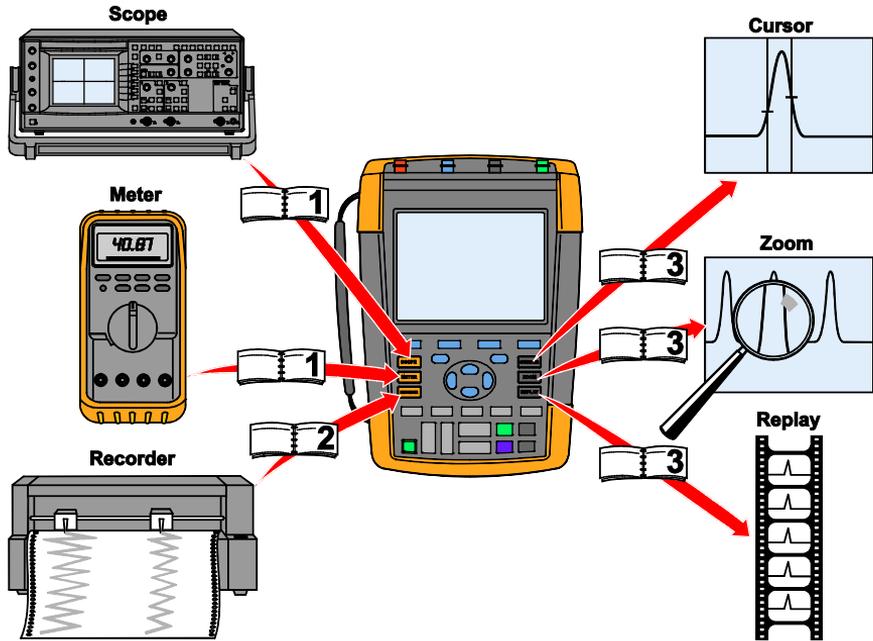


***ScopeMeter® Test Tool 190 Series II***  
Fluke 190-062, -102, -104, -202, -204, -502, -504

*Manual do usuário*

Maio de 2011, Rev. 1, 1/14 (Portuguese)

© 2011-2014 Fluke Corporation. Todos os direitos reservados. As especificações estão sujeitas a alteração sem prévio aviso.  
Todos os nomes dos produtos são marcas registradas das respectivas companhias.



## **GARANTIA LIMITADA E LIMITAÇÃO DE RESPONSABILIDADE**

Todo produto Fluke é garantido contra defeitos de material e de fabricação sob condições normais de utilização e serviço. O período de garantia é de três anos para a ferramenta de teste e um ano para seus acessórios. O período de garantia começa na data da remessa. A garantia das peças, das reparações e dos serviços de assistência é válida por 90 dias. Esta garantia é válida somente para o primeiro comprador ou para o cliente final de um revendedor autorizado Fluke e não é aplicada a fusíveis, a baterias descartáveis ou a qualquer outro produto que a Fluke considerar ter sido utilizado de maneira errada, modificado, mal cuidado ou danificado por acidente ou por condições anormais de funcionamento ou manipulação. A Fluke garante que o software funcionará substancialmente de acordo com as especificações funcionais por 90 dias e que este foi gravado em um sistema sem defeitos. A Fluke não garante que o software estará livre de erros ou funcionará sem interrupção.

Os revendedores autorizados Fluke estenderão esta garantia para produtos novos e não utilizados somente para clientes finais, mas não têm a autoridade para estender uma garantia maior ou diferente no nome da Fluke. Os revendedores autorizados Fluke estenderão esta garantia para produtos novos e não utilizados somente para clientes finais, mas não têm a autoridade para estender uma garantia maior ou diferente no nome da Fluke. A garantia é válida se o produto é comprado através de um revendedor autorizado Fluke ou se o comprador tiver pago o preço internacional. A Fluke reserva-se o direito de faturar o comprador pelas despesas de importação ou reparação/peças sobressalentes quando o produto adquirido em um país for submetido a reparação em um outro.

A obrigação de garantia limita-se, a critério da Fluke, ao reembolso do valor da compra, à gratuidade do reparo ou à substituição de um produto com defeito devolvido à unidade de assistência técnica autorizada da Fluke dentro do período de garantia.

Para obter o serviço fornecido pela garantia, contate o centro de assistência autorizado Fluke mais próximo ou envie o produto, com uma descrição do defeito e com as despesas de remessa e seguro pagas (Destino de FOB), ao centro de assistência autorizado Fluke mais próximo. A Fluke não assume nenhuma responsabilidade por danos durante o transporte. Depois da reparação, o produto será remetido ao comprador, com transporte pago adiantado (Destino de FOB). Se for determinado que o defeito foi causado por uso incorreto, modificação, acidente ou condições anormais de funcionamento e manipulação, a Fluke fará um orçamento dos custos de reparação e pedirá a autorização do cliente antes de começar o serviço. Após a reparação, o produto será remetido ao comprador, com o transporte pago, junto com a conta pela reparação e pelas despesas de transporte (Ponto de remessa de FOB).

**ESTA GARANTIA É A ÚNICA VÁLIDA E SUBSTITUI TODAS AS OUTRAS GARANTIAS, EXPLÍCITAS OU IMPLÍCITAS, INCLUINDO MAS NÃO SE LIMITANDO ÀS GARANTIAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZAÇÃO OU ADEQUAÇÃO PARA UM FIM ESPECÍFICO. A FLUKE NÃO SE RESPONSABILIZA POR DANOS OU PERDAS ESPECÍFICOS, INDIRETOS, INCIDENTAIS OU CONSEQUENTES, INCLUSIVE PERDA DE DADOS, TANTO DERIVADOS DA QUEBRA DE GARANTIA, COMO OS QUE SE BASEIAM EM CONTRATO, AGRAVO, CONFIANÇA OU OUTROS.**

Como alguns estados ou países não permitem a limitação do termo de uma garantia implícita nem a exclusão ou limitação de danos incidentais ou consequentes, as limitações e exclusões desta garantia podem não se aplicar a todos os compradores. Se alguma cláusula desta Garantia não for considerada válida ou praticável por um tribunal competente, este julgamento não afetará a validade ou vigência das outras cláusulas.

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

Fluke Industrial B.V., P.O. Box 90, 7600 AB, Almelo, The Netherlands

## **CENTROS DE SERVIÇO**

Para localizar um centro de serviço autorizado, contate-nos através da World Wide Web:

**<http://www.fluke.com>**

ou telefone para Fluke usando um dos números de telefone indicados abaixo:

+1-888-993-5853 nos EUA e no Canadá

+31-40-2675200 na Europa

+1-425-446-5500 de outros países

# Sumário

Capítulo	Título	Página
	Introdução .....	1
	Remoção do aparelho de teste da embalagem .....	2
	Informações de segurança: Leia primeiro .....	4
	Uso seguro da bateria de íons de lítio .....	9
<b>1</b>	<b>Uso do osciloscópio e do medidor .....</b>	<b>11</b>
	Conexão do instrumento à rede elétrica .....	12
	Conexão do instrumento à rede elétrica .....	12
	Reconfiguração do instrumento .....	13
	Navegação pelo menu .....	14
	Como ocultar menus e rótulos de tecla.....	15
	Iluminação das teclas .....	15
	Conexões de entrada.....	16
	Como fazer conexões de entrada .....	16
	Ajuste das configurações de tipo de sonda.....	17
	Seleção de um canal de entrada .....	18

	Exibição de um sinal desconhecido com Connect-and-View™ .....	19
	Realização de medidas automáticas do osciloscópio .....	20
	Congelamento da tela.....	21
	Uso de média, persistência e captura de panes .....	22
	Aquisição de formas de onda .....	26
	Teste Aprovado / Reprovado .....	34
	Análise de formas de onda .....	34
	Como realizar medidas automáticas do medidor (para os modelos 190-xx4).....	35
	Realização das medições do Multímetro (para os modelos 190-xx2).....	37
<b>2</b>	<b>Uso das funções do gravador .....</b>	<b>43</b>
	Como abrir o menu principal do gravador.....	43
	Registro gráfico de medições em função do tempo (TrendPlot™) .....	44
	Registro das formas de onda do osciloscópio na memória profunda (registro do osciloscópio).....	47
	Análise de um TrendPlot ou registro do osciloscópio .....	51
<b>3</b>	<b>Uso dos recursos Replay, Zoom e Cursors .....</b>	<b>53</b>
	Reprodução das 100 telas mais recentes do osciloscópio .....	53
	Ampliação de uma forma de onda .....	56
	Medições com cursores.....	57
<b>4</b>	<b>Acionamento de formas de onda .....</b>	<b>61</b>
	Definição de nível e inclinação do acionador.....	62
	Uso do atraso do acionador ou do pré-acionador .....	63
	Opções automáticas do acionador .....	65

	Acionamento nas bordas .....	66
	Acionamento em formas de onda externas (modelos 190-xx2) .....	70
	Acionamento em sinais de vídeo .....	71
	Acionamento nos pulsos .....	73
<b>5</b>	<b>Uso da memória e do computador .....</b>	<b>77</b>
	Uso das portas USB .....	77
	Como salvar e recuperar dados .....	78
	Uso do FlukeView® .....	87
<b>6</b>	<b>Dicas .....</b>	<b>89</b>
	Uso dos acessórios padrão.....	89
	Uso de entradas isoladas com flutuação independente .....	91
	Como usar o suporte inclinado .....	94
	Trava Kensington® .....	95
	Como prender a alça para pescoço .....	95
	Reconfiguração do instrumento .....	96
	Como ocultar rótulos de tecla e menus.....	96
	Alteração do idioma das informações .....	97
	Ajuste de Contraste e brilho.....	97
	Modificação da Data e da Hora.....	98
	Como prolongar a vida útil da bateria .....	99
	Como alterar as opções de Auto Set (configuração automática) .....	101
<b>7</b>	<b>Manutenção do instrumento .....</b>	<b>103</b>
	Limpeza do Aparelho de Teste .....	103
	Como guardar o instrumento .....	103
	Carregamento das baterias.....	104

	Substituição da bateria .....	105
	Calibrações das sondas de tensão.....	107
	Exibição de informações de versão e calibragem.....	109
	Exibição de Informações da bateria.....	109
	Peças e acessórios.....	110
	Solução de problemas .....	116
<b>8</b>	<b>Especificações.....</b>	<b>119</b>
	Introdução.....	119
	Osciloscópio de quatro entradas .....	120
	Medidas automáticas do osciloscópio.....	123
	Medições do medidor para o Fluke 190-xx4 .....	128
	Medições do medidor para o Fluke 190-xx2 .....	128
	Gravador.....	130
	Zoom, Replay e Cursors .....	131
	Especificações gerais .....	132
	Requisitos ambientais.....	134
	Certificações .....	134
	 Segurança .....	135
	Ponta de prova 10:1 VPS 410 .....	137
	Imunidade eletromagnético.....	138

## Introdução

### Atenção

**Leia “Informações de segurança” antes de usar este instrumento.**

As descrições e instruções contidas neste manual se aplicam a todas as versões do ScopeMeter® 190 Série II (doravante chamado de instrumento ou de ferramenta de teste). As versões encontram-se relacionadas abaixo. A versão 190-x04 aparece na maioria das ilustrações.

A Entrada C e a Entrada D, bem como as teclas de seleção Entrada C e Entrada D (  e  ), só estão disponíveis nas versões 190-x04.

Versão	Descrição
190-062	Duas entradas de 60 MHz para o osciloscópio (BNC), Uma entrada do medidor (tomadas banana).
190-102	Duas entradas de 100 MHz para o osciloscópio (BNC), Uma entrada do medidor (tomadas banana).
190-104	Quatro entradas de 100 MHz para o osciloscópio (BNC).
190-202	Duas entradas de 200 MHz para o osciloscópio (BNC), Uma entrada do medidor (tomadas banana).
190-204	Quatro entradas de 200 MHz para o osciloscópio (BNC).
190-502	Duas entradas de 500 MHz para o osciloscópio (BNC), Uma entrada do medidor (tomadas banana).
190-504	Quatro entradas de 500 MHz para o osciloscópio (BNC).

## Remoção do aparelho de teste da embalagem

O kit da ferramenta de teste inclui os seguintes itens:

Nota

Quando é nova, a bateria de íons de lítio recarregável não está totalmente carregada. Consulte o Capítulo 7.

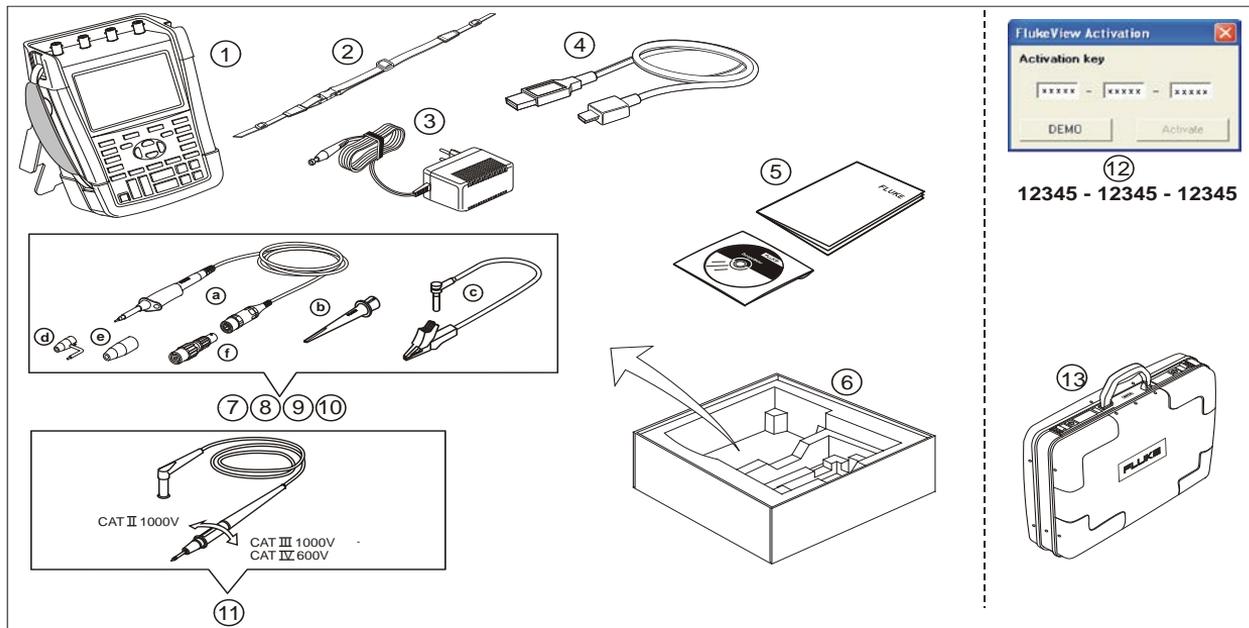


Figura 1. Caixa do Aparelho de Teste

Todas as versões do Fluke 190 Série II contêm os seguintes itens:

Nº	Descrição
1	Ferramenta de teste com: <ul style="list-style-type: none"> <li>– alça lateral</li> <li>– pacote de bateria BP290 (modelos 190-xx2) ou BP291 (modelos 190-xx4 e 190-5xx)</li> </ul>
2	Faixa para pendurar (consulte o Capítulo 6 para obter as instruções de montagem)
3	Adaptador de alimentação (dependendo do país, pode variar da imagem ilustrada na Figura 1.)
4	Cabo de interface USB para conexão do PC (USB-A para mini-USB-B)
5	Folha com informações de segurança + CD ROM com manual do usuário (vários idiomas) e software FlukeView® ScopeMeter® para pacote de demonstração do Windows (com restrição de recursos)
6	Caixa de entrega (somente a versão básica)

Nº	Descrição
7	Conjunto de sondas de tensão (vermelho)
8	Conjunto de sondas de tensão (azul)
9	Conjunto de sondas de tensão (cinza), <i>não para o 190-xx2</i>
10	Conjunto de sondas de tensão (verde), <i>não para o 190-xx2</i> <i>Cada conjunto inclui:</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) <b>Fluke 190-50x:</b> 10:1 Sonda de tensão, 500 MHz (vermelho ou azul ou cinza ou verde)</li> <li><b>Outros modelos:</b> 10:1 Sonda de tensão, 300 MHz (vermelha ou azul ou cinza ou verde)</li> <li>b) Clipe de gancho para ponta da sonda (preto)</li> <li>c) Fio de aterramento com mini-clipe jacaré (preto)</li> <li>d) Mola de aterramento para ponta da sonda (preta)</li> <li>e) Manga de isolamento (preta)</li> <li>f) <b>Fluke 190-50x:</b> O BNC é alimentado através de um terminator de 50 Ω, 1 W</li> </ol>
11	Cabos de teste com pinos de teste (um vermelho, um preto), somente para os modelos 190-xx2.

As versões Fluke 190xxx/S também incluem os seguintes itens (kit SCC290):

Nº	Descrição
12	Software FlukeView® ScopeMeter® para tecla de ativação do Windows (converte o status de demonstração do FlukeView® no status totalmente operacional).
13	Estojo rígido para transporte

## **Informações de segurança: Leia primeiro**

Leia todas as informações de segurança antes de usar o produto.

Declarações específicas de aviso e cuidado, quando necessárias, serão encontradas no manual.

**Um "Aviso" identifica condições e ações que são perigosas para o usuário.**

**Um "Cuidado" identifica as condições e ações que podem danificar o produto.**

Os símbolos internacionais a seguir são usados no produto e neste manual:

Símbolo	Descrição
	Perigo. Informações importantes. Consultar o manual.
	Isolação dupla
	Em conformidade com os padrões de segurança norte-americanos relevantes.
	Em conformidade com os padrões australianos relevantes.
	Em conformidade com os padrões sul-coreanos relevantes de compatibilidade eletromagnética.
	Aprovação de Segurança da Bateria
	Padrão terra
	LI-Ion Informação sobre reciclagem.
	Em conformidade com os padrões da União Européia
	CC (Corrente contínua)
	CA ou CC (Corrente alternada ou

	Corrente contínua)
	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 elétrico/eletrônico em lixo doméstico comum. Categoria do produto: de acordo com os tipos de equipamento na Diretiva WEEE, Anexo I, este produto é classificado na categoria 9 como produto "Instrumento de controle e monitoramento". Não descarte este produto no lixo comum. Veja as informações de reciclagem no site da Fluke.
CAT III	A Categoria de medição III se aplica a circuitos de teste e de medição conectados a área de distribuição da instalação de linhas de alimentação 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 de linhas de alimentação de baixa tensão do prédio.

 **Atenção**

Para evitar choques elétricos ou incêndios:

- Use somente a fonte de alimentação da Fluke, Modelo BC190 (Adaptador de alimentação).
- Antes de usar, verifique se a tensão selecionada/indicada no BC190 coincide com a tensão e a frequência locais.
- No adaptador de alimentação universal BC190/808 e BC190/820, use somente cabos de alimentação em conformidade com as normas de segurança locais.

*Nota:*

*Para que possa ser conectado a diferentes tomadas elétricas, os Adaptadores de alimentação universal BC190/808 e BC190/820 são equipados com um plugue que deve ser conectado a um cabo apropriado para uso local. Como o adaptador é isolado, o cabo de alimentação não precisa ter um terminal terra. Como os cabos elétricos com pino terra estão se tornando comuns, você deve usá-los se disponíveis.*

 **Atenção**

Para evitar choques elétricos ou incêndio quando o produto estiver conectado a uma fonte com pico superior a 42 V (30 Vrms) ou 60 VCC:

- Use somente as sondas de tensão isoladas, os cabos de teste e os adaptadores fornecidos com o produto ou indicados pela Fluke como adequados para o Fluke 190 Series II ScopeMeter®.
- Antes de usar cabos, pontas de prova e outros acessórios, verifique se os mesmos têm algum problema mecânico e, se for o caso, substitua-os.
- Remova todos os cabos, pontas de prova e acessórios que não estejam sendo usados.
- Sempre conecte o adaptador de alimentação primeiro à tomada CA antes de conectá-lo ao produto.
- Não toque em tensões >30 VCA rms, pico de 42 VCA ou 60 VCC.
- Não conecte a mola de aterramento (Figura 1, item d) a tensões com pico superior a 42 V (30 Vrms) a partir do fio de aterramento.

- Ao usar a referência de aterramento com qualquer uma das sondas, certifique-se de que a manda de isolamento preta (Figura 1, item 10e) esteja sobre a ponta da sonda.
- Não aplique uma tensão maior do que a nominal entre os terminais ou entre cada terminal e o fio de aterramento.
- Não aplique tensões superiores à tensão nominal do instrumento. Tome cuidado ao usar cabos de teste 1:1 porque a tensão nas pontas da sonda será transmitida diretamente para o produto.
- Não utilize conectores para plugues banana ou BNC com metal exposto. A Fluke oferece cabos com conectores BNC de plástico em conformidade com as normas de segurança adequados para o produto ScopeMeter®; consulte o Capítulo 7 "Acessórios opcionais".
- Não introduza objetos metálicos em conectores.
- Use o produto somente conforme especificado para não comprometer a proteção fornecida com o produto.
- Leia todas as instruções com atenção.
- Não use o produto se ele não estiver funcionando direito.
- Não use o produto ou os acessórios se houver danos.
- Desative o produto ou os acessórios se houver danos.
- Mantenha os dedos atrás da proteção específica das sondas.
- Use somente a categoria de medida (CAT), a tensão, as sondas com amperagem nominal, os cabos de teste e os adaptadores corretos para a medida.
- Não ultrapasse o valor nominal da categoria de medida (CAT) do componente individual de menor classificação nominal de um produto, sonda ou acessório.
- Não use o produto em ambientes com gás explosivo, vapor ou umidade.
- Meça uma tensão conhecida primeiro, para verificar se o produto está funcionando corretamente.
- Examine o estojo antes de usar o produto. Procure rachaduras ou partes de plástico ausentes. Inspeção com atenção o isolamento ao redor dos terminais.

- **Não trabalhe sozinho.**
- **Mantenha a conformidade com os códigos de segurança locais e nacionais. Use equipamentos de proteção pessoal (luvas de borracha, proteção facial e roupas resistentes a chamas aprovadas) para evitar choques e lesões causadas por explosões em arco quando condutores ativos perigosos estiverem expostos.**
- **Feche e trave a porta da bateria antes de operar o produto.**
- **Não opere o produto com as tampas removidas ou o estojo aberto. Pode ocorrer explosão com tensão perigosa.**
- **Remova os sinais de entrada antes de limpar o produto.**
- **Use somente as peças de substituição especificadas.**

As classificações nominais de tensão mencionadas nos avisos são fornecidas como limites de "tensão operacional". Elas representam VCA rms (50-60 Hz) para aplicações de onda de seno CA e VCC para aplicações CC.

A Categoria de medida IV refere-se ao serviço público suspenso ou subterrâneo de uma instalação.  
A Categoria de Medição III refere-se a nível de

distribuição e circuitos fixos de instalação em um prédio. A Categoria de medida II refere-se ao nível local para os equipamentos e aparelhos portáteis.

Os termos "Isolado" ou "Eletricamente flutuante" são usados neste manual para indicar uma medição na qual as entradas BNC do produto estão conectadas a uma tensão diferente do padrão terra.

Os conectores de entrada não têm partes metálicas expostas e são totalmente isolados para proteger as pessoas contra choques elétricos.

As tomadas BNC podem ser conectadas de forma independente a uma tensão acima do padrão terra para medidas isoladas (eletricamente flutuantes) e são classificadas com um valor nominal de até 1000 Vrms CAT III e 600 Vrms CAT IV acima do padrão terra.

### ***Se houver alguma deficiência nos itens de segurança***

**O uso do produto de modo diferente do especificado poderá comprometer a proteção oferecida pelo equipamento.**

Não use os cabos de teste se estiverem danificados. Examine os cabos de teste para verificar a presença de isolamento danificado, metal exposto ou sinais de desgaste.

Sempre que houver possibilidade de falha de segurança, o produto deverá ser desligado e desconectado da tomada. O assunto deverá ser tratado, a partir daí, por técnicos qualificados. Se, por exemplo, o produto não fizer as medições desejadas, ou apresentar algum dano visível, é bem provável que tenha havido uma redução no nível de segurança.

### ***Uso seguro da bateria de íons de lítio***

A bateria Fluke modelo BP290 (26 Wh)/BP291 (52 Wh) foi testada de acordo com os testes do Manual de testes e critérios da ONU, Parte III Subseção 38.3 (ST/SG/AC.10/11/Rev.3) – mais conhecido como UN T1..T8 – e estava em conformidade com os critérios estabelecidos. A bateria foi testada de acordo com a norma EN/IEC62133. Desse modo, ela pode ser fornecida internacionalmente sem restrições e por qualquer meio.

### ***Recomendações para o armazenamento seguro da bateria.***

- Não armazene as baterias próximo a fontes de calor ou incêndio. Não armazene sob a luz do sol.
- Não remova uma bateria da embalagem original se não precisar utilizá-la.
- Sempre que possível, remova a bateria do equipamento quando não estiver em uso.
- Carregue a bateria por completo antes de armazená-la por um período prolongado para evitar defeitos.

- Depois de períodos prolongados de armazenamento, talvez seja necessário carregar e descarregar as baterias várias vezes para obter o desempenho máximo.
- Mantenha a bateria fora do alcance de crianças e animais.
- Procure assistência médica se a bateria inteira ou parte dela for ingerida.

### ***Recomendações de uso seguro da bateria.***

- A bateria deve ser carregada antes de ser usada. Use somente os adaptadores de alimentação aprovados pela Fluke para carregar a bateria. Consulte as instruções de segurança da Fluke e o Manual do usuário para obter as instruções adequadas de carregamento.
- Não deixe a bateria carregada por muito tempo quando não estiver em uso.
- A bateria apresenta o melhor desempenho quando é operada na temperatura ambiente normal  $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  ( $68\text{ °F} \pm 9\text{ °F}$ ).
- Não coloque as baterias próximo a fontes de calor ou incêndio. Não coloque sob a luz do sol.
- Não submeta as baterias a impactos fortes, como choques mecânicos.
- Mantenha a bateria limpa e seca. Limpe os conectores sujos com um pano seco e limpo

- Não use nenhum carregador diferente do fornecido especificamente para ser usado com este equipamento.
- Não use nenhuma bateria que não tenha sido designada ou recomendada pela Fluke para ser usada com o produto.
- Tome cuidado para colocar corretamente a bateria no produto ou no carregador de bateria externo.
- Não provoque curto circuito na bateria. Não mantenha as baterias em locais onde os terminais possam entrar em curto com objetos de metal (por exemplo, moedas, cliques de papel, canetas etc.).
- Nunca use uma bateria ou um carregador com danos visíveis.
- As baterias contêm substâncias químicas perigosas que podem causar queimaduras ou explodir. Se ocorrer alguma explosão dessas substâncias, lave o local com água e procure assistência médica. Conserte o produto antes de usar se a bateria estiver vazando.
- Alteração da bateria: não tente abrir, modificar, reformar ou consertar uma bateria que não esteja funcionando direito ou que apresente danos físicos.
- Não desmonte nem amasse as baterias
- Use a bateria somente para o fim destinado.
- Guarde as informações do produto original para referência futura.

