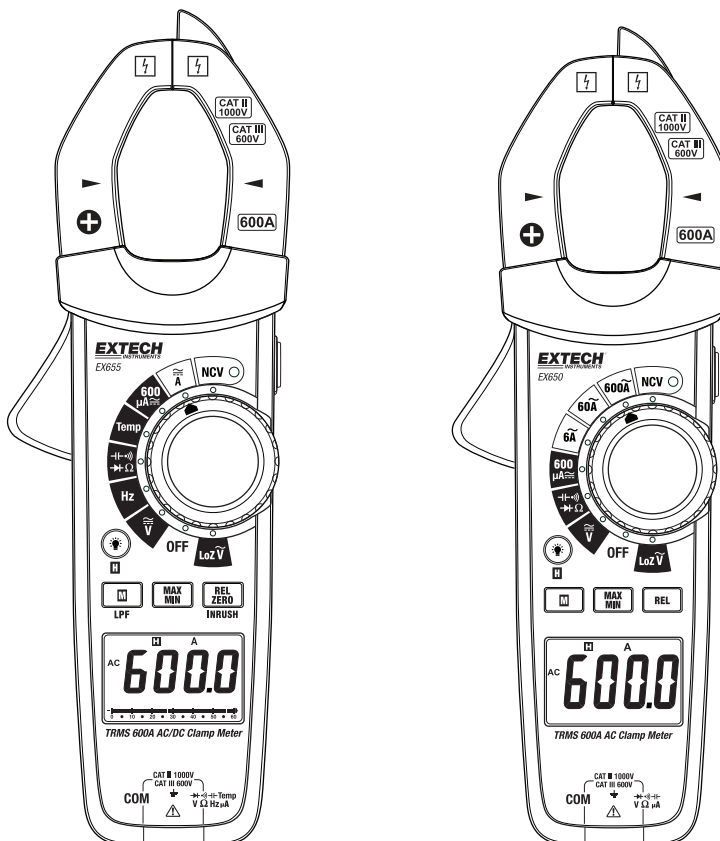


### Alicates Amperímetros Digitais 600A True RMS

### Séries EX650

*Alicate Amperímetro EX650 True RMS 600A AC*

*Alicate Amperímetro EX655 True RMS 600A AC/DC com Temperatura, Inrush e Filtro Passa Baixo*



# Índice

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>3</b>
<b>2. INFORMAÇÃO DE SEGURANÇA</b>	<b>4</b>
<b>3. DESCRIÇÕES</b>	<b>6</b>
<b>4. OPERAÇÃO</b>	<b>11</b>
Ligar o Medidor	11
Desativar o Desligamento Automático	11
Luz de Fundo do Display	11
Luz de trabalho	11
Retenção de Dados	12
Considerações sobre o Cabo de Teste	12
Medições de Tensão	12
Medições de tensão AC 'Lo Z'	15
Medições de Tensão usando a Garra	16
Medições de Tensão $\mu$ A AC/DC usando Cabos de Teste	18
Detector de Tensão Sem Contato	19
Medições de Resistência	20
Medições de Continuidade	22
Medições de Capacitância	23
Medições de Frequência (EX655)	25
Teste de Diodo	26
Medições de Temperatura (somente EX655)	27
Modos de Funcionalidade Estendida	28
Modo de Corrente de Inrush (somente EX655)	28
DCA ZERO (somente EX655)	29
Modo MAX-MIN	29
Filtro Passa Baixo (LPF) somente no EX655	30
Modo $\Delta$ Relativo	30
<b>5. MANUTENÇÃO</b>	<b>31</b>
<b>6. ESPECIFICAÇÕES</b>	<b>32</b>

# 1. Introdução

---

Obrigado por selecionar o Alicate Amperímetro Extech Série EX650.

A EX650 é uma série de Alicates Amperímetros digitais True RMS repletos de funcionalidades com luz de fundo no display de 6000 contagens e variação automática de faixa.

Mede tensão AC/DC, corrente AC, corrente DC (EX655), Corrente de Inrush (EX655), Resistência, Diodo, Continuidade, Capacitância, Temperatura (EX655), Lo 'Z' baixo modo de impedância, e Frequência (EX655).

Outras funções incluem Retenção de Dados, Memória Máxima/ Mínima, modo Relativo, Filtro Passa Baixo (LPF) para Frequência Variável Sinais de acionamento (EX655), Luz de trabalho, NCV (Detecção de Tensão Sem Contato), e Desligamento Automático.

Esse medidor é fornecido totalmente testado e calibrado e, com o uso adequado, irá proporcionar anos de serviço confiável. Por favor visite nosso website ([www.extech.com](http://www.extech.com)) para procurar a versão mais recente desse Guia do Usuário, Atualizações de Produtos, Registro do Produto e Suporte ao Cliente.

## Recursos

- Tela digital de 6000 contagens
- Display analógico com gráfico de barras de 60 segmentos no modelo EX655
- Grande display LED com luz de fundo
- Medições AC True RMS
- Modo Lo Z elimina leituras de tensão fantasma em circuitos não energizados
- Modos de Faixa Automática (Auto Range) e Faixa Manual (Manual Range)
- Precisão DCV de 0,5%
- Retenção de Dados (Data Hold)
- Modo de corrente de Inrush no modelo EX655
- Modo relativo
- Desligamento Automático (APO) com função de desativar
- Medições de temperatura (somente Modelo EX655) com sonda de temperatura incluída
- Medições de Corrente 600A AC
- Medições de Corrente 600A DC no modelo EX655
- Detector de Tensão Sem Contato
- Alerta de medição de continuidade visual e sonoro
- Indicador de Bateria Fraca
- Inclui as sondas de teste, sonda de temperatura tipo K (EX655), e três (3) baterias AAA de 1,5V.
- CAT III 600V / CAT II 1000V

## 2. Informações de Segurança

---

Para garantir a operação segura e serviço do medidor, siga de perto essas instruções. A não observância das advertências pode resultar em ferimentos graves.



### ADVERTÊNCIAS

As ADVERTÊNCIAS identificam condições e ações perigosas que podem causar FERIMENTOS ou MORTE.

- Ao manusear pontas de teste ou sondas, mantenha sempre as mãos e os dedos por detrás do protetor de dedos. Para evitar choque elétrico, não toque em fios elétricos expostos, conectores, terminais de entrada não usados, ou circuitos em teste.
- Remova as pontas de teste do medidor antes de abrir o compartimento da bateria ou a caixa exterior do medidor.
- Use o medidor somente conforme especificado nesse Guia do Usuário ou no Início Rápido que o acompanha, para evitar comprometer as proteções fornecidas pelo medidor.
- Não deixe de usar os terminais, posições do seletor e faixas adequados, ao fazer medições.
- Verifique o funcionamento do aparelho medindo uma tensão conhecida. Mandar reparar o medidor se ele responder de forma incomum ou se houver dúvidas sobre a integridade funcional do medidor.
- Não aplique mais que a tensão nominal indicada no medidor, entre os terminais ou entre qualquer terminal e o terra.
- Não meça tensões acima de 1000VDC ou 750V AC entre terminal e terra para evitar choque elétrico e danos no alicate amperímetro.
- Tome cuidado ao trabalhar com tensões acima de 30 VAC RMS, 42 VAC pico, ou 60 VDC. Essas tensões apresentam risco de choque.
- Para evitar leituras enganosas que poderiam levar a choque elétrico e ferimentos, substitua as baterias logo que o indicador de bateria fraca é exibido.
- Desconecte a alimentação do circuito em teste e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes de testar resistência, continuidade, diodos ou capacitância.
- Não use o medidor na presença de vapor ou gás explosivo.
- Para reduzir o risco de incêndio ou choque elétrico, não use o medidor se ele estiver molhado nem exponha o medidor a umidade.
- Deverá ser usado equipamento de proteção individual se as partes ENERGIZADAS PERIGOSAS na instalação onde as medições vão ser tomadas estiverem acessíveis.













### PRECAUÇÕES


As PRECAUÇÕES identificam condições e ações que podem causar DANOS no medidor ou equipamento sendo testado. Não exponha o medidor a condições extremas de temperatura ou a umidade elevada.

- Desconecte os cabos de teste dos pontos de teste antes de mudar a posição do seletor de função (rotativo).
- Não exponha o medidor a condições extremas de temperatura ou umidade elevada.
- Nunca defina o medidor para as funções de resistência, diodo, capacitância, micro-amp, ou amp, quando medir a tensão de um circuito de fornecimento de energia; isso poderá resultar em danos no medidor e danos no equipamento sendo testado.

## Símbolos de Segurança que são tipicamente marcados em medidores e suas instruções

	Esse símbolo, adjacente a outro símbolo, indica que o usuário deve consultar o manual para obter mais informações.
	Risco de choque elétrico
	Símbolo de Fusível
	Equipamento protegido por isolamento duplo ou reforçado
	Símbolo de bateria fraca
	Em conformidade com as diretivas da UE
	Não descarte esse produto junto com o lixo doméstico.
	Medição AC (corrente alternada)
	Medição DC (corrente contínua)
	Aterramento

### Alerta de Tensão Não Segura

Quando o medidor deteta uma tensão igual ou superior a 30 V ou uma sobrecarga de tensão (OL) em V, modo mV, ou Lo Z, o símbolo  é exibido. Esse sistema foi projetado para alertar o usuário de uma tensão potencialmente perigosa.

