

**FLUKE®**  
**80 Series V**  
Multimeters

**Manual de Introdução**

PN 2101973 (Portuguese)

May 2004 Rev.2, 11/08

© 2004, 2008 Fluke Corporation. All rights reserved. Printed in U.S.A.

Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

## Garantia Vitalícia Limitada

Os multímetros digitais (DMM – *Digital Multimeter*) Fluke das Séries 20, 70, 80, 170 e 180 vêm com garantia vitalícia contra defeitos de material e mão-de-obra. De acordo com esta garantia, “vitalícia” significa sete anos após a Fluke parar de fabricar o produto, mas o prazo da garantia será de pelo menos dez anos, a partir da data da compra. Esta garantia não cobre fusíveis, pilhas ou baterias descartáveis, danos devidos a negligência, uso inadequado, contaminação, alterações, acidentes ou condições anormais de operação e manuseio, nem falhas resultantes do uso fora das especificações do produto, ou do desgaste e estrago normal dos componentes mecânicos. Esta garantia não é transferível, e cobre unicamente o comprador original.

Esta garantia também cobre o mostrador 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 estabelecer o título de proprietário original e comprovar a data da compra, preencha a ficha de registro em anexo, e remeta-a para o endereço indicado, ou registre o seu 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 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 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 conseqüentes, esta limitação de responsabilidade pode não ser aplicável no seu caso. Se alguma condição desta garantia for considerada inválida ou não-exeqüível por algum tribunal ou outro órgão competente com jurisdição no caso, tal decisão não afetará a validade ou exeqüibilidade de nenhuma outra condição.

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

Fluke Europe B.V.  
P.O. Box 1186  
5602 B.D. Eindhoven  
The Netherlands

# Índice

<b>Título</b>	<b>Página</b>
Introdução .....	1
Como contatar a Fluke .....	1
Informações sobre segurança .....	1
Funções do multímetro .....	4
Opções de inicialização .....	11
Desligamento automático .....	11
Recurso Input Alert™ .....	11
Filtro passa-baixas (Modelo 87) .....	11
Barra gráfica .....	12
Modo AutoHOLD .....	13
Modo Relativo (Rel) .....	13
Manutenção .....	13
Manutenção geral .....	13
Teste de fusível .....	13
Especificações .....	14



## ***Lista das tabelas***

<b>Tabela</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
1.	Símbolos elétricos .....	3
2.	Entradas .....	4
3.	Posições do comutador rotativo .....	5
4.	Botões de comando.....	6
5.	Funções do mostrador.....	9
6.	Funções de MIN MAX .....	12

## ***Lista das figuras***

<b>Figura</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
1.	Funções do mostrador (Modelo 87).....	9
2.	Filtro passa-baixas .....	11



## Introdução

### Atenção

**Antes de usar o multímetro, leia “Instruções de segurança”.**

Exceto conforme indicado, as descrições e instruções contidas neste manual referem-se aos multímetros Modelos 83 e 87 da Série V. Todas as ilustrações apresentam o Modelo 87.

### Como contatar a Fluke

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

EUA: 1-888-44-FLUKE (1-888-443-5853)

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

Para assistência técnica nos EUA:

1-888-99-FLUKE

(1-888-993-5853)

Ou visite o site da Fluke na Internet: [www.fluke.com](http://www.fluke.com).

Para registrar produtos, visite o site [register.fluke.com](http://register.fluke.com).

### Informações sobre segurança

O multímetro apresenta conformidade com as seguintes normas:


- EN61010-1:2001
- ANSI/ISA S82.01-2004
- CAN/CSA C22.2 No. 1010.1:2004
- UL610101-1
- Medição Categoria III, 1000V; grau de poluição 2
- Medição Categoria IV, 600V; grau de poluição 2

Neste manual, os avisos **Atenção** indicam estados e ações que apresentam riscos ao usuário. Os avisos **Cuidado** indicam estados e ações que podem danificar o instrumento ou o equipamento sendo testado.

Os símbolos elétricos internacionais usados no multímetro e neste manual são explicados na Tabela 1.

