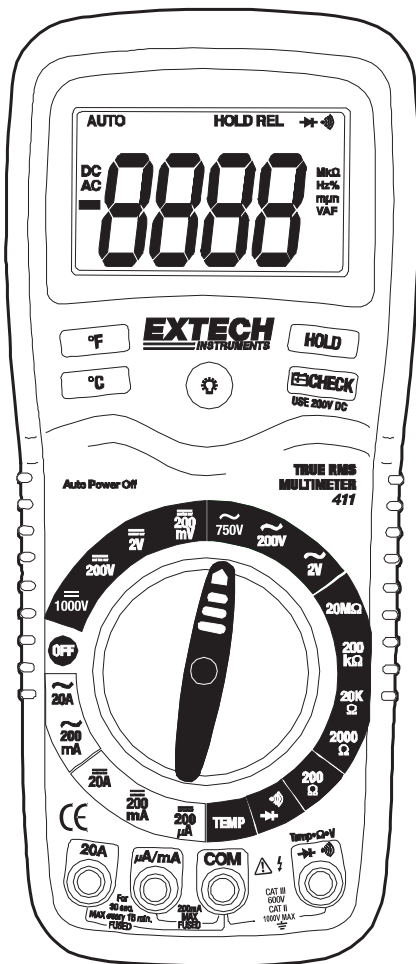


Multímetro RMS Real

Extech 411



Introdução

Parabéns pela sua compra do Multímetro RMS Real da Extech 411 (número da parte EX411). Este medidor mede a Tensão CA/CC, Corrente CA/CC, Resistência, Teste de Diodo e Continuidade além da Temperatura do Termopar. Um uso e cuidados adequados com este medidor fornecerão muitos anos de serviço confiável.

Segurança

Símbolos de Segurança Internacional



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



Este símbolo, adjacente a um terminal, indica se, sob uso normal, podem se apresentar tensões perigosas



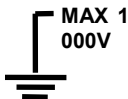
Isolamento duplo



Este símbolo de ALERTA indica uma situação potencialmente perigosa, que se não evitada, pode causar morte ou graves lesões.



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



Este símbolo informa ao usuário que o(s) terminal(ais) assim marcado(s) não deve(m) ser conectado(s) ao ponto de circuito no qual a tensão em relação ao terra excede (neste caso) 1000 VCA ou VCC.

CUIDADOS

- Um uso inadequado deste medidor pode causar danos, choque, lesões ou morte. Leia e compreenda este manual de operador antes de operar o medidor.
- Sempre retire os fios teste antes substituir a bateria ou os fusíveis.
- Inspeção a condição dos fios teste e próprio medidor por algum dano antes de operar o medidor. Repare ou substitua qualquer parte danificada antes de uso.
- Use grande cuidado ao fazer medidas se as tensões são maiores que 25VCA rms ou 35VCC. Estas tensões são consideradas um perigo de choque.
- Sempre descarregue os capacitores e remova a força do dispositivo sob teste antes de realizar os testes de Diodo, Resistência ou Continuidade.
- As verificações de tensão nas saídas elétricas podem ser difíceis e enganosas por causa da incerteza da conexão com os contatos elétricos rebaixados. Outros meios devem ser usados para garantir que os terminais não estejam "vivos".
- Se o equipamento é usado de modo não especificado pelo fabricante, a proteção fornecida pelo equipamento pode ser comprometida.
- Este dispositivo não é um brinquedo e não ficar ao alcance das crianças. Ele contém objetos perigosos, assim como partes pequenas que as crianças podem ingerir acidentalmente. Em caso de ingestão por uma criança de alguma delas, por favor, contate um médico imediatamente
- Não deixe baterias e o material de embalagem disposto sem vigilância; eles podem ser perigosos para crianças se elas os usarem como brinquedos
- No caso do dispositivo tiver que ficar sem ser utilizado por um grande período de tempo, retire as baterias para evitar que elas vazem
- Baterias usadas ou danificadas podem causar ferimentos em contato com a pele. Use sempre, portanto, luvas adequadas nestes casos
- Veja se as baterias não estão curto-circuitadas. Não jogue as baterias no fogo.