### CATEGORIA DE INSTALAÇÃO DE SOBRETENSÃO CONFORME IEC1010

#### CATEGORIA I DE SOBRETENSÃO

Equipamento de CATEGORIA I DE SOBRETENSÃO é equipamento para conexão de circuitos onde são tomadas medidas para limitar as sobretensões de transientes para um nível baixo adequado.

Nota - Exemplos incluem circuitos eletrônicos protegidos.

#### CATEGORIA II DE SOBRETENSÃO

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

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

#### CATEGORIA III DE SOBRETENSÃO

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

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

#### CATEGORIA IV DE SOBRETENSÃO

Os equipamentos da CATEGORIA IV DE SOBRETENSÃO são usados na origem da instalação.

Nota – Exemplos incluem medidores de eletricidade e equipamento primário de proteção de sobrecorrente

### 3. Descrições

#### Descrição do Medidor (EX655 na imagem)

1. Detector de Tensão Sem Contato
2. Garra do alicate
3. Botão de Ligar/Desligar a Luz de Trabalho
4. Lâmpada LED de alerta NCV
5. Seletor de funções rotativo
6. Botão Max-Min
7. Botão de Relativo  $\Delta$ , DCA Zero e Inrush (DCA Zero & Inrush somente no EX655)
8. Display LCD multi-função com luz de fundo
9. Terminal de entrada positivo
10. Terminal de entrada (-) comum
11. Botão de Modo (M) e LPF (filtro passa baixo), (LPF somente no EX655)
12. Botão Luz de fundo e Retenção
13. Gatilho da Garra
14. Luz de trabalho

Nota: Compartimento da bateria na parte traseira do medidor

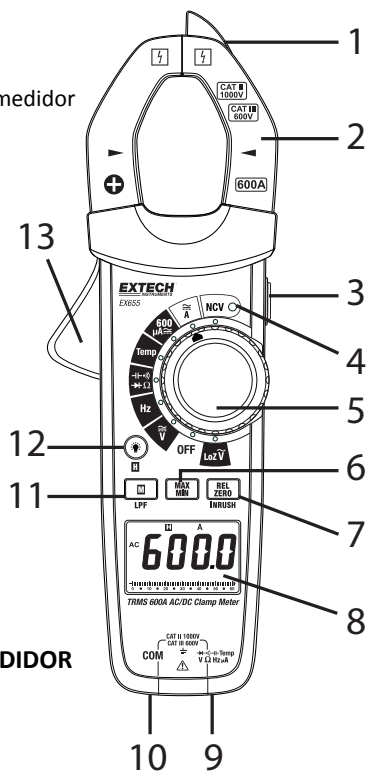


Fig 3-1 DESCRIÇÃO DO MEDIDOR

## Descrições dos ícones do display para o EX650

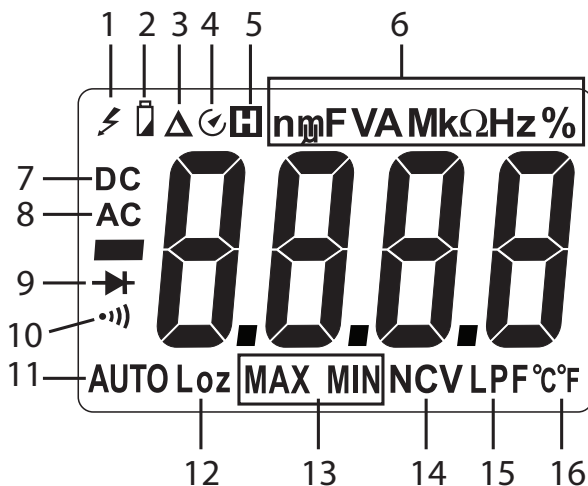


Fig 3-2 DISPLAY DO MEDIDOR EX650

1. Alta tensão
2. Status da bateria
3. Modo relativo
4. Desligamento Automático
5. Retenção de dados
6. Unidades de medida
7. Corrente Contínua (AC)
8. Corrente Alternada (DC)
9. Diodo
10. Continuidade
11. Faixa automática
12. Modo de baixa impedância (Lo Z)
13. Memória de Máxima e Mínima
14. Detector de Tensão Sem Contato
15. Filtro de Passa Baixo (LPF)
16. Unidades de temperatura

## Descrições dos ícones do Display para o EX655

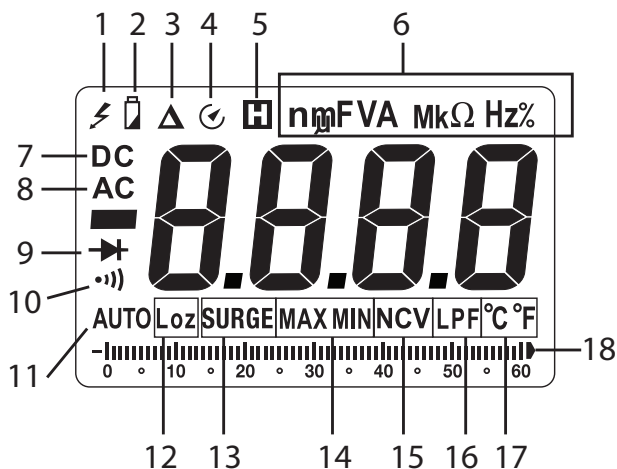


Fig 3-3 DISPLAY DO MEDIDOR EX655

1. Alta tensão
2. Status da bateria
3. Modo relativo
4. Desligamento Automático
5. Retenção de dados
6. Unidades de medida
7. Corrente Contínua (DC)
8. Corrente Alternada (AC)
9. Diodo
10. Continuidade
11. Faixa automática
12. Modo de baixa impedância (Lo Z)
13. Corrente de Inrush (Surto)
14. Memória de Máxima e Mínima
15. Detector de Tensão Sem Contato
16. Filtro de Passa Baixo (LPF)
17. Unidades de temperatura
18. Gráfico de barras



## Descrição dos Botões de pressão



Pressões momentâneas no botão **M** (MODO) executam as funções mostradas na tabela abaixo. Pressione e segure o botão para ativar/desativar o filtro Passa Baixo (somente EX655).

Fig. 3-4 (a) EX655 Tabela do Botão de Função de MODO

Posição do Seletor	Botão de Função de MODO (M)
	AC → Hz → DC
	AC ↔ DC
	Ω →  →  →
TEMP	°C ↔ °F

Fig. 3-4 (b) EX650 Tabela do Botão de Função de MODO

Posição do Seletor	Botão de Função de MODO (M)
	AC ↔ DC
	AC ↔ DC
	Ω →  →  →



Pressione momentaneamente para acessar/sair do modo Relativo. Este modo de operação está disponível somente para a tensão DC, corrente AC, resistência e capacitância.

No modo DC, pressione para zerar o display (somente EX655)

Quando o EX655 está no modo ACA, pressione e segure para acessar o modo de Inrush.



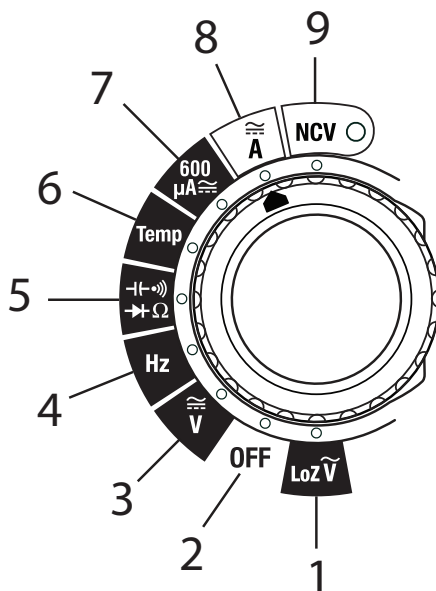
Pressione para acessar o modo de MIN/MAX. O ícone MAX aparecerá junto com a leitura mais alta armazenada. Pressione novamente para visualizar a leitura mínima armazenada (ícone MIN exibido). Continue usando o botão dessa forma como desejar. Pressione e segure o botão para sair do modo de MIN/MAX. Este modo de operação somente está disponível para Tensão/Corrente AC/DC, Resistência e Temperatura.



Pressione e segure este botão para ativar/desativar a função de Retenção de Dados. Pressões momentâneas ligam ou desligam a luz de fundo do display.

