

Guia do Usuário

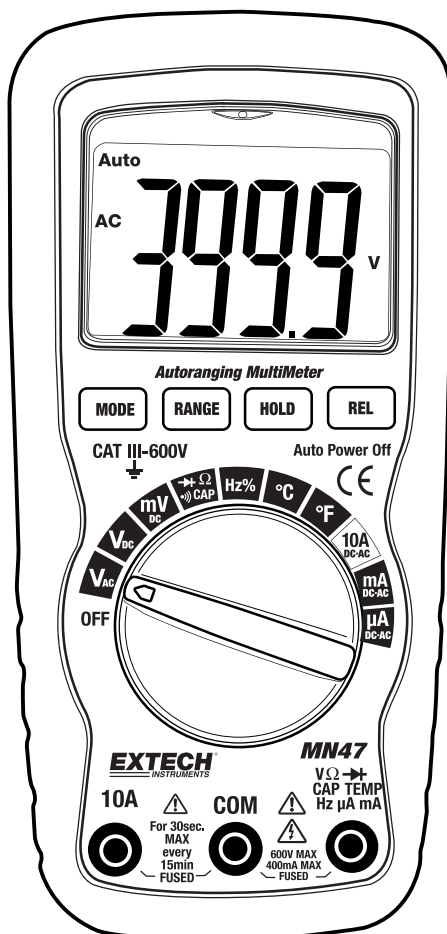
**EXTECH**<sup>®</sup>

INSTRUMENTS

A FLIR COMPANY

# Multímetro de Variação Automática

Modelo MN47



## Introdução

Parabéns pela sua compra do Multímetro MN47. O MN47 oferece Tensão CA/CC, Corrente CA/CC Resistência, Diodo, Continuidade e Temperatura. O uso e o cuidado adequados desse medidor irão proporcionar muitos anos de serviço confiável.

## Segurança



**WARNING**

Esse símbolo adjacente a outro símbolo, terminal ou dispositivo operacional, indica que o operador deve consultar uma referência nas Instruções de Operação a fim de evitar ferimentos pessoais ou danos no aparelho.

**CAUTION**

Esse símbolo de Advertência (**WARNING**) indica uma situação potencialmente perigosa que, se não for evitada, poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

Esse símbolo de Cuidado (**CAUTION**) indica uma situação potencialmente perigosa que, se não for evitada, poderá causar danos no aparelho.



Esse símbolo informa o usuário de que o terminal ou terminais com essa marca não deverão ser conectados a um ponto do circuito em que a tensão com relação à terra excede os 600 V.



Esse símbolo adjacente a um ou mais terminais, identifica-os como sendo associado com variações que podem, em uso normal, ser sujeitos a tensões particularmente perigosas. Para a máxima segurança, o multímetro e seus terminais de teste não devem ser manuseados quando esses terminais estão energizados.

## INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

Esse multímetro foi concebido para uma utilização segura, mas deve ser operado com precaução. As regras listadas abaixo devem ser seguidas cuidadosamente para uma operação segura.

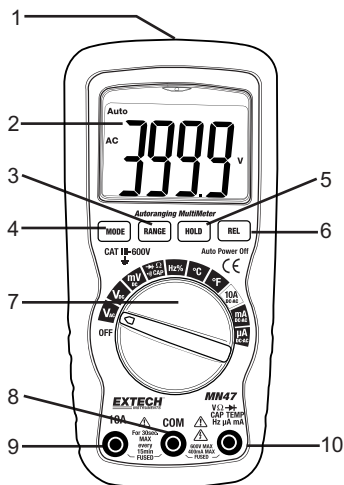
1. **NUNCA** aplique tensão ou corrente ao multímetro que exceda o máximo especificado:

Limites de Proteção de Entrada	
Função	Entrada Máxima
V CC ou V CA	600 V CA e CC
mA CA/CC	400 mA CC/CA
A CA/CC	10 A CC/CA (para 30 segundos máx. a cada 15 minutos)
Frequência, Resistência Capacitância, Ciclo de Trabalho, Diodo, Continuidade, Temperatura	250 V CC/CA

