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
SAC: sac@instrutherm.com.br

29/12/2016

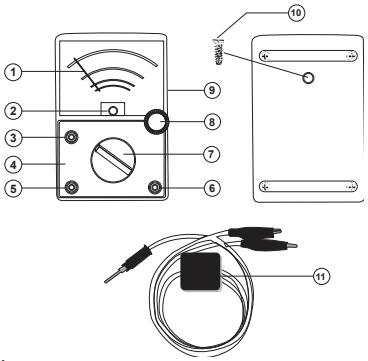
Experiência, competência e inovação sempre a seu lado

MANUAL DE INSTRUÇÕES

MULTÍMETRO ANALÓGICO PORTÁTIL MODELO MA-100

1. Descrição do Instrumento

1. Ponteiro indicador
2. Ajuste zero
3. Terminal de saída usado para medir corrente de 10A
4. Painel
5. Terminal de medição – COM
6. Terminal de medição +
7. Chave de seleção de escala
8. Knob de ajuste Ω
9. Parte traseira do instrumento
10. Parafuso da parte traseira do instrumento
11. Adaptador para teste de ganho em transistor



2. Especificações

CATEGORIAS DE SEGURANÇA mod. MA-100 = CAT II – 1000V

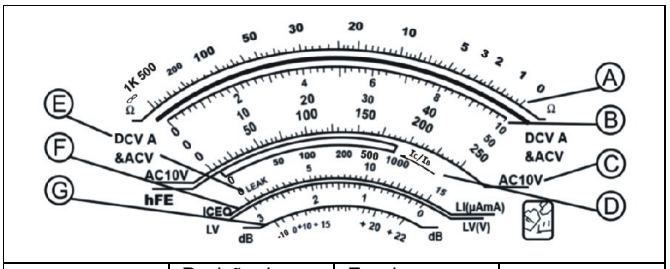
Tensão DC
Escala: 0.1, 0.5, 2.5, 10, 50, 250, 1000V
Exatidão em Fundo de escala: 3%FE (1000V – 5%FE)
Sensibilidade: 20kΩ/V
Extensão: 25kV (com sonda extra HV)

Anotações:

Anotações:

Tensão AC
Escala: 10, 50, 250, 1000V
Exatidão em Fundo de escala: 4%FE (1000V-5%FE)
Sensibilidade: 9kΩ/V
Decibelímetro: -10 a + 62dB
0dB = 1mw/600Ω
Corrente DC
Escala: 50μA (na posição 0.1VDC), 2,5mA, 25mA, 0,25A, 10A
Exatidão em Fundo de escala: 3%FE(10A-5%FE)
Queda de tensão: 250mV
Resistência
Escala: X1 – 0,2 a 2kΩ, escala média de 20Ω
X10 - 2Ω a 20kΩ, escala média de 200Ω
X100 - 20Ω a 200kΩ, escala média de 2kΩ
X1K - 200Ω a 2MΩ, escala média de 20KΩ
X10K – 2KΩ a 20MΩ, escala média de 200KΩ
Exatidão em Fundo de escala: < 3%
Iceo: 150μA – 15mA – 150mA
Transistor (hFE): 0 -1000 (com conector opcional)
Alimentação: 2 pilhas de 1,5V tamanho "AA" e 1 bateria de 9V 6F22
Dimensões: 148 x 100 x 35mm
Peso: 280g

Tabela de referência para leitura



Teste	Posição da escala	Escala para leitura	Multiplicador

Tensão DC	0.1V DC 0.5V DC 2,5V DC 10V DC 50V DC 250V DC 1000V DC	B 10 B 50 B 250 B 10 B 50 B 250 B 10	X 0,01 X 0,01 X 0,01 X 1 X 1 X 1 X 100
Tensão AC	10V AC 50V AC 250V AC 1000V AC	C 10 B 50 B 250 B 10	X 1 X 1 X 1 X 100
Corrente DC	50μ A DC 2.5m A DC 25m A DC 0,25 A DC 10 A DC	B 50 B 250 B 250 B 250 B 10	X 1 X 0,01 X 0,1 X 0,001 X 1
Resistência	X 1 X 10 X 100 X 1K X 10K	A A A A A	X 1 X 10 X 100 X 1000 X 10000
Decibel	10V AC 50V AC 250V AC	G G G	X 1 X 1 + 14 dB X 1 + 28 dB
Iceo	X 1 X 10	E E	X (para transistores de tamanho grande) X1 (para transistores de tamanho pequeno)
hFE	X 10	D	X 1
Diodo	X 1K X 10 X 1	E F E F E F	μA X 10 X 1 mA X 1 X 1 mA X 10 X 10

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:
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.
• 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.***

O manual pode sofrer alterações sem prévio aviso.

CAT IV - É associada com a origem da instalação elétrica.
Se refere as linhas de energia na conexão à rede pública ou a subestação local e painel dos medidores, mas inclui também as redes externas e cabos exteriores subterrâneos, já que ambos podem ser afetados pela queda de relâmpagos.
Obs: Alguns equipamentos instalados podem ser inclusos em categorias múltiplas.
Um exemplo disso é um painel de acionamento de motor, onde 480 volts pode ser Cat III, mas quesito controle é Cat I.