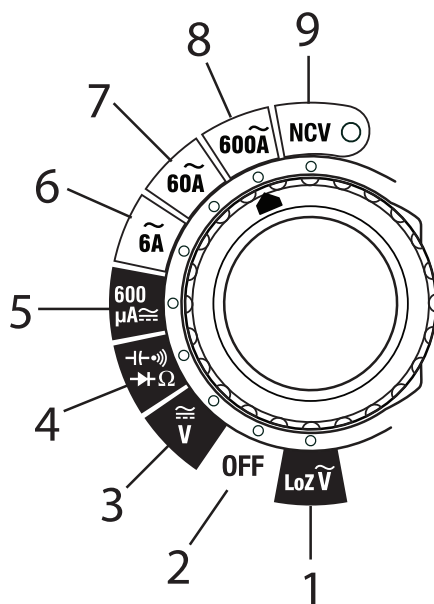
**Fig 3-5 (a) - Descrição do Seletor de Função (EX655)**

1. Modo de baixa impedância para medições de tensão AC
2. Posição para DESLIGAR o medidor
3. Tensão AC/DC e Hz para ACV (use o botão MODE para escolher AC, Hz, ou DC)
4. Modo de frequência
5. Modos de Capacitância, Continuidade, Diodo, Resistência (use o botão MODE para escolher o modo)
6. Modo de temperatura
7. Modo de Corrente AC/DC 600 $\mu$ A (use o botão MODE para escolher AC ou DC)
8. Modo de Corrente AC/DC 600A (use o botão MODE para escolher AC ou DC)
9. Posição de Tensão Sem Contato com LED de alerta



**Fig 3-5 (b) - Descrição do Seletor de Função (EX650)**

1. Modo de baixa impedância para medições de tensão AC
2. Posição para DESLIGAR o medidor
3. Tensão AC/D (use o botão MODE para escolher AC ou DC)
4. Modos de Capacitância, Continuidade, Diodo, Resistência (use o botão MODE para escolher o modo)
5. Modo de Corrente AC/DC 600 $\mu$ A (use o botão MODE para escolher AC ou DC)
6. Modo de Corrente 6A AC
7. Modo de Corrente 60A AC
8. Modo de Corrente 600 A AC
9. Posição de Tensão Sem Contato com LED de alerta




## 4. Operação



**PRECAUÇÃO:** Leia e entenda todas as instruções de segurança indicadas na seção de segurança desse manual antes de usar.

### Ligar o Medidor

1. Gire o seletor de função rotativo para qualquer posição para ligar o medidor. Verifique as baterias se o aparelho não ligar. Consulte a seção de Manutenção para obter informações de substituição de baterias.
2. Gire o seletor de função para a posição OFF para desligar o medidor.
3. O medidor possui um recurso de suspensão do Desligamento Automático (APO) onde o medidor entra em modo de suspensão após 15 minutos de inatividade. Pressione o botão Modo para despertar o medidor. Quando o APO for ativado, o ícone APO irá aparecer no display quando o medidor está ligado. Para desativar o APO, consulte a próxima seção.


O símbolo de bateria fraca  aparece no display quando a tensão da bateria enfraquece abaixo do limite.

### Desativar o Desligamento Automático (APO)

O medidor irá entrar em modo de suspensão após 15 minutos de inatividade. Pressione o botão M para despertar o medidor. Para desativar este recurso, siga os passos abaixo.

1. Com o medidor desligado, pressione e segure o botão **M** (MODE) e, enquanto continua pressionando, gire o seletor de função rotativo para qualquer posição para ligar o medidor.
2. O EX650 irá emitir cinco sons de bipe indicando que o APO foi desativado. O EX655 emitirá dois sons de bipe indicando que o APO foi desativado.
3. Libere o botão
4. O APO será então desativado até o próximo ciclo de energia.

### Luz de Fundo do Display

Com o medidor ligado, pressione e segure o botão da luz de fundo  para ligar ou desligar a luz de fundo. Note que o uso excessivo da luz de fundo irá encurtar a vida útil da bateria.

### Luz de trabalho

Com o medidor ligado, pressione e segure o botão da Luz de Trabalho no lado direito do medidor. Uma pressão momentânea irá desligar a Luz Trabalho. A lâmpada da Luz de Trabalho está localizada na traseira da unidade na direção da base da garra do alicate. Note que o uso excessivo da luz de fundo irá encurtar a vida útil da bateria.

## Retenção de Dados (Data Hold)

Para congelar a leitura no LCD do medidor, pressione o botão **H** (HOLD = Reter). Enquanto a retenção de dados está ativa, o ícone **HOLD** é exibido no LCD. Pressione o botão **H** para retornar à operação normal. O ícone **HOLD** irá se desligar.

## Considerações sobre o Cabo de Teste

As tampas da sonda dos cabos de teste podem ser removidas para instalações de CAT II 1000 V. Use a tampa da sonda do cabo de teste para instalações de CAT III 1000 V ou CAT IV 600 V. Não meça tensões > 1000 V AC ou DC. Retire as tampas de armazenamento da extremidade dos cabos de teste do medidor antes de conectar os cabos no medidor.

## Medições de Tensão



### ADVERTÊNCIA:

Remova as tampas da sonda dos cabos de teste para instalações de CAT II 1000 V. Use a tampa da sonda do cabo de teste para instalações de CAT III 600V.

Não meça tensões superiores a 750VAC ou 1000VDC.



**CUIDADO:** Quando ligar os terminais de teste no circuito ou dispositivo em teste, ligue o cabo preto antes do vermelho; ao retirar os terminais de teste, retire o cabo vermelho antes do preto.

Desconecte sondas e circuito em teste após a conclusão de todas as medições.



O medidor exibe um aviso de alerta de alta tensão "⚡" quando a tensão medida é > 30VAC. O instrumento emitirá automaticamente um bipe e mostrará o aviso de alerta de alta tensão piscando se a entrada de tensão exceder 750VAC ou 1000VDC.

### Notas:

Medições AC incorporam acoplamento true RMS AC. A precisão das ondas não senoidais deve ser ajustada como se segue:

- Fator de crista 1 ~ 2, a precisão aumenta em 3%
- Fator de crista 2,0 ~ 2,5, a precisão aumenta em 5%
- Fator de crista 2,5 ~ 3,0, a precisão aumenta em 7%

A fim de obter leituras precisas na medição de 600 mV, use o modo de medição relativa. Primeiro, dê curto-circuito na entrada da sonda a fim de zerar a leitura e, em seguida, pressione o botão REL; agora leia a Tensão medida. O instrumento automaticamente subtrai à leitura o valor exibido do curto-circuito da sonda.

## Medições de Tensão AC

1. Insira o plugue banana do cabo de teste preto na entrada negativa (COM) e o plugue banana do cabo de teste vermelho na entrada positiva (V/ $\Omega$ ).
2. Gire o seletor de função para a posição  $\tilde{V}$ . Use o botão **M (MODE)** para selecionar AC.
3. Leia as informações de Advertência e Precaução acima para determinar se deve ou não usar as tampas da sonda do cabo de teste.
4. Encoste as pontas do cabo de teste no circuito sendo testado.
5. Leia o valor digital e o gráfico de barras de 60 segmentos (somente EX655) no display. O medidor faz Auto Ranging (Auto é exibido no LCD) e portanto seleciona a posição do pont o decimal correta. O medidor também exibe o tipo de medição, símbolos de unidades, e outros ícones multifunção relevantes.
6. Use o botão **M** para visualizar a frequência (Hz) da tensão medida (somente EX655). **Nota importante:** Aguarde até o medidor estar configurado e medindo ativamente o sinal de tensão antes de acessar o modo de medição Hz.
7. Note o símbolo de alerta de tensão ⚡ quando há tensão presente.
8. O medidor consegue detectar voltagens AC até 750V.
9. Somente para o EX655: Pressione e segure o botão **LPF** para envolver o circuito do filtro P assa Baixo (o ícone LPF será exibido). Pressione e segure o LPF novamente para sair deste modo. Consulte a seção do Filtro Passa Baixo para obter mais detalhes.
10. Ajuste a chave de função para a posição **LoZ** para engajar o circuito de baixa impedância ( a impedância irá agora ser de aproximadamente 3k $\Omega$ ). Consulte a seção dedicada a Lo Z deste guia.

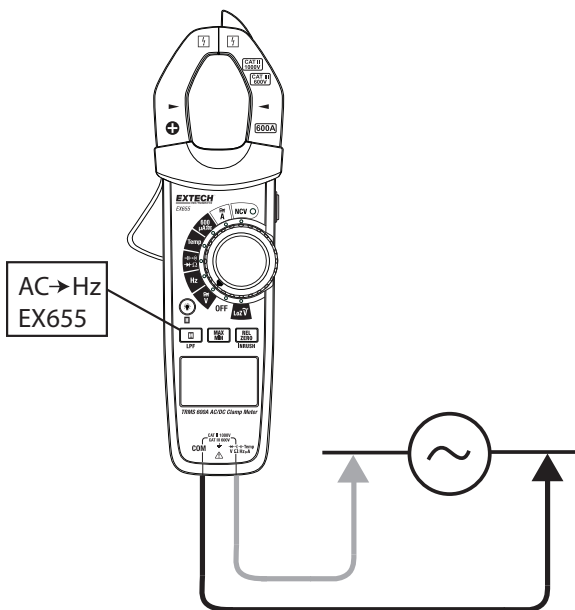



Fig 4-1 MEDIÇÕES DE TENSÃO AC

## Medições de Corrente DC

1. Insira o plugue banana do cabo de teste preto na entrada negativa (COM) e o plugue banana do cabo de teste vermelho na entrada positiva (V/ $\Omega$ ).
2. Mova o seletor de funções para a posição  $\overline{V}$ .
3. Use o botão **M** para seleccionar **DC**.
4. Leia as informações de Advertência e Precaução no início dessa seção para determinar se deve ou não usar as tampas da sonda do cabo de teste.
5. Encoste as pontas do cabo de teste no circuito sendo testado. Sempre observe a polaridade de correta (cabo vermelho para positivo, cabo preto para negativo).
6. Leia o valor digital e a representação (EX655) do gráfico de barras da medição no display. O display também irá indicar o ponto decimal (Auto Range) adequado e os símbolos do tipo/unidades de medição. Se a polaridade for invertida, o display mostrará (-) menos antes do valor.
7. Note o símbolo de alerta de tensão  quando há tensão presente.
8. O medidor consegue detectar voltagens DC até 1000 V.

