

**FLUKE®**

# **353/355**

Clamp Meter

**Manual do Usuário**

PN 2842223  
October 2007 (Portuguese)  
© 2007 Fluke Corporation. All rights reserved. Printed in China.  
All product names are trademarks of their respective companies.

## **GARANTIA LIMITADA E LIMITAÇÃO DE RESPONSABILIDADE**

A Fluke garante que este produto não apresentará defeitos de material nem de mão-de-obra durante o prazo de três (3) anos da data da compra. Esta garantia não cobre fusíveis, baterias ou pilhas descartáveis, nem danos devidos a acidente, negligência, uso inadequado, alterações, contaminação, ou condições anormais de operação ou manuseio. Os revendedores não estão autorizados a ampliar de nenhuma forma a garantia em nome da Fluke. Para obter serviços durante o prazo da garantia, contate o centro de assistência técnica autorizado Fluke mais próximo e peça informações sobre autorização de devolução. Depois disso, mande o produto para esse mesmo Centro de Assistência Técnica e inclua uma descrição do problema.

ESTA GARANTIA É O SEU ÚNICO RECURSO. NÃO É DADA NENHUMA OUTRA GARANTIA, EXPRESSA OU IMPLÍCITA, TAL COMO GARANTIA DE ADEQUAÇÃO DO PRODUTO PARA DETERMINADO FIM. A FLUKE NÃO SE RESPONSABILIZA POR NENHUM DANO OU PERDA, INCIDENTAL OU CONSEQÜENTE, QUE POSSA OCORRER POR QUALQUER MOTIVO OU QUE SEJA DECORRENTE DE QUALQUER TEORIA JURÍDICA. Como alguns estados ou países não permitem a exclusão ou limitação de uma garantia implícita, nem de danos incidentais ou conseqüentes, esta limitação de responsabilidade pode não se aplicar ao seu caso.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206-9090  
EUA

Fluke Europe B.V.  
P.O. Box 1186  
5602 BD Eindhoven  
Holanda

# Índice

Título	Página
Introdução .....	1
Como contatar a Fluke .....	1
Informações de segurança .....	2
Características e recursos .....	5
Visor .....	7
Como usar o medidor .....	8
Medição de corrente CA e CC .....	8
Medição de corrente de partida (inrush) .....	9
Medição de tensão CA e CC (modelo 355) .....	10
Teste de continuidade (modelo 355) .....	12
Medição de resistência (modelo 355) .....	13
Manutenção .....	14
Limpeza do medidor .....	14
Substituição das pilhas .....	14
Peças que podem ser substituídas pelo usuário .....	14
Especificações .....	15
Especificações elétricas .....	15
Padrões e homologações de órgãos competentes .....	18
Especificações ambientais .....	18



## ***Lista das tabelas***

<b>Tabela</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
1.	Explicação dos símbolos .....	4
2.	Características, recursos e botões .....	5
3.	Posições do botão seletor .....	6
4.	Visor .....	7



# *Lista das figuras*

<b>Figura</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
1.	Características e recursos (ilustração: modelo 355).....	5
2.	O visor .....	7
3.	Conexão do medidor .....	8
4.	Medição de corrente de partida (inrush) .....	9
5.	Medição de tensão CA .....	10
6.	Medição de tensão CC .....	11
7.	Medição de continuidade.....	12
8.	Medição da resistência .....	13



# Clamp Meter

## Introdução

O Fluke 353 e 355 são alicates de medição portáteis (aqui mencionados como "*medidor*"), alimentados a bateria. Esses dois alicates de medição medem CA, CC True-RMS, corrente de partida (inrush) e frequência. O 355 também mede CA, CC, tensão True-RMS e resistência.

O medidor é fornecido com o seguinte:

- Terminais de teste TL224 (somente o 355)
- Clipes AC285 (somente o 355)
- Sondas de teste TP74 (somente o 355)
- Bolsa maleável
- 6 pilhas AA /LR6 instaladas
- Manual do usuário do 353/355 (7 idiomas)

## Como contatar a Fluke

Para contatar a Fluke, ligue para um dos seguintes números:

EUA: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)

Canadá: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)

Europa: +31 402-675-200

Japão: +81-3-3434-0181

Cingapura: +65-738-5655

Outros países: +1-425-446-5500

Ou acesse o site da Fluke em: [www.fluke.com](http://www.fluke.com).

