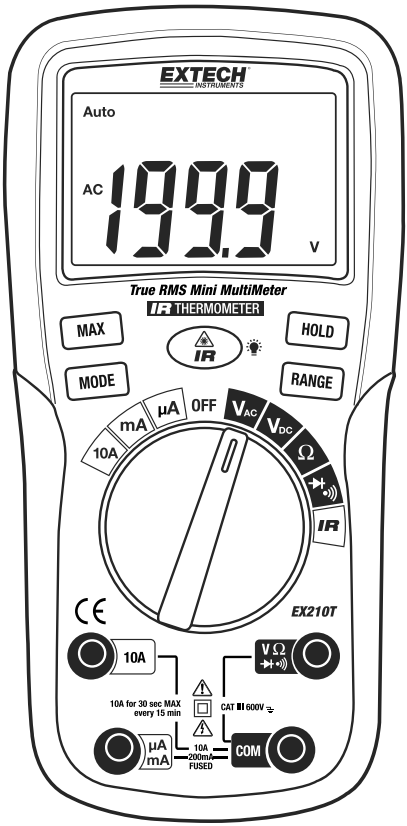
EXTECH INSTRUMENTS
A FLIR COMPANY

Guia do Usuário

Multímetro True RMS com Termômetro IV

Extech EX210T



Introdução

Obrigado por escolher o Multímetro True RMS com Termómetro IV e Seleção Automática da Extech EX210T. Este medidor mede tensão AC/DC, Corrente AC/DC, Resistência, Teste de Diodo e Continuidade nem como Temperatura Infravermelhos Sem Contato. O uso adequado e cuidadoso deste medidor irá proporcionar muitos anos de serviço confiável. Por favor visite o web site da Extech Instruments (www.extech.com) para ver a versão mais recente deste Guia do Usuário. A Extech Instruments é uma empresa com certificação ISO-9001.

Segurança

Este símbolo adjacente a outro símbolo, terminal ou dispositivo operacional indica que o operador deve consultar uma explicação nas Instruções de Operação para evitar ferimentos pessoais ou danos no medidor.

WARNING

Este símbolo de **ADVERTÊNCIA** indica uma situação potencialmente perigosa que, se não for evitada, poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

CAUTION

Este símbolo de **CUIDADO** indica uma situação potencialmente perigosa que, se não for evitada, poderá resultar em danos no produto.

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.

Este símbolo adjacente a um ou mais terminais os identifica como estando associados com variações que podem, em utilização normal, ser submetidos a tensões particularmente perigosas. Para máxima segurança, o medidor e seus terminais de teste não devem ser manuseados quando esses terminais estão energizados.

Este símbolo indica que um dispositivo está protegido por isolamento duplo ou isolamento reforçado.

CATEGORIA DE INSTALAÇÃO DE SOBRETENSÃO DE ACORDO COM IEC1010

CATEGORIA DE SOBRETENSÃO I

Equipamento de CATEGORIA DE SOBRETENSÃO I é um equipamento para conexão a circuitos em que as medidas são tomadas para limitar as sobretensões transitórias a um nível baixo adequado.

Nota – Exemplos incluem circuitos eletrônicos protegidos.

CATEGORIA DE SOBRETENSÃO II

Equipamento de CATEGORIA DE SOBRETENSÃO II é o equipamento consumidor de energia a ser fornecida pela instalação fixa.

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

CATEGORIA DE SOBRETENSÃO III

Equipamento de CATEGORIA DE SOBRETENSÃO III é o equipamento em instalações fixas.

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

CATEGORIA DE SOBRETENSÃO IV

Equipamento de CATEGORIA DE SOBRETENSÃO IV é para uso na origem da instalação.

