



MD-6130

Janeiro de 2016

**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..... | 7 |
| 5. PROCEDIMENTOS DE MEDIÇÃO | 8 |
| 5.1. Tensão Contínua | 8 |
| 5.2. Tensão Alternada | 9 |
| 5.3. Corrente Contínua | 9 |
| 5.4. Corrente Alternada | 10 |
| 5.5. Resistência | 11 |
| 5.6. Teste de Continuidade..... | 11 |
| 5.7. Teste de Diodos | 12 |
| 5.8. Teste de Transistores (Hfe) | 12 |
| 5.9. Temperatura..... | 13 |
| 5.10. Capacitância..... | 13 |
| 5.11. Frequência | 14 |
| 5.12. Indutância..... | 14 |
| 6. TROCA DA BATERIA..... | 15 |
| 7. TROCA DO FUSÍVEL | 16 |
| 8. GARANTIA | 16 |

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

1. INTRODUÇÃO

Este é um multímetro digital de 3 ½ dígitos (1999) que incorpora características especiais como: TRUE RMS, Medição de temperatura, frequência, capacitância e indutância.

Foi desenvolvido com o que existe de mais moderno em tecnologia de semicondutores. Apresenta como características: alta confiabilidade, durabilidade e simplicidade de operação.

Todas as escalas de corrente são protegidas através de fusível de ação rápida.

É 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 mau 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.** Verifique se a chave seletora de função e escala 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 e escala.

d. Nunca ultrapasse os limites de tensão ou corrente de cada escala, pois poderá danificar seriamente o multímetro.

e. Nunca se deve medir resistência, capacitância e indutância em um circuito que esteja energizado, ou antes, que os capacitores do mesmo estejam descarregados.

f. Em caso de dúvida nas medições de tensão e corrente selecione a escala mais alta e vá progressivamente decrescendo de escala até obter uma leitura mais exata.

g. Quando não for usar o multímetro por um período prolongado, remova a bateria para evitar que em caso de vazamento da mesma o multímetro seja danificado.

h. 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.

i. Sempre conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne "**COM**" do multímetro.

j. Não coloque o multímetro próximo a fontes de calor, pois poderá deformar o seu gabinete.

k. 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.

l. Ao medir tensões alternadas acima de 30V e contínuas acima de 60V, seja extremamente cuidadoso, pois essas tensões podem causar um forte choque elétrico.

m. Correntes muito baixas são o suficiente para provocar a desagradável sensação do choque elétrico. E acima de 20mA pode ocorrer parada cardiorrespiratória.

n. Ao usar as pontas de prova sempre mantenha os dedos atrás da saliência de proteção circular.

o. Tentar medir tensões que ultrapassem a capacidade do multímetro irá danificá-lo e expor o usuário ao risco de choque elétrico.

p. Lembre-se de pensar e agir em segurança.

3. ESPECIFICAÇÕES

3.1. Gerais

a. Visor: Cristal Líquido (LCD), 3 ½ dígitos (1999) com 42mm de altura e iluminação.

b. Funções: TRUE RMS, tensão contínua e alternada, corrente contínua e alternada, resistência, capacitância, indutância, temperatura, frequência, teste de continuidade, transistores, diodos, máximo / mínimo / relativo, memória e desligamento automático.

c. Polaridade: Automática. O sinal negativo (-) será exibido automaticamente.

d. Indicação de sobrecarga: O símbolo "**OL**" é exibido no visor.

e. Indicação de bateria descarregada: O visor exibe o sinal de uma bateria quando restar apenas 10% da energia útil.

f. Temperatura e umidade de operação: De 0°C a 40°C, menos que 80% de umidade (sem condensação).

g. Temperatura e umidade de armazenagem: De -10°C a 50°C, menos que 80% de umidade (sem condensação).

h. Alimentação: Uma bateria de 9V ou equivalente.

i. Duração útil da bateria: Aproximadamente 200h de uso contínuo com bateria alcalina.

j. Taxa de amostragem do sinal: três vezes por segundo.

k. Fusível: De vidro, de ação rápida, 20mm, 0,2A/250V, 20A.

l. Dimensões: 190x95x40mm.

m. Peso: 450g (incluindo a bateria).

n. O **Multímetro** vem acompanhado de um manual de instruções, um par de pontas de prova (uma preta e outra vermelha), um protetor de borracha, um termopar tipo K e uma caixa de embalagem.

o. Altitude máxima: 2.000 metros

p. O **Multímetro** obedece às normas IEC-1010, categoria **CAT-III** 1000V de sobre tensão e Grau de poluição: 2.