Registre o seu medidor em: <http://register.fluke.com>.

## Informações de segurança

### **⚠️ ⚠️ Advertências: Leia antes de usar**

Para evitar choque elétrico ou lesão pessoal:

- Use o medidor apenas conforme especificado neste manual, caso contrário, a proteção fornecida pelo mesmo poderá ser comprometida.
  - Evite trabalhar sozinho, para que possa receber assistência se necessário.
  - Nunca meça corrente CA enquanto os terminais de teste estiverem ligados nas tomadas de entrada.
  - Não use o medidor em ambiente molhado ou sujo.
  - Não use o medidor se houver algum indício de dano. Examine o medidor antes de usá-lo. Veja se há alguma rachadura ou algum pedaço de plástico faltando. Preste atenção especial à isolação ao redor dos conectores.
  - Examine os terminais de teste antes de usá-los. Não os use se houver algum dano na isolação ou alguma parte de metal estiver exposta.
  - Verifique a continuidade dos terminais de teste. Antes de usar o medidor, substitua todos os terminais de teste que estiverem danificados.
  - Somente técnicos qualificados devem efetuar manutenção ou consertos no medidor.
- Tenha extremo cuidado ao trabalhar perto de condutores desencapados ou barras coletoras. O contato com o condutor pode causar choque elétrico.
  - Não segure o medidor em nenhum ponto além da barreira tátil. Veja a Figura 1.
  - Ao medir corrente, centralize o condutor no medidor. Veja a Figura 1.
  - Não aplique tensão mais alta do que a tensão nominal indicada no medidor, entre os terminais ou entre um dos terminais e o terra.
  - Antes de abrir a tampa do compartimento das pilhas, retire os terminais de teste conectados ao medidor.
  - Nunca use o medidor com a tampa removida ou o invólucro aberto.
  - Nunca retire a tampa traseira nem abra o invólucro de um instrumento sem ter retirado as sondas de teste ou as garras do condutor energizado.
  - Tenha cuidado ao trabalhar com tensões acima de 30 V CA RMS, pico de 42 V CA, ou 60 V CC. Essas tensões apresentam risco de choque elétrico.
  - Não tente medir tensão que possa estar acima da faixa máxima do medidor, que é 600 V RMS e 1 kHz ou 1000 V CC.
  - Use os terminais, as funções e as faixas adequadas para as medições a serem efetuadas.

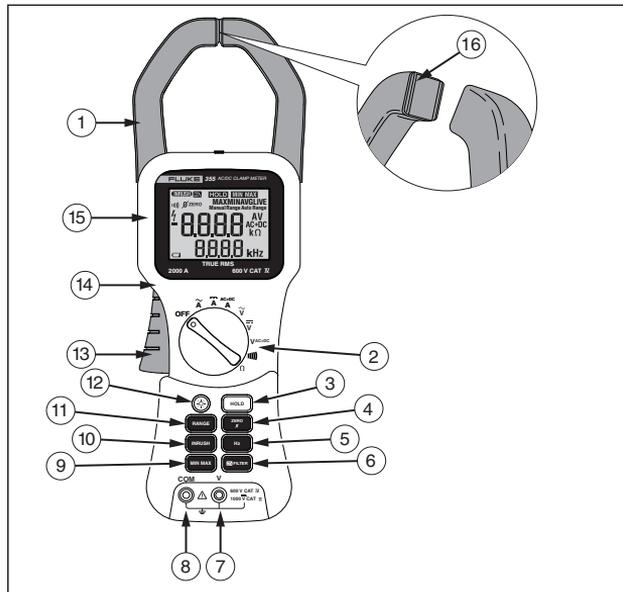
- Não use o medidor próximo a gás explosivo, vapor ou pó.
- Ao usar pontas de prova ou sondas, mantenha os dedos atrás do anteparo de proteção das mesmas.
- Ao fazer as ligações elétricas, ligue primeiro o terminal de teste comum e, depois, o terminal energizado; ao desconectar, desligue primeiro o terminal energizado e, depois, o terminal comum.
- Desligue a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes de testar resistência, continuidade ou diodos.
- Para alimentar o medidor, use apenas 6 pilhas AA/LR6 corretamente instaladas.
- Para evitar leituras falsas, que podem resultar em choque elétrico ou lesão física, substitua as pilhas assim que aparecer o indicador de pilha fraca (🔋). Antes de usar o medidor, verifique seu funcionamento usando uma fonte conhecida.
- Ao efetuar consertos ou manutenção no medidor, use apenas as peças de reposição especificadas.
- Siga os códigos de segurança locais e nacionais. Use equipamento de proteção individual para evitar choque elétrico e lesão física por explosão de arco elétrico em situações em que há exposição a condutores energizados.
- Não use o instrumento se o indicador de desgaste na abertura da garra não estiver visível. Veja a Figura 1.

