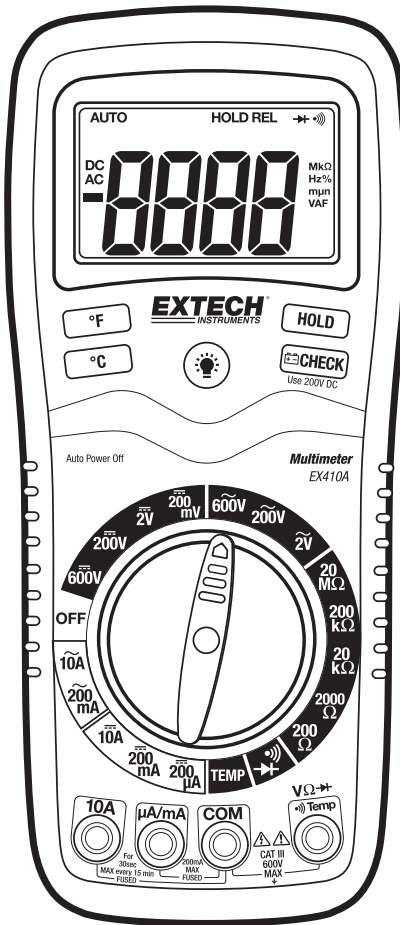


Multímetro Digital

MODELO EX410A



Introdução

Parabéns por sua compra do Multímetro Extech EX410A. Esse medidor mede Tensão AC/DC, Corrente AC/DC, Resistência, Teste de Diodo, e Continuidade mais Temperatura de Termopar. Esse dispositivo é fornecido totalmente testado e calibrado e, com o uso adequado, irá proporcionar muitos anos de serviço confiável. Por favor, visite nossa página em (www.extech.com) para verificar a última versão deste Guia do Usuário, Atualizações do Produto, o manual do usuário em idiomas adicionais e Apoio ao Cliente.

Segurança

Símbolos de Segurança Internacionais



Este símbolo, adjacente a um outro símbolo ou terminal, indica que o usuário deve consultar o manual para obter mais informações.



Este símbolo, adjacente a um terminal, indica que, com o uso normal, poderão ocorrer tensões perigosas



Isolamento duplo

AVISO

Este símbolo de **AVISO**, adjacente ao terminal, indica a existência de situações potencialmente perigosas que, se não forem evitadas, poderão resultar em morte ou ferimentos graves.

CUIDADO

Este símbolo de **CUIDADO** indica uma situação potencialmente perigosa que, se não for evitada, pode causar danos ao produto.

**MAX
600 V**



Este símbolo adverte o usuário que o terminal marcado desse modo não poderá ser conectado em um ponto do circuito onde a tensão relativa ao aterramento exceder (neste caso) 600 VAC ou VDC.

CUIDADOS

- O uso inadequado deste medidor pode causar danos, choque, ferimentos ou morte. Leia e compreenda esse manual do usuário antes de operar o medidor.
- Sempre retire as pontas de teste antes de substituir a bateria ou os fusíveis.
- Inspeccione o estado das pontas de teste e do próprio medidor por quaisquer danos antes de operar o medidor. Repare os danos ou troque as peças necessárias antes do uso.
- Tome muito cuidado ao realizar medições se as voltagens estiverem acima de 25 VAC RMS ou 35 VDC. Essas tensões são consideradas perigo de choque.
- Advertência! Esse é um equipamento de classe A. Esse equipamento pode causar interferência em aparelhos em casa; nesse caso o operador poderá precisar tomar medidas adequadas para evitar interferência.
- Sempre descarregue os capacitores e remova a energia do dispositivo em teste antes de realizar testes de Diodo, Resistência ou Continuidade.
- As verificações de tensão nas saídas elétricas podem ser difíceis e levar a resultados errados, devido às variações da conexão aos contatos elétricos com recessos. Outros meios devem ser usados para garantir que os terminais não estão energizados.
- Se o equipamento não for usado da forma especificada pelo fabricante, a proteção fornecida pelo equipamento pode ser comprometida.
- Esse aparelho não é um brinquedo e não deve permanecer ao alcance de crianças. Ele contém objetos perigosos, bem como peças pequenas que crianças podem engolir. Caso uma criança venha a ingerir alguma das peças, entre imediatamente em contato com um médico.
- Não deixe as baterias e o material da embalagem desacompanhados, eles podem ser perigosos para crianças.
- Caso o aparelho não seja utilizado por um longo período de tempo, remova as baterias para evitar drenagem.
- Baterias esgotadas ou danificadas podem causar queimaduras em contato com a pele. Sempre use proteção de mãos adequada.
- Verifique se a bateria não está em curto-circuito. Não coloque as baterias no fogo.