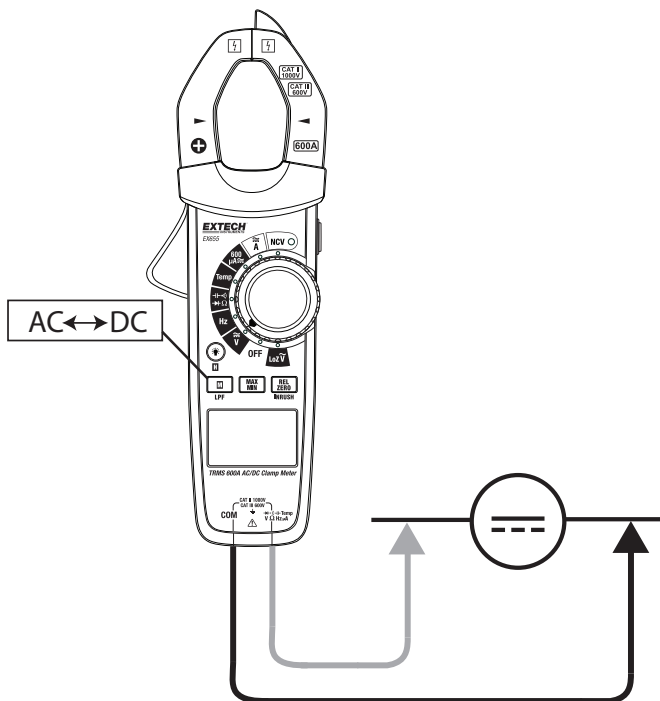


Fig 4-2 MEDIÇÕES DE TENSÃO DC

## Medições de tensão AC 'Lo Z'


A tensão de alta impedância de entrada normal (posição  $\widehat{V}$  da medição de tensão) seria tipicamente usada para todos os testes de tensão de AC (corrente alternada). Contudo, se for detectada uma tensão em uma linha não-energizada use a configuração de Lo Z para determinar se a tensão está realmente lá, ou se há uma tensão fantasma.

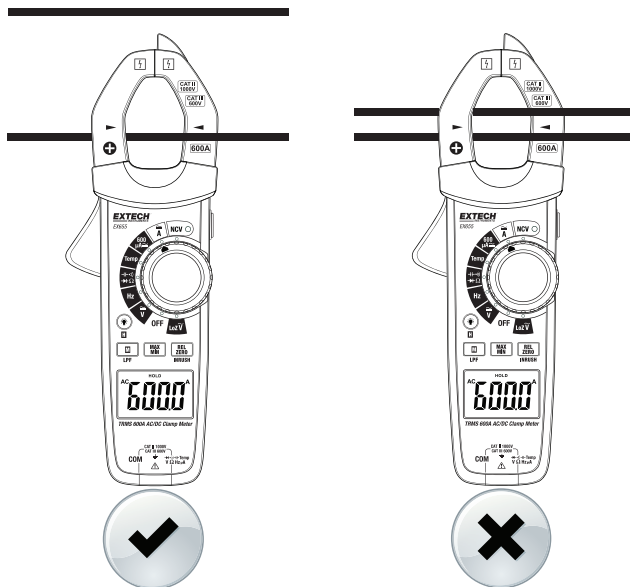
Quando o seletor de função está voltado para a posição **Lo Z** é engajado um circuito de teste de baixa impedância (Z) que elimina tensões-fantasma em linhas não energizadas. Consulte a seção Medições de Tensão anterior nesse guia para obter informações de Segurança e diagramas de conexão.

*\*A impedância de Lo Z é de aprox.  $3k\Omega$ .*

1. Insira o plugue banana do cabo de teste preto na entrada negativa (COM) e o plugue banana do cabo de teste vermelho na entrada positiva (V/ $\Omega$ ).
2. Mova o seletor de funções para a posição **Lo Z**.
3. Encoste as pontas do cabo de teste no circuito sendo testado. Sempre observe a polaridade correta (cabo vermelho para positivo, cabo preto para negativo).
4. Leia o valor digital e a representação do gráfico de barras de 60 segmentos da medição (EX655) no display. O display também irá indicar o ponto decimal adequado e os símbolos do tipo/unidades de medição.
5. O medidor consegue detectar voltagens AC até 600V em modo **Lo Z**. Note o símbolo de alerta de tensão quando há tensão presente.

## Medições de Corrente Usando a Garra

 **ADVERTÊNCIA:** Não meça um circuito quando a tensão aumenta para mais de 750V AC ou 1000V DC. Isso poderá causar danos no instrumento e causar lesões as pessoas.



**Fig. 4-3** Clamping (envolver na garra) correto e incorreto

1. Se certifique que as pontas de teste estão desconectadas do medidor.
2. Ajuste o seletor de função para  $\tilde{A}$  no EX655 ou para as posições **6**, **60**, ou **600**  $\tilde{A}$  no EX650.
3. Use o botão **M** para selecionar **AC** ou **DC**. Para DC (EX655), pressione **ZERO** para remover qualquer magnetismo residual e para zerar o display antes de fixar a garra em um condutor.
4. Pressione o gatilho para abrir as garras do alicate. Envolver totalmente somente um condutor nas garras (Consulte a Fig 4-3.). Para melhores resultados, centralize o condutor nas garras.
5. Leia a medição de corrente no display representada por dígitos numéricos (e o gráfico de barras de 60 segmentos no EX655). O display indicará o ponto decimal e o valor adequados. Em DC (EX655), quando a polaridade está invertida, o display mostrará (-) menos antes do valor.
6. Pressione e segure o botão **M** para engajar o circuito de LPF (Filtro passa baixo), (para medir inversores, VFD, etc.). Consulte a seção dedicada em Filtragem de Passa Baixo (Low Pass Filtering).
7. Pressione e segure o botão de **INRUSH** para ativar o utilitário de Corrente Inrush (somente EX655). Consulte a seção dedicada de Corrente de Inrush neste Guia do Usuário.





## **Considerações de Medição de Corrente:**

- A medição de corrente deve ser realizada na faixa de temperatura de 0~40°C (32 a 104°F).
- Ao pressionar o gatilho, não deve liberá-lo de repente; a garra é sensível ao magnetismo, calor e tensão mecânica, e tal impacto fará a leitura a flutuar brevemente.
- Se a leitura é positiva na medição de corrente DC, o sentido da corrente é de cima para baixo (o painel frontal do medidor é a parte superior e a parte traseira do medidor é o fundo).
- A fim de garantir a precisão de medição, o condutor medido deve ser posicionado no meio da área de envolvimento da garra; caso contrário, será gerado um erro adicional de leitura de  $\pm 1,0\%$  (típico).
- A precisão de ondas não senoidais deve ser ajustada como se segue:  
Fator de crista 1~2, a precisão aumenta a precisão de espec. em 3%  
Fator de crista 2,0~2,5, a precisão aumenta a precisão espec. em 5%  
Fator de crista 2,5~3,0, a precisão aumenta a precisão espec. em 7%


## Medições de Tensão $\mu\text{A}$ AC/DC usando Cabos de Teste



**ADVERTÊNCIA:** Não manuseie os cabos de teste acima da barreira protetora de dedos/mãos



**PRECAUÇÃO:** Observe a CAT II 1000V e CAT III 600V com relação ao Aterramento.

1. Insira o cabo de teste preto no terminal **COM** e o terminal de teste vermelho no terminal **A**.
2. Gire o interruptor da função do medidor para a posição  $\mu\text{A}$  . O símbolo da unidade  $\mu\text{A}$  aparecerá no visor indicando que estão sendo medidos micro-ampères.
3. O visor do medidor irá mostrar **AC** ou **DC** (use o botão **M** para selecionar AC ou DC).
4. As medições de corrente devem ser tomadas em série com o circuito em teste. Consulte o diagrama anexo.
5. Toque o cabo de teste preto no lado negativo do circuito e o cabo de teste vermelho no lado positivo do circuito.
6. Leia a medição da corrente no display representada por dígitos numéricos e o gráfico de barras (EX655). O display indicará o ponto decimal e o valor adequados. Em DC, se a polaridade está invertida, o display mostrará (-) menos antes do valor.