Tabela 1. Explicação dos símbolos

Símbolo	Explicação
	Perigo. Informações importantes. Consultar as instruções de uso.
	Tensão perigosa
	É permitida aplicação em condutores energizados perigosos, bem como a remoção.
	Isolação dupla.
	Pilha
	Aterramento
	Corrente alternada
	Corrente contínua
	Não descartar este produto no lixo comum. Veja as informações de reciclagem no site da Fluke.
	Conformidade com os requisitos da União Européia e da EFTA (Associação Européia de Livre Comércio).
 N10140	Conformidade com os padrões pertinentes da Austrália.
CAT III	Equipamento projetado para oferecer proteção contra transientes em instalações fixas, tais como painéis de distribuição, circuitos com ramificações curtas, e sistemas de iluminação em prédios ou edificações grandes.
CAT IV	Equipamento projetado para oferecer proteção contra transientes no nível de alimentação primário, como, por exemplo, em relógios de eletricidade ou serviço de fornecimento elétrico subterrâneo.
 C <sub>US</sub>	Canadian Standards Association.

## Características e recursos

Veja na Figura 1 e as Tabelas 2 e 3 a lista de características e recursos.



fbq03.eps

**Figura 1. Características e recursos (ilustração: modelo 355)**

**Tabela 2. Características, recursos e botões**

Número	Descrição
①	Alicate sensor de corrente
②	Botão seletor de função
③	Botão de retenção: congela o que está sendo exibido no visor; descongela quando pressionado pela segunda vez.
④	Botão de zeramento: limpa o valor medido que está sendo exibido no visor e estabelece a linha de base para as leituras de corrente CA + CC e CC.
⑤	Botão de Hz: pressione para ver a frequência no mostrador secundário.
⑥	Botão de filtro passa-baixas: pressione para ligar o filtro de passa-baixas. O filtro elimina ruídos de alta frequência, como os produzidos por acionamentos de motor de velocidade variável ou controladores de velocidade de motor VFD.
⑦	Terminal de entrada de volts/ohms. (Somente no 355)
⑧	Terminal de entrada comum. (Somente no 355)
⑨	Botão de registro de mínimo/máximo: ao ser pressionado pela primeira vez, o medidor mostra a entrada máxima. Ao ser pressionado novamente, mostra as entradas mínimas e médias. Pressione durante 2 segundos para sair do modo mín./máx. Quando ativada, essa função funciona nos modos de corrente, tensão e frequência.

**Tabela 2. Características, recursos e botões (continuação)**

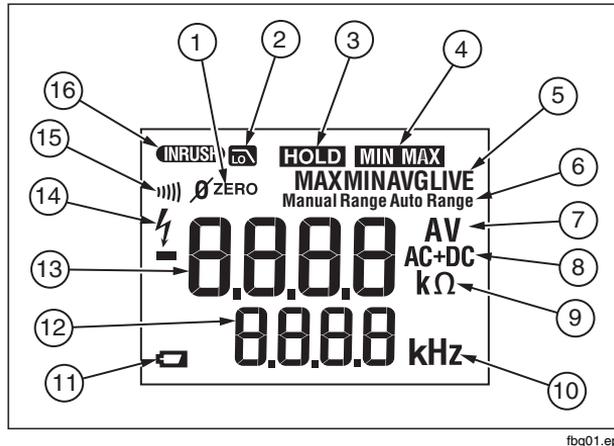
Número	Descrição
⑩	Botão de corrente de partida (inrush): pressione este botão para entrar no modo inrush. Pressione novamente para sair desse modo.
⑪	Botão de ajuste de faixa: pressione para mudar a faixa ou desativar o ajuste de faixa automático.
⑫	Botão da luz de fundo: acende e apaga a luz de fundo. A luz de fundo se apaga automaticamente após 5 minutos.
⑬	Destravamento da garra
⑭	Barreira tátil. <b>⚠ ⚠ Warning: To avoid injury, do not hold the Meter anywhere above the tactile barrier.</b>
⑮	Visor
⑯	Indicador de desgaste da garra. <b>⚠ ⚠ Cuidado: Para evitar lesão física, não use o medidor se o indicador de desgaste na abertura da garra não estiver visível.</b>
N/A	Função de desligamento automático: o instrumento se desliga depois de 20 minutos de inatividade (nenhum botão pressionado ou girado). Desligue o instrumento e ligue-o novamente para reiniciá-lo. Essa função permanece desativada quando o alicate está no modo de mín./máx.

