

Guia do Usuário

# EXTECH<sup>®</sup>

## INSTRUMENTS

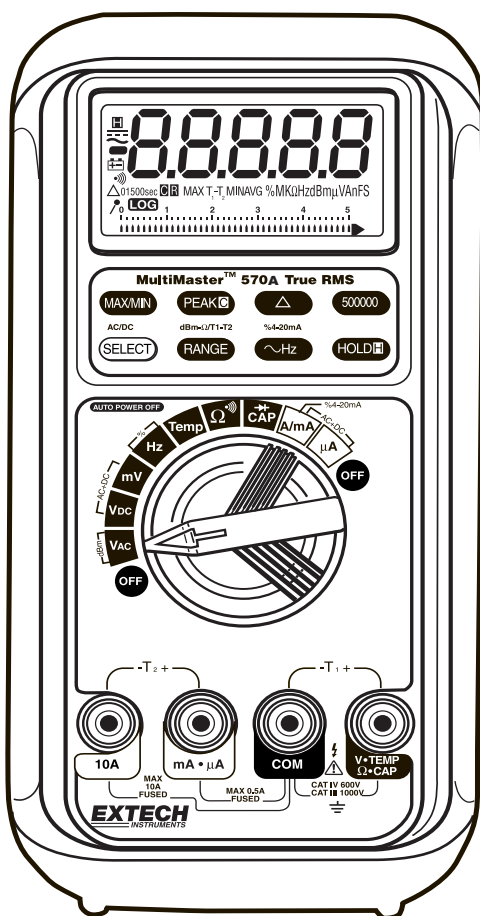
### A FLIR COMPANY

## Multímetro Digital Série MultiMaster™ com Interface para PC

Modelos:

MM560A

MM570A



## 1) SEGURANÇA

Este manual contém informações e avisos que devem ser seguidos para operar o instrumento em segurança mantendo-o em condições de funcionamento seguro. Se o instrumento for usado de maneira diferente da especificada pelo fabricante, a proteção fornecida pelo instrumento poderá ser comprometida. O analisador é destinado apenas a ser usado no interior.

O grau de proteção do analisador, para proteção do usuário, é de duplo isolamento conforme IEC61010-1 2ª Ed., EN61010-1 2ª Ed., UL61010-1 2ª Ed. e CAN/CSA C22.2 No. 61010.1-0.92 para a Categoria III 1000 Volts CA & CC e a Categoria IV 600 Volts CA & CC.

Categoria de medição de Terminais MM560A (para COM):

V : Categoria III 1000 Volts CA & CC, e Categoria IV 600 Volts CA & CC.  
A / mA $\mu$ A : Categoria III e Categoria IV 600 Volts CA e 300 Volts CC.

Categoria de medição de Terminais MM570A (para COM):

V / A / mA $\mu$ A : Categoria III 1000 Volts CA & CC, e Categoria IV 600 Volts CA & CC.

### Conforme IEC61010-1 2ª Ed. (2001) para Categoria de Medição

**Categoria de Medição IV (CAT IV)** é para as medições realizadas na fonte da instalação de baixa tensão. Exemplos disso são os contadores de electricidade e medições relativas aos dispositivos de proteção de sobrecorrente primária e unidades de controle de ondulação.

**Categoria de Medição III (CAT III)** é para as medições realizadas na instalação predial. Exemplos disso são as medições em quadros de distribuição, disjuntores, instalação elétrica, incluindo cabos, barramentos, caixas de junção, comutadores, tomadas de saída na instalação fixa, e equipamentos para uso industrial e alguns outros equipamentos, por exemplo, motores estacionários com conexão permanente com a instalação fixa.

**Categoria de Medição II (CAT II)** é para as medições realizadas em circuitos conectados diretamente a instalações de baixa tensão. Exemplos disso são as medições em eletrodomésticos, ferramentas portáteis e equipamentos similares.

### TERMOS DESTE MANUAL

**ADVERTÊNCIA** identifica condições e ações que podem resultar em ferimentos graves ou mesmo morte para o usuário.

**CUIDADO** identifica condições e ações que poderiam causar danos ou mau funcionamento do instrumento.

## **ADVERTÊNCIA**

Para reduzir o risco de incêndio ou choque elétrico, não exponha este produto a chuva ou umidade. Para evitar o perigo de choque elétrico, observe as devidas precauções de segurança quando trabalhar com tensões acima de 60 VCC ou 30 VCA rms. Estes níveis de tensão representam um potencial perigo de choque para o usuário. Não toque nas pontas dos cabos de teste ou no circuito que está sendo testado enquanto a alimentação é aplicada ao circuito a ser medido. Mantenha os dedos atrás da proteção de dedos dos cabos de teste durante a medição. Inspeccione os cabos de teste, conectores e sondas para verificar se existem isolamentos danificados ou metais expostos antes de usar o instrumento. Se encontrar algum defeito, substitua imediatamente. Não meça qualquer corrente que exceda a corrente nominal do fusível de proteção. Não tente fazer uma medição de corrente em qualquer circuito onde a tensão de circuito aberto é superior a tensão nominal do fusível de proteção. As suspeitas de tensão em circuito aberto devem ser verificadas com as funções de tensão. Nunca tente uma medição de tensão com o cabo de teste inserido em  $\mu\text{A}/\text{mA}$  ou em um conector de entrada A. Apenas substitua o fusível com a classificação adequada, conforme especificado neste manual.

## **CUIDADO**

Desconecte os cabos de teste dos pontos de teste antes de mudar de funções. Sempre definir o instrumento para a faixa maior e trabalhar para baixo para um valor desconhecido quando usar o modo de ranging manual.

## **SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS**



Cuidado ! Consulte a explicação neste Manual



Cuidado ! Risco de choque elétrico



Terra (Ligar a terra)