Nota – Exemplos incluem medidores de eletricidade e equipamento de proteção primária de sobrecarga de corrente

PRECAUÇÕES

- O uso inadequado deste medidor pode causar danos, choque, ferimentos ou morte. Leia e entenda este manual antes de operar o medidor.
- Sempre retire as pontas de teste antes de substituir a bateria ou os fusíveis.
- Inspecione o estado das pontas de teste e do medidor próprio por qualquer dano antes de operar o medidor.
- Tenha muito cuidado ao fazer medições, se as tensões são superiores a 25 VAC rms ou 35 VDC. Essas tensões são consideradas um risco de choque.
- Atenção! Esta é um dispositivo de Classe A. Este dispositivo pode causar interferências em áreas residenciais.
- Sempre descarregue os capacitores e remova a energia do dispositivo em teste antes de realizar testes de Diodo, Resistência ou Continuidade.
- Verificações de tensão em tomadas elétricas podem ser difíceis e enganosas por causa da incerteza da conexão com os contatos elétricos embutidos. Outros meios devem ser usados para garantir que os terminais não estão "energizados".
- Se o equipamento for usado de uma maneira não especificada pelo fabricante, a proteção fornecida pelo equipamento pode ser prejudicada.
- Este dispositivo não deve ser usado por crianças. Ele contém objetos perigosos, bem como peças pequenas que as crianças podem engolir.
- Não deixe as baterias e materiais de embalagem espalhados sem vigilância; eles podem ser perigosos para as crianças.
- No caso de este dispositivo ser armazenado por um período prolongado de tempo, remova as baterias.
- Baterias velhas ou danificadas podem vazar e podem ser perigosas para a pele. Use luvas adequadas nesses casos.
- Não cause um curto-circuito na bateria. Não coloque a bateria próximo ao fogo.
- Nunca misture diferentes tipos de baterias. Sempre instale baterias novas do mesmo tipo.

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 AC/DC, Resistência, Teste de Diodo, Continuidade	600 VDC/AC rms
µA ou mA AC/DC	200 mA com fusível
A AC/DC	10 A com fusível

2. **TENHA MUITO CUIDADO** quando estiver trabalhando com altas tensões.

3. **NÃO** meça a tensão, se a tensão no conector de entrada "COM" exceder 600 V 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.

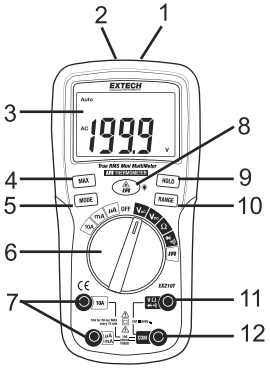
6. **SEMPRE** desconecte a energia e desative o teste antes de abrir as coberturas para substituir o fusível ou as baterias.

7. **NUNCA** opere o medidor a menos que a cobertura traseira e as tampas da bateria e de fusíveis estejam no lugar e firmemente seguras.

8. Se o equipamento for usado de maneira não especificada pelo fabricante, a proteção fornecida pelo equipamento pode ser prejudicada.

Controles e Conexões

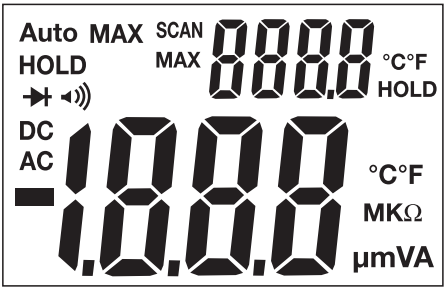
1. Termômetro IV
2. Apontador Laser
3. LCD de 2000 contagens
4. Botão MAX
5. Botão MODO
6. Comutador de FUNÇÃO
7. Conectores de entrada mA, µA e 10 A
8. Botão do termômetro IV
9. Botão HOLD (Reter)
10. Botão RANGE (Faixa)
11. Conector de entrada positivo
12. Conector de entrada COM



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 diodo
µ	micro (10^{-6}) (amps)
m	mili (10^{-3}) (volts, amps)
A	Amps
k	kilo (10^{3}) (ohms)
M	mega (10^{6}) (ohms)
Ω	Ohms
V	Volts
AC	Corrente alternada
DC	Corrente contínua
ºF	Graus Fahrenheit
ºC	Graus Centígrados
MAX	Máximo
AUTO	Autoranging (seleção automática)
HOLD	Reter no display
SCAN	Temperatura IV em curso



Instruções de Operação

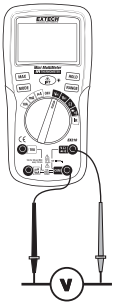
ADVERTÊNCIA: Risco de electrocussão. Circuitos de alta tensão, tanto AC quanto DC, são extremamente perigosos e devem ser medidos com extremo cuidado.