**Tabela 3. Posições do botão seletor**

Posição do botão seletor nos modelos 353/355			
Posição	Função	Posição	Função
OFF	Medidor desligado	⎓	Corrente CA
⎓	Corrente CC	AC + DC A	Leitura de corrente combinada CA + CC (True-RMS)..
Additional Posições (355 Only)			
Posição	Função	Posição	Função
⎓	Tensão CA	⎓	Tensão CC
V AC + DC	Leitura de tensão combinada CA + CC (True-RMS).	)	Continuidade
Ω	Resistência		

## Visor

A Figura 2 e a Tabela 4 explicam o visor.



**Figura 2. O visor**

**Tabela 4. Visor**

Item	Explicação
①	Modo de zeramento ativado
②	Filtro passa-baixas ativado
③	Modo de retenção ativado
④	Modo Min/Max ativado
⑤	Modos: Min, Max, Avg (média) ou Live (ao vivo). O modo ao vivo está ativado, com medição de mínimo e máximo; indica os valores medidos em tempo real.
⑥	Ajuste de faixa manual ou automático ativado
⑦	Medição de ampères ou volts ativada
⑧	Modo CA ou CC ativado
⑨	Modo de resistência ativado
⑩	Modo de frequência ativado
⑪	Símbolo de pilhas fracas
⑫	Mostrador de frequência
⑬	Mostrador principal
⑭	Presença de tensão perigosa
⑮	Símbolo de continuidade
⑯	Modo inrush ativado

## Como usar o medidor

### ⚠️⚠️ Cuidado

Para evitar risco de choque elétrico ou lesão física:

- Ao medir corrente, centralize o condutor no alicate.
- Ao fazer medições de corrente, desconecte os terminais de teste do alicate.
- Mantenha os dedos atrás da barreira tátil de proteção. Veja *Características e recursos do medidor*.

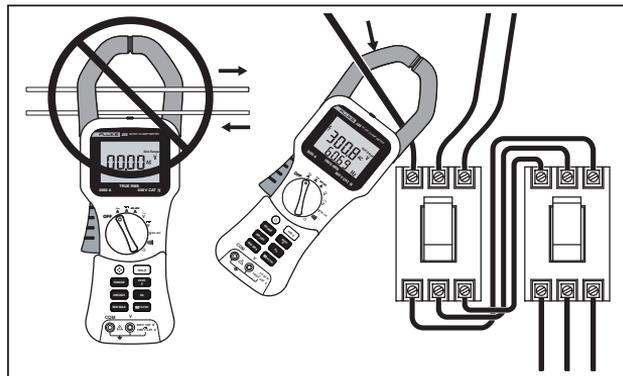
### Medição de corrente CA e CC

Para medir corrente CA ou CC:

1. Coloque o botão seletor na posição correta para medir corrente:  $\tilde{A}$ ,  $\overline{A}$  ou  $\overline{A}^{AC+DC}$ .
2. Abra o alicate pressionando a destrava da garra; insira o condutor a ser medido no alicate.
3. Feche o alicate e centralize o condutor usando as marcas de alinhamento indicadas na garra.
4. Veja o valor de corrente medido no mostrador principal.
5. Ao medir CA ou corrente CA + CC, pressione **Hz** para ver o valor da frequência no mostrador de frequência.