### **Recomendações para o transporte seguro das baterias**

- A bateria deve ser protegida adequadamente contra curto circuito ou danos durante o transporte.
- Sempre consulte as diretrizes da IATA que descrevem o transporte aéreo seguro das baterias de íons de lítio. Consulte também a seção no início desse parágrafo sobre uso seguro do pacote de bateria.
- Bagagem despachada: as baterias só são permitidas quando instaladas no produto.
- Bagagem de mão: é permitido um determinado número de baterias conforme necessário para uso normal e individual.
- Sempre consulte as diretrizes nacionais/locais aplicáveis para remessa por correio ou outras transportadoras.
- Podem ser enviadas no máximo 3 baterias pelo correio. A embalagem deve ser identificada do seguinte modo: O PACOTE CONTEM BATERIAS DE ÍONS DE LÍTIO (SEM METAL DE LÍTIO).

### **Recomendações para o descarte seguro da bateria.**

- As baterias com defeito devem ser descartadas corretamente de acordo com as normas locais.
- Descarte correto: não descarte a bateria no lixo comum. Acesse o site da Fluke para obter informações de reciclagem.
- Descarte corretamente e tampe os terminais da bateria com fita isolante.

# Capítulo 1

## Uso do osciloscópio e do medidor

### Sobre este Capítulo

Este capítulo apresenta uma introdução passo a passo sobre as funções do osciloscópio e do medidor da ferramenta de teste. A introdução não cobre todas as possibilidades de uso das funções, mas fornece exemplos básicos que ilustram a utilização dos menus e a realização de operações básicas.

### Conexão do instrumento à rede elétrica

Siga o procedimento (etapas de 1 a 3) descrito em Figura 2 para conectar a ferramenta de teste em uma fonte de alimentação CA padrão.

Consulte o Capítulo 6 para obter instruções sobre como usar a energia da bateria.



Ligue a ferramenta de teste com o botão liga/desliga.

Ao ser ligado, o instrumento funcionará da maneira como foi configurado na última vez.

Os menus para ajustar a data, o horário e as informações de idioma são ativados automaticamente quando a ferramenta de teste é acionada pela primeira vez.

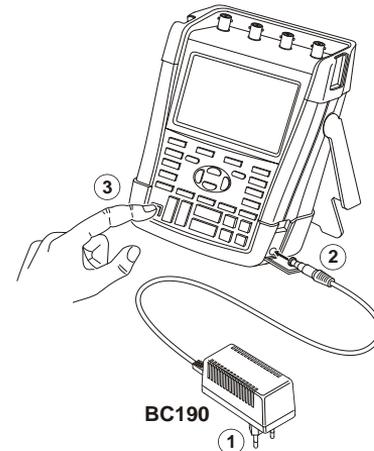


Figura 2. Conexão do instrumento à rede elétrica

## Reconfiguração do instrumento

Se desejar reconfigurar a ferramenta de teste com as configurações de fábrica, faça o seguinte:

1  Desligue o instrumento.

2  Apertar sem soltar a tecla **USER**.

3  Pressione e solte.

A ferramenta de teste é acionada e você ouvirá dois bipes indicando que a reconfiguração foi realizada com sucesso.

4  Solte a tecla **USER**.

Olhe agora o monitor; você verá uma tela semelhante à mostrada na Figura 3.

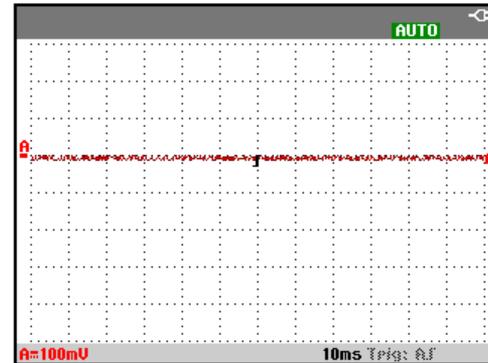


Figura 3. Tela depois da reconfiguração

## Navegação pelo menu

O exemplo a seguir mostra como usar os menus da ferramenta de teste para selecionar uma função. Depois, siga as etapas de 1 a 4 para abrir o menu do osciloscópio e escolher um item.

1	SCOPE	<p>Pressione a tecla <b>SCOPE</b> para exibir os rótulos que definem o uso atual das quatro teclas de função azuis na parte inferior da tela.</p>												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%; text-align: center;">READINGS ON OFF</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">READING ...</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">WAVEFORM OPTIONS...</td> </tr> </table>			READINGS ON OFF	READING ...	WAVEFORM OPTIONS...									
READINGS ON OFF	READING ...	WAVEFORM OPTIONS...												
2	F4	<p>Abra o menu Waveform Options. Este menu é exibido na parte inferior da tela. As configurações reais são mostradas em um fundo amarelo.</p> <p>A configuração em um fundo preto pode ser alterada na operação das teclas de setas azuis e confirmada com a tecla ENTER.</p>												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="background-color: #4a7ebb; color: white;">WAVEFORM OPTIONS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 25%;">Glitch:</td> <td style="width: 25%;">Acquisition:</td> <td style="width: 25%;">Average:</td> <td style="width: 25%;">Waveform:</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #ffff00;">On Off</td> <td style="background-color: #ffff00;">Normal Fast Full</td> <td style="background-color: #ffff00;">Off On...</td> <td style="background-color: #ffff00;">Normal Persistence... Mathematics... Reference...</td> </tr> </tbody> </table>			WAVEFORM OPTIONS				Glitch:	Acquisition:	Average:	Waveform:	On Off	Normal Fast Full	Off On...	Normal Persistence... Mathematics... Reference...
WAVEFORM OPTIONS														
Glitch:	Acquisition:	Average:	Waveform:											
On Off	Normal Fast Full	Off On...	Normal Persistence... Mathematics... Reference...											

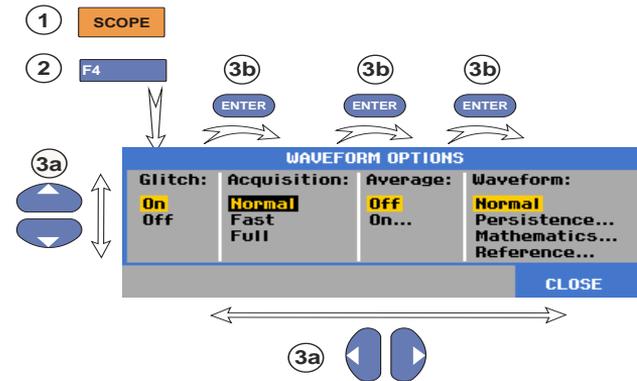


Figura 4. Navegação básica

3a		<p>Use as teclas de setas azuis para selecionar os itens.</p>
3b		<p>Pressione a tecla azul <b>ENTER</b> para aceitar a seleção. A próxima opção será selecionada. Depois da última opção, o menu será fechado.</p>

### Nota

Para sair do menu a qualquer momento, pressione **F4** **CLOSE (FECHAR)**.

## Como ocultar menus e rótulos de tecla

Você pode fechar o menu ou ocultar o rótulo de uma tecla a qualquer momento:

 Oculte o rótulo de qualquer tecla, pressione novamente para voltar a exibir o rótulo (função de alternância).

O menu exibido será fechado.

Para exibir menus ou rótulos de tecla, pressione uma das teclas de menu amarelas, por exemplo, a tecla **SCOPE**.

Você também pode fechar a maioria dos menus usando a tecla programável  **CLOSE**.

## Iluminação das teclas

Algumas teclas possuem um LED indicativo. Para obter uma explicação da função do LED, consulte a tabela abaixo.

	<p><b>Ligado:</b> O monitor está desligado; a ferramenta de teste está em execução. Consulte a seção "Configuração do cronômetro de desligamento AUTOMÁTICO do monitor" do Capítulo 6 "Dicas".</p> <p><b>Desligado:</b> em todas as outras situações</p>
---	--

	<p><b>Ligado:</b> As medidas foram interrompidas; a tela está congelada. (EM ESPERA)</p> <p><b>Desligado:</b> As medidas estão em execução. (EXECUTAR)</p>
   	<p><b>Ligado:</b> A tecla de intervalo, a tecla para cima/para baixo e os rótulos das teclas F1...F4 aplicam-se às teclas de canal acesas.</p> <p><b>Desligado:</b> -</p>
	<p><b>Ligado:</b> Modo operacional manual.</p> <p><b>Desligado:</b> Modo operacional automático; otimiza a posição do traço, o intervalo, a base de tempo e o acionamento (Connect-and-View™)</p>
	<p><b>Ligado:</b> O sinal foi acionado</p> <p><b>Desligado:</b> O sinal não foi acionado</p> <p><b>Intermitente:</b> aguardando acionador na atualização de traço "Single Shot" ou "On Trigger".</p>

## Conexões de entrada

Observe a parte superior do instrumento. A ferramenta de teste possui quatro entradas de sinal de tomada BNC (modelos 190-xx4) de segurança ou duas entradas de tomada BNC de segurança e duas entradas de tomada banana de 4 mm de segurança (modelos 190-xx2).

A arquitetura de entrada isolada permite realizar medidas de oscilação independentes em cada entrada.

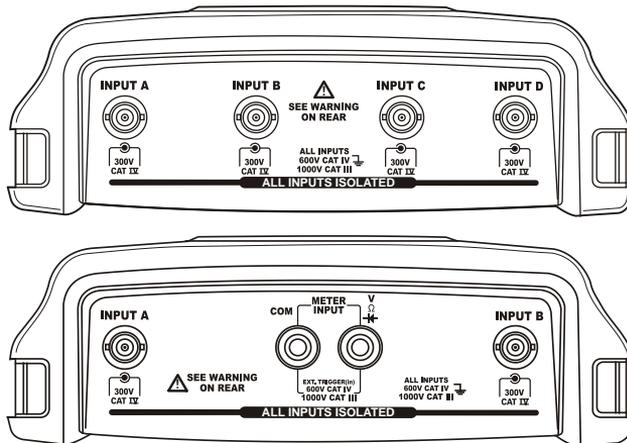


Figura 5. Conexões de medição

## Como fazer conexões de entrada

Para fazer medições com o osciloscópio, conecte a sonda de tensão vermelha à entrada A, a sonda de tensão azul na entrada B, a sonda de tensão cinza na entrada C e a sonda de tensão verde na entrada D. Conecte os fios de aterramento de cada sonda de tensão em seu próprio potencial de referência. (Consulte Figura 6.)

Para medições com o medidor, consulte a respectiva seção neste capítulo.

### ⚠ Atenção

Para evitar choque elétrico, use a manga de isolamento (Figura 1, item 10 e) se você usar as sondas sem o clipe de gancho ou da mola de aterramento.

### Notas

- Para aproveitar ao máximo as entradas flutuantes com isolamento independente e evitar problemas causados pelo uso indevido, leia o Capítulo 6: "Dicas".
- Para obter uma indicação precisa do sinal medido, é necessário associar a sonda ao canal de entrada da ferramenta de teste. Consulte a seção "Calibragem das sondas de tensão" no Capítulo 7.

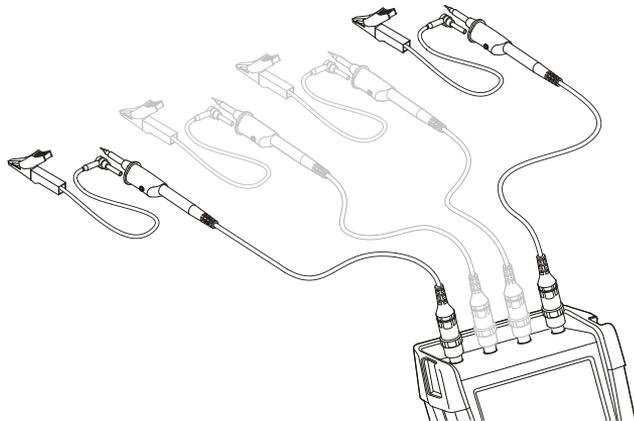


Figura 6. Conexões do osciloscópio

## Ajuste das configurações de tipo de sonda

Para obter resultados de medida corretos, as configurações de tipo de sonda da ferramenta de teste devem corresponder aos tipos de sonda conectados. Para selecionar a configuração da sonda da entrada A, faça o seguinte:

- A** Exiba os rótulos de tecla **INPUT A**.  

INPUT A	COUPLING	PROBE A	INPUT A
ON OFF	DC AC	1:1...	OPTIONS..
- F3** Abra o menu **PROBE ON A**.  

PROBE ON A		
Probe Type:	Attenuation:	
Voltage	1:1	20:1
Current	10:1	200:1
Temp	100:1	1000:1
- ENTER** Selecione o tipo de sonda **Voltage**, **Current** ou **Temp**
- ENTER** **Voltage**: selecione o fator de atenuação da sonda de tensão.  
**Current** e **Temp**: selecione a sensibilidade da sonda de corrente ou da sonda de temperatura.

## Seleção de um canal de entrada

Para selecionar um canal de entrada, faça o seguinte:

**A**

Pressione a tecla do canal desejado (A...D):

**B**

**C**

**D**

- o canal é ativado

- os rótulos das teclas F1...F4 são mostrados. Pressione a tecla do canal novamente para desativar/ativar os rótulos (alternância).



- a iluminação da tecla do canal está acesa.



Se a tecla do canal acender, as teclas RANGE e MOVE UP/DOWN serão atribuídas ao canal indicado.

### Dica

Para definir vários canais com o mesmo intervalo (V/div), por exemplo, a entrada A, faça o seguinte:

- Selecione a função de medida da entrada A, a configuração da sonda e as opções de entrada para todos os canais envolvidos
- pressione e segure **A**
- pressione **B** e/ou **C** e/ou **D**
- solte **A**

Observe que todas as teclas pressionadas agora estão acesas. A tecla MOVE UP/DOWN e a tecla RANGE mV/V se aplicam a todos os canais de entrada envolvidos.

## Exibição de um sinal desconhecido com Connect-and-View™

O recurso Connect-and-View permite que a ferramenta de teste exiba sinais complexos e desconhecidos automaticamente. Esta função otimiza a posição, o intervalo, a base de tempo e o acionamento, garantindo uma exibição estável em quase todas as formas de onda. Se o sinal mudar, a configuração será ajustada automaticamente para manter o melhor resultado exibido. Esse recurso é útil principalmente para a verificação rápida de vários sinais.

Para ativar o recurso Connect-and-View quando a ferramenta de teste estiver no modo MANUAL, faça o seguinte:

-  Realize uma configuração automática. **AUTO** aparece no canto superior direito da tela e a iluminação da tecla se apaga.

A linha inferior mostra o intervalo, a base de tempo e as informações do acionador.

O identificador da forma de onda (**A**) fica visível na lateral direita da tela, conforme mostrado em Figura 7. O ícone de zero **0** da entrada A na lateral esquerda da tela identifica o nível de aterramento da forma de onda.

2



Pressione pela segunda vez para selecionar o intervalo manual novamente. **MANUAL** aparece no canto superior direito da tela e a iluminação da tecla acende.

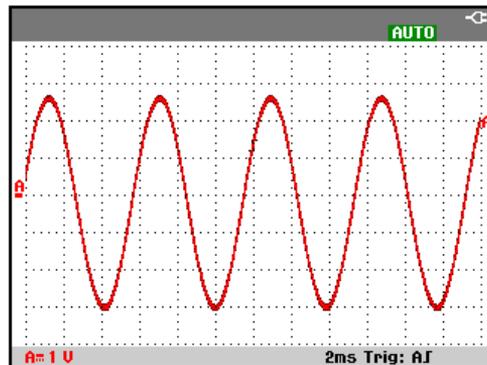


Figura 7. Tela depois de uma configuração automática

Use as teclas **RANGE**, **TIME** e **MOVE** cinza claro na parte inferior do teclado para alterar a visualização da forma de onda manualmente.

## Realização de medidas automáticas do osciloscópio

A ferramenta de teste oferece várias medidas automáticas do osciloscópio. Além das formas de onda, você pode exibir quatro leituras numéricas: **LEITURA 1 ... 4**. Essas leituras podem ser selecionadas de forma independente e as medidas podem ser realizadas na forma de onda da entrada A, entrada B, entrada C ou entrada D

Para selecionar uma medição de frequência na entrada A, faça o seguinte:

- 1  Exiba os rótulos de tecla **SCOPE**.  

- 2  Abra o menu **READING ...**  

- 3  Selecione o número da leitura a ser exibida, por exemplo, **READING 1**
- 4  Selecione **on A**. Observe que o destaque pula para a medida atual.

- 5  Selecione a medida **Hz**.

Observe que o canto superior esquerdo da tela exibe a medida Hz. (Consulte Figura 8.)

Para selecionar também uma medição **Peak-Peak** (pico-a-pico) na entrada B com segunda leitura, faça o seguinte:

- 1  Exiba os rótulos de tecla **SCOPE**.  

- 2  Abra o menu **READING ...**  

- 3  Selecione o número da leitura a ser exibida, por exemplo, **READING 2**
- 4  Selecione **on B**. O destaque pula para o campo de medidas.

5  Abra o menu **PEAK**.

PEAK

Peak Type:

Peak Max 

**Peak-Peak** 

Peak Min 

6  Selecione a medida **Peak-Peak**.

Figura 8 mostra o exemplo de uma tela com duas leituras. O tamanho do caractere será reduzido quando mais de duas leituras estiverem ativas.

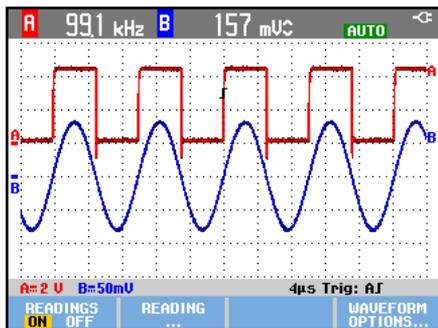


Figura 8. Hz e V peak-peak como Leituras do osciloscópio

## Congelamento da tela

A tela pode ser congelada (todos os dados e formas de onda) a qualquer momento.

- 1  Congele a tela. **HOLD** aparece à direita da área de leitura. A iluminação da tela se acende.
- 2  Retome a medição. A iluminação da tela se apaga.

## Uso de média, persistência e captura de panes

### Uso de média para suavizar formas de onda

Para suavizar a forma de onda, faça o seguinte:

- 1  Exiba os rótulos de tecla **SCOPE**.
- 2  Abra o menu **WAVEFORM OPTIONS**.
 

WAVEFORM OPTIONS			
Glitch: On Off	Acquisition: Normal Fast Full	Average: Off On...	Waveform: Normal Persistence... Mathematics... Reference...
- 3  Pule para **Average:**
- 4  Selecione **On...** para abrir o menu **AVERAGE**.
 

AVERAGE	
Average Factor:	Average:
Average 2	Normal
Average 4	Smart
<b>Average 8</b>	
Average 64	
- 5  Selecione **Average factor: Average 64**. Calcula a média dos resultados de 64 aquisições.

6



Selecione **Average: Normal** (média normal) ou **Smart** (média inteligente; consulte abaixo)

Você pode usar as funções de média para suprimir o ruído aleatório ou não correlacionado na forma de onda sem perda de largura de banda. Exemplos de formas de onda com e sem suavização são mostrados em Figura 9.

### Média inteligente

No modo de média normal, desvios ocasionais em uma forma de onda distorcem apenas a forma de onda ponderada, não o que aparece claramente na tela. Quando um sinal muda (por exemplo, quando a sonda é girada), demora algum tempo para que a nova forma de onda fique estável. Com a média inteligente, você pode girar a sonda rapidamente e a forma de onda incidental muda como um flyback de linha no vídeo mostrado instantaneamente na tela.

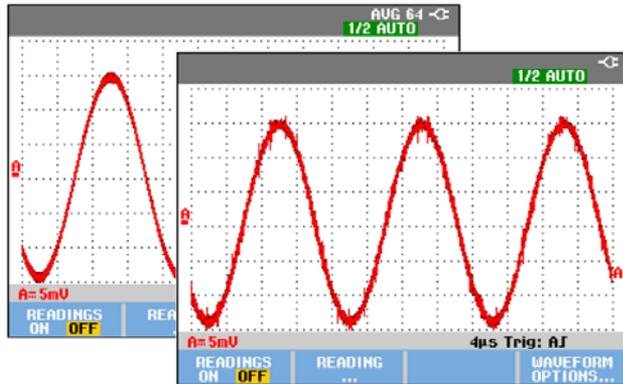


Figura 9. Suavização de uma forma de onda

### Uso dos recursos Persistence, Envelope e Dot-Join para exibir formas de onda

Você pode usar o recurso de persistência para observar sinais dinâmicos.

1 **SCOPE** Exiba os rótulos de tecla SCOPE.

2 **F4** Abra o menu WAVEFORM OPTIONS.

WAVEFORM OPTIONS			
Glitch:	Acquisition:	Average:	Waveform:
On	Normal	Off	Normal
Off	Fast	On...	Persistence...
	Full		Mathematics...
			Reference...

3  Pule para **Waveform:** e abra o menu **Persistence...**

PERSISTENCE		
Digital Persistence:		Display:
Off	Infinite	Normal
Short		Envelope
Medium		Dot-join OFF
Long		

4  Selecione **Digital Persistence: Short, Medium, Long ou Infinite** para observar formas de onda dinâmicas como um osciloscópio analógico.

Selecione **Digital Persistence: Off, Display: Envelope** para ver os limites máximos e mínimos das formas de onda dinâmicas (modo envelope) .

Selecione **Display: Dot-join: Off** para exibir somente as amostras medidas. O recurso Dot join off pode ser útil, por exemplo, ao medir sinais modulados ou sinais de vídeo.

Selecione **Display: Normal** para desativar o modo Envelope e ativar a função Dot-join.

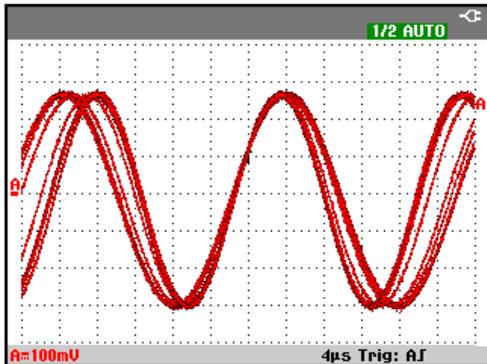


Figura 10. Uso do recurso Persistence para observar sinais dinâmicos

## Exibição de panes

Para capturar panes em uma forma de onda, faça o seguinte:

1 **SCOPE** Exiba os rótulos de tecla **SCOPE**.

2 **F4** Abra o menu **WAVEFORM OPTIONS**.

WAVEFORM OPTIONS			
Glitch:	Acquisition:	Average:	Waveform:
On	Normal	Off	Normal
Off	Fast	On...	Persistence...
	Full		Mathematics...
			Reference...

3  Selecione **Glitch: On**

4 **F4** Saia do menu.

Você pode usar essa função para exibir eventos (panes ou outras formas de onda assíncronas) de 8 ns (8 nanosegundos, em função de ADCs com velocidade de amostragem de 125 MS/s) ou mais, ou pode exibir formas de onda moduladas HF.

Ao selecionar a faixa 2 mV/div, a detecção de panes (anomalias) será desativada. Na faixa 2 mV/div, é possível ativar a detecção de panes manualmente.

## Supressão do ruído de alta frequência

Desativar a detecção de panes (**Glitch: Off**) irá suprimir o ruído de alta frequência em uma forma de onda. O cálculo da média suprime o ruído ainda mais.

- 1  Exiba os rótulos de tecla **SCOPE**.
- 2  Abra o menu **WAVEFORM OPTIONS**.  

WAVEFORM OPTIONS			
Glitch:	Acquisition:	Average:	Waveform:
<b>On</b> Off	<b>Normal</b> Fast Full	<b>Off</b> On...	<b>Normal</b> Persistence... Mathematics... Reference...
- 3  Selecione **Glitch: Off** e, em seguida, selecione **Average: On...** para abrir o menu **AVERAGE**
- 4  Selecione **Average 8**.

Consulte também Uso de média para suavizar formas de onda na página 21.

A captura de panes e a média não afetam a largura de banda. É possível suprimir o ruído ainda mais com filtros de limitação de largura de banda. Consulte Como trabalhar com formas de onda com ruído na página 27.

## Aquisição de formas de onda

### Configuração da velocidade da aquisição e da profundidade da memória da forma de onda

Para definir a velocidade da aquisição, faça o seguinte:

- 1  Exiba os rótulos de tecla **SCOPE**.
- 2  Abra o menu **WAVEFORM OPTIONS**.  

WAVEFORM OPTIONS			
Glitch:	Acquisition:	Average:	Waveform:
<b>On</b> Off	<b>Normal</b> Fast Full	<b>Off</b> On...	<b>Normal</b> Persistence... Mathematics... Reference...
- 3  Selecione **Acquisition:**  
**Fast** – para a taxa de atualização de traço rápida; menor duração da gravação, diminuição da taxa de zoom, nenhuma leitura é possível.  
**Full** – máximo de detalhes da forma de onda; 10.000 amostras por duração da gravação do traço, taxa de zoom máxima, taxa de atualização de traço menor .

**Normal** – combinação ideal de taxa de atualização de traço e taxa de zoom

4  Saia do menu

Consulte também a Tabela 2 do Capítulo 8.

### Seleção do acoplamento CA

Depois de ser reiniciada, a ferramenta de teste passa pelo acoplamento CC para que as tensões CA e CC apareçam na tela.

Utilize um acoplamento CA quando quiser observar um sinal CA curto que corre sobreposto a um sinal CC. Para selecionar o acoplamento CA, faça o seguinte:

1  Exiba os rótulos de tecla **INPUT A**.

2  Destaque **AC**.

Observe que o canto inferior esquerdo da tela exibe o ícone de acoplamento CA: .

Você pode definir o modo como a configuração automática afeta essa configuração; consulte o Capítulo 6 "Alteração das opções de configuração automática".

### Inversão da polaridade da forma de onda exibida

Para inverter, por exemplo, a forma de onda da entrada A, faça o seguinte:

1  Exiba os rótulos de tecla **INPUT A**.

2  Abra o menu **INPUT A**.

3  Selecione **Inverted** e aceite a exibição da forma de onda invertida.

4  Saia do menu.

Por exemplo, uma forma de onda negativa é exibida como uma forma de onda positiva, o que pode fornecer uma visualização mais significativa. Uma exibição invertida é identificada por um identificador de traço invertido () à direita da forma de onda, e na linha de status abaixo da forma de onda.