CATEGORIA DE SOBRETENSÃO III

Este medidor observa a norma IEC 610-1-2001 para a CATEGORIA DE SOBRETENSÃO III. Os medidores de Cat III são protegidos contra sobretensões transitórias em instalações fixas no nível de distribuição. Os exemplos incluem interruptores na instalação fixa e algum equipamento para uso industrial com conexão permanente à instalação fixa.

INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

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

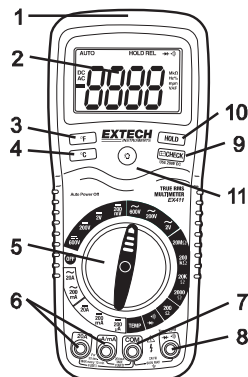
1. **NUNCA** aplique uma tensão ou corrente ao medidor que exceda o máximo especificado:

Limites de Proteção de Entrada	
Função	Entrada máxima
VCA	750V CC/CA
V CC ou V CA	1000V CC/CA, 200Vrms no intervalo 200mV
mA CC	Fusível de ação rápida 200mA 250V
A CC	Fusível de ação rápida 20A 250V (30 segundo máx. a cada 15 minutos)
Ohms, Continuidade	250Vrms para 15 seg máx.

2. **USE CUIDADO EXTREMO** ao trabalhar com altas tensões.
3. **NÃO** meça a tensão se a mesma no adaptador de entrada de "COM" exceder 1000V acima da ligação terra.
4. **NUNCA** conecte os fios do medidor na fonte de tensão enquanto o interruptor de função estiver no modo de corrente, resistência ou diodo. Fazer assim pode danificar o medidor.
5. **SEMPRE** descarregue os capacitores de filtro nas instalações de força e desconecte a força quando realizar testes de resistência ou diodo.
6. **SEMPRE** desligue a força e desconecte os fios teste antes de abrir as tampas para substituir o fusível ou bateria.
7. **NUNCA** opere o medidor a menos que a tampa posterior e a tampa da bateria estiver no lugar e fixamente apertada.

Controles e Adaptadores

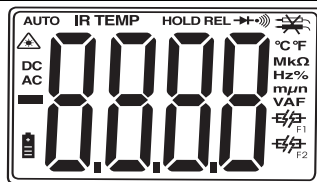
1. Coldre de borracha
2. Visualização LCD de contagem 2000
3. Botão °F
4. Botão °C
5. Interruptor de função
6. Adaptadores de entrada mA, uA e A
7. Adaptador de entrada COM
8. Adaptador de entrada positiva
9. Botão de verificação da bateria
10. Botão Hold (manter)
11. Botão de luz do plano de fundo



Obs.: O suporte inclinado e o compartimento de bateria estão na parte posterior da unidade.

Símbolos e Indicadores

•)))	Continuidade		
▶	Teste diodo		
🔋	Estado da bateria		
✖	Erro da conexão do fio teste		
μ	micro (10^{-6}) (amps)		
m	milli (10^{-3}) (volts, amps)		
k	quilo (103) (ohm)		
M	mega (10^6) (ohms)	Ω	Ohms
A	Amps	V	Volts
CA	Corrente alternativa	AUTO	Autovariação
CC	Corrente contínua	MANTER	Visualizar manter
°F	Graus Fahrenheit	°C	Graus Centígrados



Instruções operativas

ALERTA: Risco de eletrocução. Circuitos de alta tensão, ambos CA e CC, são muito perigosos e devem ser medidos com grande cuidado.