CATEGORIA DE SOBRETENSÃO III

Esse medidor atende a norma IEC 61010-1 (2010) 3ª edição para CATEGORIA DE SOBRETENSÃO III. Os medidores de Cat III estão protegidos contra transientes de sobretensão em instalações fixas ao nível da distribuição. Exemplos incluem chaves em instalações fixas e alguns equipamentos para uso industrial com conexão permanente com a instalação fixa.

INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

Este medidor foi concebido para uso seguro, mas deve ser operado com precaução. As regras listadas abaixo devem ser cuidadosamente seguidas para uma operação segura.

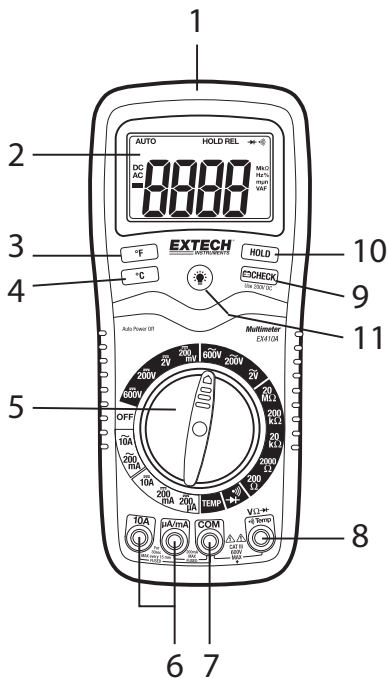
1. **NUNCA** aplicar tensão ou corrente ao medidor excedendo o máximo especificado:

Limites de Entrada de Proteção	
Função	Entrada máxima
V DC ou V AC	600V DC/AC, 200 Vrms na faixa de 200 mV
mA DC	Fusível de ação rápida de 200mA 600V
A CC (A DC)	Fusível de ação rápida de 10A 600V (máximo de 30 segundos a cada 15 minutos)
Ohms, Continuidade	250 Vrms para o máximo de 15 s

2. **TENHA MUITO CUIDADO** quando estiver trabalhando com altas tensões.
3. **NÃO** meça a tensão, se a tensão no conector de entrada "COM" exceder 600V acima do terra.
4. **NUNCA** conecte os terminais do medidor através de uma fonte de tensão enquanto o comutador de funções está em modo de corrente, resistência ou diodo. Isso poderá danificar o medidor.
5. **SEMPRE** descarregue os capacitores de filtro em fontes de energia e desconecte a energia ao fazer testes de resistência ou diodo.
6. **SEMPRE** desconecte a energia e desative o teste antes de abrir as coberturas para substituir o fusível ou as baterias.
7. **NUNCA** opere o medidor, se a tampa traseira e a tampa da bateria não estiverem no lugar e fixadas com segurança.

Descrição

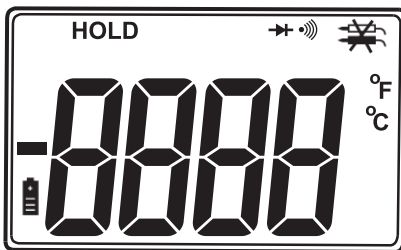
1. Estojo em borracha (tem de ser removido para acessar a bateria)
2. Monitor LCD de 2000 counts
3. Botão de °F para medições de temperatura
4. Botão de °C para medições de temperatura
5. Chave de função
6. Tomadas de entrada mA, uA e A
7. Conector de entrada COM
8. Conector de entrada positivo
9. Botão de verificação da bateria
10. Botão HOLD (Retem) - (congela a leitura exibida)
11. Botão da Luz de Fundo do LCD



Nota: O apoio de inclinação, suportes das pontas de teste, e o compartimento da bateria estão na parte traseira da unidade.

