

**FLUKE®**

# **Model 77 Series IV**

## Digital Multimeter

Manual do Usuário

September 2006 (Portuguese)

© 2006 Fluke Corporation. All rights reserved.

All product names are trademarks of their respective companies.

### **Garantia vitalícia limitada**

Todos os multímetros digitais (DMM – *Digital Multimeter*) Fluke das Séries 20, 70 e 80 e 170 adquiridos a partir de 1 de outubro de 1996 são cobertos por garantia vitalícia contra defeitos de material e mão-de-obra. Conforme usado neste, o termo “vitalícia” é definido como 7 (sete) anos após a data de descontinuação da fabricação do produto pela Fluke. Contudo, o prazo da garantia é de pelo menos 10 (dez) anos a partir da data da compra. A garantia não cobre fusíveis, pilhas e baterias descartáveis, nem danos devidos a negligência, uso inadequado, contaminação, alterações, acidentes ou condições anormais de operação e manuseio, incluindo-se falhas devidas a ao uso fora das faixas especificadas, ou a desgaste e estrago normal dos componentes mecânicos. Esta garantia não é transferível, e cobre unicamente o comprador original.

Esta garantia também cobre o display de cristal líquido (LCD) pelo prazo de 10 (dez) anos. Após decorrido esse prazo, e durante toda a vida útil do DMM, a Fluke substituirá o mostrador LCD por determinada taxa, com base no custo atual do componente.

Para comprovar a titularidade original e data da compra, preencha e remeta a ficha de registro fornecida com o produto, ou registre o produto no site <http://www.fluke.com>. No caso de um produto defeituoso que tenha sido adquirido de um vendedor autorizado Fluke, a Fluke, a critério próprio e exclusivo, efetuará o reparo ou a substituição gratuita do produto, ou reembolsará o comprador original pelo preço da compra, com base no preço internacional aplicável. A Fluke reserva-se o direito de cobrar o custo de importação das peças de reposição/reparo, no caso de o produto ter sido comprado em um país e enviado a outro país para reparo.

Se o produto apresentar algum defeito, contate o centro de assistência técnica autorizado Fluke mais próximo, para obter informações sobre a autorização de devolução, e remeta o produto, com uma descrição do problema e com frete e seguro já pagos (FOB no destino), a esse mesmo centro de assistência técnica. A Fluke não se responsabiliza por nenhum dano que possa ocorrer durante o transporte. A Fluke se responsabiliza pelo pagamento do frete de entrega no caso de reparo ou substituição de produtos cobertos pela garantia. Antes de fazer reparos que não são cobertos pela garantia, a Fluke lhe dará uma estimativa do custo e pedirá sua autorização, e, no caso de obtê-la, lhe remeterá uma fatura correspondente ao reparo e ao frete de entrega do produto.

ESTA GARANTIA É O ÚNICO RECURSO DO COMPRADOR. NÃO É CONCEDIDA NENHUMA OUTRA GARANTIA, EXPRESSA OU IMPLÍCITA, TAL COMO GARANTIA DE ADEQUAÇÃO DO PRODUTO PARA UM DETERMINADO FIM. A FLUKE NÃO SE RESPONSABILIZA POR NENHUM DANO OU PERDA, ESPECIAL, INDIRETO, INCIDENTAL OU CONSEQUENTE, INCLUSIVE PERDA DE DADOS, QUE POSSA OCORRER EM DECORRÊNCIA DE QUALQUER CAUSA OU TEORIA JURÍDICA. OS REVENDEDORES AUTORIZADOS NÃO ESTÃO AUTORIZADOS A AMPLIAR DE NENHUMA FORMA A GARANTIA EM NOME DA FLUKE. Como alguns estados ou países não permitem a exclusão ou limitação de uma garantia implícita, nem de danos incidentais ou consequentes, esta limitação de responsabilidade pode não ser aplicável no seu caso. Se alguma condição desta garantia for considerada inválida ou não-executável por algum tribunal ou outro órgão competente com jurisdição no caso, tal decisão não afetará a validade ou executabilidade de nenhuma outra condição.