### Atenção

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

- **Use este multímetro apenas conforme especificado neste manual, caso contrário, a proteção fornecida pelo mesmo poderá ser prejudicada.**
- **Não use o multímetro se este estiver danificado. Antes de usar o multímetro, examine a parte externa do instrumento. Verifique se há alguma rachadura ou pedaço de plástico faltando. Examine em especial o isolamento ao redor dos conectores.**
- **Antes de usar o multímetro, verifique se a tampa do compartimento da pilha está fechada e presa.**
- **Troque a pilha assim que o indicador de pilha fraca () aparecer.**
- **Antes de abrir a tampa do compartimento da pilha, retire os terminais de teste conectados no multímetro.**
- **Examine os terminais de teste para verificar se há algum pedaço de isolamento danificado ou metal exposto. Verifique a continuidade dos terminais de teste. Antes de usar o multímetro, substitua os terminais de teste que estiverem danificados.**

- Não aplique tensão mais alta do que a tensão nominal indicada no multímetro, entre os terminais ou entre um dos terminais e o terra.
- Nunca use o multímetro quando a tampa tiver sido removida ou o invólucro estiver aberto.
- 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.
- Utilize apenas os fusíveis de reposição especificados neste manual.
- Use os terminais, as funções e as faixas corretas para as medições a serem efetuadas.
- Evite trabalhar sozinho.
- Ao medir corrente, desligue a alimentação do circuito antes de conectar o multímetro no mesmo. Lembre de dispor o multímetro em série com o circuito.
- 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.
- Não use o multímetro se houver algum indício de funcionamento anormal. A proteção poderá estar prejudicada. Se tiver alguma dúvida, obtenha assistência técnica.
- Não use o multímetro próximo a gás explosivo, vapor ou pó.
- Use uma única pilha de 9 V, corretamente instalada dentro do multímetro para alimentar o instrumento.
- Ao efetuar consertos ou manutenção no multímetro, use apenas as peças de reposição especificadas.
- Ao usar sondas, mantenha os dedos atrás da proteção para os dedos.
- Não use o filtro passa-baixas opcional para verificar a presença de tensão perigosa. Pode haver tensão acima do que está indicado. Primeiro, efetue uma medição de tensão sem usar o filtro, para verificar se há presença de tensão perigosa. Em seguida, selecione a função de filtro.

#### Cuidado

Para evitar danificar o multímetro ou o equipamento sendo testado, siga estas diretrizes:

- Desligue a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes de testar resistência, continuidade, diodos ou capacitância.
- Use os terminais, as funções e as faixas corretas em todas as medições a serem efetuadas.
- Antes de medir corrente, examine os fusíveis do multímetro. (Consulte “Teste de fusível”).




**Tabela 1. Símbolos elétricos**

	CA – Corrente alternada		Terra
	CC – Corrente contínua		Fusível
	Tensão perigosa		Conformidade com as diretivas da União Européia
	Perigo. Informações importantes. Consulte o manual.		Conformidade com as diretivas da Canadian Standards Association.
	Pilha. Quando este símbolo aparece, indica pilha fraca.		Isolamento duplo.
	Teste de continuidade ou tom de aviso sonoro de continuidade.		Capacitância
<b>CAT III</b>	IEC - Sobreensão Categoria III Equipamentos classificados como CAT III são projetados para oferecer proteção contra transientes em instalações fixas, tais como painéis de distribuição e sistemas de iluminação em prédios ou edifícios grandes.	<b>CAT IV</b>	IEC - Sobreensão Categoria IV Equipamentos classificados como CAT IV são projetados para oferecer proteção contra transientes no nível de alimentação primário, como, por exemplo, em relógios de eletricidade ou serviço de fornecimento elétrico subterrâneo.
	Underwriters Laboratories		Diodo
	Inspeccionado e licenciado por TÜV Product Services.		

## **Funções do multímetro**

As tabelas 2 a 5 descrevem sinteticamente as funções do multímetro.