Símbolos e Enunciadores

-))) Continuidade
- ▶ Teste de diodos
- 🔋 Status da bateria
- ⚡ Erro na conexão do cabo de medição
- HOLD** Retém os valores no display
- °F Graus Fahrenheit
- °C Graus Celsius



Instruções de operação

ATENÇÃO: Risco de eletrocussão. Os circuitos de alta tensão, tanto AC quanto DC, são muito perigosos e devem ser medidos com grande cuidado.

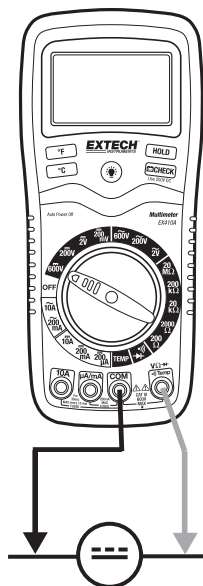
1. SEMPRE coloque a chave de função na posição DESLIGADO quando o medidor não estiver em uso.
2. Se “1” aparecer no display durante uma medição, o valor excede a faixa que você selecionou. Mude para uma faixa maior.

NOTA: Em algumas faixas de baixa tensão de AC e DC, com os cabos de medição não conectadas ao aparelho, o display poderá exibir uma leitura aleatória, variável. Isto é normal e é causado pela alta sensibilidade de entrada. A leitura irá estabilizar e dar uma medição correta quando conectadas a um circuito.

MEDIÇÕES DE VOLTAGEM DC

AVISO: Não meça tensões DC se um motor no circuito está sendo ligado ou desligado. Poderão ocorrer grandes oscilações de tensão que poderão danificar o medidor.

1. Ajuste o seletor de funções para a posição V DC (—) mais elevada.
2. Insira o plugue banana do cabo de medição preto na tomada **COM** negativa.
3. Encoste a ponta de prova de medição preta no lado neutro do circuito. Encoste a ponta de prova de medição vermelha no lado negativo do circuito.
4. Ler a tensão no display. Redefina o seletor de funções para posições V DC sucessivamente menores para obter uma leitura de resolução mais elevada. Se a polaridade for invertida, o display mostrará (-) menos antes do valor.

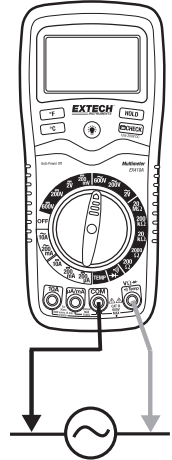


MEDIÇÕES DE TENSÃO AC

AVISO: Risco de eletrocussão. As pontas de sonda poderão não ser suficientemente longas para fazer contato com as partes energizadas dentro de algumas tomadas de 240 V de aparelhos porque os contatos são recuados bem fundo nas tomadas. Como resultado, a leitura pode mostrar 0 volts quando na verdade a tomada tem tensão nela. Se certifique que as pontas das sondas estão tocando os contatos de metal dentro da tomada antes de assumir que não há tensão presente.

AVISO: Não meça tensões AC se um motor do circuito estiver sendo LIGADO ou DESLIGADO. Poderão ocorrer grandes oscilações de tensão que poderão danificar o medidor.

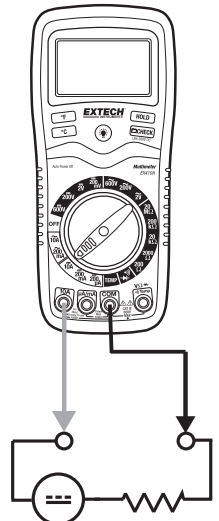
1. Ajuste o seletor de funções para a posição V AC (\sim) mais elevada.
2. Inserir o plugue banana da ponta de teste preta no conector **COM** negativo. Insira a ponta de teste vermelha na entrada **V** positiva.
3. Encoste a ponta de prova de medição preta no lado negativo do circuito. Encoste a ponta de prova de medição vermelha no lado positivo do circuito.
4. Ler a tensão no display. Redefina o seletor de funções para posições V AC sucessivamente menores para obter uma leitura de resolução mais elevada.



MEDIÇÕES DE CORRENTE CC CURRENT

AVISO: Não realize medições de corrente na escala de 10A por períodos maiores que 30 segundos. Exceder 30 segundos pode causar danos ao medidor e/ou às pontas de teste.