2. **TENHA EXTREMO CUIDADO** quando trabalhar com tensões elevadas.
3. **NUNCA** meça a tensão, se a tensão do conector de entrada "COM" exceder 600 V acima do solo.
4. **NUNCA** conectar as pontas de teste do multímetro através de uma fonte de tensão enquanto a chave de função está em modo de, corrente, resistência, ou de diodo. Isso poderá danificar o multímetro.
5. **SEMPRE** descarregue os capacitores de filtro em fontes de alimentação e desconecte a força quando fizer testes de resistência ou de diodo.
6. **SEMPRE** desligue a energia e desconecte as pontas de teste antes de abrir as coberturas para substituir o fusível ou a bateria.
7. **NUNCA** operar o multímetro salvo se a cobertura traseira as coberturas de fusível e da bateria estão no lugar e firmemente seguras.
8. **NÃO** use o multímetro se o aparelho ou as pontas de teste parecem danificados ou se você suspeitar que o aparelho não está funcionando adequadamente.
9. Se o equipamento for usado de uma maneira não especificada pelo fabricante, a proteção fornecida pelo equipamento poderá ser prejudicada.

## Controles e Conectores

1. Testador de tensão CA sem contato
2. Display LCD de 4000 contagens
3. Botão de RANGE (variação)
4. Botão de MODE (modo)
5. Botão de HOLD (manter)
6. Botão de RELATIVE (relativo)
7. Comutador de função
8. Conector de entrada COM (negativo)
9. Conector de entrada de 10 A Positivo
10. Conector de entrada Positivo



## Símbolos e Anunciadores

- ))) Continuidade
- ▶ Teste de Diodo
- ⊕ Bateria fraca
- HOLD Manter dados
- Auto Variação automática
- AC Corrente Alternada (CA)
- DC Corrente Contínua (CC)
- REL Relativa
- $\mu$  micro (amps)
- m milli (volts, amps)
- k kilo (ohms)
- $\Omega$  Ohms

# INSTRUÇÕES DE OPERAÇÃO

**ADVERTÊNCIA:** Risco de eletrocussão. Circuitos de alta tensão, tanto CA quanto CC, são muito perigosos e devem ser medidos com grande cuidado.

1. SEMPRE rode o comutador de função para a posição OFF quando o aparelho não está em uso.
2. Se OL aparecer no display, o valor excede a faixa que você selecionou. Altere para uma faixa superior.

**NOTA:** Em algumas faixas de baixa tensão CA e CC, com as pontas de teste não conectadas a um dispositivo, o display pode mostrar uma leitura aleatória e alterando. Isso é normal e é causado pela sensibilidade de entrada elevada. A leitura irá estabilizar e dar uma medição adequada quando conectado a um circuito.

## BOTÃO DE VARIAÇÃO

Quando o medidor é ligado pela primeira vez, ele entra automaticamente em modo de variação automática. Para selecionar manualmente a variação a ser testada faça o seguinte.

1. Pressione o botão RANGE. A exibição de AUTO no display se desliga.
2. Pressione o botão RANGE para percorrer as variações disponíveis.
3. Pressione e segure o botão RANGE por 2 segundos para sair do modo de variação manual e retornar a variação automática.

**NOTA:** A variação manual não se aplica para Capacitância, Frequência, Diodo, Continuidade e Ciclo de Trabalho.

## BOTÃO DE MANTER DADOS

Manter Dados (Data Hold) permite ao aparelho “congelar” uma medição no display.

1. Pressione o botão DATA HOLD para “congelar” a leitura no LCD. O indicador “HOLD” irá aparecer no display.
2. Pressione o botão DATA HOLD para retornar a operação normal.

## BOTÃO RELATIVA

A funcionalidade de medição relativa permite fazer medições relativas a um valor de referência armazenado. Um valor de referência de tensão, corrente, etc, pode ser armazenado e as medições feitas em comparação com esse valor. O valor exibido é a diferença entre o valor de referência e o valor medido.

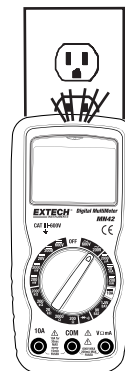
1. Execute qualquer medição conforme descrito no manual de instruções.
2. Pressione o botão RELATIVE para armazenar a leitura no display e o indicador REL irá aparecer no display.
3. O display indicará agora a diferença entre o valor armazenado e valor medido.
4. Pressione o botão RELATIVE para retornar a operação normal.