### ⚠️⚠️ Cuidado

Para evitar risco de choque elétrico ou lesão física pessoal, se a corrente estiver circulando em sentidos opostos, coloque apenas 1 condutor por vez no alicate. Se a corrente estiver circulando no mesmo sentido, pode-se colocar mais de um condutor no alicate. Veja a Figura 3..



fbq04.eps

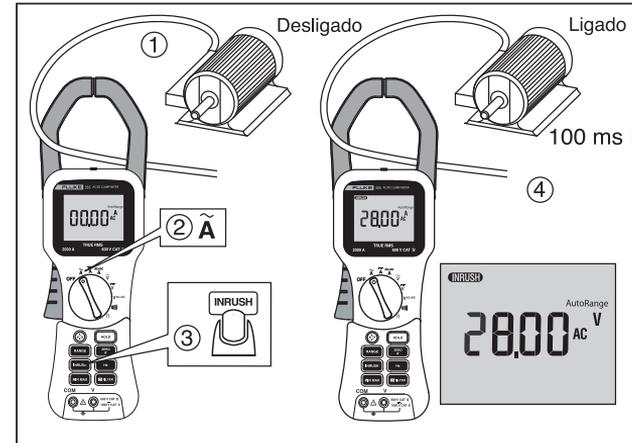
Figura 3. Conexão do medidor

### **Medição de corrente de partida (inrush)**

Corrente de partida, ou corrente inrush, é surto de corrente que ocorre quando um aparelho elétrico é ligado. Após o aparelho alcançar as condições normais de funcionamento, a corrente se estabiliza. Veja a Figura 4.

Para captar a leitura da corrente de partida:

1. Com o sistema a ser testado desligado, coloque o fio da fonte nas garras do alicate.
2. Gire o botão seletor até a posição  $\tilde{A}$ .
3. Pressione **INRUSH** no medidor.
4. Ligue o sistema a ser testado. O valor da corrente de partida aparece no visor do medidor.



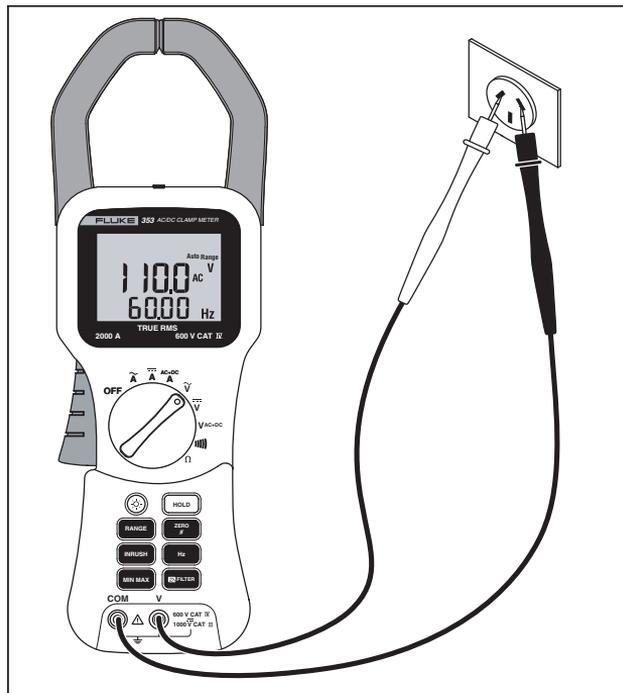
fbv07.eps

**Figura 4. Medição de corrente de partida (inrush)**

### Medição de tensão CA e CC (modelo 355)

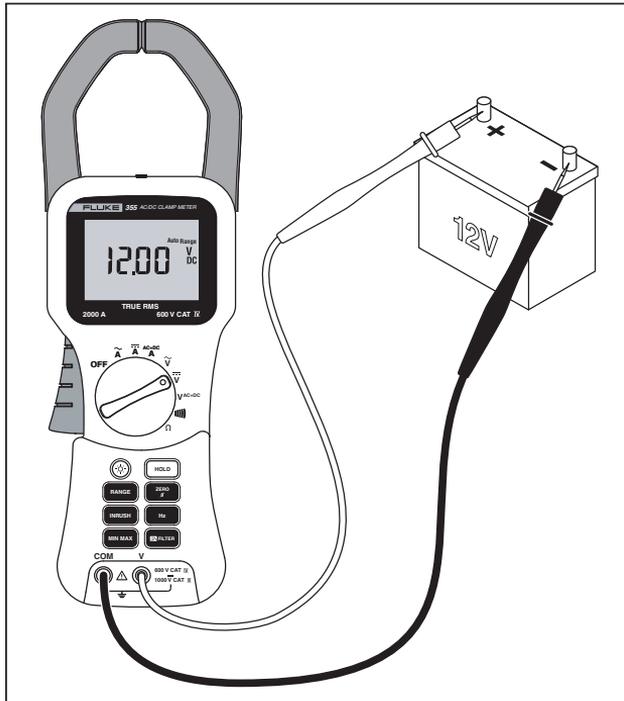
Para medir tensão CA ou CC:

1. Coloque o botão seletor na posição  $\overline{V}$ ,  $\overline{V}$  ou  $V_{AC+DC}$ .
2. Ligue a ponta de prova preta ao terminal **COM** e a ponta de prova vermelha ao terminal **V**. Antes de conectar as sondas aos pontos de medição, coloque nelas todos os cliques que forem necessários.
3. Meça a tensão encostando as sondas nos pontos de teste desejados do circuito.
4. Veja o valor medido no visor.
5. Ao medir tensão CA, pressione **[Hz]** para ver o valor da frequência no mostrador de frequência. Veja as Figuras 5 e 6.



fbq05.eps

Figura 5. Medição de tensão CA



fbq06.eps

**Figura 6. Medição de tensão CC**

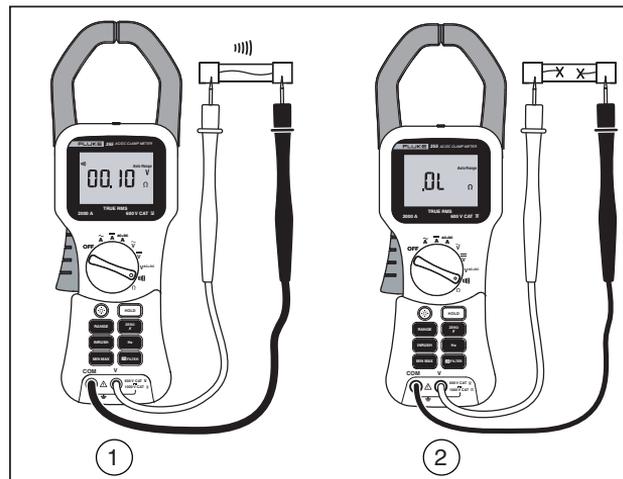
### Teste de continuidade (modelo 355)

#### ⚠ ⚠ Cuidado

Para evitar risco de choque elétrico ao testar a continuidade de um circuito, assegure-se de que a alimentação de energia para o circuito esteja desligada e que todos os capacitores estejam descarregados.

Para testar continuidade:

1. Ligue a ponta de prova preta ao terminal **COM** e a ponta de prova vermelha ao terminal **V**.
2. Desligue a alimentação de energia do circuito sendo testado. Coloque o botão seletor na posição  $\text{||||}$ .
3. Conecte as sondas no circuito ou componente a ser testado.
4. Se a resistência for  $< 30 \Omega$ , será emitido um bipe contínuo, indicando curto-circuito (①). Se a indicação **OL** aparecer no visor, significa que o circuito está aberto (②) ou se encontra acima de  $399,9 \Omega$ . Veja a Figura 7.



fbq09.eps

Figura 7. Medição de continuidade

### Medição de resistência (modelo 355)

#### **⚠️⚠️ Cuidado**

Para evitar risco de choque elétrico ou de lesão física pessoal ao medir a resistência de um circuito, assegure-se de que a alimentação de energia para o circuito esteja desligada e que todos os capacitores estejam descarregados.

Para medir a resistência:

1. Coloque o botão seletor na posição  $\Omega$ .
2. Desligue a alimentação de energia do circuito sendo testado.
3. Ligue a ponta de prova preta ao terminal **COM** e a ponta de prova vermelha ao terminal **V**.
4. Meça a resistência encostando as sondas nos pontos de teste desejados do circuito.
5. Veja o valor medido no visor. Veja a Figura 8.

