

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 6 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.

Excluem-se de garantia os seguintes casos:

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

Observações:

- Ao enviar o equipamento para assistência técnica e o mesmo possuir certificado de calibração, deve ser encaminhado 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.
- Recomendamos que as pilhas sejam retiradas do instrumento após o uso. Não utilize pilhas novas juntamente com pilhas usadas. Não utilize pilhas recarregáveis.
- Ao solicitar qualquer informação técnica sobre este equipamento, tenha sempre em mãos o n.º da nota fiscal de venda da Instrutherm, código de barras e n.º de série do equipamento.
- Todas as despesas de frete (dentro ou fora do período de garantia) e riscos correm por conta do comprador.**



Experiência, competência e inovação sempre a seu lado.

VENDAS, ASSISTÊNCIA TÉCNICA E SUPORTE TÉCNICO

Instrutherm Instrumento de Medição Ltda.
Rua Jorge de Freitas, 264 - Freguesia do Ó
São Paulo - SP - CEP: 02911-030

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

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

E - mail : instrutherm@instrutherm.com.br

Site: www.instrutherm.com.br

13/10/11

Introdução

O multímetro digital modelo MD-860 é um instrumento de medição altamente confiável e de funcionamento estável. O medidor usa circuitos integrados de larga escala com um conversor A/D duplo integrado como núcleo e possui proteção de sobrecarga em todas as faixas. O medidor pode medir correntes CC/CA, tensões CC/CA, resistência, capacitância, frequência, temperatura, indutância, díodos e continuidade, fazendo dele uma ferramenta ideal para todos os usuários.

NORMAS DE SEGURANÇA

- Leia este manual de operação cuidadosamente antes de usar o aparelho.
- O multímetro mod. MD-860 atende a IEC1010 (CAT II) sobre padrões de tensão. Use o medidor somente como especificado neste manual, ou a proteção fornecida pelo medidor pode ser prejudicada.
- Não opere o medidor se o mesmo não estiver fechado e parafusado corretamente, pois os terminais podem carregar tensão.
- Assegure-se que o medidor está ajustado para a faixa adequada antes de qualquer medição.
- Antes de usar o medidor, inspecione o gabinete e pontas de prova em busca de isolamento danificado ou metal exposto.
- Conecte as pontas de teste pretas e vermelhas nas portas corretas.
- Não insira valores de tensão acima da capacidade máxima de cada medição para evitar danos ao medidor.
- No mude a chave seletora durante medições de corrente ou tensão, ou o medidor pode ser destruído.
- Assegure-se de usar fusíveis novos com a mesma classificação no lugar de fusíveis queimados.
- Para evitar choques elétricos ou danos, não aplique mais de 1000V entre os terminais "COM" e "Aterramento".
- Tenha cuidado quando trabalhar com tensões acima de 60V (CC) ou 42Vrms (CA). Estas tensões oferecem perigo de choque.
- Substitua a bateria assim que o indicador de bateria fraca aparecer. Com uma bateria fraca, o medidor pode produzir leituras falsas que podem levar a choques elétricos ou danos pessoais.

INSTRUTHERM®

Experiência, competência e inovação sempre a seu lado

MANUAL DE INSTRUÇÕES



MULTÍMETRO DIGITAL MODELO: MD-860

Anotações

Anotações _____

1. CARACTERISTICA DO EQUIPAMENTO

- Display de cristal líquido, com altura de dígitos de 27 mm.
- Exibição máxima "1999" (3 1/2 dígitos), "19999" (4 1/2 dígitos).
- Proteção de sobrecarga para todas as faixas.
- Desligamento automático.
- Temperatura de operação: 0°C a 40°C (32°F a 104°F).
- Temperatura de armazenamento: -10°C a 50°C (14°F a 122°F).
- Alerta de bateria fraca:
- Com iluminação traseira.
- Design com suporte, três ângulos de visão, favorecendo a leitura do display.
- Dimensões: 200x85x38mm.
- Bateria: 9V
- Peso: Cerca de 350g (incluindo capa e bateria).

2. ESPECIFICAÇÕES

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).

Tensão em corrente contínua (Tensão CC)

Faixa	Precisão	Resolução
200mV	(0,5% +3)	0,1mV
2V		0,001V
20V		0,01V
200V		0,1V
1000V	(0,8% +3)	1V

Impedância de entrada: 10MΩ.

Proteção de sobrecarga: 250V CC ou CA RMS. para a faixa de 200mV.
Para as demais faixas 750 Vrms ou 1000Vp-p.

