



Experiência, competência e inovação sempre a seu lado

MANUAL DE INSTRUÇÕES



MULTÍMETRO DIGITAL PORTÁTIL MODELO MD-610

1- Introdução


O multímetro MD-610 é um instrumento totalmente portátil e inteligente, foi projetado para uso por indústrias, assistências técnicas, processos de automação, projetos eletrônicos e elétricos, manutenção predial e residencial dentre outras, que necessitam de um instrumento preciso, confiável e fácil de usar. Possui estrutura resistente e anatômica que proporcionam conveniência de operação.

2- Precauções e segurança

Para evitar possíveis choques ou danos ao medidor ou ao equipamento sob testes, leia atentamente este manual.

- * Não utilize o medidor se estiver danificado.
- * Inspecione as pontas de prova por danos de isolamento ou metal exposto.
- * A chave seletora deve ser posicionado na posição correta e nenhuma troca de escala deverá ser realizada durante a medição para prevenir danos ao medidor.
- * Para evitar choques elétricos, verifique se as pontas de prova estão conectados de forma correta.
- * Verifique se o isolamento é bom ao medir tensões maiores que 35V DC ou 25V AC rms.
- * Para evitar choque elétrico, não meça a corrente AC em nenhum circuito cuja tensão exceda 250 VAC.
- * Não use ou armazene o medidor em ambientes com alta umidade ou altas temperaturas, próximos a materiais explosivos, inflamáveis e fortes campos magnéticos. A performance do medidor pode ser comprometida.
- * Ao usar as pontas de prova, mantenha seus dedos atrás da área protetora.
- * Sempre descarregue os capacitores e remova a alimentação do dispositivo em teste antes de realizar os testes de diodo, resistência ou continuidade.
- * Substitua a bateria assim que o indicador de bateria fraca aparecer. Com a bateria fraca, o medidor poderá produzir leituras incorretas que podem levar a um choque elétrico ou danos pessoais.
- * O circuito interno do medidor não deve ser alterado, evitando acidentes e danos.
- * Utilize um pano úmido para limpar a superfície do medidor. Nenhum solvente abrasivo deve ser utilizado para evitar corrosão, danos à superfície do medidor.
- * Desligue o medidor se ele não for utilizado por longos períodos. Constantemente verifique a bateria, pois vazamentos podem ocorrer se o medidor não for utilizado por um tempo, nesse caso, substitua a bateria, para evitar danos ao medidor.
- * Remova as pontas de prova ao alterar a função e a escala.
- * Não insira tensão ao medir a resistência.

3- Especificações técnicas

- Display LCD 3 ½ dígitos 5999 contagens
- Taxa de amostragem aprox. 3 vezes/segundos
- Medição inteligente
- Escala automática
- Botão de seleção de medição
- Indicação de sobre escala: "OL"
- Indicação de carga de bateria baixa: ""
- Teste de diodo
- Teste de continuidade audível
- Função HOLD (congelar dados)
- Temperatura de operação: 0°C~40°C
- Umidade de operação: <80%RH
- Temperatura de armazenamento: -10°C~50°C
- Umidade de armazenamento: <85%RH

- Peso: 200g (incluindo bateria) aprox.
- Dimensões: 141mm×77mm×35 mm (CxLxA)

• **Tensão DC**

Faixa	Precisão	Resolução
600mV	$\pm(0,5\%+2)$	0,1mV
6V		0,001V
60V	$\pm(0,8\%+2)$	0,01V
600V		0,1V

• **Tensão AC**

Faixa	Precisão	Resolução
6V	$\pm(0,8\%+3)$	0,001V
60V		0,01V
600V	$\pm(1,2\%+3)$	0,1V

• **Corrente DC**

Faixa	Precisão	Resolução
600 μ A	$\pm(1,0\%+3)$	0,1 μ A
6mA		0,001mA
60mA		0,01mA
600mA		0,1mA
6A/10A		1A