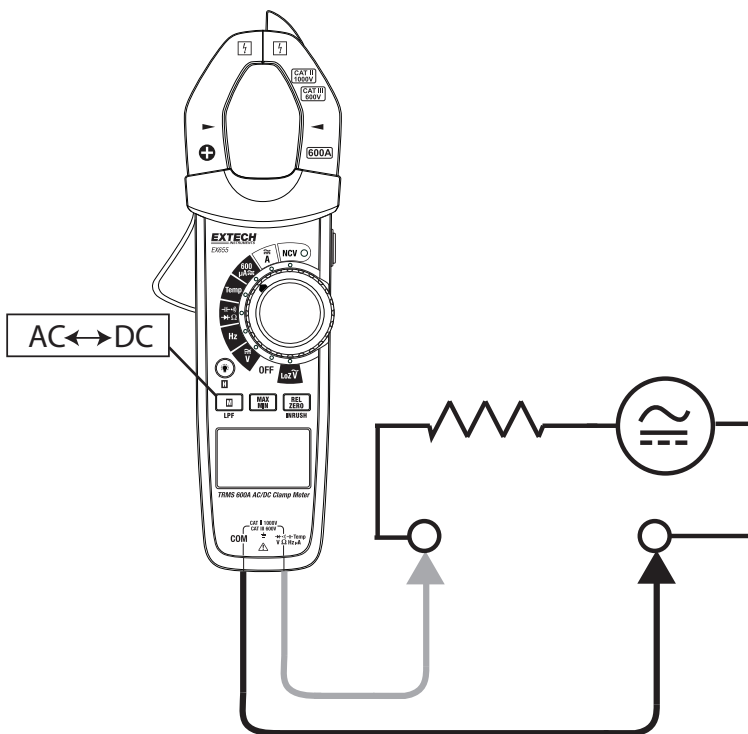


Fig 4-4 MEDIÇÕES DE CORRENTE  $\mu\text{A}$  AC/DC

## Detector de Tensão Sem Contato



**ADVERTÊNCIA:** É possível que a tensão esteja presente em um circuito mesmo se o medidor não emitir um sinal sonoro ou se a lâmpada LED de NCV não piscar. Sempre verifique o funcionamento do medidor em um circuito de corrente AC vivo conhecido e verifique se as baterias estão carregadas antes de usar.

Quando o medidor detecta uma tensão AC ou o campo electromagnético > 100VAC, ocorre o seguinte:

- O bipe sonoro soa intermitente
- A lâmpada LED no seletor de função NCV pisca intermitente
- O display mostra 1, 2, 3 ou 4 traços

Quanto maior for a intensidade do campo eléctrico, mais rápida será a taxa do sinal sonoro audível, o piscar da lâmpada LED, e o número de traços exibidos. Se o medidor não emitir um sinal sonoro ou piscar o LED nesse modo, ainda existe a possibilidade de haver tensão presente; **tenha bastante cuidado.**

1. Gire o seletor de função para a posição **NCV** para selecionar o modo de Detetar Tensão Sem Contato.
2. Note que **EF** é exibido estando nesse modo. Se **EF** não é exibido quando o seletor de função é girado para a posição NCV, verifique as baterias e não use o medidor até **EF** ser exibido.
3. Para testar, coloque o medidor próximo a uma fonte de energia eléctrica. Note que a ponta do medidor oferece a sensibilidade mais elevada.
4. Note o sinal de bipe, o LED piscando, e os traços exibidos quando é detectada uma fonte de energia eléctrica.

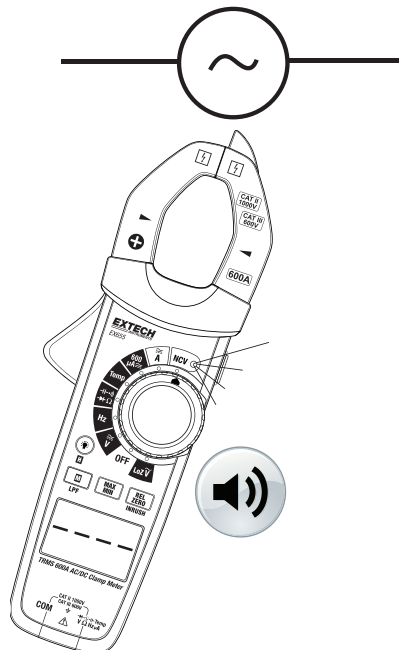


Fig 4-5 DETECTOR DE TENSÃO SEM CONTATO

## Medições de Resistência



**PRECAUÇÃO:** Desligue a energia do dispositivo em teste antes da medição. Não teste em circuitos ou dispositivos onde 60VDC ou 30VAC está presente.

1. Insira o plugue banana do cabo de teste preto na entrada negativa (COM). Insira o plugue banana do cabo de teste vermelho na entrada positiva (V/ $\Omega$ ).
2. Gire o seletor de função para a posição  $\Omega$ .
3. Use o botão **M** para selecionar o ícone  $\Omega$  no display indicando somente resistência (sem os ícones continuidade/diodo/capacitância aparecendo).
4. Encoste as pontas do cabo de teste ao longo do circuito ou na peça 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.
5. Leia o valor da resistência no display. O display indicará o ponto decimal e o valor adequados. Se a leitura está fora da faixa, o ícone **OL** será exibido no display.

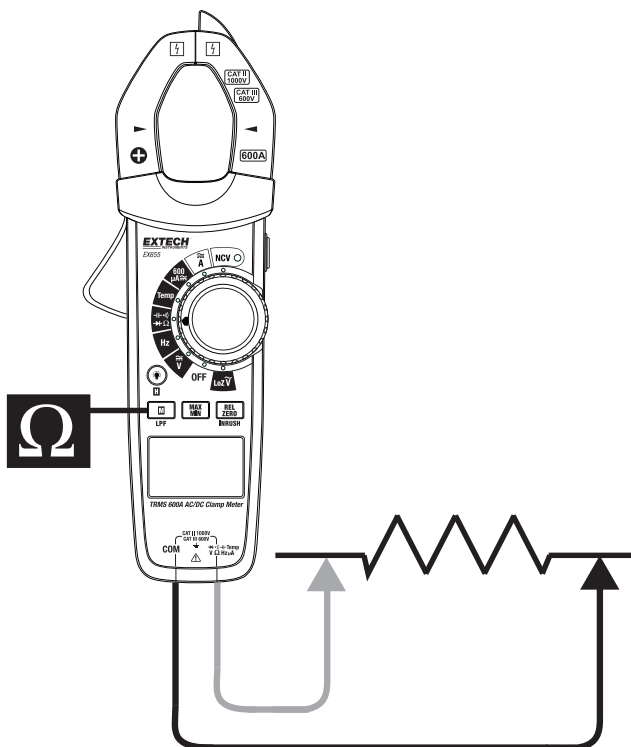


Fig 4-6 MEDIÇÕES DE RESISTÊNCIA



### **Notas sobre Medição de Resistência:**

- O display mostrará "OL" quando um circuito aberto for detectado ou se a resistência é > faixa máxima.
- Os cabos de teste introduzem um erro de aprox.  $0,1\Omega \sim 0,2\Omega$  para medições de baixa resistência. Use o modo relativo para obter leituras precisas. Faça um curto com as pontas de teste juntas, pressione o botão REL, e em seguida meça a baixa resistência. O medidor subtrai o valor do curto-circuito à leitura.
- Se a resistência do cabo de teste da sonda é >  $0,5\Omega$  quando em curto, inspecione os cabos de teste e a conexão.
- Pode demorar vários segundos para a leitura estabilizar ao medir resistência >  $1M\Omega$ . Esta é uma operação normal.
- Para segurança pessoal, não meça um circuito com tensões > 30V DC ou AC.

## Medições de Continuidade

1. Insira o cabo de teste preto no terminal **COM** negativo e o cabo de teste vermelho no terminal positivo.
2. Ajuste o seletor de função para a posição **)))** .
3. Use o botão **M** para selecionar o modo de continuidade. Procure o ícone de Continuidade **)))** no display.
4. Encoste as pontas do cabo de teste ao longo do circuito ou na peça sendo testada.
5. Se a resistência for  $< 30 \Omega$ , o sinal sonoro soará continuamente. Para uma condição de circuito aberto o medidor exibirá **OL**.

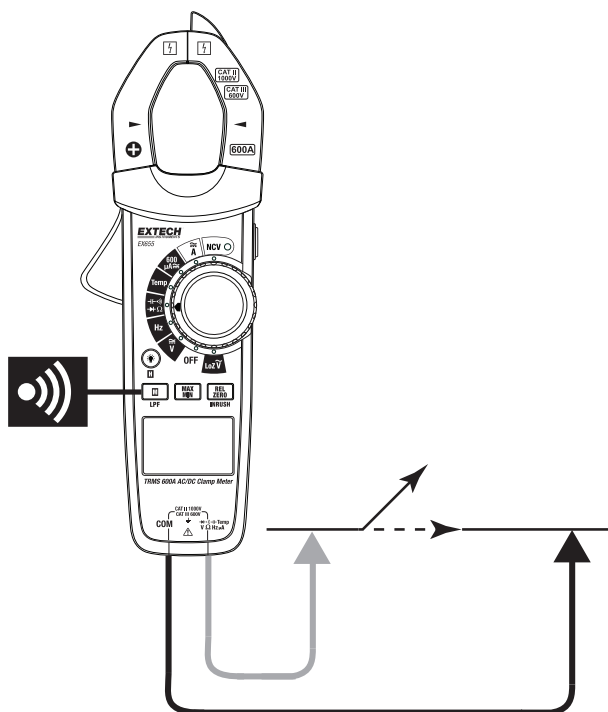


Fig 4-7 MEDIÇÕES DE CONTINUIDADE






### Notas sobre Medição de Continuidade:

- Desligue a energia para o circuito em teste e descarregue os capacitores antes de medir a continuidade.
- A Tensão de Circuito Aberto é aprox. -3,5V
- A Faixa de medição de Continuidade é 600 $\Omega$ .
- Para segurança pessoal, não meça um circuito com tensões  $> 30V$  DC ou AC.
- Desconecte os cabos de teste e o circuito medido após as medições estarem concluídas.

