

### 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.*

#### 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 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.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.*

## INSTRUTHERM

#### VENDAS E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Instrutherm Instrumentos de Medição Ltda.  
Rua Jorge de Freitas, 264 - Freguesia do Ó  
São Paulo - SP - CEP: 02911-030  
Fone: (11) 2144 - 2800 – Fax: (11) 2144-2801  
E - mail: [Instrutherm@instrutherm.com.br](mailto:Instrutherm@instrutherm.com.br)  
Site: [www.instrutherm.com.br](http://www.instrutherm.com.br)  
SAC: [sac@instrutherm.com.br](mailto:sac@instrutherm.com.br)

04/06/2012

# INSTRUTHERM

## MANUAL DE INSTRUÇÕES



## MEGÔHMETRO - MEDIDOR DE RESISTÊNCIA DE ISOLAÇÃO DIGITAL MODELO MI-400

### 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.*

#### 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 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.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.*

## INSTRUTHERM

#### VENDAS E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Instrutherm Instrumentos de Medição Ltda.  
Rua Jorge de Freitas, 264 - Freguesia do Ó  
São Paulo - SP - CEP: 02911-030  
Fone: (11) 2144 - 2800 – Fax: (11) 2144-2801  
E - mail: [Instrutherm@instrutherm.com.br](mailto:Instrutherm@instrutherm.com.br)  
Site: [www.instrutherm.com.br](http://www.instrutherm.com.br)  
SAC: [sac@instrutherm.com.br](mailto:sac@instrutherm.com.br)

04/06/2012

# INSTRUTHERM

## MANUAL DE INSTRUÇÕES



## MEGÔHMETRO - MEDIDOR DE RESISTÊNCIA DE ISOLAÇÃO DIGITAL MODELO MI-400

## 1. Informações de Segurança

1. Leia cuidadosamente este manual de instruções antes de utilizar o instrumento.
2. Verifique se a parte de trás do instrumento está bem fechada, evitando risco de choque elétrico.
3. Verifique a camada de isolamento do cabo de medição.
4. Não gire a chave de seleção de função ao efetuar medições.
5. Quando as pilhas se tornarem fracas o símbolo “” será exibido no display. Substitua as pilhas para garantir medições mais precisas.
6. Verifique periodicamente se existe algum tipo de avaria no instrumento ou seus cabos. Caso algum tipo de dano seja detectado, não execute medições; Entre em contato com a INSTRUTHERM.
7. Categoria de segurança CAT II 600V.

## 2. Características

- Display digital de 3 ½ dígitos, o valor máximo de exibição no display é de 1999.
- Função Data Hold: Congela leitura no display.
- Exibição automática de polaridade e aviso de bateria fraca no display.
- Medição de tensão abaixo de 600AC.
- Possui indicador de alta tensão (LED), que permanece ligado durante a medição.
- Funciona à pilha.
- Escala: 0 – 20GΩ.
- Funciona com carga alta, corrente de curto circuito de cerca de 1,5mA, corrente de funcionamento em cerca de 200mA.
- Circuito de proteção: Previne danos causados por choque de tensão.

1

## 6.3 Testando Isolação de fios

- a. Conecte o sensor ao terminal **L** e a ponta blindada ao terminal **E**;
- b. Encoste o sensor ao condutor do fio e o cabo blindado à isolamento do mesmo. E então pressione **Test / Stop** para iniciar a medição. O resultado será a isolamento entre o condutor metálico e seu encapsulamento.

