CNX 3000

Wireless Multimeter

Manual do Usuário

August 2012 (Portuguese)
© 2012 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.
All product names are trademarks of their respective companies.

Garantia limitada e limitação de responsabilidade

A Fluke garante que este produto não apresentará defeitos de material nem de mão-de-obra durante o prazo de 3 anos a contar da data da compra. Esta garantia não cobre fusíveis, baterias ou pilhas descartáveis, ou danos devidos a acidente, negligência, uso inadequado ou condições anormais de operação ou manuseio. Os revendedores não estão autorizados a ampliar de nenhuma forma a garantia em nome da Fluke. Para obter serviços durante o período da garantia, envie o produto defeituoso ao Centro de Assistência Técnica Fluke autorizado mais próximo, incluindo uma descrição do problema.

ESTA GARANTIA É O ÚNICO RECURSO DO COMPRADOR. NÃO É CONCEDIDA NENHUMA OUTRA GARANTIA, EXPRESSA OU IMPLÍCITA, TAL COMO GARANTIA DE ADEQUAÇÃO DO PRODUTO PARA UM DETERMINADO FIM. A FLUKE NÃO SE RESPONSABILIZA POR NENHUM DANO OU PERDA INCIDENTAL OU CONSEQÜENTE QUE POSSA OCORRER POR QUALQUER MOTIVO OU QUE SEJA DECORRENTE DE QUALQUER TEORIA JURÍDICA. Como alguns estados ou países não permitem a exclusão ou a limitação de garantias implícitas nem de danos incidentais ou conseqüentes, esta limitação de responsabilidade pode não se aplicar no caso específico do comprador.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
EUA

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
Holanda

11/99

Índice

Título	Página

Introdução 1
Como entrar em contato com a Fluke 1
Informações de segurança 1
Tensão perigosa 5
Alerta do terminal de teste 5
Economia da carga da bateria 5
Modo de registro MIN MAX AVG 6
Retenção da exibição na tela 7
O botão amarelo 7
Iluminador de tela 7
Faixa manual e automática 7
Opções de inicialização 8
Características 9
Comportamento de entrada CA zero dos multímetros True-RMS 13
Medições básicas 13

Medições de tensão CA e CC 13
Razão Volts/Hertz 15
Medições da resistência 16
Medições de capacitância 17
Teste de Continuidade 18
Medições de corrente CA ou CC 19
Teste de diodo 21
Medição de frequência 23
Operação remota 25
Dados de radiofrequência 25
Reconhecimento de módulos 26
Como desconectar um módulo do Produto 29
Como colocar o Produto no modo de módulo 29
Manutenção 30
Manutenção geral 30
Teste de fusível 31
Substituição de pilha e fusível 32
Assistência técnica e peças 34
Especificações 37
Especificações detalhadas 38
Tensão CA 38
Tensão CC, continuidade, resistência, tese de diodo e capacitância 39
Corrente CA e CC 40
Frequência 40
Sensibilidade do contador de freqüência 41
Características de entrada 42
Registro de Mínimo (MIN) e Máximo (MAX) 42

Lista das tabelas

Tabela	Título	Página
1.	Símbolos	4
2.	Opções de inicialização	8
3.	Entradas	9
4.	Posições do botão seletor	10
5.	Botões de comando	11
6.	Peças de reposição	34
7.	Acessórios	36

Lista das figuras

Figura	Título	Página
1.	Medições de tensão CA e CC	15
2.	Razão Volt/Hertz	16
3.	Medições de resistência	17
4.	Medições de capacitância	18
5.	Testes de continuidade	19
6.	Medições de corrente CA e CC	21
7.	Teste de diodo	23
8.	Medições de frequência	25
9.	Procedimento de conexão de módulo	29
10.	Teste de fusível	32
11.	Substituição das pilhas e dos fusíveis	34
12.	Peças sobressalentes	36

Introdução

⚠⚠ Cuidado

Para evitar possíveis choques elétricos, incêndios ou lesões, leia todas as informações de segurança antes de usar o Produto.

O CNX 3000 Wireless Multimeter (o Produto) é um Multímetro Digital True-rms.

Como entrar em contato com a Fluke

Para contatar a Fluke, ligue para um dos seguintes números:

- Suporte técnico nos EUA: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Calibração/reparos nos EUA: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Canadá: 1-800-363-5853 (1-800-36-FLUKE)
- Europa: +31 402-675-200
- Japão: +81-3-6714-3114
- Cingapura: +65-6799-5566
- Em outros países: +1-425-446-5500

Ou visite o site da Fluke: www.fluke.com.

Para registrar produtos, acesse o site http://register.fluke.com.

Para exibir, imprimir ou baixar o suplemento mais recente do manual, visite o site http://us.fluke.com/usen/support/manuals.

Informações de segurança

O Produto apresenta conformidade com:

- ANSI/ISA-82.02.01
- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12: 3ª edição
- UL 61010-1: 3ª edição
- IEC/EN 61010-1:2010
- FCC Parte 15 Subparte C Seção 15.207, 15.209, 15.249 FCCID: T68-FWCS
- IC:6627A-FWCS
- Categoria de medição III, 1000 V, Grau de poluição 2
- Categoria de medição IV, 600 V, Grau de poluição 2

Indicações de **Advertência** identificam as condições e os procedimentos que são perigosos ao usuário. Indicações de **Atenção** identificam as condições e os procedimentos que podem causar danos ao Produto e ao equipamento testado.

Uma lista dos símbolos usados no Produto e neste manual encontra-se na Tabela 1.

⚠⚠ Advertência

Para evitar possíveis choques elétricos, incêndio ou ferimentos:

- **Leia todas as instruções cuidadosamente.**
- **Use o produto somente de acordo com as especificações; caso contrário, a proteção fornecida com o Produto poderá ficar comprometida.**
- **Limite a operação às categorias de medidas de específicas, tensão ou classificação de corrente.**
- **Não use o produto próximo a gás explosivo, vapor ou em ambientes úmidos ou molhados.**
- **Não toque em tensões superiores a 30 V CA RMS, 42 V CA de pico ou 60 V CC.**
- **Não exceda a classificação da Categoria de Medição (CAT) do componente individual de menor classificação de um produto, sonda ou acessório.**
- **Meça primeiro uma tensão conhecida para certificar-se de que o produto esteja funcionando corretamente.**
- **Não use o Produto se ele estiver danificado. Nesse caso, desative-o.**
- **Não trabalhe sozinho.**
- **Atenda aos códigos de segurança locais e nacionais. Use equipamentos de proteção individual (luvas de borracha, proteção facial e roupas resistentes a chamas) para evitar choque e as lesões causadas por onda de choque quando os condutores perigosos são expostos.**
- **Substitua as pilhas quando o indicador mostrar que a carga está baixa, a fim de evitar medições incorretas.**
- **A tampa da pilha deve ser fechada e trancada antes da operação do produto.**

- **Não use o Produto se houver algum indício de funcionamento incorreto.**
- **Examine o corpo do equipamento antes de usar o produto. Veja se há alguma rachadura ou algum pedaço de plástico faltando. Examine cuidadosamente o isolamento ao redor dos terminais.**
- **Use somente a categoria de medida correta (CAT), tensão e sondas com classificação de corrente, terminais de teste e adaptadores para a medida.**
- **Não use os cabos de teste se eles estiverem danificados. Examine os cabos de teste para verificar se há isolamento danificado, metal exposto ou se o indicador da peça está sendo exibido. Verifique a continuidade dos cabos de teste.**
- **Mantenha os dedos atrás da proteção específica das sondas.**
- **Não toque na sonda em uma fonte de tensão quando os terminais de teste estão conectados aos terminais atuais.**
- **Conecte o terminal de teste comum antes de conectar o terminal de teste ativo e remova o terminal de teste ativo antes de remover o terminal de teste comum.**
- **Remova todas as sondas, terminais de teste e acessórios que não sejam necessários para a medição.**

Tabela 1. Símbolos

Símbolo	Descrição	Símbolo	Descrição
⚠	Perigo. Informações importantes. Consultar o manual.	⚠	Tensão perigosa.
CE	Em conformidade com as diretivas da União Europeia.	N10140	Em conformidade com os requisitos australianos de EMC.
C US	Em conformidade com padrões de segurança norte-americanos relevantes.		Fusível
	Bateria		Isolação dupla.
CAT III	A Categoria de medição III se aplica a circuitos de teste e de medição conectados à área de distribuição da instalação MAINS de baixa tensão do prédio.	CAT IV	A Categoria de medição IV se aplica a circuitos de teste e de medição conectados à fonte da instalação MAINS de baixa tensão do prédio.
CAT II	A Categoria de medição II se aplica a circuitos de teste e de medição conectados diretamente a pontos de uso (tomadas e pontos similares) da instalação MAINS de baixa tensão do prédio.		

Tabela 1. Símbolos (cont.)

Símbolo	Descrição
	Este produto está em conformidade com os requisitos de marcação da Diretiva WEEE (2002/96/EC). A etiqueta afixada informa que não é possível descartar o produto eletrônico/elétrico em lixo doméstico comum. Categoria do produto: de acordo com os tipos de equipamento na Diretiva WEEE, Anexo I, esse produto é classificado na categoria 9 como produto "Instrumento de controle e monitoramento". Não descartar este produto no lixo comum. Ver as informações de reciclagem no site da Fluke.

