



**MANUAL DE INSTRUÇÕES
DO MULTÍMETRO DIGITAL
MODELO MD-6199**

Setembro/2016

**Leia atentamente as instruções
contidas neste manual antes de
iniciar o uso do instrumento**

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	1
2. REGRAS DE SEGURANÇA	1
3. ESPECIFICAÇÕES	4
3.1. Gerais	4
3.2. Elétricas	5
4. PREPARAÇÕES PARA MEDIR	8
5. PROCEDIMENTOS DE MEDIÇÃO	10
5. 1. Tensão Contínua DC	10
5. 2. Tensão Alternada AC	10
5. 3. Corrente Contínua DC	11
5. 4. Corrente Alternada AC	12
5. 5. Resistência	14
5. 6. Teste de continuidade com resposta sonora	14
5. 7. Teste de Diodo	15
5. 8. Temperatura	16
5. 9. Frequência	17
5.10. Capacitância	17
5.11. Ciclo de atividade (Duty Cycle)	18
5.12. Medição de HFE (transistores)	19
5.13. Função memória (HOLD) e iluminação do visor	19
5.14. Detector de tensão alternada sem contato	19
5.15. Detector de condutor energizado	20
6. TROCA DAS PILHAS	20
7. TROCA DOS FUSÍVEIS	21
8. GARANTIA	21

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

1. INTRODUÇÃO

Obrigado por adquirir um dos nossos instrumentos.

Este multímetro foi desenvolvido com o que existe de mais moderno em tecnologia de semicondutores. Ele apresenta características como: 6000 contagens, medição True RMS, categoria IV 600V de segurança, etc.

É de fundamental importância a completa leitura do manual e a obediência às instruções aqui contidas, para evitar 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 mal 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 as pilhas estejam corretamente colocadas e conectadas ao multímetro.

- 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 tensão ou corrente de cada escala, pois poderá danificar seriamente o multímetro.
- e.** Nunca se deve medir resistência, capacitância, continuidade ou diodos em um circuito que esteja energizado, ou antes, que os capacitores do mesmo estejam descarregados.
- f.** Ao selecionar uma função, escolha 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 as pilhas para evitar que em caso de vazamento das mesmas 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 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 de preferência 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 cardíaco-respiratória.

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. Nunca aplique tensão ou corrente que exceda a tabela abaixo:

Limites de tensão e corrente de entrada	
Função	Valor máximo de entrada
Tensão contínua e alternada (VDC/AC)	1.000V DC, 750V ACrms
mA DC / AC	600mA DC / AC
A DC / AC	20A DC / AC (por 10 segundos)
Frequência, ciclo de atividade, resistência, capacitância, teste de diodo	1.000V

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

3. ESPECIFICAÇÕES

3.1. Gerais

a. Visor: De cristal líquido ("LCD"), 6000 contagens, multifuncional e com iluminação.

b. Funções: tensão contínua e alternada, corrente contínua e alternada, resistência, teste de continuidade, teste de diodo, hFE, temperatura, frequência, capacitância, ciclo de atividade, memória, lanterna e desligamento automático (Auto Power Off).

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

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

e. Indicação de pilha descarregada: O visor exibirá o símbolo de uma bateria () quando as pilhas estiverem descarregadas. Veja o item 6.TROCA DAS PILHAS.

f. Temperatura de operação: de 0° a 40°C.

g. Umidade de operação: Menor que 80% sem condensação.

h. Temperatura de armazenagem: De -10° a 60°C (<70% RH sem condensação).

i. Alimentação: Quatro pilhas alcalinas de 1,5V tipo AA.

j. Taxa de amostragem: três vezes por segundo.

k. Proteção: Dois fusíveis de ação rápida, sendo um de 20A/250V e outro de 0,63A/250V. Veja o item 7.TROCA DOS FUSÍVEIS.

l. Dimensões e peso (incluindo as pilhas): 190x89x50mm, 380g.

m. O multímetro vem acompanhado de um manual de instruções, um jogo de pontas de prova e um termopar tipo K.

n. Altitude máxima de operação: 2.000 metros

o. O multímetro atende às normas de segurança IEC 61010, CAT IV – 600V e CAT III – 1000V.