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

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

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

**Registre o seu multímetro em:** [register.fluke.com](http://register.fluke.com).

Título	Página
Como contatar a Fluke .....	1
Avisos de “Atenção” e “Cuidado” .....	1
Tensão perigosa .....	1
Alerta referente a terminais de teste .....	1
Economia da carga das pilhas (modo Inativo) .....	2
Terminais de conexão .....	2
Posições do botão seletor giratório .....	2
Visor.....	3
Modo de registro MIN MAX AVG.....	4
Modos de retenção automática (AutoHOLD) .....	4
O botão AMARELO .....	4
Display retroiluminado .....	4
Ajuste de faixa manual (Manual Range) e automático (Autorange) .....	5
Opções de inicialização .....	5
Como efetuar as medições básicas .....	6
Medição de tensão CA e CC .....	6
Medição de resistência .....	6
Medição da capacitância .....	6
Teste de continuidade .....	7
Teste de diodo .....	7
Medição de corrente CA e CC.....	8
Medição de frequência .....	8
Como usar a barra gráfica .....	9
Limpeza .....	9
Teste de fusíveis.....	9
Troca de pilha e fusíveis.....	10
Especificações .....	11

**⚠ ⚠ Cuidado Leia antes de usar o multímetro:**

Para evitar risco de choque elétrico ou lesão física, siga estas diretrizes:

- ⇒ Use o multímetro apenas conforme especificado neste manual, caso contrário, a proteção fornecida pelo mesmo poderá ser comprometida.
- ⇒ Não use o multímetro nem os terminais de teste se houver algum indício de dano ou se o multímetro não estiver funcionando corretamente. Se houver alguma dúvida quanto ao funcionamento, o multímetro deve ser examinado por um centro de assistência técnica.
- ⇒ Sempre use os terminais de conexão corretos, a posição correta do botão seletor e a faixa adequada para a medição a ser efetuada.
- ⇒ Verifique o funcionamento do multímetro medindo uma tensão conhecida.
- ⇒ Não aplique tensão mais alta do que a tensão nominal indicada no multímetro, entre os terminais ou entre um dos terminais e o terra.
- ⇒ Tenha cuidado com tensões acima de 30 VCA RMS, pico de 42 VCA, ou 60 VCC. Essas tensões apresentam risco de choque elétrico.
- ⇒ Desligue a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes de testar resistência, continuidade, diodos ou capacitância.
- ⇒ Não use o multímetro em proximidade a vapor ou gás explosivo.
- ⇒ Ao usar os terminais de teste, mantenha os dedos atrás do anteparo de proteção.
- ⇒ Retire os terminais de teste do multímetro antes de abrir a unidade ou o compartimento das pilhas.

**Símbolos**

	CA – Corrente alternada		Fusível
	CC – Corrente contínua		Conformidade com as normas da União Européia
	CC, CA		Canadian Standards Association
	Terra		Isolação dupla.
	Informações importantes. Consultar o manual.		Tensão perigosa
	Bateria ou pilha (quando aparece no visor, indica bateria ou pilha fraca)		Underwriters Laboratories, Inc. Multímetro em conformidade com IEC 61010-1. 54CJ
	Inspecionado e licenciado pela TÜV Product Services (Technischer Überwachungs Verein)		Conformidade com os padrões relevantes da Austrália
	VDE (Verband Deutscher Electroniker)		

## Model 77 Series IV

### Digital Multimeter

O Fluke **Modelo 77 Série IV** é um multímetro que funciona à base de pilha e apresenta um visor de 3 3/4 dígitos com capacidade de 6000 contagens, e uma barra gráfica com capacidade RMS e resposta à base de média.

Este multímetro apresenta conformidade com os padrões IEC 61010 para CAT III e CAT IV. O padrão de segurança IEC 61010 define quatro categorias de sobretensão (de CAT I a IV) de acordo com a magnitude do perigo apresentado por impulsos transientes. Os multímetros CAT III são projetados para oferecer proteção contra impulsos transientes em instalações de equipamentos fixos no nível de distribuição elétrica geral; os multímetros de CAT IV são projetados para oferecer proteção contra impulsos transientes no nível da rede de fornecimento principal (entrada de energia elétrica subterrânea ou aérea).

O multímetro efetua as seguintes medições ou testes:

- ♦ Corrente e tensão CA/CC
- ♦ Resistência
- ♦ Frequência de tensão
- ♦ Diodos
- ♦ Continuidade
- ♦ Capacitância

### Como contatar a Fluke

Para contatar a Fluke ligue para:

EUA: +1-888-993-5853

Canadá: +1-800-363-5853

Europa: +31 402-675-200

Japão: +3-3434-0181


Cingapura: +65-738-5655

Outros países: +1-425-446-5500

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


Registre o seu multímetro no site: [register.fluke.com](http://register.fluke.com).

### Avisos de “Atenção” e “Cuidado”


A indicação de  **Cuidado** refere-se a ações ou condições perigosas que podem levar a lesões físicas ou morte.

A indicação **Atenção** refere-se a condições ou ações que podem causar danos ao multímetro, ao equipamento sendo testado, ou causar perda definitiva de dados.

### Tensão perigosa

Para alertá-lo da presença de tensão potencialmente perigosa, o símbolo  aparece quando o multímetro detecta tensão  $\geq 30$  V ou sobrecarga de tensão (**OL**).