Duplo isolamento ou isolamento reforçado



Fusível



CA—Corrente Alternada



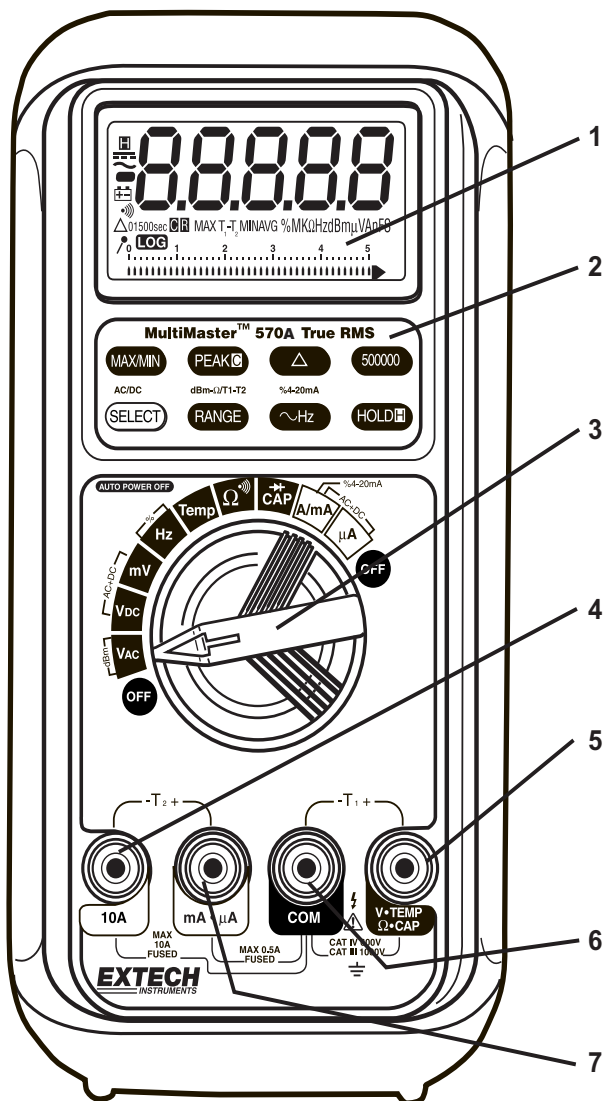
CC—Corrente Contínua

## **2) Diretivas do CENELEC**

O instrumento está em conformidade com a diretiva de baixa tensão 2006/95/CE e a diretiva de compatibilidade Eletromagnética 2004/108/CE do CENELEC

### 3) DESCRIÇÃO DO PRODUTO

#### Ilustração do Painel



- 1) Display LCD de 5-4/5 dígitos a 500000 contagens
- 2) Botões de pressão para funções e recursos especiais
- 3) Seletor para Ligar ou Desligar a energia e Selecionar uma função
- 4) Conector de entrada para corrente de 10A (+) (20A para 30seg), e para função T2 (-)
- 5) Conector de entrada (+) para todas as funções EXCETO corrente ( $\mu A$ , mA, A) e funções de T2
- 6) Conector de entrada (-) comum (referência a terra) para todas as funções EXCETO a função T2
- 7) Conector de entrada (+) para mili-amp, micro-amp, e funções T2 (+)

### **Média de leitura RMS calibrada**

RMS (do inglês Root-Mean-Square ou 'valor eficaz') é o termo usado para descrever o valor CC efetivo ou equivalente de um sinal CA. A maioria dos multímetros digitais usam a técnica de média de leitura RMS calibrada para medir valores RMS de sinais CA. Esta técnica é para obter o valor médio retificando e filtrando o sinal CA. O valor médio é então escalado para cima (calibrado) para ler o valor RMS de uma onda senoidal. Na medição de forma de onda senoidal pura, esta técnica é rápida, precisa, e de baixo custo. Ao medir formas de onda não-senoidal, porém, erros significativos podem ser introduzidos devido a diferentes fatores de escala relativos a valores médios de RMS.

### **CA True RMS**

CA True RMS, normalmente referido como True RMS, identifica uma função DMM que é acoplado a CA, e responde com precisão apenas ao valor efetivo componente AC RMS, independentemente das formas de onda. No entanto, o componente CC desempenha um papel importante nas ondas distorcidas não-simétricas, e também terá interesse por vezes. Uma onda completa retificada de onda senoidal é um bom exemplo, e a função CA true RMS apenas dará a leitura do componente CA que está a 43.6% da leitura efetiva total CC+CA RMS.

### **CC+CA True RMS**

CC+CA True RMS calcula os componentes de CA e CC dados pela expressão  $\sqrt{DC^2 + (AC\ rms)^2}$  ao fazer a medição, e pode responder com precisão ao valor RMS efetivo total, independentemente da forma de onda. Formas de onda distorcidas com a presença de componentes CC e harmônicos podem causar:

- 1) Transformadores superaquecidos, geradores e motores queimando mais rápido que o normal
- 2) Disjuntores disparando prematuramente
- 3) Fusíveis queimando
- 4) Neutros superaquecendo devido a harmônicos presentes no neutro
- 5) Vibração de barramentos e painéis elétricos

### **Largura de Banda CA**

A largura de banda CA de um DMM é a gama de frequências em que as medições CA podem ser feitas dentro da precisão especificada. Não é a função de medição de frequência, e é a resposta de frequência as funções CA. A DMM não consegue medir com precisão o valor de CA com espectros de frequência para além da largura de banda CA da DMM. Portanto, a largura de banda CA larga desempenha um importante papel em DMMs de alta performance. Na realidade, formas de onda complexas, formas de onda sonoras e distorcidas contêm um espectro de frequência muito maior do que a sua fundamental.

**NMRR (do inglês Normal Mode Rejection Ratio, ou ‘valor taxa de rejeição da tensão de modo-normal’)**

NMRR é a capacidade do DMM em rejeitar o efeito de ruído CA indesejado que pode causar medições CC inexatas. NMRR é normalmente especificada em termos de dB (decibéis). Esta série possui uma especificação NMRR de > 60dB a 50 e 60Hz, que é uma boa e positiva capacidade para rejeitar o efeito do ruído de CA quando efetuar medições CC.

**CMRR (do inglês Common Mode Rejection Ratio, ou ‘Relação de Rejeição em Modo Comum’)**

A tensão em modo comum é a tensão presente em ambos os terminais de entrada COM e TENSÃO de um DMM, com relação a terra. CMRR é a capacidade do DMM de rejeitar o efeito da tensão de modo comum que pode causar rotação de dígitos ou compensação em medições de tensão. Esta série possui especificações CMRR de > 80dB a CC para 60Hz em função CAV; e > 120dB a CC, 50 e 60Hz em função CCV. Se nem NMRR nem a CMRR for especificada, o desempenho do DMM será incerto.

**Gráfico de Barras Analógico**


O gráfico de barras analógico fornece uma indicação visual de medição como um medidor analógico de agulha tradicional. É excelente na detecção de contatos com defeito, identificando cliques do potenciômetro, e indicando picos de sinal durante os ajustes. O gráfico de barras analógico não se encontra disponível em modos de Tensão e Corrente CA+CC True RMS.