## DETECTOR DE TENSÃO CA SEM CONTATO

**ADVERTÊNCIA:** Sempre teste a função NCV (tensão sem contato) em um circuito energizado conhecido antes de usar

1. Rode o comutador rotativo para qualquer posição de medição
2. Segure o topo do multímetro bem perto da fonte de tensão, como mostrado.
3. Se existir tensão, o LED acima do visor irá brilhar.

**NOTA:** O detector foi projetado com sensibilidade elevada. Eletricidade estática ou outras fontes de energia podem ativar o sensor aleatoriamente. Essa é uma operação normal.

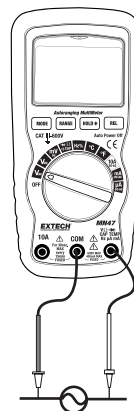


## MEDIÇÕES DE TENSÃO CA

**ADVERTÊNCIA:** Risco de Eletrocução. As pontas de teste podem não ser longas o suficiente para entrar em contato com as partes energizadas dentro de algumas saídas de 240V em aparelhos porque os contatos estão embutidos bem no fundo das saídas. Como resultado, a leitura pode mostrar 0 volts quando a saída tem de fato tensão nela. Certifique-se que as pontas de teste estão tocando os contatos de metal dentro da saída antes de supor que não existe tensão presente.

**CUIDADO:** Não meça tensões de CA se um motor no circuito está sendo ligado ou desligado. Podem ocorrer grandes oscilações de tensão que poderão danificar o medidor.

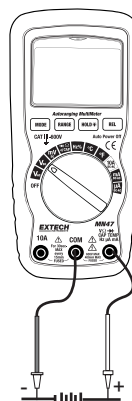
1. Ajuste o comutador de função para a posição VAC.
2. Insira o plugue tipo banana preto da ponta de teste no conector negativo **COM**. Insira o plugue tipo banana vermelho da ponta de teste no conector positivo **V**.
3. Toque a ponta da sonda de teste preta do lado neutro do circuito.
4. Toque a ponta da sonda de teste vermelha do lado "energizado" do circuito.
5. Leia a tensão no display.



## MEDIÇÕES DE TENSÃO CC

**CUIDADO:** Não meça tensões de CC se um motor no circuito está sendo ligado ou desligado. Podem ocorrer grandes oscilações de tensão que poderão danificar o medidor.

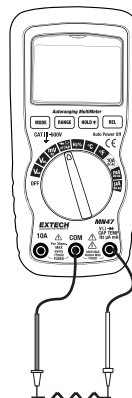
1. Ajuste o comutador de função para a posição VDC.
2. Insira o plugue tipo banana preto da ponta de teste no conector negativo **COM**. Insira o plugue tipo banana vermelho da ponta de teste no conector positivo **V**.
3. Toque a ponta da sonda de teste preta do lado negativo do circuito. Toque a ponta da sonda de teste vermelha do lado positivo do circuito.
4. Leia a tensão no display.



## MEDIÇÕES DE RESISTÊNCIA

**ADVERTÊNCIA:** Para evitar choque elétrico, desconecte a energia para a unidade sob teste e descarregue todos os capacitores antes de tomar qualquer medição de resistência. Retire as pilhas e desconecte os cabos de linha.

1. Ajuste o interruptor de função para a posição  $\Omega$ .
2. Insira o plugue tipo banana preto da ponta de teste no conector negativo **COM**. Insira o plugue tipo banana vermelho da ponta de teste no conector positivo  $\Omega$ .
3. Toque as pontas de teste da sonda em todo o circuito ou componente sob teste. É melhor desconectar um dos lados do circuito sob teste para que o resto do circuito não interfira com a leitura da resistência.
4. Leia a resistência no display.

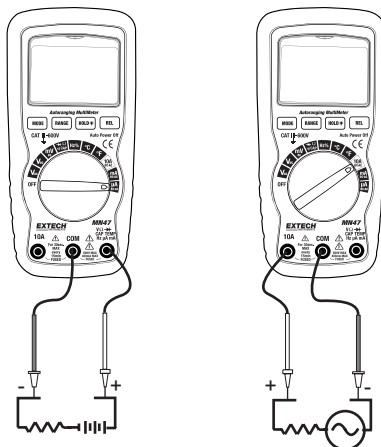


## MEDIÇÕES DE CORRENTE CA / CC

**CUIDADO:** Não faça medições de corrente de 10 amperes por mais de 30 segundos. Se exceder os 30 segundos pode causar danos ao medidor e/ou as pontas de teste.