### Alerta referente a terminais de teste

Para lembrá-lo de verificar se os condutores de teste estão nos terminais corretos,  aparece no visor quando a posição do botão seletor é mudada de ou para a posição **mA** ou **A**.

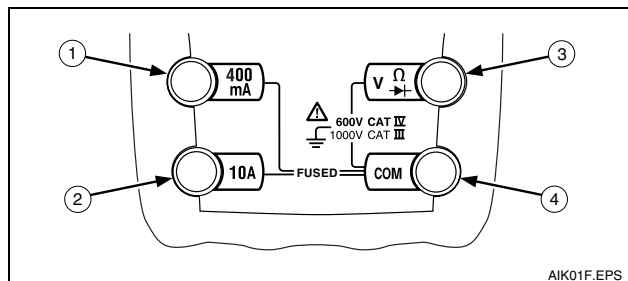
### Cuidado

**Tentar fazer uma medição com um condutor no terminal incorreto pode queimar um fusível, danificar o multímetro ou causar lesão física pessoal grave.**

### **Economia da carga das pilhas (modo Inativo)**

Se não houver mudança de função e nenhum botão for pressionado durante 20 minutos, o multímetro entra no modo Inativo (*Sleep*) e a tela se apaga. Para desativar o modo Inativo, mantenha pressionado o botão amarelo enquanto liga o multímetro. O modo Inativo (ou Sleep) está sempre desativado quando o multímetro está no modo MIN MAX AVG e em AutoHOLD.

### **Terminais de conexão**

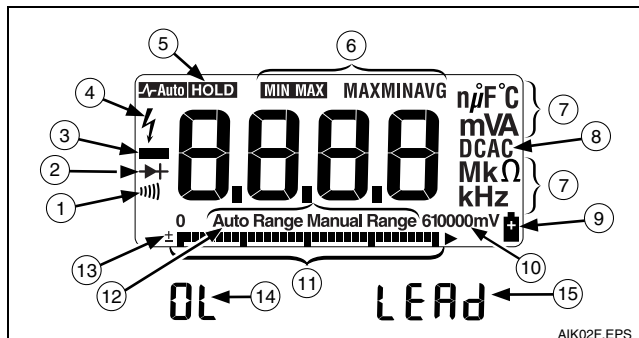


Item	Descrição
1	Terminal de entrada para medições de miliampères CA ou CC até 400 mA.
2	Terminal de entrada para medições de corrente CA ou CC até 10 A.
3	Terminal de entrada para medições de tensão, continuidade, resistência, teste de diodo, capacitância e frequência.
4	Terminal comum (de retorno) para todas as medições.

### **Posições do botão seletor giratório**

Posição do seletor	Função de medição
$\tilde{V}$ Hz	Tensão CA de 0,001 a 1000 V. Frequência de 2 Hz a 99,99 kHz.
$\overline{V}$	Tensão de CC de 1 mV a 1000 V.
mV	mV em CC de 0,1 mV a 600 mV.
$\Omega$	Ohms de 0,1 $\Omega$ a 50 M $\Omega$ .
$\nabla$	Farads de 1 nF a 9999 $\mu$ F.
$\rightarrow $ $\rightarrow $	O aviso sonoro (biper) é ativado a < 25 $\Omega$ e desativado a > 250 $\Omega$ . Teste de diodo. Indica sobrecarga (OL) acima de 2,4 V.
$\sim$ mA	mA em CA, de 0,01 mA a 400 mA. ma em CC, de 0,01 mA a 400 mA.
$\sim$ $\sim$ A	Corrente CA de 0,001 A a 10 A. Corrente CC de 0,001 A a 10 A; > 10,00 o visor pisca; > 20 A aparece a indicação <b>OL</b> no visor.

## Visor



AIK02F.EPS

Número	Símbolo	Significado
1		Teste de continuidade.
2	→ +	Teste de diodo.
3	—	Leituras negativas.
4	⚡	Tensão perigosa. Tensão ≥ 30 V ou sobrecarga de tensão (OL)
5	HOLD	Ativação do modo AutoHOLD. A leitura apresentada no momento é congelada no visor até que uma nova entrada estável seja detectada. Quando isso acontece, o multímetro emite um aviso sonoro (bipe) e exibe a nova leitura.
6	MIN MAX MAX , MIN, AVG	Ativação do modo MIN MAX AVG. É exibida a leitura de máximo, mínimo e média ou a leitura atual.
7	nF, mV, MkΩ, kHz	Unidades de medida.