## Sensibilidade de entrada variável

A sensibilidade de entrada variável permite ajustar qualquer sensibilidade de entrada de modo contínuo, por exemplo, para definir a amplitude de um sinal de referência para exatamente 6 divisões.

A sensibilidade de entrada de uma faixa pode aumentar até 2,5 vezes, por exemplo, entre 10 mV/div e 4 mV/div na faixa 10 mV/div.

Para usar a sensibilidade de entrada variável, por exemplo, na entrada A, faça o seguinte:

- 1 Aplique o sinal de entrada
- 2  Realize uma configuração automática (AUTO deve aparecer na parte superior da tela)

A configuração automática desativará a sensibilidade de entrada variável. Agora você pode selecionar a faixa de entrada desejada. Tenha em mente que a sensibilidade aumentará quando você começar a ajustar a sensibilidade variável (a amplitude do traço exibido aumentará).

- 3  Exiba os rótulos de tecla INPUT A.  

INPUT A ON OFF	COUPLING DC AC	PROBE A 1:1...	INPUT A OPTIONS..
-------------------	-------------------	-------------------	----------------------

- 4  Abra o menu INPUT A.  

INPUT A	
Polarity: Normal Inverted Variable	Bandwidth: Full 20 MHz 10 kHz
- 5  Selecione e aceite Variable.
- 6  Saia do menu.

No canto inferior esquerdo da tela, é exibido o texto A Var.

Selecionar Variable desativará os cursores e a definição automática de faixa de entrada.

- 7  Pressione mV para aumentar a sensibilidade; pressione V para diminuir a sensibilidade.

### Nota

*A sensibilidade de entrada variável não está disponível nas funções matemáticas (+ - x e espectro).*

### Como trabalhar com formas de onda com ruído

Para suprimir o ruído de alta frequência nas formas de onda, você pode limitar a largura de banda operacional a 10 kHz ou 20 MHz. Essa função suaviza a forma de onda exibida. Pelo mesmo motivo, ela melhora o acionamento na forma de onda.

Para escolher a largura de banda de 10 kHz para o exemplo de entrada A, siga as etapas abaixo:

-  Exiba os rótulos de tecla **INPUT A**.  

-  Abra o menu **INPUT A**.  

-  Pule para **Bandwidth:** e selecione **10kHz** para aceitar a limitação de largura de banda.

#### Dica

Para suprimir o ruído sem perda de largura de banda, use a função de média ou desative **Display Glitches**.

### Uso das funções matemáticas +, -, x e do modo XY

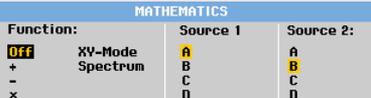
Você pode adicionar (+), subtrair (-) ou multiplicar (x) duas formas de onda. A ferramenta de teste exibirá a forma de onda com o resultado matemático e as formas de onda de origem.

O modo XY fornece um gráfico com uma entrada no eixo vertical e a segunda entrada no eixo horizontal.

As funções matemáticas realizam uma operação ponto a ponto nas formas de onda envolvidas.

Para usar uma função matemática, faça o seguinte:

-  Exiba os rótulos de tecla **SCOPE**.
-  Abra o menu **WAVEFORM OPTIONS**.  

-  Pule para **Waveform:** e selecione **Mathematics...** para abrir o menu **Mathematics**.  


4  Selecione a função: +, -, x ou o modo XY.

5  Selecione a primeira forma de onda: **Source 1: A, B, C** ou **D**

6  Selecione a segunda forma de onda: **Source 2: A, B, C** ou **D**

Os rótulos de tecla de função matemática serão exibidos agora:



7  Pressione   para selecionar um fator de escala a fim de ajustar a forma de onda no monitor.

 Pressione   para mover a forma de onda resultante para cima ou para baixo.

 Ative/desative a forma de onda resultante (alternância).

A faixa de sensibilidade do resultado matemático é igual à faixa de sensibilidade da menor entrada sensível dividida pelo fator de escala.

## Uso do espectro da função matemática (FFT)

A função Spectrum mostra o conteúdo espectral da forma de onda da entrada A, B, C ou D na cor do traço de entrada. Ela realiza uma FFT (Fast Fourier Transform, Transformação rápida de Fourier) para transformar a forma de onda de amplitude do domínio temporal no domínio de frequência.

Para reduzir o efeito de lóbulos laterais (dispersão), recomenda-se o uso da janela automática. Ela adaptará automaticamente a parte da forma de onda que é analisada para concluir um número completo de ciclos.

A seleção da janela Hanning ou Hamming ou sem janela resulta em uma atualização mais rápida, porém a dispersão também será maior.

Certifique-se de que toda a amplitude da forma de onda permaneça na tela

Para usar a função Spectrum, faça o seguinte:

1  Exiba os rótulos de tecla **SCOPE**.

2  Abra o menu **Waveform Options**.



3  Pule para **Waveform:** e selecione **Mathematics...** para abrir o menu **Mathematics.**

MATHEMATICS		
Function:	Source:	Window:
Off	<b>A</b>	<b>Auto</b>
+	B	Hamming
-	C	Hanning
x	D	None

4  Selecione **Function: Spectrum.**

5  Selecione a forma de onda de origem do espectro: **Source: A, B, C ou D.**

6  Selecione **Window: Auto** (janela automática), **Hanning, Hamming** ou **None** (sem janela).

Aparecerá uma tela semelhante a Figura 11.

O canto superior direito da tela exibe SPECTRUM.

Se exibir LOW AMPL, não será possível realizar uma medida de espectro porque a amplitude da forma de onda é muito baixa.

Se o DT ERRADO for exibido, a configuração do domínio de tempo não permite que a ferramenta de teste exiba um resultado de FFT. O ritmo é muito lento, o que pode resultar em graduação gráfica, ou muito rápido, resultando em menos de um período de sinal na tela.

7  Realize uma análise de espectro no traço A, B, C ou D.

8  Defina a escala de amplitude horizontal como linear ou logarítmica.

9  Defina a escala de amplitude vertical como linear ou logarítmica.

10  Ative/desative a função do espectro (função de alternância).

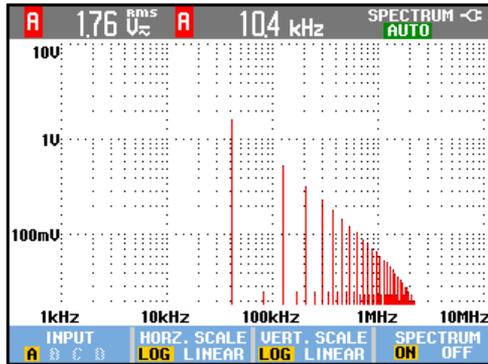


Figura 11. Medida de espectro

## Comparação de formas de onda

Você pode exibir uma forma de onda de referência fixa com a forma de onda real para comparação.

Para criar uma forma de onda de referência e exibi-la com a forma de onda real, faça o seguinte:

1 **SCOPE** Exiba os rótulos de tecla **SCOPE**.

2 **F4** Abra o menu **Waveform Options**.

WAVEFORM OPTIONS			
Glitch:	Acquisition:	Average:	Waveform:
On Off	Normal Fast Full	Off On...	Normal Persistence... Mathematics... Reference...

3  Pule para o campo **Waveform** e selecione **Reference...** para abrir o menu **WAVEFORM REFERENCE**.

WAVEFORM REFERENCE	
Reference:	Pass/Fail Testing:
On Off New... Recall...	Off Store "Fail" Store "Pass"

4



Selecione **On** para exibir a forma de onda de referência. Ela pode ser:

- a última forma de onda de referência usada (se não houver, não será exibida nenhuma forma de onda de referência).
- a forma de onda envelope, se a função de persistência Envelope estiver ativada.

Selecione **Recall...** para recuperar uma forma de onda salva (ou um envelope de forma de onda) na memória e usá-la como forma de onda de referência.

Selecione **New...** para abrir o menu new reference.



Se tiver selecionado **New...**, continue na etapa 5; caso contrário, vá para a etapa 6.

5



Selecione a largura de um envelope extra que será adicionado à forma de onda atual.

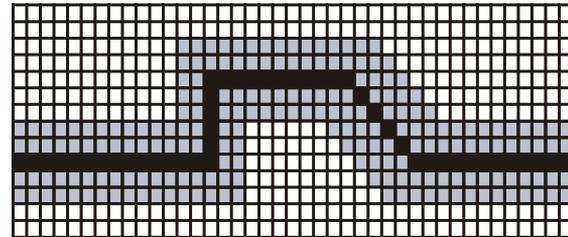
6



Armazene a forma de onda atual e exiba-a permanentemente, como referência. O visor também exibirá a forma de onda real.

Para recuperar uma forma de onda salva na memória e usá-la como forma de onda de referência, consulte também o Capítulo 5 Recuperação de telas com configurações associadas.

Exemplo de forma de onda de referência com um envelope adicional de  $\pm 2$  pixels:



pixels pretos: forma de onda básica  
pixels cinza: envelope de  $\pm 2$  pixels

1 pixel vertical no visor é igual a  $0,04 \times$  intervalo/div  
1 pixel horizontal no visor é igual a  $0,0333 \times$  intervalo/div.

## Teste Aprovado / Reprovado

É possível usar uma forma de onda de referência como modelo de teste para a forma de onda real. Se ao menos uma amostra da forma de onda estiver fora do modelo de teste, a tela com o escopo reprovado ou aprovado será armazenada. Podem ser armazenadas até 100 telas. Se a memória estiver cheia, a primeira tela será eliminada em prol da nova tela que estiver sendo armazenada.

A forma de onda de referência mais apropriada para o teste de Aprovado / Reprovado é um envelope de forma de onda.

Para usar a função Aprovado / Reprovado utilizando um envelope de forma de onda, proceda da seguinte forma:

1 Exiba a forma de onda de referência como descrito na seção anterior “Comparação de formas de ondas”

2  No menu **Pass Fail Testing**:  
selecione

**Store “Fail”**: serão armazenadas todas as telas de escopo com amostras fora da referência

**Store “Pass”**: serão armazenadas todas as telas de escopo sem amostras fora da referência

Sempre que uma tela de perfil for armazenada, você ouvirá um bip. O Capítulo 3 fornece informações sobre como analisar as telas armazenadas.

## Análise de formas de onda

Você pode usar as funções de análise **CURSOR**, **ZOOM** e **REPLAY** para realizar uma análise detalhada da forma de onda. Essas funções são descritas no Capítulo 3: “*Uso dos recursos Cursors, Zoom e Replay*”.

## Como realizar medidas automáticas do medidor (para os modelos 190-xx4)

A ferramenta de teste oferece várias medidas automáticas do medidor. Você pode exibir quatro leituras numéricas grandes: **LEITURA 1 ... 4**. Essas leituras podem ser selecionadas de forma independente e as medidas podem ser realizadas na forma de onda da entrada A, B, C ou D. No modo METER, as formas de onda não são exibidas. O filtro de injeção 10 kHz HF (consulte Como trabalhar com formas de onda com ruído na página 27) está sempre no modo METER.

### Seleção de uma medida do medidor

Para selecionar uma medição de corrente na entrada A, faça o seguinte:

1  Exiba os rótulos da tecla **METER**.



2  Abra o menu **Reading ...**

READING 1			
on A	V ac	A ac	Temp...
on B	V dc	A dc	
on C	V ac+dc	A ac+dc	
on D			
Off			
READINGS			CLOSE
1	2	3	4

3  Selecione o número da leitura a ser exibida, por exemplo, **READING 1**

4  Selecione **on A**. Observe que o destaque pula para a medida atual.

5  Selecione a medida **A dc...**

6  Selecione uma sensibilidade que corresponda à sonda de corrente conectada (consulte Ajuste das configurações de tipo de sonda na página 16).

Aparecerá uma tela semelhante a Figura 12.

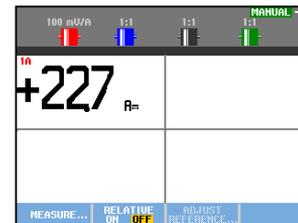


Figura 12. Tela de medidor

### Como realizar medidas relativas do medidor

Uma medida relativa exibe o resultado da medida atual com relação a um valor de referência definido.

O exemplo a seguir mostra como realizar uma medida de tensão relativa. Primeiro obtenha um valor de referência:

1	<b>METER</b>	Exiba os rótulos da tecla <b>METER</b> .
		MEASURE... RELATIVE ON OFF ADJUST REFERENCE...
2		Meça uma tensão a ser usada como valor de referência.
3	<b>F2</b>	Defina <b>RELATIVE</b> como <b>ON</b> . ( <b>ON</b> é realçado.) O valor de referência é armazenado como referência para medidas subsequentes. Observe a tecla programável <b>ADJUST REFERENCE</b> ( <b>F3</b> ) que permite ajustar o valor de referência (consulte a etapa 5 abaixo).
4		Meça a tensão a ser comparada com a referência.

Agora a leitura grande é o valor de entrada real menos o valor de referência armazenado. O valor de entrada real é exibido abaixo da leitura grande (REAL: xxxx), consulte Figura 13 .

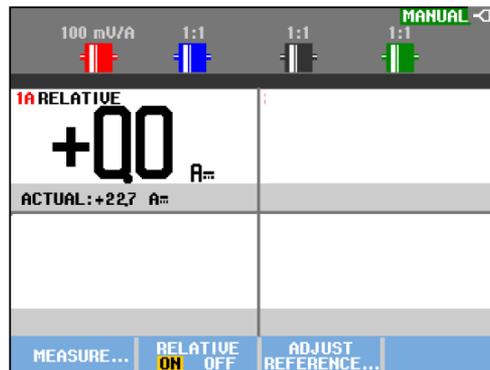


Figura 13. Como realizar uma medida relativa

Você pode usar esse recurso, por exemplo, quando precisar monitorar a atividade de entrada (tensão, temperatura) com relação a um valor válido conhecido.

### Ajuste do valor de referência

Para ajustar o valor de referência, faça o seguinte:

5		Exiba o menu Adjust Reference.
6		Selecione a leitura de medida relativa aplicável.
7		Selecione o dígito que deseja ajustar.
8		Ajuste o dígito. Repita a etapa 7 e a etapa 8 até terminar.
9		Insira o novo valor de referência.

### Realização das medições do Multímetro (para os modelos 190-xx2)

A tela mostra as leituras numéricas das medições na entrada do medidor.

### Realização das conexões do medidor

Use as duas entradas para jaques banana de 4 mm vermelho ( $V\Omega$   $\rightarrow$ ) e preto (COM) com isolamento de segurança para as funções do Medidor. (Vide Figura 14).

#### Nota

Um uso típico dos cabos de teste do Medidor e dos acessórios é mostrado no Capítulo 8.

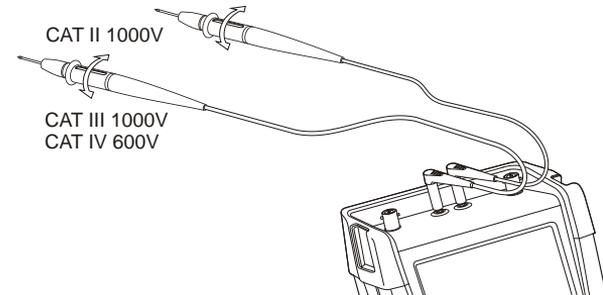
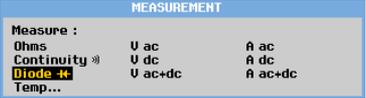


Figura 14. Conexões do Medidor

## Medição dos valores de resistência

Para medir uma resistência, siga as instruções abaixo:

- 1 Ligue os cabos de teste vermelho e preto provenientes das entradas dos jaques banana de 4 mm para o resistor.
- 2  Visualize as etiquetas da tecla **METER**.  

- 3  Abra o menu **MEASUREMENT** (medição).  


MEASUREMENT		
Measure :		
Ohms	U ac	Â ac
Continuity $\text{diode}$	U dc	Â dc
<b>Diode <math>\text{diode}</math></b>	U ac+dc	Â ac+dc
Temp...		
- 4  Destaque **Ohms**.
- 5  Selecione medição de Ohms.

O valor do resistor é mostrado em ohms. Observe também que é mostrado o gráfico de barras. (Vide Figura 15).

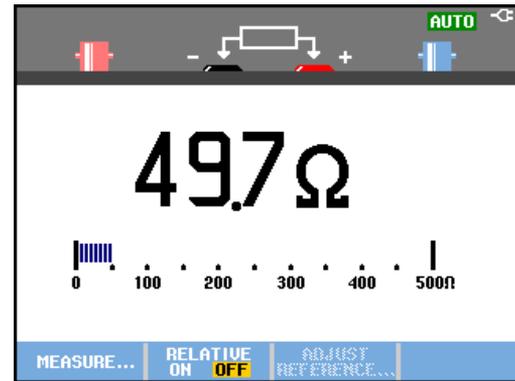


Figura 15. Leituras do Valor do resistor

### Realização de uma medição de corrente

A corrente pode ser medida tanto no modo osciloscópico como no modo medidor. O modo osciloscópio tem a vantagem de apresentar duas formas de onda durante a realização das medições.

O modo medidor tem a vantagem de oferecer uma alta resolução da medição.

O exemplo seguinte explica uma medição de corrente típica no modo medidor.

#### Atenção

**Leia atentamente as instruções acerca da ponta de corrente que você está utilizando.**

Para ajustar o aparelho de teste, siga as instruções abaixo:

- 1 Conecte uma sonda de corrente (ex.: Fluke i410 opcional) entre as entradas de tomada banana de 4 mm e o condutor a ser medido.

Certifique-se de que os conectores vermelho e preto correspondem às entradas de tomada banana preta (Vide Figura 16).

- 2  Visualize as etiquetas da tecla METER.

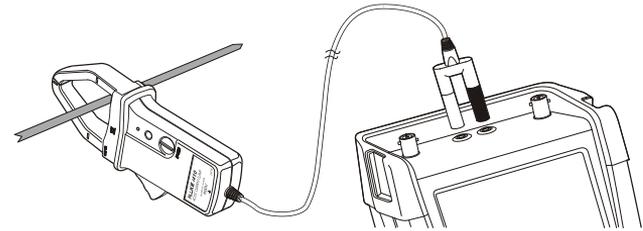
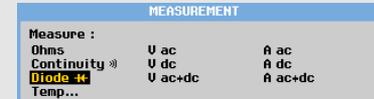


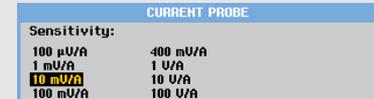
Figura 16. Ajuste da medição

- 3  Abra o menu MEASUREMENT (medição).



- 4  Destaque **A ac**.

- 5  Abra o submenu CURRENT PROBE (ponta de corrente).



- 6  Observe a sensibilidade da ponta de corrente. Destaque a respectiva sensibilidade no menu, por ex. 1 mV/A.
- 7  Aceite a medição de corrente.

Agora, aparecerá uma tela como a mostrada na Figura 17.

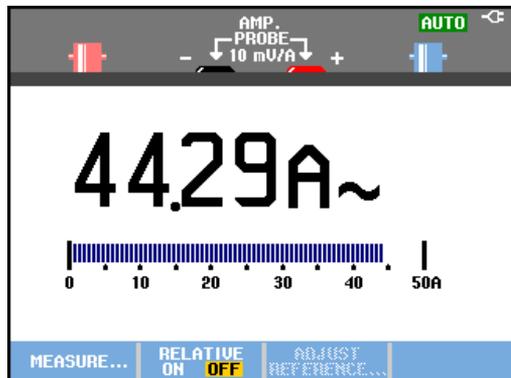


Figura 17. Leituras das medições em ampères

### Seleção dos intervalos Auto/Manual

Para ativar o intervalo manual, siga as instruções abaixo durante as medições com o medidor:

- 1  Ativa o intervalo manual.
- 2  Aumenta (V) ou diminui (mV) o intervalo.
- 3  Escolha o intervalo automático novamente.

Veja como muda a sensibilidade do gráfico de barras.

Use o intervalo manual para ajustar uma sensibilidade do gráfico de barras e um ponto decimal fixos.

Uma vez no modo automático, a sensibilidade do gráfico de barras e o ponto decimal são automaticamente regulados enquanto sinais diferentes são controlados.

### Como realizar medidas relativas do medidor

Uma medida relativa exibe o resultado da medida atual com relação a um valor de referência definido.

O exemplo a seguir mostra como realizar uma medida de tensão relativa. Primeiro obtenha um valor de referência:

1	METER	Exiba os rótulos da tecla METER.
		
2		Meça uma tensão a ser usada como valor de referência.
3	F2	Defina RELATIVE como ON. (ON é realçado.) O valor de referência é armazenado como referência para medidas subsequentes. Observe a tecla programável ADJUST REFERENCE (F3) que permite ajustar o valor de referência (consulte a etapa 5 abaixo).
4		Meça a tensão a ser comparada com a referência.

Agora a leitura grande é o valor de entrada real menos o valor de referência armazenado. O gráfico de barras indica o valor real da entrada. O valor real da entrada e o valor de referência são mostrados abaixo da leitura maior (REAL: xxxx REFERÊNCIA: xxx). Veja a Figura 18.

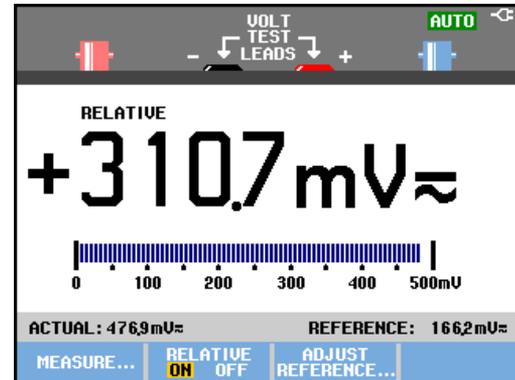


Figura 18. Como realizar uma medida relativa

Você pode usar esse recurso, por exemplo, quando precisar monitorar a atividade de entrada (tensão, temperatura) com relação a um valor válido conhecido.

*Ajuste do valor de referência*

Para ajustar o valor de referência, faça o seguinte:

- |   |   |   |
|---|---|---|
| 5 |  | Exiba o menu Adjust Reference.                              |
| 6 |  | Selecione o dígito que deseja ajustar.                      |
| 7 |  | Ajuste o dígito. Repita a etapa 6 e a etapa 7 até terminar. |
| 8 |  | Insira o novo valor de referência.                          |

# Capítulo 2

## Uso das funções do gravador

### Sobre este Capítulo

Este capítulo apresenta uma introdução passo a passo sobre as funções do gravador da ferramenta de teste. A introdução fornece exemplos para mostrar como usar os menus e realizar operações básicas.

### Como abrir o menu principal do gravador

Primeiro escolha uma medida no modo do osciloscópio e do medidor. Agora você pode escolher as funções do gravador no menu principal do gravador. Para abrir o menu principal, faça o seguinte:

1

RECORDER

Abra o menu principal do gravador. (Consulte Figura 19).

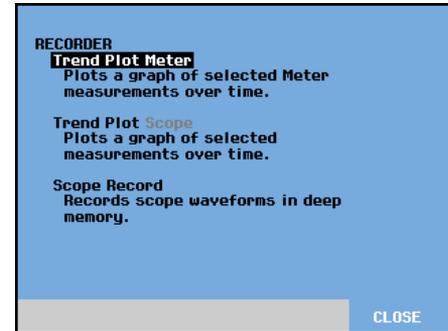


Figura 19. Menu principal do gravador

O medidor Trendplot só está presente nos modelos 190-xx2.

## Registro gráfico de medições em função do tempo (TrendPlot™)

Use a função TrendPlot para criar um gráfico das medidas do osciloscópio ou medidor (leituras) em função do tempo.

### Nota

*Como a navegação do Trendplot Scope e a do Trendplot Meter são idênticas, somente o Trendplot Scope é explicado nas próximas seções.*

## Como iniciar a função TrendPlot

Para iniciar um TrendPlot, faça o seguinte:

- 1 Realize medidas automáticas do osciloscópio ou medidor (consulte o Capítulo 1). As leituras serão colocadas no gráfico.
- 2  Abra o menu principal **RECORDER**.
- 3  Destaque **Trend Plot**.
- 4  Inicie a gravação de TrendPlot.

A ferramenta de teste grava constantemente as leituras digitais das medidas e as exibe como um gráfico. O gráfico de TrendPlot rola da direita para a esquerda como um gravador de gráficos impressos.

Observe que o tempo gravado desde o início aparece na parte inferior da tela. A leitura atual aparece na parte superior da tela. Consulte Figura 20.

Nota

Quando o TrendPlot trabalha com duas leituras simultaneamente, a área da tela é dividida em duas seções de quatro divisões cada. Quando o TrendPlot trabalha com três ou quatro leituras simultaneamente, a área da tela é dividida em três ou quatro seções de duas divisões cada.

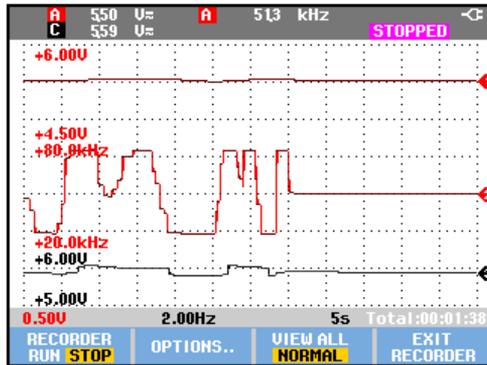


Figura 20. Leitura da TrendPlot

Quando a ferramenta de teste está no modo automático, a escala vertical automática é usada para ajustar o gráfico de TrendPlot na tela.

5



Defina RECORDER como STOP para congelar a função do gravador.

6



Defina RECORDER como RUN para reiniciar.

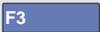
Nota

O TrendPlot não pode ser usado nas medidas do osciloscópio relacionadas ao cursor. Como alternativa, é possível utilizar o software FlukeView® ScopeMeter®.

## Exibição dos dados registrados

Na visualização normal (**NORMAL**), somente as 12 divisões registradas mais recentemente são exibidas na tela. Todas as gravações anteriores são armazenadas na memória.

**VIEW ALL** mostra **todos** os dados na memória:

7  Exibe uma visão geral da forma de onda completa.

Pressione  várias vezes para alternar entre a visualização normal (**NORMAL**) e a visão geral (**VIEW ALL**)

Quando a memória do gravador estiver cheia, um algoritmo de compactação automática será usado para compactar todas as amostras na metade da memória sem a perda de transientes. A outra metade da memória do gravador estará livre novamente para continuar gravando.

## Alteração das opções do gravador

No canto inferior direito do monitor, a linha de status indica uma hora. Você pode escolher essa hora para representar o horário inicial da gravação ("Time of Day") ou o tempo decorrido desde o início da gravação ("From Start").