**Tabela 2. Entradas**

<b>Terminal</b>	<b>Descrição</b>
A	Entrada para medições de corrente de 0 A a 10,00 A (sobrecarga de 20 A durante o máximo de 30 segundos), frequência do corrente e ciclo de atividade.
mA $\mu$ A	Entrada para medições de corrente de 0 $\mu$ A a 400 mA (600 mA durante 18 horas), frequência de corrente e duty cycle (ciclo de atividade).
COM	Terminal de retorno para todas as medições.
	Terminal para medições de tensão, continuidade, resistência, diodo, capacitância, frequência, temperatura (somente no Modelo 87) e ciclo de atividade.

**Tabela 3. Posições do comutador rotativo**





















Posição do comutador	Função
Qualquer posição	Quando o multímetro é ativado, o número do modelo do instrumento aparece brevemente na tela.
	Medição da tensão CA Pressione <input type="button" value="□"/> para usar o filtro passa-baixas  (somente no 87).
	Medição da tensão CC.
	Faixa de tensão de 600 mV CC. Pressione <input type="button" value="□"/> para temperatura  (somente no 87).
	Pressione <input type="button" value="□"/> para teste de continuidade.  $\Omega$ Medição da resistência.  Pressione <input type="button" value="□"/> para medição da capacitância.
	Teste de diodo.
	Medições de corrente de 0 mA a 10,00 A. Pressione <input type="button" value="□"/> para medições de corrente CC de 0 mA a 10,00 A.
	Medições de corrente CA de 0 $\mu$ A a 6000 $\mu$ A. Pressione <input type="button" value="□"/> para medições de corrente CC de 0 $\mu$ A a 6000 $\mu$ A.

Tabela 4. Botões de comando

Botão	Posição do comutador	Função
 (amarelo)	     <b>Inicialização</b>	<p>Seleciona capacitância.</p> <p>Seleciona temperatura (somente no 87).</p> <p>Seleciona a função de filtro passa-baixas (somente no 87).</p> <p>Alterna a corrente entre CC e CA.</p> <p>Alterna a corrente entre CC e CA.</p> <p>Desativa a função de desligamento automático (normalmente o multímetro se desliga após 30 minutos de inatividade). O multímetro indica "P o F F" até a tecla  ser solta.</p>
	Qualquer posição  <b>Inicialização</b>	<p>Inicia a gravação de valores mínimos e máximos. Faz aparecer na tela, consecutivamente, as leituras MIN, MAX, AVG (média) e as leituras atuais. Cancela MIN MAX (pressione durante 1 segundo).</p> <p>Ativa o modo de calibração do multímetro e pede a senha. O multímetro indica "CAL" e entra no modo de calibração. Consulte as informações de manutenção e assistência técnica do modelo 80 Série V.</p>
	Qualquer posição  <b>Inicialização</b>	<p>Alterna entre as faixas disponíveis para a função selecionada. Para retornar ao ajuste de faixa automático, pressione o botão durante 1 segundo.</p> <p>Alterna entre °C e °F.</p> <p>Ativa a função de nivelamento do multímetro. O multímetro indica "S ---" até a tecla  ser solta.</p>