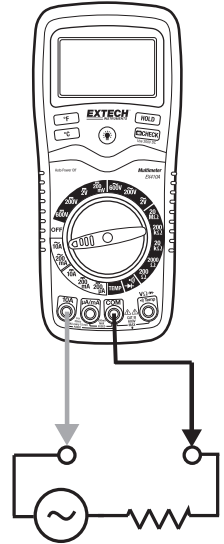
1. Insira o plugue banana do cabo de medição preto na tomada **COM** negativa.
2. Para medições de corrente até 200 μ A DC, ajuste o seletor de funções para a posição 200 μ A DC (---) e insira o plugue banana do cabo de medição vermelho na tomada **μ A/mA**.
3. Para medições de corrente até 200 mA DC, ajuste o seletor de funções para a posição 200 mA DC e insira o plugue banana do cabo de medição vermelho na tomada **μ A/(mA)**.
4. Para medições de corrente até 10A DC, ajuste o seletor de funções para a faixa 10A DC e insira o o plugue banana do cabo de medição vermelho na tomada de **10A**.
5. Remova a alimentação do circuito em teste e, em seguida, abra o circuito no ponto em que deseja medir a corrente.
6. Encoste a ponta de prova de medição preta no lado neutro do circuito. Encoste a ponta de prova de medição vermelha no lado negativo do circuito.
7. Forneça alimentação elétrica ao circuito.
8. Ler a corrente no display.



MEDIÇÕES DE CORRENTE CA

AVISO: Não realize medições de corrente na escala de 10A por períodos maiores que 30 segundos. Exceder 30 segundos pode causar danos ao medidor e/ou às pontas de teste.

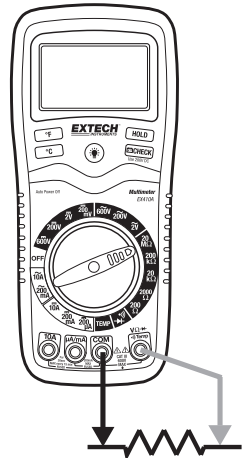
1. Insira o plugue banana do cabo de medição preto na tomada COM negativa.
2. Para medições de corrente até 200 mA AC, ajuste o selector de funções para a posição mais elevada 200 mA AC (\sim) e insira o o plugue banana do cabo de medição vermelho na tomada **mA**.
3. Para medições de corrente até 10A AC, ajuste o selector de funções para a faixa 10A AC e insira o o plugue banana do cabo de medição vermelho na tomada **10A**.
4. Remova a alimentação do circuito em teste e, em seguida, abra o circuito no ponto em que deseja medir a corrente.
5. Encoste a ponta de prova de medição preta no lado negativo do circuito. Encoste a ponta de prova de medição vermelha no lado positivo do circuito.
6. Forneça alimentação elétrica ao circuito.
7. Ler a corrente no display.



MEDIÇÕES DE RESISTÊNCIA

AVISO: Para evitar choque elétrico, desconecte a energia para unidade sendo testada e descarregue todos os capacitores antes de tomar quaisquer medidas de resistência. Remova as baterias e desconecte os cabos.

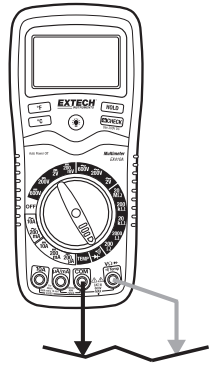
1. Ajuste o seletor de função para a posição Ω mais elevada.
2. Insira o plugue banana da ponta de teste preta no conector **COM** negativo. Insira o plugue banana do cabo de medição vermelho na tomada positiva **Ω** .
3. Toque as pontas do terminal de teste ao longo do circuito ou na parte sendo testada. É melhor desconectar um dos lados da peça em teste para que o resto do circuito não interfira com a leitura da resistência.
4. Leia a resistência no display em seguida, ajuste o seletor de funções para a posição Ω mais baixa que seja maior que a atual ou que qualquer resistência prevista.



VERIFICAR CONTINUIDADE

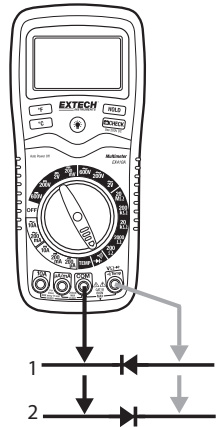
AVISO: Para evitar eletrocussão, nunca meça a continuidade de circuitos ou fios que possuam tensão.