1. SEMPRE gire o comutador de função para a posição **OFF** quando o medidor não está sendo usado.
2. Se "OL" é visualizado no display durante uma medição, o valor excede a faixa que você selecionou. Mude para uma faixa maior.

MEDIÇÕES DE TENSÃO AC/DC

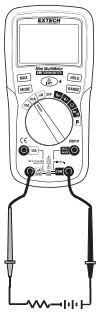
CUIDADO: Não meça tensões DC se um motor no circuito está sendo ligado ou desligado. Poderão ocorrer grandes oscilações de tensão que poderão danificar o medidor.

1. Girar o comutador de funções para a posição **VAC ou VDC**.
2. Inserir o plugue banana da ponta de teste preta no conector **COM** negativo. Inserir o plugue banana da ponta de teste vermelha no conector positivo **V**.
3. Encostar a extremidade da sonda de teste preta no lado negativo do circuito. Encostar a extremidade da sonda de teste vermelha no lado positivo do circuito.
4. Ler a tensão no display.



MEDIÇÕES DE CORRENTE AC/DC

1. Inserir o plugue banana da ponta de teste preta no conector **COM** negativo.
2. Pressionar o botão **MODE** para indicar "**DC**" ou "**AC**" no display.
3. Para medições de corrente até 2000 µA, ajustar a chave de função para a posição **µA** e inserir o plugue banana da ponta de teste vermelha no conector **µA/mA**.
4. Para medições de corrente até 200 mA DC, ajustar a chave de função para a posição **mA** e inserir o plugue banana da ponta de teste vermelha no conector **µA/mA**.
5. Para medições de corrente até 10 A DC, ajustar a chave de função para a posição **10 A** e inserir o plugue banana da ponta de teste vermelha no conector **10 A**.
6. Conectar as pontas de teste em série com o circuito sendo testado.
7. Aplicar energia no circuito.
8. Ler a corrente no display.



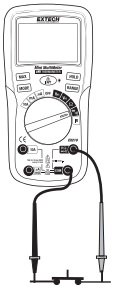
MEDIÇÕES DE RESISTÊNCIA

ADVERTÊNCIA: 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 de linha.

1. Rodar o comutador de funções para a posição **Ω**.
2. Inserir o plugue banana da ponta de teste preta no conector **COM** negativo. Inserir o plugue banana da ponta de teste vermelha no conector positivo **Ω**.
3. Encostar as extremidades das sondas de teste em todo o dispositivo sendo testado.
4. Ler a resistência no display.

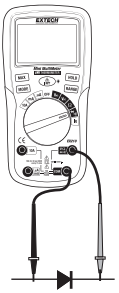
VERIFICAÇÃO DE CONTINUIDADE

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



1. Rodar o comutador de funções para a posição ⊣•)).
2. Inserir o plugue banana da ponta de teste preta no conector **COM** negativo. Inserir o plugue banana da ponta de teste vermelha no conector positivo •)).
3. Pressione o botão **MODE** para indicar "**)))**" no display
4. Encostar a extremidade das sondas de teste no circuito ou fio que você deseja verificar.
5. Se a resistência é menor que o limiar de continuidade, o aviso sonoro irá soar.