**Tabela 4. Botões de comando (continuação)**













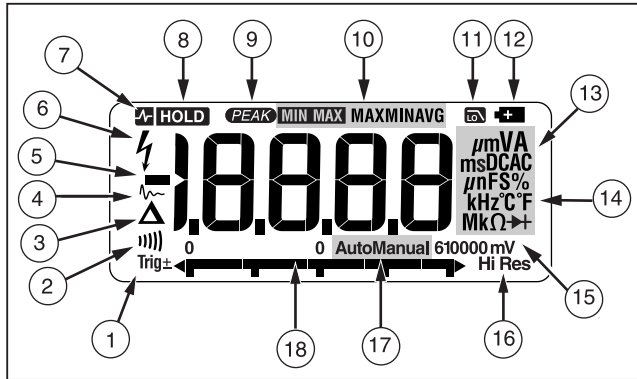
Botão	Posição do comutador	Função
	Qualquer posição  Gravação MIN MAX  Contador de frequência  <b>Inicialização</b>	O modo AutoHOLD (corresponde ao modo Touch Hold das versões anteriores) captura a leitura apresentada na tela no momento. Quando uma nova leitura estável é detectada, o multímetro emite um aviso sonoro (bipe) e exibe a nova leitura.  Essa função pára e inicia a gravação sem apagar os valores gravados.  Pára e inicia o contador de frequência.  Liga todos os segmentos do mostrador LCD.
	Qualquer posição	Acende e apaga a luz de fundo e controla a intensidade.  No Modelo 87, pressione  durante 1 segundo para entrar no modo de dígitos de alta resolução (HiRes). O ícone “HiRes” aparecerá na tela. Para voltar ao modo de dígitos de 3-1/2, pressione  durante 1 segundo. HiRes=19.999
	Continuidade   Gravação MIN MAX  Hz, ciclo de atividade  <b>Inicialização</b>	Liga e desliga o bíper de continuidade.  Alterna entre tempo de resposta em modo de pico (250 µs) e normal (100 ms).  Define o multímetro para usar trigger com inclinação positiva ou negativa.  Desativa o bíper em todas as funções. O multímetro indica “bEEP” até a tecla  ser solta.

Tabela 4. Botões de comando (continuação)

Botão	Posição do comutador	Função
 (Modo relativo)	Qualquer posição  <b>Inicialização</b>	<p>Armazena a leitura atual como referência para leituras subseqüentes. O mostrador faz o ajuste em zero e a leitura armazenada é subtraída de todas as leituras subseqüentes.</p> <p>Ativa o modo de zoom na barra gráfica. Consulte a seção sobre o modo Zoom no Manual do Usuário fornecido no CD de manuais do usuário do 80 Série V. O multímetro indica “REL” até a tecla  ser solta.</p>
	Qualquer posição exceto teste de diodo  <b>Inicialização</b>	<p>Pressione  para medições de freqüência.</p> <p>Inicia o contador de freqüência.</p> <p>Pressione novamente para entrar no modo de ciclo de atividade.</p> <p>Ativa o modo de alta impedância do multímetro quando é usada a função de mV CC. O multímetro indica “Hz” até a tecla  ser solta.</p>



aom1\_af.eps

Figura 1. Funções do mostrador (Modelo 87)



Tabela 5. Funções do mostrador

Número	Função	Indicação
①	±	Indicador de polaridade da barra gráfica analógica.
	Trig±	Indicador de inclinação positiva ou negativa para trigger em Hz/duty cycle.
②	)))	O biper de continuidade está ativado.
③	△	O modo relativo (REL) está ativado.
④	~	O nivelamento está ativado.

Número	Função	Indicação
⑤	-	Indica leituras negativas. No modo relativo, este sinal indica que a entrada presente é menor que a referência armazenada.
⑥	⚡	Indica presença de entrada de alta tensão. Aparece se a tensão de entrada é de 30 V ou mais (CA ou CC). Também aparece no modo de filtro passa-baixas e nos modos de calibração, Hz e ciclo de atividade.
⑦	⏸ HOLD	O modo AutoHOLD está ativado.
⑧	HOLD	O congelamento da tela está ativado.
⑨	PEAK	Indica que o multímetro está no modo Peak Min Max e que o tempo de resposta é 250 µs (somente no 87).
⑩	MIN MAX MAX MIN AVG	Indicadores do modo de gravação de mínimo-máximo.
⑪	LO	Modo de filtro passa-baixas (somente no 87). Veja "Filtro passa-baixas" (Modelo 87).
⑫	⚡+	Pilha fraca. <b>⚠⚠ Atenção: Para evitar leituras falsas, que podem apresentar risco de choque elétrico ou lesão física, troque a pilha assim que o indicador de pilha fraca se acender.</b>

Tabela 5. Funções do mostrador (continuação)