## Medições de capacitância



**ADVERTÊNCIA:** Para evitar choque elétrico, remova a alimentação do circuito em teste e descarregue o capacitor sob teste antes da medição. Não teste em circuitos ou dispositivos onde 60VDC ou 30VAC está presente.

1. Ajuste o seletor de função para a posição  de capacitância.
2. Insira o plugue banana do cabo de teste preto no conector **COM** negativo e o plugue banana do cabo de teste vermelho no conector  positivo.
3. Pressione o botão **M** para selecionar o símbolo da unidade de medida **F**.
4. Encoste as pontas do terminal de teste ao longo de toda a peça sob teste.
5. Use o modo Relativo  para comparar as medições com um valor de capacitância conhecido anteriormente salvo. Veja as instruções dedicadas de modo Relativo neste guia do usuário para obter mais detalhes.
6. Leia o valor de capacitância no display (gráfico de barras não disponível no modo de capacitância).
7. O display indicará o ponto decimal e o valor adequados.

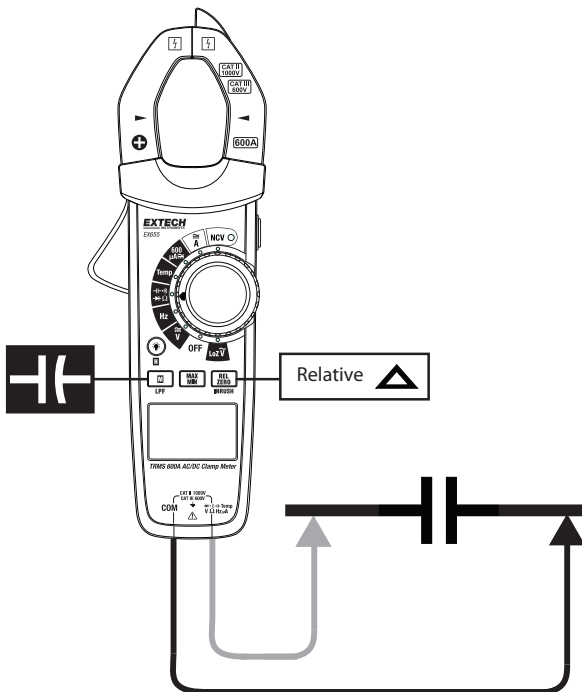


Fig 4-8 MEDIÇÕES DE CAPACITÂNCIA



### **Notas sobre Medição de Capacitância:**

- O display mostrará "OL" se um capacitor for curto-circuitado ou se a capacitância medida for > faixa máxima do instrumento.
- O gráfico de barras não fica ativo no modo de medição de capacitância.
- Medições de capacitância > 600 $\mu$ F podem requerer vários segundos para obter uma leitura estável.
- A fim de garantir a precisão de medição, descarregue as cargas residuais antes de medir a capacitância; Use o máximo de segurança ao trabalhar com capacitores de alta tensão para evitar danos no instrumento e riscos para a segurança pessoal.
- Desconecte os cabos de teste e o circuito medido após as medições estarem concluídas.



## Medições de Frequência (EX655)

1. Insira o plugue banana do cabo de teste preto na entrada negativa (COM). Insira o plugue banana do cabo de teste vermelho na entrada positiva (V/ $\Omega$ ).
2. Gire o seletor de função para a posição **Hz**.
3. Encoste as pontas do cabo de teste ao longo do circuito ou na peça sendo testada.
4. Leia o valor da frequência no display. O display indicará o ponto decimal e o valor adequados.
5. Para ler a frequência de um sinal de tensão que está sendo medido pelo medidor consulte a seção Medidas de Tensão AC desse guia.

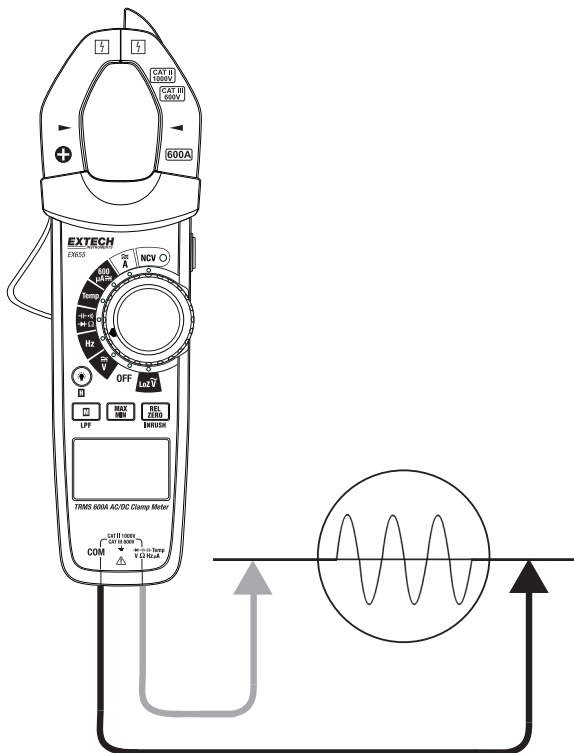


Fig 4-9 MEDIÇÕES DE FREQUÊNCIA

### Medição de Frequência Notas:

- Sensibilidade:
  - $\leq 100\text{kHz}$ :  $100\text{mVrms} \leq \text{amplitude de entrada} \leq 20\text{Vrms}$
  - $> 100\text{kHz} \sim 1\text{MHz}$ :  $200\text{mVrms} \leq \text{amplitude de entrada} \leq 20\text{Vrms}$
- Desconecte os cabos de teste e o circuito medido após as medições estarem concluídas.

## Teste de Diodo

1. Insira o plugue banana do cabo de teste preto no conector **COM** negativo e o plugue banana do cabo de teste vermelho no conector **V $\rightarrow$ +** positivo.
2. Gire o seletor de função para a posição **V $\rightarrow$ +**. Use o botão **M** para selecionar a função de diodo, os símbolos de diodo e de tensão aparecerão no LCD quando em modo de teste de Diodo.
3. Encoste os cabos de teste no diodo ou junção do semicondutor sob teste. Note a leitura do medidor.
4. Inverta a polaridade do cabo de teste, invertendo os cabos de teste vermelho e preto. Anote esta leitura.
5. O diodo ou junção pode ser avaliado do seguinte modo:
  - Se uma das leituras mostra um valor (geralmente 0,5V a 0,8V) e a leitura invertida exibe **OL**, o diodo está bom.
  - Se ambas as leituras exibem **OL** o dispositivo está aberto.
  - Se ambas as leituras são muito pequenas ou '0', o dispositivo está em curto.

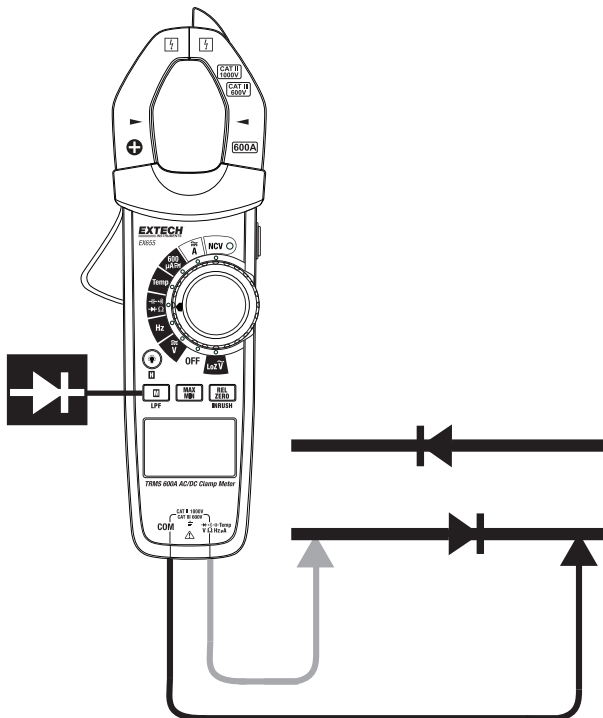


Fig 4-10 TESTE DE DIODO

## Medições de Temperatura (somente EX655)

1. Insira a temperatura fornecida detetada nos terminais **COM** e positivo observando a polaridade correta.
2. Gire o seletor de função para a posição **TEMP**.
3. Use o botão **M** para escolher as unidades de temperatura **°C/°F**.
4. Encoste a ponta da sonda de temperatura no dispositivo em teste ou deixe a sonda de temperatura ao ar livre para medir a temperatura ambiente.
5. Leia a temperatura medida no display.