Para alterar a referência de hora, comece a partir da etapa 6 do seguinte modo:

7  Abra o menu **RECORDER OPTIONS**.



8  Selecione **Time of Day** ou **From Start**

## Desativação da Apresentação da TrendPlot

9  Saia da função do gravador.

## Registro das formas de onda do osciloscópio na memória profunda (registro do osciloscópio)

A função **SCOPE RECORD** é um modo de rolagem que registra uma forma de onda longa de cada entrada ativa. Essa função pode ser usada para monitorar formas de onda como sinais de controle de movimento ou o evento de inicialização de uma fonte de alimentação sem interrupção (no-break). Durante a gravação, os transientes rápidos são capturados. Devido à memória profunda, a gravação pode ser feita para mais de um dia. Essa função é semelhante ao modo de rolagem em muitos DSOs, mas tem uma memória mais profunda e uma funcionalidade melhor.

### Como iniciar uma função de registro do osciloscópio

Para registrar, por exemplo, a forma de onda da entrada A e da entrada B, faça o seguinte:

- 1 Aplique um sinal à entrada A e à entrada B.
- 2  Abra o menu principal **RECORDER**.
- 3  No menu principal do gravador, destaque **Scope Record** e inicie a gravação.

A forma de onda se desloca da direita para a esquerda na tela como um gravador gráfico normal. (Consulte Figura 21).

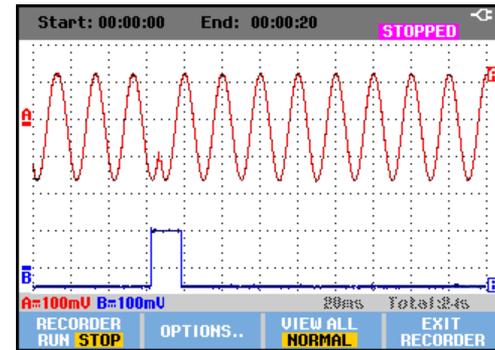


Figura 21. Registro de formas de onda

Observe que a tela exibe o seguinte:

- O tempo decorrido desde o início na parte superior da tela.
- O status na parte inferior da tela, que inclui a configuração 'time/div', bem como o período total que cabe na memória.

#### Nota

Para obter leituras precisas, é recomendado deixar o instrumento aquecer primeiro por cinco minutos.

## Exibição dos dados registrados

Na visualização Normal, as amostras que aparecem na tela são armazenadas na memória profunda. Quando a memória fica cheia, a gravação continua, trocando os dados na memória e excluindo as primeiras amostras da memória.

No modo View All, o conteúdo completo da memória é exibido na tela.

4  Pressione para alternar entre **VIEW ALL** (visão geral de todas as amostras gravadas) e a visualização **NORMAL**.

Você pode analisar as formas de onda gravadas usando as funções Cursors e Zoom. Consulte o Capítulo 3: “*Uso dos recursos Replay, Zoom e Cursors*”.

## Uso do registro do osciloscópio no modo de varredura simples

Use a função **Single Sweep** do gravador para interromper a gravação automaticamente quando a memória profunda estiver cheia.

Continue a partir da etapa 3 da seção anterior:

4  Pare a gravação para desbloquear a tecla programável **OPTIONS...**

5  Abra o menu **RECORDER OPTIONS**.

RECORDER OPTIONS		
Reference: Time of Day <b>From Start</b>	Display Glitches: <b>Glitch On</b> 20 kHz	Mode: Single Sweep <b>Continuous</b> on Trigger ...

6  Pule para o campo **Mode**, selecione **Single Sweep** e aceite as opções do gravador.

7  Inicie a gravação.

### Uso do acionamento para iniciar ou parar o registro do osciloscópio

Para registrar um evento elétrico que causou uma falha, talvez seja útil iniciar ou parar uma gravação em um sinal do acionador:

**Start on trigger** para iniciar a gravação; a gravação é interrompida quando a memória profunda fica cheia

**Stop on trigger** para parar a gravação.

**Stop when untriggered** para continuar gravando contanto que o próximo acionador esteja em uma divisão no modo 'view all'.

Nos modelos 190-xx4, o sinal na entrada BNC que foi selecionada como fonte acionadora deve causar o acionamento.

Nos modelos 190-xx2, o sinal aplicado às entradas das tomadas banana (**EXT TRIGGER (in)**). deve causar o acionamento. A fonte acionadora é automaticamente definida como **Ext.** (externa).

Para configurar a ferramenta de teste, continue a partir da etapa 3 da seção anterior:

4 Aplique-a ao sinal a ser gravado na(s) entrada(s) BNC.

5  Pare a gravação para desbloquear a tecla programável **OPTIONS...**

6



Abra o menu **RECORDER OPTIONS**.



7



Passa para o campo **Mode**:, seleccione **on Trigger...** (modelos 190-xx4) ou **on Ext.** (modelos 190-xx2) para abrir os menus **start single sweep on triggering** (iniciar varredura simples ao acionar) ou **start single sweep on ext.** (iniciar varredura simples com acionamento externo).



8



Selecione um dos itens de **Conditions**: e aceite a seleção.

Para o acionamento externo (190-xx2), continue no passo 9.

9  Selecione a inclinação de acionamento desejada (**Slope:**) e passe para **Level:**

10  Selecione o nível de acionamento, 0,12V ou 1,2V, e aceite todas as opções do gravador.

11 Aplique um sinal de acionamento nas entradas banana vermelha e preta de acionamento externo.

Durante a gravação, as amostras são salvas constantemente na memória profunda. As 12 últimas divisões gravadas são exibidas na tela. Use o recurso View All para exibir o conteúdo completo da memória.

#### Nota

*Para saber mais sobre a função Single Shot do acionador, consulte o Capítulo 4 “Acionamento das formas de onda”.*

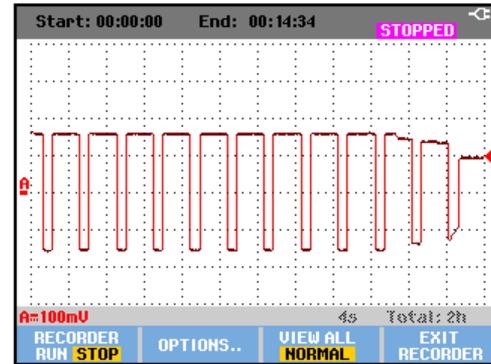


Figura 22. Registro de varredura simples acionado

## **Análise de um TrendPlot ou registro do osciloscópio**

No TrendPlot ou em um registro do osciloscópio, você pode usar as funções de análise CURSORS e ZOOM para realizar uma análise detalhada da forma de onda. Essas funções são descritas no Capítulo 3: “Uso dos recursos Replay, Zoom e Cursors”.

# Capítulo 3

## Uso dos recursos *Replay*, *Zoom* e *Cursors*

### **Sobre este Capítulo**

Este capítulo abrange a finalidade das funções de análise **Cursor**, **Zoom** e **Replay**. Essas funções podem ser usadas com uma ou mais das funções principais Scope, TrendPlot ou Scope Record.

É possível combinar duas ou três funções de análise. Uma aplicação típica que usa essas funções é mostrada abaixo:

- Primeiro, **reproduza** as últimas telas para encontrar a tela desejada.
- Em seguida, **amplie** o evento de sinal.
- Finalmente, realize medidas usando os **cursores**.

### **Reprodução das 100 telas mais recentes do osciloscópio**

No modo do osciloscópio, a ferramenta de teste armazena automaticamente as 100 telas mais recentes. Quando você pressiona a tecla **HOLD** ou a tecla **REPLAY**, o conteúdo da memória é congelado. Use as funções do menu **REPLAY** para "voltar no tempo", percorrendo as telas armazenadas para encontrar a tela desejada. Esse recurso permite capturar e visualizar sinais, mesmo que você não tenha pressionado **HOLD**.

## Reprodução passo a passo

Para percorrer as últimas telas do osciloscópio, faça o seguinte:

- 1** **REPLAY** No modo do osciloscópio, abra o menu **REPLAY**.



Observe que o traço é congelado e que **REPLAY** aparece na parte superior da tela (consulte Figura 23).
- 2** **F1** Percorra as telas anteriores.
- 3** **F2** Percorra as próximas telas.

Observe que a parte inferior da área da forma de onda exibe a barra de reprodução com o número da tela e o carimbo de data/hora relacionado:

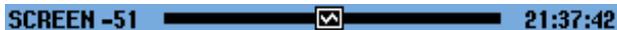
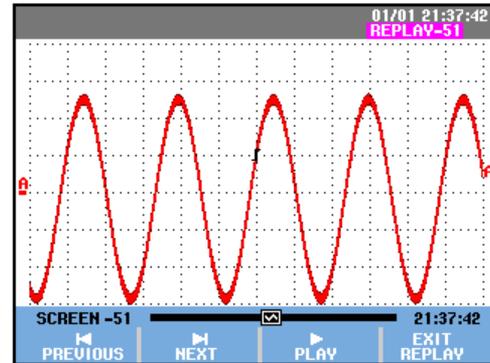



Figura 23. Reprodução de uma forma de onda

A barra de reprodução representa as 100 telas armazenadas na memória. O ícone  representa a imagem que está sendo exibida na tela (neste exemplo: SCREEN -51). Se a barra estiver parcialmente branca, isso indica que a memória não está totalmente cheia com 100 telas.

A partir desse ponto, você pode usar as funções Zoom e Cursor para estudar o sinal em mais detalhes.

## Reprodução contínua

Você também pode reproduzir as telas armazenadas continuamente, como se estivesse reproduzindo uma fita de vídeo.

Para reproduzir continuamente, faça o seguinte:

-  No modo do osciloscópio, abra o menu **REPLAY**.  
  
Observe que o traço é congelado e que **REPLAY** aparece na parte superior da tela.
-  Reproduza continuamente as telas armazenadas em ordem crescente.

Aguarde até a tela com o evento de sinal desejado aparecer.

-  Interrompa a reprodução contínua.

## Desativação da função Replay

-  Desative **REPLAY**.

## Captura automática de 100 telas intermitentes

Quando você usar a ferramenta de teste no modo acionado, 100 telas *acionadas* serão capturadas.

Ao combinar os recursos do acionador com a possibilidade de capturar 100 telas para reprodução posterior, você pode deixar a ferramenta de teste sem supervisão para capturar anomalias de sinais intermitentes. Desse modo, você pode usar o Pulse Triggering como acionador e capturar 100 panes intermitentes ou capturar 100 inicializações do no-break.

Para obter instruções de acionamento, consulte o Capítulo 4: “Acionamento de formas de onda”.

## Ampliação de uma forma de onda

Para obter uma visualização mais detalhada de uma forma de onda, você pode ampliar a forma de onda usando a função **ZOOM**.

Para ampliar uma forma de onda, faça o seguinte:

- 1** **ZOOM** Exiba os rótulos de tecla **ZOOM**.  
  
ZOOM aparece na parte superior da tela e a forma de onda é ampliada.
- 2**  Amplie (diminua time/div) ou diminua (aumente time/div) a forma de onda.
- 3**  Role. Uma barra de posição exibe a posição da parte ampliada em relação à forma de onda total.

### Dica

Mesmo que os nomes das teclas não sejam exibidos na parte inferior da tela, ainda será possível usar as setas para ampliar e diminuir. Você também pode usar a tecla **s TIME ns** para aumentar e diminuir.

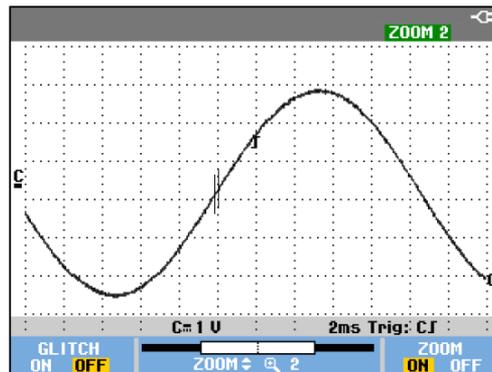


Figura 24. Ampliação de uma forma de onda

Observe que a parte inferior da área da forma de onda exibe a proporção de zoom, a barra de posição e time/div (consulte Figura 24). O intervalo de zoom depende da quantidade de amostras de dados armazenadas na memória.

### Desativação da função Zoom

- 4** **F4** Desative a função **ZOOM**.

## Medições com cursores

Os cursores permitem-lhe fazer medições digitais precisas em formas de ondas. Isso pode ser feito em formas de onda dinâmicas, formas de onda gravadas e formas de onda salvas.

### Uso de cursores horizontais em uma forma de onda

Para utilizar os cursores em uma medição de tensão, faça o seguinte:

- 1 **CURSOR** No modo do osciloscópio, exiba as funções das teclas dos cursores.  

- 2 **F1** Pressione para destacar . Observe que são exibidos os dois cursores **horizontais**.
- 3 **F2** Destaque o cursor superior.
- 4  Mova o cursor superior para a posição desejada na tela.
- 5 **F2** Destaque o cursor inferior.
- 6  Mova o cursor inferior para a posição desejada na tela.

### Nota

Mesmo que os nomes das teclas não sejam exibidos na parte inferior da tela, ainda será possível usar as setas. Isso permite que você tenha controle total dos dois cursores na visualização de tela inteira.

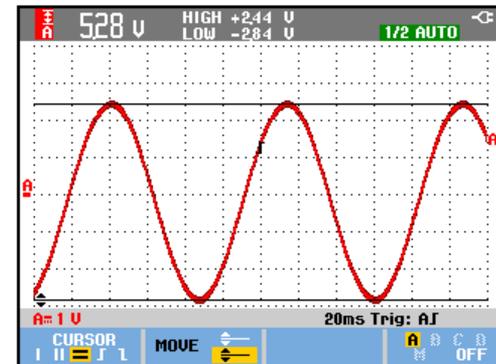


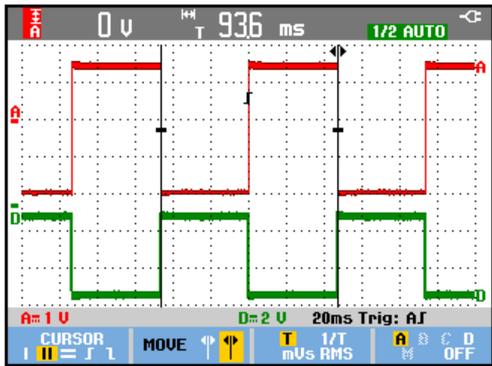
Figura 25. Medição de tensão com cursores

A tela mostra a diferença de tensão entre os dois cursores e a tensão nos cursores. Consulte Figura 25.

Use cursores horizontais para medir a amplitude, o valor máximo e mínimo ou ultrapassagem dos limites de uma forma de onda.

### Uso de cursores verticais em uma forma de onda

Para usar os cursores em uma medida de tempo (T, 1/T), em uma medida mVs-mAs-mWs ou uma medida RMS da seção de traço entre os cursores, faça o seguinte:

- 1 **CURSOR** No modo do osciloscópio, exiba as funções das teclas dos cursores.
 
- 2 **F1** Pressione para destacar . Observe que são exibidos os dois cursores **verticais**. Os marcadores (–) identificam o ponto em que os cursores cruzam a forma de onda.
 
- 3 **F3** Escolha, por exemplo, a medida de tempo: T.
 
- 4 **F4** Escolha o traço no qual deseja colocar os marcadores: A, B, C, D ou M (matemática).
 
- 5 **F2** Destaque o cursor esquerdo.
 

6



Mova o cursor esquerdo para a posição desejada na forma de onda.

7

F2

Destaque o cursor direito.

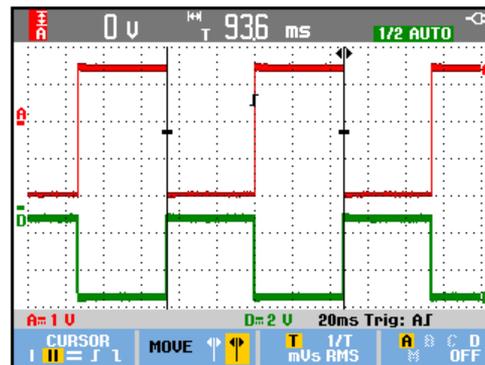


Figura 26. Medida de tempo com cursores

8



Mova o cursor direito para a posição desejada na forma de onda.

A tela mostra a diferença de tempo entre os cursores e a diferença de tensão entre os dois marcadores. Consulte Figura 26.

- 9  Selecione **OFF** para desativar os cursores.

Notas

- Para mVs, selecione o tipo de sonda "Voltage".
- Para mAs, selecione o tipo de sonda "Current".
- Para mWs, selecione a função matemática  $x$  e o tipo de sonda "Voltage" para um canal e "Current" para o outro canal.

### Uso dos cursores em uma forma de onda de resultado matemático (+ - x)

As medidas com cursor localizadas, por exemplo, na forma de onda AxB fornecerão uma leitura em Watts se a entrada A medir (mili)Volts e a entrada B medir (mili)Amperes.

Para outras medidas com cursor localizadas, por exemplo, em uma forma de onda A+B, A-B ou AxB, nenhuma leitura estará disponível se a unidade das entradas A e B for diferente.

### Uso dos cursores em medidas de espectro

Para realizar uma medida com cursor em um espectro, faça o seguinte:

- 1  Na medida Spectrum, exiba o rótulo da tecla do cursor.



- 2  Mova o cursor e observe as leituras na parte superior da tela.

## Medições de tempo de subida

Para medir o tempo de subida, faça o seguinte:

- 1 **CURSOR** No modo do osciloscópio, exiba as funções das teclas dos cursores.
 
- 2 **F1** Pressione para destacar **I** (tempo de subida). Observe que são exibidos os dois cursores **horizontais**.
- 3 **F4** Para vários traços, selecione o traço desejado A, B, C, D ou M (se uma função matemática estiver ativa).
- 4 **F3** Selecione MANUAL ou AUTO (essa ação realiza automaticamente as etapas de 5 a 7).
- 5  Mova o cursor superior até atingir o máximo (100%) da altura do traço. A tela mostra um marcador a 90% da altura.
- 6 **F2** Destaque o outro cursor.

- 7  Mova o cursor inferior até atingir o mínimo (0%) da altura do traço. A tela mostra um marcador a 10% da altura.

A leitura mostra o tempo de subida de 10% a 90% da amplitude do traço.

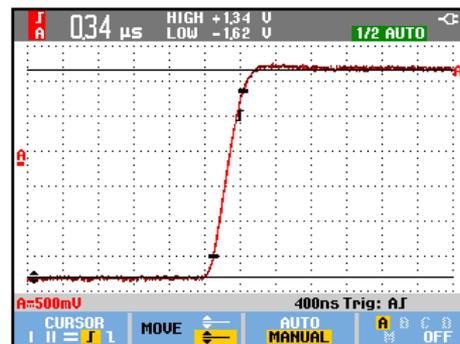


Figura 27. Medida do tempo de subida

### Observação

Um acesso direto ao Tempo de elevação ou Tempo de queda com os cursores ativados é possível por meio da sequência de teclas **OSCIOSCÓPIO**, **F2 – LEITURA** e a seleção de Tempo de elevação ou Tempo de queda.

# Capítulo 4

## Acionamento de formas de onda

### **Sobre este Capítulo**

Este capítulo fornece uma introdução às funções do acionador da ferramenta de teste. O acionamento informa o instrumento quando deve começar a exibir a forma de onda. Você pode usar o acionamento totalmente automático, assumir o controle de uma ou mais funções principais do acionador (acionamento semiautomático) ou usar funções dedicadas do acionador para capturar formas de onda especiais.

Veja algumas aplicações típicas do acionador:

- Use a função Connect-and-View™ para realizar o acionamento totalmente automático e exibir de modo instantâneo quase todas as formas de onda.
- Se o sinal ficar instável ou tiver uma frequência muito baixa, você poderá controlar o nível, a inclinação e o atraso do acionador para visualizar melhor o sinal. (Consulte a próxima seção.)
- Para aplicações dedicadas, use uma das quatro funções manuais do acionador:
  - Acionamento de borda
  - Acionamento de vídeo
  - Acionamento de largura de pulso
  - Acionamento externo (somente modelos 190-xx2)

## Definição de nível e inclinação do acionador

A função Connect-and-View™ permite realizar operações sem controle direto para exibir sinais desconhecidos complexos.

Quando a ferramenta de teste estiver no intervalo manual, faça o seguinte:

MANUAL  
AUTO

Realize uma configuração automática. **AUTO** aparece no canto superior direito da tela.

O acionamento automático garante uma exibição estável de praticamente qualquer sinal.

A partir desse ponto, você pode assumir controles básicos do acionador como nível, inclinação e atraso. Para otimizar o nível e polaridade de sincronismo manualmente, faça o seguinte:

1 **TRIGGER** Exiba os rótulos de tecla **TRIGGER**.

AUTO TRIG SLOPE AUTO LEVEL TRIGGER  
A B C D  $\uparrow$  L X MANUAL  $\downarrow$  OPTIONS..

2 **F2** Acione na inclinação positiva ou na inclinação negativa da forma de onda selecionada.

Em Dual Slope Triggering ( X ), a ferramenta de teste é acionada na inclinação positiva e na inclinação negativa.

3

F3

Habilite as teclas de seta para ajustar o nível do acionador manual.

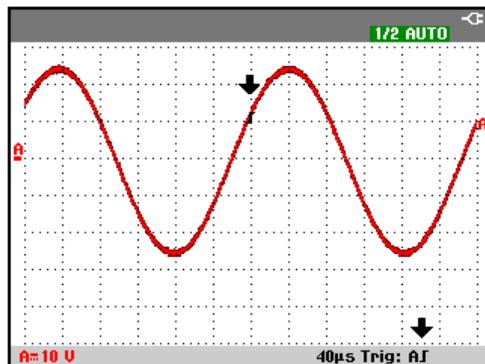


Figura 28. Tela com todas as informações do acionador

4



Ajuste o nível do acionador.

Observe o ícone do acionador  $\uparrow$  que indica a posição, o nível e a inclinação do acionador.

Na parte inferior da tela, os parâmetros do acionador são exibidos (consulte Figura 28). Por exemplo, **Trig : AJ** indica que a entrada A é usada como fonte de acionamento com uma inclinação positiva.

Quando um sinal válido do acionador for encontrado, a tecla do acionador acenderá e os parâmetros do acionador aparecerão em preto.

Quando nenhum acionador for encontrado, os parâmetros do acionador aparecerão em cinza e a luz da tecla será apagada.

### Uso do atraso do acionador ou do pré-acionador

Você pode começar a exibir a forma de onda algum tempo antes ou depois de o ponto do acionador ter sido detectado. Inicialmente, você tem meia tela (6 divisões) da visualização do pré-acionador (atraso negativo).

Para definir o atraso do acionador, faça o seguinte:

5  Mantenha a tecla pressionada para ajustar o atraso do acionador.

Observe que o ícone do acionador  se move na tela para mostrar a nova posição do acionador. Quando a posição do acionador se move para a esquerda na tela, o ícone do acionador se transforma em  para indicar que você selecionou um atraso do acionador. Mova o ícone para a direita na tela para acessar a visualização do pré-acionador. Desse modo, você pode ver o que aconteceu antes do evento do acionador ou o que causou o acionamento.

No caso de um atraso do acionador, o status na parte inferior da tela mudará. Por exemplo:

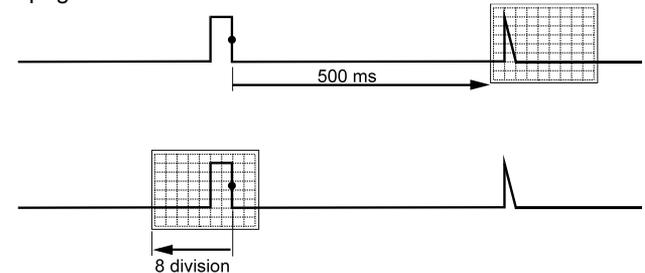
**AJ +500.0ms**

Indica que a entrada A é usada como fonte de acionamento com uma inclinação positiva. O valor

500,0 ms indica o atraso (positivo) entre o ponto do acionador e a exibição da forma de onda.

Quando um sinal válido do acionador for encontrado, a tecla do acionador acenderá e os parâmetros do acionador aparecerão em preto.

Quando nenhum acionador for encontrado, os parâmetros do acionador aparecerão em cinza e a luz da tecla será apagada.



**Figura 29. Atraso do acionador ou visualização do pré-acionador**

Figura 29 mostra um exemplo de um atraso do acionador de 500 ms (superior) e um exemplo de uma visualização do pré-visualizador com 8 divisões (inferior).

## Opções automáticas do acionador

No menu do acionador, as configurações de acionamento automático podem ser alteradas do seguinte modo. (Consulte também o capítulo 1: “Exibição de um sinal desconhecido com Connect-and-View”)

1  Exiba os rótulos de tecla **TRIGGER**.



Nota

Os rótulos de tecla **TRIGGER** podem variar dependendo da última função do acionador usada.

2  Abra o menu **TRIGGER OPTIONS**.



3  Abra o menu **AUTOMATIC TRIGGER**.



Se o intervalo de frequência do acionamento automático for definido como > 15 Hz, a função Connect-and-View™ responderá mais rapidamente. A resposta é mais rápida porque a ferramenta de teste é instruída a não analisar componentes com sinal de baixa frequência. No entanto, quando você medir frequências inferiores a 15 Hz, a ferramenta de teste deverá ser instruída a analisar componentes de baixa frequência para acionamento automático:

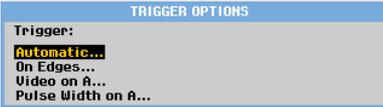
4  Selecione **> 1 Hz** e volte à tela de medida.

## Acionamento nas bordas

Se o sinal ficar instável ou tiver uma frequência muito baixa, use o acionamento de borda para obter controle total do acionador manual.

Para acionar nas bordas crescentes da forma de onda da entrada A, faça o seguinte:

- 1  Exiba os rótulos de tecla **TRIGGER**.  

- 2  Abra o menu **TRIGGER OPTIONS**.  

- 3  Abra o menu **TRIGGER ON EDGE**.  


Quando **Free Run** for selecionado, a ferramenta de teste atualizará a tela mesmo se não houver acionadores. Um traço sempre aparece na tela.

Quando **On Trigger** for selecionado, a ferramenta de teste precisará de um acionador para exibir uma forma de onda. Use esse modo se desejar atualizar a tela *somente* quando ocorrer um acionamento válido.

Quando **Single Shot** for selecionado, a ferramenta de teste aguardará um acionador. Depois de receber um acionador, a forma de onda é exibida e o instrumento é definido como HOLD.

Na maioria dos casos, é recomendado usar o modo Free Run:

- 4  Selecione **Free Run**, pule para **Trigger Filter**.
- 5  Defina **Trigger Filter** como **Off**.