TESTE DE DIODO



1. Rodar o comutador de funções para a posição ⊣•)).
2. Inserir o plugue banana da ponta de teste preta no conector **COM** negativo e o plugue banana da ponta de teste vermelha no conector positivo ⊣.
3. Pressionar o botão **MODE** para indicar "⊣ "e "**V**" no display.
4. Encostar as sondas de teste no diodo sendo testado. A tensão para a frente irá normalmente indicar 0,400 a 0,700 V. A tensão reversa irá indicar "**OL**". Dispositivos em curto indicarão perto de 0 V e um dispositivo aberto indicará "**OL**" nas duas polaridades.

MEDIÇÕES DE TEMPERATURA INFRAVERMELHO SEM CONTATO

1. Rodar o comutador de funções para a posição **IR**. O indicador de temperatura de quatro dígitos na parte superior direita do display irá se ligar.
2. Pressionar o botão **MODE** para selecionar °F ou °C.
3. Apontar o sensor infravermelho (topo do medidor) para a superfície a ser medida.
4. Pressionar e Segurar o botão **IRT** ⚠ para ligar o termômetro IV e o apontador laser. O apontador laser identifica o ponto da superfície a ser medido e “SCAN” irá piscar no display.
5. Ler a temperatura no display.
6. A área da superfície a ser medida deverá ser maior que o tamanho do ponto conforme determinado pela distância para os valores do tamanho do ponto listados na tabela de especificações.
7. Solte o botão **IRT** ⚠ para desligar o termômetro infravermelho e o apontador laser. “HOLD” e o valor final medido irão permanecer no display.

ADVERTÊNCIA: Não olhar diretamente ou direcionar o apontador laser para os olhos. Lasers visíveis de baixa energia geralmente não representam perigo, mas podem apresentar algum potencial perigo se olhados diretamente por longos períodos de tempo.

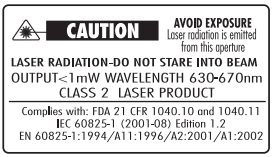
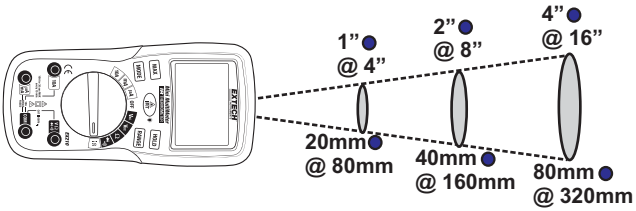


Diagrama de Ponto IV para Distância

A razão 4:1 do ponto IV para a distância determina o tamanho da área de superfície medida com relação à distância da superfície em que o medidor é segurado.



Notas de Medição IV

1. O objeto sendo testado deve ser maior que o tamanho do ponto (alvo) calculado pelo campo de visão no diagrama.
2. Se a superfície do objeto sendo testado está coberta com gelo, óleo, fuligem, etc., limpar antes de fazer medições.
3. Se a superfície de um objeto é altamente reflexiva, aplicar fita adesiva ou tinta preta fosca na superfície antes de medir.
4. O contador não irá fazer medições através de vidro, vapor, poeira e fumaça.
5. Para encontrar um ponto ativo, apontar o medidor para fora da área de interesse e em seguida fazer uma varredura (com movimentos para cima e para baixo) até o ponto ativo ser localizado.

SELEÇÃO DE FAIXA AUTOMÁTICA/MANUAL

Quando o medidor é ligado da primeira vez, ele entra automaticamente no modo de seleção automática (AutoRanging). Isto seleciona automaticamente a melhor faixa para as medições sendo feitas e é geralmente o melhor modo para a maioria das medições. Para situações de medição que exigem que uma faixa seja selecionada manualmente, faça o seguinte:

1. Pressione o botão **RANGE**. O indicador de "**AUTO"** no display irá se desligar.
2. Pressione a tecla **RANGE** para percorrer as faixas disponíveis até a variação desejada ser selecionada.
3. Pressione e segure o botão **RANGE** por 2 segundos para sair da seleção manual.

Nota: A seleção de faixa manual não é aplicável as funções de Temperatura, Diodo e Continuidade.