#### 4) OPERAÇÃO

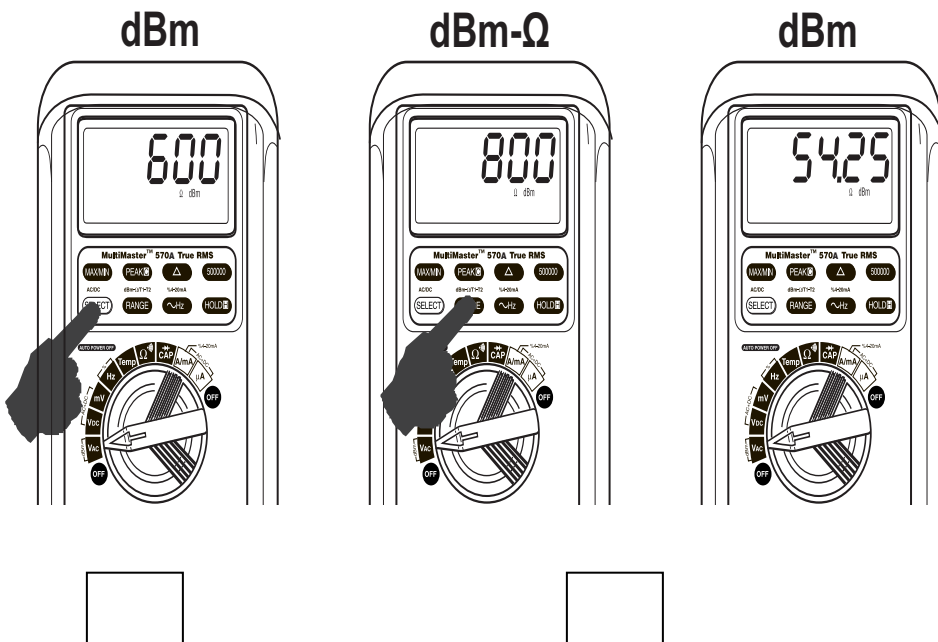
##### **CUIDADO**

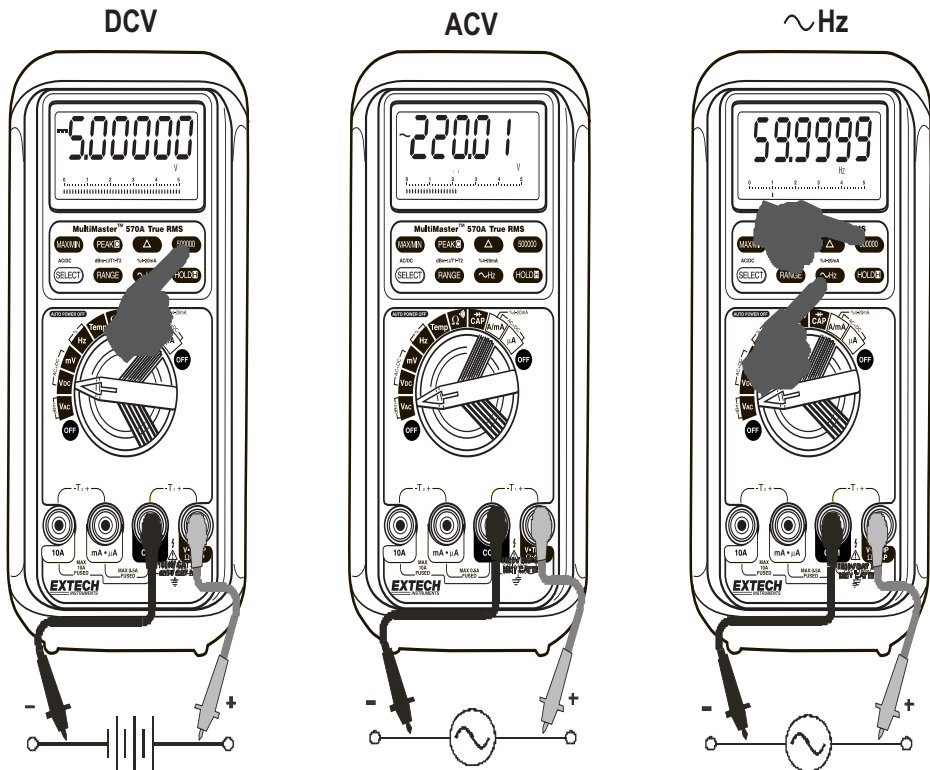
Antes e após as medições de tensão perigosas, testar a função de tensão em uma fonte conhecida como a tensão de linha para determinar o funcionamento adequado do analisador.

##### **Tensão CA, Tensão CC, Tensão CC+CA, & Frequência de Nível da Linha** Hz

Em Tensão CA, pressione por momentos o botão **SELECT** para alternar entre CA e dBm. Em Tensão CC, pressione por momentos o botão **SELECT** para alternar entre CC, e CC+CA. Em Tensão mV, pressione por momentos o botão **SELECT** para selecionar CC, CA, ou CC+CA. As novas configurações serão salvas automaticamente na memória não-volátil como iniciação padrão. Em CCV e CCmV, pressione por momentos o botão **500000** para alternar entre leituras de 4-4/5 dígitos e de 5-4/5 dígitos. Em funções de tensão ou de corrente, pressione por momentos o botão  Hz para ativar ou sair da função de medição de Frequência de Nível da Linha. A função de Frequência de Nível da Linha foi projetada especialmente para sinais elétricos de alta tensão ruidosos.

Nota: Em função dBm, a impedância de referência padrão de ativação será exibida por 1 segundo antes de mostrar as leituras de dBm. Pressione por momentos o botão **dBm-Ω (RANGE)** para selecionar diferentes impedâncias de referência de 4, 8, 16, 32, 50, 75, 93, 110, 125, 135, 150, 200, 250, 300, 500, 600, 800, 900, 1000, até 1200Ω. O novo valor de impedância será salvo automaticamente na memória não-volátil como iniciação padrão.