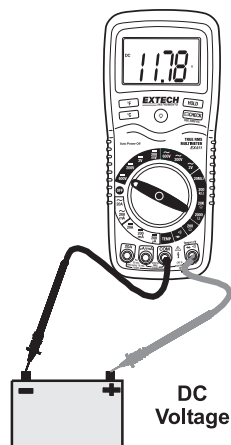
1. SEMPRE desligue o interruptor de função (OFF) quando o medidor não estiver em uso.
2. Se "1" aparece na visualização durante uma medição, o valor excede o intervalo que você selecionou. Mude para um intervalo mais alto.

OBS.: Em algum intervalo baixo de CA e CC, com os fios teste não conectados com um dispositivo, a visualização pode mostrar uma leitura de mudança, aleatória. Isto é normal e é causado pela alta sensibilidade de entrada. A leitura estabilizará e dará uma medição adequada quando conectada a um circuito.

MEDIÇÕES DE TENSÃO CC

CUIDADO: Não meça tensões CC se um motor no circuito estiver sendo ligado ou desligado. Surtos de tensão grandes podem ocorrer o que pode danificar o medidor.

1. Ajuste o interruptor de função na mais alta posição V CC ($\overline{\text{---}}$).
2. Insira o plugue banana com fio teste preto no adaptador **COM** negativo.
Insira o plugue banana com fio teste vermelho no adaptador **V** positivo.
3. Toque a ponta da sonda de teste preta no lado negativo do circuito.
Toque a ponta da sonda de teste vermelha no lado positivo do circuito.
4. Leia a tensão na visualização. Reinicie o interruptor de função nas posições sucessivamente inferiores V CC para obter uma leitura mais alta de resolução. Se a polaridade é invertida, a visualização mostrará (-) menos antes do valor.

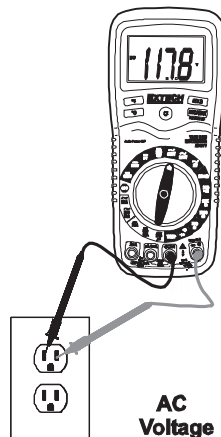


MEDIDAS DE TENSÃO CA

ALERTA: Risco de eletrocução. As pontas de sonda não podem ficar muito tempo em contato com as partes vivas dentro de algumas saídas de 240V dos aparelhos, porque os contatos são rebaixados profundamente nas saídas. Como resultado, a leitura pode mostrar 0 volts quando a saída realmente apresenta uma tensão. Certifique-se que as pontas da sonda estão tocando os contatos de metal dentro da saída antes de verificar que nenhuma tensão está presente.

CUIDADO: Não meça tensões CA se um motor no circuito estiver sendo ligado ou desligado. Surto de tensão grandes podem ocorrer o que pode danificar o medidor.

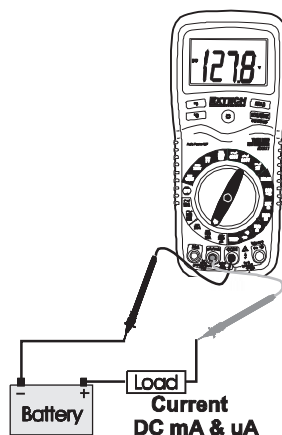
1. Ajuste o interruptor de função na mais alta posição V CA (\sim).
2. Insira o plugue banana com fio teste preto no adaptador **COM** negativo.
Insira o plugue banana com fio teste vermelho no adaptador **V** positivo.
3. Toque a ponta da sonda de teste preta no lado neutro do circuito.
Toque a ponta da sonda de teste vermelha no lado “quente” do circuito.
4. Leia a tensão na visualização. Reinicie o interruptor de função nas posições sucessivamente inferiores V CA para obter uma leitura mais alta de resolução.



MEDIÇÕES DE CORRENTE CC

CUIDADO: Não faça medidas de corrente em escala 20A por mais de 30 segundos. Exceder 30 segundos pode causar danos ao medidor e/ou nos fios teste.