Número	Função	Indicação
⑬	<b>A, <math>\mu</math>A, mA</b> <b>V, mV</b> <b><math>\mu</math>F, nF</b> <b>nS</b> <b>%</b> <b><math>\Omega</math>, M<math>\Omega</math>, k<math>\Omega</math></b> <b>Hz, kHz</b> <b>AC DC</b>	Ampère (amp), microampère, miliampère Volt, milivolt Microfarad, nanofarad Nanosiemens Porcentagem. Usada para medições de ciclo de atividade. Ohm, megaohm, quilo-ohm Hertz, quilohertz Corrente alternada, corrente contínua
⑭	<b>°C, °F</b>	Graus Celsius, graus Fahrenheit
⑮	<b>610000 mV</b>	Mostra a faixa selecionada
⑯	<b>HiRes</b>	O multímetro está no modo de alta resolução (HiRes). HiRes=19.999
⑰	<b>Auto</b>	O multímetro está no modo de ajuste de faixa automático e seleciona automaticamente a faixa com melhor resolução.
	<b>Manual</b>	O multímetro está no modo de ajuste de faixa manual.

Número	Característica	Indicação
⑱		O número de segmentos depende do valor da escala completa da faixa selecionada. No modo de operação normal, o zero (0) se encontra à esquerda. O indicador de polaridade à esquerda do gráfico indica a polaridade da entrada. O gráfico não funciona com funções de contador de frequência, capacitância ou pico, mín. e máx. Para obter mais informações, consulte a seção "Barra gráfica" no Manual do Usuário fornecido no <i>CD de manuais do usuário do 80 Série V</i> . O gráfico de barras apresenta uma função de zoom, conforme descrito em "Modo Zoom".
--	<b>OL</b>	Foi detectado estado de sobrecarga.
<b>Mensagens apresentadas no visor</b>		
bAt		Substitua a bateria imediatamente.
d, fC		Há excesso de carga elétrica no capacitor que está sendo testado com a função de capacitância.
EEP <sub>r</sub> Err		Dados de EEPROM inválidos. O multímetro necessita de assistência técnica.
EA <sub>L</sub> Err		Dados de EEPROM inválidos. O multímetro precisa ser calibrado.
L E Ad		 Alerta sobre pontas de prova. Apresentado quando as pontas de prova estão conectadas nos terminais <b>A</b> ou <b>mA/<math>\mu</math>A</b> e a posição do comutador rotativo não corresponde ao terminal que está sendo usado.
FB-Err		Modelo inválido. O multímetro precisa de assistência técnica.
OPEn		O termopar aberto foi detectado.



## Opções de inicialização

Pressionar um botão ao ligar o multímetro ativa a opção de inicialização correspondente. A Tabela 4 contém as opções de inicialização disponíveis.

## Desligamento automático

O multímetro se desliga automaticamente quando o comutador rotativo não é girado ou nenhum botão é pressionado durante um intervalo de 30 minutos. Se a gravação de MÍN MAX estiver ativada, o multímetro não se desligará. Para desativar o desligamento automático, consulte a Tabela 4.



## Recurso Input Alert™

Se alguma ponta de prova estiver ligada ao terminal mA/μA ou A, mas o comutador rotativo não estiver na posição correta de corrente, o biper emitirá um aviso sonoro, como um chilro, e a tela piscará indicando "L E R D". Este aviso tem como finalidade interromper as medições de tensão, continuidade, resistência, capacitância ou diodo quando as pontas de prova estão conectadas a um terminal com corrente.

### ⚠ Cuidado

**Colocar as pontas de prova em (paralelo a) um circuito energizado quando uma ponta de prova está ligada a um terminal de corrente pode danificar o circuito sendo testado e queimar o fusível do multímetro. Isso pode ocorrer porque a resistência nos terminais de corrente do multímetro é muito baixa, de modo que o multímetro atua como um curto circuito.**

## Filtro passa-baixas (Modelo 87)

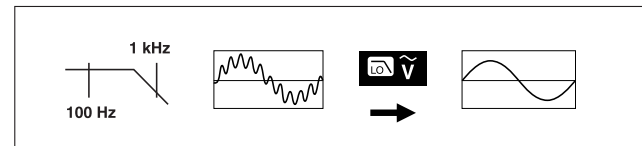
O Modelo 87 vem com filtro passa-baixas para CA. Ao medir frequência ou tensão CA, pressione  para ativar o modo de filtro passa-baixas . O multímetro continua a medir no modo CA escolhido, mas agora o sinal passa pelo filtro, que bloqueia tensões indesejáveis acima de 1 kHz; veja a Figura 3. As tensões de frequência mais baixas passam, com menos precisão nas medições abaixo de 1 kHz. O filtro passa-baixas pode melhorar o desempenho nas medições de ondas senoidais compostas, normalmente geradas por inversores e acionamentos de motores de frequência variável.