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 75% sem condensação.

a. Tensão contínua

| ESCALA | RESOLUÇÃO | EXATIDÃO | IMPEDÂNCIA | SOBRECARGA |
|--------|-------------|------------------|---------------|-------------------------|
| 200mV | 100 μ V | $\pm(0,5\%+3d)$ | >10M Ω | 250VDC/ACpico |
| 2V | 1mV | | | 1.000VDC/ 750VACpico |
| 20V | 10mV | | | |
| 200V | 100mV | | | |
| 1.000V | 1V | $\pm 0,8\%+10d)$ | | |

b. Tensão alternada TRUE RMS

| ESCALA | RESOLUÇÃO | EXATIDÃO | IMPEDÂNCIA | SOBRECARGA |
|---|-----------|------------------|---------------|-------------------------|
| 200mV | 0,1mV | $\pm(0,8\%+5d)$ | >10M Ω | 1.000VDC/ 750VACpico |
| 2V | 1mV | | | |
| 20V | 10mV | | | |
| 200V | 100mV | | | |
| 750V | 1V | $\pm(1,2\%+10d)$ | | |
| Resposta em Frequência: de 40Hz até 1.000Hz | | | | |
| Forma de Onda: Senoidal | | | | |

c. Corrente contínua

| ESCALA | RESOLUÇÃO | EXATIDÃO | QUEDA DE TENSÃO | PROTEÇÃO |
|--|-------------|------------------|-----------------|--------------|
| 200 μ A | 0,1 μ A | $\pm(0,8\%+10d)$ | <200mV | fusível 0,2A |
| 2mA | 1 μ A | | | |
| 20mA | 10 μ A | | | |
| 200mA | 100 μ A | | | |
| 20A | 10mA | $\pm(2,0\%+5d)$ | | fusível 20A |
| Tempo máximo de medição em 20A: 10 segundos a cada 5 minutos | | | | |

d. Corrente alternada TRUE RMS

| ESCALA | RESOLUÇÃO | EXATIDÃO | QUEDA DE TENSÃO | PROTEÇÃO |
|--|-------------|------------------|-----------------|--------------|
| 200 μ A | 0,1 μ A | $\pm(1,2\%+10d)$ | <200mV | fusível 0,2A |
| 2mA | 1 μ A | | | |
| 20mA | 10 μ A | | | |
| 200mA | 100 μ A | | | |
| 20A | 10mA | $\pm(3,0\%+5d)$ | | fusível 20A |
| Resposta em Frequência: de 40Hz até 1.000Hz | | | | |
| Forma de Onda: Senoidal | | | | |
| Tempo máximo de medição em 20A: 10 segundos a cada 5 minutos | | | | |

e. Temperatura

| ESCALA | RESOLUÇÃO | EXATIDÃO |
|------------------|-----------|------------------|
| de -20° a 400°C | 1°C | $\pm(1,0\%+5d)$ |
| de 400° a 1000°C | 1°C | $\pm(1,5\%+15d)$ |

f. Indutância

| ESCALA | RESOLUÇÃO | EXATIDÃO | PROTEÇÃO |
|--------|-------------|------------------|---------------------------------|
| 2mH | 1 μ H | $\pm(2,5\%+30d)$ | Não aplique tensão nesta função |
| 20mH | 10 μ H | | |
| 200mH | 100 μ H | | |
| 2H | 1mH | | |
| 20H | 10mH | | |

g. Teste de transistores

Permite medir o Hfe de transistores PNP ou NPN na faixa de 0 a 1.000 vezes. A corrente de base (Ib) é de aproximadamente 10 μ A e a tensão coletor-emissor (Vce) é de aproximadamente 3V.

h. Teste de diodos

Permite testar diodos de silício ou germânio. A corrente direta (I_d) é menor que 1,0mA e a tensão de circuito aberto é de no máximo 3V.

i. Teste de continuidade

Gire a chave seletora para a escala de continuidade na posição «∞»). A campainha soará, quando o valor lido for inferior a aproximadamente $70\Omega \pm 20\Omega$. A tensão de teste é inferior a 3V.