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 80% sem condensação.

a. Tensão contínua:

Função	Escala	Resolução	Exatidão	Impedância
DCV	600mV	0,1mV	±(0.5%+3dig)	10M Ohm
	6V	1mV		
	60V	10mV		
	600V	100mV		
	1000V	1V		
Proteção contra sobrecarga: 1.000VDC / 750VAC				

b. Tensão alternada (TRUE RMS):

Função	Escala	Resolução	Exatidão	Impedância
ACV	6V	1mV	$\pm(0.8\%+3\text{dig})$	10M Ohm
	60V	10mV		
	600V	100mV	$\pm(1.0\%+10\text{dig})$	
	750V	1V		
Proteção contra sobrecarga: 1.000VDC / 750VAC				
Resposta em frequência: de 40Hz até 1KHz True RMS				

c. Corrente contínua:

Função	Escala	Resolução	Exatidão	Proteção
DCA	60 μ A	0,01 μ A	$\pm(0.8\%+3\text{dig})$	Fusível 630mA/250V
	60mA	0,01mA		
	600mA	0,1mA		
	20A	10mA	$\pm(1.2\%+3\text{dig})$	Fus.20A/250V
Ao medir acima de 5A não ultrapasse o tempo de 10 segundos de medição, a cada 1 minuto sem medição.				

d. Corrente alternada (TRUE RMS):

Função	Escala	Resolução	Exatidão	Proteção
ACA	60mA	0,01mA	$\pm(1.0\%+3\text{dig})$	Fusível 630mA/250V
	600mA	0,1mA		
	20A	10mA	$\pm(1.5\%+3\text{dig})$	
Ao medir acima de 5A não ultrapasse o tempo de 10 segundos de medição, a cada 1 minuto sem medição.				
Resposta em frequência: de 40Hz a 1KHz True RMS				

e. Resistência:

Escala	Resolução	Exatidão	Proteção
600 Ω	0,1 Ω	$\pm(0.8\%+3\text{dig})$	600VDC/AC
6K Ω	1 Ω		
60K Ω	10 Ω		
600K Ω	100 Ω		
6M Ω	1K Ω		
60M Ω	10K Ω	$\pm(1.2\%+3\text{dig})$	

f. Capacitância (somente seleção de escala automática):

Escala	Resolução	Exatidão
6nF	0,001nF	±(4.0%+3dig)
60nF	0,01nF	
600nF	0,1nF	
6µF	1nF	
60µF	10nF	
600µF	100nF	
6mF	1µF	±(5.0%+3dig)
100mF	10µF	
Proteção contra sobrecarga: 600VDC/AC		
Ao usar a escala de 60mF a medição poderá demorar acima de 30 segundos.		

g. Frequência (somente seleção de escala automática):

Escala	Resolução	Exatidão	Sensibilidade	Proteção
9,999Hz	0,001Hz	±(1.0%+3dig)	≥200mV <10V	600VDC/AC
99,99Hz	0,01Hz			
999,9Hz	0,1Hz			
9,999KHz	0,001KHz			
99,99KHz	0,01KHz			
999,9KHz	0,1KHz			
9,999MHz	0,001MHz			

h. Temperatura:

Unidade	Resolução	Escala	Exatidão
°C	1°C	-20°C até 1000°C	±(1.0%+3dig)
°F	1°F	-4°F até 1832°F	

i. Teste de diodo:

Função	Medição	Resolução	Valor aplicado
✦	0 ~ 3V	0,001V	Corrente direta = 1mA Queda de tensão ≤ 3,2V
Proteção: 600VDC/AC			

j. Teste de continuidade:

Função	Medição	Resolução	Valor de disparo
o))	600Ω	0,1Ω	<40Ω
Proteção: 600VDC/AC			

k. Medição de HFE:

Função	Escala	Valor aplicado
hFE	de 0 até 1.000X	Corrente de base ~10μA Vce ~2,8V

l. Ciclo de atividade (Duty Cycle):

Escala	Resolução	Proteção
0,1% a 99,9%	0,1%	600VDC/AC

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 deslocando a chave seletora de função e escala da posição OFF. Todos os símbolos do visor irão ficar acesos por um segundo, antes do aparelho poder ser usado.

b. Verifique se o sinal de pilha descarregada aparece no visor. Em caso afirmativo, troque as pilhas por outras novas. Veja o item 6. TROCA DAS PILHAS.

c. Caso não consiga fazer medições nas escalas de corrente DC/AC, provavelmente um ou os dois fusíveis estarão abertos. Troque-os por novos seguindo as orientações do item 7. TROCA DOS FUSÍVEIS.