Observe que os rótulos de tecla na parte inferior da tela foram adaptados para permitir a seleção de outras configurações específicas do acionador de borda:



### Acionamento em formas de onda com ruído

Para diminuir os artefatos na tela durante o acionamento em formas de onda com ruído, você pode usar um filtro de acionamento. Continue a partir da etapa 3 do exemplo anterior do seguinte modo:

4  Selecione **On Trigger**, pule para **Trigger Filter**.

5  Defina **Noise Reject** ou **HF Reject** como **On**. Isso é indicado por um ícone de acionamento maior .

Quando **Noise Reject** estiver ativado, uma lacuna de acionamento maior será aplicada.

Quando **HF Reject** estiver ativado, o ruído de alta frequência no sinal do acionador (interno) será suprimido.

### Aquisição simples

Para captar eventos únicos, você pode realizar uma aquisição **single shot** (atualização única da tela). Para configurar a ferramenta de teste para uma aquisição única da forma de onda da entrada A, continue a partir da etapa 3 (página 61) novamente:

4  Selecione **Single Shot**.

A palavra **MANUAL** aparece na parte superior da tela indicando que a ferramenta de teste está aguardando um acionador. Assim que a ferramenta de teste receber um acionador, a forma de onda será exibida e o instrumento será definido como em espera. Isso é indicado pela palavra **HOLD** na parte superior da tela.

A ferramenta de teste agora terá uma tela como Figura 30.

5  Prepare a ferramenta de teste para uma nova captura única.

#### Dica

*A ferramenta de teste armazena todas as capturas únicas na memória de reprodução. Use a função **Replay** para observar todas as capturas únicas armazenadas (consulte o Capítulo 3).*

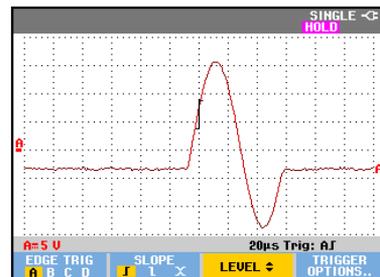


Figura 30. Realização de uma medida de captura única

### Acionamento do ciclo N

O acionamento do ciclo N permite que você crie uma imagem estável, por exemplo, para formas de onda de explosão do ciclo N.

Cada próximo acionador é gerado depois que a forma de onda cruza o nível do acionador N vezes na direção que condiz com a inclinação selecionada do acionador.

Para selecionar o acionamento do ciclo N, continue a partir da etapa 3 (página 61) novamente:

- 4  Selecione **On Trigger** ou **Single Shot**, pule para **Trigger Filter**.
- 5  Selecione um **Trigger Filter** ou defina-o como **Off**.
- 6  Defina **NCycle** como **On**

Observe que os rótulos de tecla na parte inferior da tela foram alterados para permitir a seleção de outras configurações específicas de ciclo N do acionador:



- 7  Defina o número de ciclos N
- 8  Ajuste o nível do acionador

Os traços com acionamento do ciclo N (N = 2) e sem o acionamento do ciclo N são mostrados em Figura 31.

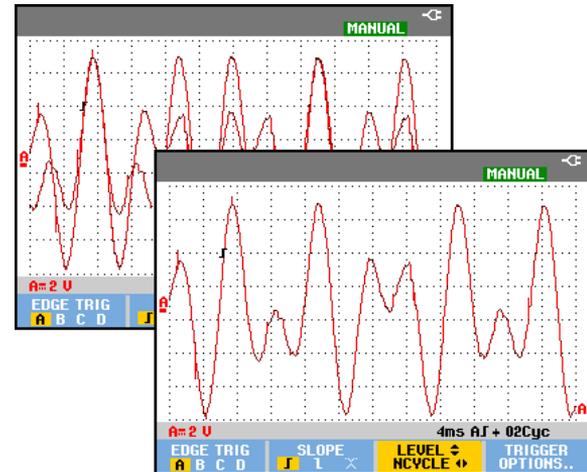


Figura 31. Acionamento do ciclo N

## Acionamento em formas de onda externas (modelos 190-xx2)

Use o acionamento externo quando desejar mostrar formas de onda nas entradas A e B e acionar um terceiro sinal. É possível selecionar o acionamento externo com acionamento automático ou com acionamento de borda.

- 1 Forneça um sinal para as entradas de tomada banana de 4 mm vermelha e preta.

Neste exemplo, continuamos a partir do exemplo Acionar nas Bordas. Para escolher o sinal externo como fonte acionadora, continue da seguinte forma:

- 2  Mostre os rótulos da tecla **ACIONAR** (em bordas) .



- 3  Selecione acionamento de borda **Ext** (externo).

Observe que os rótulos da tecla na parte inferior da tela foram adaptados para permitir a seleção de dois níveis diferentes de acionamento externo: 0,12 V e 1,2 V:



- 4  Selecione **1,2V** no rótulo **Ext LEVEL**.

A partir deste ponto, o nível de acionamento é fixado e é compatível com sinais lógicos.

## Acionamento em sinais de vídeo

Para acionar em um sinal de vídeo, primeiro selecione o padrão do sinal de vídeo que será medido:

- 1 Aplique um sinal de vídeo na entrada A vermelha.
- 2  Exiba os rótulos de tecla TRIGGER.
 

AUTO TRIG **A** B C D    SLOPE **↑** ↓ ×    **AUTO LEVEL** MANUAL ↕    TRIGGER OPTIONS..
- 3  Abra o menu **Trigger Options**.
 

TRIGGER OPTIONS  
 Trigger:  
**Automatic...**  
 On Edges...  
 Video on A...  
 Pulse Width on A...
- 4  Selecione **Video on A ...** para abrir o menu **TRIGGER ON VIDEO**.
 

TRIGGER ON VIDEO  
 Polarity:  
**Positive**  
 Negative
 

<b>PAL</b>
NTSC
PALPlus
SECAM
Non interlaced...
- 5  Selecione a polaridade positiva para sinais de vídeo com pulsos de sincronização negativos.

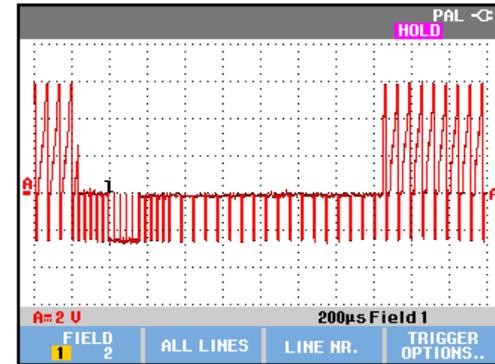


Figura 32. Medição de sinais de vídeo entrelaçados

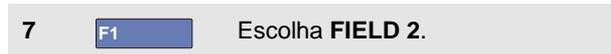
- 6  Selecione um padrão de vídeo ou **Non interlaced...** e volte.  
Se você selecionar Non interlaced, um menu de seleção de taxa de varredura será aberto.

Agora o nível e a polaridade de sincronismo são fixos.

Observe que os rótulos de tecla na parte inferior da tela foram alterados para permitir a seleção de outras configurações específicas do acionador de vídeo.

### Acionamento em quadros de vídeo

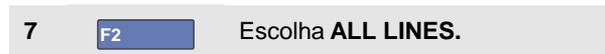
Use **FIELD 1** ou **FIELD 2** para acionar na primeira metade do quadro (ímpar) ou na segunda metade do quadro (par). Para acionar na segunda metade do quadro, faça o seguinte:



A parte do sinal do campo par é exibida na tela.

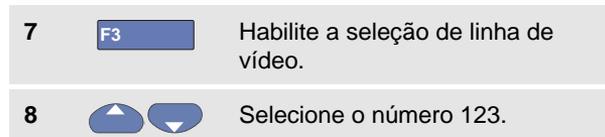
### Acionamento em linhas de vídeo

Use **ALL LINES** para acionar em todos os pulsos de sincronização de linha (sincronização horizontal).



O sinal de uma linha é exibido na tela. A tela é atualizada com o sinal da próxima linha imediatamente depois que a ferramenta de teste é acionada no pulso de sincronização horizontal.

Para ver uma determinada linha de vídeo mais detalhadamente, você pode selecionar o número da linha. Por exemplo, para medir na linha de vídeo 123, continue a partir da etapa 6 do seguinte modo:



O sinal da linha 123 é exibido na tela. Observe que a linha de status agora mostra o número da linha selecionada. A tela é atualizada constantemente com o sinal da linha 123.

## Acionamento nos pulsos

Use o acionamento de largura de pulso para isolar e exibir pulsos específicos que podem ser qualificados por tempo, como panes, pulsos ausentes, explosões ou quedas de sinal.

### Detecção de pulsos estreitos

Para definir a ferramenta de teste com pulsos positivos estreitos com menos de 5 ms, faça o seguinte:

- 1 Aplique um sinal de vídeo na entrada A vermelha.
- 2  Exiba os rótulos de tecla **TRIGGER**.  

- 3  Abra o menu **TRIGGER OPTIONS**.  

- 4  Selecione Pulse Width on A... para abrir o menu de acionamento de largura de pulso.  


- 5  Selecione o ícone de pulso positivo e pule para **Condition**.
- 6  Selecione <t e pule para **Update**.
- 7  Selecione **On Trigger**.

A ferramenta de teste agora está preparada para ser acionada somente em pulsos estreitos. Observe que os rótulos de tecla do acionador na parte inferior da tela foram adaptados para definir as condições de pulso:



Para definir a largura do pulso como 5 ms, faça o seguinte:

- 8  Ative as teclas de seta para ajustar a largura do pulso.
- 9  Selecione 5 ms.

Todos os pulsos positivos estreitos com menos de 5 ms agora são exibidos na tela. (Consulte Figura 33).

## Dica

A ferramenta de teste armazena todas as telas acionadas na memória de reprodução. Por exemplo, se o acionamento estiver configurado para panes, você poderá capturar 100 panes com carimbos de data e hora. Use a tecla **REPLAY** para observar todas as panes armazenadas.

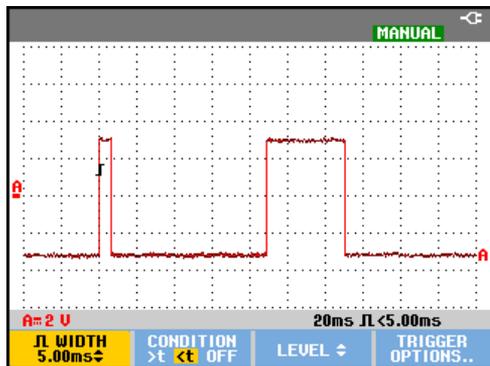


Figura 33. Acionamento em panes estreitas

## Localização de pulsos ausentes

O próximo exemplo mostra como localizar os pulsos ausentes em um trem de pulsos positivos. Nesse exemplo, presume-se que os pulsos têm uma distância de 100 ms entre as bordas crescentes. Se o tempo aumentar acidentalmente para 200 ms, um pulso estará faltando. Para configurar a ferramenta de teste para ser acionada nesses pulsos ausentes, deixe-a ser acionada em lacunas maiores que 110 ms.

Faça o seguinte:

- 1 **TRIGGER** Exiba os rótulos de tecla **TRIGGER**.

AUTO TRIG	SLOPE	AUTO LEVEL	TRIGGER
A B C D	f l x	MANUAL	OPTIONS..

- 2 **F4** Abra o menu **TRIGGER OPTIONS**.

TRIGGER OPTIONS		
Trigger:		
Automatic...		
On Edges...		
Video on A...		
Pulse Width on A...		

- 3  Selecione **Pulse Width on A...** para abrir o menu **TRIGGER ON PULSE WIDTH**.

TRIGGER ON PULSE WIDTH		
Pulses:	Condition:	Update:
U	<t	On Trigger
	>t	Single Shot
	=t (±10%)	
	*t (±10%)	

- 4  Selecione o ícone do pulso positivo para acionar em um pulso positivo e pule para **Condition:**
- 5  Selecione **>t** e pule para **Update:**
- 6  Selecione **On Trigger** e saia do menu.

A ferramenta de teste agora está preparada para ser acionada em pulsos com uma duração maior do que o tempo selecionável. Observe que o menu trigger na parte inferior da tela foi adaptado para definir as condições de pulso:



Para definir a largura do pulso como 110 ms, continue do seguinte modo:

- 7  Ative as teclas de seta para ajustar a largura do pulso.
- 8  Selecione 110 ms.

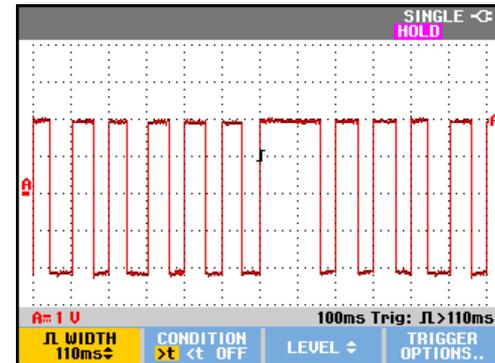


Figura 34. Acionamento em pulsos ausentes



# Capítulo 5

## Uso da memória e do computador

### Sobre este Capítulo

Este capítulo fornece uma introdução passo a passo das funções gerais da ferramenta de teste que podem ser usadas de três modos principais: 'Scope', 'Meter' ou 'Recorder'. Você encontrará informações sobre comunicação via computador no final deste capítulo.

### Uso das portas USB

A ferramenta de teste possui duas portas USB:

- uma porta de hospedagem USB para conectar uma unidade de memória Flash externa (pen drive) para armazenamento de dados.
- uma porta mini-USB-B que permite conectar a ferramenta de teste a um computador para controle remoto e transferência de dados sob controle do computador; consulte *Uso do FlukeView®* a página 79.

As portas são totalmente isoladas nos canais de entrada e são cobertas com tampas para impedir a entrada de poeira quando não estão em uso.

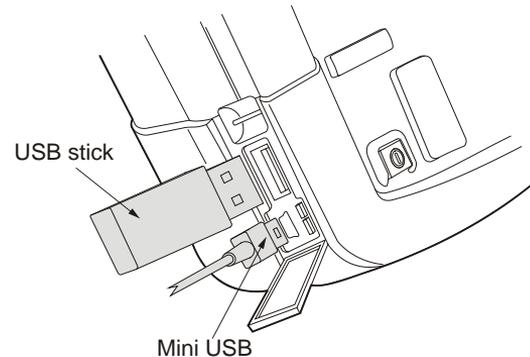


Figura 35. Conexões USB da ferramenta de teste

## Como salvar e recuperar dados

Você pode:

- Salvar telas e configurações na memória interna e recuperá-las da memória. A ferramenta de teste tem 30 memórias de "tela e configuração", 10 memórias de "registro e configuração" e 9 memórias de imagem de tela. Consulte também Tabela 1.
- Salvar até 256 telas e configurações em um dispositivo de memória USB e recuperá-las da memória.
- Nomeie as telas e configurações salvas de acordo com suas preferências.
- Recuperar telas e gravações para analisar a imagem da tela posteriormente.
- Recuperar uma configuração para continuar uma medida com a configuração operacional recuperada.

### Notas

*Os dados salvos são armazenados na memória Flash não volátil.*

*Os dados do instrumento não salvos são armazenados na memória RAM e serão mantidos pelo menos 30 segundos quando a bateria é removida quando nenhuma energia é fornecida pelo adaptador de alimentação BC190.*

Tabela 1. Memória interna da ferramenta de teste

Modo	Locais da memória		
	30x	10x	9x
<b>METER</b>	Configuração + 1 tela	-	Imagem da tela
<b>SCOPE</b>	Configuração + 1 tela	Configuração + 100 telas de reprodução	Imagem da tela
<b>SCOPE REC</b>	-	Configuração + dados gravados	Imagem da tela
<b>TRENDPLOT</b>	-	Configuração + dados do gráfico de TrendPlot	Imagem da tela

### Observação

- *no modo Persistência, o traço mais recente será salvo, e não todos os traços que montam a tela de persistência.*

- Na lista de arquivos de telas de dados armazenados, os símbolos a seguir são utilizados:



configuração + 1 tela



configuração + telas de reprodução/dados gravados



configuração + dados do gráfico



imagem da tela (imagexxx.bmp)

- uma imagem de tela pode ser copiada para um dispositivo USB conectado à ferramenta de teste. O dispositivo USB conectado a um PC Permite que você insira a imagem em um documento, por exemplo. A função de cópia está disponível em SALVAR e F4 – OPÇÕES de arquivo. Uma imagem de tela não pode ser recuperada na tela.

### Como salvar telas com configurações associadas

Para salvar, por exemplo, uma tela+configuração no modo Scope, faça o seguinte:

1 Exiba os rótulos de tecla **SAVE**.

A tela é congelada nesse momento.

2 Abra o menu **SAVE**.

SAVE		
Save to INT:	Used #	Free #
Screen + Setup	3	12
Replay + Setup	0	2

Observe o número de locais disponíveis e usadas da memória.

No modo METER, o menu **SAVE AS** será mostrado agora, pois somente uma configuração+tela pode ser salva; consulte a etapa 4.

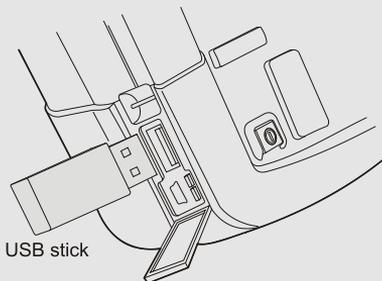
3

F1

Selecione a memória de destino INT (memória interna) ou USB (dispositivo USB).

Observe o novo menu **SAVE** se você tiver selecionado USB.

SAVE			
Save to USB:	Used #	Used kB	Free kB
Screen + Setup	2	529	
Replay + Setup	3	876	125720
Data as .CSV to USB	7	11200	
MEMORY			CLOSE
INT	USB		



É possível salvar dados no formato .csv em um dispositivo USB. O arquivo .csv salvo pode ser utilizado para analisar os dados no FlukeView® ScopeMeter® ou no Excel.

4



Selecione **Screen+Setup** e abra o menu **SAVE AS**.



Abaixo de Save As: o nome padrão + número de série e OK SAVE já estão selecionados.

Para modificar o nome dessa Tela+Configuração específica ou para modificar o nome padrão, consulte "**Edição de nomes**" **abaixo**.

5

ENTER

Salve a tela+configuração.

Para retomar as medidas, pressione

HOLD RUN

**Todas as memórias em uso**

Se não houver endereços de memória livres, é exibida uma mensagem que lhe propõe sobrescrever o conjunto de dados mais velho. Faça o seguinte:

Se não quiser sobrescrever o conjunto de dados mais antigo,

- pressione **F3** e depois apague um ou mais locais da memória, e salve novamente.

Se quiser substituir o conjunto de dados mais antigo,

- pressione **F4**.

**Edição de nomes**

Para nomear a tela+configuração de acordo com suas próprias preferências, continue a partir da etapa 4 da seguinte maneira:

5		Abra o menu <b>EDIT NAME</b>
6	 	Pule para a posição de um novo caractere.
7		Selecione outro caractere e pressione <b>ENTER</b> para aceitar sua escolha. Repita as etapas 6 e 7 até terminar.

8		Aceite o nome e volte ao menu <b>SAVE AS</b> .
9		Destaque <b>OK SAVE</b> para salvar a tela real usando o nome editado.
Para modificar o nome padrão gerado pela ferramenta de teste, continue a partir da etapa 8 da seguinte maneira:		
9		Destaque <b>SET DEFAULT</b> para salvar o novo nome padrão.
10		Destaque <b>OK SAVE</b> para salvar a tela real usando o novo nome padrão.

**Notas**

*Os locais de memória de "registro+configuração" armazenam mais do que apenas o que está visível na tela. No modo **TrendPlot** ou **Scope Record**, é salva a gravação completa. No modo **Scope**, você pode salvar as 100 telas de reprodução em um único local de memória de registro+configuração. A tabela abaixo mostra o que você pode armazenar para os vários modos da ferramenta de teste.*

*Para salvar um **TrendPlot**, pressione **STOP** em primeiro lugar.*

### Como salvar telas em formato .bmp (Imprimir tela)

Para salvar uma tela no formato de bitmap (.bmp), faça o seguinte:

1		Exiba os rótulos de tecla <b>SAVE</b> .
	   → INT 	
2		Salve a tela em: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Memória interna (INT) se nenhum dispositivo USB estiver conectado</li> <li>– um dispositivo USB estiver conectado.</li> </ul>

O arquivo é salvo com um nome fixo (IMAGE) e um número de série, por exemplo, IMAGE004.bmp.

Se não houver endereços de memória livres, é exibida uma mensagem que lhe propõe sobrescrever o conjunto de dados mais velho. Faça o seguinte:

Se não quiser sobrescrever o conjunto de dados mais antigo,

- pressione  e depois apague um ou mais locais da memória, e salve novamente.

Se quiser substituir o conjunto de dados mais antigo,

- pressione  .

### Como excluir telas com configurações associadas

Para excluir uma tela e a configuração associada, faça o seguinte:

1		Exiba os rótulos de tecla <b>SAVE</b> .
	   → INT 	
2		Abra o menu <b>FILE OPTIONS</b> .
3		Selecione a origem, a memória interna (INT) ou um dispositivo USB.
4	 	Destaque <b>DELETE</b> .
5		Aceite sua escolha e pule para o campo do nome do arquivo.
6	 	Selecione o arquivo a ser excluído, Ou
		Selecione todos os arquivos para exclusão.
7		Exclua os arquivos selecionados.

## Recuperação de telas com configurações associadas

Para recuperar uma tela+configuração, faça o seguinte:

1		Exiba os rótulos de tecla <b>SAVE</b> .
	   → INT	
2		Abra o menu <b>RECALL</b> .
3		Selecione a origem, a memória interna (INT) ou um dispositivo USB.
4	 	Destaque <b>DATA</b> .
5		Aceite sua escolha e pule para o campo do nome do arquivo.
6	 	Selecione o arquivo a ser recuperado.
7		Recupere a tela+configuração selecionada.

Observe que a forma de onda recuperada é exibida e que a palavra **HOLD** aparece na tela. A partir deste ponto pode-se usar os cursores e o zoom para análises ou pode-se imprimir a tela recuperada.

Para recuperar uma tela como forma de onda de

referência a fim de compará-la com uma forma de onda realmente medida, consulte o Capítulo 1 "Comparação de formas de onda".

## Recuperação de uma configuração

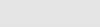
Para recuperar uma configuração, faça o seguinte:

1		Exiba os rótulos de tecla <b>SAVE</b> .
	   → INT	
2		Abra o menu <b>RECALL</b> .
3		Selecione a origem, a memória interna (INT) ou um dispositivo USB.
4	 	Destaque <b>SETUP</b> .
5		Aceite sua escolha e pule para o campo do nome do arquivo.
6	 	Selecione o arquivo a ser recuperado
7		Recupere a configuração selecionada.

A partir desse ponto, você pode continuar na nova configuração operacional.

## Visualização das telas armazenadas

Para percorrer as memórias ao observar as telas armazenadas, faça o seguinte:

1		Exiba os rótulos de tecla <b>SAVE</b> .	   → INT 
2		Abra o menu <b>RECALL</b> .	
3		Selecione a origem, a memória interna (INT) ou um dispositivo USB.	
4		Pule para o campo do nome do arquivo.	
5	 	Destaque um arquivo.	
6		Visualize a tela e abra o visualizador.	  → INT 
7		Percorra todas as telas armazenadas.	
8		Salve a tela em um dispositivo USB (se conectado) ou na memória interna.	
9		Saia do modo View.	

Nota:

No modo **VIEW**, as telas de reprodução de um "registro+configuração" salvo não podem ser visualizadas. Somente a tela no instante do salvamento pode ser revisada desse modo. Para ver todas as telas de reprodução, recupere-as da memória usando a opção **RECALL**.

## Como renomear arquivos armazenados de telas e configurações

Para modificar o nome dos arquivos armazenados, faça o seguinte:

1		Exiba os rótulos de tecla <b>SAVE</b> .	   → INT 
2		Abra o menu <b>FILE OPTIONS</b> .	
3		Selecione a origem, a memória interna (INT) ou um dispositivo USB.	
4	 	Destaque <b>RENAME</b> .	
5		Aceite sua escolha e pule para o campo do nome do arquivo.	

6		Destaque o arquivo a ser renomeado.
7		Abra o menu <b>RENAME</b> .
8		Pule para a posição de um novo caractere.
9		Selecione outro caractere. Repita 8 e 9 até estar pronto.
10		Aceite o nome e volte ao menu <b>RENAME</b> .

### Como copiar-mover arquivos armazenados de telas e configurações

Você pode copiar ou mover um arquivo da memória interna para um dispositivo USB ou de um dispositivo USB para a memória interna.

Para copiar ou mover um arquivo, faça o seguinte:

1		Exiba os rótulos de tecla <b>SAVE</b> .
		
2		Abra o menu <b>FILE OPTIONS</b> .

3		Selecione a origem, a memória interna (INT) ou um dispositivo USB. A outra memória se transformará no destino.
4		Destaque <b>COPY</b> para copiar ou <b>MOVE</b> para mover (copiar e excluir origem) um arquivo.
5		Aceite sua escolha e pule para o campo do nome do arquivo.
6		Selecione o arquivo a ser copiado ou movido,  Ou
		Selecione todos os arquivos
7		Copie ou exclua os arquivos selecionados.

### Uso do FlukeView®

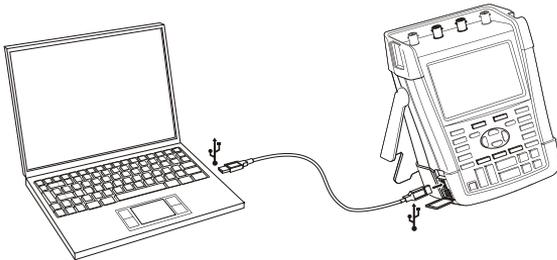
Com o software FlukeView®, você pode enviar dados de forma de onda e bitmaps de tela para seu desktop ou notebook para processamento adicional.

Drivers USB para a ferramenta de teste e um FlukeView® A versão de demonstração com recursos limitados está disponível no CD-ROM incluído no material entregue.

## **Conexão com um computador**

Para conectar a ferramenta de teste a um desktop ou notebook e usar o software FlukeView para Windows® (SW90W), faça o seguinte:

- Use um cabo de interface USB-A para mini-USB-B para conectar um computador à mini porta USB da ferramenta de teste (consulte Figura 36).
- Instale os drivers USB da ferramenta de teste; consulte o Apêndice A.
- Instale a versão de demonstração do FlukeView®. Para obter informações sobre como instalar e usar o software FlukeView® ScopeMeter®, consulte o Manual do usuário do FlukeView® no CD ROM.



**Figura 36. Conexão de um computador**

## Notas

- O kit opcional SCC290 contém um código de ativação para converter a versão de demonstração do FlukeView® em uma versão completa.
- Uma versão completa do FlukeView® pode ser solicitada com o código de pedido SW90W. Para usar com as ferramentas de teste Fluke 190 Series II ScopeMeter®, o FlukeView® ScopeMeter® versão V5.1 ou superior é necessário.
- Os canais de entrada da ferramenta de teste são isolados eletricamente na porta USB.
- Controle remoto e transferência de dados via mini-USB é impossível ao salvar ou recuperar dados do pen drive.