Tensão perigosa

A tela exibe ϟ e o indicador tensão perigosa acende uma luza vermelha quando uma tensão perigosa (≥30 V) estiver presente na entrada do Produto

Alerta do terminal de teste

A tela exibe LEAD (cabo) por um segundo quando o seletor de função é alternado de ou para a posição mA a fim de lembrar você de verificar se os cabos de teste estão nos terminais corretos.

Economia da carga da bateria

O Produto entra em "modo de repouso" e desliga a tela quando nenhuma função for mudada ou botão pressionado por 20 minutos. Para desligar o modo de repouso, pressione enquanto liga o Produto. O modo de repouso fica sempre desligado durante uma sessão de registro MIN MAX AVG e quando a tela estiver exibindo módulos remotos.

Modo de registro MIN MAX AVG

O modo de registro MIN MAX AVG registra os valores de entrada mínimo e máximo, e calcula uma média contínua de todas as medições. O Produto emite bipe quando detecta nova alta ou baixa.

Nota

Para funções em CC, a precisão é aquela especificada da função de medição, ±12 contagens para mudanças de duração mais longa que 250 ms.

Para funções de CA, a precisão é aquela especificada da função de medição ± 40 contagens para mudanças de duração mais longa que 900 ms.

Para iniciar uma sessão de registro MIN MAX AVG:

1. Verifique se o Produto está definido com a função de medição correta e dentro da faixa correta. Durante uma sessão de registro MIN MAX AVG, a opção de faixa automática (Auto) fica desativada.
2. Pressione MINMAX. **Min Max** e Max são exibidos no alto da tela. A medição exibida na tela é o valor máximo medido. Ela irá mudar somente quando um novo valor máximo for detectado.
3. Para pausar o registro MIN MAX AVG, pressione HOLD. **HOLD** é exibido na tela enquanto o registro estiver pausado. Os valores registrados não são excluídos. Para continuar a sessão de registro, pressione HOLD.
4. Para sair e apagar os valores MIN, MAX e AVG, pressione MINMAX por 1 segundo ou gire o seletor rotativo.
5. Para ver outros valores registrados (mínimo e média), pressione MINMAX. Cada vez que o botão é pressionado exibe um valor registrado diferente. O valor mostrado na tela é identificado como Max, Min ou Avg à direta do ícone MIN MAX.

Nota

O modo de repouso ou economia da bateria fica desligado no modo de registro MIN MAX AVG.

Retenção da exibição na tela

⚠⚠ Cuidado

Para evitar o risco de choque elétrico, incêndio ou ferimento, não utilize a função HOLD para medir potenciais desconhecidos. Se a função HOLD estiver ativada, a tela não exibirá alterações quando um potencial diferente for medido.

No modo de retenção da exibição na tela ou HOLD, o Produto fixa a medição do DMM (multímetro digital) na tela. Todas as medições do módulo sem fio continuam a ser atualizadas. Para fixar uma medição na tela, pressione HOLD. Quanto a retenção da exibição estiver ativada, o ícone **HOLD** será exibido na tela.

Pressione HOLD novamente para desativar o modo de retenção e exibir as medições na tela.

O botão amarelo

Pressione o botão AMARELO ( ) para definir uma função de medição diferente no Produto. As diferentes funções são mostradas em amarelo ao redor do seletor rotativo. Com o botão amarelo, é possível definir as funções de frequência, mV CA, capacitância, teste de diodo e mA CC no Produto.

Iluminador de tela

Pressione ☼ para ligar e desligar a luz de fundo. A luz de fundo se apaga automaticamente após 2 minutos.

Faixa manual e automática

É possível configurar o Produto com faixa manual ou automática. Na faixa automática, o Produto define a faixa de modo que a entrada seja exibida com a melhor resolução. A opção manual permite que você defina a faixa.

Quando você liga o Produto, este é definido como faixa automática e a palavra **Auto** é exibida na tela. Para configurar o Produto com a faixa manual, pressione RANGE.

Nota

Não é possível alterar a faixa quando o Produto estiver no modo de registro MIN MAX AVG ou no modo de retenção da exibição da tela (HOLD). Se você pressionar RANGE em um desses modos, o Produto irá emitir dois bipes para alertar que se trata de uma operação inválida.

Opções de inicialização

Para definir uma opção de inicialização, mantenha pressionado o botão exibido na Tabela 2 enquanto você liga o Produto.

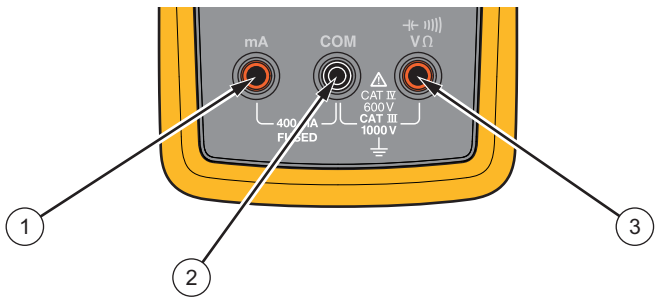
Tabela 2. Opções de inicialização

Botão	Opção de inicialização
MINMAX	Desliga o bipe.
(AMARELO)	Desliga a economia da bateria ("modo de repouso".) A tela exibe **POFF** durante um segundo.
	Desliga o tempo limite de 2 minutos para a luz de fundo. A tela exibe **LOFF** durante um segundo.
	Coloca o Produto no modo de módulo. Consulte "Como colocar o Produto no modo de módulo".

Características

As tabelas 3 a 5 relacionam recursos do Produto e suas respectivas descrições.

Tabela 3. Entradas



gxr001.eps

Terminal	Descrição
①	mA - Entrada medições de corrente e frequência de corrente de 3,00 mA a 400,0 mA.
②	COM - Terminal de retorno para todas as medições.
③	VΩ - Entrada para tensão, resistência, diodo, capacitância e frequência de tensão.

Tabela 4. Posições do botão seletor

Posição do seletor	Função
Hz ⎓ V	Tensão CC de 1 mV a 1000 V. Pressione para medir a frequência de 2 Hz a 99,99 kHz.
Hz ~ V	A tensão CA é medida de 60,0 mV a 1000 V. Pressione para medir a frequência de 2 Hz a 99,99 kHz. Pressione novamente para medir Volts/Hertz.
~ ⎓ mV	Medições de tensão CC de 1 mV a 600 mV. Pressione para medir a tensão CA de 6 mV a 600 mV. [1]
⊣⊢ Ω	Medições de resistência de 0,1 Ω a 50 MΩ. Pressione para medir a capacitância de 1 nF a 9999 µF.
⊣)))))	Continuidade. O aviso de bipe é ativado a <25 Ωe desativado a >250 Ω. Pressione para teste de diodo. Indica sobrecarga (OL) acima de 2,0 V.
⎓ ~ mA Hz	Medições de corrente CA de 3,00 mA a 400 mA. Pressione para medir corrente CC de 3,00 mA a 400 mA. [1] Pressione novamente para medir a frequência de 2 Hz a 9,99 kHz

[1] Esta função ficará em CA ou CC quando o seletor de função for movido para uma outra posição e de volta para esta função. Mesmo quando desligado e movido de volta para esta função.

Tabela 5. Botões de comando

Botão	Posição do seletor	Função
	Hz ~ V	Seleciona a frequência.
	Hz ⎓ V	Seleciona a frequência.
	~ ⎓ mV	Seleciona milivolts de CA. [1]
	⊣⊢ Ω	Seleciona a capacitância.
	⊣▶)))	Seleciona o teste de diodo.
	⎓ ~ mA Hz	Pressione uma vez para selecionar miliamperes de CC. Pressione duas vezes para selecionar a frequência CA. [1]
RANGE	Todas as posições	Define o Produto como faixa manual e passa por cada faixa. Pressione por 1 segundo para configurar o Produto com a faixa automática.
HOLD	Todas as posições	Congela a exibição da tela

Tabela 5. Botões de comando (continuação)

Botão	Posição do seletor	Função
☼	Não relacionado à posição do seletor	Pressione uma vez para ativar a luz de fundo e pressione novamente para desligá-la. A luz de fundo se apaga automaticamente após 2 minutos.
MINMAX	Todas as posições	Inicia a função de registro MIN MAX. Faz aparecer na tela as medições de MIN, MAX, AVG (média) e do sinal de entrada. Pressione durante 1 segundo para encerrar o registro MIN MAX.
SELECT	Não relacionado à posição do seletor	Seleciona/desfaz a seleção do módulo sem fio realçado na tela. Mantenha pressionado por 1 segundo para conectar todos os módulos selecionados ao Produto e encerrar o procedimento de reconhecimento. [2]
▲▼	Não relacionado à posição do seletor	Move o realce para o próximo módulo sem fio exibido na tela. [2]
F	Não relacionado à posição do seletor	Liga o rádio e inicia o procedimento de reconhecimento de módulos. O ícone mostra na tela quando o rádio está ligado. Desliga o rádio quando ele está ligado. [2]

[1] Esta função ficará em CA ou CC quando o seletor de função for movido para uma outra posição e de volta para esta função. Mesmo quando desligado e movido de volta para esta função.

[2] Esse botão é utilizado quando o Produto se conecta com um módulo sem fio. Consulte a seção “Reconhecimento de módulos” para saber mais.

Comportamento de entrada CA zero dos multímetros True-RMS

Os multímetros de resposta média conseguem medir com precisão apenas ondas senoidais. Um multímetro True-RMS é capaz de medir com precisão sinais com forma de onda distorcida. É necessária uma tensão mínima de entrada para que os conversores de Cálculo True-RMS realizem uma medição. Por causa dessa entrada mínima, as especificações do multímetro True-RMS são ideais apenas para 1% a 100% de faixa. Os dígitos diferentes de zero apresentados por um multímetro True-RMS quando os cabos de teste estão abertos ou em curto-circuito são normais. Isso não tem efeito sobre a precisão da medição CA dos sinais superiores a 1% da faixa.

