

FLUKE®

Fluke 192/196/199

ScopeMeter

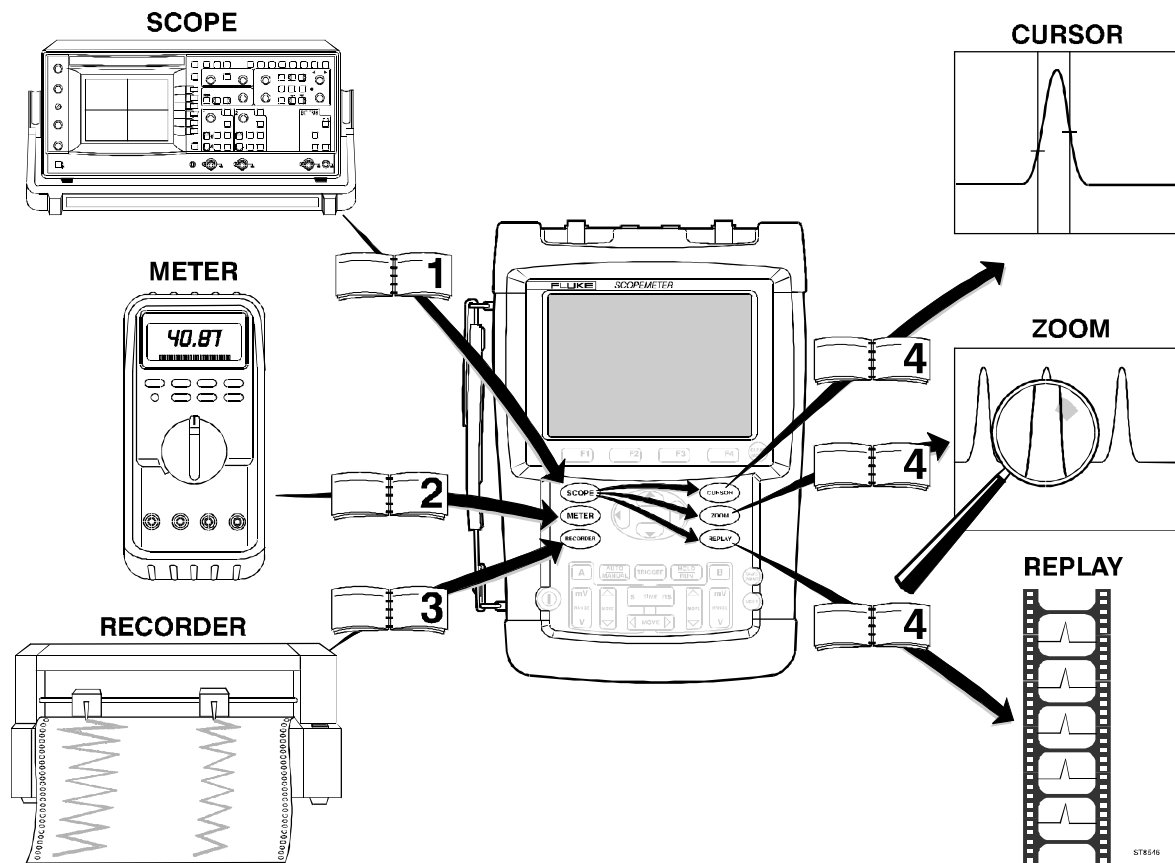
Guia do Usuário

4822 872 00987

Outubro 2000, Rev.2, 2/01

© 2000 Fluke Corporation. Todos os direitos reservados. Impresso na Holanda.

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. A garantia é válida por três anos a partir da data de expedição. 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 não terá erros ou que 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. 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 é limitada, por escolha da Fluke, ao reembolso do preço de compra, à reparação gratuita ou à substituição de um produto defeituoso que for remetido a um centro de assistência autorizado Fluke dentro do período de garantia.

Para obter o serviço fornecido pela garantia, contate o centro de assistência autorizado Fluke mais próximo ou remeta o produto, com uma descrição do defeito e com as despesas de remessa e seguro pagas, 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. 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.

ESTA GARANTIA É A ÚNICA VÁLIDA E SUBSTITUI TODAS AS OUTRAS GARANTIAS, EXPLÍCITAS OU IMPLÍCITAS, INCLUSIVE, MAS NÃO LIMITADA A ELAS, QUAISQUER 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 BASEADOS EM CONTRATO, AGRAVO, CONFIANÇA OU OUTROS.