## **Capítulo 6**

### **Dicas**

#### ***Sobre este Capítulo***

Este capítulo contém informações e sugestões de como usar a ferramenta de teste da melhor maneira possível.

#### ***Uso dos acessórios padrão***

As ilustrações a seguir mostram o uso dos acessórios padrão como sondas de tensão, cabos de teste e os diversos cliques.

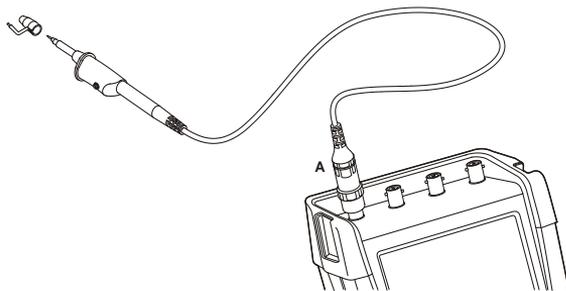


Figura 37. Conexão da sonda de tensão de alta frequência com a mola de aterramento

### Atenção

Para evitar choque elétrico ou incêndio, não conecte a mola de aterramento a tensões superiores a 30 Vrms a partir do padrão terra.

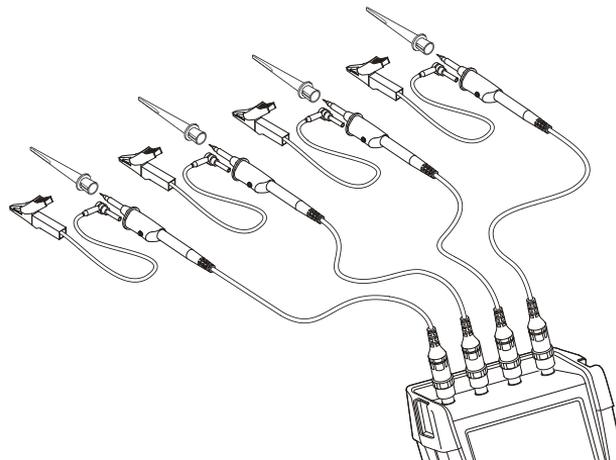


Figura 38. Conexões eletrônicas para medidas usando aterramento com clipe de gancho e clipe jacaré

### Atenção

Para evitar choques elétricos, aplique novamente a manga de isolamento (Figura 1, item e) na ponta da sonda quando o clipe do gancho não estiver em uso. Isso também evita o risco de interconexão acidental do contato de referência de diversas sondas quando fios de aterramento estiverem conectados, ou evita curto-circuito em qualquer circuito por meio do anel de aterramento não revestido da sonda.

## **Uso de entradas isoladas com flutuação independente**

Você pode usar as entradas isoladas com flutuação independente para medir sinais que possuem flutuação independente um do outro.

Essas entradas oferecem recursos adicionais de segurança e medida em comparação com as entradas com referências ou aterramentos comuns.

### **Realização de medidas com entradas isoladas com flutuação independente**

A ferramenta de teste tem entradas isoladas com flutuação independente. Cada seção da entrada (A, B, C e D) tem sua própria entrada de sinal e sua própria entrada de referência. A entrada de referência de cada seção é isolada eletricamente das entradas de referência das outras seções de entrada. A arquitetura de entradas isoladas deixa a ferramenta de teste tão versátil quanto se tivéssemos quatro instrumentos independentes. As vantagens das entradas isoladas com flutuação independente são:

- Elas permitem realizar medidas simultâneas de sinais com flutuação independente.

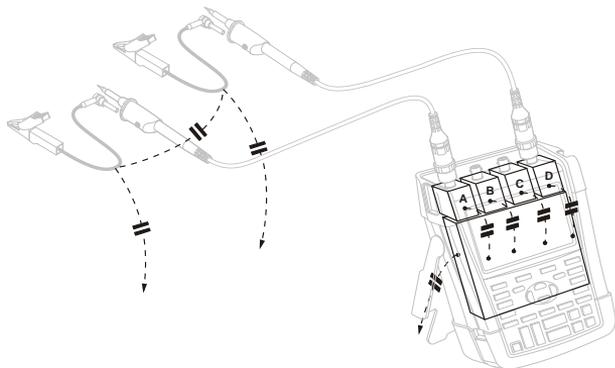
- Segurança adicional. Como os elementos comuns não são conectados diretamente, a chance de provocar curto circuito ao medir vários sinais é reduzida de modo significativo.
- Segurança adicional. Ao realizar medidas em sistemas com vários aterramentos, as correntes induzidas de aterramento são mantidas no nível mínimo.

Como as referências não são conectadas junto na ferramenta de teste, cada referência das entradas usadas deve ser conectada a uma tensão de referência.

As entradas isoladas com flutuação independente ainda são acopladas por capacitância parasítica. Isso pode ocorrer entre as referências de entrada e o ambiente, e entre as referências de entrada mutuamente (consulte Figura 39). Por esse motivo, você deve conectar as referências a um aterramento de sistema ou outra tensão estável. Se a referência de uma entrada for conectada a um sinal de alta velocidade e/ou alta tensão, tome cuidado com a capacitância parasitária. (Consulte Figura 39 , Figura 41, Figura 42 e Figura 43.)

#### *Nota*

*Os canais de entrada são isolados eletricamente na porta USB e na entrada do adaptador de alimentação.*



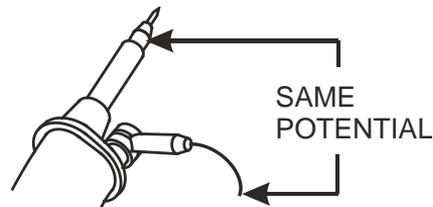
**Figura 39. Capacitância parasítica entre sondas, instrumento e ambiente**

#### Observação

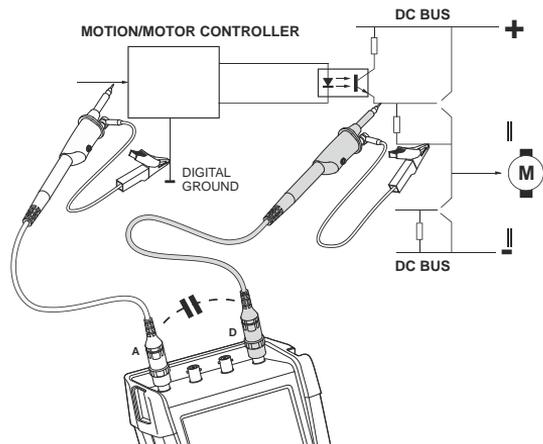
Capacitâncias parasíticas como as exibidas na Figura 39, 41 e 43 podem causar oscilações no sinal. A oscilação pode ser limitada ao adicionar um ferrite ao redor do cabo da sonda.

#### Atenção

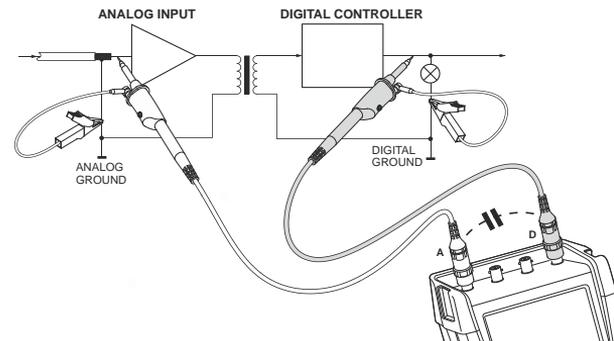
Para evitar choque elétrico, utilize sempre a manga de isolamento (Figura 1, item e) ou clipe de gancho usando o cabo (aterramento) de referência da sonda. A voltagem aplicada ao cabo de resistência também está presente no anel de aterramento perto da ponta da sonda, como mostrada na Figura 40 (SAME POTENTIAL = MESMO POTENCIAL). A manga de isolamento evita o risco de interconexão acidental do contato de referência de diversas sondas quando fios de aterramento estiverem conectados ou houver curto-circuito em qualquer circuito por meio do anel de aterramento não revestido..



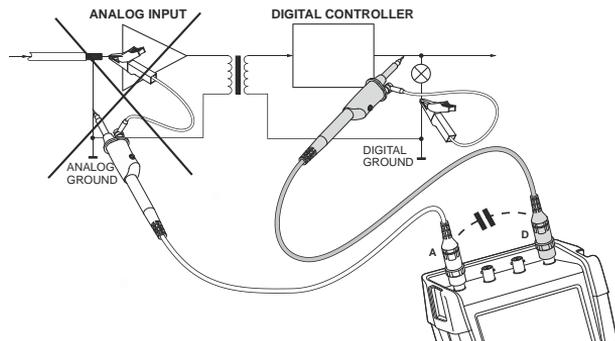
**Figura 40. Ponta da sonda**



**Figura 41. Capacitância parasítica entre referência analógica e digital**



**Figura 42. Conexão correta dos cabos de referência**

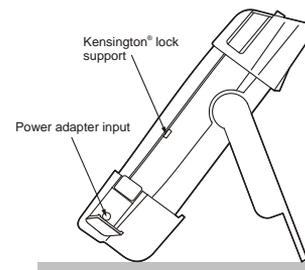


**Figura 43. Conexão incorreta dos cabos de referência**

O ruído captado pela entrada D do cabo de referência pode ser transmitido por capacitância parasitária para o amplificador de entrada analógica.

## Como usar o suporte inclinado

A ferramenta de teste é equipada com um suporte inclinado, permitindo a visualização de um ângulo quando posicionado em uma mesa. A posição típica é mostrada em Figura 44.



**Figura 44. Como usar o suporte inclinado**

### Nota

*Um gancho de suspensão opcional, código do pedido HH290, pode ser acoplado à parte traseira da ferramenta de teste. O gancho permite suspender a ferramenta de teste em uma posição de visualização prática, por exemplo, na porta de um gabinete ou em uma parede de separação.*

## Trava Kensington®

A ferramenta de teste é fornecida com uma fenda de segurança compatível com uma trava Kensington®: consulte Figura 44.

A fenda de segurança Kensington junto com um cabo de travamento fornece segurança física contra roubos de oportunidade. Os cabos de travamento podem ser obtidos, por exemplo, em revendedores de acessórios para notebooks.

## Como prender a alça para pescoço

A alça para pescoço é fornecida com a ferramenta de teste. A figura abaixo mostra como prender a alça corretamente na ferramenta de teste.

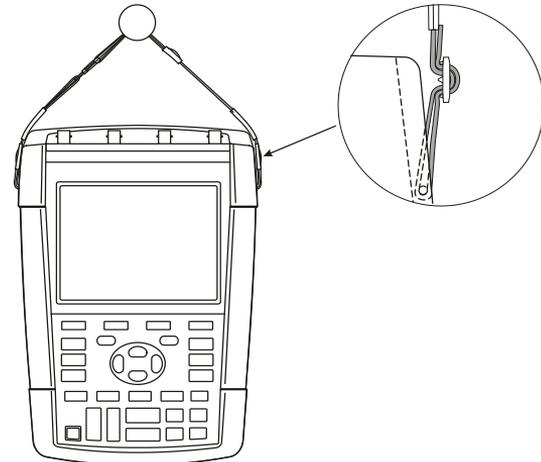


Figura 45. Como prender a alça para pescoço

## Reconfiguração do instrumento

Se desejar reconfigurar a ferramenta de teste com as configurações de fábrica, sem apagar as memórias, faça o seguinte:

1  Desligue o instrumento.

2  Pressione e segure.

3  Pressione e solte.

A ferramenta de teste liga-se e você deve ouvir dois bipes, indicando que a reconfiguração foi realizada.

4  Solte.

## Como ocultar rótulos de tecla e menus

Você pode fechar o menu ou ocultar o rótulo de uma tecla a qualquer momento:

 CLEAR

Oculte o rótulo de qualquer tecla, pressione novamente para voltar a exibir o rótulo (função de alternância).

O menu exibido será fechado.

Para exibir menus ou rótulos de tecla, pressione uma das teclas de menu amarelas, por exemplo, a tecla **SCOPE**.

Você também pode fechar o menu usando a tecla programável  F4 **CLOSE**.

## Alteração do idioma das informações

Durante a operação da ferramenta de teste, podem aparecer mensagens na parte inferior da tela. Você pode selecionar o idioma em que essas mensagens são exibidas. Neste exemplo, você pode selecionar inglês ou francês. Para alterar o idioma de inglês para francês, faça o seguinte:

1		Exiba os rótulos de tecla <b>USER</b> .																				
																						
2		Abra o menu <b>LANGUAGE SELECT</b> .																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;">LANGUAGE SELECT</th> </tr> <tr> <th colspan="4" style="text-align: left;">Language:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><b>ENGLISH</b></td> <td style="text-align: center;">SPANISH</td> <td style="text-align: center;">JAPANESE</td> <td style="text-align: center;">RUSSIAN</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">FRENCH</td> <td style="text-align: center;">PORTUGUESE</td> <td style="text-align: center;">CHINESE</td> <td style="text-align: center;">POLISH</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">GERMAN</td> <td style="text-align: center;">ITALIAN</td> <td style="text-align: center;">KOREAN</td> <td style="text-align: center;">CZECH</td> </tr> </tbody> </table>			LANGUAGE SELECT				Language:				<b>ENGLISH</b>	SPANISH	JAPANESE	RUSSIAN	FRENCH	PORTUGUESE	CHINESE	POLISH	GERMAN	ITALIAN	KOREAN	CZECH
LANGUAGE SELECT																						
Language:																						
<b>ENGLISH</b>	SPANISH	JAPANESE	RUSSIAN																			
FRENCH	PORTUGUESE	CHINESE	POLISH																			
GERMAN	ITALIAN	KOREAN	CZECH																			
3		Destaque <b>FRENCH</b> .																				
4		Aceite francês como idioma.																				

### Observação

*Os idiomas disponíveis na ferramenta de teste podem diferir desse exemplo.*

## Ajuste de Contraste e brilho

Para ajustar o contraste e o brilho da iluminação de fundo, faça o seguinte:

1		Exiba os rótulos de tecla <b>USER</b> .
		
2		Ative as teclas de seta para ajustar o contraste e a iluminação de fundo manualmente.
3		Ajuste o contraste da tela.
4		Altere a iluminação de fundo.

### Nota

*O novo contraste e brilho são armazenados até que um novo ajuste seja feito.*

Para economizar a energia da bateria, a ferramenta de teste é colocada no modo econômico de brilho quando funciona com a bateria. O brilho aumenta mais ainda quando é conectado o adaptador de alimentação.

### Nota

*Com menos brilho na tela, o tempo de operação será ainda maior.. Consulte o Capítulo 8 "Especificações", seção "Diversos".*

## Modificação da Data e da Hora

O instrumento tem um mostrador de data e horário. Por exemplo, para alterar a data para 19 de abril de 2013, faça o seguinte:

1  Exiba os rótulos de tecla **USER**.

2  Abra o menu **USER OPTIONS**.

3  Abra o menu **DATE ADJUST**.

4  Escolha 2013, pule para **Month:**

5  Escolha 04, pule para **Day:** .

6  Escolha 19, pule para **Format:** .

7  Escolha **DD/MM/YY**, aceite a nova data.

Você pode alterar a hora de modo semelhante abrindo o menu **Time Adjust...** (etapas 2 e 3).

## Como prolongar a vida útil da bateria

Quando funciona com a bateria, a ferramenta de teste economiza energia sendo desligada automaticamente. Se nenhuma tecla foi pressionada dentro de um período de 30 minutos, o instrumento desliga-se automaticamente.

O desligamento automático não ocorrerá se TrendPlot ou Scope Record estiver ativado, mas a luz de fundo ficará mais fraca. A gravação continuará mesmo se a bateria estiver fraca, e a preservação das memórias não será prejudicada.

Para economizar a energia da bateria sem o desligamento automático, você deve usar a opção AUTO-off do monitor. O monitor será desligado depois do tempo selecionado (30 segundos ou 5 minutos).

### Nota

*Se o adaptador de alimentação estiver conectado, não haverá desligamento automático e a função AUTO-off do monitor ficará desativada.*

## Regulagem da Interrupção da Energia

Inicialmente, o tempo de desligamento é de 30 minutos. Você pode definir o tempo de desligamento como 5 minutos da seguinte maneira:

- 1**  Exiba os rótulos de tecla **USER**.

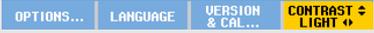

- 2**  Abra o menu **USER OPTIONS**.


- 3**  Abra o menu **BATTERY SAVE OPTIONS**.


- 4**  Selecione **Instrument Auto-OFF 5 Minutes**.

## Definição do timer da opção AUTO-off do monitor

Inicialmente, o timer da opção AUTO-off do monitor está desativado (sem desligamento automático do monitor). Você pode definir o timer da opção AUTO-off do monitor como 30 segundos ou 5 minutos da seguinte maneira:

-  Exiba os rótulos de tecla **USER**.  

-  Abra o menu **USER OPTIONS**.  

-  Abra o menu **BATTERY SAVE OPTIONS**.  

-  Selecione **Display Auto-OFF 30 Seconds** ou **5 Minutes**.

O monitor será desligado depois do tempo selecionado.

Para ligar o monitor novamente, realize um destes procedimentos:

- Pressione qualquer tecla. O monitor ficará visível novamente e o contador de tempo da opção AUTO-Off do monitor começará novamente. O monitor será desativado novamente quando o tempo selecionado passar.
- Conecte o adaptador de alimentação; o timer de desligamento automático é desativado.

## Como alterar as opções de Auto Set (configuração automática)

No próximo procedimento, você pode escolher o comportamento da configuração automática quando a tecla **AUTO-MANUAL** (configuração automática) é pressionada.

<b>1</b>	<b>USER</b>	Exiba os rótulos de tecla <b>USER</b> .
<b>2</b>	<b>F1</b>	Abra o menu <b>USER OPTIONS</b> .
<b>3</b>		Abra o menu <b>AUTO SET ADJUST</b> .

Se o intervalo de frequência for definido como > 15 Hz, a função Connect-and-View responderá com maior rapidez. A resposta é mais rápida porque a ferramenta de teste é instruída a não analisar componentes com sinal de baixa frequência. No entanto, quando você medir frequências inferiores a 15 Hz, a ferramenta de teste deverá ser

instruída a analisar componentes de baixa frequência para acionamento automático:

- 4** Selecione **1 Hz and up** e em seguida pule para **Input Coupling**:

Quando você pressionar a tecla **AUTO-MANUAL** (configuração automática), o acoplamento de entrada poderá ser definido como CC ou ficar inalterado:

- 5** Selecione **Unchanged**.

Quando você pressionar a tecla **AUTO-MANUAL** (configuração automática), a captura de panes poderá ser definida como On ou ficar inalterada:

- 6** Selecione **Unchanged**.

### Nota

*A opção de configuração automática da frequência de sinal é parecida com a opção de acionamento automático da frequência de sinal. (Consulte o Capítulo 4: “Opções automáticas do acionador”.) No entanto, a opção de configuração automática determina o comportamento dessa função e mostra somente o efeito quando você pressiona a tecla 'auto set'.*



# Capítulo 7

## Manutenção do instrumento

### Sobre este Capítulo

Este capítulo apresenta os procedimentos básicos de manutenção que podem ser executados pelo usuário. Para informações completas sobre serviços, desmontagem, reparos e calibração, consulte o Manual de Manutenção. ([www.fluke.com](http://www.fluke.com))

### Atenção

- **O produto deve ser reparado por um técnico aprovado.**
- **Use somente as peças de substituição especificadas.**
- **Antes de realizar qualquer tipo de manutenção, leia com atenção as informações de segurança no início deste manual.**

### Limpeza do Aparelho de Teste

#### Atenção

**Remova os sinais de entrada antes de limpar a ferramenta de teste.**

Limpe a ferramenta de teste com um pano úmido e sabão neutro. Não use abrasivos, solventes ou álcool. Eles podem danificar o texto presente na ferramenta de teste.

### Como guardar o instrumento

Se você pretende armazenar a ferramenta de teste por um período prolongado, carregue as baterias de íons de lítio antes de armazenar.

## Carregamento das baterias

Quando são entregues, as baterias de íons de lítio podem estar descarregadas e devem ser carregadas por 5 horas (com a ferramenta de teste desligada) para atingir a carga máxima.

Quando a energia da bateria é usada, o indicador da bateria na parte superior da tela informa a condição das baterias. Os símbolos da bateria são: . O símbolo  da bateria indica que ela ainda tem carga para funcionar normalmente durante cinco minutos. Consulte Exibição de Informações da bateria na página 101

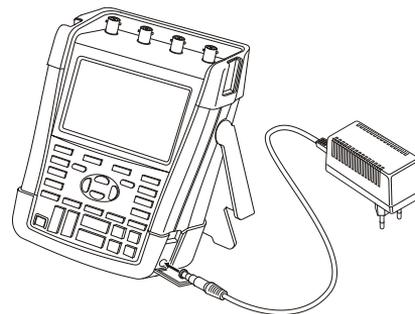
Para carregar as baterias e ligar o instrumento, conecte o adaptador de alimentação conforme mostrado em Figura 46. Para carregar as baterias com mais rapidez, desligue a ferramenta de teste.

### Cuidado

**Para evitar o superaquecimento das baterias durante o carregamento, não ultrapasse a temperatura ambiente permitida fornecida nas especificações.**

### Nota

*Não ocorrerão danos se o adaptador de alimentação ficar conectado durante longos períodos, por exemplo, durante o fim de semana. O instrumento aciona automaticamente o carregamento.*



**Figura 46. Carregamento das baterias**

Se preferir, você pode trocar a bateria (Acessório Fluke BP290 ou BP291) por uma bateria totalmente carregada e usar o carregador de bateria externo EBC290 (acessório opcional da Fluke).

## Substituição da bateria

### Atenção

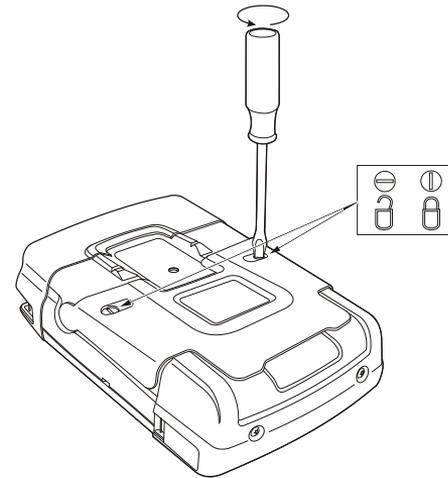
**Use somente o BP290 (não recomendado para o 190-xx4) ou BP291 para substituição!**

Quando o adaptador não estiver fornecendo energia, os dados que ainda não forem salvos na memória da ferramenta de teste serão mantidos se a bateria for substituída em 30 segundos. Para evitar a perda de dados, realize uma das ações a seguir antes de remover a bateria:

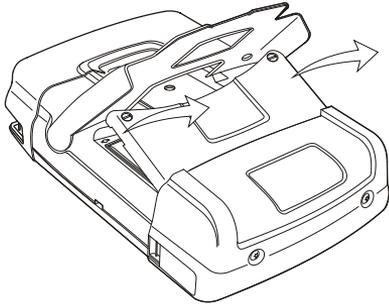
- Armazene os dados na memória Flash não volátil da ferramenta de teste, em um computador ou em um dispositivo USB.
- Conecte o adaptador de alimentação..

Para substituir a bateria, faça o seguinte:

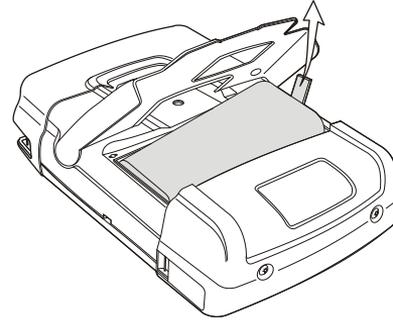
1. Remova todas as sondas e/ou cabos de teste
2. Remova o suporte ou dobre-o na ferramenta de teste
3. Destrave a tampa da bateria (Figura 47)
4. Levante a tampa da bateria e retire-a (Figura 48)
5. Levante um lado da bateria e retire-a (Figura 49)
6. Instale uma bateria e feche a tampa.



**Figura 47. Como destravar a tampa da bateria**



**Figura 48. Como remover a tampa da bateria**



**Figura 49. Remoção da bateria**

## Calibrações das sondas de tensão

Para satisfazer todas as especificações do usuário, você precisa ajustar as sondas de tensão para obter a resposta ideal. A calibração consiste em um ajuste de alta frequência e em uma calibração de CC para sondas 10:1 e sondas 100:1. A calibração da sonda associa a sonda ao canal de entrada.

Este exemplo mostra como calibrar as sondas de tensão 10:1:

1 **A** Exiba os rótulos de tecla input A.

INPUT A ON OFF	COUPLING DC AC	PROBE A 1:1...	INPUT A OPTIONS..
-------------------	-------------------	-------------------	----------------------

2 **F3** Abra o menu **PROBE ON A**.

PROBE ON A		
Probe Type:	Attenuation:	
Voltage	10:1	20:1
Current	100:1	200:1
Temp	1000:1	
PROBE CAL...	CLOSE	

Se o tipo de sonda correto já estiver selecionado (amarelo sombreado), você poderá continuar na etapa 5.

3 **ENTER** Selecione **Probe Type: Voltage** e **Attenuation: 10:01**.

- 4 **F3** Abra o menu **PROBE ON A** novamente.
- 5 **F1** Selecione **PROBE CAL...**

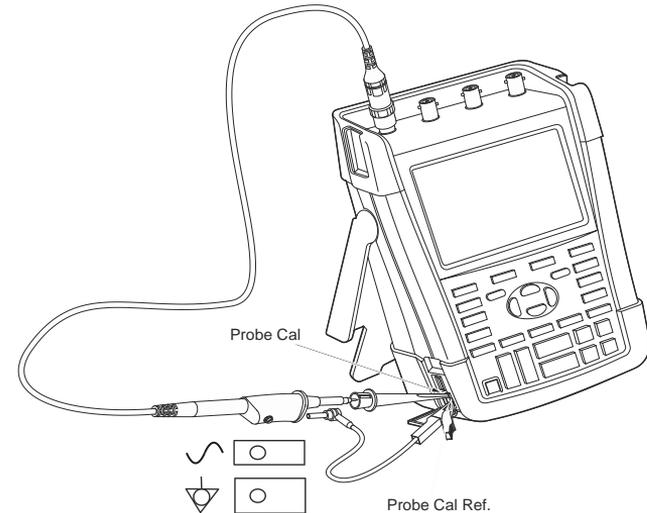


Figura 50. Ajuste das sondas de tensão

### Nota

é necessário conectar o clipe do gancho e o contato de referência zero.