• **Corrente AC**

Faixa	Precisão	Resolução
600 μ A	$\pm(1,2\%+5)$	0,1 μ A
6mA		0,001mA
60mA		0,01mA
600mA		0,1mA
6A/10A		1A

• **Resistência**

Faixa	Precisão	Resolução
600 Ω	$\pm(1,2\%+4)$	0,1 Ω
6k Ω		0,001k Ω
60k Ω		0,01k Ω
600k Ω		0,1k Ω
6M Ω	$\pm(3,0\%+5)$	0,001M Ω
60M Ω		0,01M Ω

• **Capacitância**

Faixa	Precisão	Resolução
9nF	±(4%+10)	0,001nF
99nF		0,01nF
999nF		0,1nF
9µF	±(3,0%+10)	0,001µF
99µF		0,01µF
999µF		0,1µF
9mF	±(5,0%+10)	0,001mF

• **Frequência**

Faixa	Precisão	Resolução
9Hz	±(0,3%+4) Sensibilidade: 3,0Vrms	0,001Hz
99Hz		0,01Hz
999Hz		0,1Hz
9kHz		0,001kHz
99kHz		0,01kHz
999kHz		0,1kHz
9MHz		0,001MHz

• **Ciclo de Trabalho**

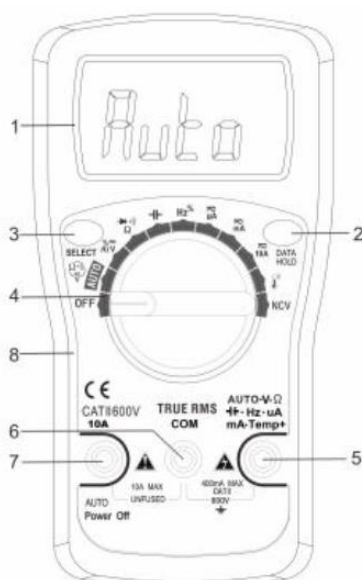
Faixa	Precisão	Resolução
	±(0,5%+3)	1%

• **Temperatura**

Faixa	Precisão	Resolução
-20°C a 1000°C	±(1,0%+5)	1°C
-4°F a 1832°F	±(1,0%+5)	1°F

A precisão é especificada por até um ano após a calibração, em temperaturas de operação 23°C ± 5°C, com umidade relativa <75%. As especificações de precisão estão na forma: ±(a% leitura + dígitos).

4- Descrição do equipamento



1 -	Display LCD
2 -	Botão Data Hold
3 -	Botão Select
4 -	Chave seletora
5 -	Borne positivo
6 -	Borne COM
7 -	Borne corrente 10A
8 -	Holster

5- Instruções de operação

5.1 – Medição inteligente

1. Conecte a ponta de prova vermelha ao borne $V\Omega \rightarrow$ e a ponta de prova preta ao borne “COM”.
2. Ajuste a chave seletora para a posição “AUTO”.
3. Aparecerá no display a palavra “AUTO”.
4. O Multímetro identificará a medição de Tensão AC ou DC, Resistência ou continuidade audível.

NOTA:

A – O multímetro poderá identificar automaticamente, tensões superiores a 1VAC ou 1VDC.

5.2 – Medição de Voltagem AC / DC

1. Conecte a ponta de prova vermelha ao borne $V\Omega \rightarrow$ e a ponta de prova preta ao borne “COM”.
2. Ajuste a chave seletora para a posição **V**.
3. Pressione o botão **SELECT**, para selecionar tensão alternada (AC) ou tensão contínua (DC).
3. O símbolo “DC” ou “AC” será exibido no display. E o símbolo “V” ou “mV” será exibido no display, de acordo com a tensão selecionada, juntamente com a palavra “AUTO”.
4. Conecte as pontas de prova ao aparelho ou circuito a ser medido.

4. Conecte as pontas de prova ao aparelho ou circuito a ser medido.
5. Ligue o aparelho ou o circuito a ser medido. O valor de voltagem aparecerá no display, assim como a polaridade da voltagem.
6. Quando o display exibir “OL”, a voltagem está fora de sua escala.