MODO MAX (LEITURA MÁXIMA)

1. Pressione o botão **MAX** para ativar o modo MAX. O ícone "**MAX**" irá aparecer no display. O medidor irá mostrar e manter a leitura máxima e irá atualizar somente quando um novo valor máximo for detetado.
2. Pressione o botão **MAX** novamente para sair desse modo.

Nota: Max não é aplicável as funções de Resistência, Diodo e Continuidade.

LUZ DE FUNDO DO DISPLAY

Pressione e segure o botão IRT por 2 segundos para ligar a luz de fundo. A luz de fundo irá se desligar automaticamente após cerca de 10 segundos, ou pode pressionar e segurar novamente o botão por 2 segundos para desligar manualmente.

RETER

A função **HOLD** (Reter) congela a leitura no display. Pressione o botão **HOLD** momentaneamente para ativar ou sair da função **HOLD** (Reter).

Nota: O botão HOLD não funciona no modo de medição infravermelho.

ESPERA AUTOMÁTICA

Se nenhum botão for pressionado o recurso de espera automática (Auto sleep) irá colocar o medidor em modo de espera após cerca de 15 minutos de operação. Se isso acontecer, aperte qualquer botão para ativar o medidor, ou desligue o medidor (em OFF) quando não estiver mais sendo usado.

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 o medidor até as coberturas da bateria e do fusível estarem de volta no lugar e firmemente seguras.

Este multímetro foi concebido para proporcionar anos de serviço confiável, se as instruções de manutenção seguintes forem seguidas:

1. **MANTER O MEDIDOR SECO**. Se ele se molhar, seque-o.
2. **USAR E ARMAZENAR O MEDIDOR EM LOCAIS COM TEMPERATURAS NORMAIS.** As temperaturas extremas podem encurtar a vida útil dos componentes eletrônicos e distorcer ou derreter peças de plástico.
3. **MANUSEAR O MEDIDOR COM CUIDADO E DELICADEZA.** Deixar cair pode danificar os componentes eletrônicos ou a caixa.
4. **MANTER O MEDIDOR LIMPO.** Limpe a caixa ocasionalmente com um pano úmido. NÃO use produtos químicos, solventes de limpeza, ou detergentes.
5. **USE SOMENTE BATERIAS 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.

Substituir a BATERIA e o FUSÍVEL

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

1. Desligue a energia e desconecte as pontas de teste do medidor.
2. Abra o compartimento traseiro da bateria/fusível removendo o parafuso de cabeça Phillips na parte inferior traseira do medidor.
3. Puxe a tampa para liberar a trava e depois levante a tampa.
4. Remova a bateria velha ou fusível e instale uma nova com a classificação correta.
5. Volte a colocar a cobertura da bateria/fusível no lugar. Fixe com o parafuso.

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

NOTA: Se o medidor não funcionar corretamente, verifique os fusíveis e recoloque a bateria para se certificar que eles ainda estão bons e que foram devidamente instalados.

Todos os usuários da UE são legalmente obrigados pelo Decreto da Bateria a retornar todas as baterias usadas para os pontos de coleta comunitários ou qualquer outro lugar onde as baterias/acumuladores são vendidos!
O descarte junto com o lixo doméstico ou resíduos é proibido!