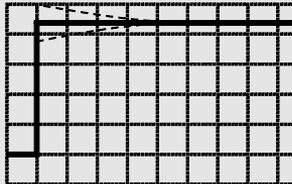
Uma mensagem é exibida perguntando se você deseja iniciar a calibragem da sonda 10:1.

**6** **F4** Inicie a calibragem da sonda.

Uma mensagem é exibida perguntando como a sonda deve ser conectada. Conecte a sonda de tensão 10:1 vermelha na entrada A e no sinal de referência de calibragem da sonda, como mostra Figura 50.

**7** Ajuste o parafuso mestre no compartimento da sonda até que uma onda quadrada pura seja exibida.

Para obter instruções sobre como acessar o parafuso mestre no compartimento da sonda, consulte a folha de instruções da sonda.



**8** **F4** Continue com a calibragem CC. A calibragem CC automática só é permitida nas sondas de tensão 10:1.

A ferramenta de teste calibra a sonda automaticamente. Durante a calibragem, não toque na sonda. Uma mensagem indica quando a calibragem CC foi concluída.

**9** **F4** Volte.

Repita o procedimento para a sonda de tensão 10:1 azul na entrada B, a sonda de tensão 10:1 cinza na entrada C e a sonda de tensão 10:1 verde na entrada D.

*Nota*

*Ao usar sondas de tensão 100:1, escolha a atenuação 100:1 para realizar um ajuste.*

## Exibição de informações de versão e calibragem

Você pode exibir o número da versão e a data da calibragem:

**1** **USER** Exiba os rótulos de tecla **USER**.

**2** **F3** Abra a tela **VERSION & CALIBRATION**.

VERSION & CALIBRATION	
Model Number :	190-204
Serial Number :	19965296
Software Version:	U00.00
Options:	None
Calibration Number:	#0
Calibration Date:	01/01/2010

**3** **F4** Feche a tela.

A tela fornece informações sobre o número do modelo com a versão do software, o número de série, o número da calibragem com a data da última calibragem e as opções instaladas (software).

As especificações da ferramenta de teste (consulte o Capítulo 8) baseiam-se em um ciclo de calibragem de um ano.

A recalibração deve ser feita somente por uma equipe qualificada. Para recalibração, consulte seu representante Fluke local.

## Exibição de Informações da bateria

A tela de informações da bateria fornece informações sobre o status e o número de série da bateria.

Para exibir a tela, continue a partir da etapa 2 da seção anterior da seguinte maneira:

**3** **F1** Abra o menu **BATTERY INFORMATION**.

BATTERY INFORMATION	
Level:	41% of total
Status:	Discharging
Time to Empty:	176 Minutes
Total Capacity:	4800 mAh
Battery Serial Number:	230

**4** **F4** Retorne à tela anterior.

'Level' indica a capacidade da bateria disponível como uma porcentagem da capacidade atual máxima da bateria.

'Time to Empty' indica uma estimativa calculada para o tempo de funcionamento restante.

## Peças e acessórios

As tabelas a seguir listam peças que podem ser substituídas pelo usuário e acessórios opcionais específicos para os vários modelos da ferramenta de teste. Para obter mais acessórios opcionais, acesse [www.fluke.com](http://www.fluke.com).

Para encomendar peças de substituição ou acessórios adicionais, entre em contato com o representante da Fluke.

### Peças de reposição

Item	Código de pedido
Modelos disponíveis do adaptador de alimentação:	
Europa universal 230 V, 50 e 60 Hz	
América do Norte 120 V, 50 e 60 Hz	UL BC190/801
Reino Unido 240 V, 50 e 60 Hz	UL BC190/813
Japão 100 V, 50 e 60 Hz	UL BC190/804
Austrália 240 V, 50 e 60 Hz	UL BC190/806
Universal 115 V/230 V, 50 e 60 Hz *	UL BC190/807
	UL BC190/808
	UL BC190/820
<p>* A catalogação junto à UL refere-se ao modelo BC190/808 e BC190/820 com o plugue adaptador de rede já catalogado pela UL para a América do Norte. A tensão nominal de 230 V do modelo BC190/808 e BC190/820 não é para uso na América do Norte.</p> <p>Para outros países, deve ser usado um plugue adaptador de rede em conformidade com as normas nacionais aplicáveis.</p>	
Cabos de teste com pinos de teste (um vermelho, um preto)	TL175

**Peças de substituição (continuação)**

Item	Código de pedido
<p>Conjunto de sondas de tensão (vermelho ou azul ou cinza ou verde)</p> <p>O conjunto inclui os seguintes itens (não disponíveis separadamente):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sonda de tensão 10:01, 500 MHz (vermelho ou azul)</li> <li>• Clipe de gancho para ponta da sonda (preto)</li> <li>• Fio de aterramento com mini-clipe jacaré (preto)</li> <li>• Mola de aterramento para ponta da sonda (preta)</li> <li>• Manga de isolamento (preta)</li> </ul> <p><i>Veja a Figura 1 na página 2 para obter a referência do item.</i></p> <p><i>Consulte a folha de instruções VPS410-II para obter as classificações de tensão/CAT.</i></p>	<p>VPS410-II-R (vermelho)</p> <p>VPS410-II-B (azul)</p> <p>VPS410-II-G (cinza)</p> <p>VPS410-II-V (verde)</p>

**Peças de substituição (continuação)**

<p>Conjunto de substituição para sonda de tensão VPS410 e VPS410-II </p> <p>O conjunto inclui os seguintes itens (não disponíveis separadamente):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1x Clipe de gancho para ponta da sonda (preto)</li> <li>• 1x Fio de aterramento com mini-clipe jacaré (preto)</li> <li>• 2x Mola de aterramento para ponta da sonda (preta)</li> <li>• 2x Manga de isolamento para ponta da sonda (preta)</li> </ul> <p><i>Veja a Figura 1 na página 2 para obter a referência do item.</i></p> <p><i>Consulte a folha de instruções VPS410 para obter as classificações de tensão/CAT.</i></p>	<p>RS400</p>
<p>O BNC é alimentado através de um terminator de 50 Ω , 1 W (jogo com 2 peças, preto)</p>	<p>TRM50</p>
<p>Bateria de íons de lítio 26 Wh, não recomendado para os modelos 190-xx4</p>	<p>BP290</p>
<p>Bateria de íons de lítio 52 Wh</p>	<p>BP291</p>
<p>Alça para pescoço</p>	<p>946769</p>

### Acessórios Opcionais

Item	Código de pedido
<p>Conjunto de sondas de tensão desenvolvido para ser usado com a ferramenta de teste Fluke 190-50x. </p> <p>O conjunto inclui os seguintes itens (não disponíveis separadamente):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sonda de tensão 10:01, 500 MHz (vermelho, azul, cinza ou verde)</li> <li>• Clipe de gancho para ponta da sonda (preto)</li> <li>• Fio de aterramento com mini-clipe jacaré (preto)</li> <li>• Mola de aterramento para ponta da sonda (preta)</li> <li>• Manga de isolamento (preta)</li> <li>• Ponta da sonda para o adaptador BNC</li> </ul>	<p>VPS510-R (vermelho) VPS510-B (azul) VPS510-G (cinza) VPS510-V (verde)</p>
<p>Conjunto de substituição para sonda de tensão VPS510 </p> <p>O conjunto inclui os seguintes itens (não disponíveis separadamente):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1x Clipe de gancho para ponta da sonda (preto)</li> <li>• 1x Fio de aterramento com mini-clipe jacaré (preto)</li> <li>• 2x Mola de aterramento para ponta da sonda (preta)</li> <li>• 2x Manga de isolamento para ponta da sonda (preta)</li> <li>• 2x Ponta da sonda para o adaptador BNC</li> </ul>	<p>RS500</p>

**Acessórios Opcionais (continuação)**

Item	Código de pedido
<p>Conjunto de extensão de acessório da sonda VPS410 e VPS410-II </p> <p>O conjunto inclui os seguintes itens (não disponíveis separadamente):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1x Jacaré industrial para ponta da sonda (preto)</li> <li>• 1x Sonda de teste de 2 mm para ponta da sonda (preto)</li> <li>• 1x Sonda de teste de 4 mm para ponta da sonda (preto)</li> <li>• 1x Jacaré industrial para tomada de 4 mm (preto)</li> <li>• 1x Cabo de aterramento com tomada de 4 mm (preto)</li> </ul>	AS400
<p>Kit de software e estojo de transporte.</p> <p>O conjunto inclui os seguintes componentes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chave de ativação do software FlukeView para converter a versão de demonstração do FlukeView em uma versão completa.</li> <li>• Estojo rígido para transporte C290</li> </ul>	SCC290
Software FlukeView® ScopeMeter® para Windows® (versão completa)	SW90W
Estojo rígido para transporte	C290
Carregador de bateria externo, carrega BP290/BP291 externamente usando BC190	EBC290
Sonda robusta de alta tensão operacional, 100:1, bicolor (disponível em 4 cores), 150 MHz, classificação da categoria 1000V CAT III / 600V CAT IV, tensão operacional (entre a ponta da sonda e o cabo de referência) 2000V em um ambiente CAT III/1200V em um ambiente CAT IV.	<p>VPS420-R (vermelho)</p> <p>VPS420-B (azul)</p> <p>VPS420-G (cinza)</p> <p>VPS420-V (verde)</p>

**Acessórios Opcionais (continuação)**

Item	Código de pedido
Gancho; permite que a ferramenta de teste seja pendurada na porta de um gabinete ou em uma parede de separação.	HH290
Conjunto de cabos coaxiais de 50 Ohms; inclui 3 cabos (1 vermelho, 1 cinza e 1 preto), 1,5 m de comprimento com conectores BNC isolados de acordo com normas de segurança.	PM9091
Conjunto de cabos coaxiais de 50 Ohms; inclui 3 cabos (1 vermelho, 1 cinza e 1 preto), 0,5 m de comprimento com conectores BNC isolados de acordo com normas de segurança.	PM9092
Peça BNC T de acordo com normas de segurança, BNC macho para BNC duplo fêmea (totalmente isolado).	PM9093
O BNC é alimentado através de um terminator de 50 $\Omega$ , 1 W (jogo com 2 peças, preto)	TRM50
Sonda de voltagem 10:01 200 MHz, 2,5 m	VPS212-R (vermelho), VPS212-G (cinza)
Sonda de voltagem 01:01 30 MHz, 1,2 m	VPS101
Plugue Banana Duplo macho ao BNC fêmea	PM9081
Tomada banana dupla fêmea ao BNC	PM9082
Kit de solução de problemas automotivos	SCC298
Aplicativos de direção e medidor de kit de serviço	SKMD001

## Solução de problemas

### A ferramenta de teste é desligada depois de um curto período

- As baterias talvez estejam descarregadas. Verifique o símbolo da bateria no canto superior direito da tela. O símbolo  indica que as baterias estão descarregadas e devem ser carregadas. Conecte o adaptador de alimentação BC190.
- A ferramenta de teste ainda está ligada, mas o timer de desligamento automático do monitor está ativo; consulte o Capítulo 6 "Definição do timer da opção AUTO-off do monitor". Para ativar o monitor, pressione qualquer tecla (reinicia o timer de desligamento automático) ou conecte o adaptador de alimentação BC190.
- O timer de desligamento está ativo; consulte o Capítulo 6 "Definição do timer de desligamento". Pressione  para ligar a ferramenta de teste.

### A tela continua preta

- Verifique se a ferramenta de teste está ligada (pressione )

- Talvez haja um problema com o contraste da tela. Pressione  e, em seguida, pressione . Agora você pode usar as teclas de seta para ajustar o contraste.
- O timer de desligamento automático está ativo; consulte o Capítulo 6 "Definição do timer da opção AUTO-off do monitor". Para ativar o monitor, pressione qualquer tecla (reinicia o timer de desligamento automático) ou conecte o adaptador de alimentação BC190.

### Não é possível desligar a ferramenta de teste

Se não for possível desligar a ferramenta de teste devido a um problema do software, faça o seguinte:

- Mantenha o botão liga/desliga pressionado por pelo menos 5 segundos.

### O FlukeView® não reconhece a ferramenta de teste

- Verifique se a ferramenta de teste está ligada.
- Verifique se o cabo da interface está devidamente conectado entre a ferramenta de teste e o computador. Use somente a porta mini USB da ferramenta de teste para comunicação com o computador!

- Não execute nenhuma ação SAVE/RECAL/COPY/MOVE em nenhum pen drive.
- Verifique se o driver USB foi instalado corretamente; consulte o Apêndice A.

***Os acessórios Fluke operados com a energia da bateria não funcionam***

- Ao usar acessórios Fluke operados por bateria, sempre verifique a condição da bateria do acessório com um multímetro Fluke, ou siga o procedimento fornecido para determinado acessório.



# Capítulo 8

## Especificações

### **Introdução**

#### **Características de operação**

A FLUKE garante as características expressas em valores numéricos com a tolerância especificada. Valores numéricos especificados sem tolerância indicam os que podem ser nominalmente esperados usando uma série de aparelhos de teste ScopeMeter® idênticos.

A ferramenta de teste atinge a precisão especificada 30 minutos após ter sido ligada e após duas aquisições completas. As especificações baseiam-se em um ciclo de calibragem anual.

#### **Dados ambientais**

Os dados ambientais mencionados neste guia são baseados nos resultados dos procedimentos de verificação do fabricante.

#### **Características de segurança**

A ferramenta de teste foi desenvolvida e testada de acordo com as normas EN/IEC 61010-1, EN/IEC 61010-2-030, EN/IEC 61010-31, Requisitos de segurança para equipamentos elétricos para medição, controle e uso laboratorial.

Este manual contém informações e avisos que devem ser seguidos pelo usuário para garantir um bom funcionamento do instrumento e mantê-lo em boas condições de segurança. O uso deste equipamento, de modo não especificado pelo fabricante, poderá reduzir o nível de proteção oferecido pelo mesmo.

## Osciloscópio de quatro entradas

### Entradas isoladas A, B, C e D (vertical)

Número de canais

FLUKE 190-xx2 ..... 2 (A, B)

FLUKE 190-xx4 ..... 4 (A, B, C, D)

Largura de banda, acoplamento CC

FLUKE 190-50x ..... 500 MHz (-3 dB)

FLUKE 190-2xx ..... 200 MHz (-3 dB)

FLUKE 190-1xx ..... 100 MHz (-3 dB)

FLUKE 190-062 ..... 60 MHz (-3 dB)

Limite mínimo de frequência, acoplamento CA

com sonda 10:1 ..... <2 Hz (-3 dB)

direto (01:01) ..... <5 Hz (-3 dB)

Tempo de subida

FLUKE 190-50x ..... 0,7 ns

FLUKE 190-2xx ..... 1,7 ns

FLUKE 190-1xx ..... 3,5 ns

FLUKE 190-062 ..... 5,8 ns

Limitadores de largura de banda analógica .....

..... 20 MHz e 10 kHz

Acoplamento de entrada ..... CA, CC

Faixas de sensibilidade

com sonda 10:1 ..... 20 mV a 1000 V/div

direto (01:01) ..... 2 mV a 100 V/div

Polaridade ..... Normal, Invertida

Intervalo dinâmico ..... >  $\pm 8$  div (< 10 MHz) 10MHz

..... >  $\pm 4$  div (> 10 MHz)

Intervalo de posicionamento de traço .....  $\pm 4$  divisões

Impedância de entrada em BNC, Com acoplamento CC

Modelo de canal 4 ..... 1 M $\Omega$  ( $\pm 1$  %)/14 pF ( $\pm 2.25$  pF)

Modelo de canal 2 ..... 1 M $\Omega$  ( $\pm 1$  %)/15 pF ( $\pm 2.25$  pF)

 Tensão de entrada máxima

Para obter especificações detalhadas, consulte

"Segurança" na página 127)

Exatidão vertical .....  $\pm(2,1\% + 0,04$  intervalo/div)

2 mV/div:  $\pm(2,9\% + 0,08$  intervalo/div)

Para obter medidas de tensão com a sonda 10:01,

adicione a precisão da sonda; consulte a seção

"Sonda 10:01" na página 129

Resolução do digitalizador ..... 8 bits, digitalizador

separado para cada entrada

### Horizontal

Velocidade mínima de base de tempo

(Scope Record) ..... 2 min/div

Taxa de amostragem em tempo real

FLUKE190-50x:

5 ns a 4  $\mu$ s /div (3 ou 4 canais) ..... até 1,25 GS/s

2 ns a 4  $\mu$ s /div (2 canais) ..... até 2,5 GS/s

1 ns a 4  $\mu$ s /div (1 canal) ..... até 5 GS/s

10  $\mu$ s a 120 s/div ..... 125 MS/s

FLUKE190-202, -204:

2 ns a 4  $\mu$ s /div (1 ou 2 canais) ..... até 2,5 GS/s  
 5 ns a 4  $\mu$ s /div (3 ou 4 canais) ..... até 1,25 GS/s  
 10  $\mu$ s a 120 s/div ..... 125 MS/s

FLUKE 190-102, -104:

5 ns a 4  $\mu$ s /div (todos os canais) ..... até 1,25 GS/s  
 10  $\mu$ s a 120 s/div ..... 125 MS/s

FLUKE 190-062:

10 ns a 4  $\mu$ s /div (todos os canais) ..... até 625 MS/s  
 10  $\mu$ s a 120 s/div ..... 125 MS/s

Detecção de Interferência (pane)

4  $\mu$ s a 120 s/div .....exibe panes a 8 ns

Exibição da forma de onda.....A, B, C, D,  
 Matemática (+, -, x, modo X-Y, espectro)  
 Normal, média, persistência e referência

Exatidão da base de tempo..... $\pm$ (100 ppm + 0,04 div)

Comprimento do registro: consulte a tabela abaixo:

**Tabela 2. Comprimento do registro (Todos os modelos, amostras/pontos por entrada)**

Modo	Detecção de pane ativada	Detecção de pane desativada	Tensão Taxa de amostragem
Escopo - Normal	300 pares mín./máx.	300 amostras legítimas compactadas em uma tela (300 amostras por tela)	190-062: 625 MS/s 190-102/104: 1.25 GS/s 190-202/204: 2.5 GS/s (1 ou 2 canais ativados)
Escopo - Rápido	300 pares mín./máx.	-	190-204: 1.25 GS/s (3 ou 4 canais ativados)
Escopo - Total	300 pares mín./máx.	10.000 amostras legítimas, compactadas em uma tela. Use as funções de zoom e de rolagem para ver os detalhes da forma de onda	190-502: 5 GS/s (1 canal ativados) 190-502: 2.5 GS/s (2 canais ativados) 190-504: 1.25 GS/s (3 ou 4 canais ativados)
Rolagem do registro do osciloscópio		30.000 amostras	4x 125 MS/s
TrendPlot		> 18.000 valores mín./máx./média por medida	Até 5 medidas por segundo

### **Acionador e atraso**

Modos do acionador ..... Automático, borda,  
Vídeo, largura de pulso, ciclo N, Externo (190-xx2)

Atraso do acionador..... até +1200 divisões

Visualização pré-acionador..... um comprimento de tela  
inteira

Atraso .....-12 div a +1200 div

Tensão Atraso ..... 48 s a 4 s/div

### **Acionador Connect-and-View automático**

Fonte ..... A, B, C, D, EXT (externo, 190-xx2)

Inclinação ..... Positivo, Negativo, Duplo

### **Acionador de borda**

Atualização da tela. 'Free Run', 'On Trigger', 'Single Shot'

Fonte..... A, B, C, D, EXT (externo, 190-xx2)

Inclinação..... Positivo, Negativo, Duplo

Faixa de controle do nível do acionador ..... ±4 divisões

Sensibilidade do trigger

CC a 5 MHz a >5 mV/div.....0,5 divisão

CC a 5 MHz a 2 mV/div e 5 mV/div ..... 1 divisão

500 MHz (FLUKE 190-50x) ..... 1 divisão

600 MHz (FLUKE 190-50x) ..... 2 divisões

200 MHz (FLUKE 190-2xx) ..... 1 divisão

250 MHz (FLUKE 190-2xx) ..... 2 divisões

100 MHz (FLUKE 190-1xx) ..... 1 divisão

150 MHz (FLUKE 190-1xx) ..... 2 divisões

60 MHz (FLUKE 190-062)..... 1 divisão

100 MHz (FLUKE 190-062)..... 2 divisões

### **Acionamento externo isolado (190-xx2)**

Largura de banda..... 10 kHz

Modos ..... Automático, Borda

Níveis de acionamento (CC a 10 kHz) ..... 120 mV, 1,2 V

### **Acionador de vídeo**

Padrões ....PAL, PAL+, NTSC, SECAM, Não entrelaçado  
Modos ..... 'Lines', 'Line Select', 'Field 1' ou 'Field 2'  
Fonte..... A  
Polaridade..... Positivo, Negativo  
Sensibilidade..... Nível de sincronização de 0,7 divisão

### **Acionador de largura de pulso**

Atualização da tela..... 'On Trigger', 'Single Shot'  
Condições do acionador ..<T, >T, =T ( $\pm 10\%$ ),  $\neq T$  ( $\pm 10\%$ )  
Fonte..... A  
Polaridade..... Pulso positivo ou negativo  
Intervalo de ajuste de tempo de pulso..... 0,01 div a 655 div  
com no mínimo 300 ns (<T, >T) ou 500 ns (=T,  $\neq T$ ),  
no máximo 10 s,  
e uma resolução de 0,01 div. com no mínimo 50 ns

### **Configuração automática contínua**

Atenuadores e base de tempo de classificação automática, acionamento Connect-and-View™ com seleção de origem automática.

Modos

Normal..... 15 Hz até largura de banda máxima  
Frequência baixa ..... 1 Hz até largura de banda máxima

Amplitude mínima de A, B, C, D

CC a 1 MHz..... 10 mV  
1 MHz até largura de banda máxima..... 20 mV

### **Telas de captura automática do osciloscópio**

Capacidade ..... 100 telas do osciloscópio

*Para visualizar as telas, consulte a função Replay.*

## Medidas automáticas do osciloscópio

A exatidão de todas as leituras está dentro de  $\pm$  (% da leitura + número de contagens) de 18 °C a 28 °C. Aumente 0,1x (exatidão específica) para cada °C abaixo de 18 °C ou acima de 28 °C. Para obter medidas de tensão com a sonda 10:1, adicione a precisão da sonda; consulte a seção "Sonda 10:1" na página 129. Pelo menos 1,5 período de forma de onda deve ficar visível na tela.

### Geral

Entradas ..... A, B, C e D  
 Rejeição do modo comum de CC (CMRR) ..... >100 dB  
 Rejeição do modo comum de CA a 50, 60, ou 400 Hz .....  
 ..... >60 dB

### Tensão CC (VCC)

Tensão máxima  
 com sonda 10:1 ..... 1000 V  
 direto (01:01)..... 300 V  
 Resolução máxima  
 com sonda 10:1 ..... 1 mV  
 direto (01:01)..... 100  $\mu$ V  
 Leitura de escala total..... 999 contagens

Precisão a 4 s a 10  $\mu$ s/div, FLUKE 190-xx2  
 2 mV/div .....  $\pm(1,5\% + 10$  contagens)  
 5 mV/div a 100 V/div .....  $\pm(1,5\% + 6$  contagens)

Precisão a 4 s a 10  $\mu$ s/div, FLUKE 190-xx4  
 2 mV/div .....  $\pm(3\% + 10$  contagens)  
 5 mV/div a 100 V/div .....  $\pm(3\% + 6$  contagens)

Rejeição CA do modo normal a 50 ou 60 Hz .....>60 dB

### Tensão CA (VCA)

Tensão máxima  
 com sonda 10:1..... 1000 V  
 direto (01:01)..... 300 V

Resolução máxima  
 com sonda 10:1..... 1 mV  
 direto (01:01)..... 100  $\mu$ V

Leitura de escala total ..... 999 contagens

Precisão, FLUKE 190-xx2  
 Acoplamento CC  
 CC a 60 Hz.....  $\pm(1,5\% + 10$  contagens)  
 Acoplamento de CA, frequências baixas:  
 50 Hz direto (01:01).....  $\pm(1,5\% + 10$  contagens)-0.6%  
 60 Hz direto (01:01).....  $\pm(1,5\% + 10$  contagens)-0.4%  
 Com a sonda 10:01, o ponto de deslocamento de frequência baixa será diminuído para 2 Hz, o que melhora a precisão de CA para frequências baixas. Sempre que possível, use o acoplamento de CC para obter a precisão máxima.

Acoplamento de CA ou CC, frequências altas:  
 60 Hz a 20 kHz.....  $\pm(2,5\% + 15 \text{ contagens})$   
 20 kHz a 1 MHz.....  $\pm(5\% + 20 \text{ contagens})$   
 1 MHz a 25 MHz .....  $\pm(10\% + 20 \text{ contagens})$   
 Para frequências maiores, o deslocamento de frequência do instrumento começa a afetar a precisão.

Precisão, FLUKE 190-xx4

Acoplamento CC  
 CC a 60 Hz.....  $\pm(3\% + 10 \text{ contagens})$

Acoplamento de CA, frequências baixas:  
 50 Hz direto (01:01).....  $\pm(3\% + 10 \text{ contagens})-0.6\%$   
 60 Hz direto (01:01).....  $\pm(3\% + 10 \text{ contagens})-0.4\%$   
 Com a sonda 10:01, o ponto de deslocamento de frequência baixa será diminuído para 2 Hz, o que melhora a precisão de CA para frequências baixas.  
 Sempre que possível, use o acoplamento de CC para obter a precisão máxima.

Acoplamento de CA ou CC, frequências altas:  
 60 Hz a 20 kHz.....  $\pm(4\% + 15 \text{ contagens})$   
 20 kHz a 1 MHz.....  $\pm(6\% + 20 \text{ contagens})$   
 1 MHz a 25 MHz .....  $\pm(10\% + 20 \text{ contagens})$   
 Para frequências maiores, o deslocamento de frequência do instrumento começa a afetar a precisão.  
 Rejeição de CC no modo normal .....  $>50 \text{ dB}$

Todas as precisões serão válidas se:

- A amplitude da forma de onda for maior do que uma divisão
- Pelo menos 1,5 período de forma de onda estiver na tela

### Tensão CA+CC (RMS real)

Tensão máxima  
 com sonda 10:1 ..... 1000 V  
 direto (01:01) ..... 300 V

Resolução máxima  
 com sonda 10:1 ..... 1 mV  
 direto (01:01) ..... 100  $\mu\text{V}$

Leitura de escala total ..... 1100 contagens

Precisão, FLUKE 190-xx2

CC a 60 Hz.....  $\pm(1,5\% + 10 \text{ contagens})$   
 60 Hz a 20 kHz.....  $\pm(2,5\% + 15 \text{ contagens})$   
 20 kHz a 1 MHz.....  $\pm(5\% + 20 \text{ contagens})$   
 1 MHz a 25 MHz.....  $\pm(10\% + 20 \text{ contagens})$   
 Para frequências maiores, o deslocamento de frequência do instrumento começa a afetar a precisão.