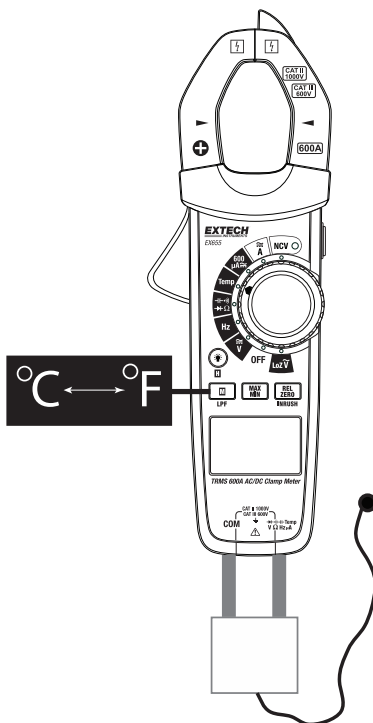


Fig 4-11 MEDIÇÕES DE TEMPERATURA

### **Medição de Temperatura Nota:**


A temperatura ambiente do medidor deverá estar na faixa de 18°C a 28°C (64°F-82°F), caso contrário a precisão da medição de temperatura será afetada.

## Modos de Funcionalidade Estendida

Além das medições básicas, estão incluídas uma variedade de funções estendidas. Consulte as seguintes seções para obter detalhes.

### Modo de Corrente de Inrush (somente EX655)

No modo de corrente de Inrush, o medidor exibe a leitura de corrente RMS AC mais elevada no primeiro período de 100ms após o ponto de disparo (limiar de detecção de corrente) ser atingido, ver Fig. 5.3 abaixo. O limiar de detecção de corrente é 5,0A para a faixa de 600,0A. O modo de corrente de Inrush está disponível ao medir corrente AC.

1. Conecte a garra do alicate no circuito desenergizado em teste
2. Defina o medidor para a posição  **A**.
3. Use o botão **MODO** para selecionar **AC**.
4. Pressione e segure o botão **INRUSH** para ativar o modo corrente de inrush. A palavra **RUSH** será exibida brevemente na área da tela onde as leituras são mostradas. O ícone **SURGE** aparecerá na porção inferior do LCD, quando nesse modo.
5. Ligue a alimentação ao circuito em teste
6. Quando o limiar é atingido, o medidor irá exibir a leitura RMS para o tempo de integração de 100ms.
7. Para sair do modo de Inrush, pressione e segure o botão **INRUSH** até que o ícone de SURGE se desligue no display.

**Nota:** Inrush a precisão da medição é não especificado; Inrush medições são oferecidas apenas para fins de referência.

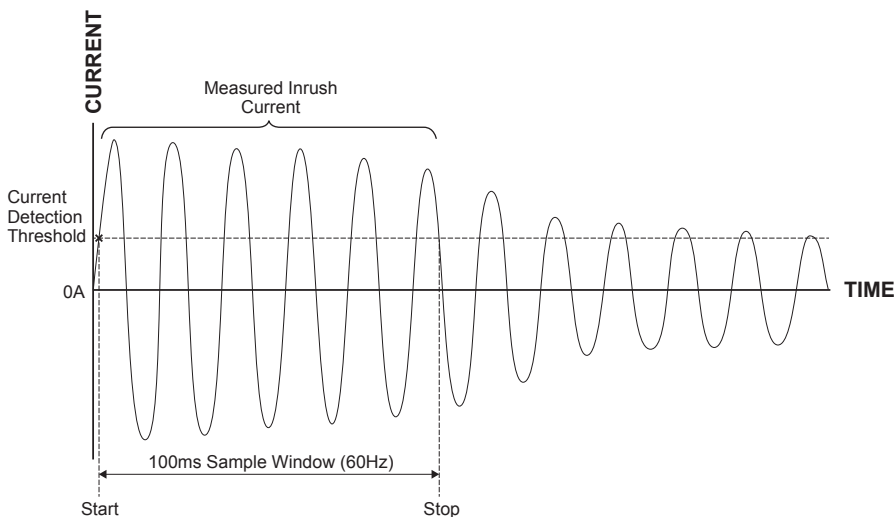


Figura 4-12 Corrente de Inrush

## DCA ZERO (somente EX655)

O recurso DC ZERO remove quaisquer valores de offset (deslocamento) e melhora a precisão para medições de corrente DC.



1. Gire o seletor de função para a posição **A** e use o botão **M** para selecionar **DC**.
2. Garanta que não existe um condutor nas garras do alicate.
3. Pressione o botão **ZERO**; o símbolo delta  $\Delta$  aparecerá e o display irá zerar.
4. Tome uma leitura de Corrente DC conforme descrito anteriormente nesse guia.
5. Pressione o botão **ZERO** para sair do modo DC Zero; o símbolo delta se desligará.

## Modo MAX-MIN

No modo MAX-MIN, o medidor captura e exibe as leituras Máxima e Mínima e atualiza somente quando um valor maior ou menor é registrado.

1. Pressione o botão **MAX MIN** para acessar este modo.
2. O ícone MAX aparecerá e a leitura apresentada irá representar a maior leitura encontrada desde que o botão **MAX MIN** foi pressionado da primeira vez.
3. Pressione o botão **MAX MIN** novamente. O ícone MIN aparecerá e a leitura apresentada irá representar a leitura mais baixa encontrada desde que o botão **MAX MIN** foi pressionado da primeira vez.
4. Continue usando o botão **MAX MIN** para percorrer as leituras MAX e MIN conforme desejar.
5. Pressione e segure o botão **MAX MIN** por 2 segundos para sair deste modo (os ícones MAX e MIN devem agora estar desligados). O medidor voltará a operação normal e as memórias de MAX e MIN serão reiniciadas.

## Filtro Passa Baixo (LPF) somente no EX655

O modo LPF elimina o ruído de alta frequência em medições de tensão por meio de um filtro passa-baixo. O modo LPF é projetado para medição de inversores, controladores de frequência variável, etc. O ícone de exibição **LPF** (Filtro Passa Baixo) é exibido quando este modo está ativo.

1. Siga as instruções nesse Guia do usuário para medir Corrente ou Tensão.
2. Pressione e segure o botão LPF até o ícone **LPF** aparecer. O Filtro Passa Baixo agora está ativo.
3. Tome as medições conforme descrito nas seções de Tensão ou Corrente desse guia.
4. Pressione e segure o botão LPF novamente para sair deste modo. O ícone LPF irá se desligar no display e o medidor retornará ao modo de operação normal.

## Modo $\Delta$ Relativo

No modo Relativo pode ser armazenada uma leitura de referência, para comparar as leituras subsequentes. Pressione o botão  $\Delta$  para armazenar a leitura exibida na memória, esta leitura será agora a referência. O símbolo  $\Delta$  será exibido quando o modo Relativo está ativo.

As leituras subsequentes serão comparadas com a de referência armazenada (Leitura exibida = Medição menos a Referência). Pressione o botão  $\Delta$  novamente para sair do modo relativo; o símbolo Relativo irá se desligar.

Modo relativo está disponível somente para os modos de Tensão, Corrente e Capacitância.

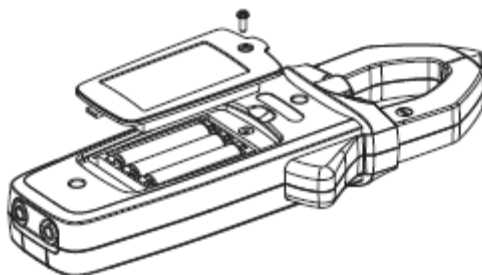
## 5. Manutenção



**ADVERTÊNCIA:** Para evitar choque elétrico, remova os cabos de teste, desconecte o medidor de qualquer circuito e desligue o medidor antes de abrir a caixa. Não opere o medidor com a caixa aberta.

### Substituição das Baterias

1. Retire os cabos de teste do medidor.
2. Remova o parafuso de cabeça Phillips que prende o compartimento da bateria na traseira do medidor.
3. Abra o compartimento da bateria e substitua as três (3) baterias 'AAA' de 1,5V observando a polaridade correta. Volte a montar o medidor antes de usar.



**Notas sobre Segurança da Bateria:** Por favor, descarte as baterias de forma responsável; nunca descarte baterias em um fogo, porque as baterias podem explodir ou vazar. Se o medidor não for usado durante 60 dias ou mais, remova a bateria e as armazene separadamente. Não misture tipos de baterias ou níveis de carga; use baterias do mesmo tipo e com o mesmo nível carga.



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

**Descarte:** Não descarte esse instrumento junto com o lixo doméstico. O usuário é obrigado a entregar os dispositivos em final de vida em um ponto de coleta designado para a eliminação de equipamentos elétricos e eletrônicos.

### Limpeza e Armazenamento

Limpe periodicamente a caixa externa com um pano úmido e detergente neutro; não use produtos abrasivos ou solventes.

Retire as baterias se o aparelho não for usado por um período prolongado de tempo.

## 6. Especificações

### ESPECIFICAÇÕES ELÉTRICAS

A precisão é dada como  $\pm$  (% da leitura + dígitos menos significativos) a  $23\text{ }^\circ\text{C} \pm 5\text{ }^\circ\text{C}$  com umidade relativa  $<80\%$ .