Número	Símbolo	Significado
8	DC, AC	Corrente contínua; corrente alternada.
9	+	Pilha fraca. Troque a pilha.
10	610000mV	Todas as faixas possíveis.
11	Barra gráfica	Mostrador analógico.
12	Auto Range Manual Range	O multímetro seleciona a faixa com a melhor resolução. O usuário seleciona a faixa.
13	±	Polaridade da barra gráfica.
14	OL	Entrada fora da faixa.
15	LEAd	⚠ Alerta do terminal de teste. Exibido quando a posição do botão seletor é mudada de <i>ou para</i> a posição <b>mA</b> ou <b>A</b>

Mensagens de erro	
bAtt	Troque a pilha imediatamente.
diSC	Na função de capacitância, há excesso de carga elétrica presente no capacitor que está sendo testado.
EEPr Err	Dados da EEPROM inválidos. O multímetro precisa de assistência técnica.
CAL Err	Dados de calibração inválidos. O multímetro precisa ser calibrado.

### **Modo de registro MIN MAX AVG.**

O modo de registro MIN MAX AVG captura os valores de entrada mínimo e máximo, e calcula uma média contínua de todas as leituras. Quando um novo valor máximo ou mínimo é detectado, o multímetro emite um aviso sonoro (bipe).

#### *Observação*

*Para funções em CC, a precisão é igual a precisão especificada da função de medição,  $\pm 12$  contagens, para mudanças de duração mais longa que 275 ms.*

*Para funções em CA, a precisão é igual à precisão especificada da função de medição,  $\pm 40$  contagens, para mudanças de duração mais longa que 1,2 segs.*

Para usar o registro de MIN MAX AVG:

- ⇒ Verifique se o multímetro está na faixa e na função de medição desejadas. (A função Autorange, ou ajuste automático de faixa, é desativada no modo MIN MAX AVG.)
- ⇒ Pressione **MIN MAX** para ativar o modo MIN MAX AVG.  
**MIN MAX** e o indicador luminoso **MAX** se acendem, e a leitura mais alta detectada desde que se entrou no modo MIN MAX AVG é exibida.
- ⇒ Pressione **MIN MAX** para passar consecutivamente de uma leitura para outra, nas leituras de mínimo (**MIN**), média (**AVG**) e leitura atual.
- ⇒ Para fazer uma pausa no registro de MIN MAX AVG sem apagar os valores gravados, pressione **HOLD**. **HOLD** será exibido.  
Para continuar o registro de MIN MAX AVG, pressione **HOLD** novamente. **HOLD** se apagará.
- ⇒ Para sair e apagar as leituras gravadas, pressione **MIN MAX** durante 1 segundo ou gire o botão seletor.

### **Modos de retenção automática (AutoHOLD)**

#### **⚠ ⚠ Cuidado**

**Para evitar risco de choque elétrico, não use o modo AutoHOLD para verificar se um circuito está energizado. Leituras instáveis ou com muito ruído não serão capturadas.**

No modo AutoHOLD, o multímetro retém a leitura na tela até detectar uma nova leitura estável. Quando isso acontece, o multímetro emite um aviso sonoro (bipe) e exibe a nova leitura.

- ⇒ Pressione **HOLD** para ativar o modo AutoHOLD. **HOLD** se acende.
- ⇒ Pressione **HOLD** novamente ou gire o botão seletor para continuar a usar o instrumento normalmente.

### **O botão AMARELO**

Pressione o botão amarelo para escolher entre as diversas funções de medição, conforme as posições do botão seletor giratório. Por exemplo, para selecionar mA CC, A CC, Hz, capacitância, teste de diodo.

### **Display retroiluminado**

Pressione ☼ alternadamente para acender ou apagar a luz de fundo. A luz de fundo se apaga automaticamente após 2 minutos.



### Ajuste de faixa manual (Manual Range) e automático (Autorange)

O multímetro tem um modo de ajuste manual de faixa e um modo de ajuste automático.

- ⇒ No modo Autorange, o multímetro seleciona automaticamente a faixa com a melhor resolução.
- ⇒ No modo Manual Range, o modo Autorange é ignorado e o próprio usuário seleciona a faixa.

Por definição padrão, o multímetro é ligado no modo de ajuste automático de faixa, e o visor indica **Auto Range**.

1. Para entrar no modo de ajuste manual de faixa, pressione **RANGE**.  
**Manual Range** aparece no visor.
2. No modo Manual Range, pressione **RANGE** para aumentar a faixa, em incrementos. Após chegar à faixa mais alta, o multímetro começa de novo na faixa mais baixa.

#### Observação

No modo MIN MAX AVG não é possível fazer o ajuste de faixa manualmente.

Se **RANGE** for pressionado enquanto se estiver nos modos MIN MAX AVG, o multímetro emitirá um aviso sonoro, indicando que essa operação é inválida; nesse caso, a faixa não será alterada.