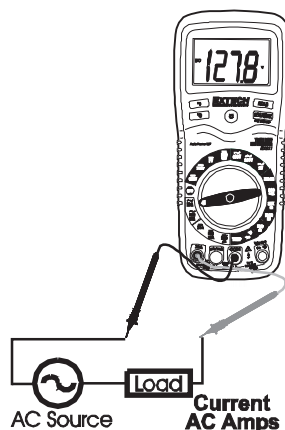
1. Insira o plugue banana com fio teste preto no adaptador **COM** negativo.
2. Para medições de corrente até 200 μ UM DC, ajuste o interruptor de função na posição 200 μ UM CC (---) e insira o plugue banana do fio teste vermelho no adaptador **uA/mA**.
3. Para medições de corrente até 200mA CC, ajuste o interruptor de função na posição 200mA CC e insira o plugue banana do fio teste vermelho no adaptador **uA/mA**.
4. Para medições de corrente até 20A CC, ajuste o interruptor de função no intervalo 20A CC e insira o plugue banana do fio teste vermelho no adaptador **20A**.
5. Remova a força do circuito sob teste, depois abra o circuito no ponto onde você deseja medir a corrente.
6. Toque a ponta da sonda de teste preta no lado negativo do circuito.
Toque a ponta da sonda de teste vermelha no lado positivo do circuito.
7. Aplique força ao circuito.
8. Leia a tensão na visualização.



MEDIÇÕES DE CORRENTE CA

CUIDADO: Não faça medidas de corrente em escala 20A por mais de 30 segundos. Exceder 30 segundos pode causar danos ao medidor e/ou nos fios teste.

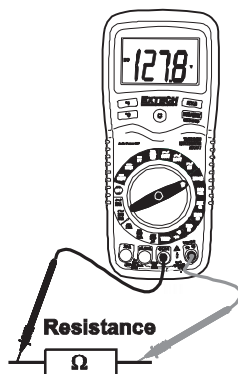
1. Insira o plugue banana com fio teste preto no adaptador **COM** negativo.
2. Para medições de corrente até 200mA CA, ajuste o interruptor de função na posição 200mA CA (\sim) e insira o plugue banana do fio teste vermelho no adaptador **mA**.
3. Para medições de corrente até 20A CA, ajuste o interruptor de função no intervalo 20A CA e insira o plugue banana do fio teste vermelho no adaptador **20A**.
4. Remova a força do circuito sob teste, depois abra o circuito no ponto onde você deseja medir a corrente.
5. Toque a ponta da sonda de teste preta no lado neutro do circuito. Toque a ponta da sonda de teste vermelha no lado “quente” do circuito.
6. Aplique força ao circuito.
7. Leia a tensão na visualização.



MEDIÇÕES DE RESISTÊNCIA

ALERTA: Para evitar choque elétrico, desconecte a força na unidade sob teste e descarregue todos os capacitores antes de obter qualquer medição de resistência. Retire a bateria e desligue os cabos de linha.

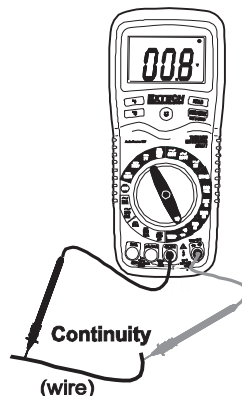
1. Ajuste o interruptor de função na mais alta posição Ω .
2. Insira o plugue banana com fio teste preto no adaptador **COM** negativo. Insira o plugue banana com fio teste vermelho no adaptador Ω positivo.
3. Toque as pontas da sonda de teste pelo circuito ou a parte sob teste. É melhor desconectar um lado da parte sob teste, de modo que o resto do circuito não venha a interferir com a leitura de resistência.
4. Leia a resistência na visualização e depois ajuste o interruptor de função na posição mais baixa Ω que é maior que a resistência real ou qualquer antecipada.



VERIFICAÇÃO DE CONTINUIDADE

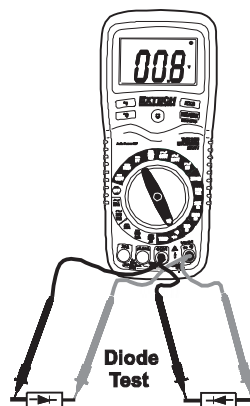
ALERTA: Para evitar choque elétrico, nunca meça a continuidade em circuitos ou fios que têm tensão neles.