NOTA:

A – Não realize medições com a voltagem acima de 600VAC ou 600VDC. Risco de danificar o equipamento.

5.3 – Medição de Corrente AC / DC

1. Conecte a ponta de prova vermelha ao borne $\frac{V \Omega}{\mu A mA Temp}$ e a ponta de prova preta ao borne “COM”. 2. Para medições acima de 200mA, defina a chave seletora para a posição “ μA ” ou “mA”.
3. Pressione o botão **SELECT** para selecionar a corrente desejada, AC ou DC.
3. O símbolo “A”, juntamente com a palavra “AUTO”, serão exibidos no display. O símbolo “ μ ” ou “m” será exibido, de acordo com a posição da chave seletora. Quando selecionado a escala de “10A”, será exibido somente o símbolo “A”.
4. Para medições de corrente de até 10A, conecte a ponta de prova Vermelha, no borne 10A. Defina a chave seletora para a posição “10A”. Pressione o botão **SELECT** para selecionar a corrente desejada, AC ou DC.
5. Ligue o circuito a ser medido e conecte as pontas de prova com a carga na corrente para medição.
6. Leia o valor de corrente no display.
7. Quando o display exibir “OL”, a corrente está fora de sua escala. Ajuste a chave seletora para a faixa de medição adequada.

NOTA:

A – A função “10A” foi planejada para o uso intermitente. O tempo máximo de contato das pontas de prova com o circuito é de 15 segundos, com um intervalo mínimo de 15 minutos entre os testes.

5.4 – Medição de Resistência

1. Conecte a ponta de prova vermelha ao borne $\frac{V \Omega}{\mu A mA Temp}$ e a ponta de prova preta ao borne “COM”.
2. Ajuste a chave seletora para a posição Ω .
3. Os símbolos “AUTO”, “OL” e “M Ω ” serão exibidos no display.
4. Se a resistência a ser medida estiver conectada a um circuito, desligue a energia e descarregue todos os capacitadores antes da medição.
5. Conecte as pontas de prova ao circuito a ser medido.
6. A função de resistência, possui escala automática, aguarde até o equipamento estabilizar a medição. Leia os valores que aparecerem no display.
7. Quando o display exibir “OL”, a resistência está fora de sua escala.

5.5 – Teste de Diodo

1. Conecte a ponta de prova vermelha ao borne $\frac{V \Omega}{\mu A mA Temp}$ e a ponta de prova preta ao borne “COM”.
2. Ajuste a chave seletora para a posição Ω e pressione uma vez o botão **SELECT**.
3. O símbolo “ $\rightarrow|$ ” será exibido no display.
4. Conecte a ponta de prova vermelha no ânodo do diodo e a ponta de prova preta no cátodo do diodo a ser medido.
5. A queda de voltagem será apresentada.

5.6 – Teste de Continuidade

1. Conecte a ponta de prova vermelha ao borne $\frac{V \Omega}{\mu A mA Temp}$ e a ponta de prova preta no borne “COM”.
2. Ajuste a posição da chave seletora para a posição Ω e pressione duas vezes o botão **SELECT**.
3. O símbolo “ \circ))” será exibido no display.
4. Conecte as pontas de prova a dois pontos do circuito a ser testado. Se a resistência for $<40\Omega \pm 5\Omega$, o alarme sonoro soará.

5.7 – Medição de Capacitância

1. Conecte a ponta de prova vermelha ao borne $\frac{V \Omega}{\mu A mA Temp}$ e a ponta de prova preta ao borne “COM”.
2. Ajuste a chave seletora para a posição “ $\frac{\Omega}{F}$ ”.
3. Os símbolos “nF” e “AUTO” serão exibidos no display.
4. Certifique-se de que a alimentação do circuito esteja desligada.
5. Toque as pontas de prova no circuito a ser testado. A escala será selecionada automaticamente, e será mantida para que a capacitância seja medida com a melhor resolução.
6. O valor indicado no display é o valor da capacitância com o ponto decimal e o indicador correspondente.