3. Para sair de Manual Range, pressione **RANGE** durante 1 segundo, ou gire o botão seletor.

O multímetro volta ao modo Autorange, e **Auto Range** aparece no visor.

### Opções de inicialização

Para selecionar uma opção de inicialização, mantenha pressionado o botão indicado ao ligar o multímetro.

As opções de inicialização são canceladas quando o multímetro é desligado (OFF).

Botão	Opções de inicialização
	Ativa todos os segmentos do visor quando o botão seletor está na posição VAC.
	Desativa o biper. Quando ativado, o visor indica: bEeP.
	Este botão ativa o modo de nivelamento ( <i>smoothing</i> ). Quando ativado, --- aparece no visor. Nivela a exibição das flutuações de entradas que mudam rapidamente, por meio de filtragem digital.
 (AMARELO)	Desativa o desligamento automático (modo inativo). Quando ativado, o visor indica: P0FF. O modo Inativo também é desativado quando o multímetro está no modo de registro de MIN MAX AVG ou no modo AutoHOLD.
	Desativa o tempo de espera de 2 minutos de inatividade para desligamento do visor. Quando ativado, L0FF aparece no visor.

### **Como efetuar as medições básicas**

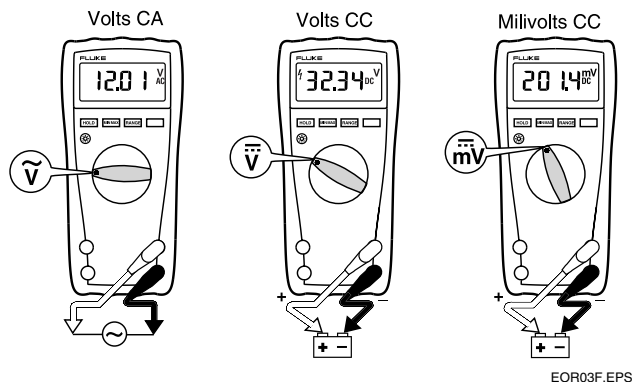
As figuras apresentadas nas próximas páginas mostram como efetuar as medições básicas.

Ao conectar os terminais de teste ao circuito ou dispositivo, ligue o terminal de teste comum (**COM**) antes de ligar o terminal vivo; ao retirar os terminais de teste, retire primeiro o terminal vivo e, depois, o terminal de teste comum.

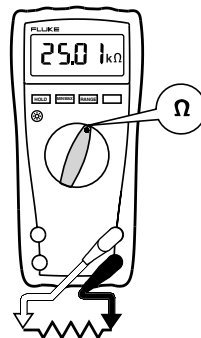
#### **⚠ ⚠ Cuidado**

Para evitar risco de choque elétrico, lesão física, ou dano ao multímetro, desligue a alimentação elétrica do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes de testar resistência, continuidade, diodo ou capacitância.

### **Medição de tensão CA e CC**

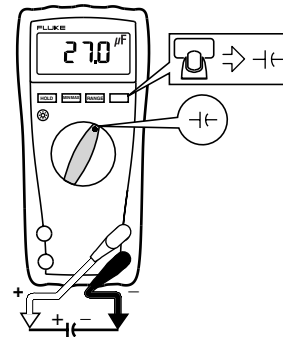


### **Medição de resistência**



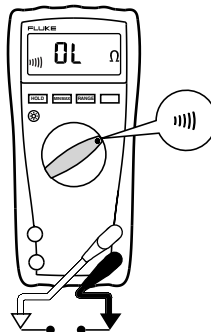
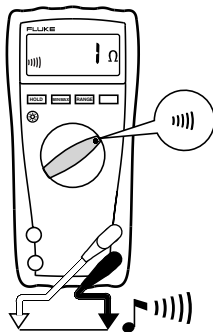
AIK04F.EPS