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. Se o sinal de “OL” aparecer no visor durante alguma medição, isso será indicação que o sinal aplicado excede a capacidade de leitura da escala selecionada. Selecione uma escala superior para poder fazer a leitura.

g. Nas escalas baixas de tensão alternada e contínua será normal aparecer alguma leitura aleatória no visor. Isso é devido à alta impedância de entrada do multímetro.

h. Use o botão vermelho SEL para selecionar entre °C e °F; teste de diodos e teste de continuidade; frequência (Hz) e ciclo de atividade (%).

i. Ao pressionar o botão vermelho “H/☼” o valor da medição ficará congelado no visor para leitura posterior. Pressionando novamente o botão a leitura voltará ao normal. Quando o botão “H/☼” for acionado, a letra “H” será exibida no visor.

j. Ao manter pressionado o botão “H/☼” por cinco segundos a iluminação do visor acenderá. E mantendo o botão pressionado novamente por mais cinco segundos a iluminação apagará. Mesmo se o botão não for pressionado a iluminação será desligada após 15 segundos.

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 (1000) e vá, progressivamente, decrescendo de escala até obter uma leitura mais exata.

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.

Obs: Nunca tente medir tensão contínua superior a 1.000V.

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 (750) e vá, progressivamente, decrescendo de escala até obter uma leitura mais exata.

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

- d. Leia o valor da tensão exibido no visor.

- e. Pressione o botão vermelho SEL para ler a frequência da tensão alternada.

Obs: Nunca tente medir tensão alternada superior a 750V.

5.3. Corrente Contínua

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.

- a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado "COM" do multímetro.

- b. Para medir correntes até 600mA DC, conecte o pino banana vermelho da ponta de prova no borne marcado "μAmA" do multímetro e selecione uma das seguintes escalas de corrente contínua: 60μ / 60m / 600m. Em caso de dúvida selecione a escala de 600m.

c. Para medir correntes acima de 600mA e até 20A DC, conecte o pino banana vermelho da ponta de prova no borne marcado “20A” do multímetro e selecione a escala de corrente contínua de 20A.

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

e. Ligue o circuito a ser medido.

f. 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.

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

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

i. Não tente medir correntes superiores a 5A por um tempo superior a 10 segundos, e aguarde 1 minuto de intervalo antes de fazer a próxima medição.

5.4. Corrente Alternada

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.

a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado “COM” do multímetro.

b. Para medir correntes até 600mA AC, conecte o pino banana vermelho da ponta de prova no borne marcado “ μ AmA” do multímetro e selecione uma das seguintes escalas de corrente alternada: 60m / 600m. Em caso de dúvida selecione a escala de 600m.

c. Para medir correntes acima de 600mA e até 20A AC, conecte o pino banana vermelho da ponta de prova no borne marcado “20A” do multímetro e selecione a escala de corrente alternada de 20A.

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

e. Ligue o circuito a ser medido.

f. Leia o valor da corrente no visor do multímetro

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

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

i. Não tente medir correntes superiores a 5A por um tempo superior a 10 segundos, e aguarde 1 minuto de intervalo antes de fazer a próxima medição.

j. Caso você tenha seguido todas as instruções dos itens 5.3 e 5.4 e ainda assim não conseguiu fazer a leitura, verifique se um ou os dois fusíveis não estão queimados. Para tanto siga as instruções contidas no item 7. TROCA DOS FUSÍVEIS.

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. Selecione uma das escalas de resistência, que seja adequada à leitura que deseja efetuar.

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

- e. 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.

- f. Leia o valor da resistência exibido no visor.