Outros Lembretes de Segurança para Baterias

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

Especificações

Função	Faixa	Resolução	Exatidão
Tensão DC	200 mV	0,1 mV	±(0,8 % leitura + 6 dígitos)
	2 V	0,001 V	±(0,5 % leitura + 2 dígitos)
	20 V	0,01 V	
	200 V	0,1 V	±(0,8 % leitura + 2 dígitos)
	600 V	1 V	
Tensão AC (50/60 Hz) True RMS	200 mV	0,1 mV	±(1,5 % leitura + 6 dígitos)
	2 V	0,001 V	
	20 V	0,01 V	
	200 V	0,1 V	
	600 V	1 V	
	Todas as faixas de tensão AC são especificadas de 5 % da faixa a 100 % da faixa		
Corrente DC	200 μA	0,1 μA	±(1,5 % leitura + 5 dígitos)
	2000 μA	1 μA	
	20 mA	0,01 mA	
	200 mA	0,1 mA	
	2,000	0,001 A	±(2,5 % leitura + 5 dígitos)
	10 A	0,01 A	
	Nota: 10 A para 30 seg máx		
Corrente AC (50/60 Hz) True RMS	200 μA	0,1 μA	±(1,5 % leitura + 8 dígitos)
	2000 μA	1 μA	
	20 mA	0,01 mA	
	200 mA	0,1 mA	
	2,000	0,001 A	±(3,0 % leitura + 5 dígitos)
	10 A	0,01 A	
	Nota: 10 A para 30 seg máx		

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

Função	Faixa	Resolução	Exatidão
Resistência	200 Ω	0,1 Ω	±(0,8 % leitura + 5 dígitos)
	2 kΩ	0,001 kΩ	±(0,8 % leitura + 2 dígitos)
	20 kΩ	0,01 kΩ	
	200 kΩ	0,1 kΩ	
	2 MΩ	0,001 MΩ	±(2,5 % leitura + 8 dígitos)
	20 MΩ	0,01 MΩ	
Temperatura IV	-20 a 0 °C	0,1 °C/°F	±4 °C
	0 a 93 °C		±(2,0 % leitura ou 2 °C)
	93 a 230 °C		±(3,0 % leitura ou 3 °C)
	-5 a 32 °F		± 8 °F
	32 a 200 °F		±(2,0 % leitura ou 4 °F)
	200 a 446 °F		±(3,0 % leitura ou 6 °F)

Invólucro Moldado duplo

Teste de Diodo	Teste de corrente de 0,9 mA máximo, tensão de circuito aberto 2,8 V DC comum
Continuidade	Limiar de 20 para 50 Ω, corrente de teste <1,5 mA
Impedância de Entrada	10 MΩ VDC/VAC
Resposta AC	True rms
Largura de banda ACV	40 Hz a 1000 Hz
Resposta espectral IV	6 a 16 µm
Emissividade IV	0,95 fixa
Razão de Distância IV	4:1
Apontador Laser	Laser de classe 2 < 1 mW de energia; O comprimento de onda é de 630 a 670 nm
Display	Display de cristais líquidos de 2,000 contagens com luz de fundo
Indicação de Sobrefaixa	"**OL**" é exibido
Desligamento Automático	15 minutos (aproximadamente)
Polaridade	Automática (sem indicação para positiva); Sinal de menos (-) para negativa
Taxa de Medição	2 vezes por segundo, nominal
Bateria	Uma bateria de 9 volts (NEDA 1604)
Fusíveis	Faixas mA, µA; 200 mA 250 V fusível rápido cerâmico faixa 'A'; 10 A 600 V fusível rápido cerâmico
Temperatura de Operação	-10 ºC a 40 ºC (14 ºF a 122 ºF)
Temperatura de Armazenamento	-10 °C a 60 °C (14 °F a 140 °F)
Umidade de Operação	Máx 80 % até 31 ºC (87 ºF) diminuindo linearmente para 50 % a 40 ºC (104 ºF)
Umidade de Armazenamento	<80 %
Altitude de Operação	2000 metros (7000 ft) máximo
Peso	260 g (9,17oz)
Tamanho	147 x 76 x 42 mm (5,8 x 2,9 x 1,6")
Segurança	Este medidor se destina na origem para o uso em instalação e é protegido, contra os usuários, por isolamento duplo de acordo com IEC/EN 61010-1:2001 e IEC/EN 61010-031:2002 para Categoria III 600 V; Grau de Poluição 2.
Aprovações	CE

Direitos autorais © 2012 Extech Instruments Corporation (a FLIR company)
Todos os direitos reservados incluindo o direito de reprodução no todo ou em parte sob qualquer forma.
ISO-9001 Certified
www.extech.com