j. Resistência

| ESCALA | RESOLUÇÃO | EXATIDÃO | TENSÃO EM ABERTO | PROTEÇÃO |
|---------------|---------------|------------------|------------------|-------------------|
| 200 Ω | 0,1 Ω | $\pm(0,8\%+5d)$ | <3,0V | 250VDC/ ACpico |
| 2K Ω | 1 Ω | $\pm(0,8\%+3d)$ | | |
| 20K Ω | 10 Ω | | | |
| 200K Ω | 100 Ω | | | |
| 2M Ω | 1K Ω | | | |
| 20M Ω | 10K Ω | $\pm(1,0\%+25d)$ | | |
| 200M Ω | 100K Ω | $\pm(5,0\%+30d)$ | | |

k. Capacitância (autorange)

| ESCALA | RESOLUÇÃO | EXATIDÃO | FREQÜÊNCIA DE TESTE | PROTEÇÃO |
|--------------|-----------|------------------|---------------------|-------------------|
| 20nF | 10pF | $\pm(3,5\%+20d)$ | 150Hz | 250VDC/ ACpico |
| 200nF | 100pF | | | |
| 2 μ F | 1nF | | | |
| 20 μ F | 10nF | | | |
| 200 μ F | 100nF | $\pm(5,0\%+10d)$ | | |
| 2000 μ F | 1 μ F | | | |

l. Frequência (autorange)

| ESCALA | RESOLUÇÃO | EXATIDÃO | SENSIBILIDADE |
|------------|------------|---------------|---------------|
| 10Hz | 0,01Hz | $\pm(1\%+3d)$ | 1Vrms |
| 100Hz | 0,1Hz | | |
| 1KHz | 1Hz | | |
| 10KHz | 10Hz | | |
| 100KHz | 100Hz | | |
| 1MHz/20MHz | 1KHz/10KHz | | |

PROTEÇÃO: 250V DC/ACpico (por no máximo 10 segundos).

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.

- a. Ligue o multímetro pressionando a chave "**POWER**".
- b. Verifique se o sinal de bateria descarregada aparece no visor. Em caso afirmativo, troque-a por uma nova. Veja o item **6. Troca da bateria**.
- c. Caso você não consiga fazer medições nas escalas de corrente DC/AC, provavelmente o fusível estará aberto. Troque-o por um novo seguindo as orientações do item **7. Troca do fusível**.
- d. Caso o multímetro apresente algum defeito ou sinal de quebra, encaminhe-o para uma assistência técnica autorizada.
- e. 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.
- f. Ao fazer uma medição e só ficar aceso o dígito "**OL**" mais significativo, será indicação que a escala selecionada é inferior ao valor da leitura, portanto você deverá selecionar uma escala superior.

Por outro lado se dígitos "**zero**" forem exibidos a esquerda do valor numérico, selecione uma escala inferior para aumentar a resolução e a exatidão da medida.

- g. Opere o multímetro somente em temperaturas compreendidas entre 0°C a 40°C e umidade relativa menor que 80% sem condensação.
- h. Nas escalas baixas de tensão alternada e contínua será normal aparecer alguma leitura aleatória no display, com as pontas de prova conectadas apenas no multímetro. Isso é devido à alta impedância de entrada do multímetro e a captação de ruídos através das pontas de prova.

- i. O multímetro tem a função **AUTO POWER OFF** que faz com que ele se desligue automaticamente após aproximadamente 15 minutos de inatividade (sem mudar a posição chave seletora). Para religá-lo basta pressionar o botão **POWER** duas vezes.
- j. Para acionar a iluminação do display basta pressionar o botão **B/L**. Ela se desligará automaticamente.
- k. Desligue o multímetro quando não for usá-lo, para economizar a bateria.
- l. Ao efetuar qualquer medição, leve sempre em consideração as orientações do item **2. Regras de segurança**.

5. PROCEDIMENTOS DE MEDIÇÃO

5.1. Tensão Contínua

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

- a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado "**COM**" do multímetro e o vermelho no borne "**VΩHz**".
- b. Selecione uma das escalas de tensão contínua, que seja adequada à leitura que deseja efetuar. Em caso de dúvida utilize a mais elevada ("**1.000V DC**") e vá, progressivamente, decrescendo de escala até obter uma leitura mais exata.

Obs: Nunca tente medir tensões superiores a 1.000V DC.

- c. Aplique as pontas de prova em paralelo com o circuito que deseja medir.
- d. Leia o valor da tensão exibido no visor, caso esteja precedido do sinal menos ("-"), será indicação que as pontas de prova estão com a polaridade invertida em relação ao circuito.

5.2. Tensão Alternada

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

- a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado **"COM"** do multímetro e o vermelho no borne **"VΩHz"**.
- b. Selecione uma das escalas de tensão alternada, que seja adequada à leitura que deseja efetuar. Em caso de dúvida utilize a mais elevada (**"750V ~"**) e vá, progressivamente, decrescendo de escala até obter uma leitura mais exata.

Obs: Nunca tente medir tensões superiores a 750V AC.

- c. Aplique as pontas de prova em paralelo com o circuito que deseja medir.
- d. Leia o valor da tensão exibido no visor.