1. Ajuste o seletor função para a posição $\rightarrow \text{diodes}$.
2. Insira o plugue banana do cabo de medição preto na tomada **COM** negativa.
Insira o plugue banana do cabo de medição vermelho na tomada positiva **Ω** .
3. Coloque as pontas de teste em contato com o circuito ou o fio que deseja testar.
4. Se a resistência for menor que aproximadamente 150Ω , soará o alarme. Se o circuito estiver aberto, o display indicará "1".



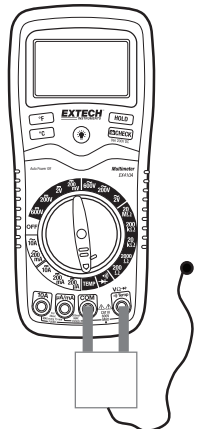
TESTE DE DIODOS

1. Insira o plugue banana da ponta de teste preta no conector negativo **COM** e plugue banana do cabo de medição vermelho no conector positivo de **diodo**.
2. Gire o seletor rotativo para a posição $\rightarrow \text{diodes}$.
3. Toque as pontas de teste para o diodo sob teste. A polarização direta (forward bias) tipicamente indicará 400 a 1000. A polarização reversa (reverse bias) indicará "1". Aparelhos em curto indicarão próximo a 0 e o sinal sonoro de continuidade irá soar. Um dispositivo aberto indicará "1" nas duas polaridades.




MEDIÇÕES DE TEMPERATURA


1. Ajuste a chave de seleção de função para a posição **Temp**.
 2. Insira a Sonda de Temperatura na Tomada de Temperatura, mantendo sempre a polaridade correta.
 3. Pressione o botão °C ou °F para as unidades pretendidas.
 4. Encoste a extremidade da Prova de temperatura na peça cuja temperatura deseja medir. Mantenha a sonda encostada na parte em teste até que a leitura estabilize.
 5. Leia a temperatura mostrada no visor.
- Nota: a ponta de temperatura possui um miniconector tipo K. Um adaptador de miniconector para conector em forma de banana é fornecido para conexão com as entradas em forma de banana.



LUZ DE FUNDO DO DISPLAY

Pressione e segure o botão  para ligar a função de luz de fundo do display. A luz de fundo se desliga automaticamente após 15 segundos

Verificação da Bateria

A função CHECK  testa a condição da bateria de 9 V. Ajuste o seletor de funções para a faixa 200 VDC e pressione o botão CHECK. Se a leitura for inferior a 8,5 a substituição da bateria é recomendada.


RETER

A função Hold (manter) congela a leitura no display. Pressione a tecla HOLD por momentos para ativar ou para sair da função HOLD.


DESLIGAMENTO AUTOMÁTICO

O recurso de desligar automático desligará o medidor após 15 minutos.

INDICAÇÃO DE BATERIA FRACA

Se o ícone  aparecer no display, a tensão da bateria está baixa e a bateria deve ser substituída.

INDICAÇÃO DE CONEXÃO ERRADA

O ícone  irá aparecer no canto superior direito do display e o alarme irá soar sempre que o cabo de teste positivo é inserido no conector de entrada de 10A ou uA/mA e é selecionada uma função de não-corrente (verde). Se isso ocorrer, desligue o medidor e reinsira o cabo de teste no conector de entrada adequado para a função selecionada.