### **Medição da capacitância**



AIK05F.EPS

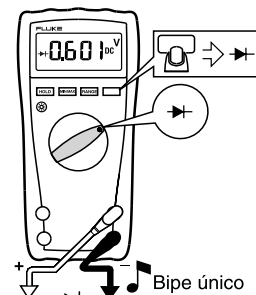
### Teste de continuidade



AIK06F.EPS

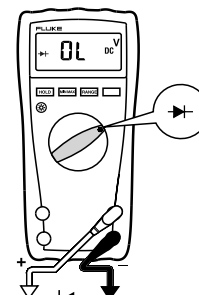
### Teste de diodo

Diodo em bom estado



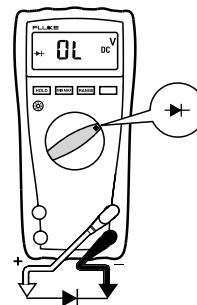
Polarização de avanço

Diodo em bom estado



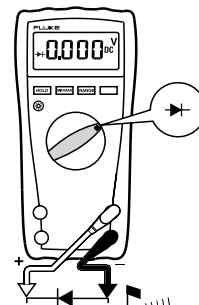
Polarização inversa

Diodo em mau estado



Abertura

Diodo em mau estado



Curto

EOR07F.EPS

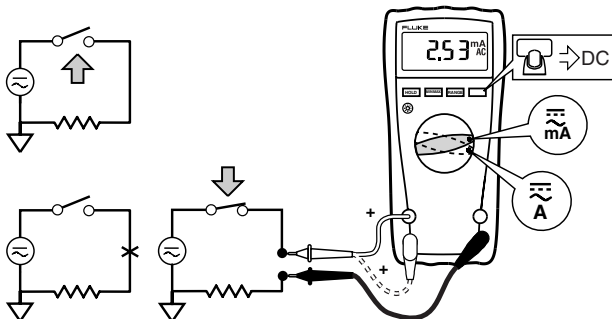
### Medição de corrente CA e CC

#### ⚠ ⚠ Cuidado

Para evitar risco de lesão física pessoal ou dano ao multímetro:

- Nunca tente efetuar uma medição de corrente interna de circuito quando o potencial do circuito aberto até o terra for  $> 1000$  V.
- Examine os fusíveis do multímetro antes de efetuar testes. (Consulte “Teste de fusíveis”).
- Use os terminais de conexão corretos, a posição correta do botão seletor e a faixa adequada para a medição a ser efetuada.
- Nunca coloque as sondas paralelas a um circuito ou componente quando os terminais de teste estiverem ligados aos terminais de corrente.

Desligue a alimentação elétrica (OFF), interrompa o circuito, introduza o multímetro em série, ligue a alimentação elétrica.



AIK08F.EPS

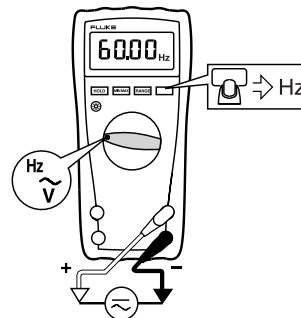
### Medição de frequência

#### ⚠ ⚠ Cuidado

Para evitar risco de choque elétrico, ignore a barra gráfica no caso de frequências acima de 1 kHz. Se a frequência do sinal medido for  $> 1$  kHz, a barra gráfica não é especificada.

O multímetro mede a frequência de um sinal. O nível de disparo é 0 V CA para todas as faixas.

Frequência de tensão CA



EOR09F.EPS

- ⇒ Para sair da medição de frequência, pressione o botão amarelo ou gire o botão seletor.
- ⇒ No modo de frequência, a barra gráfica mostra a tensão CA com exatidão, até 1 kHz.
- ⇒ Escolha faixas gradualmente mais baixas usando o ajuste de faixas manual para conseguir obter uma leitura estável.

### Como usar a barra gráfica

A barra funciona como a agulha ou ponteiro de um multímetro analógico. Há um indicador de sobrecarga (►) à direita, e um indicador de polaridade (±) à esquerda.

Como a exibição de barra é muito mais rápida do que a exibição digital, ela é útil para fazer ajuste de pico e valor nulo e para observar rapidamente as mudanças de entrada.

A barra é desativada durante a medição de capacitância. Na frequência, a barra gráfica mostra a tensão ou corrente com exatidão, até 1 kHz.

*O número de segmentos acesos indica o valor medido e é relativo ao valor de escala total da faixa selecionada.*

Na faixa de 60 V, por exemplo (veja abaixo), as principais divisões da escala representam 0, 15, 30 e 60 V. Uma entrada de -30 V faz acender o sinal negativo e os segmentos até o meio da escala.



AIK11F.EPS

### Limpeza

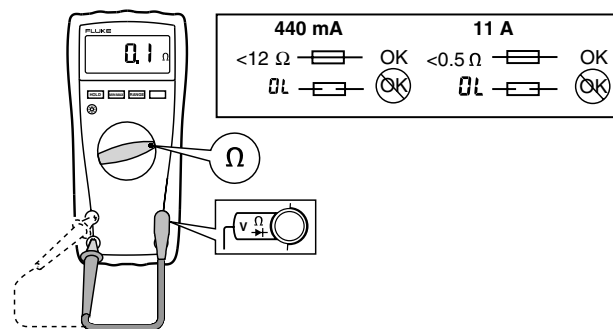
Limpe a parte externa do instrumento com um pano úmido e detergente neutro. Não use produtos abrasivos nem solventes. Pó ou umidade nos terminais pode afetar as leituras.