**ADVERTÊNCIA:** Para evitar choque elétrico, não medir corrente alternada em qualquer circuito cuja tensão exceder 250 VAC.

1. Insira o plugue tipo banana preto da ponta de teste no conector negativo **COM**.
2. Para medições de corrente até 4000  $\mu\text{A}$ , ajuste o comutador de função para a posição  $\mu\text{A}$  e insira o plugue tipo banana vermelho da ponta de teste no conector **mA/ $\mu\text{A}$** .
3. Para medições de corrente até 400 mA, ajuste o comutador de função para a posição mA e insira o plugue tipo banana vermelho da ponta de teste no conector **mA/ $\mu\text{A}$** .
4. Para medições de corrente até 10 A, ajuste o comutador de função para a variação de 10 A e insira o plugue tipo banana vermelho da ponta de teste no conector de **10A**.
5. Use o botão **MODE** para selecionar corrente CA ou CC.
6. Desligue a alimentação do circuito sob teste, em seguida abra o circuito no ponto em que deseja medir a corrente.
7. Toque a ponta de teste preta da sonda do lado negativo do circuito. Toque a ponta de teste vermelha da sonda do lado positivo do circuito.
8. Aplique energia no circuito.
9. Leia a corrente no display.



## VERIFICAÇÃO DE CONTINUIDADE

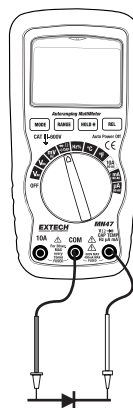
**ADVERTÊNCIA:** Para evitar choque elétrico, nunca medir a continuidade em circuitos ou fios com tensão.

1. Ajuste o comutador de função para a posição  $\Omega$  ➔ 🔊).
2. Pressione o botão **MODE** para selecionar continuidade (•)).
3. Insira o plugue tipo banana preto da ponta de teste no conector negativo **COM**.
4. Insira o plugue tipo banana vermelho da ponta de teste no conector positivo.
5. Toque as pontas de teste das sondas no circuito ou fio sob teste.
6. Se a resistência for  $< 30 \Omega$ , será emitido um sinal sonoro.



## TESTE DE DIODO

1. Ajuste o comutador de função para a posição  $\Omega$  ➔ 🔊).
2. Insira o plugue tipo banana preto da ponta de teste no conector negativo **COM** e o plugue tipo banana vermelho da ponta de teste no conector positivo ➔.
3. Use o botão **MODE** para ver o ícone ➔ no display.
4. Toque as pontas de teste para o diodo sob teste. Se uma leitura mostra um valor e a outra leitura mostra "OL" o diodo está bom. A tensão reversa indicará "OL". Dispositivos em curto indicarão perto de 0 V e um dispositivo aberto indicará "OL" em ambas as polaridades.
5. O valor indicado no display é a tensão direta.



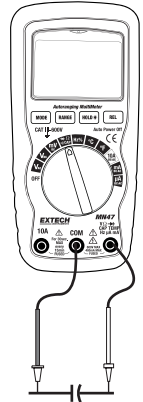


## MEDIÇÕES DE CAPACITÂNCIA

**ADVERTÊNCIA:** Para evitar choque elétrico, descarregue o capacitor antes da medição.

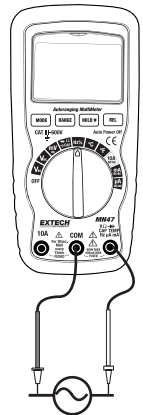
1. Rode o comutador de função para a posição **CAP**.
2. Pressione o botão **MODE** para selecionar a capacitância (nF e um valor baixo aparecerão no display).
3. Insira o plugue tipo banana preto da ponta de teste no conector negativo **COM**.  
Insira o plugue tipo banana vermelho da ponta de teste no conector positivo **CAP**.
4. Toque a ponta de teste preta para um lado do dispositivo.  
Toque a ponta de teste vermelha para o outro lado do dispositivo.
5. Leia o valor da capacitância no display.

**Nota:** Para valores muito grandes de medição de capacitância o tempo pode ser de vários segundos antes de a leitura final estabilizar.