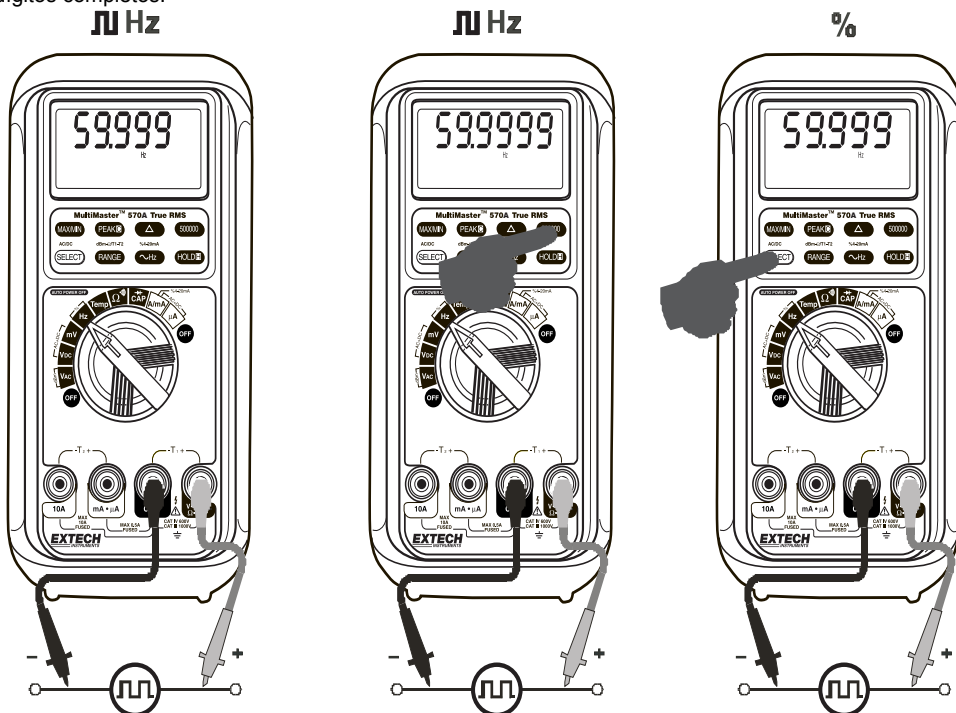


Nota: A medição da sensibilidade de função de entrada de Freqüência de Nível de Linha varia automaticamente com a faixa de função de tensão (ou corrente) selecionada. Quanto menor a faixa de medição maior a sensibilidade. Ou seja, a função mV tem a maior faixa de 1000V e tem a mais baixa como em faixas de função de tensão. É recomendável medir primeiro o nível de sinal de tensão (ou corrente) e em seguida ativar a função Hz dessa faixa de tensão (ou corrente) para obter automaticamente o nível de acionamento mais apropriado. Quando ativada na função de tensão, também poderá pressionar por momentos o botão **RANGE** para selecionar manualmente outra faixa de nível de acionamento. O ponteiro do gráfico de barras analógico irá apontar a faixa de escala de acionamento selecionada 1, 2, 3, ou 4. Se a leitura de Hz for instável, selecione uma menor sensibilidade para evitar ruído elétrico. Se a leitura mostrar zero, selecione uma maior sensibilidade.



## Funções de Nível de Frequência Lógica Hz e de % Razão Cíclica

Pressione por momentos o botão **SELECT** para alternar entre as leituras de Hz e % (razão cíclica). A nova configuração será automaticamente salva na memória não-volátil como ativação padrão. Pressione por momentos o botão **500000** para alternar entre as leituras Hz de 5 dígitos completos e 6 dígitos completos.

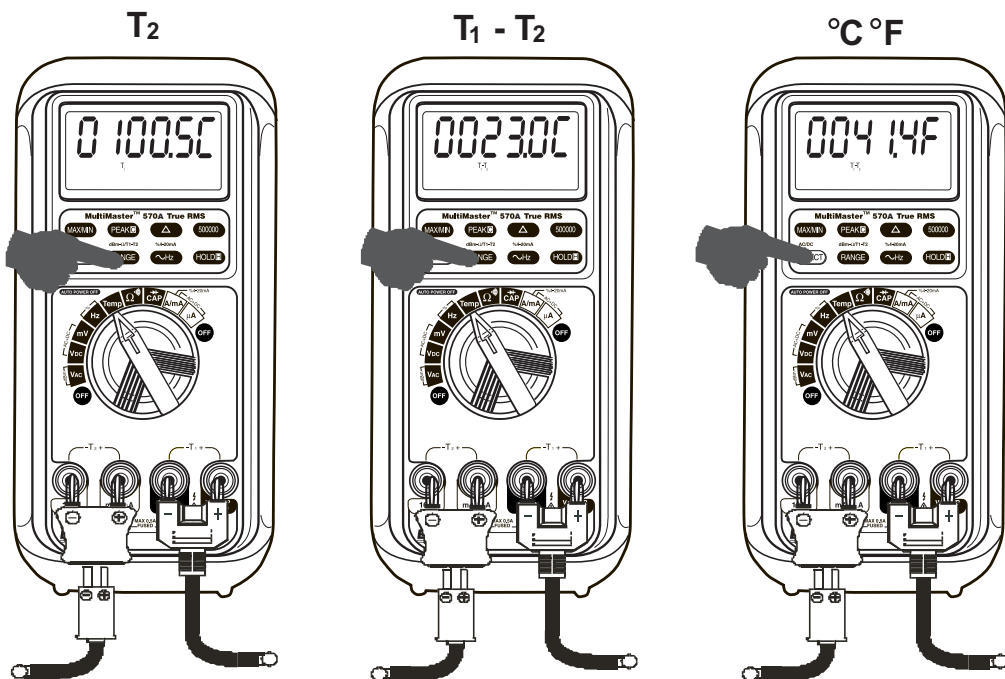


Nota: Ao contrário da função de medição da Linha de Nível de Frequência como foi anteriormente determinado, esta função de Nível de Frequência Lógica é definida apenas na mais alta sensibilidade de entrada para medir sinais eletrônicos do tipo digital.

### Função de Temperatura de T1-T2 Dual Channel (apenas MM570A)

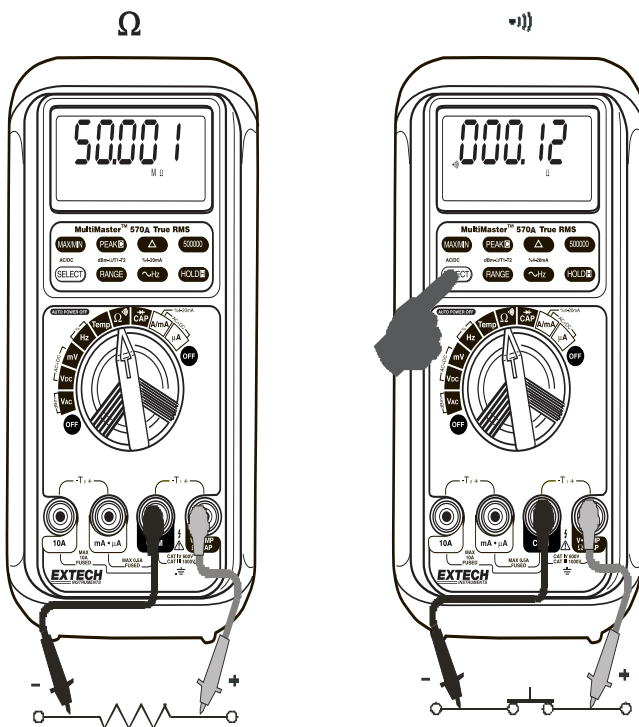
Pressione por momentos o botão **SELECT** para alternar entre leituras em °C e °F, e a nova configuração será salva automaticamente na memória não-volátil como ativação padrão. Pressione por momentos o botão T1-T2 (**RANGE**) para selecionar as leituras T1, T2, ou T1-T2.

Nota: Insira o conector tipo banana da ponta da sonda de temperatura de tipo-K com as polaridades **+** **-** corretas. As leituras de Duplo canal T1-T2 requerem 2 sondas.



## Funções de Continuidade $\Omega$ e Resistência $\Omega$



Pressione por momentos o botão **SELECT** para alternar entre as funções de Continuidade de  $\Omega$  e Resistência  $\Omega$ . A nova configuração será automaticamente salva na memória não-volátil como ativação padrão. A função de continuidade é conveniente para verificar as ligações de instalações elétricas e o funcionamento dos comutadores. Um alarme sonoro contínuo indica uma instalação completa.