### Teste de fusíveis

#### ⚠ ⚠ Cuidado

**Para evitar risco de choque elétrico ou lesão física pessoal, retire os terminais de teste e todos os sinais de entrada antes de trocar o fusível.**

Teste os fusíveis da forma mostrada abaixo.



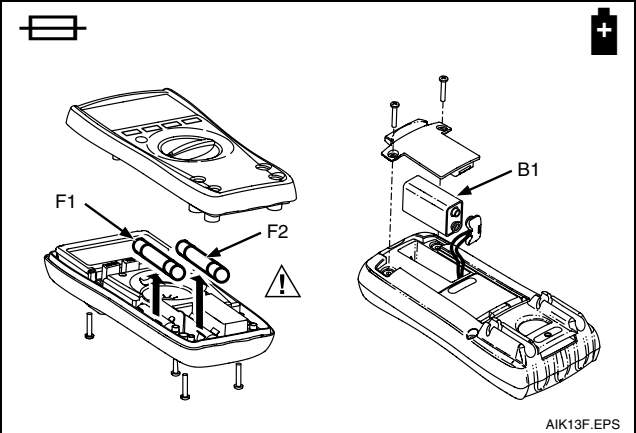
AIK12F.EPS

Troca de pilha e fusíveis

⚠ ⚠ Cuidado

Para evitar risco de choque elétrico, lesão física pessoal ou dano ao multímetro:

- Use **SOMENTE** fusíveis com as classificações de amperagem, interrupção, tensão e velocidade especificadas. Desconecte os terminais de teste antes de abrir a unidade.



Fusível F1, 440 mA, 1000 V, ação rápida (FAST)	Fluke PN 943121
Fusível F2, 11 A, 1000 V, ação rápida (FAST)	Fluke PN 803293
Pilha B1, 9 V, alcalina, NEDA 1604 / 1604A	Fluke PN 614487

## Especificações

A precisão é especificada para até 1 ano após a calibração, para operação em temperaturas de 18 °C a 28 °C, com umidade relativa de 0 % a 90 %. As especificações de precisão são representadas pelos seguintes cálculos:

$$\pm ( [\% \text{ da leitura} ] + [ \text{contagens} ] )$$

**Tensão máxima entre qualquer terminal e o terra:**

1000

**Proteção contra surto elétrico:** 8 kV pico, em conformidade com IEC 61010

**⚠ Fusível para entradas de mA:**

Fusível FAST (ação rápida), 440 mA, 1000 V

**⚠ Fusível para entrada de A:**

Fusível FAST (ação rápida); 1000 V, 11 A

**Visor:**

Digital: 6000 contagens; atualiza-se 4 vezes por segundo  
Barra gráfica: 33 segmentos, 32 atualizações por segundo.  
Frequência: 10.000 contagens  
Capacitância: 1.000 contagens

**Altitude:**

Operação: 2000 m; Armazenamento: 12.000 m

**Temperatura:**

Operação: -10 °C a +50 °C;  
Armazenamento: -40 °C a +60 °C

**Coefficiente de temperatura:**

0,1 X (precisão especificada / °C  
( < 18 °C ou > 28 °C )

**Compatibilidade eletromagnética (EN 61326-1:1997):**

Em campo de RF de 3 V/m, precisão = precisão especificada

**Umidade relativa:**

Máxima, sem condensação  
90 % até 35 °C  
75 % até 40 °C;  
40 % até 50 °C

**Duração da pilha:**

Alcalina: 400 horas, duração típica

**Dimensões (A x L x C):**

4,3 cm x 9 cm x 18,5 cm


**Peso:**

420 g

**Conformidade com normas de segurança:**

ANSI/ISA S82.02.01, CSA C22.2-1010.1, IEC 61010 para Categoria de medição III até 1000 V, Categoria de medição IV até 600 V