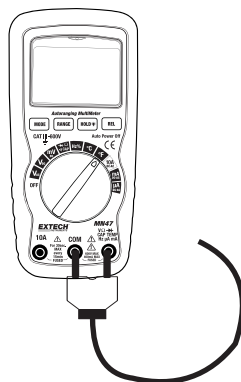
## MEDIÇÕES DE FREQUÊNCIA

1. Rode o comutador de função para a posição **HZ%**.
2. Insira o plugue tipo banana preto da ponta de teste no conector negativo **COM**.  
Insira o plugue tipo banana vermelho da ponta de teste no conector positivo **HZ**.
3. Toque a ponta de teste preta para um lado do dispositivo.  
Toque a ponta de teste vermelha para o outro lado do dispositivo.
4. Leia o valor da Frequência no display.



## MEDIÇÃO DE TEMPERATURA TIPO K

1. Rode o comutador de função para a posição de temperatura °F ou °C.
2. Insira a Sonda de Temperatura no conector negativo COM e o conector TEMP.
3. Coloque a ponta da sonda de temperatura onde for necessário.
4. Leia a temperatura no display.



## MANUTENÇÃO

**ADVERTÊNCIA:** Para evitar choque elétrico, desconecte as pontas de teste de qualquer fonte de tensão antes de remover a cobertura traseira ou as coberturas da bateria ou do fusível.

**ADVERTÊNCIA:** Para evitar choque elétrico, não opere seu multímetro até que as coberturas da bateria e do fusível estejam no lugar e firmemente seguras.


Esse Multímetro foi concebido para proporcionar anos de serviço confiável, se as instruções de manutenção seguintes forem executadas:

1. **MANTENHA O APARELHO SECO.** Se ficar molhado, seque-o imediatamente.
2. **USE E ARMAZENE O MULTÍMETRO EM TEMPERATURAS NORMAIS.** As temperaturas extremas podem reduzir a vida útil das peças eletrônicas e distorcer ou derreter peças de plástico
3. **MANUSEIE O APARELHO DELICADAMENTE E COM CUIDADO.** Se deixar cair poderá danificar os componentes eletrônicos ou a parte exterior.
4. **MANTENHA O APARELHO LIMPO.** Limpe a parte exterior ocasionalmente com um pano úmido. **NÃO** use produtos químicos, solventes de limpeza ou detergentes.
5. **USE SOMENTE BATERIAS NOVAS DO TAMANHO E TIPO RECOMENDADOS.** Retire as pilhas velhas ou fracas para que não haja vazamentos que danificam o aparelho.
6. **SE O APARELHO FOR PARA SER ARMAZENADO POR UM LONGO PERÍODO DE TEMPO,** a bateria deve ser removida para evitar danos no aparelho.

## INSTALAÇÃO DA BATERIE e INDICAÇÃO DE BATERIA FRACA

**ADVERTÊNCIA:** Para evitar choque elétrico, desconecte as pontas de teste de qualquer fonte de tensão antes de remover a tampa da bateria.

### INDICAÇÃO DE BATERIA FRACA

O ícone  irá aparecer no visor quando a tensão da bateria estiver baixa. Substitua as baterias quando este aparece.

### SUBSTITUIÇÃO DA BATERIA

1. Desconecte as pontas de teste do multímetro.
2. Remova os parafusos de cabeça Phillips (2) que fixam a cobertura do compartimento traseiro da bateria.
3. Remova a cobertura do compartimento do fusível/bateria para acessar a bateria.
4. Substitua a bateria de 9 V, observando a polaridade.
5. Substituir e fixar a cobertura do compartimento do fusível/bateria.

Você, como o usuário final, é legalmente obrigado (**decreto que dispõe sobre a coleta e destinação final de pilhas e baterias**) a devolver todas as baterias e acumuladores usados; **o descarte no lixo doméstico é proibido!**

Você pode entregar suas baterias/acumuladores usados nos pontos de coleta em sua comunidade ou nos locais onde as baterias/acumuladores são vendidos!