### ⚠ Atenção

**Para evitar risco de choque elétrico ou lesão física, não use o acessório de filtro passa-baixas na presença de tensão perigosa. Pode haver presença de tensão superior à indicada. Primeiro, efetue uma medição de tensão sem usar o filtro, para verificar se há presença de tensão perigosa. Em seguida, selecione a função de filtro.**

### Observação

*No modo Low Pass (passa-baixas) o multímetro entra no modo manual. Selecione as faixas desejadas pressionando o botão RANGE (faixa). modo passa-baixas não é possível usar o ajuste de faixa automático.*



aom11f.eps

Figura 2. Filtro passa-baixas

**Barra gráfica**






A barra analógica funciona como a agulha de um multímetro analógico, mas sem o transbordamento. A barra é atualizada 40 vezes por segundo. Como esse tipo de gráfico responde 10 vezes mais rápido que o mostrador digital, ele é útil para fazer ajustes de corrente de pico e nula e observar entradas que mudam rapidamente. A barra não aparece nas leituras de capacitância, funções do contador de frequência, temperatura, nem em pico, mínimo e máximo.

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, 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.

A barra gráfica também apresenta uma função de zoom (ampliação/redução), conforme descrito em “Modo Zoom”, no Manual do Usuário contido no CD de manuais de usuário do 80 Série V.


**Tabela 6. Funções de MIN MAX**

<b>Botão</b>	<b>Função de MIN MAX</b>
	Entra no modo de gravação de MIN MAX. O multímetro fica bloqueado na faixa exibida antes de entrar no modo MIN MAX. (Selecione a função de medição e a faixa desejadas antes de entrar no modo MIN MAX.) O multímetro emite um aviso sonoro (bipe) cada vez que um novo valor mínimo ou máximo é gravado.
 (enquanto estiver no modo MIN MAX)	Passa consecutivamente de um valor para outro, entre os valores máximo (MAX), mínimo (MIN), média (AVG) e atuais.
 PEAK MIN MAX	Somente no Modelo 87: Selecione o tempo de resposta de 100 ms ou 250 $\mu$ s. (O tempo de resposta de 250 $\mu$ s é indicado no mostrador como “ <b>PEAK</b> ”). Os valores armazenados são apagados. Os valores AVG (média) e o valor atual não estão disponíveis quando 250 $\mu$ s é selecionado.
	Pára de gravar sem apagar os valores armazenados. Pressione novamente para continuar a gravação.
 (pressione durante 1 segundo)	Sai do modo MIN MAX. Os valores armazenados são apagados. O multímetro permanece na faixa selecionada.




## Modo AutoHOLD

### Atenção

Para evitar risco de choque elétrico ou lesão física, não use o modo AutoHOLD para determinar se os circuitos estão desativados. O modo AutoHOLD não captura leituras instáveis ou com muito ruído.

O modo AutoHOLD captura a leitura apresentada no mostrador no momento. Quando uma nova leitura estável é detectada, o multímetro emite um aviso sonoro e exibe a nova leitura. Para entrar ou sair do modo AutoHOLD, pressione .

## Modo Relativo (Rel)

A seleção do modo Relativo () faz com que o multímetro ajuste o mostrador em zero e armazene a leitura atual como referência para as medições subsequentes. O multímetro fica bloqueado na faixa em que estava quando se pressionou . Pressione  novamente para sair desse modo.

No modo Relativo, a leitura mostrada sempre representa a diferença entre a leitura atual e o valor de referência armazenado. Por exemplo, se o valor de referência armazenado for 15,00 V e a leitura atual for 14,10 V; o mostrador mostrará -0,90 V.