- g. O tempo de resposta na escala de 60M é lento, portanto aguarde alguns segundos até a leitura estabilizar no visor do multímetro.

5.6. Teste de continuidade com resposta sonora

- a. Nunca tente fazer este teste 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. Selecione a escala de continuidade/diodo ($\rightarrow \text{di}$) através da chave seletora e pressione o botão vermelho SEL para selecionar a função continuidade.

d. O símbolo di será exibido no visor do multímetro.

e. Aplique as pontas de prova ao circuito a ser testado. A campainha soará se o valor da resistência for inferior à aproximadamente 40 Ohm. E o valor da resistência será exibido no visor do multímetro.

5.7. Teste de diodos

a. Nunca tente fazer este teste 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 "V Ω Hz".

c. Selecione a escala de continuidade/diodo ($\rightarrow \text{di}$) através da chave seletora e pressione o botão vermelho SEL para selecionar a função diodo.

d. O símbolo \rightarrow será exibido no visor do multímetro.

e. Aplique a ponta de prova preta no cátodo (-) e a vermelha no ânodo (+) do diodo.

f. Caso o diodo esteja bom, deverá indicar em torno de 0,600V para diodos de silício e 0,300V para diodos de germânio, que são os valores médios da queda de tensão direta dos diodos.

g. Caso o valor zero seja exibido no visor, será indicação que o diodo está em curto-circuito. E se o símbolo de sobrecarga "OL" for exibido no visor, será indicação que o diodo está aberto.

h. Invertendo as pontas de prova em relação ao diodo o símbolo de sobrecarga "OL" deverá ser exibido no visor, caso contrário será indicação de defeito.

5.8. Temperatura

Não tente medir a temperatura de um condutor energizado.

O multímetro trabalha apenas com termopares do tipo "K" de níquel-cromo e níquel-alumínio (NiCr-NiAl).

a. Conecte o pino negativo (–) do termopar no borne marcado “COM” do multímetro e o positivo (+) no borne "VΩHz".

b. Selecione a escala “°C/°F” através da chave seletora e pressione o botão vermelho SEL para selecionar entre °C ou °F.

c. Aplique o termopar no ponto a ser medido. Aguarde um certo intervalo de tempo, de acordo com o tipo do termopar, para que o mesmo entre em equilíbrio com a temperatura do ponto a ser medido.

d. Leia o valor da temperatura exibido no visor do multímetro.

Obs1: O termopar fornecido junto com o aparelho é destinado a uso geral, tendo como limite a temperatura de 250°C para trabalho contínuo.

Obs2: Para temperaturas superiores ou aplicações específicas, deverão ser utilizados outros tipos de termopares.

5.9. Frequência

Para evitar de levar um choque elétrico ou danificar o multímetro, não tente medir a frequência de uma tensão superior a 250VAC.

- 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 escala Hz% através da chave seletora e pressione o botão vermelho SEL para selecionar frequência (Hz). O símbolo de Hz será exibido no visor.
- c. Aplique as pontas de prova em paralelo com o circuito que deseja medir.
- d. Leia o valor da frequência exibido no visor do multímetro.

Obs: A seleção de escalas será feita automaticamente.

5.10. Capacitância

a. Nunca tente medir capacitância em um circuito que esteja energizado, ou antes que os capacitores do mesmo tenham sido descarregados. 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 podem ocorrer danos ao dielétrico do mesmo.

- b.** Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado “COM” do multímetro e o vermelho no borne “VΩHz”.
- c.** Selecione a escala 100mF através da chave seletora.
- d.** Aplique as pontas de prova em paralelo com o capacitor a ser medido.
- e.** 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.
- f.** Leia o valor da capacitância exibida no visor.
- g.** 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.
- h.** Não toque com os dedos nos terminais do capacitor ou da ponta de prova durante a medição, pois a capacitância parasita do corpo humano poderá introduzir um erro na medição de valores baixos.
- i.** Leituras incorretas serão obtidas ao se tentar medir a capacitância de um elemento resistivo ou indutivo.

Obs: A seleção de escalas será feita automaticamente.