NOTA:

- A – Descarregue totalmente o capacitor a ser testado, evitando assim danificar o medidor.
- B – Ao medir o capacitor em linha, a energia deve ser desligada e todos os capacitores devem ser descarregados completamente.
- C – A polaridade da ponta de prova vermelha é “+”.

5.8 – Medição de Frequência (Lógica)

1. Conecte a ponta de prova vermelha ao borne $\frac{V \Omega}{\mu A mA Temp}$ e a ponta de prova preta ao borne “COM”.
2. Ajuste a chave seletora para a posição Hz. O símbolo “AUTO” e “Hz” será exibido no display.
3. Toque as pontas de prova à fonte de sinal ou à carga testada. O sinal testado será exibido no display.

5.9 – Medição de ciclo de trabalho (Lógica)

1. Conecte a ponta de prova vermelha ao borne $\frac{V \Omega}{\mu A mA Temp}$ e a ponta de prova preta ao borne “COM”.
2. Ajuste a chave seletora para a posição Hz. O símbolo “AUTO” e “Hz” será exibido no display.
3. Pressione 1 vez o botão **SELECT**, o display exibirá o símbolo “AUTO” e “%”.
4. Toque as pontas de prova à fonte de sinal ou à carga testada.

5.10 – Medição de Frequência em tensão

1. Conecte a ponta de prova vermelha ao borne $\frac{V \Omega}{\mu A mA Temp}$ e a ponta de prova preta ao borne “COM”.
2. Ajuste a chave seletora para a posição V. Os símbolos “DC”, “AUTO” e “mV” serão exibidos no display.
3. Pressione 1 vez o botão **SELECT**, “AC” será exibido no display, neste momento, pressione e segure o botão **SELECT** por 3 segundos, ou até ouvir o bip, o display exibirá o símbolo “AUTO” e “Hz”.
4. Toque as pontas de prova à fonte de sinal ou à carga testada. O sinal testado será exibido no display.

5.11 – Medição de ciclo de trabalho em tensão

1. Conecte a ponta de prova vermelha ao borne $\frac{V \Omega}{\mu A mA Temp}$ e a ponta de prova preta ao borne “COM”.
2. Ajuste a chave seletora para a posição V. Os símbolos “DC”, “AUTO” e “mV” serão exibidos no display.
3. Pressione 1 vez o botão **SELECT**, “AC” será exibido no display, neste momento, pressione e segure o botão **SELECT** por 3 segundos, ou até ouvir o bip, o display exibirá o símbolo “AUTO” e “Hz”, pressione e segure novamente o botão **SELECT** por 3 segundos, ou até ouvir o bip, o display exibirá o símbolo “AUTO” e “%”.
4. Toque as pontas de prova à fonte de sinal ou à carga testada.

5.12 – Medição de Temperatura

1. Conecte o adaptador com o terminal “V+” ou “CHROMEL+” no borne $\frac{V \Omega}{\mu A mA Temp}$ e o terminal “COM-” ou “ALUMEL-” no borne “COM”.
2. Ajuste a chave seletora para a posição °C. O visor exibirá o símbolo “°C”.
3. Para alterar a unidade entre °C e °F, pressione o botão **SELECT**.
4. Coloque a ponta do termopar na superfície ou dentro do objeto a ser testado. A temperatura será exibida no display.

NOTA:

- A – Não meça tensão na faixa de temperatura.

5.13 – Medição de tensão sem contato (NCV)

1. Ajuste a chave seletora para a posição **NCV**. O visor exibirá as letras “EF”.
2. Posicione a parte frontal do multímetro, na fonte de tensão.
3. Quando houver tensão detectada, será emitido um bip num intervalo de tempo e será exibido no visor o símbolo “-”.
4. Conforme a intensidade da detecção, o bip soará em intervalos mais curtos e será adicionado mais um sinal “-”, até o máximo de “----”.