## Manutenção

### Atenção

Para evitar risco de choque elétrico ou lesão física, os consertos e procedimentos de manutenção que não estão descritos neste manual só devem ser realizado por técnicos qualificados, conforme descrito nas informações de manutenção e assistência técnica do Modelo 80 da Série V.

## Manutenção geral

Limpe periodicamente a parte externa do instrumento com pano úmido e detergente neutro. Não use produtos abrasivos nem solventes.

## Teste de fusível

Se alguma ponta de prova estiver ligada no terminal mA/μA ou A e o comutador rotativo não estiver na posição correta de corrente, o multímetro emitirá um chiido e a tela indicará "L E F d" de forma intermitente, se o fusível associado ao terminal da corrente estiver em bom estado. Se o multímetro não emitir um chiido nem começar a piscar com a indicação "L E F d", significa que o fusível está em mau estado e precisa ser trocado.

### Atenção

Para evitar risco de choque elétrico ou lesão física, retire as pontas de prova e todos os sinais de entrada antes de trocar fusíveis. Para evitar dano ou lesão física, instale SOMENTE os fusíveis de reposição especificados, com a amperagem, tensão e classificação de velocidade mostradas na seção Peças de reposição do *Manual do Usuário* fornecido no CD de manuais do usuário do 80 Série V.

## Especificações

**Tensão máxima entre qualquer terminal e o terra:** 1000 V rms

**⚠ Proteção de fusível para entradas de mA ou  $\mu$ A:** Fusível FAST (ação rápida); 1000 V, 44 A

**⚠ Proteção de fusível para entrada A:** Fusível FAST (ação rápida); 1000 V, 11 A

**Mostrador:** Digital: 6000 contagens com atualização de 4/s.; (modelo 87 também com 19.999 contagens em modo de alta resolução).

**Barra gráfica analógica:** 33 segmentos, com taxa de atualização de 40 vezes por segundo. Frequência: 19.999 contagens, com taxa de atualização de 3 vezes por segundo a > 10 Hz

**Temperatura:** Operação: -20 °C a +55 °C; Armazenamento: -40 °C a +60 °C

**Altitude:** Operação: 2000 m; Armazenamento: 10.000 m

**Coefficiente de temperatura:** 0,05 x (precisão especificada)/ °C (< 18 °C ou > 28 °C)

**Compatibilidade eletromagnética:** Em campo RF com precisão total de 3 V/m = precisão especificada + 20 contagens

Exceção: Precisão total na faixa 600  $\mu$ A CC = precisão especificada + 60 contagens.

Temperatura não-especificada.

**Umidade relativa:** 0 % a 90 % (0 °C a 35 °C); 0 % a 70 % (35 °C a 55 °C)

**Tipo de pilha:** 9 V zinco, NEDA 1604 ou 6F22 ou 006P

**Duração da pilha:** 400 horas; uso normal, pilha alcalina (com a iluminação de fundo desligada)

**Vibração:** Conformidade com MIL-PRF-28800 para instrumento de Classe 2

**Impacto:** Queda de 1 metro, conformidade com IEC 61010-1:2001

**Dimensões (AxLxC):** 3,1 cm x 8,6 cm x 18,6 cm (1,25 pol. x 3,41 pol. x 7,35 pol.)

**Dimensões com o holster (capa de proteção) e o suporte Flex-Stand:** 5,2 cm x 9,8 cm x 20,1 cm (2,06 pol. x 3,86 pol. x 7,93 pol.)

**Peso:** 355 g (12,5 oz)

**Peso com o holster (capa de proteção) e o suporte Flex-Stand:** 624 g (22,0 oz)

**Segurança:** Conformidade com os padrões ANSI/ISA S82.01-2004, CSA 22.2 No. 1010.1:2004 até sobretensão de 1000 V de Categoria III; IEC 664 até 600 V sobretensão Categoria IV. UL para UL61010-1. Licenciado pela TÜV para EN61010-1.

**Classificação IP:** 30