Os níveis inespecificados de entrada nas faixas inferiores são:

Tensão CA menor que 1% de 600 mV CA ou 6 mV CA.

Corrente CA menor que 5% de 60 mA CA ou 3 mA CA.

Medições básicas

⚠⚠ Advertência

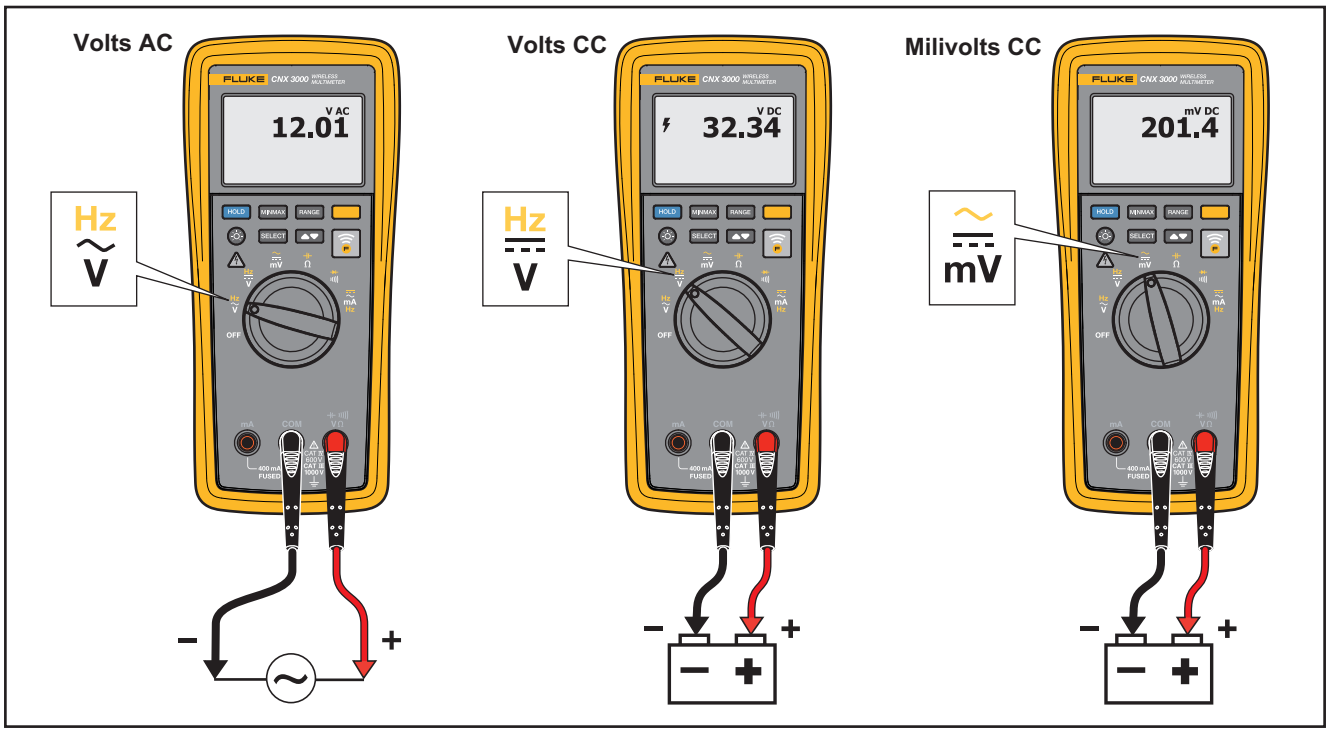
Para evitar possível choque elétrico, incêndio ou lesões pessoais, desconecte a energia e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes de realizar a medição de resistência, continuidade, capacitância ou uma junta de diodo.

As figuras a seguir mostram como fazer medições básicas com o Produto.

Ao conectar os cabos de teste ao circuito ou dispositivo, conecte primeiro o cabo de teste comum (COM) antes de conectar o cabo ativo. Quando for remover os cabos de teste, remova primeiro o cabo ativo e depois o cabo de teste comum.

Medições de tensão CA e CC

As faixas de tensão elétrica são 600,0 mV, 6,000 V, 60,00 V, 600,0 V e 1000 V. Para definir a faixa como 600,0 mV CC ou CA, gire o seletor de função para ≂ mV. . Pressione para alternar o Produto entre milivolts CC e milivolts CA. Consulte a Figura 1 para medir tensão CA ou CC.



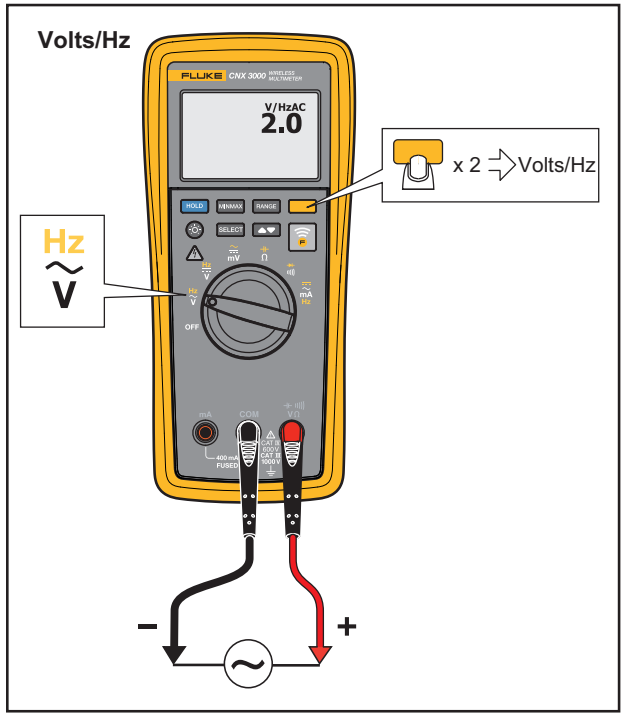
gzx002.eps

Figura 1. Medições de tensão CA e CC

Razão Volts/Hertz

O Produto é capaz de mostrar a razão de volts para frequência de um sinal CA. Configure o Produto como mostra a Figura 2 para exibir a razão Volts/Hertz.

Quando o Produto é definido com a função Volts/Hz, a faixa de tensão é definida como manual. Se a tensão subir para um valor maior do que a faixa, o produto exibe **OL** (sobrecarga) na tela. Se a tensão cair para menos que 5% da faixa, o valor mostrado na tela pode não ser válido. Configure o Produto como mostra a Figura 2 para medir volts/Hz.



gzx011.eps

Figura 2. Razão Volt/Hertz

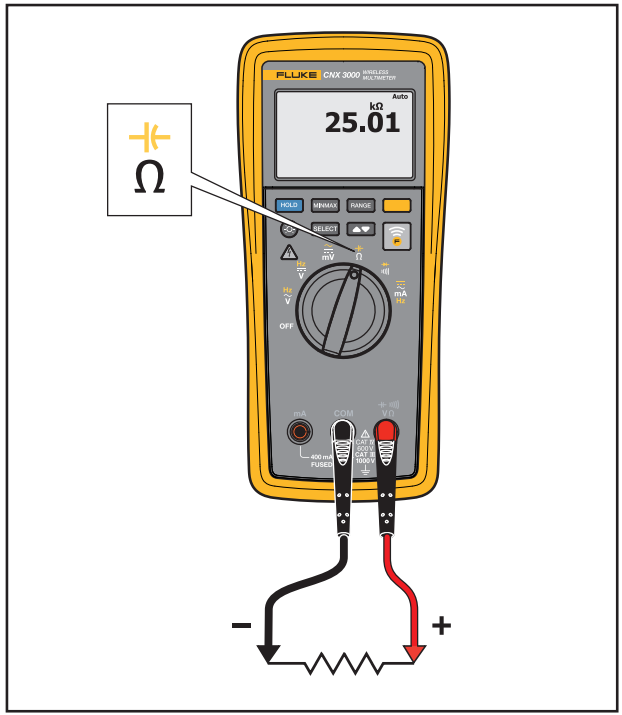
Medições da resistência

⚠⚠ Advertência

Para evitar possível choque elétrico, incêndio ou lesões pessoais, desconecte a energia e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes de realizar a medição de resistência, continuidade, capacitância ou uma junta de diodo.

O Produto envia uma pequena corrente pelo circuito para medir a resistência. Como essa corrente flui através de todos os percursos possíveis entre as sondas, a resistência medida representa a resistência total de todos os percursos entre as sondas.