5. Lista de Acessórios

Acessórios Fornecidos
- Pontas de prova
- Manual de instruções

Acessórios opcionais (Vendidos separadamente)
- Certificado de calibração
- Adaptador para medição hFE (08271)

3. Operação

Medição de resistência
1. Conecte as pontas de prova aos soquetes COM e +.
2. Leve a chave de seleção para a escala apropriada.
3. Provoque curto nas pontas de prova e gire a chave para a posição 0Ω para levar o ponteiro para a posição Zero.
4. Certifique-se de que não há tensão no circuito a ser testado.
5. Toque as pontas de prova no resistor a ser testado e leia o valor de acordo com a tabela de referência.
6. Teste de continuidade (Alarme)
   Leve a chave de seleção de escala para a posição "BUZZ", toque as pontas de prova em dois pontos do circuito que será testado e meça a continuidade. O alarme será disparado quando a continuidade estiver dentro da escala de 0 a 120Ω. É impossível medir um ponto onde houver tensão sendo aplicada.

Medição de tensão DC
1. Conecte a ponta de prova vermelha ao soquete + e a ponta de prova preta ao soquete COM.
2. Leve a chave de seleção de escala para a posição DCV.
3. Toque a ponta de prova vermelha no circuito positivo e a ponta de prova preta no circuito negativo.
4. Leia a escala de tensão DC de acordo com a tabela de referência.

Medição de tensão AC
1. Conecte a ponta de prova vermelha ao soquete + e ponta de prova preta ao soquete COM.
2. Leve a chave de seleção para uma escala de tensão AC.
3. Toque as pontas de prova no circuito a ser testado independentemente das polaridades.
4. Leia a escala de tensão AC de acordo com a tabela de referência.

Atenção	Para efetuar a medição de corrente é necessário colocar as pontas de prova em série com o circuito.

Medição de DCA
1. Escala de 50µA a 250mA

Conecte a ponta de prova vermelha ao soquete (P +) e a ponta de prova preta ao soquete (COM), leve a chave de seleção para a escala de DCmA e escolha o valor da escala a ser medido.

Medição de até 10A
Mude a chave seletora para 10A, conecte a ponta de prova vermelha no soquete de (SAÌDA) e a ponta de prova preta no soquete (COM),
- Efetue a medição colocando as pontas de prova em série com circuito.

Teste de Transistor
1. Medição de Iceo (fuga de corrente)
   a. Conecte as pontas de prova aos soquetes + e COM.
   b. Leve a chave de seleção de escala para a posição X10 (15mA) para transistores de tamanho pequeno, ou para a posição X1 (150mA) para transistores de tamanho grande.
   c. Ajuste o knob para a posição 0Ω para levar o ponteiro para a posição Ω.
   d. Conecte o transistor ao medidor:
      Para transistores NPN, o terminal N do medidor é conectado ao COLETOR (C) do transistor e o terminal P ao EMISSOR (E) do transistor. Para transistores PNP reverta a conexão.
   e. Leia a escala Iceo, Caso o ponteiro esteja dentro da zona de fuga (LEAK) ou se mova para próximo da escala completa, o transistor testado está com defeito. Caso contrário ele está bom.

2. **Teste de hFE (Amplificação DC)**
   a. Leve a chave de seleção de escala para posição X 10.
   b. Ajuste o Knob para a posição 0Ω.
   c. Conecte o transistor ao medidor.
      Para transistores NPN,
      1. Conecte o terminal P do medidor ao emissor do transistor com a ponta de prova para medição de hFE.
      2. Conecte o conector hFE ao terminal "N" e conecte o clipe vermelho ao coletor e o preto a base do transistor.
      Para transistor PNP,
      1. Conecte o terminal "N" do medidor ao emissor do transistor.

2. Conecte o conector hFE ao terminal "P" e conecte os clipes da mesma maneira que foi realizada a conexão para transistor NPN.
   d. Leia o valor de hFE. O valor é exibido em Ic/Ib, que é o grau de amplificação do transistor testado.

3. Teste de diodo
a. Leve a chave de seleção de escala para a posição X1K para medir de 0 a 150µA, X10 para medir de 0 a 15mA, X1 para medir de 0 a 150mA.
b. Conecte o diodo ao medidor
   Para efetuar medições conecte o terminal "N" do medidor a polaridade positiva do diodo e o terminal "P" a polaridade negativa do diodo. Para efetuar medições Ix (corrente reversa), inverta a conexão.
c. Leia o valor escala LI.

4. Teste de continuidade

a. Posicione a chave de seleção na função de medição de continuidade x 1 ;
b. Conecte as pontas de prova no circuito de teste;
c. Quando o galvanômetro indicar fundo de escala, significa que o circuito testado apresenta continuidade.

4. Categoria

CAT I – Se refere apenas aos circuitos eletrônicos protegidos por varistores interno aos equipamentos.

CAT II – Cobre apenas o nível de tomadas e interruptores de iluminação.

CAT III – Cobre o nível de circuito de distribuição e circuitos de força. Isto inclui circuitos de 220 a 600 volts, bem como barramentos e alimentadores trifásicos, centro de controle de motores, centros de carga e painéis de distribuição. As cargas permanentemente instaladas são classificadas também como Cat III, que ainda inclui carga de grande porte capazes de gerar seus próprios transientes.
Nesse nível a tendência de se usar níveis de tensão mais elevados