### **CUIDADO**

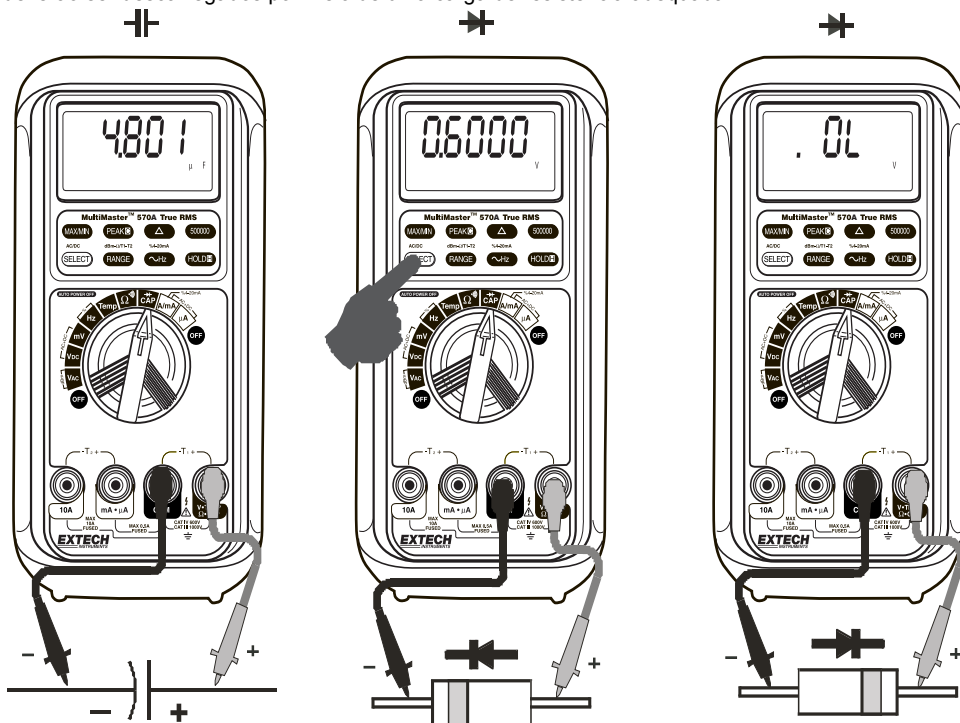
Usar a função de resistência ou de continuidade em um circuito ativo irá produzir falsos resultados e poderá danificar o analisador. Em muitos casos o componente suspeito deve ser desconectado do circuito para obter uma leitura precisa.

Função de  Capacitância,  teste de Diodo

Pressione por momentos o botão **SELECT** para alternar entre as funções de  Capacitância e  teste de Diodo. A nova configuração será automaticamente salva na memória não-volátil como ativação padrão.

### CUIDADO

Descarregue os capacitores antes de efetuar qualquer medição. Os capacitores de grande valor deverão ser descarregados por meio de uma carga de resistência adequada.

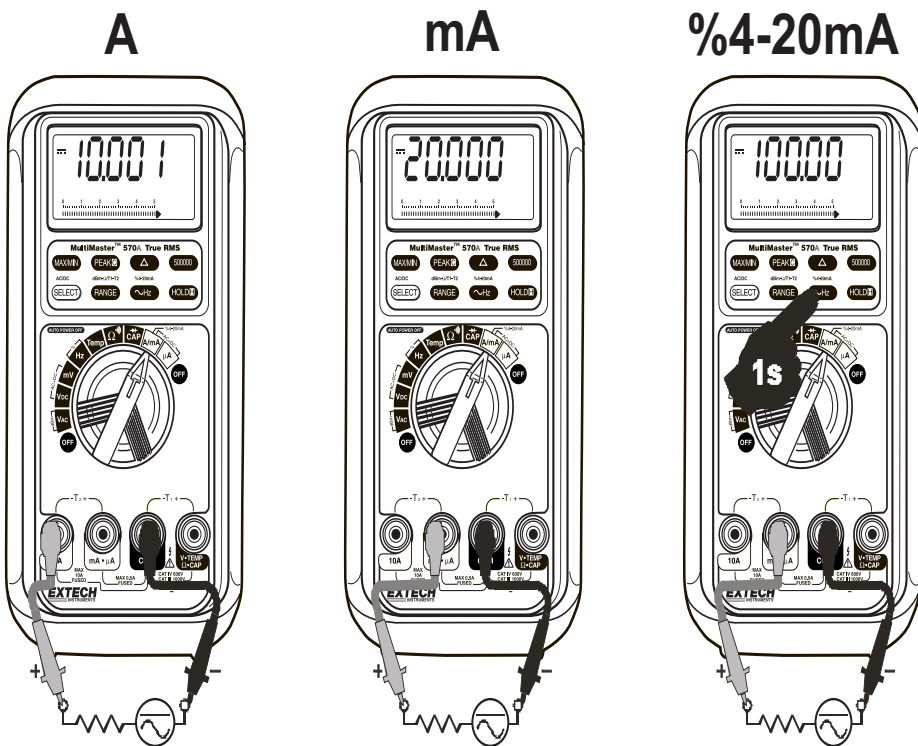


Nota: A queda de tensão para diante (polarização para diante) para um bom diodo de silício fica entre

0.400V e 0.900V. Uma leitura mais elevada do que essa indica um diodo com fuga (defeituoso). Um OL indica um diodo aberto (defeituoso). Inverta as conexões dos cabos de teste (polarização inversa) através do diodo. O display digital mostra OL se o diodo está bom. Todas as outras leituras indicam que o diodo se encontra resistivo ou em curto-circuito (defeituoso).

## Funções de Corrente $\mu\text{A}$ , mA, A, e %4-20mA

Insira o cabo de teste vermelho no  $\mu\text{A}/\text{mA}$  correto ou no conector de entrada A. Pressione por momentos o botão **SELECT** para selecionar CC, CA, ou CC+CA. A nova configuração será automaticamente salva na memória não-volátil como ativação padrão. Em função CC mA, não em CA nem em CC+CA, *pressione e segure* o botão **%4-20mA** ( $\sim$ Hz) por 1 segundo ou mais para mostrar os dados de corrente digital em termos de valor de percentagem (%) de circuito de corrente. Está definido para 4mA = 0% (zero) e 20mA = 100% (espaço) com alta resolução a 0.01%, o que virtualmente aumenta a capacidade do analisador para testar e regular o circuito de corrente em aplicações de controle de processos industriais. O gráfico de barras analógico continua a mostrar o valor de corrente mA para alertar o usuário.



**Advertência:** Ao medir um sistema trifásico, deverá ser dada especial atenção a tensão fase-fase que é significativamente maior do que a tensão fase-terra. Para evitar que se ultrapasse acidentalmente a tensão do fusível de proteção, sempre considerar a tensão fase-fase como a tensão de trabalho para o fusível de proteção.

## Capacidades da interface com computador PC-COMM

O instrumento vem equipado com uma porta de interface óptica isolada na traseira do analisador para comunicação de dados. O kit de interface opcional para PC é necessário para conectar o aparelho ao computador. O software possui um display digital, um display analógico, um comparador e um display do gravador Gráfico de Dados. Consulte o arquivo README no kit de interface para obter mais detalhes.