A precisão é especificada para um período de um ano após a calibração.

1. Coeficiente de temperatura é  $0,1 \times$  precisão especificada /  $^\circ\text{C}$ ,  $<18\text{ }^\circ\text{C}$  ( $64,5\text{ }^\circ\text{F}$ ),  $>28\text{ }^\circ\text{C}$  ( $82,4\text{ }^\circ\text{F}$ )
2. Funcionalidade AC: Especificações ACV e ACA são acopladas a AC, True RMS; Para formas de onda não senoidais, existem considerações sobre precisão adicional do Fator de Crista (C.F.) conforme detalhado abaixo:
  - Fator de crista  $1 \sim 2$ , a precisão aumenta em 3%
  - Fator de crista  $2,0 \sim 2,5$ , a precisão aumenta em 5%
  - Fator de crista  $2,5 \sim 3,0$ , a precisão aumenta em 7%


Função	Faixa	Resolução	Precisão (leitura)	Proteção 'OL'
<b>Corrente AC</b>	6,000 A*	0,001 A	$\pm$ (2,5% + 30 dígitos)	600A
	60,00 A	0,01 A	$\pm$ (2,5 % + 5 dígitos)	
	600,0 A	0,1 A		
<p><i>*Faixa 6A somente no EX650</i>                      Corrente True RMS aplicável a 10%~100% da faixa; Resposta de frequência: 50~60Hz                      O valor de precisão aumenta (típico 5%) ao medir a frequência variável para a onda não sinusoidal (EX655)                      Inrush a precisão da medição é não especificado; Inrush medições são oferecidas apenas para fins de referência.</p>				
<b>Corrente DC</b>	60,00 A	0,01 A	$\pm$ (2,5 % + 5 dígitos)	600A
	600,0 A	0,1 A		
Use ZERO para zerar o display antes de fazer uma medição.				
<b>Tensão AC</b>	6,000V	0,001V	$\pm$ (1,2% + 5 dígitos)	1000V DC 750V AC
	60,00V	0,01V		
	600,0V	0,1V		
	750V	1V	$\pm$ (1,5% + 5 dígitos)	
<p>Tensão True RMS aplicável a 10%~100% da faixa                      Impedância de entrada: <math>\geq 10M\Omega</math>; Resposta de frequência 40~400Hz                      O valor de precisão aumenta (típico 5%) ao medir a frequência variável para a onda não sinusoidal (EX655)</p>				
<b>Tensão AC (LPF)</b>	600,0 V	0,1V	$\pm$ (6,5% + 5 dígitos)	1000V DC; 750V AC
<b>Tensão AC (LoZ)</b>	600,0 V	0,1V	$\pm$ (1,5% + 5 dígitos)	1000V DC; 750V AC
Impedância de entrada é aprox. 3k $\Omega$ ; Resposta de frequência 40~400Hz				
<b>Tensão DC</b>	600,0mV	0,1mV	$\pm$ (1,0% + 5 dígitos)	1000V DC 750V AC
	6,000V	0,001V	$\pm$ (0,8% + 1 dígito)	
	60,00V	0,01V	$\pm$ (0,8% + 3 dígitos)	
	600,0V	0,1V		
	1000V	1V	$\pm$ (1,0% + 5 dígitos)	
Impedância de entrada: $\geq 10M\Omega$				



<b>μA AC</b>	600 μA	0,1 μA	± (1,2% + 5 dígitos)	1000V DC; 750V AC
<b>μA DC</b>			± (1,0% + 2 dígitos)	
<b>Resistência</b>	600,0 Ω	0,1 Ω	± (1,2% + 2 dígitos)	1000V DC 750V AC
	6,000k Ω	0,001k Ω	± (1,0% + 2 dígitos)	
	60,00k Ω	0,01k Ω		
	600,0k Ω	0,1k Ω		
	6,000M Ω	0,001M Ω	± (1,2% + 2 dígitos)	
	60,00M Ω	0,01M Ω	±(1,5% + 5 dígitos)	
<b>Continuidade</b>	600,0 Ω	0,1Ω	± (1,2% + 2 dígitos)	1000V DC; 750V AC
<i>Continuidade: O aviso sonoro embutido soa quando a resistência medida é inferior a 30Ω. Tensão de Circuito Aberto aprox. 1,2V</i>				
<b>Diodo</b>	3V	0,001V	Junção PN de silício 0,5 a 0,8V (normalmente)	1000V DC; 750V AC
<i>Tensão de Circuito Aberto: Aprox. 3,3V</i>				
<b>Capacitância (EX650)</b>	99,99nF	0,01 nF	± (4,0% + 25 dígitos)	1000V DC 750V AC
	999,9nF	0,1 nF	± (4,0% + 5 dígitos)	
	9,999 μF	0,001 μF		
	99,99 μF	0,01 μF		
	999,9 μF	0,1 μF	± (10%)	
	9,999 mF	0,001 mF		
	59,99 mF	0,01 mF	Somente para referência	
<b>Capacitância (EX655)</b>	60,00 nF	0,01 nF	± (4,0% + 25 dígitos)	1000V DC 750V AC
	600,0 nF	0,1 nF	± (4,0% + 5 dígitos)	
	6,000 μF	0,001 μF		
	60,00 μF	0,01 μF		
	600,0 μF	0,1 μF	± (10%)	
	6000 μF	1 μF		
	60,00 mF	0,01 mF	Somente para referência	
<b>Frequência (EX655)</b>	10Hz~1MHz	0,01Hz~1kHz	± (0,1% + 3 dígitos)	1000V DC; 750V AC
Sensibilidade: ≤100kHz: 100mVrms ≤ amplitude de entrada ≤20Vrms >100kHz~1MHz: 200mVrms ≤ amplitude de entrada ≤20Vrms				

<b>TEMP (EX655)</b>	-40~40 °C	1°	± (3,0% + 5 dígitos)*	1000V DC 750V AC
	40~400 °C		± (2,0 % + 5 dígitos)*	
	100~1000 °C		± (3,0% + 10 dígitos)*	
	-40~104 °F	1°	± (3,0% + 10 dígitos)*	
	104~752 °F		± (2,0% + 10 dígitos)*	
	752~1832 °F		± (2,0% + 10 dígitos)*	
<i>*Não inclui a precisão da sonda de temperatura. As especificações de precisão assumem a temperatura ambiente como estável para ±1°C. Para alterações na temperatura ambiente de ±5°C, a precisão classificada se aplica após 2 horas de estabilização.</i>				
<b>Sem Contato Detector de Tensão (NCV)</b>	≥100Vrms; ≤10 mm (LED/indicação por Buzzer)			
<i>A ponta do medidor oferece a sensibilidade ótima</i>				

## ESPECIFICAÇÕES GERAIS

<b>Display</b>	LCD de 6000 contagens Multi-Função
<b>Polaridade</b>	Exibição automática da polaridade positiva e negativa
<b>Indicação de sobre- faixa</b>	"OL" ou "-ol" é exibido
<b>Taxa de conversão</b>	3 atualizações por segundo
<b>Tipo de Sensor da Garra</b>	Bobina de indução (EX650); Efeito Hall (EX655)
<b>Erro de posição de teste</b>	Erro adicional de $\pm 1,0\%$ da leitura se aplica quando o condutor sob teste não está posicionado no centro da cabeça da garra para as medições de corrente
<b>Abertura Máx. da Garra</b>	30 mm de diâmetro
<b>Influência do campo eletromagnético</b>	Leituras instáveis ou inexatas podem ser exibidas caso exista um distúrbio de campo eletromagnético no ambiente de medição
<b>Tensão máxima</b>	750VAC RMS ou 1000V DC máxima aplicada a qualquer terminal
<b>Indicação de bateria fraca</b>	 é exibida
<b>Desligamento automático</b>	Após 20 minutos (pode ser desativado segurando o botão M (MODO) enquanto liga o medidor)
<b>Temperatura e Umidade de Operação</b>	0~30°C (32~86°F); 80%RH (UR) máximo 30~40°C (86~104°F); 75%RH (UR) máximo 40~50°C (104~122°F); 45%RH (UR) máximo
<b>Temperatura e Umidade de Armazenamento</b>	-20~60°C (-4~140°F); 80%RH (UR) máximo (sem a bateria)
<b>Altitude de operação</b>	2000m (6562')
<b>Energia da bateria</b>	3 pilhas alcalinas 'AAA' de 1,5V
<b>Peso</b>	270g (9,5 oz.) Incluindo baterias
<b>Dimensões (L x A x P)</b>	75 x 223 x 40 mm (2,9 x 8,7 x 1,6")
<b>Normas de Segurança</b>	Em conformidade com EN61010-1, EN61010-2-032, e EN61010-2-033 CAT II 1000V, CAT III 600V; Grau de Poluição 2
<b>EMC</b>	EN61326-1
<b>Choque e vibração</b>	Vibração sinusoidal MIL-PRF-28800F (5~55 Hz, 3g max.)
<b>Proteção de queda</b>	1m (aprox. 3') caindo sobre piso de madeira ou de concreto
<b>Para uso em interiores</b>	

**Direitos autorais © 2015-2016 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**