2

Tensão em corrente alternada (V CA)

Faixa	Precisão	Resolução
200mV	(1,2% +5)	0,1mV
2V	(1,0% +5)	0,001V
20V		0,01V
200V		0,1V
1000V	(1,2% +5)	1V

Impedância de entrada: 2MΩ para o 3103, 10MΩ para os demais.

Frequência: 40Hz a 400Hz.

Proteção de sobrecarga: 250V CC ou CA RMS para a faixa de 200mV.

Para as demais faixas 750 Vrms ou 1000Vp-p.

Display: Valor médio (RMS da onda senoidal).

Corrente contínua (Corrente CC)

Faixa	Precisão	Resolução
20μA	(1,0% +3)	0,01μA
200μA		0,1μA
2mA		0,001mA
20mA		0,01mA
200mA	(1,5% +5)	0,1mA
10A	(2% +10)	0,01A

Proteção de sobrecarga: Fusível 10A/250V. Fusível de 200mA/250V.

Corrente de entrada máxima: 10A (por cerca de 15 segundos).

Medida de queda de tensão: 200mV para todas as faixas.

3

Anotações _____

Anotações

Corrente alternada (Corrente CA)

Faixa	Precisão	Resolução
20µA	(1,5% +5)	0,01µA
200µA		0,1µA
2mA		0,001mA
20mA		0,01mA
200mA	(2% +5)	0,1mA
10A	(3% +10)	0,01A

Proteção de sobrecarga: Fusível 10A/250V. Fusível 10A/250V.
Corrente de entrada máxima: 10A (por cerca de 15 segundos).
Medida de queda de tensão: 200mV para todas as faixas.
Frequência: 40Hz-400Hz.

Resistência

Faixa	Precisão	Resolução
200Ω	(1,0% +5)	0,1Ω
2KΩ	(1,0% +1)	0,001KΩ
20KΩ		0,01kΩ
200KΩ		0,1KΩ
2MΩ		0,001MΩ
20MΩ	(1,5% +5)	0,01MΩ
200MΩ		0,1MΩ
2000MΩ		1MΩ

Proteção de sobrecarga: Máximo de 250V CC ou CA RMS.

Capacitância

Faixa	Precisão	Resolução
2nF	(4% +3)	0,001nF
20nF		0,01nF
200nF		0,1nF
2µF		0,001µF
20µF	(5% +5)	0,01µF
200µF		0,1µF

Frequência de teste: cerca de 400Hz.
400Hz para a faixas de 200µF/400Hz.
Proteção de sobrecarga: Máximo de 36V CC ou CA RMS.

Frequência

Faixa	Precisão	Resolução
2KHz	(2% +5)	0,001KHz
20KHz		0,01KHz

Proteção de sobrecarga: Entrada 250 Vrms.
Sensibilidade: 200mV RMS.

Teste lógico

Faixa	Precisão
LÓGICA TTL	1 lógico $\geq 2.0V$
	0 lógico $\leq 0,8 V$

Proteção de sobrecarga: 250V CC ou CA RMS.

Temperatura (Sensor tipo K)

Faixa	Precisão	Resolução
-40°C a 0°C	(5%+5)	1°C
0°C a 400°C	(1%+3)	
400°C a 1000°C	(2%+3)	

5. MANUTENÇÃO

O medidor é um instrumento de testes elétricos altamente preciso: não tente modificar os circuitos do medidor. Observe os seguintes pontos:

1. Não introduza tensão CC acima de 1000V ou CA acima de 750V RMS.
2. Não utilize o medidor se a bateria não estiver instalada ou se o gabinete inferior não estiver parafusado corretamente.
3. Desconecte as pontas de teste e desligue o equipamento antes de trocar a bateria e os fusíveis.

6. ACESSÓRIOS

• Acessórios fornecidos:

- Um par de pontas de prova
- Um sensor de temperatura
- Manual de instruções

4.5. Teste de continuidade

1. Conecte a ponta de prova preta ao conector COM e a vermelha ao conector V / Ω / Hz. A polaridade da ponta de prova vermelha é "+".
2. Posicione a chave de seleção de função na escala \rightarrow) e conecte as pontas de prova ao circuito sob medição. Se a resistência do circuito sob teste for menor que 20Ω , o instrumento emitirá um "bip" contínuo.