5.11. Ciclo de atividade (Duty Cycle)

- 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 escala Hz% através da chave seletora e pressione o botão vermelho SEL para selecionar ciclo de atividade (%). O símbolo de % será exibido no visor.
- c. Aplique as pontas de prova em paralelo com o circuito que deseja medir.
- d. Leia o valor do ciclo de atividade exibido no visor do multímetro.

5.12. Medição de hFE (transistores)

- a. Remova as pontas de prova do multímetro.
- b. Selecione a escala hFE através da chave seletora.
- c. Insira os terminais do transistor no soquete para hFE, observando a correta pinagem (E-B-C) e o tipo PNP ou NPN.
- d. Leia o valor do hFE no visor do multímetro.

5.13. Função memória (HOLD) e iluminação do visor

Esta função permite congelar a leitura no visor do multímetro e remover as pontas de prova do circuito, sem perder a leitura exibida no visor

Para ativar a função pressione o botão vermelho “H/☼”. A letra “H” será exibida no visor.

Para desativar a função pressione o botão vermelho “H/☼” novamente.

Para ligar a iluminação do visor mantenha o botão “H/☼” pressionado por cinco segundos

Ao pressionar o botão “H/☼” novamente por cinco segundos, a iluminação do visor será apagada. Mesmo se o botão não for pressionado, a iluminação será desligada após 15 segundos.

5.14. Detector de tensão alternada sem contato

- a. Selecione a escala NCV através da chave seletora.
- b. Aproxime o detector de tensão alternada do condutor que deseja testar. O detector de tensão fica na parte superior do multímetro,

- c. Caso o multímetro detecte a presença de tensão alternada, a barra de leds e a campainha serão acionadas proporcionalmente a intensidade da tensão.
- d. Atenção: Caso o multímetro não detecte a presença de tensão alternada, isso não significa que o condutor não esteja energizado, pois diversos fatores podem interferir e impedir a detecção por parte do multímetro. Portanto nunca toque em um condutor, pois poderá levar um choque elétrico.**
- e. A detecção de voltagem pode ocasionalmente ser acionada através de fontes de interferência, que induzem tensões no detector de voltagem.

5.15. Detector de condutor energizado

- a. Selecione a escala LIVE através da chave seletora.
- b. Conecte o pino banana vermelho da ponta de prova no borne marcado “VΩHz” do multímetro.
- c. Aplique a ponta de prova no condutor que deseja testar.
- d. Caso o multímetro detecte a presença de tensão alternada, a barra de leds e a campainha serão acionadas proporcionalmente a intensidade da tensão.
- e. Atenção: Caso o multímetro não detecte a presença de tensão alternada, isso não significa que o condutor não esteja energizado, pois diversos fatores podem interferir e impedir a detecção por parte do multímetro. Portanto nunca toque em um condutor, pois poderá levar um choque elétrico.**

6. TROCA DAS PILHAS

- a. Quando o sinal de pilha descarregada () aparecer no visor, troque-as por outras novas evitando a obtenção de leituras incorretas.
- b. Remova as pontas de prova e desligue o multímetro.
- c. Solte os parafusos que existem na tampa traseira e remova-a.
- d. Remova as pilhas descarregadas.

- e. Instale as pilhas novas observando a polaridade correta.
- f. Encaixe a tampa no lugar e aperte os parafusos.

7. TROCA DOS FUSÍVEIS

- a. Quando não for possível medir corrente, provavelmente um ou os dois fusíveis estarão abertos.
- b. Remova as pontas de prova e desligue o multímetro.
- c. Solte os parafusos que existem na tampa traseira e remova-a.
- d. Remova o fusível aberto.
- e. Use somente fusíveis de ação rápida de 630mA e 20A. Não use em hipótese alguma um fusível de valor maior nem faça um "jumper" com fio, pois o multímetro poderá ser seriamente danificado quando houver uma nova sobrecarga.
- f. Encaixe a tampa no lugar e aperte os parafusos.

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 multímetro 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. Exclui-se da garantia, o termopar, os fusíveis e as pontas de prova.
- g. Todas as despesas de frete e seguro correm por conta do proprietário.



www.iceL-manaus.com.br

iceL@iceL-manaus.com.br

Revisão 6199

Setembro/2016