1. Ajuste o interruptor de função na posição **Ω** .
2. Insira o plugue banana com fio teste preto no adaptador **COM** negativo.
Insira o plugue banana do fio teste vermelho no adaptador **Ω** positivo.
3. Toque as pontas da sonda de teste no circuito ou fio que deseja verificar.
4. Se a resistência é aproximadamente menor que 150Ω , um sinal audível irá soar. Se o circuito estiver aberto, a visualização indicará "1".



TESTE DE DIODO

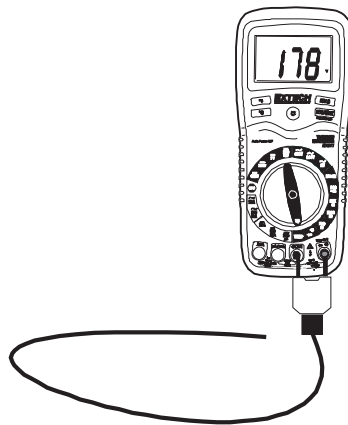
1. Insira o plugue banana do fio teste preto no adaptador **COM** negativo e o plugue banana teste vermelho no adaptador de **diodo** positivo.
2. Gire o interruptor rotativo na posição **→|>**
3. Toque as sondas de teste no diodo sob teste. A polarização de grade de avanço indicará tipicamente 400 a 1000. A polarização de grade inversa indicará "1". Os dispositivos curto-circuitados indicarão perto de 0 e o bipe de continuidade soará. Um dispositivo aberto indicará "1" em ambas as polaridades.




MEDIÇÕES DE TEMPERATURA

1. Ajuste o interruptor de função na posição TEMP.
2. Insira a Sonda de Temperatura na Tomada de Temperatura, assegurando-se de observar a polaridade correta.
3. Pressione o botão °C ou °F para as unidades desejadas.
4. Toque a cabeça da Sonda de Temperatura na parte cuja temperatura você deseja medir. Mantenha a sonda tocando a parte sob teste até que a leitura se estabilize.
5. Leia a temperatura na visualização.


Obs.: A sonda de temperatura é ajustada com um mini conector tipo K. Um mini conector no adaptador do conector banana é fornecido para a conexão aos adaptadores banana de entrada.



LUZ DO PLANO DE FUNDO DA VISUALIZAÇÃO

Pressione e mantenha pressionado o botão  para ligar a função da luz do plano de fundo de visualização. A luz do plano de fundo irá desligar automaticamente depois de 15 segundos.

VERIFICAÇÃO DA BATERIA

A função VERIFICAÇÃO  testa a condição da bateria de 9V. Ajuste o interruptor de função no intervalo de 200VCC e pressione o botão CHECK (verificação). Se a leitura for menor que 8,5, a substituição de bateria é recomendada.


MANTER

A função Manter congela a leitura na visualização. Pressione a tecla HOLD (manter) para ativar ou sair da função manter


DESLIGAMENTO DE FORÇA AUTOMÁTICO

O recurso de desligamento automático irá desligar o medidor depois de 15 minutos.

INDICAÇÃO DE BATERIA BAIXA

Se o ícone  aparece na visualização, a tensão da bateria é baixa e a bateria deverá ser substituída.

INDICAÇÃO DE CONEXÃO INCORRETA

 Este ícone aparecerá no canto direito superior da visualização e a campainha soará sempre que o fio de teste positivo for inserido em um adaptador de entrada de 20A ou uA/mA e uma função de não corrente (verde) for selecionada. Se isto ocorrer, desliga o metro e reinsere o fio teste no adaptador de entrada adequado para a função selecionada.