#### **⚠️⚠️ Cuidado**

Para evitar risco de choque elétrico ou lesão física pessoal esteja ciente de que pode haver presença de tensões perigosas nos terminais de entrada, que podem não estar sendo indicadas.

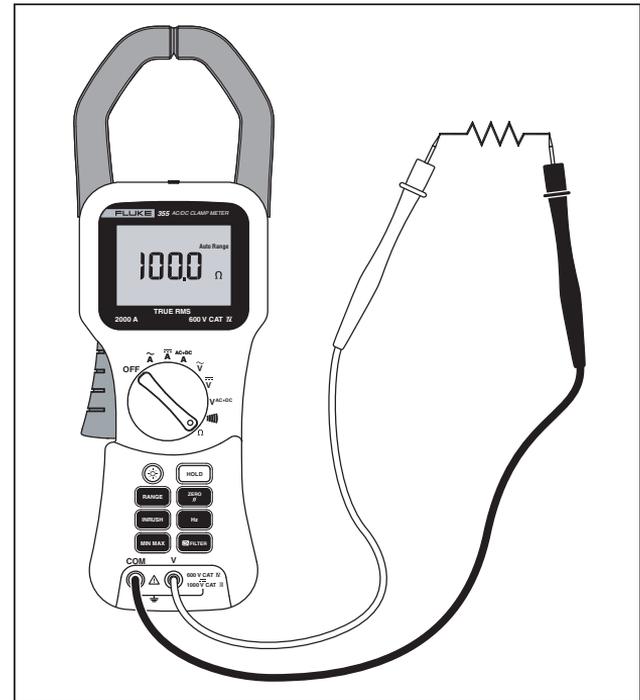


Figura 8. Medição da resistência

fbq08.eps

## Manutenção

### ⚠️⚠️ Cuidado

Para evitar risco de choque elétrico ou lesão física pessoal:

- Consertos ou manutenção que não estejam descritos neste manual devem ser realizados somente por técnicos qualificados.
- Desconecte os terminais de teste do medidor antes de retirar a tampa traseira.
- Nunca use o medidor com a tampa traseira removida.

### ⚠️ Atenção

- Para evitar contaminação ou dano devido a eletrostática, não toque na placa de circuito sem proteção antiestática adequada.
- Se pretender não usar o medidor por um período prolongado, retire as pilhas. Não guarde o medidor em ambiente com alta temperatura ou umidade.

## Limpeza do medidor

### ⚠️ Atenção

Para evitar danificar o medidor, não use solventes nem produtos de limpeza abrasivos. Periodicamente, limpe o medidor com um pano úmido.

### Substituição das pilhas

Quando a carga das pilhas está abaixo do nível necessário para o funcionamento adequado, o símbolo de carga das pilhas (🔋) aparece e o medidor emite um bipe.

Para trocar as pilhas:

1. Desligue o medidor e desconecte as pontas de prova.
2. Com uma chave de fenda, abra a tampa do compartimento das pilhas, na parte traseira do medidor.
3. Substitua as pilhas por 6 pilhas AA/LR6 novas. Preste atenção para instalar as pilhas no sentido correto de polaridade.
4. Feche a tampa do compartimento das pilhas e aperte o parafuso.

### Peças que podem ser substituídas pelo usuário

Veja mais informações em *Como contatar a Fluke*.

- Bolsa maleável C43
- Terminais de teste TL224 em silicone; 1,5 m
- Sondas de teste TP2
- Clipes-jacaré AC285

## Especificações

### Especificações elétricas

#### Medições de corrente de 10 Hz a 100 Hz

Faixa	Resolução	Exatidão, A	Nível de disparo (trigger) para corrente de partida	Nível de disparo (trigger) para Hz; filtro DESLIGADO	Nível de disparo (trigger) para Hz; filtro LIGADO
40 A	10 mA	1,5% da leitura + 15 dígitos	0,50 A	2,50 A	0,50 A
400 A	100 mA	1,5% da leitura + 5 dígitos	5,0 A	2,5 A	2,5 A
2000 A; 1400 CA rms	1 A	1,5% da leitura + 5 dígitos	5 A	8 A	8 A

#### Medição de corrente de 100,1 Hz a 1 kHz

Faixa	Resolução	Exatidão > 10 A
40 A	10 mA	3,5% da leitura + 15 dígitos
400 A	100 mA	3,5% da leitura + 5 dígitos
2000 A; 1400 CA rms	1 A	3,5% da leitura + 5 dígitos

**Medição de tensão (modelo 355) de 10 Hz a 100 Hz**

Faixas de 600 V e 1000 V tem 10% acima da faixa até 660 e 1100 V respectivamente.