## Modo de GRAVAÇÃO de MAX/MIN

Pressione por momentos o botão **REC** para ativar o modo de gravação de MAX/MIN. Os avisadores "R" e "MAX MIN" se ligam na tela LCD. O analisador emite um sinal sonoro quando uma nova leitura máxima ou mínima é atualizada. Pressione por momentos o botão para ler todas as leituras de Máximo (MAX), Mínimo (MIN), e de Máximo menos Mínimo (MAX-MIN). Pressione o botão por 1 segundo ou mais para sair do modo de gravação de MAX/MIN. Neste modo a função de Desligamento Automático é desativada automaticamente.

## Captura de PICO

Pressione por momentos o botão **PEAK** para ativar o modo de pico (PEAK) para capturar a duração do sinal de tensão ou de corrente tão curta como 0.8ms. Este modo está disponível nos modos CC, CA, CC+CA das funções de tensão ou de corrente. Os avisadores de "C" & "MAX" se ligam na tela LCD. O analisador emite um sinal sonoro quando uma nova leitura máxima ou mínima é atualizada. Pressione por momentos o botão para ler todas as leituras de Máximo (MAX), Mínimo (MIN), e de Máximo menos Mínimo (MAX-MIN). Pressione o botão por 1 segundo ou mais para sair do modo de captura de PICO. Neste modo a função de Desligamento Automático é desativada automaticamente.

## Modo de Zero Relativo

O Zero Relativo permite ao usuário compensar as medições consecutivas do analisador tendo a leitura mostrada no display como valor de referência. De fato as leituras da função de gravação de MAX/MIN também podem ser definidas como valor de referência relativo. Pressione por momentos o botão  para ativar e para sair do modo de Zero Relativo.

## Modo de alta resolução estável 50000

Nas funções de tensão CC e frequência, pressione por momentos o botão **50000** para alternar entre o modo rápido de 4-4/5 dígitos e o modo de alta resolução de 5-4/5 dígitos.

## Display com luz de fundo


Pressione o botão **SELECT** por 1 segundo ou mais para ligar ou desligar a função de luz de fundo do display. Também será automaticamente desligada após 30 segundos para prolongar a duração da bateria.

## Seleção automática ou manual de escala


Pressione por momentos o botão **RANGE** para selecionar o modo de seleção manual de escala, o analisador irá permanecer na escala em que se encontrava, e o avisador **AUTO** se desliga na tela LCD. Pressione por momentos o botão de novo para percorrer as escalas. Pressione e segure o botão por 1 segundo ou mais para retomar o modo de seleção automática de escala.

Nota: A função de seleção manual de escala não está disponível na função Hz.

## **Manter**

A função de manter (hold) congela o display para visualizar mais tarde. Pressione por momentos o botão **HOLD**  para activar ou sair da função de manter.

## **Desligar o Sinal Sonoro**

Pressione o botão  Hz enquanto liga o analisador para desativar a função de funcionamento do botão de pressão para aviso por sinal sonoro. Porém, as funções de aviso de entrada de continuidade e do Conector de Sinal Sonoro permanecem.

## **Aviso de Entrada de Beep-Jack™**

O analisador emite um sinal sonoro e também mostra "InErr" na tela para avisar o usuário da possibilidade de danos no analisador devido a conexões inadequadas nos conectores de entrada  $\mu\text{A}$ , mA, ou A quando outra função (como a função de tensão) é selecionada.

## **Desligamento Automático Inteligente (APO)**

O modo de Desligamento Automático Inteligente (APO - do inglês 'Auto Power Off) desliga automaticamente o analisador para prolongar a duração da bateria após cerca de 17 minutos sem atividades. As atividades são especificadas como: 1) Operações por meio de chave rotativa ou botão de pressão, e 2) Leituras significativas de medições de acima de 10% da escala ou leituras não-OL  $\Omega$ . Em outras palavras, o analisador irá inteligentemente evitar entrar em modo de APO quando está em medições normais. Para desativar o analisador do APO, pressione por momentos o botão **RECORD** ou então rode a chave rotativa para a posição OFF e em seguida volte a ligar. Sempre rode a chave rotativa para a posição OFF quando o analisador não está sendo usado.

## **Desativar o Desligamento Automático**

Pressione o botão **RANGE** enquanto desliga o analisador para desativar a função de Desligamento Automático (APO).

## **5) MANUTENÇÃO ADVERTÊNCIA**

Para evitar choque elétrico, desligue o analisador de qualquer circuito, remova os cabos de teste dos conectores de entrada e **DESLIGUE** o analisador antes de abrir a caixa. Não operar com a caixa aberta. Instalar apenas fusíveis do mesmo tipo ou equivalente.

## **Calibração**

A calibração periódica em intervalos de um ano é recomendada para manter a precisão do analisador. A precisão é especificada por um período de um ano após a calibração.

Se a mensagem de auto-diagnóstico "rE-O" está sendo exibida enquanto liga a energia, o analisador está reorganizando parâmetros internos. Não desligue o analisador nesse momento, e ele voltará em breve a medição normal. No entanto, se a mensagem de auto-diagnóstico "C\_Er" está sendo exibida enquanto liga a energia, algumas escalas do analisador poderão estar em grande parte fora das especificações. Para evitar medições enganosas, pare de usar o analisador e envie para recalibração. Consulte a seção de GARANTIA para a obtenção de garantia ou serviço de reparo.

## **Resolução de Problemas**

Se o instrumento parar de funcionar, verifique a bateria, fusíveis, cabos, etc., e substitua se for necessário. Cheque duas vezes o procedimento de operação tal como é descrito neste manual de



instruções. Se o terminal de entrada de tensão-resistência do instrumento se encontra sujeito a um transiente de alta tensão (causado por um raio ou surtos de manobra para o sistema) por acidente ou condições anormais de operação, a série de resistores fusíveis vai rebentar (tornar-se alta impedância) como um fusível para proteger o usuário e o instrumento. A maioria das funções de medição utilizando este terminal estará então em circuito aberto. A série de resistores fusíveis e a distância explosiva deverão ser substituídos por um técnico qualificado. Consulte a seção de GARANTIA para a obtenção de garantia ou serviço de reparo.

### **Limpeza e Armazenamento**

Limpar periodicamente a caixa com um pano úmido e detergente suave; Não utilize produtos abrasivos ou solventes. Se o analisador não for usado por períodos de mais de 60 dias, retire a bateria e armazene em separado.