**Obs.: Ao realizar um teste de isolamento menor que 3 MΩ serão emitidos trinta “bips” e o símbolo “” será exibido no display indicando que a resistência de isolamento está baixa para a tensão aplicada. Ao término dos trinta “bips” o equipamento desligará automaticamente para evitar danos ao sistema eletrônico**

## 6. Lista de Acessórios

### Fornecidos

- Estojo para transporte
- Ponta de prova com sensor (vermelha)
- Ponta de prova blindada com adaptador jacaré
- Ponta de prova tipo jacaré
- 6 pilhas de 1,5V “AA”
- Manual de instruções

### Opcional (Vendido Separadamente)

- Certificado de calibração

6

## 1. Informações de Segurança

1. Leia cuidadosamente este manual de instruções antes de utilizar o instrumento.
2. Verifique se a parte de trás do instrumento está bem fechada, evitando risco de choque elétrico.
3. Verifique a camada de isolamento do cabo de medição.
4. Não gire a chave de seleção de função ao efetuar medições.
5. Quando as pilhas se tornarem fracas o símbolo “” será exibido no display, Substitua as pilhas para garantir medições mais precisas.
6. Verifique periodicamente se existe algum tipo de avaria no instrumento ou seus cabos. Caso algum tipo de dano seja detectado, não execute medições; Entre em contato com a INSTRUTHERM.
7. Categoria de segurança CAT II 600V.

## 2. Características

- Display digital de 3 ½ dígitos, o valor máximo de exibição no display é de 1999.
- Função Data Hold: Congela leitura no display.
- Exibição automática de polaridade e aviso de bateria fraca no display.
- Medição de tensão abaixo de 600AC.
- Possui indicador de alta tensão (LED), que permanece ligado durante a medição.
- Funciona à pilha.
- Escala: 0 – 20GΩ.
- Funciona com carga alta, corrente de curto circuito de cerca de 1,5mA, corrente de funcionamento em cerca de 200mA.
- Circuito de proteção: Previne danos causados por choque de tensão.

1

## 6.3 Testando Isolação de fios

- a. Conecte o sensor ao terminal **L** e a ponta blindada ao terminal **E**;
- b. Encoste o sensor ao condutor do fio e o cabo blindado à isolamento do mesmo. E então pressione **Test / Stop** para iniciar a medição. O resultado será a isolamento entre o condutor metálico e seu encapsulamento.

**Obs.: Ao realizar um teste de isolamento menor que 3 MΩ serão emitidos trinta “bips” e o símbolo “” será exibido no display indicando que a resistência de isolamento está baixa para a tensão aplicada. Ao término dos trinta “bips” o equipamento desligará automaticamente para evitar danos ao sistema eletrônico**

## 6. Lista de Acessórios

### Fornecidos

- Estojo para transporte
- Ponta de prova com sensor (vermelha)
- Ponta de prova blindada com adaptador jacaré
- Ponta de prova tipo jacaré
- 6 pilhas de 1,5V “AA”
- Manual de instruções

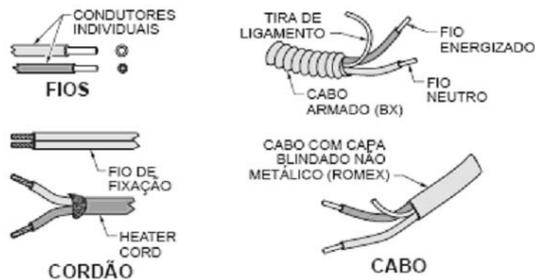
### Opcional (Vendido Separadamente)

- Certificado de calibração

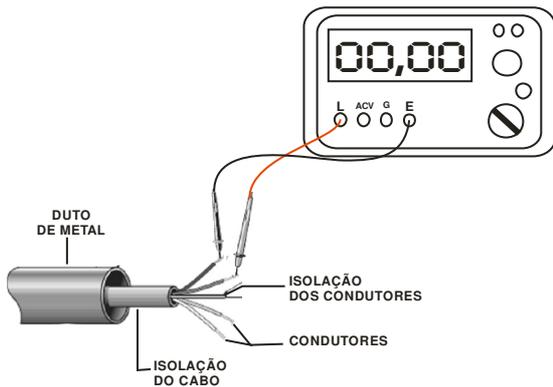
6

## 6.2 Teste de isolamento de cabos e fios

### Diferenças básicas entre fios e cabos:



A - Conecte o sensor no terminal **L** e a ponta blindada ao terminal **E**.  
 B - Encoste o sensor a um dos condutores (fios isolados) e o cabo blindado a outro condutor. E então pressione **Test / Stop**. O resultado será a resistência de isolamento entre os condutores. A figura a seguir exemplifica como seria realizada a medição num sistema de cabo com fios independentes e isolados:



5

- Dimensões do Display LCD: 67 x 28mm
- Temperatura de Operação: 0 - 40°C
- Umidade de Operação: <80% UR
- Alimentação: 6 pilhas de 1,5V tamanho AA.
- Dimensões: 150 x 100 x 70mm.
- Peso: 680g (incluindo pilhas)

### 3. Informações Técnicas

Precisão:  $\pm$ (% de leitura + número de dígitos)..  
 Temperatura Ambiental: 23  $\pm$ 5°C  
 Umidade de Operação: <75% UR

Tensão de teste	500V/1000V/2500V
Tensão de saída	Tensão de teste de 90 – 110%
Escala	0-20G $\Omega$
Divisão mínima	0,01M $\Omega$
Precisão	0 – 200M $\Omega$ $\pm$ (3% de leitura + 2 dígitos significantes)
	200M $\Omega$ - 1000M $\Omega$ $\pm$ (5% de leitura + 3 dígitos significantes)
	1000M $\Omega$ - 20G $\Omega$ $\pm$ (10% de leitura + 5 dígitos significantes)
Escala de tensão AC	0 – 600V
Precisão	$\pm$ (1,5% de leitura + 5 dígitos significantes)

### 4. Especificações de Operação

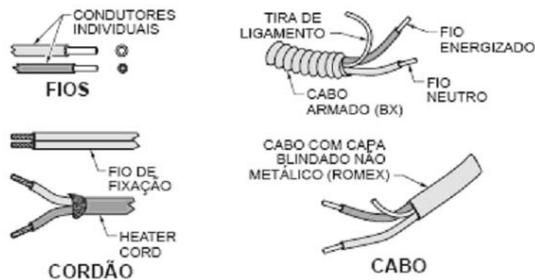
#### 4.1. Informações de segurança

a. Após completar uma medição de resistência de isolamento certifique-se de descarregar toda a alta tensão carregada no instrumento de medição, evitando o risco de choque elétrico.

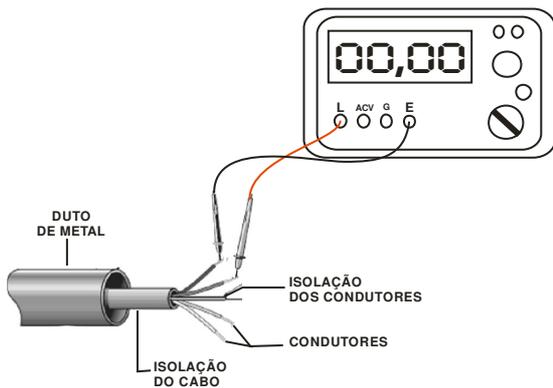
2

## 6.2 Teste de isolamento de cabos e fios

### Diferenças básicas entre fios e cabos:



A - Conecte o sensor no terminal **L** e a ponta blindada ao terminal **E**.  
 B - Encoste o sensor a um dos condutores (fios isolados) e o cabo blindado a outro condutor. E então pressione **Test / Stop**. O resultado será a resistência de isolamento entre os condutores. A figura a seguir exemplifica como seria realizada a medição num sistema de cabo com fios independentes e isolados:



5

- Dimensões do Display LCD: 67 x 28mm
- Temperatura de Operação: 0 - 40°C
- Umidade de Operação: <80% UR
- Alimentação: 6 pilhas de 1,5V tamanho AA.
- Dimensões: 150 x 100 x 70mm.
- Peso: 680g (incluindo pilhas)

### 3. Informações Técnicas

Precisão:  $\pm$ (% de leitura + número de dígitos)..  
 Temperatura Ambiental: 23  $\pm$ 5°C  
 Umidade de Operação: <75% UR