As faixas de resistência são de 600,0 Ω, 6,000 kΩ, 60,00 kΩ, 600,0 kΩ, 6,000 MΩ e 50.00 MΩ. Para medir resistência, configure o Produto como mostra a Figura 3.



gxr003.eps

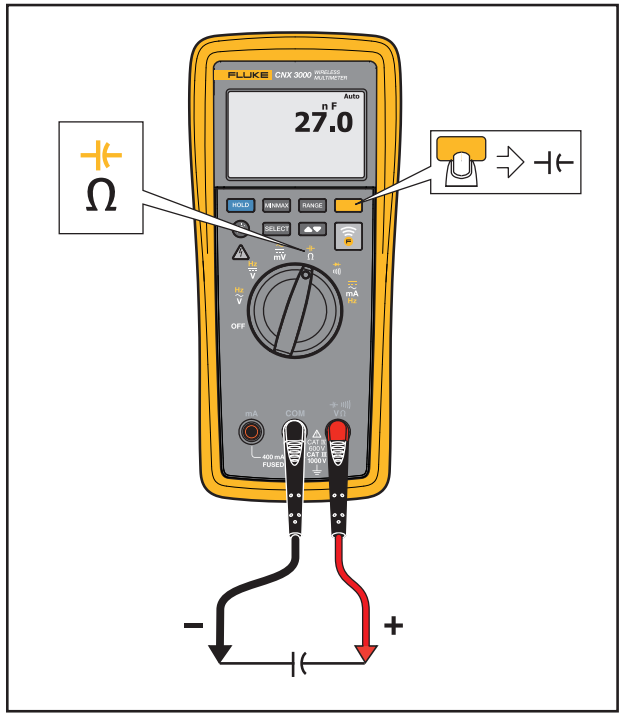
Figura 3. Medições de resistência

Medições de capacitância

⚠⚠ Advertência

Para evitar possível choque elétrico, incêndio ou lesões pessoais, desconecte a energia e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes de realizar a medição de resistência, continuidade, capacitância ou uma junta de diodo.

As faixas de capacitância são de 1.000 nF, 10,00 µF, 100,0 µF e 9999 µF. Para medir a capacitância, configure o Produto como mostra a Figura 4.



gxr004.eps

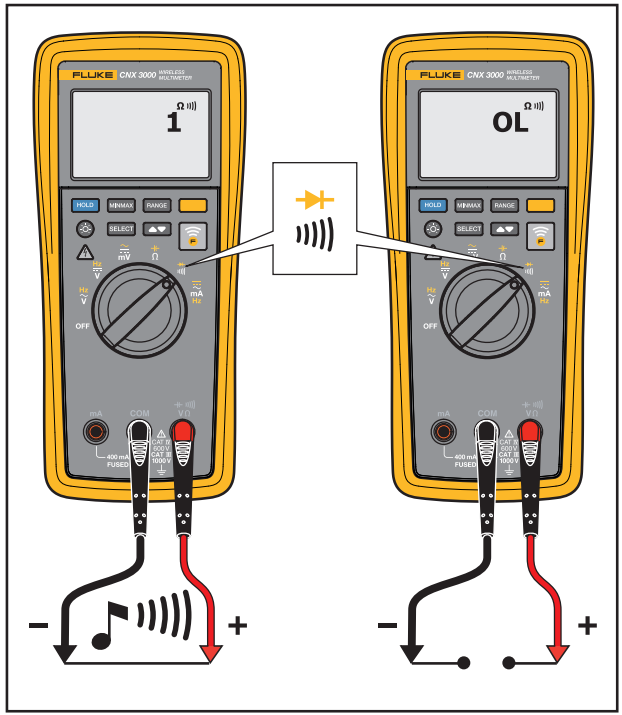
Figura 4. Medições de capacitância

Teste de Continuidade

⚠⚠ Advertência

Para evitar possível choque elétrico, incêndio ou lesões pessoais, desconecte a energia e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes de realizar a medição de resistência, continuidade, capacitância ou uma junta de diodo.

O teste de continuidade usa um aviso sonoro que dispara quando um circuito fechado é detectado. O aviso sonoro permite fazer testes de continuidade sem a necessidade de olhar para a tela. Para testar a continuidade, configure o produto conforme mostrado na Figura 5.



gxr005.eps

Figura 5. Testes de continuidade

Medições de corrente CA ou CC

⚠⚠ Advertência

Para evitar possíveis choques elétricos, incêndio ou ferimentos:

- **Ao medir a corrente, remova a energia do circuito antes de conectar o produto ao circuito. Conecte o produto em série com o circuito.**
- **Limite a operação às categorias de medidas de específicas, tensão ou classificação de corrente.**

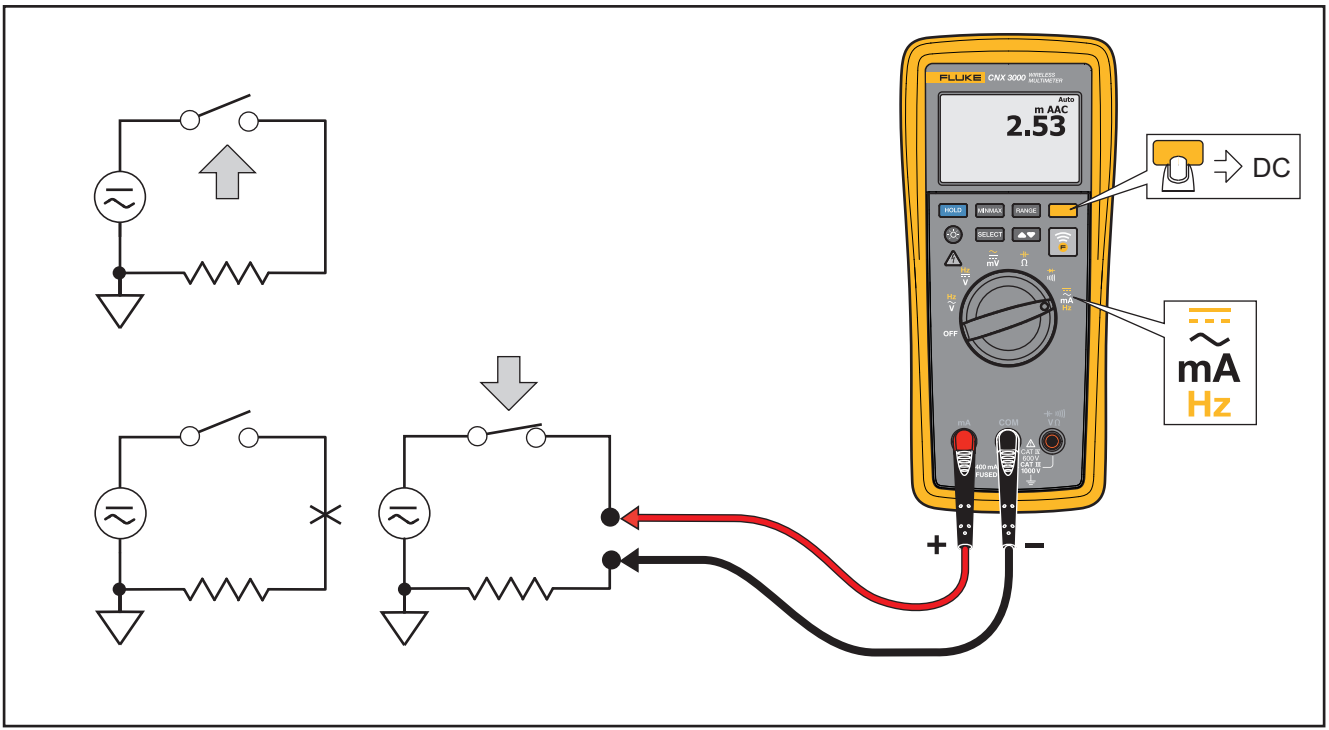
⚠ Cuidado

Para evitar risco de dano ao Produto ou ao equipamento que está sendo testado:

- **Teste o fusível antes de fazer as medições de corrente. Consulte "Teste de fusível".**
- **Use os terminais, as funções e as faixas corretas para todas as medições.**
- **Não conecte as pontas de prova em paralelo com um circuito ou componente quando os terminais de teste estiverem conectados aos terminais de corrente.**

Desligue a energia do circuito, interrompa o circuito, coloque o Produto em série e ligue a energia do circuito.

As faixas de corrente são de 60,00 mA e 400,0 mA. Defina o Produto como mostra a Figura 6 para medir a corrente CA e CC. Pressione para alternar o Produto entre miliamperes CA e miliamperes CC.