**Eliminação:** Siga as estipulações legais válidas relativamente a eliminação do dispositivo no final de seu ciclo de vida

### SUBSTITUIR OS FUSÍVEIS

1. Desconecte as pontas de teste do multímetro.
2. Remova os parafusos de cabeça Phillips (2) que fixam a cobertura do compartimento traseiro da bateria.
3. Remova a cobertura do compartimento do fusível/bateria para acessar os fusíveis.
4. Remova cuidadosamente o fusível e instale novo fusível no(s) suporte(s). Sempre use fusíveis do tamanho e valor adequados (0,5 A / 250 V sopro rápido para a faixa de 400 mA, 10 A/250 V sopro rápido para a faixa de 10 A).
5. Substituir e fixar a cobertura do compartimento do fusível/bateria.

## ESPECIFICAÇÕES DE FAIXA

Função	Faixa	Resolução	Exatidão
Tensão CC (V DC)	400 mV	0.1 mV	$\pm(0,5\% \text{ leitura} + 2 \text{ dígitos})$
	4 V	1 mV	$\pm(1,2\% \text{ leitura} + 2 \text{ dígitos})$
	40 V	10 mV	
	400 V	100 mV	
	600 V	1 V	$\pm(1,5\% \text{ leitura} + 2 \text{ dígitos})$
Tensão CA (V AC) (50/60Hz)	400 mV	0,1 mV	$\pm(1,5\% \text{ leitura} + 15 \text{ dígitos})$
	4 V	1 mV	$\pm(1,2\% \text{ leitura} + 3 \text{ dígitos})$
	40 V	10 mV	$\pm(1,5\% \text{ leitura} + 3 \text{ dígitos})$
	400 V	100 mV	
	600 V	1 V	$\pm(2,0\% \text{ leitura} + 4 \text{ dígitos})$
Corrente CC (A DC)	400 $\mu\text{A}$	0,1 $\mu\text{A}$	$\pm(1,0\% \text{ leitura} + 3 \text{ dígitos})$
	4000 $\mu\text{A}$	1 $\mu\text{A}$	$\pm(1,5\% \text{ leitura} + 3 \text{ dígitos})$
	40 mA	10 $\mu\text{A}$	
	400 mA	100 $\mu\text{A}$	
	10 A	10 A	$\pm(2,5\% \text{ leitura} + 5 \text{ dígitos})$
Corrente CA (AAC) (50/60Hz)	400 $\mu\text{A}$	0,1 $\mu\text{A}$	$\pm(1,5\% \text{ leitura} + 5 \text{ dígitos})$
	4000 $\mu\text{A}$	1 $\mu\text{A}$	$\pm(1,8\% \text{ leitura} + 5 \text{ dígitos})$
	40 mA	10 $\mu\text{A}$	
	400 mA	100 $\mu\text{A}$	
	10 A	10 A	$\pm(3,0\% \text{ leitura} + 7 \text{ dígitos})$
Resistência	400 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(1,2\% \text{ leitura} + 4 \text{ dígitos})$
	4 k $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm(1,0\% \text{ leitura} + 2 \text{ dígitos})$
	40 k $\Omega$	10 $\Omega$	$\pm(1,2\% \text{ leitura} + 2 \text{ dígitos})$
	400 k $\Omega$	100 $\Omega$	
	4 M $\Omega$	1 k $\Omega$	
	40 M $\Omega$	10 k $\Omega$	$\pm(2,0\% \text{ leitura} + 3 \text{ dígitos})$
Capacitância	4,000 nF	1 pF	$\pm(5,0\% \text{ leitura} + 50 \text{ dígitos})$
	40,00 nF	10 pF	$\pm(5,0\% \text{ leitura} + 7 \text{ dígitos})$
	400,0 nF	0.1 nF	$\pm(3,0\% \text{ leitura} + 5 \text{ dígitos})$
	4,000 $\mu\text{F}$	1 nF	
	40,00 $\mu\text{F}$	10 nF	
	100,0 $\mu\text{F}$	0,1 $\mu\text{F}$	$\pm(5,0\% \text{ leitura} + 5 \text{ dígitos})$

### Notas:

As especificações de exatidão consistem de dois elementos:

- (% leituras) – Esse é a exatidão do circuito de medição.
- (+ dígitos) – Essa é a precisão do conversor analógico para digital.

A exatidão é estabelecida em 65°F para 83°F (18°C a 28°C) e menor que 70% UR.