Especificações


Função	Intervalo	Resolução	Precisão	
Tensão CC (V CC)	200mV	0,1mV	±(leitura 0,3% + 2 dígitos)	
	2V	0,001V	±(leitura 0,5% + 2 dígitos)	
	200V	0,1V	±(leitura 0,8% + 2 dígitos)	
	1.000V	1V	±(leitura 0,8% + 2 dígitos)	
Tensão CA (V CA) (Rms real)			50 a 400Hz	400Hz a 1kHz
	2V	0,001V	±(leitura 1,0% + 6 dígitos)	±(leitura 2,0% + 8 dígitos)
	200V	0,1V	±(leitura 1,5% + 6 dígitos)	±(leitura 2,5% + 8 dígitos)
	750V	1V	±(leitura 2,0% + 6 dígitos)	±(leitura 3,0% + 8 dígitos)
Corrente CC (A CC)	200μA	0,1μA	±(leitura 1,5% + 3 dígitos)	
	200mA	0,1mA	±(leitura 2,5% + 3 dígitos)	
	20A	0,01A	±(leitura 2,5% + 3 dígitos)	
Corrente CA (A CA) (Rms real)			50 a 400Hz	400Hz a 1kHz
	200mA	0,1mA	±(leitura 1,8% + 8 dígitos)	±(leitura 2,5% + +10 dígitos)
	20A	0,01A	±(leitura 3,0% + 8 dígitos)	±(leitura 3,5% + +10 dígitos)
Resistência	200Ω	0,1Ω	±(leitura 0,8% + +4 dígitos)	
	2000Ω	1Ω	±(leitura 0,8% + +2 dígitos)	
	20kΩ	0,01kΩ	±(leitura 1,0% + +2 dígitos)	
	200kΩ	0,1kΩ	±(leitura 2,0% + +5 dígitos)	
	20MΩ	0,01MΩ	±(leitura 3,0% + +3 dígitos)	
Temperatura	-20 a 750°C	1°F	±(leitura 3,0% + +3 dígitos)	
	-4 a 1382°F	1°C	(medidor apenas, precisão da sonda não incluída)	

OBS.: As especificações de precisão consistem em dois elementos:

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

OBS.: A precisão é declarada a 18°C a 28°C (65°F a 83°F) e menor que 75% RH.

Especificações gerais

Teste diodo	Corrente de teste de no máximo 1mA, tensão de circuito aberto 2.8V CC típico
Verificação continuidade	Um sinal audível soará se a resistência for menor que aproximadamente 150Ω
Impedância de Entrada	10MΩ
Resposta CA	RMS real
Largura de banda CAV	50Hz a 1kHz
Queda tensão CCA	200mV
Visualização	Dígito 3 ½, LCD contagem 2000, dígitos 0.9"
Desligamento de Força Automático	15 minutos (aproximadamente)
Indicação de longo alcance	"1" é visualizado
Polaridade	Automático (nenhuma indicação para polaridade positiva); sinal menos (-) para polaridade negativa.
Taxa de medição	2 vezes por segundo, nominal
Indicação de bateria baixa	"  " é visualizado se a tensão da bateria cai abaixo da tensão de operação
Bateria	Uma bateria de 9 volt (NEDA 1604)
Fusíveis	Faixas mA, µA; queima rápida 0.2A/250V faixa A; queima rápida cerâmica 20A/250V
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) diminuindo linearmente para 50% a 40°C (104°F)
Umidade de armazenamento	<80%
Altitude de Operação	2.000 metros (7.000 pés) máximo
Peso	342g (0.753lb) (inclui coldre)
Tamanho	187 x 81 x 50mm (7,36" x 3,2" x 2,0") (inclui coldre)
Segurança	Para uso interno e de acordo com os requisitos para um isolamento duplo em IEC1010-1 (2001) : EN61010-1 (2001) Categoria de Sobretensão III 600V e Categoria II 1000V, Grau de Poluição 2.

Manutenção

ALERTA: Para evitar choque elétrico, desconecte o medidor de qualquer circuito, retire os fios teste dos terminais de entrada e desligue o medidor antes de abrir a caixa. Não opere o medidor com a caixa aberta.