gxr007.eps

Figura 6. Medições de corrente CA e CC

Teste de diodo

⚠⚠ Advertência

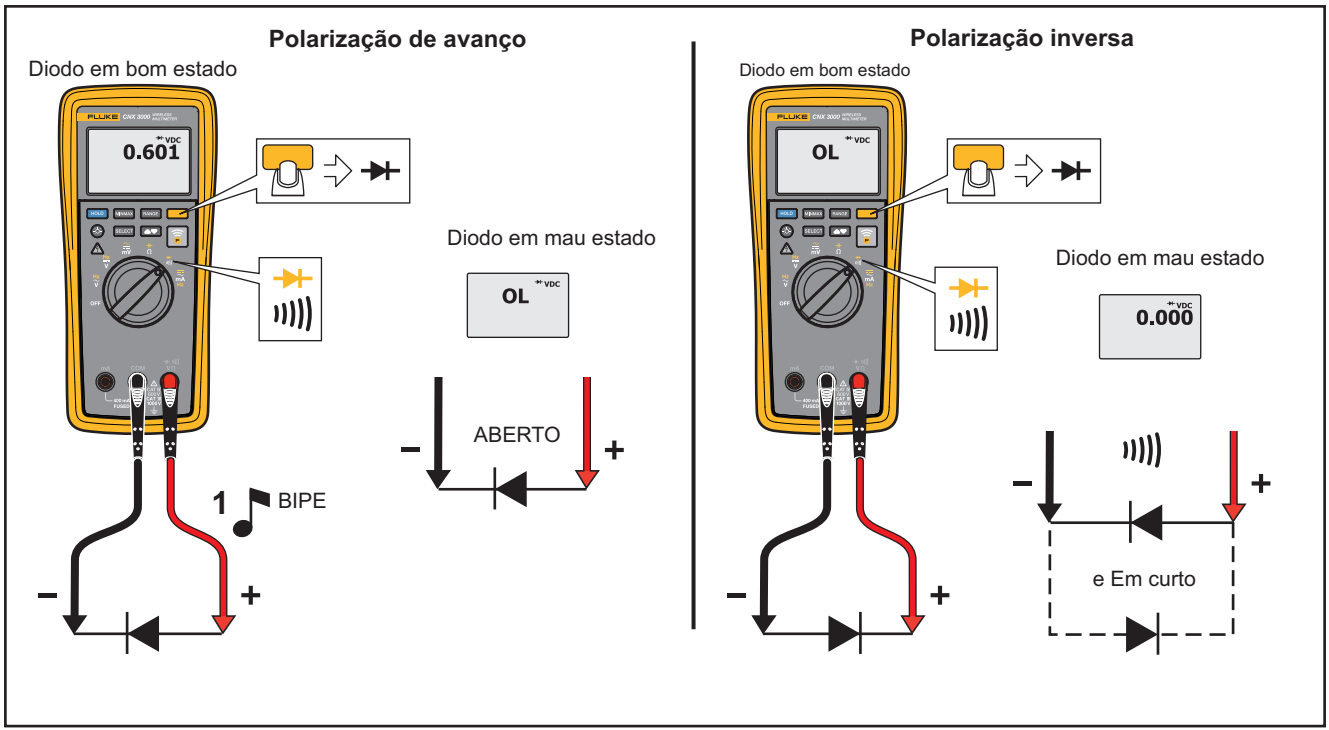
Para evitar o risco de choque elétrico, incêndio ou ferimento, desconecte a energia e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes de realizar a medição de resistência, continuidade, capacitância ou uma junta de diodo

Aplique o teste de diodo a diodos, transistores, retificadores controlados a silício (SCRs) e outros dispositivos semicondutores. Esta função envia uma corrente pela função de semicondutor e, em seguida, mede a queda de tensão na junção. Uma boa junção de silício apresenta uma queda entre 0,5 V e 0,8 V.

Para testar um diodo que não faça parte de um circuito, configure o Produto como mostra a Figura 7. Para medições de polarização direta em um componente semicondutor, conecte o terminal de teste vermelho ao terminal positivo do componente, e o terminal de teste preto no terminal negativo do componente.

Em um circuito, um bom diodo tem uma medida de polarização direta de 0,5 V a 0,8 V. Uma medição de polarização inversa inclui a resistência de outros caminhos entre as pontas de prova.

Se o diodo estiver em bom estado (< 0,85 V), será emitido um sinal sonoro curto. Um sinal sonoro contínuo é emitido se a medição for ≤ 0,100 V ou se houver um curto-circuito. Se o diodo estiver aberto, a tela indicará “OL”.



gzx006.eps

Figura 7. Teste de diodo

Medição de frequência

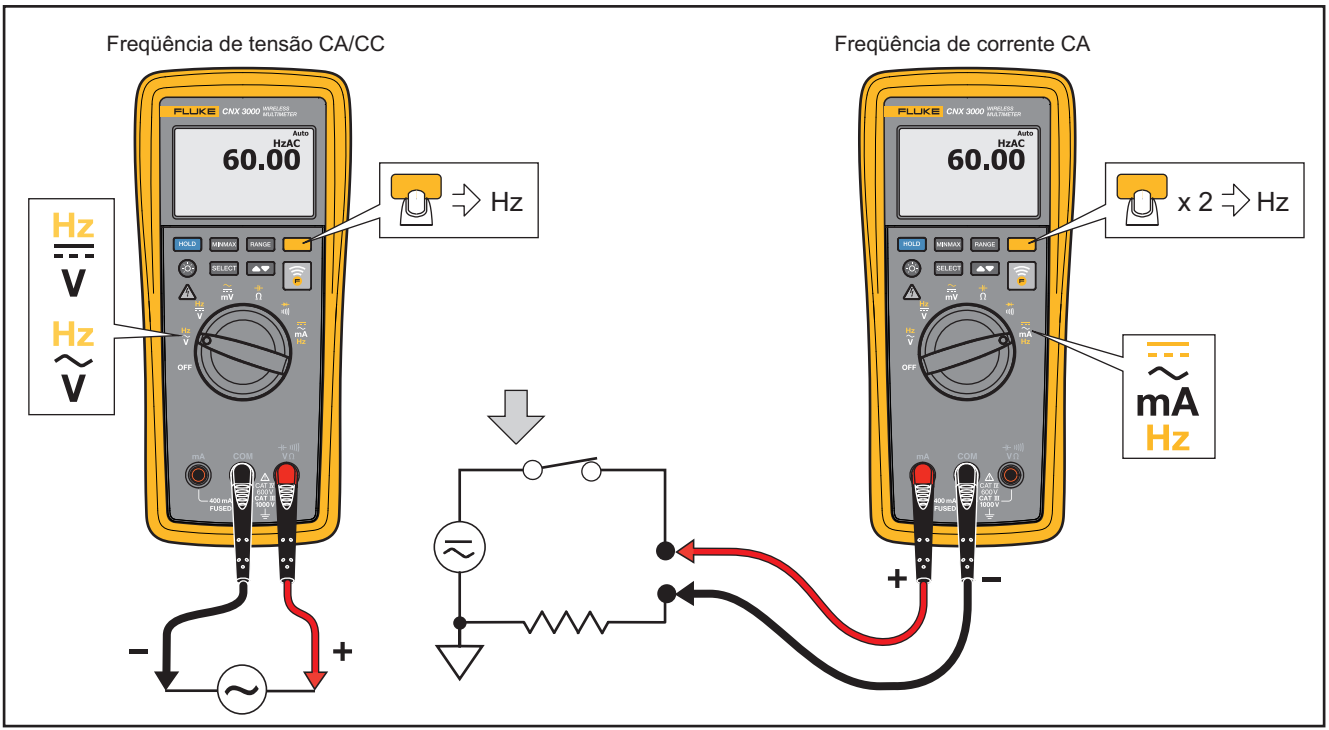
Uma medição de frequência é a contagem do número de vezes que um sinal de tensão ou corrente CA passa por um ponto limite a cada segundo.

O Produto define automaticamente uma destas quatro faixas de frequência: 99,99 Hz, 999,9 Hz, 9,999 kHz e 99,99 kHz.

A seguir, apresentamos algumas dicas para medições de frequência:

- Se uma medição indicar 0 Hz ou estiver instável, pode ser que o sinal de entrada esteja próximo ou abaixo do nível de acionamento. Uma faixa mais baixa aumenta a sensibilidade do Produto e normalmente pode solucionar esse problema.
- Um sinal de entrada com distorção pode fazer com que uma medição de frequência seja mais alta do que o habitual. A distorção pode fazer com que o contador de frequência detecte vários pontos de acionamento. Um intervalo de tensão mais alto reduz a sensibilidade da entrada e pode solucionar o problema. Em geral, a frequência mais baixa é a correta.

Para medir frequência, configure o Produto como mostra a Figura 8.



gzx008.eps

Figura 8. Medições de frequência

Operação remota

O Produto utiliza a tecnologia sem fio 802.15.4 de baixo consumo para mostrar medições de até três CNX 3000 Series Wireless Modules. Um dos módulos sem fio pode ser um 3000 Wireless Multimeter. O Produto não pode controlar outros multímetros digitais ou módulos. O rádio sem fio não causa interferência nas medições do multímetro.

Dados de radiofrequência

Observação

Alterações ou modificações ao rádio sem fio de 2,4 GHz que não tenham sido expressamente aprovadas pela Fluke Corporation podem invalidar a autoridade do usuário para operar o equipamento.

Este Produto está em conformidade com a Parte 15 das Normas FCC. A operação está sujeita às duas condições a seguir: (1) este dispositivo não pode causar interferência e (2) este dispositivo precisa aceitar qualquer interferência, inclusive aquela que possa causar o funcionamento indesejado do dispositivo.

Dispositivo digital Classe B: um dispositivo digital comercializado para funcionamento em um ambiente residencial, ainda que usado em ambientes comerciais, empresariais e industriais. Exemplos de tais dispositivos incluem, entre outros, computadores pessoais, calculadoras e dispositivos eletrônicos equivalentes, comercializados para operação pelo público em geral.

O multímetro foi testado, tendo sido confirmada sua conformidade com os limites para um dispositivo digital Classe B, de acordo com a Parte 15 das Normas da FCC. Tais limites foram projetados para proporcionar proteção razoável contra interferência nociva em uma instalação residencial. Este equipamento gera, usa e pode irradiar energia de radiofrequência e, se não for instalado e usado de acordo com as instruções, pode causar interferência nociva nas comunicações de rádio. No entanto, não há nenhuma garantia de que não ocorrerá interferência em uma determinada instalação. Se este equipamento causar interferência nociva à recepção de rádio ou televisão, o que pode ser determinado desligando o equipamento e voltando a ligá-lo, o usuário é incentivado a tentar eliminar a interferência valendo-se de uma ou mais das sugestões a seguir:

- Reoriente ou reposicione a antena receptora.
- Aumente a distância entre o equipamento e o receptor.
- Consulte a assistência técnica ou um técnico de rádio/TV experiente para obter ajuda.

O termo “IC” antes do número de certificação do rádio significa apenas que o dispositivo atende às especificações técnicas da indústria canadense.