Tensão de teste	500V/1000V/2500V
Tensão de saída	Tensão de teste de 90 – 110%
Escala	0-20G $\Omega$
Divisão mínima	0,01M $\Omega$
Precisão	0 – 200M $\Omega$ $\pm$ (3% de leitura + 2 dígitos significantes)
	200M $\Omega$ - 1000M $\Omega$ $\pm$ (5% de leitura + 3 dígitos significantes)
	1000M $\Omega$ - 20G $\Omega$ $\pm$ (10% de leitura + 5 dígitos significantes)
Escala de tensão AC	0 – 600V
Precisão	$\pm$ (1,5% de leitura + 5 dígitos significantes)

### 4. Especificações de Operação

#### 4.1. Informações de segurança

a. Após completar uma medição de resistência de isolamento certifique-se de descarregar toda a alta tensão carregada no instrumento de medição, evitando o risco de choque elétrico.

2

- b. Para evitar risco de choque elétrico, tome cuidado para não tocar no terminal de medição ou no dispositivo de teste durante uma medição.
- c. Desconecte o corpo de teste da fonte de energia antes das medições.
- d. Efetue medições dentro da escala de medição de resistência de isolamento, e nunca aplique tensão do lado de fora do instrumento, caso contrário o medidor poderá ser danificado.
- e. Certifique-se de confirmar a posição da chave de seleção e se o cabo de medição está bem conectado ao instrumento antes de iniciar a medição.

#### 4.2. Medição de Tensão AC

- a. Não realize medições de tensão de valor maior ou igual a 600V AC..
- b. Conecte o cabo com sensor (ponta de prova vermelha) ao terminal ACV.
- c. conecte a ponta de prova preta (blindada com adaptador tipo jacaré) ao terminal G.
- d. Leve a chave de seleção de função para a posição 600V AC.
- e. Conecte o cabo de medição com sensor (ponta vermelha) a um dos pólos do objeto e a ponta de prova preta ao outro pólo do corpo de teste..
- f. Leia o valor no display.

**Obs:** Utilize o prendedor tipo jacaré no cabo de medição AC se houver necessidade.

**Nota:** O sinorizador irá tocar se a carga for menor que 1MΩ. O aparelho irá desligar depois de tocar 30 vezes, para proteger o medidor e evitar que este seja danificado. Será necessário pressionar o botão "TEST" novamente para continuar a medição.

### 5 Medição de resistência de isolamento

#### 5.1 Antes de iniciarmos as medições:

- a. Verifique a condição dos cabos, se não existem avarias ou falhas na isolamento que possam comprometer a segurança do usuário.

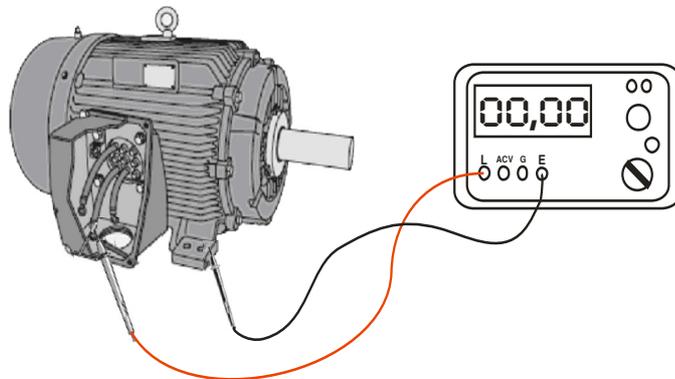
**3**

Com o instrumento desligado, conecte o cabo vermelho (sensor) ao terminal **L**. O cabo com clipe jacaré (maior) no terminal **G** (Utilize-o apenas nas medições necessitem deste terminal); E a ponta de prova blindada (com adaptador tipo jacaré) no terminal **E**.