<b>Função</b>	<b>Faixa</b>	<b>Resolução</b>	<b>Exatidão</b>
Frequência	9,999 Hz	0,001 Hz	±(1,5% leitura + 5 dígitos)
	99,99 Hz	0,01 Hz	
	999,9 Hz	0,1 Hz	±(1,2% leitura + 3 dígitos)
	9,999 kHz	1 Hz	
	99,99 kHz	10 Hz	
	999,9 kHz	100 Hz	
	9,999 MHz	1 kHz	±(1,5% leitura + 4 dígitos)
Ciclo de trabalho	0,1%-99,99%	0,1%	±(1,2% leitura + 2 dígitos)
Temperatura	-20°C~+760°C	1°C	±(3,0% leitura + 5°C/9°F)
	-4°F~+1400°F	1°F	
Teste de Diodo	0,3 mA típico	1 mV	±(10% leitura + 5 dígitos)

## **ESPECIFICAÇÕES GERAIS**

---

<b>Display</b>	LCD com contagem de 4000 com indicação de função
<b>Indicação de acima da faixa</b>	“OL” é exibido
<b>Desligamento Automático</b>	Após 15 minutos (aproximadamente) de inatividade
<b>Polaridade</b>	Automática (nenhuma indicação para positivo); Sinal de menos (-) para negativo
<b>Impedância de Entrada</b>	>1 MΩ
<b>Largura de Banda ACV</b>	45 Hz a 450 Hz
<b>Queda de Tensão DCA</b>	200 mV
<b>Faixa de Tensão NCV</b>	100 VAC a 600 VAC
<b>Continuidade Sonora:</b>	Limiar auditivo: inferior a 30 Ω; corrente de teste: <0,3 mA
<b>Taxa de Medição</b>	2 vezes por segundo, nominal
<b>Indicação de Bateria Fraca</b>	“BAT” é exibido quando a tensão da bateria cai abaixo do nível operacional.
<b>Bateria</b>	Uma (1) bateria de 9 V (NEDA 1604) IEC 6F22
<b>Fusíveis</b>	Faixas mA, μA; 0,5 mA / 250 V sopro rápido Faixa A; 10 A / 250 V sopro rápido
<b>Temperatura de Operação</b>	32°F a 122°F (0°C a 50°C)
<b>Temperatura de Armazenamento</b>	-4°F a 140°F (-20°C a 60°C)
<b>Umidade em Operação</b>	<70% UR
<b>Umidade de Armazenamento</b>	<80% UR
<b>Altitude em Operação</b>	7000ft. (2000 metros) no máximo.
<b>Peso</b>	8,99 oz (255 g)
<b>Tamanho</b>	5,9” x 2,8” x 1,9” (150 x 70 x 48 mm)
<b>Segurança</b>	Esse multímetro foi projetado para uso no interior e protegido, contra os usuários, por isolamento duplo de classe 2 por EN61010-1. CAT III 600 V

### **CATEGORIA DE INSTALAÇÃO DE SOBRETENSÃO POR IEC1010**

#### ***SOBRETENSÃO DE CATEGORIA I***

Equipamentos de SOBRETENSÃO DE CATEGORIA I são equipamentos para conexão a circuitos em que sejam tomadas medidas para limitar as sobretensões transientes a um nível baixo adequado. Nota – Exemplos incluem circuitos eletrônicos protegidos.

#### ***SOBRETENSÃO DE CATEGORIA II***

Equipamentos de SOBRETENSÃO DE CATEGORIA II são equipamentos que consomem energia a ser fornecida a partir de uma instalação fixa.

Nota – Exemplos incluem aparelhos domésticos, de escritório, e de laboratório.

#### ***SOBRETENSÃO DE CATEGORIA III***

Equipamentos de SOBRETENSÃO DE CATEGORIA III são equipamentos em instalações fixas.

Nota – Exemplos incluem comutadores em instalações fixas e alguns equipamentos para uso industrial com conexão permanente a uma instalação fixa.

#### ***SOBRETENSÃO DE CATEGORIA IV***

Equipamentos de SOBRETENSÃO DE CATEGORIA IV são para uso na origem da instalação.

Nota – Exemplos incluem medidores de energia elétrica e equipamentos de proteção de sobrecarga de corrente primária.

**Direitos Autorais © 2011 Extech Instruments Corporation (a FLIR company)**

Todos os direitos reservados, incluindo o direito de reprodução no todo ou em parte sob qualquer forma.