Reconhecimento de módulos

O termo “reconhecimento” neste manual se refere a um procedimento que o Produto realiza para procurar sinais compatíveis de rádio emitidos por CNX 3000 Series Wireless Modules. O termo conectar ou conectado significa que o Produto estabeleceu uma conexão sem fio com um módulo.

Antes de iniciar o procedimento de reconhecimento e conexão, verifique se o rádio de cada módulo está ligado. O ícone deve ser exibido na tela de cada módulo.

Ao ligar o Produto pela primeira vez, o rádio estará desligado. Pressione para ligar o rádio e iniciar o procedimento de reconhecimento. O ícone aparece na tela quando o rádio está ligado. Enquanto o Produto estiver procurando sinal de rádio de outros módulos, o ícone ficará piscando na tela.

Assim que o Produto reconhecer um módulo, este receberá um número de identificação. O Produto começa por 1 e define os números de identificação dos módulos sem fio em sequência até 10. O número de identificação e o número do modelo do módulo são exibidos na tela do Produto. O número de identificação também é mostrado na tela do módulo.

Quando o Produto tiver concluído o procedimento de reconhecimento, para de piscar na tela.

Nota

Se um módulo não for reconhecido em até 2 minutos, o rádio será desligado.

Ao final do procedimento de reconhecimento, todos os módulos reconhecidos mostrados na tela terão um número preto sobre um fundo cinza. Veja a Figura 9. Ela mostra os módulos aos quais o Produto está conectado. Embora a tela possa exibir somente três módulos, o Produto é capaz de reconhecer e se conectar temporariamente a até 10 módulos.

Nota

Para conectar um módulo ao Produto após a conclusão do procedimento de reconhecimento, é preciso desligar o rádio. Ligue o rádio novamente para iniciar o procedimento de reconhecimento.

O número do módulo do topo da lista pisca para mostrar que ele está realçado. Pressione ▲▼ para mover o realce para o próximo módulo da lista.

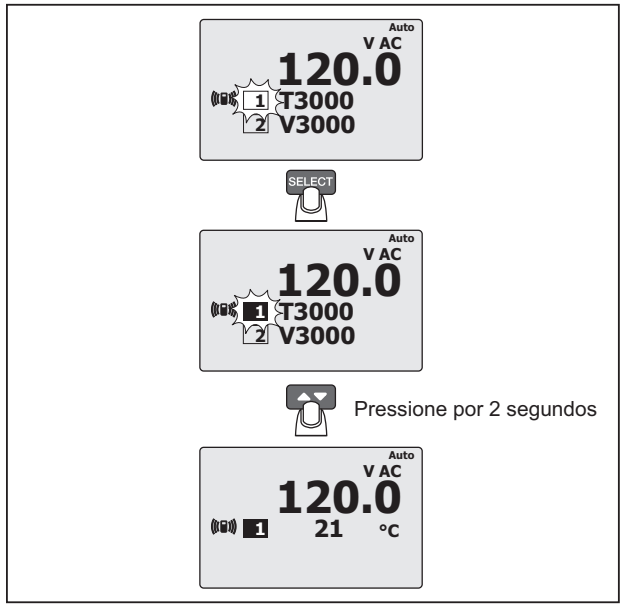
O Produto permanece no modo de seleção de módulo por aproximadamente 2 minutos. Para selecionar um módulo para conectar com o Produto:

1. Pressione ▲▼ até realçar o módulo a ser conectado.

   Nota

   O botão de rádio ( ) do módulo realçado na lista fica piscando mais rápido. Isso ajuda a identificar o módulo realçado.

2. Pressione SELECT. O número do módulo selecionado irá mudar para cinza sobre um fundo preto. Veja a Figura 9.
3. Repita as etapas 1 e 2 novamente para cada módulo a ser conectado ao Produto. O Produto pode se conectar no máximo a três módulos.
4. Você pode aguardar até que o tempo de seleção de módulo termine ou pressionar ▲▼ por 2 segundos para encerrar o modo de seleção de módulo.



gzx013.eps

Figura 9. Procedimento de conexão de módulo

Quando a seleção de módulo é concluída, todos os módulos definidos para conexão aparecem na tela. Os módulos não selecionados deixam de ser exibidos.

Nota

Se você não selecionar módulos específicos, todos os módulos exibidos na tela serão conectados ao Produto após a conclusão do modo de seleção.

O número do modelo de cada módulo conectado é substituído pela medição do módulo. O botão de rádio do Produto e de cada módulo conectado ao Produto pisca uma vez a cada 5 segundos. O botão de rádio do módulo não conectado não pisca.

É possível identificar a proveniência da medição exibida na tela do Produto pelo número de identidade do módulo definido no momento de sua conexão com o Produto. Procure o módulo com o mesmo número de identificação em sua tela. Para ajudar a identificar qual módulo é exibido na tela do Produto quando não for possível visualizar a tela do módulo, pressione ▲▼ para selecionar um módulo da lista. O botão de rádio (📶) do módulo que representa a medição na tela do Produto piscará mais rápido.

Como desconectar um módulo do Produto

Você pode empregar três procedimentos diferentes para desconectar um módulo do Produto.

- Desligar o módulo.
- Pressionar [ ] no módulo para desligar o rádio do módulo. O módulo permanece ligado para continuar a fazer medições.
- Pressionar [▲▼] no Produto para selecionar o módulo a ser desconectado e depois pressionar [SELECT]. Todos os outros módulos permanecem conectados ao Produto.

Como colocar o Produto no modo de módulo

Você pode configurar o Produto como um módulo para que suas medições sejam exibidas em um outro multímetro digital definido como mestre. Para colocar o Produto no modo de módulo:

1. Pressione e mantenha pressionado o botão [ ].
2. Ligue o Produto.
3. Solte o botão [ ] depois que **MOD** aparecer na tela.

Nota

O rádio é sempre ligado quando o Produto estiver no modo de módulo.

Quando o rádio de outro multímetro digital for ligado e o procedimento de reconhecimento começar, o Produto será reconhecido e um número será exibido na tela do Produto.

Manutenção

⚠⚠ Cuidado

Para evitar o risco de choque elétrico ou ferimento:

- **Leve o Multímetro para ser consertado por um técnico autorizado.**
- **Não opere este produto com a tampa ou o estojo aberto. É possível que ocorra exposição à tensão perigosa.**
- **Use somente as peças de reposição especificadas.**
- **Remova os sinais de entrada antes de limpar o produto.**

Manutenção geral

Limpe a parte externa do instrumento com um pano úmido e detergente neutro. Não use solvente nem produtos de limpeza abrasivos.

Poeira ou umidade nos terminais podem provocar medições incorretas. Para limpar os terminais:

1. Desligue o Multímetro e retire todos os cabos de teste.
2. Sacuda a poeira que possa estar nos terminais.
3. Use um cotonete limpo molhado em água e detergente neutro.
4. Passe a haste de algodão limpando ao redor de cada terminal.
5. Seque cada terminal com ar comprimido em lata para forçar a água e o detergente para fora dos terminais.

⚠⚠ Cuidado

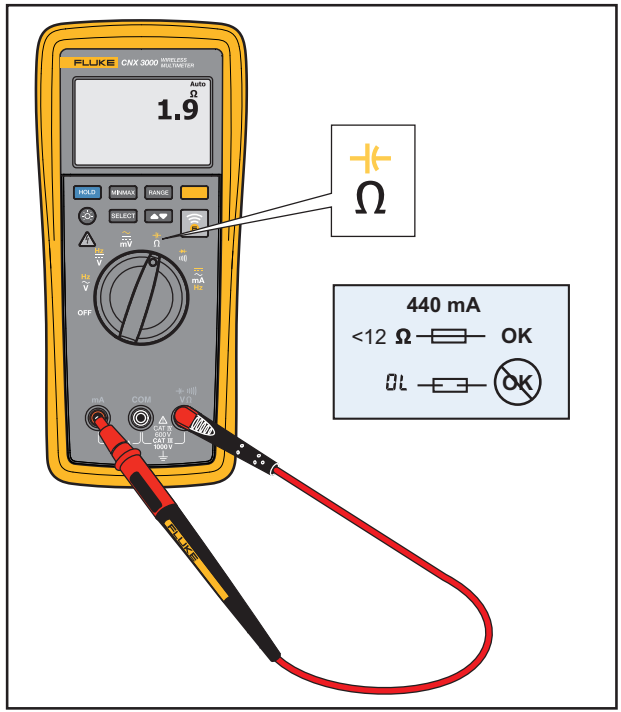
Para evitar risco de choque elétrico ou lesões, retire os terminais de teste e todos os sinais de entrada antes de trocar pilhas ou fusíveis. Para evitar danos ou lesões, instale SOMENTE as peças de reposição especificadas na Tabela 6.

Teste de fusível

Para testar o fusível:

1. Gire o seletor de função para a posição ⊣⊢ Ω.
2. Conecte um terminal de teste à tomada ⊣⊢ VΩ, conforme mostrado na Figura 10.
3. Toque na outra extremidade do cabo de teste conectado à entrada mA.