### **Substituição da Bateria e Fusível**

#### *Uso da bateria:*

Bateria alcalina de 9V NEDA1604A, JIS6AM6 ou IEC6LF22

#### *MM560A:*

Fusível (FS1) para entrada de corrente  $\mu\text{mA}$ : 1A/600V, IR 10kA ou superior, fusível F; (BBS-1)

Fusível (FS2) para entrada de corrente A: 10A/600V, IR 100kA ou superior, fusível F; (KTK-10)

#### *MM570A:*

Fusível (FS1) para entrada de corrente  $\mu\text{mA}$ : 0.44A/1000V, IR 10kA ou superior, fusível F; (DMM-B-44/100)

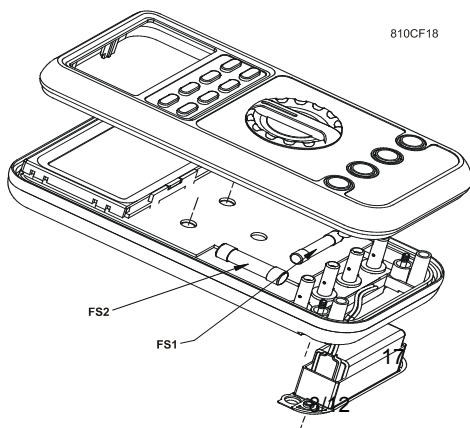
Fusível (FS2) para entrada de corrente A: 11A/1000V, IR 20kA ou superior, fusível F; (DMM-B-11A)

#### *Substituição da bateria:*

Solte os dois parafusos da porta de acesso da bateria no fundo da caixa. Levante a porta de acesso da bateria e dessa forma o compartimento da bateria. Substitua a bateria. Volte a apertar os parafusos.

#### *Substituição do fusível:*

Solte os 4 parafusos do fundo da caixa. Levante a extremidade do fundo da caixa junto dos conectores de entrada até que se solte da parte de cima da caixa. Substitua o fusível (ou fusíveis) queimado(s). Volte a colocar o fundo da caixa, e verifique se todas as juntas ficam bem apoiadas e que os dois fechos de mola no topo da caixa (perto da lateral do LCD) ficam acoplados. Volte a apertar os parafusos.



## 6) ESPECIFICAÇÕES

<b>Display:</b>	4-4/5 dígitos a 50,000 contagens. Modo estável selecionável de 5-4/5 dígitos a 500,000 contagens para Tensão CC, & 6 dígitos a 999,999 contagens para Hz
<b>Polaridade:</b>	Automática
<b>Taxa de Atualização:</b>	Modo rápido de 4-4/5 dígitos: 5 por segundo nominal; Modo estável de 5-4/5 dígitos: 1.25 por segundo nominal;
<b>Gráfico de Barras de 42 Segmentos:</b>	60 por segundo max
<b>Temperatura de Operação:</b>	0°C a 45°C
<b>Umidade Relativa:</b>	Umidade relativa máxima de 80% para temperatura até 31°C diminuindo linearmente para umidade relativa de 50% a 45°C
<b>Grau de poluição:</b>	2
<b>Temperatura de Armazenagem:</b>	-20°C a 60°C, < 80% R.H. (sem a bateria)
<b>Altitude:</b>	Operando abaixo de 2000m
<b>Coefficiente de Temperatura:</b>	nominal 0.1 x (precisão especificada)/ °C @(0°C -- 18°C ou 28°C -- 40°C), ou especificada de outro modo
<b>Leitura:</b>	CA, CA+CC True RMS
<b>Segurança:</b>	Duplo isolamento conforme IEC61010-1 2ª Ed., EN61010-1 2ª Ed., UL61010-1 2ª Ed. & CAN/CSA C22.2 N°. 61010.1-0.92 para Categoria III 1000V CA & CC e Categoria IV 600V CA & CC
<b>Terminais MM560A</b>	(para COM) Categoria de Medição: V : Categoria III 1000 Vca & Vcc e Categoria IV 600 Vca & Vcc. A / mA $\mu$ A : Categoria III e Categoria IV 600 Vca e 300 Vcc.
<b>Terminais MM570A</b>	(para COM) Categoria de Medição: V / A / mA $\mu$ A : Categoria III 1000 Vca & Vcc e Categoria IV 600 Vca & Vcc.
<b>Proteção contra Sobrecarga:</b>	
<b>MM560A</b>	$\mu$ A & mA : 1A/600V, IR 10kA ou superior, fusível F; (BBS-1) A : 10A/600V, IR 100kA ou superior, fusível f; (KTK-10) V : 1050Vrms, 1450Vpico mV, $\Omega$ , & Outros : 600 Vcc & Vca rms
<b>MM570A</b>	$\mu$ A & mA : 0.44A/1000V, IR 10kA ou superior, fusível F; (DMM-B-44/100) A : 11A/1000V, IR 20kA ou superior, fusível F; (DMM-B-11A) V, mV, $\Omega$ , & Outros : 1050Vrms, 1450Vpico
<b>Proteção contra Transiente:</b>	8kV (1.2/50 $\mu$ s surto)
<b>E.M.C.:</b>	Cumpra a EN61326-1:2006 (EN55022, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN61000-4-2, EN61000-4-3, EN61000-4-4, , EN61000-4-5, EN61000-4-6, EN61000-4-8, EN61000-4-11)

<b>Em um campo de RF de 3V/m</b>	A função de capacitância não é especificada, outros níveis de função: Precisão Total = Precisão Especificada + 100 dígitos, o desempenho acima de 3V/m não é especificado
<b>Fonte de Alimentação:</b>	Uma bateria alcalina de 9V; NEDA1604A, JIS6AM6 ou IEC6LF22
<b>Consumo de Energia:</b>	6mA típico
<b>Bateria Fraca:</b>	Abaixo de 7V aprox.
<b>Sincronização APO:</b>	Inativo por 17 minutos
<b>Consumo de APO:</b>	55µA típico para MM560A; 30µA típico para MM570A
<b>Dimensão:</b>	C186mm X L87mm X A35.5mm; C198mm X L97mm X A55mm com holster
<b>Peso:</b>	390 gm; 500 gm com holster

### Especificações elétricas

A precisão é  $\pm$ (% dígitos de leitura + número de dígitos) ou especificado de outro modo, a  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  & menos de 75% de umidade relativa.

A precisão da Tensão True RMS e da corrente é especificada de 5 % a 100 % da faixa ou especificado de outro modo. Fator de Crista Máximo < 5:1 em escala completa & < 10:1 em meia escala, e com componentes de frequência dentro da largura de banda de frequência especificada para formas de onda não-senoidal.