5.14 – Congelar o valor da medição

Pressione uma vez o botão **HOLD** para congelar o valor da medição, pressione mais uma vez para sair desta função. Quando esta função está ativada, o ícone “HOLD” será exibido no display.

6- Desligamento automático

Durante a medição, o medidor desligará automaticamente para economizar energia se os botões de função e a chave seletora não forem operados em **15 minutos**. Quando atingir 14 minutos sem operação, o equipamento irá emitir alguns bip de alerta, e quando este atingir os 15 minutos, um sinal sonoro será emitido e o equipamento desligará. Para voltar a utilizá-lo, pressione o botão **HOLD** ou gire a chave seletora para a posição **OFF** e gire novamente a chave para a posição pretendida para religar o equipamento.

7- Substituição das pilhas

Se o indicador  aparecer no display, as pilhas deverão ser substituídas.

1. Desconecte os cabos de teste do medidor.
2. Remova o *holster*, desparafuse a tampa da pilha usando uma chave de fenda ou philips. Levante a tampa e substitua as pilhas observando a polaridade correta. Insira as novas pilhas no suporte. Feche a tampa, fixe com o parafuso e recoloca o *holster*.

ATENÇÃO: Para evitar choques elétricos, desconecte os cabos de teste de qualquer fonte de tensão antes de remover a tampa da bateria/fusível.

8- Listas de acessórios

Itens Fornecidos:

- 01 Multímetro
- 01 Ponta de prova
- 01 Termopar tipo K (com adaptador)
- 02 pilhas AAA de 1,5V

Itens opcionais:

- Certificado de calibração

Termos de garantia

O instrumento assim como todos os acessórios que o acompanham, foram cuidadosamente ajustados e inspecionados individualmente pelo nosso controle de qualidade, para maior segurança e garantia do seu perfeito funcionamento.

Este aparelho é garantido contra possíveis defeitos de fabricação ou danos, que se verificar por uso correto do equipamento, no período de 06 meses a partir da data da compra.

A garantia não abrange fusíveis, pilhas, baterias e acessórios como pontas de prova, bolsa de transporte, sensores, etc.

Exclui-se de garantia os seguintes casos:

- a) Uso incorreto, contrariando as instruções.
- b) Violação do aparelho por técnicos não autorizados.
- c) Queda e exposição a ambientes inadequados.

Observações:

- Ao enviar o equipamento para assistência técnica e o mesmo possuir certificado de calibração, deve ser encaminhada uma carta junto com o equipamento, autorizando a abertura do mesmo pela assistência técnica da Instrutherm.
- Caso a empresa possua Inscrição Estadual, esta deve encaminhar uma nota fiscal de simples remessa do equipamento para fins de trânsito.
- No caso de pessoa física ou jurídica possuindo isenção de Inscrição Estadual, esta deve encaminhar uma carta discriminando sua isenção e informando que os equipamentos foram encaminhados a fins exclusivos de manutenção ou emissão de certificado de calibração
- Ao solicitar qualquer informação técnica sobre este equipamento, tenha sempre em mãos o n° da nota fiscal de venda da Instrutherm, código de barras e n° de série do equipamento.
- **Todas as despesas de frete (dentro ou fora do período de garantia) e riscos correm por conta do comprador.**

O manual pode sofrer alterações sem prévio aviso.



Experiência, competência e inovação sempre a seu lado

Instrutherm Instrumentos de Medição Ltda.

Rua Jorge de Freitas, 264 - Freguesia do Ó

CEP: 02911-030 - São Paulo – SP

Vendas: (11) 2144-2800 – Ass. Técnica: (11) 2144-2820

Suporte Técnico: (11) 2144-2802 - Fax: (11) 2144-2801

E-mail: instrutherm@instrutherm.com.br

SAC: sac@instrutherm.com.br

Site: www.instrutherm.com.br

14/12/2021