Um fusível bom indicará uma resistência de 12 Ω ou menos. Substitua o fusível se a resistência estiver mais alta ou se **OL** (sobrecarga) for exibido.



gxr009.eps

Figura 10. Teste de fusível

Substituição de pilha e fusível

⚠⚠ Advertência

Para evitar possíveis choques elétricos, incêndio ou ferimentos:

- **Substitua o fusível queimado somente com o substituto correto para proteção continuada contra o arco elétrico.**
- **Use somente os fusíveis de reposição especificados.**
- **Se não for utilizar o Produto por um longo período ou se for armazená-lo em temperaturas acima de 50 °C, retire as pilhas. Se não forem retiradas, o vazamento das pilhas pode danificar o Produto.**
- **Conserte o produto antes de usá-lo caso ocorra vazamento em alguma pilha.**
- **Certifique-se de que a polaridade da pilha esteja correta para evitar vazamentos.**
- **As baterias contêm produtos químicos perigosos que podem causar queimaduras ou explosão. Caso haja exposição a produtos químicos, limpe o local atingido com água e procure atendimento médico.**

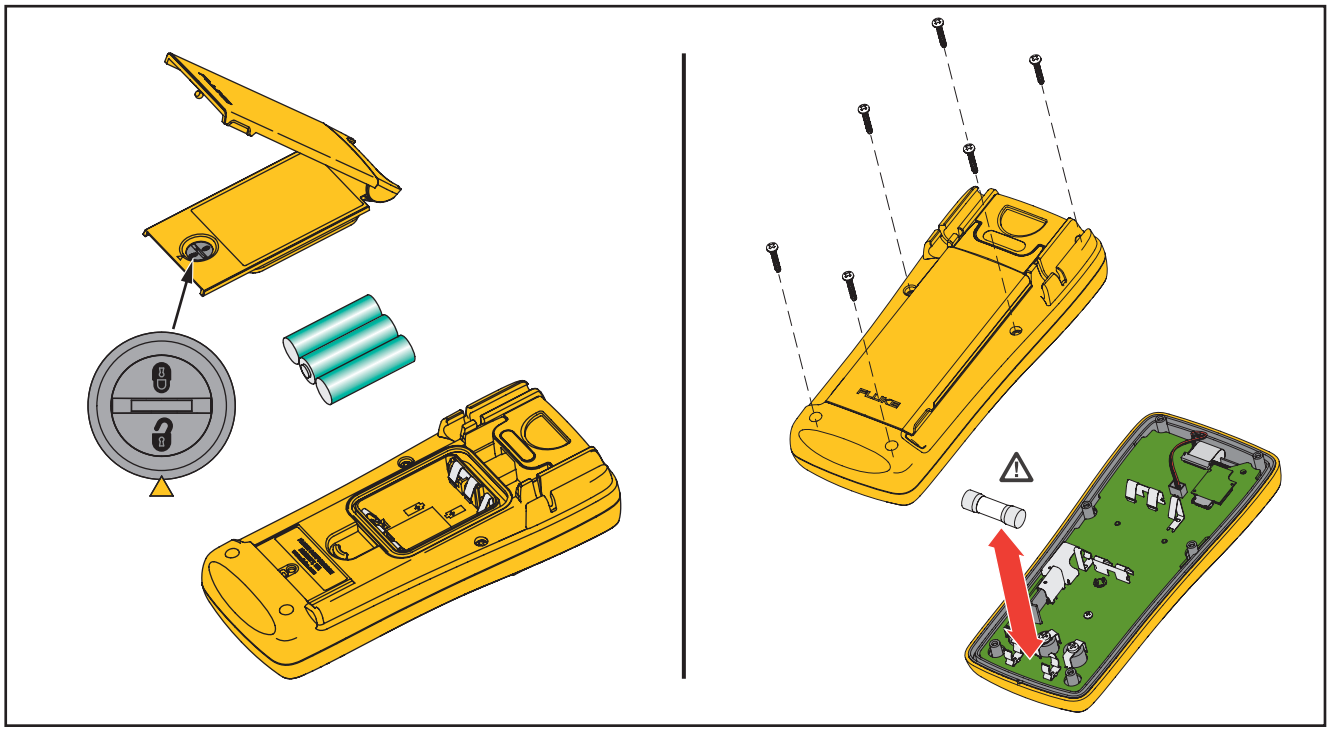
Para substituir as baterias:

1. Desligue o Produto e retire todos os cabos de teste.
2. Levante o suporte inclinado, como mostrado na Figura 11.
3. Gire a trava da tampa do compartimento das pilhas até que o símbolo de destravado (🔓) se alinhe com a seta.
4. Retire a tampa do compartimento das pilhas, levantando-a.
5. Remova as três pilhas AA e substitua-as por pilhas novas. Coloque as pilhas com a orientação correta.
6. Recoloque a tampa do compartimento das pilhas.
7. Gire a trava da tampa do compartimento das pilhas até que o símbolo de travado (🔒) se alinhe com a seta.

Para substituir o fusível:

1. Desligue o Produto e retire todos os cabos de teste.
2. Como mostra a Figura 11, remova os seis parafusos da parte inferior do Produto.
3. Remova a parte inferior da parte superior do instrumento.
4. Retire o fusível do seu encaixe e substitua-o por um fusível tipo FAST de 440 mA, 1000 V com valor nominal mínimo de interrupção de 10,000 A. Use apenas o fusível com número de peça 943121 da Fluke.

Para montar novamente o Produto, execute as etapas acima na ordem inversa.



gxr010.eps

Figura 11. Substituição das pilhas e dos fusíveis

Assistência técnica e peças

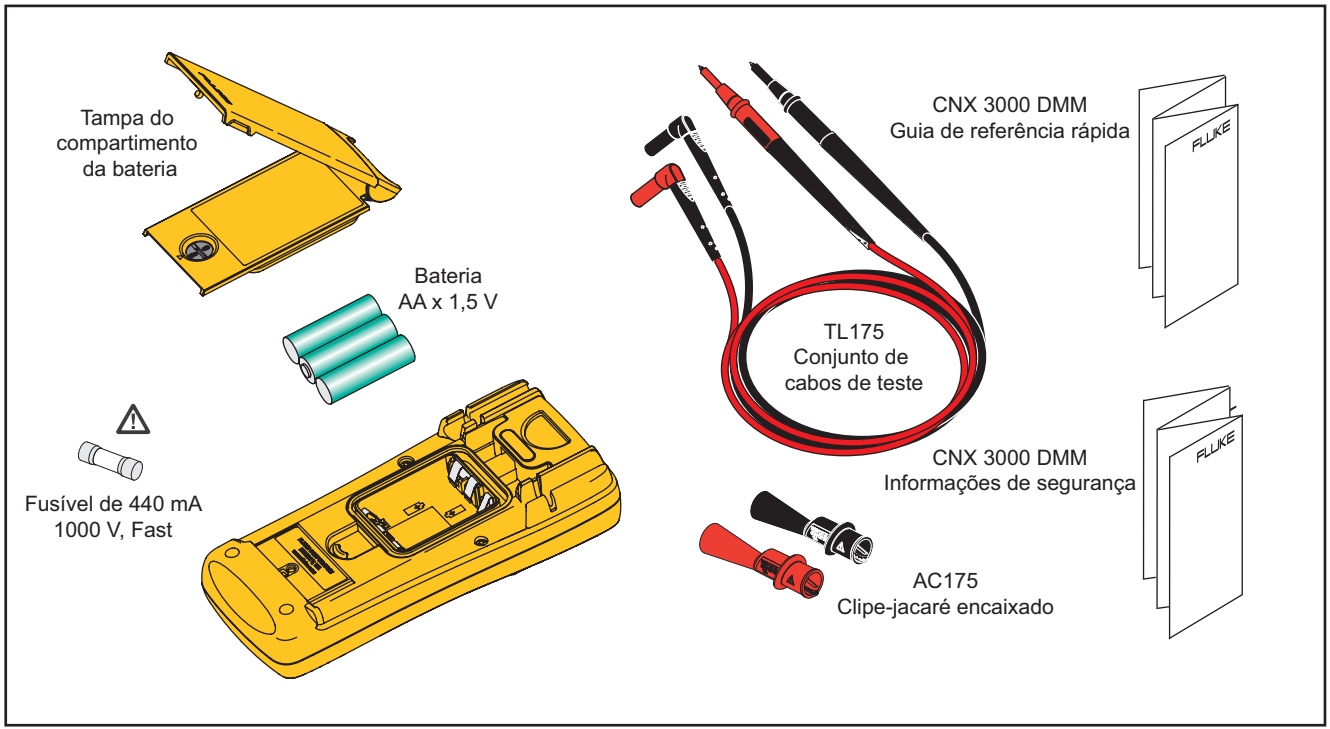
Se o Produto falhar, troque as pilhas e teste o fusível. Leia o manual para garantir que o Produto seja usado corretamente.

As peças de reposição e os acessórios são mostrados na Tabela 6 e na Figura 12.

Para obter peças e acessórios, consulte a seção “Como entrar em contato com a Fluke”.

Tabela 6. Peças de reposição

Descrição	Qtd.	Nº da peça ou do modelo
⚠ Fusível, 440 mA, 1000 V	1	943121
Pilha, AA 1,5 V	3	376756
Unidade de tampa das pilhas (inclui suporte reclinável)	1	4207624
Gaxeta, Tampa do compartimento das pilhas	1	4137532
Conjunto de terminais de teste	1	TL175
Clipe-jacaré, preto	1	AC175
Clipe-jacaré, vermelho	1	
Guia de referência rápida do Multímetro Digital CNX 3000	1	4231002
Informações de segurança do Multímetro Digital CNX 3000	1	4231677
⚠ Para garantir a segurança, use apenas as peças de reposição exatas.		



gzx012.eps

Figura 12. Peças sobressalentes

Tabela 7. Acessórios

Item	Descrição
TPAK	ToolPak – acessório magnético para pendurar multímetro
FLK-CNX A3000	Módulo de presilha CNX a3000 – mede corrente CA até 400 amperes
FLK-CNX I3000	Corrente flex CNX i3000 – mede corrente CA até 2500 amperes
FLK-CNX T3000	Módulo de temperatura CNX t3000 – mede temperatura com um termopar tipo K de -200 °C a 1372 °C
FLK-CNX V3000	Módulo de voltagem CNX v3000 – mede tensão CA até 1000 V CA.
FLK-CNX PC3000	Adaptador sem fio para PC CNX pc3000
FLK-CNX C3000	Bolsa de ferramentas de luxo com correia de ombro.
FLK-CNX C3001	Estojo modular de módulo.
FLK-CNX C3002	Estojo modular de DMM (multímetro digital)
FLK-CNX C3003	Estojo modular de 3 compartimentos.