4.6. Teste de diodo

1. Conecte a ponta de prova preta ao conector COM e a vermelha ao conector V / Ω / Hz. A polaridade da ponta de prova vermelha é "+".
2. Posicione a chave de seleção de função na escala de \rightarrow .
3. Conecte a ponta de prova vermelha ao ânodo e a ponta de prova preta ao cátodo do diodo sob teste. O display irá exibir aproximadamente a tensão de condução do diodo.
4. Não mede diodo tipo Led e transistor MOS-FET.

4.7. Teste de temperatura

1. Leve a chave de função para a posição °C. A temperatura ambiente será exibida no display.
2. Certifique-se da polaridade do termopar e conecte a ponta livre do sensor termopar aos terminais "mA" e "COM".
3. Coloque a ponta ativa sobre ou dentro do objeto a ser testado.
4. O valor da temperatura do objeto será exibida no display.

Nota:

- A temperatura ambiente é exibida apenas quando o circuito do sensor está desconectado.

4.8. Desligamento automático

Este instrumento possui função de desligamento automático para estender a vida útil da bateria. Se nenhuma operação for detectada por cerca de 30 minutos (dependendo da função selecionada), o instrumento desligará automaticamente. Para ligá-lo novamente, gire o seletor de funções ou pressione qualquer botão. O consumo de energia em funcionamento normal é de 6mW; em desligamento automático, o consumo é de 0,03W (10 μ A).

9

Teste de diodo e Bipe de continuidade

Resolução	Comentário	Condições de medição
1mV	Mostra a tensão direta do diodo	Corrente CC direta cerca de 1mA Tensão CC reversa cerca de 2,8V
—	Um bipe soará se a resistência contínua $\leq 70\Omega$ 20 Ω	Tensão de circuito de cerca de 2,8V

Proteção de sobrecarga: 250V CC ou CA RMS.

3. ESPECIFICAÇÕES DE OPERAÇÃO



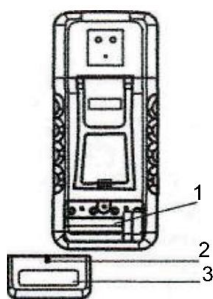
1. Botão liga / desliga
2. Botão HOLD (congela a leitura)
3. Botão de iluminação (ativa a luz de fundo do display)
4. Conector de entrada cx (usado no teste de capacitor)
5. Chave de seleção de funções
6. Conector de entrada \rightarrow V Ω Hz
7. Conector de entrada COM
8. Conector de entrada mA
9. Conector de entrada A
10. Tampa do compartimento de bateria e fusível

6

Troca de bateria e fusíveis

Esta série de produtos é especialmente projetada para que a bateria e fusíveis possam ser trocados simultaneamente com a tampa traseira aberta.

Deste modo:



1. Bateria
2. Parafuso
3. Tampa da bateria

4. Instruções de Operação

4.1. Medição de tensão

1. Conecte a ponta de prova preta ao conector COM e a vermelha ao conector V / Ω / Hz.
2. Posicione a chave de seleção de função na posição desejada (V--- ou V~) e conecte as pontas de prova à fonte ou carga sob medição.
3. Leia o valor no display LCD. A polaridade de conexão será indicada juntamente com o valor ao medir tensão DC.

7

4.2. Medição de corrente

1. Conecte a ponta de prova preta ao conector COM e a vermelha ao conector mA para no máximo 200mA. Para no máximo 10A, mova a ponta de prova vermelha para o conector A.
2. Posicione a chave de seleção de função na posição desejada para selecionar DCA ou ACA.
3. Conecte as pontas de prova em série com a carga na qual a corrente deve ser medida.
4. Leia o valor no display LCD. A polaridade de conexão da ponta de prova vermelha será indicada juntamente com o valor ao medir corrente DC

4.3. Medição de resistência

1. Conecte a ponta de prova preta ao conector COM e a vermelha ao conector V / Ω / Hz. A polaridade da ponta de prova vermelha é "+".
2. Posicione a chave de seleção de função na escala Ω desejada e conecte as pontas de prova à resistência sob medição.

Nota:

- Para resistências acima de 4M Ω , o instrumento pode demorar alguns segundos para estabilizar a leitura. Isto é normal para medição de altos valores de resistência.
- Quando não houver uma resistência conectada às pontas de prova, ou a resistência estiver em circuito aberto, o símbolo "1" será exibido em condição de sobre escala.
- Ao verificar resistência em circuitos, certifique-se de que todas as fontes de energia foram desconectadas e de que todos os capacitores foram totalmente descarregados.

4.4. Medição de capacitância

1. Posicione a chave de seleção de função na escala de capacitância.
2. Conecte o capacitor sob medição na entrada "CX" certificando-se de que a polaridade está correta.

8