5.3. Corrente Contínua

A escala de 20A apresenta uma baixa impedância interna, portanto não tente medir corrente superior a 20A ou tensão, para evitar danos ao multímetro ou no equipamento sob teste.

- a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado **"COM"** do multímetro e o vermelho no **"mA"** ou **"20A"**. Este último borne só deverá ser usado quando se for medir até 20A e a chave seletora estiver na posição **"20A"**.
- b. Caso tenha escolhido o borne **"20A"** selecione a escala **"20A"**, caso contrário escolha uma das escalas de corrente **"μA"** ou **"mA"**, que seja adequada à leitura a ser feita. Com a ponta de prova vermelha conectada no borne **"mA"** não tente medir mais que 200mA e, se estiver conectada no borne **"20A"**, não tente medir mais que 20A, caso contrário poderá danificar o multímetro.
- c. Desligue o circuito que pretende testar, interrompa o condutor no qual quer medir a corrente e ligue o multímetro em série com o circuito.
- d. Ligue o circuito a ser medido.

e. Leia o valor da corrente no visor do multímetro, caso esteja precedido do sinal menos (-), será indicação que as pontas de prova estão com a polaridade invertida em relação ao circuito.

Nunca mude de escala com o circuito energizado, desligue-o primeiro.

f. Após a medição desligue o circuito, remova o multímetro e ligue o condutor interrompido.

g. Não meça correntes superiores a 10A por um tempo superior a 10 segundos e aguarde 5 minutos para fazer duas medidas sucessivas.

Se for aplicada tensão nas escalas de corrente, o fusível abrirá e dependendo do nível da tensão aplicada poderão ocorrer danos ao circuito interno do multímetro.

5.4. Corrente Alternada

A escala de 20A apresenta uma baixa impedância interna, portanto não tente medir corrente superior a 20A ou tensão, para evitar danos ao multímetro ou no equipamento sob teste.

a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado "**COM**" do multímetro e o vermelho no "**mA**" ou "**20A**". Este último borne só deverá ser usado quando se for medir até 20A e a chave seletora estiver na posição "**20A**".

b. Caso tenha escolhido o borne "**20A**" selecione a escala "**20A**", caso contrário escolha uma das escalas de corrente "**µA**" ou "**mA**" que seja adequada à leitura a ser feita. Com a ponta de prova vermelha conectada no borne "**mA**" não tente medir mais que 200mA e, se estiver conectada no borne "**20A**", não tente medir mais que 20A, caso contrário poderá danificar o multímetro.

c. Desligue o circuito que pretende testar, interrompa o condutor no qual quer medir a corrente e ligue o multímetro em série com o circuito.

d. Ligue o circuito a ser medido.

e. Leia o valor da corrente no visor do multímetro.

Nunca mude de escala com o circuito energizado, desligue-o primeiro.

f. Após a medição desligue o circuito, remova o multímetro e ligue o condutor interrompido.

g. Não meça correntes superiores a 10A por um tempo superior a 10 segundos e aguarde 5 minutos para fazer duas medidas sucessivas.

Se for aplicada tensão nas escalas de corrente, o fusível abrirá e dependendo do nível da tensão aplicada poderão ocorrer danos ao circuito interno do Multímetro.

5.5. Resistência

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

b. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado "**COM**" do multímetro e o vermelho no borne "**VΩHz**".

c. Gire a chave seletora para a função de resistência e escolha uma das escalas, que seja adequada à leitura que deseja efetuar.

d. Aplique as pontas de prova em paralelo com o resistor a ser medido.

e. Leia o valor da resistência no visor.

f. Quando for medir um resistor que esteja ligado em um circuito, solte um dos seus terminais, para que a medição não seja influenciada pelos demais componentes do circuito.

g. Em leituras de valor superior a 1MΩ o multímetro demorará alguns segundos até que a leitura estabilize no visor.

h. Na escala de 200MΩ para obter o valor final da leitura, deverá ser subtraído 1MΩ do valor exibido no visor.

5.6. Teste de Continuidade

a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado "**COM**" do multímetro e o vermelho no borne "**VΩHz**".

d. Leia o valor do Hfe no visor do multímetro.

5.9. Temperatura

Não tente medir a temperatura de um condutor energizado.

a. Gire a chave seletora para a escala de temperatura “°C”.

b. Conecte o pino banana preto do termopar no borne marcado “mA” do multímetro e o vermelho no borne “COM” e aguarde um intervalo de tempo, para que o termopar entre em equilíbrio com a temperatura ambiente.

c. Aplique o termopar ao local onde deseja medir a temperatura e aguarde a leitura estabilizar.

e. Leia o valor da temperatura no visor do multímetro.