Faixa	Resolução	Exatidão	Nível de disparo (trigger) para Hz; filtro DESLIGADO	Nível de disparo (trigger) para Hz; filtro LIGADO
4 V	1 mV	1% da leitura + 10 dígitos	0,050 V	0,050 V
40 V	10 mV	1% da leitura + 5 dígitos	0,25 V	0,25 V
400 V	100 mV	1% da leitura + 5 dígitos	6 V	6 V
600 V CA RMS	1 V	1% da leitura + 5 dígitos	6 V	6 V
1000 V CC	1 V	1% da leitura + 5 dígitos	N/A	N/A

**Voltage Measurement (355 only) 100.1 Hz to 1 kHz**

600 and 1000 V ranges have 10 % over range to 660 and 1100 V

Faixa	Resolução	Exatidão
4 V	1 mV	3% da leitura + 10 dígitos
40 V	10 mV	3% da leitura + 5 dígitos
400 V	100 mV	3 % rdg + 5 digits
600 V CA RMS	1 V	3 % rdg + 5 digits

**Ohms Measurement (355 only)**

Faixa	Resolução	Exatidão
400 $\Omega$	0,1 $\Omega$	1,5% + 5 dígitos
4 k $\Omega$	1 $\Omega$	1,5% + 5 dígitos
40 k $\Omega$	10 $\Omega$	1,5% + 5 dígitos
400 k $\Omega$	100 $\Omega$	1,5% + 5 dígitos

**Aviso sonoro (bipe) de continuidade (modelo 355)**

Ligado a  $\leq 30 \Omega$

Desligado a  $\geq 100 \Omega$

**Medição de frequência**

<b>Faixa de medição</b>	5,0 Hz a 1 kHz
<b>Resolução</b>	0,1 Hz (15 Hz a 399,9 Hz) 1 Hz ( 400 Hz a 1 kHz)
<b>Exatidão de 5,0 a 100 Hz</b>	0,2% + 2 contagens
<b>Exatidão de 100,1 Hz a 1 kHz</b>	0,5% + 5 contagens
<b>Nível de disparo (trigger)</b>	Consultar as tabelas de tensão e corrente

**Especificações gerais**

**Pilhas:** 6 pilhas 1,5 V AA NEDA 15 A ou IEC LR6

**Terminais de teste:** Classificação para até 1000 V

**Peso:** 814 g (1,8 lb )

**Tamanho da garra:** 58 mm (2,28 pol.)

**Dimensões (C x L x P):** 300 mm x 98 mm x 52 mm  
(12 pol. x 3,75 pol. x 2 pol.)

**Classificação de segurança:** IEC 61010-2-032,  
600 V CAT IV, 1000 V CAT III

### **Padrões e homologações de órgãos competentes**

**Conformidade e padrões da concepção de desenho**

EN61010-032 CAT IV 600 V,  
IEC/EN 61326-1:1997

**Homologações**



**Categoria de proteção contra excesso de tensão**

IEC61010-1 CAT III 1000 V,  
CAT IV 600 V

### **Especificações ambientais**

<b>Temperatura de operação</b>	0 °C a +50 °C (32 °F a + 122 °F)
<b>Temperatura de armazenagem</b>	-20 °C a +60 °C (-4 °F a 140 °F)
<b>Umidade de operação</b>	0 a 95 % (sem condensação)
<b>Altitude de operação</b>	2000 m
<b>Altitude de armazenagem</b>	10.000 m
<b>Classificação IP</b>	42 (usar apenas em ambiente interno)
<b>Requisitos de teste de queda</b>	1 m
<b>EMI, RFI, EMC</b>	FCC part 15, IEC/EN 61326-1:1997 class B, IEC/EN 61326:1997 3V/m, performance criteria B, EN61325
<b>Coefficientes de temperatura</b>	Corrente: 0,1% da leitura por °C fora da faixa de 22 °C a 24 °C Tensão: 0,1% da leitura por °C fora da faixa de 22 °C a 24 °C