Este Multímetro é projetado fornecer anos de serviço confiável, se as seguintes instruções de cuidado forem executadas:

1. **MANTENHA O MEDIDOR SECO.** Se ele se molhar, seque-o.
2. **USE E ARMAZENE O MEDIDOR EM TEMPERATURAS NORMAIS.** Temperaturas extremas podem encurtar a vida das partes eletrônicas e distorcer ou fundir as partes plásticas.
3. **MANEJE O MEDIDOR SUAVE E CUIDADOSAMENTE.** Se ele cair, poderão ser danificadas as partes eletrônicas ou a caixa.
4. **MANTENHA O MEDIDOR LIMPO.** Limpe a caixa de vez em quando com um pano úmido. NÃO use produtos químicos, a limpeza com solventes ou detergentes.
5. **USE APENAS BATERIAS NOVAS DO TAMANHO E TIPO RECOMENDADOS.** Remova as baterias usadas ou fracas, de modo que elas não vazem e danifiquem a unidade.
6. **SE O MEDIDOR TIVER QUE SER ARMAZENADO POR UM LONGO PERÍODO DE TEMPO,** as baterias deverão ser retiradas para evitar danos na unidade.

Substituição da bateria

1. Remova o parafuso Phillips de cabeça que segura a porta posterior da bateria
2. Abra o compartimento da bateria
3. Substitua a bateria de 9V
4. Fixe o compartimento da bateria



Nunca descarte de pilhas ou baterias recarregáveis em lixo doméstico.

Como os consumidores, os usuários são, por lei, obrigados a tirar as pilhas usadas para as locais de coleta, a loja de varejo onde as baterias foram compradas, ou onde as baterias são vendidas.

Eliminação: Não descarte este instrumento com o lixo doméstico. O usuário é obrigado a tomar fim-de-vida dispositivos a uma área específica para ponto de coleta para a eliminação de equipamentos elétricos e eletrônicos.

Outros segurança da bateria

o Lembretes Nunca descarte de baterias em um incêndio. As pilhas podem explodir ou vazam.

o nunca misturar tipos de bateria. Sempre instale as pilhas novas do mesmo tipo.

ALERTA: Para evitar choques elétricos, não opere o medidor até que a tampa da bateria esteja no lugar e firmemente fechada.

OBS.: Se seu medidor não trabalhar adequadamente, verifique os fusíveis e as baterias para certificar-se que eles ainda estão em bom estado e que estão adequadamente inseridos.

SUBSTITUIÇÃO DOS FUSÍVEIS

ALERTA: Para evitar choque elétrico, desconecte o medidor de qualquer circuito, retire os fios teste dos terminais de entrada e desligue o medidor antes de abrir a caixa. Não opere o medidor com a caixa aberta.

1. Desconecte os fios teste do medidor.
2. Retire o coldre protetor de borracha.
3. Retire a capa de bateria (dois parafusos "B") e a bateria.
4. Retire os quatro parafusos "A" fixando a tampa posterior.
5. Levante a placa de centro verticalmente a partir dos conectores para obter acesso aos suporte do fusível.
6. Suavemente retire o fusível antigo e instale o novo no suporte.
7. Sempre use um fusível de tamanho e valor adequados (queima rápida 0.2A/250V para o intervalo de 200mA, queima rápida 20A/250V para o intervalo de 20A).
8. Alinhe a placa central com os conectores e suavemente pressione-a no lugar.
9. Substitua e segure a tampa posterior, bateria e tampa da bateria.

ALERTA: Para evitar choque elétrico, não opere seu medidor até que a tampa do fusível esteja no lugar e firmemente fechada.

UL LISTADA

A marca UL não indica que este produto foi avaliado para a precisão de suas leituras.

Direitos Autorais © 2013-2015 FLIR Systems, Inc.

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

ISO-9001 Certified

www.extech.com