### 6. Exemplo de aplicações

#### 6.1 Teste da Resistência de isolamento de um motor

- a. Com o equipamento desligado conecte o sensor (ponta vermelha) ao terminal **L** e a ponta blindada ao terminal **E**.
- b. Conecte a ponta com adaptador tipo jacaré a carcaça do motor; Conecte o sensor à uma das bobinas como exemplifica a figura:



- c. Selecione a tensão desejada (**500, 1000 ou 2500V**) e pressione o botão **Test / Stop** para iniciar a medição; Leia o resultado (em Megaohms) no display; Para encerrar o teste pressione novamente o botão **Test/Stop**. Realize este teste com todas as bobinas para verificar a eficácia da isolamento.

**4**

- b. Para evitar risco de choque elétrico, tome cuidado para não tocar no terminal de medição ou no dispositivo de teste durante uma medição.
- c. Desconecte o corpo de teste da fonte de energia antes das medições.
- d. Efetue medições dentro da escala de medição de resistência de isolamento, e nunca aplique tensão do lado de fora do instrumento, caso contrário o medidor poderá ser danificado.
- e. Certifique-se de confirmar a posição da chave de seleção e se o cabo de medição está bem conectado ao instrumento antes de iniciar a medição.

#### 4.2. Medição de Tensão AC

- a. Não realize medições de tensão de valor maior ou igual a 600V AC..
- b. Conecte o cabo com sensor (ponta de prova vermelha) ao terminal ACV.
- c. conecte a ponta de prova preta (blindada com adaptador tipo jacaré) ao terminal G.
- d. Leve a chave de seleção de função para a posição 600V AC.
- e. Conecte o cabo de medição com sensor (ponta vermelha) a um dos pólos do objeto e a ponta de prova preta ao outro pólo do corpo de teste..
- f. Leia o valor no display.

**Obs:** Utilize o prendedor tipo jacaré no cabo de medição AC se houver necessidade.

**Nota:** O sinorizador irá tocar se a carga for menor que 1MΩ. O aparelho irá desligar depois de tocar 30 vezes, para proteger o medidor e evitar que este seja danificado. Será necessário pressionar o botão "TEST" novamente para continuar a medição.

### 5 Medição de resistência de isolamento

#### 5.1 Antes de iniciarmos as medições:

- b. Verifique a condição dos cabos, se não existem avarias ou falhas na isolamento que possam comprometer a segurança do usuário.

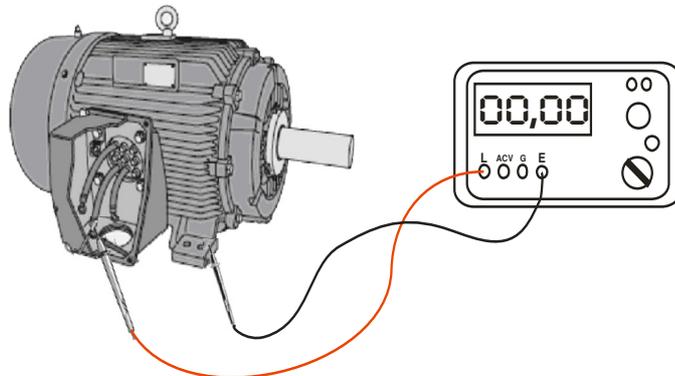
**3**

Com o instrumento desligado, conecte o cabo vermelho (sensor) ao terminal **L**. O cabo com clipe jacaré (maior) no terminal **G** (Utilize-o apenas nas medições necessitem deste terminal); E a ponta de prova blindada (com adaptador tipo jacaré) no terminal **E**.

### 6. Exemplo de aplicações

#### 6.1 Teste da Resistência de isolamento de um motor

- a. Com o equipamento desligado conecte o sensor (ponta vermelha) ao terminal **L** e a ponta blindada ao terminal **E**.
- b. Conecte a ponta com adaptador tipo jacaré a carcaça do motor; Conecte o sensor à uma das bobinas como exemplifica a figura:



- c. Selecione a tensão desejada (**500, 1000 ou 2500V**) e pressione o botão **Test / Stop** para iniciar a medição; Leia o resultado (em Megaohms) no display; Para encerrar o teste pressione novamente o botão **Test/Stop**. Realize este teste com todas as bobinas para verificar a eficácia da isolamento.

**4**