Especificações

Tensão máxima entre qualquer terminal e o fio terra: 1000 V CC ou CA RMS

⚠ **Proteção de fusível para entradas mA**..... Fusível tipo FAST de 0,44 A (44/100 A, 440 mA), 1000 V, somente peça especificada da Fluke

Tela (LCD)

Taxa de atualização ..... 4/s.

Volts, amperes, ohms, ... 6000 contagens

Freqüência ..... 10.000 contagens

Capacitância ..... 1.000 contagens

Tipo de bateria..... 3 pilhas alcalinas AA, NEDA 15A, IEC LR6

Duração da bateria..... 250 horas (mínimo)

Temperatura

Operação ..... -10 °C a 50 °C

Armazenagem ..... -40 °C a 60 °C

Umidade relativa..... 0 % a 90 % (0 °C a 35 °C), 0 % a 75 % (35 °C a 40 °C), 0 % a 40 % (45 °C a 50 °C)

Altitude

Operação ..... 2.000 m

Armazenagem ..... 12.000 m

Coeficiente de temperatura..... 0.1 X (exatidão especificada) /°C (<18 °C or >28 °C)

Normas de segurança

US ANSI ..... ANSI/ISA 61010-1 / (82.02.01): 3ª edição

CSA ..... CAN/CSA-C22.2 No 61010-1-12: 3ª edição

UL ..... UL 61010-1: 3ª edição

CE Europeia ..... IEC/EN 61010-1:2010

Frequência sem fio ..... Banda ISM de 2,4 GHz, com alcance de 20 metros

Dimensões (AxLxC) ..... 4,75 cm x 9,3 cm x 20,7 cm (1,87 pol. x 3,68 pol. x 8,14 pol.)

Peso ..... 487,5 g (17,2 oz)

EMI, RFI, EMC, RF ..... EN 61326-1:2006, EN 61326-2-2:2006. ETSI EN 300 328 V1.7.1:2006, ETSI EN 300 489 V1.8.1:2008, FCC Parte 15 Subparte C Seções15.207, 15.209, 15.249, FCCID : T68-FWCS IC:6627A-FWCS

Especificações detalhadas

Para todas as especificações:

A exatidão·é especificada para até 1 ano após a calibração, para operação em temperaturas de 18 °C a 28 °C, com umidade relativa de 0% a 90%. As especificações de precisão assumem a forma de ±([% da leitura] + [Número de dígitos menos significativos]).

Tensão CA

Intervalo [1]	Resolução	Precisão [2][3][4]	
		45 Hz a 500 Hz	500 Hz a 1 kHz
600,0 mV	0,1 mV	1,0 % + 3	2,0 % + 3
6,000 V	0,001 V		
60,00 V	0,01 V		
600,0 V	0,1 V		
1000 V	1 V		

[1] Todas as faixas de tensão CA são especificadas de 1% até 100% da faixa.

[2] Fator de crista de ≤3 em 4000 contagens, diminuindo linearmente até 1,5 na escala completa.

[3] Em formas de ondas não senoidais, acrescentar –(2% da leitura + 2% da escala total) típico, para fator de crista de até 3.

[4] Não exceder 10^7 V-Hz

Tensão CC, continuidade, resistência, tese de diodo e capacitância

Função	Faixa	Resolução	Precisão
mV	600,0 mV	0,1 mV	0,09 % + 2
V	6,000 V	0,001 V	0,09 % + 2
	60,00 V	0,01 V	
	600,0 V	0,1 V	
	1000 V	1 V	0,15 % + 2
)))	600 Ω	1 Ω	O multímetro emite bipe a <25 Ω, o bipe detecta aberturas ou curtos de 250 µs ou mais.
Ω	600,0 Ω	0,1 Ω	0,5 % + 2
	6,000 kΩ	0,001 kΩ	0,5 % + 1
	60,00 kΩ	0,01 kΩ	
	60,00 kΩ	0,1 kΩ	
	600,0 kΩ	0,001 MΩ	
	50,00 MΩ	0,01 MΩ	1,5 % + 3
Teste de diodo	2,000 V	0,001 V	1 % + 2
⊣⊢	1000 nF	1 nF	1,2 % + 2
	10,00 µF	0,01 µF	
	100,0 µF	0,1 µF	
	9999 µF [1]	1 µF	10 %, típica

[1] Na faixa de 9999 µF para medições para 1000 µF, a precisão de medição é de 1,2% + 2.

Corrente CA e CC

Função	Intervalo [1]	Resolução	Precisão
mA (45 Hz a 1 kHZ)	60,00 mA	0,01 mA	1,5 % + 3
	400,0 mA [3]	0,1 mA	
mA⎓ [2]	60,00 mA	0,01 mA	0,5 % + 3
	400,0 mA [3]	0,1 mA	

[1] Todas as faixas CA são especificadas de 5% até 100% da faixa.

[2] Tensão de carga de entrada (típica): entrada de 400 mA 2 mV/mA.

[3] Precisão de 400,0 mA especificada até sobrecarga de 600 mA.

Frequência

Faixa	Resolução	Precisão [1]
99,99 Hz	0,01 Hz	0,1 % + 1
999,9 Hz	0,1 Hz	
9,999 kHz	0,001 kHz	
99,99 kHz	0,01 kHz	

[1] A frequência é especificada até 99,99 kHz em volts e até 10 kHz em amperes.

Sensibilidade do contador de freqüência

Faixa de entrada [1] [2]		Sensibilidade típica (Onda senoidal RMS)				
		2 Hz a 45 Hz	**45 Hz a 10 kHz**	**10 kHz a 20 kHz**	**20 kHz a 50 kHz**	**50 kHz a 100 kHz**
Ṽ	6 V	0,5 V	0,6 V	1,0 V	2,8 V	Não especificado [3]
	60 V	5 V	3,8 V	4,1 V	5,6 V	9,6 V
	600 V	50 V	36 V	39 V	50 V	58 V
	1000 V	500 V	300 V	320 V	380 V	N/A
V̿	6 V	0,5 V	0,75 V	1,4 V	4,0 V	Não especificado [3]
	60 V	4 V	3,8 V	4,3 V	6,6 V	13 V
	600 V	40 V	36 V	39 V	45 V	58 V
	1000 V	500 V	300 V	320 V	380 V	N/A
m̃A	60,00 mA	5 mA	4 mA	N/A	N/A	N/A
	400,0 mA	5 mA	4 mA	N/A	N/A	N/A

[1] Entrada máxima para a precisão especificada = 10X a faixa ou 1000 V.
[2] O ruído em baixa frequência e amplitude pode exceder a especificação de precisão de frequência.
[3] Não especificado, mas utilizável, dependendo da qualidade e amplitude do sinal.
[4] Em faixas de mA e A, a medição de frequência é especificada para 10 kHz.

Características de entrada

Função	Proteção contra sobrecarga	Impedância da entrada (nominal)	Relação da rejeição no modo comum (1 kΩ desequilíbrio)		Rejeição no modo normal
V̅	1100 V RMS	> 10 MΩ < 100 pF	>120 dB em CC, 50 Hz ou 60 Hz		> 60 dB em 50 Hz ou 60 Hz
Ṽ	1100 V RMS	> 10 MΩ < 100 pF	> 60 dB, CC em 60 Hz		
mV	1100 V RMS	> 10 MΩ < 100 pF	>120 dB em CC, 50 Hz ou 60 Hz		> 60 dB em 50 Hz ou 60 Hz
		Tensão de teste·em circuito aberto	**Tensão em escala completa**		**Corrente de curto-circuito típica**
			Até 6 MΩ	**50 MΩ**	
Ω / ⊣⊢	1100 V RMS	< 2,7 V CC	< 0,7 V CC	< 0,9 V CC	< 350 µA
))) / ⊳⊢	1100 V RMS	< 2,7 V CC	2,000 VCC		< 1,1 mA

Função	Proteção contra sobrecarga:	Sobrecarga
mA	Com fusível; tipo FAST (ação rápida); 1000 V, 44/100 A	Sobrecarga de 600 mA durante 2 minutos, no máximo; intervalo mínimo de 10 minutes

Registro de Mínimo (MIN) e Máximo (MAX)

Função	Precisão
Funções de CC	A precisão especificada de ±12 na função de medição responde por mudanças de >350 ms na duração.
Funções de CA	A precisão especificada de ±40 na função de medição responde por mudanças de >900 ms na duração.

Informações sobre Regulamentação

Estes equipamentos estão devidamente certificados e homologados pela ANATEL, em conformidade com as Res. 242 e 323, conforme selo abaixo:

ANATEL

2664-12-5988

(01)07898941652050

RESOLUÇÃO 506 - ANATEL

"Este equipamento opera em caráter secundário, isto é, não tem direito a proteção contra interferência prejudicial, mesmo de estações do mesmo tipo, e não pode causar interferência a sistemas operando em caráter primário."