Especificações


Função	Raio	Resolução	Precisão	
Tensão DC (V DC)	200 mV	0,1 mV	$\pm(0,3 \% \text{ leitura} + 2 \text{ dígitos})$	
	2 V	0,001 V	$\pm(0,5 \% \text{ leitura} + 2 \text{ dígitos})$	
	200 V	0,1 V		
	600V	1 V	$\pm(0,8 \% \text{ leitura} + 2 \text{ dígitos})$	
Tensão AC (V AC)			50 a 400 Hz	400 Hz a 1 kHz
	2 V	0,001 V	$\pm(1,0 \% \text{ leitura} + 6 \text{ dígitos})$	$\pm(2,0 \% \text{ leitura} + 8 \text{ dígitos})$
	200 V	0,1 V	$\pm(1,5 \% \text{ leitura} + 6 \text{ dígitos})$	$\pm(2,5 \% \text{ leitura} + 8 \text{ dígitos})$
	600V	1 V	$\pm(2,0 \% \text{ leitura} + 6 \text{ dígitos})$	$\pm(3,0 \% \text{ leitura} + 8 \text{ dígitos})$
Corrente DC (A DC)	200 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,5 \% \text{ leitura} + 3 \text{ dígitos})$	
	200 mA	0,1 mA		
	10A	0,01 A	$\pm(2,5 \% \text{ leitura} + 3 \text{ dígitos})$	
Corrente AC (A AC)			50 a 400 Hz	400 Hz a 1 kHz
	200 mA	0,1 mA	$\pm(1,8 \% \text{ leitura} + 8 \text{ dígitos})$	$\pm(2,5 \% \text{ leitura} + 10 \text{ dígitos})$
	10A	0,01 A	$\pm(3,0 \% \text{ leitura} + 8 \text{ dígitos})$	$\pm(3,5 \% \text{ leitura} + 10 \text{ dígitos})$
Resistência	200 Ω	0,1 Ω	$\pm(0,8 \% \text{ leitura} + 4 \text{ dígitos})$	
	2000 Ω	1 Ω	$\pm(0,8 \% \text{ leitura} + 2 \text{ dígitos})$	
	20 k Ω	0,01 k Ω	$\pm(1,0 \% \text{ leitura} + 2 \text{ dígitos})$	
	200 k Ω	0,1 k Ω		
	20 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(2,0 \% \text{ leitura} + 5 \text{ dígitos})$	
Temperatura	-20 a 750 °C	1 °C	$\pm(3,0 \% \text{ leitura} + 3 \text{ dígitos})$	
	-4 a 1382 °F	1 °F	(somente o medidor, precisão da sonda não incluída)	

OBSERVAÇÕES: as especificações de precisão consistem em dois elementos:

- (% leitura) – esta é a precisão do circuito de medição.
- (+ dígitos) – esta é a precisão do conversor de analógico para digital.

OBSERVAÇÕES: A exatidão é determinada entre 18 °C a 28 °C (65 °F a 83 °F) e menor que 75 % UR.

Especificações gerais

Teste de Diodo	Corrente de teste de 1 mA no máximo, tensão em circuito aberto 2,8 V DC típico
Verificação de Continuidade	Sinal sonoro quando a resistência é inferior a 150 Ω aproximadamente
Impedância de entrada	10 M Ω
Resposta AC	Resposta média
Largura de banda ACV	50 Hz a 1 kHz
Queda de tensão DCA	200 mV
Display	LCD de 3 ½ dígitos, 2000 contagens, dígitos de 0,9"
Desligamento Automático	O medidor se desliga após 15 minutos (aproximadamente) de inatividade
Indicação de Sobrefaixa	"1" é exibido
Polaridade	Automática (sem indicação para polaridade positiva); Sinal de menos (-) para a polaridade negativa.
Taxa de Medição	2 vezes por segundo, nominal
Indicação de bateria fraca	"  " é exibido se a tensão da bateria cai abaixo de tensão de operação
Bateria	Uma bateria de 9 volts (NEDA 1604)
Fusíveis	Faixas mA, μ A; 0,2A/600V golpe rápido Faixa A; 10A/600V cerâmico, golpe rápido
Temperatura de Operação	5 °C a 40 °C (41 °F a 104 °F)
Temperatura de Armazenamento	-20 °C a 60 °C (-4 °F a 140 °F)
Umidade de Operação	Max 80 % até 31 °C (87 °F) decrescendo linearmente para 50 % a 40 °C (104 °F)
Umidade de Armazenamento	<80 %
Altitude de Operação	2000 metros (7000ft.) no máximo
Peso	342 g (0,753lb) (incluindo estojo)
Tamanho	187 x 81 x 50 mm (7,36" x 3,2" x 2,0") (incluindo estojo)
Segurança	Para uso em interiores e de acordo com os requisitos de isolamento duplo para IEC61010-1 (EN61010-1), 2010, 3ª edição Categoria de Sobre-tensão III 600 V, Grau de Poluição 2. CAT III é para medições realizadas na instalação do prédio.

Manutenção

AVISO: Para evitar choques elétricos, desconecte o medidor de qualquer circuito, remova os cabos de medição dos terminais de entrada e desligue o medidor antes de abrir o estojo. Não opere o medidor com uma caixa aberta.

