- k. Terminada a leitura libere o botão “**IR TEST**” para encerrar a medição. O LED vermelho **HV** será apagado.
- l. Aguarde alguns segundos antes de remover as pontas de prova para que a alta tensão de teste seja dissipada. Para cargas capacitivas, descarregue o circuito completamente.

6.4.Razão de absorção dielétrica (DAR) e índice de polarização (PI)

ATENÇÃO: Durante este teste, tensões de até 1.100VDC estarão presentes 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.

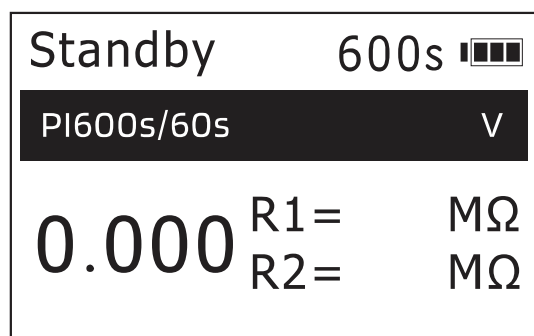
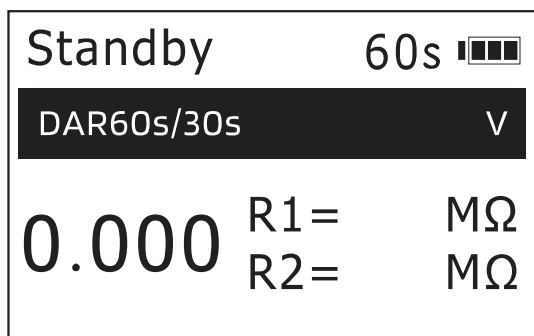
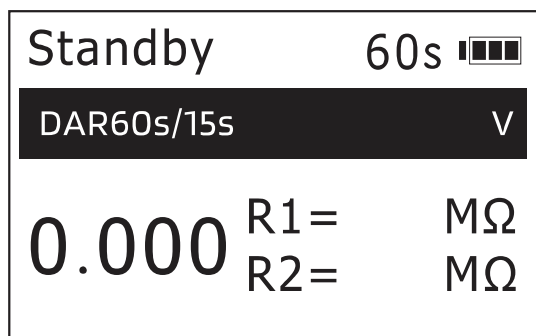
- a. Certifique-se que não exista nenhuma tensão no circuito ou componente a ser testado. Caso você tente fazer este teste em um circuito ou componente energizado, o megôhmetro será danificado.
- b. Não realize este teste em ambientes ou equipamentos úmidos, pois poderá ocorrer a formação de arco voltaico.

c. Neste teste 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 “E” do megôhmetro, e o vermelho no borne “L”. 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. O megôhmetro usa tensão contínua para realizar o teste, sendo o polo negativo no borne E, e o polo positivo no borne L.

e. Selecione uma das tensões de teste disponível: “500V” ou “1.000V”. **Cuidado para não usar uma tensão de teste que ultrapasse a capacidade de isolação do circuito ou componente a ser testado.**

f. Pressione o botão **PI/DAR** sucessivamente para selecionar uma das seguintes opções de teste: DAR60s/15s, DAR60s/30s ou PI600s/60s(10mins/1min). Vide as figuras abaixo:



g. Pressione o botão “IR TEST” para iniciar o teste. Aguarde 10 segundos para o teste iniciar. O LED vermelho **HV** ficará aceso e o timer começará a contagem regressiva. Quando o timer chegar a zero, leia o valor no display do megôhmetro.
=14=

- h. Terminada a leitura libere o botão “**IR TEST**” para encerrar a medição. O LED vermelho **HV** será apagado.
- i. Aguarde alguns segundos antes de remover as pontas de prova para que a alta tensão de teste seja dissipada. Para cargas capacitivas, descarregue o circuito completamente.

7. TROCA DAS PILHAS

Observação: Pilhas de zinco-carbono poderão não dar indicação de descarregamento, mas serem incapazes de ter carga suficiente para gerar as tensões de 500V e 1000V.

- a. Quando o símbolo de pilhas descarregadas aparecer no display (■□), troque-as para manter a exatidão das leituras.
- b. Remova as pontas de prova e coloque a chave seletora de funções na posição “**OFF**”.
- c. Solte os dois parafusos e remova a tampa do compartimento das pilhas, que se encontra na parte traseira do gabinete do megôhmetro.
- d. Retire as pilhas descarregadas.
- e. Conecte as pilhas novas observando a polaridade correta.
- f. Encaixe a tampa do compartimento das pilhas no lugar e aperte os parafusos. Não use o megôhmetro sem a tampa colocada para evitar o risco de choque elétrico.

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 megôhmetro 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: 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 o estojo e as pontas de prova.
- g. Todas as despesas de frete e seguro correm por conta do proprietário.



www.solden.com.br

Setembro de 2024