5.10. Capacitância

Quando for medir um capacitor que esteja ligado em um circuito, solte um dos seus terminais, para que a medição não seja influenciada pelos demais componentes.

a. Selecione através da chave seletora de função uma das escalas de capacitância que seja adequada à medição que deseja efetuar.

b. Certifique-se que o capacitor a ser testado esteja descarregado. Para descarregar um capacitor, deve-se ligar um resistor de 100 ou 10 Ohm entre os seus terminais, pois quando se coloca diretamente em curto-circuito os seus terminais, podem ocorrer danos ao dielétrico do mesmo.

c. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado “COM” do multímetro e o vermelho no borne “VΩHz”.

d. Aplique as pontas de prova ao capacitor a ser medido observando a polaridade quando necessário.

e. Leia o valor da capacitância no visor do multímetro.

f. Os capacitores em geral e especialmente os eletrolíticos, apresentam tolerâncias bastante elevadas, portanto podem resultar grandes diferenças entre o valor lido e o valor nominal do mesmo.

g. Leituras incorretas serão obtidas ao se tentar medir a capacitância de um elemento resistivo ou indutivo.

h. Caso haja variação significativa na leitura de um mesmo capacitor em escalas diferentes do multímetro, será indicação que o capacitor está com perda de isolamento e conseqüentemente fuga de corrente.

5.11. Frequência

Obs: Nunca tente medir a frequência em tensões superiores a 36VACpico.

a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado "**COM**" do multímetro e o vermelho no borne "**VΩHz**".

b. Selecione a função de "**20MHz**". A função de frequência apresenta várias escalas com seleção automática (autorange).

c. Aplique as pontas de prova em paralelo com o circuito que deseja medir.

d. Leia o valor da frequência no visor do multímetro.

Obs: Pode-se medir em tensões acima de 10V, mas a exatidão não será garantida.

5.12. Indutância (autorange)

Quando for medir um indutor que esteja ligado em um circuito, solte um dos seus terminais, para que a medição não seja influenciada pelos demais componentes.

a. Selecione através da chave seletora de função uma das escalas de indutância (**mH ou H**), que seja adequada à medição que deseja efetuar.

b. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado "**COM**" do multímetro e o vermelho no borne "**mA**".

- c. Aplique as pontas de prova ao indutor a ser medido.
- d. Leia o valor da indutância no visor do multímetro.
- e. Ao medir indutores de valor muito baixo, certifique-se que os terminais sejam o mais curtos possíveis, para evitar que a indutância parasita introduza um erro na medição.
- f. Leituras incorretas serão obtidas ao se tentar medir a indutância de um elemento resistivo ou indutivo.
- g. O multímetro não mede o fator de mérito (Q) de um indutor.

6. TROCA DA BATERIA

a. Quando o sinal de bateria gasta aparecer no visor, será indicação que restam apenas 10% da energia útil da bateria e que está no momento da troca.

Obs: O conversor analógico/digital do multímetro precisa de uma tensão de referência estável para o seu perfeito funcionamento.

Algumas horas de uso contínuo após o aparecimento do sinal de bateria descarregada, o nível de tensão da bateria cairá a um ponto em que não mais será possível manter estável a tensão de referência, o que acarretará a perda da estabilidade e da exatidão do multímetro.

Por uso contínuo, entenda-se que o aparelho esteja ligado e não necessariamente realizando medições sucessivas.

- b. Remova as pontas de prova e desligue o multímetro.
- c. Solte o parafuso que existe na tampa do compartimento de bateria e remova a tampa.
- d. Conecte a bateria nova observando a polaridade correta.
- e. Encaixe a tampa no lugar e aperte o parafuso. Para evitar o risco de choque elétrico não use o multímetro sem a tampa da bateria.

7. TROCA DO FUSÍVEL

- a. O multímetro é protegido na função corrente por fusível.
- b. Remova as pontas de prova, desligue o multímetro e remova a proteção de borracha.
- c. Solte os parafusos que existem na tampa traseira do multímetro e remova a tampa.
- d. Remova o fusível aberto.
- e. Coloque um fusível novo. Não use em hipótese alguma um fusível de valor maior e nem faça um "jumper" com fio, pois o multímetro poderá ser seriamente danificado, quando houver uma nova sobrecarga.**
- f. Encaixe a tampa traseira e aperte os parafusos. Nunca use o multímetro sem a tampa colocada.

8. GARANTIA

Este instrumento 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 mque 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 os acessórios.
- g. Todas as despesas de frete e seguro correm por conta do proprietário.

revisão 6130
Janeiro 2016