**Certificações:**

CSA, TÜV (EN61010), UL, CE,  (N10140), VDE

Função	Faixa	Resolução	Precisão ( ± [% da leitura ] + [ contagens ] )
Volts CA (resposta de média)	6,000 V 60,00 V 600,0 V 1000 V	0,001 V 0,01 V 0,1 V 1 V	2,0 % + 2 (45 Hz a 1 kHz)
mV CC	600,0 mV	0,1 mV	0,3 % + 1
Volts CC	6,000 V 60,00 V 600,0 V 1000 V	0,001 V 0,01 V 0,1 V 1 V	0,3 % + 1
Continuidade	600 Ω	1 Ω	O multímetro emite um bipe a < 25 Ω; o bipe se desativa a > 250 Ω; detecta aberturas ou curtos de 250 μs ou mais.
Ohms	600,0 Ω 6,000 kΩ 60,00 kΩ 600,0 kΩ 6,000 MΩ 50,00 MΩ	0,1 Ω 0,001 kΩ 0,01 kΩ 0,1 kΩ 0,001 MΩ 0,01 MΩ	0,5 % + 2 0,5 % + 1 0,5 % + 1 0,5 % + 1 0,5 % + 1 2,0 % + 1
Teste de diodos	2,400 V	0,001 V	1% + 2
Capacitância	1000 nF 10,00 μF 100,0 μF 9999 μF <sup>[1]</sup>	1 nF 0,01 μF 0,1 μF 1 μF	1,2 % + 2 1,2 % + 2 1,2 % + 2 10 %, típico
Ampères CA (resposta de média) <sup>[2]</sup>	60,00 mA 400,0 mA <sup>[3]</sup> 6,000 A 10,00 A <sup>[4]</sup>	0,01 mA 0,1 mA 0,001 A 0,01 A	2,5 % + 2 (45 Hz a 1 kHz)
<sup>[1]</sup> Na faixa de 9999 μF para medições até 1000 μF, a precisão é de 1,2 % + 2. <sup>[2]</sup> Tensão de carga de entrada de ampères (típica) Entrada de 400 mA 2 mV/mA, entrada de 10 A 37 mV/A. <sup>[3]</sup> Precisão de mA 400,0 mA especificada até sobrecarga de 600 mA. <sup>[4]</sup> > 10 A não-especificada.			



Função	Faixa	Resolução	Precisão ( ± [% da leitura ] + [ contagens ] )
Ampères <sup>[3]</sup> CC	60,00 mA 400,0 mA <sup>[4]</sup> 6,000 A 10,00 A <sup>[5]</sup>	0,01 mA 0,1 mA 0,001 A 0,01 A	1,5 % + 2
Hz <sup>[1] [2]</sup> (entrada de tensão CA)	99,99 Hz 999,9 Hz 9,999 kHz 99,99 kHz	0,01 Hz 0,1 Hz 0,001 kHz 0,01 kHz	0,1 % + 1
MIN MAX AVG	Para funções em CC, a precisão é igual a precisão especificada da função de medição, ± 12 contagens, para mudanças de duração mais longa que 275 ms.  Para funções em CA, a precisão é igual à precisão especificada da função de medição, ± 40 contagens, para mudanças de duração mais longa que 1,2 segs..		
<div>[1] A frequência é especificada de 2 Hz a 99,99 kHz. [2] Abaixo de 2 Hz, o visor indica zero Hz. [3] Tensão de carga de entrada de ampères (típica) Entrada de 400 mA 2 mV/mA, entrada de 10 A 37 mV/A. [4] Precisão de mA 400,0 mA especificada até sobrecarga de 600 mA. [5] &gt; 10 A não-especificada.</div>			

Função	Proteção contra sobrecarga <sup>[1]</sup>	Impedância de entrada (nominal)	Relação da rejeição no modo comum (1 kΩ desequilíbrio)		Rejeição do modo normal
Volts CA	1000 V	> 10 MΩ < 100 pF	> 60 dB em CC, 50 Hz ou 60 Hz		
Volts CC	1000 V	> 10 MΩ < 100 pF	> 120 dB em CC, 50 Hz ou 60 Hz		> 60 dB em 50 Hz ou 60 Hz
mV	1000 V <sup>[2]</sup>	> 10 MΩ < 100 pF	> 120 dB em CC, 50 Hz ou 60 Hz		> 60 dB em 50 Hz ou 60 Hz
		Tensão de teste de circuito aberto	Tensão em escala completa até: 6,0 MΩ                      50 MΩ		Corrente em curto-circuito
Ohms/Capacitância	1000 V <sup>[2]</sup>	< 8,0 V CC	< 660 mV CC	< 4,6 V CC	< 1,1 mA
Teste de diodo/continuidade	1000 V <sup>[2]</sup>	< 8,0 V CC	2,4 V CC		< 1,1 mA
[1] 10 <sup>7</sup> V Hz, máximo. [2] Em curto-circuitos em circuitos < 0,3 A. 660 V em circuitos de alta energia.					

Função	Proteção contra sobrecarga:	Sobrecarga
mA	Fusível FAST (ação rápida), 440 mA, 1000 V	Sobrecarga de 600 mA durante 2 minutos, no máximo; 10 minutos de intervalo.
A	Com fusível; tipo FAST (ação rápida); 1000 V, 11 A	Sobrecarga de 20 A durante 30 segundos, no máximo; 10 minutos de intervalo.