#### Tensão CC

FAIXA	MM570A	MM560A
	<b>Precisão</b>	
500.00 MV, 5.0000V, 50.000V	0.02% + 2D	0.03% + 2D
500.00V	0.04%+2D	0.05% + 2D
1000.0V	0.05%+ 2D	0.1%+2D

**NMRR:** >60DB @ 50/60HZ

**CMRR:** >120DB @ DC, 50/60HZ, RS=1K $\Omega$

**Impedância de Entrada:** 10M $\Omega$ , 30pF nominal (80pF nominal para faixa de 500mV)

**Ohms**

FAIXA	MM570A	MM560A
	<b>Precisão</b>	
500.00 $\Omega$	0.07%+10D	0.1%+6D
5.0000K $\Omega$	0.07%+2D	
50.000K $\Omega$		
500.00K $\Omega$		
5.0000M $\Omega$	0.2%+6D	0.4%+6D
50.000M $\Omega$	2.0%+6D	2.0%+6D

**Tensão de Circuito Aberto:** < 1.3VCC (< 3VCC para faixa 500 $\Omega$ )

**Teste de Continuidade Audível**

Limiar audível: entre 20 $\Omega$  e 200 $\Omega$  de tempo de

Resposta < 100 $\mu$ s

**dBm**

A 600 $\Omega$ , -11.76dBm a 54.25dBm,

Precisão:  $\pm$  0.25dB + 2d (@40Hz -- 20kHz)

Impedância de Entrada: 10M $\Omega$ , 30pF nominal

Impedância de referência selecionável de 4, 8, 16, 32, 50, 75, 93, 110, 125, 135, 150, 200, 250, 300, 500, 600, 800, 900, 1000, 1200 $\Omega$

**Tensão CA & CA+CC**

FAIXA	MM570A	MM560A
	<b>Precisão*</b>	
	20Hz -- 45Hz	20Hz -- 45Hz
500.00mV, 5.0000V, 50.000V	1.5% + 60d	Não especificado
500.00V, 1000.0V	Não especificado	
	45Hz -- 300Hz	45Hz -- 300Hz
500.00mV	0.3% + 20d	0.8%+60d
5.0000V, 50.000V	0.8% + 20d	
500.00V, 1000.0V	0.4% + 40d	
	300Hz -- 5kHz	300Hz -- 1kHz
500.00mV	0.3% + 10d	0.8%+40d
5.0000V, 50.000V, 500.00V	0.4% + 40d	2.0%+60d
1000.0V	0.8% + 40d (300Hz--1kHz)	1.0%+40d
	5kHz -- 20kHz	1kHz -- 20kHz
500.00mV	0.5%+20d	1dB**
5.0000V, 50.000V	0.8%+20d	2dB**
500.00V	0.5%+20d	3dB**
1000.0V	Não especificado	Não especificado
	20kHz -- 100kHz	20kHz -- 100kHz
500.00mV	2.5%+40d	Não especificado
5.0000V, 50.000V	4.0%+40d**	
500.00V	Não especificado	
1000.0V		

\*De 5% a 10% de faixa: precisão % de leitura (our em dB) + 80d

\*\* De 5% a 10% de faixa: precisão % de leitura (our em dB) + 180d

\*\* De 10% a 15% de faixa: precisão % de leitura (our em dB) + 100d

CMRR: >80dB @ CC a 60Hz, Rs=1kΩ

Impedância de entrada t: 10MΩ, 30pF nominal (80pF nominal para 500mV de faixa)

Leitura residual menor que 50 dígitos com cabos de teste em curto-circuito.

## Teste de Diodo

Faixa	Precisão	Teste de Corrente (Típico)	Tensão de Circuito Aberto
5.0000V	1%+1d	0.4mA	< 3.5 VCC

## Capacitância

FAIXA	Precisão*
50.00nF	0.8% + 3d
500.0nF	0.8% + 3d
5.000μF	1.5% + 3d
50.00μF	2.5% + 3d
500.0μF**	3.5% + 5d
9999μF**	5.0% + 5d

\*Precisões com capacitor de filme ou superior

\*\*Em modo de seleção de escala manual, medições não especificadas abaixo de 45.0μF e 450μF para faixas de 500.0μF e 9999μF respectivamente

## Corrente CC

FAIXA	Precisão	Carga de Tensão
500.00μA	0.15%+20d	0.15mV/μA
5000.0μA	0.1%+20d	0.15mV/μA
50.000mA	0.15%+20d	3.3mV/mA
500.00mA	0.1%+30d	3.3mV/mA
5.0000A	0.5%+20d	45mV/A
10.000A*	0.5%+20d	45mV/A

\*10A contínuos, >10A a 15A (para 20A para MM570A) para Max de 30 segundos com intervalo de 5 minutos de arrefecimento

### Corrente CA & CA+CC

FAIXA	MM570A	MM560A	Carga de Tensão
	Precisão		
50Hz -- 60Hz			
500.00µA	0.5% +50d	1.0% +40d	0.15mV/µA
5000.0µA			0.15mV/µA
50.000mA			3.3mV/mA
500.00mA			3.3mV/mA
5.0000A			45mV/A
10.000A*			45mV/A
40Hz – 1kHz			
500.00µA	0.7% +50d	1.0% +40d	0.15mV/µA
5000.0µA			0.15mV/µA
50.000mA			3.3mV/mA
500.00mA			3.3mV/mA
5.0000A			45mV/A
10.000A*			45mV/A
1kHz – 10kHz			
500.00µA	2.0% +50d	Não especificado	0.15mV/µA
5000.0µA			0.15mV/µA
50.000mA			3.3mV/mA
500.00mA			3.3mV/mA
5.0000A 10.000A*	Não especificado	Não especificado	45mV/A

\*10A contínuos,

>10A a 15A (para 20A para MM570A) para o máx de 30 segundos com intervalo 5 minutos de arrefecimento

**Corrente de circuito fechado CC:**

%4--20mA, 4mA = 0% (zero), 20mA = 100% (amplitude), Resolução: 0.01%, Precisão: ± 25d

**Modo de pico:**

Precisão: Precisão especificada ± 100 dígitos para alterações > 0.8ms de duração

**Temperatura Dual T1-T2 (apenas MM570A)**

FAIXA	Precisão
-50.0°C to 1000.0°C	0.3%+1°C
-58.0°F to 1832.0°F	0.3%+2°F

Varição de termopar e precisão não incluídas

**Frequência de Nível de Linha Hz**

<b>FAIXA</b>	<b>Sensibilidade (Seno RMS)</b>	<b>Faixa</b>
500mV	100mV	10Hz ~ 200kHz
5V	1V	10Hz ~ 200kHz
50V	10V	10Hz ~ 100kHz
500V	100V	10Hz ~ 100kHz
1000V	900V	10Hz ~ 10kHz

Precisão: 0.02%+4d

**Frequência de Nível Lógico Hz**

<b>FAIXA</b>	<b>Precisão</b>
5.0000Hz--2.00000MHz	0.002%+4d

Sensibilidade: 2.5Vp de onda quadrada

**Razão Cíclica %**

<b>FAIXA</b>	<b>Precisão</b>
0.1% -- 99.99%	3d/kHz+2d

Frequência de Entrada: 5Hz -- 500 kHz, 5V Família Lógica

**Copyright © 2012 Extech Instruments Corporation (uma empresa do grupo FLIR)**

Todos os direitos reservados, incluindo o direito de reprodução integral ou parcial em qualquer formato.

**Certificação ISO-9001**

**www.extech.com**