Precisão, FLUKE 190-xx4

CC a 60 Hz.....  $\pm(3\% + 10 \text{ contagens})$   
 60 Hz a 20 kHz.....  $\pm(4\% + 15 \text{ contagens})$   
 20 kHz a 1 MHz.....  $\pm(6\% + 20 \text{ contagens})$   
 1 MHz a 25 MHz.....  $\pm(10\% + 20 \text{ contagens})$   
 Para frequências maiores, o deslocamento de frequência do instrumento começa a afetar a precisão.

### **Amperes (AMP)**

Com a sonda ou desvio de corrente opcional

Amplitude.....igual a VCC, VCA, VCA+CC

Sensibilidade da sonda..... 100  $\mu$ V/A, 1 mV/A, 10 mV/A,  
100 mV/A, 400 mV/A, 1 V/A, 10 V/A e 100 V/A

Precisão.....igual a VCC, VCA, VCA+CC  
(adicionar precisão da sonda de corrente ou do  
desvio de corrente)

### **Pico**

Modos..... 'Max peak', 'Min peak' ou 'peak-to-peak'

Tensão máxima  
com sonda 10:1 ..... 1000 V  
direto (01:01)..... 300 V

Resolução máxima  
com sonda 10:1 ..... 10 mV  
direto (01:01)..... 1 mV

Leitura de escala total..... 800 contagens

Precisão  
Pico Máx. ou Mín. .... $\pm 0,2$  divisões  
Peak-to-peak..... $\pm 0,4$  divisões

### **Frequência (Hz)**

Limite ..... 1,000 Hz até largura de banda total

Leitura de escala total..... 999 contagens

Precisão

1 Hz até largura de banda total ..  $\pm(0,5\% +2$  contagens)  
(4 s/div a 10 ns/div e 10 períodos na tela).

### **Ciclo de atividade (DUTY)**

Limite ..... 4,0 % a 98,0 %

Resolução ..... 0,1 % (quando o período for > 2 div)

Leitura de escala total ..... 999 contagens (exibição de 3  
dígitos)

Exatidão (formas de onda lógicas ou pulsadas): $\pm(0,5\% +2$   
contagens)

### **Largura de pulso (PULSE)**

Resolução (com GLITCH desativado)..... 1/100 divisões

Leitura de escala total ..... 999 contagens

Precisão  
1 Hz até largura de banda total ..  $\pm(0,5\% +2$  contagens)

### **V<sub>pwm</sub>**

Finalidade ..... medir em sinais de amplitude de pulso  
modulada, como sinais de inversores de acionamento  
de motores

Princípio ..... valores mostram a tensão efetiva com base  
no valor médio das amostras em um  
número total de períodos da frequência  
fundamental

Precisão ..... como V<sub>rms</sub> para sinais de ondas senoidais

### V/Hz

Finalidade ..... mostrar o valor da  $V_{pwm}$  medida  
 (veja  $V_{pwm}$ ) dividida pela frequência fundamental  
 em acionadores CA de motores com  
 velocidade variável.  
 Precisão ..... %Vrms + %Hz

#### Nota

*Os motores CA são projetados para uso em campo magnético giratório de força constante. Essa força depende da tensão aplicada ( $V_{pwm}$ ) dividida pela frequência fundamental da tensão aplicada (Hz). Os valores nominais em Volt e Hz são mostrados na placa de identificação do motor.*

### Energia (A e B, C e D)

Fator de alimentação ..... proporção entre Watts e VA  
 Limite ..... 0,00 a 1,00  
 Watt ..... Leitura de multiplicação de RMS  
 amostras correspondentes da entrada A ou C (volts)  
 e entrada B ou D (amperes)  
 Leitura de escala total ..... 999 contagens  
 VA ..... Vrms x Arms  
 Leitura de escala total ..... 999 contagens  
 VA reativo (VAR) .....  $\sqrt{((VA)^2 - W^2)}$   
 Leitura de escala total ..... 999 contagens

### Fase (A e B, C e D)

Limite ..... -180 a +180 graus  
 Resolução ..... 1 grau  
 Precisão  
 0,1 Hz a 1 MHz .....  $\pm 2$  graus  
 1 MHz a 10 MHz .....  $\pm 3$  graus

### Temperatura (TEMP)

*Com a sonda de temperatura opcional*

Faixas (°C ou °F) ..... -40,0 a +100,0 °  
 -100 a +250 °  
 -100 a +500 °  
 -100 a +1000 °  
 -100 a +2500 °  
 Sensibilidade da sonda ..... 1 mV/°C e 1 mV/°F  
 Precisão .....  $\pm(1,5\% + 5 \text{ contagens})$   
 (adicionar precisão da sonda de temperatura para obter  
 a precisão geral)

### Decibel (dB)

dBV ..... dB relativo a um volt  
 dBm ..... dB relativo a um mW em 50  $\Omega$  ou 600  $\Omega$   
 dB em ..... VCC, VCA ou VCA+CC  
 Precisão ..... igual a VCC, VCA, VCA+CC

## **Medições do medidor para o Fluke 190-xx4**

Quatro das medições automáticas do osciloscópio como definidas acima podem ser exibidas ao mesmo tempo, usando uma área de tela maior para oferecer leitura conveniente, suprimindo as informações de forma de onda do osciloscópio. Para obter especificações, consulte Medidas automáticas do osciloscópio acima.

## **Medições do medidor para o Fluke 190-xx2**

A precisão de todas as medições está dentro de  $\pm$  (% de leitura + número de pontos) entre 18 °C e 28 °C. Acrescente 0,1x (precisão específica) para cada °C abaixo de 18 °C ou acima de 28 °C.

### **Entrada do medidor (tomadas banana)**

Acoplamento de entrada ..... c.c.  
Resposta de frequência ..... de c.c. a 10 kHz (-3 dB)  
Impedância de entrada ..... 1 M $\Omega$  ( $\pm$ 1 %)//14 pF ( $\pm$ 1,5 pF)

 Voltagem de entrada máx. .... 1000 V CAT III  
600 V CAT IV  
(Para especificações detalhadas, vide “Segurança”)

### **Funções do medidor**

Medição ..... Automática, Manual  
Modos ..... Normal, Relativo

### **Generalidades**

Rejeição do modo comum c.c. (CMRR) ..... >100 dB  
Rejeição do modo comum c.a. a  
50, 60 ou 400 Hz ..... >60 dB

**Ohm ( $\Omega$ )**

Limites .....500,0  $\Omega$ , 5,000 k $\Omega$ , 50,00 k $\Omega$ ,  
500,0 k $\Omega$ , 5,000 M $\Omega$ , 30,00 M $\Omega$

Leitura de escala completa

500  $\Omega$  a 5 M $\Omega$ .....5000 pontos

30 M $\Omega$  .....3000 pontos

Precisão ..... $\pm(0,6\% + 6 \text{ pontos})$

Corrente de medição .....de 0,5 mA a 50 nA,  $\pm 20\%$   
diminui com o aumento dos limites

Voltagem de circuito aberto .....<4 V

**Continuidade (CONT)**

Bípede..... <50  $\Omega$  ( $\pm 30 \Omega$ )

Corrente de medição .....0,5 mA,  $\pm 20\%$

Deteção de curtos de .....  $\geq 1 \text{ ms}$

**Diodo**

Voltagem máxima .....2,8 V

Voltagem de circuito aberto .....<4 V

Precisão ..... $\pm(2\% + 5 \text{ pontos})$

Corrente de medição ..... 0,5 mA,  $\pm 20\%$

**Temperatura (TEMP)**

*Com ponta de temperatura opcional*

Limites ( $^{\circ}\text{C}$  ou  $^{\circ}\text{F}$ ).....de -40,0 a +100,0  $^{\circ}$

de -100,0 a +250,0  $^{\circ}$

de -100,0 a +500,0  $^{\circ}$

de -100 a +1000  $^{\circ}$

de -100 a + 2500  $^{\circ}$

Sensibilidade da ponta .....1 mV/ $^{\circ}\text{C}$  e 1 mV/ $^{\circ}\text{F}$

**Voltagem c.c. (VDC)**

Limites.....500,0 mV, 5,000 V, 50,00 V, 500,0 V, 1100 V

Leitura de escala completa ..... 5000 pontos

Precisão ..... $\pm(0,5\% + 6 \text{ pontos})$

Rejeição do modo normal c.a. a

50 o 60 Hz  $\pm 1\%$ .....>60 dB

**Voltagem c.a. (VAC)**

Limites.....500,0 mV, 5,000 V, 50,00 V, 500,0 V, 1100 V

Leitura de escala completa ..... 5000 pontos

Precisão

de 15 Hz a 60 Hz..... $\pm(1\% + 10 \text{ pontos})$

de 60 Hz a 1 kHz..... $\pm(2,5\% + 15 \text{ pontos})$

Para frequências mais altas, a atenuação da  
frequência do medidor inicia a influir sobre a precisão.

Rejeição do modo normal c.c. ....>50 dB

### **Voltagem c.a.+c.c. (RMS efetivo)**

Limites ..... 500,0 mV, 5,000 V, 50,00 V, 500,0 V, 1100 V

Leitura de escala completa ..... 5000 pontos

Precisão

de c.c. a 60 Hz .....  $\pm(1 \% +10 \text{ pontos})$

de 60 Hz a 1 kHz .....  $\pm(2,5 \% +15 \text{ pontos})$

Para frequências mais altas, a atenuação da frequência do medidor inicia a influir sobre a precisão.

Todos os valores de precisão são válidos se a amplitude da forma de onda for maior que 5 % da escala completa.

### **Ampères (AMP)**

*Com ponta de corrente ou Shunt de corrente opcional*

Limites ..... como VDC, VAC, VAC+c.c.

Sensibilidade da ponta..... 100  $\mu\text{V/A}$ , 1 mV/A, 10 mV/A, 100 mV/A, 1 V/A, 10 V/A, e 100 V/A

Precisão..... como VDC, VAC, VAC+c.c.  
(acrescente a precisão da ponta de corrente ou shunt de corrente)

### **Gravador**

#### **TrendPlot (Meter ou Scope, Canal)**

Gravador gráfico que gera um gráfico dos valores mínimo e máximo das medidas do medidor ou osciloscópio em função do tempo.

Velocidade da medição ..... >5 medidas/s

Tempo/Div..... De 5 s/div a 30 min/div

Tamanho do registro (mínimo, máximo, média) .....  
.....  $\geq 19200$  pontos

Intervalo de tempo registrado ..... 64 min a 546 horas

Referência de tempo ..... hora do início, hora do dia

#### **Scope Record**

Registra formas de onda do osciloscópio na memória profunda ao exibir a forma de onda no modo Roll.

Fonte..... Entrada A, B, C, D

Tensão Velocidade da amostra (4 ms/div a 1 min/div).....  
..... 125 MS/s

Captura de panes (4 ms/div a 2 min/div)..... 8 ns

Tempo/Div no modo normal..... De 4 s/div a 2 min/div

Tamanho do registro ..... 30.000 pontos por traço

Intervalo de tempo registrado ..... 4.8 s a 40 horas



## **Especificações gerais**

### **Monitor**

Área de visualização..... 126,8 x 88,4 mm  
Resolução..... 320 x 240 pixels  
Luz de fundo..... LED (Temperatura compensada)

Brilho ..... Adaptador de alimentação: 200 cd/m<sup>2</sup>  
Energia da bateria: 90 cd/m<sup>2</sup>

Tempo para desativação automática do monitor  
(economia da bateria).....30 segundos,  
5 minutos ou desativado

### **⚠ Energia**

FLUKE 190-xx4, -50x: Bateria de íons de lítio (modelo BP 291):

Tempo operacional ..... até 7 horas (intensidade baixa)  
Tempo de carregamento..... 5 horas  
Capacidade/tensão ..... 52 Wh / 10,8 V

FLUKE 190-062, -102, -202: Bateria de íons de lítio  
(modelo BP 290):

Tempo operacional ..... até 4 horas (intensidade baixa)  
Tempo de carregamento..... 2,5 horas  
Capacidade/tensão ..... 26 Wh / 10,8 V

Bateria de íons de lítio (modelo BP 290, modelo BP 291):  
Vida útil (> 80 % de capacidade).. 300x carga/descarga

Temperatura ambiente permitida durante o  
carregamento: ..... 0 a 40 °C (32 a 104 °F)

Tempo de ativação automática  
(economia da bateria): ..... 5 min, 30 min ou desativado

Adaptador de alimentação BC190:

- BC190/801 com plugue europeu 230 V ±10 %
- BC190/813 com plugue da América do Norte 120 V ±10 %
- BC190/804 com plugue do Reino Unido 230 V ±10 %
- BC190/806 com plugue japonês 100 V ±10 %
- BC190/807 com plugue australiano 230 V ±10 %
- Adaptador comutável universal BC190/808 de 115 V ±10 % ou 230 V ±10 %, com plugue EN60320-2.2G
- Adaptador universal BC190/820 de 100...240 V ±10%, com plugue EN60320-2.2G

Frequência de linha..... 50 e 60 Hz

### **Calibragem da sonda**

Ajuste de pulso manual e ajuste de CC automático com  
verificação de sonda

Saída do gerador ..... 1,225 Vpp / 500 Hz  
onda quadrada

### **Memória (interna)**

Número de memórias do osciloscópio .....	30
Cada memória pode conter 2/4 formas de onda mais configurações correspondentes	
Número de memórias do gravador .....	10
Cada memória pode conter:	
• um TrendPlot de entrada (2/4 canais)	
• um registro do osciloscópio de entrada (2/4 canais)	
• 100 telas do osciloscópio de entrada (2/4 canais) (Reprodução)	
Número de memórias de imagem de tela .....	9
Cada memória pode conter uma imagem de tela	

### **Memória (Externa)**

Pen drive (USB stick) ≤2GB

### **Mecânico**

Dimensões ..... 265 x 190 x 70 mm (10,5 x 7,5 x 2,8 pol.)

Peso

FLUKE 190-xx4..... 2,2 kg (4,8 lb) incluindo a bateria

FLUKE 190-5xx..... 2,2 kg (4,8 lb) incluindo a bateria

FLUKE 190-xx2..... 2,1 kg (4,6 lb) incluindo a bateria

### **Portas de interface**

São fornecidas duas portas USB. As portas são totalmente isoladas do circuito de medição flutuante do instrumento.

- A porta USB conecta-se diretamente à unidade de memória Flash (pen drive ≤2GB) para armazenar os dados das formas de onda, os resultados de medições, as configurações do instrumento e as cópias das telas.
- Uma porta mini-USB-B é fornecida para interconexão com o computador para controle remoto e transferência de dados usando o SW90W (software FlukeView® para Windows®).
- Uma porta pode ser ativada ao mesmo tempo, por isso o controle remoto e a transferência de dados por meio de mini USB não são possíveis ao salvar ou recuperar dados de/para o dispositivo USB.

## Requisitos ambientais

Características ambientais.....MIL-PRF-28800F, Classe 2

Temperatura

durante a operação:

bateria instalada..... 0 a 40 °C (32 a 104 °F)

sem bateria instalada ..... 0 a 50 °C (32 a 122 °F)

Armazenamento.....-20 a +60 °C (-4 a +140 °F)

Umidade (máxima relativa)

durante a operação:

0 a 10 °C (32 a 50 °F) ..... sem condensação

10 a 30 °C (50 a 86 °F) ..... 95 % (± 5 %)

30 a 40 °C (86 a 104 °F) ..... 75 % (± 5 %)

40 a 50 °C (104 a 122 °F) ..... 45 % (± 5 %)

quando armazenada:

-20 a +60 °C (-4 a +140 °F)..... sem condensação

Altitude

Durante a operação:

CATIII 600V, CATII 1000V ..... 3 km (10 000 pés)

CATIV 600V, CATIII 1000V..... 2 km (6.600 pés)

Armazenamento..... 12 km (40.000 pés)

Vibração (Sinusoidal).....máxima 3 g

Vibração (aleatória) ..... 0,03 g<sup>2</sup>/Hz

Choque .....máxima 30 g

Ambiente eletromagnético ..... EN/IEC61326-1  
(equipamento portátil)

Proteção do gabinete ..... IP51, ref.: IEC60529

## Padrões

Em conformidade com .....   

Compatibilidade

eletromagnética.....Aplicável apenas para uso na Coreia. Equipamento de Classe A (Equipamento para transmissão e comunicação industrial) <sup>[1]</sup>

[1]Este produto atende aos requisitos de equipamentos industriais de ondas eletromagnéticas (Classe A) e o vendedor ou usuário deve observar essas informações. Este equipamento destina-se ao uso em ambientes comerciais e não em residências.

## **Segurança**

Desenvolvido para a categoria de medida III de 1000 V, Categoria de medida IV de 600 V, de acordo com (com sondas 10:01 fornecidas):

- EN/IEC 61010-1, Grau de poluição 2
- EN/IEC61010-2-030
- IEC61010-031

## **Tensão de entrada máximas**

Entrada BNC A, B, (C, D) diretamente .....	300 V CAT IV
Via VPS410 .....	1000 V CAT III 600 V CAT IV
Entrada banana METER/EXT .....	1000 V CAT III 600 V CAT IV

## **Tensão flutuante máxima**

### **FLUKE 190-xxx (instrumento ou instrumento + VPS410)**

De qualquer terminal até o fio de aterramento .....	1000 V CAT III 600 V CAT IV
Entre qualquer terminal .....	1000 V CAT III 600 V CAT IV

### **FLUKE 190-xxx + VPS510**

De qualquer terminal até o fio de aterramento .....	300 V CAT III
Entre qualquer terminal .....	300 V CAT III

**As tensões nominais são consideradas “tensão de operação”. Elas devem ser lidas como Vac-rms (50-60 Hz) para aplicações senoidais de AC e como Vdc para aplicações CC.**

MAX. INPUT  
VOLTAGE (Vrms)

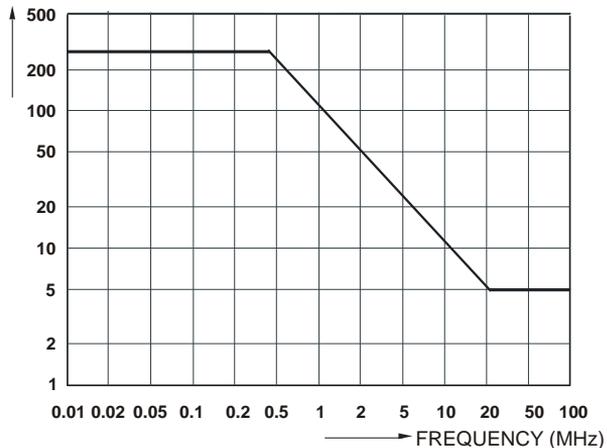


Figura 51. Tensão Tensão de entrada x Freqüência

VOLTAGE (Vrms)

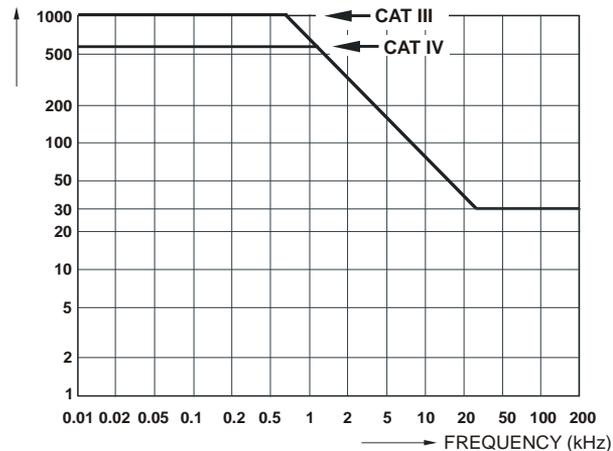


Figura 52. Manuseio seguro: Tensão Tensão entre referências do osciloscópio e entre referências do osciloscópio e o aterramento.

## **Ponta de prova 10:1 VPS 410**

### **Precisão**

Precisão da sonda quando ajustada com a ferramenta de teste:

CC a 20 kHz.....	±1 %
20 kHz a 1 MHz.....	±2 %
1 MHz a 25 MHz .....	±3 %

Para frequências mais altas, o deslocamento da sonda começa a afetar a precisão.

**Para obter mais especificações da sonda, consulte a folha de instruções fornecida com o conjunto de sondas VPS410.**

## Imunidade eletromagnético

As ferramentas de teste Fluke série 190 II, incluindo acessórios padrão, estão em conformidade com a EN61326-1, incluindo as tabelas abaixo ‘.

### Modo Scope, 10 ms/div: Variação do traço com a sonda de tensão VPS410 em curto (Tabela 3)

Tabela 3. (E = 3V/m)

Frequência	Sem variação	Variação < 10% da escala total	Variação > 10% da escala total
80 MHz – 450 MHz	≥ 500 mV/d	100, 200 mV/div	2, 5, 10, 20, 50 mV/div
450 MHz – 1 GHz	Todos os intervalos		
1.4 GHz – 2 GHz	Todos os intervalos		
2 GHz – 2.7 GHz (1 V/m)	Todos os intervalos		

# ***Apêndices***

<b>Apêndice</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
<b>A</b>	<b>Instalação de drivers USB .....</b>	<b>A-1</b>
<b>B</b>	<b>MSDS da bateria .....</b>	<b>B-1</b>



# ApêndiceA

## Instalação de drivers USB

### Introdução

O Fluke 190 série II ScopeMeter® é fornecido com uma interface USB (conector: USB tipo “B mini”) para comunicação com o computador. Para se comunicar com o instrumento, os drivers precisam estar carregados no computador. Este documento descreve como instalar os drivers em um computador com Windows XP. A instalação em outras versões do Windows será similar.

Os drivers para Windows XP, Vista e Win 7 estão disponíveis no Windows Driver Distribution Center, e poderão ser baixados automaticamente se o computador estiver conectado à Internet.

Os drivers passaram pela Windows Logo Verification e estão assinados pelo Microsoft Windows Hardware Compatibility Publisher. Isso é necessário para a instalação no Win 7.

#### Nota:

*O instrumento Fluke 190 série II requer o carregamento de dois drivers em sequência.*

- 1° requer a instalação do driver USB do Fluke 190 ScopeMeter®
- 2° requer a instalação da porta serial USB Fluke

*Os dois drivers precisam ser instalados para permitir a comunicação com o ScopeMeter®.*

## **Instalação dos drivers USB**

Para instalar os drivers USB, faça o seguinte:

- 1 Conecte o instrumento Fluke 190 série II ao computador. O cabo USB pode ser conectado e desconectado (conexão automática) quando o computador e o instrumento estão ligados. Não é necessário desligar.

Quando não houver nenhum driver carregado para o instrumento Fluke 190 série II, o Windows mostrará que um novo hardware foi encontrado e o Assistente para instalação de novo hardware será aberto.

Dependendo das configurações do computador, o Windows poderá pedir permissão para procurar a versão mais recente no site de atualização do Windows. Quando houver uma conexão com a Internet, é recomendado selecionar "Sim" e clicar em Avançar. Para instalar os drivers a partir do CD-ROM ou de um local no disco rígido, selecione "Não, não agora".



- 2 Na próxima janela, clique em "Avançar" para instalar o software automaticamente.

O Windows baixará os drivers automaticamente no Windows Driver Distribution Center na Internet. Se não houver conexão com a Internet, você precisará carregar o CD-ROM, fornecido com o ScopeMeter<sup>®</sup>, que contém os drivers.

- 3 Siga as instruções na tela.

Quando a instalação do driver terminar, clique em "Concluir" para concluir a primeira etapa de instalação do driver.



- 4 Depois de concluir a primeira etapa, o Assistente de novo hardware será reiniciado para instalar o driver da porta serial USB.

Clique em "Avançar" para instalar o software automaticamente.

O Windows baixará os drivers automaticamente no Windows Driver Distribution Center na Internet. Se não houver conexão com a Internet, você precisará carregar o CD-ROM, fornecido com o ScopeMeter®, que contém os drivers.

- 5 Siga as instruções na tela.

Quando a instalação do driver terminar, clique em "Concluir" para concluir a etapa final de instalação do driver.

Agora você está preparado para usar o ScopeMeter® com o software FlukeView® SW90W versão V5.1 e superior.

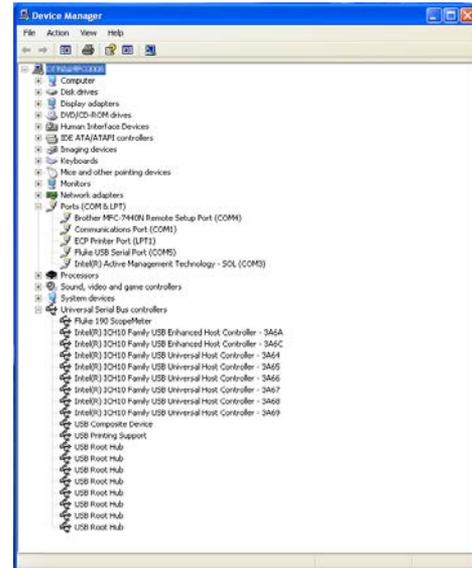


**6** Para verificar se os drivers foram carregados corretamente, conecte o ScopeMeter® 190 série II ao computador e abra o Gerenciador de dispositivos. (Consulte o arquivo de Ajuda do computador para saber como abrir o Gerenciador de dispositivos em sua versão do Windows)

No Gerenciador de dispositivos, clique no sinal + para expandir os 'Controladores Universal Serial Bus'. O 'Fluke 190 ScopeMeter®' deve ser listado aqui.

No Gerenciador de dispositivos, clique no sinal + para expandir os controladores USB das 'Portas (COM e LPT)'. A 'Fluke USB Serial Port COM(5)' deve ser listada aqui.

O número da porta COM pode ser diferente e é atribuído automaticamente pelo Windows.



*Notas*

- 1) Às vezes, o software precisa de um número de porta diferente. (por exemplo, no intervalo Com 1...4). Nesse caso, o número da porta COM pode ser alterado manualmente. Para atribuir um número de porta COM diferente manualmente, clique com o botão direito em 'Fluke USB Serial Port COM(5)' e selecione as propriedades. No menu Propriedades, selecione a guia Configurações de porta e clique em 'Avançado...' para alterar o número da porta.
- 2) Às vezes, outros aplicativos instalados no computador ocupam automaticamente a porta recém-criada. Na maioria dos casos, basta desconectar o cabo USB do Fluke 190 série II ScopeMeter® rapidamente e reconectá-lo.

## **Apêndice B** **MSDS da bateria**

### **Bateria de íons de lítio**

Entre em contato com a Fluke para obter a ficha de dados de segurança do material (MSDS) da bateria ou as informações de conformidade.