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

1. **MANTER O MEDIDOR SECO.** Se ele se molhar, seque-o.
2. **USAR E ARMAZENAR O MEDIDOR EM LOCAIS COM TEMPERATURAS NORMAIS.** Temperaturas extremas podem reduzir o tempo de vida das peças eletrônicas e distorcer ou derreter as partes plásticas.
3. **MANUSEAR O MEDIDOR COM CUIDADO E DELICADEZA.** Deixar cair pode danificar os componentes eletrônicos ou a caixa.
4. **MANTER O MEDIDOR LIMPO.** Limpe ocasionalmente a caixa do aparelho com um pano úmido. NÃO use produtos químicos, solventes de limpeza, ou detergentes.
5. **USE SOMENTE PILHAS NOVAS DO TAMANHO E TIPO RECOMENDADOS.** Remova as baterias velhas ou fracas para não haver vazamento que poderá danificar a unidade.
6. **SE O MEDIDOR FOR ARMAZENADO POR UM LONGO PERÍODO DE TEMPO,** as baterias devem ser removidas para evitar danificar a unidade.

Substituição da Bateria

1. Remova o parafuso de cabeça Phillips que prende a porta traseira da bateria
2. Abra o compartimento das pilhas.
3. Substitua a bateria de 9 V
4. Reinstale o compartimento da bateria



Nunca descarte baterias usadas ou recarregáveis junto com o lixo doméstico. Como consumidores, os usuários são legalmente obrigados a entregar as baterias usadas nos de coleta locais apropriados, a loja de varejo onde as baterias foram compradas, ou em qualquer local onde são vendidas baterias.

Descarte: Não descarte este instrumento no lixo doméstico. O usuário é obrigado a levar os dispositivos em fim de vida a um ponto de coleta designado para a eliminação de equipamentos elétricos e eletrônicos.

Outros Lembretes de Segurança da Bateria

- Nunca jogue as baterias no fogo. As baterias podem explodir ou vazar.
- Nunca misture vários tipos de baterias. Sempre instale novas baterias do mesmo tipo.

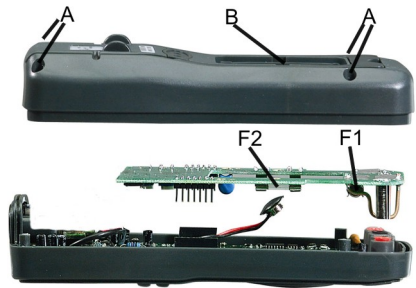
AVISO: Para evitar choque elétrico, não opere o medidor até a tampa da bateria estar no lugar e firmemente segura.

OBSERVAÇÕES: Se o medidor não funcionar corretamente, verifique o estado dos fusíveis e das baterias garantindo que estão corretamente inseridas.

TROCAR OS FUSÍVEIS

AVISO: Para evitar choques elétricos, desconecte o medidor de qualquer circuito, remova os cabos de medição dos terminais de entrada e desligue o medidor antes de abrir o estojo. Não opere o medidor com uma caixa aberta.

1. Desconecte os cabos de medição do medidor.
2. Remova o estojo de proteção de borracha.
3. Remova a cobertura da bateria (dois parafusos "B") e a bateria.
4. Remova os quatro parafusos "A" de fixação da tampa traseira.
5. Levante a placa de circuito do centro direito para cima dos conectores para ter acesso aos suportes dos fusíveis.
6. Remova com cuidado o fusível antigo e instale o novo no suporte.
7. Sempre use fusíveis do tamanho e valor adequados (0,2A/600V golpe rápido (5x20 mm) para a faixa de 200 mA, 10A/600V golpe rápido (6,3x32 mm) para a faixa de 10A).
8. Alinhe a placa central com os conectores e pressione suavemente no lugar.
9. Substitua e fixe a cobertura traseira, a bateria e a cobertura da bateria.



AVISO: para evitar choques elétricos, não utilize o medidor até que a tampa do fusível esteja presa no lugar.

Direitos autorais © 2013-2016 FLIR Systems, Inc.

Todos os direitos reservados incluindo o direito de reprodução no todo ou em parte sob qualquer forma
Com Certificação ISO-9001

www.extech.com