Dado que alguns países ou estados não permitem a limitação dos termos de uma garantia implícita, nem exceção ou limitação de danos incidentais ou consequentes, as limitações e exceções desta garantia poderão não ser aplicadas 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 E.U.A., ou

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

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 E.U.A. e no Canadá

+ 31-40-2675200 na Europa

+ 1-425-356-5500 dos outros países

Sumário

Capítulo	Título	Página
	Conteúdo do kit do aparelho de teste	2
	Informações sobre a segurança: Leia primeiro.....	4
1	Utilização do Osciloscópio	7
	Ligação do Aparelho de Teste à Eletricidade	7
	Reajuste a Zero do Aparelho de Teste.....	8
	Navegação no Menu	9
	Como esconder etiquetas e menus.....	10
	Conexões das entradas.....	10
	Como ligar o osciloscópio	11
	Visualização de um sinal desconhecido mediante Connect-and-View™	12
	Realização de medições automáticas com o osciloscópio	13
	Imobilização da tela.....	14
	Uso da Média, da Persistência e da Captura de interferências (glitches).....	15
	Aquisição das formas de onda.....	18
	Análise das formas de onda	20

2	Utilização do Multímetro.....	21
	Realização das conexões do medidor	21
	Realização das medições do Multímetro	22
	Imobilização das leituras	25
	Seleção dos intervalos Auto/Manual.....	25
	Realização de medições relativas.....	26
3	Uso das funções do gravador	27
	Abertura do menu principal do gravador	27
	Plotagem das medições ao longo do tempo (TrendPlot™).....	28
	Gravação de formas de onda do osciloscópio na memória profunda (Scope Record™).....	31
	Análise de um TrendPlot ou Scope Record.....	34
4	Uso de Replay, Zum e Cursores	35
	Ampliação com zum de uma forma de onda.....	38
	Execução das medições com o cursor	40
	Uso dos cursores horizontais em uma forma de onda	40
5	Triggering nas formas de onda	45
	Ajuste do nível de trigger e inclinação.....	46
	Uso do atraso de trigger ou Pré-trigger.....	47
	Opções de trigger automático	48
	Triggering nas bordas	49
	Triggering em formas de onda externas	52
	Triggering em sinais de vídeo.....	53
	Triggering em impulsos	55

6	Uso da memória, do PC e da impressora.....	59
	Gravação e recuperação de informações	59
	Documentação das telas	63
7	Sugestões.....	67
	Utilização dos acessórios padrão.....	67
	Uso das entradas isoladas flutuantes independentes	70
	Utilização do Suporte Inclinado.....	72
	Restauração do aparelho de teste	72
	Eliminação das etiquetas das teclas e dos menus.....	72
	Modificação da língua de informação.....	73
	Regulagem do contraste e do brilho	73
	Modificação da Data e da Hora.....	74
	Economia da duração da bateria	75
	Modificação das opções de Auto Set	76
8	Manutenção do aparelho de teste	77
	Limpeza do aparelho de teste.....	77
	Como guardar o aparelho de teste	77
	Recarga das baterias	78
	Como aumentar a duração das baterias	79
	Substituição do grupo de baterias de NiMH BP190	80
	Regulagem das pontas de voltagem.....	80
	Visualização das informações sobre a regulagem.....	82
	Localização de defeitos	87

9	Especificações	89
	Introdução.....	89
	Osciloscópio de entrada dupla.....	90
	Medições automáticas com o osciloscópio.....	92
	Medidor	96
	Medições DMM nas entradas do medidor.....	96
	Gravador	98
	Zum, Replay e Cursores	99
	Vários	99
	Condições ambientais	101
	 Segurança	102
	Ponta 10:1	103
	Imunidade Eletromagnética.....	105

Índice

Declaração de Conformidade

para

Fluke 192/196/199

aparelhos de teste ScopeMeter®

Fabricante

Fluke Industrial B.V.

Lelyweg 1

7602 EA Almelo

Países Baixos

Declaração de Conformidade

Baseado nos resultados de testes feitos usando padrões apropriados, o produto está em conformidade com a Diretriz de Compatibilidade Eletromagnética 89/336/CEE e com a Diretriz de Baixa Voltagem 73/23/CEE

Testes de amostras

Regulamentos padrão usados:

EN 61010.1 (1993)

Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control and Laboratory Use

EN-IEC61326-1(1997)

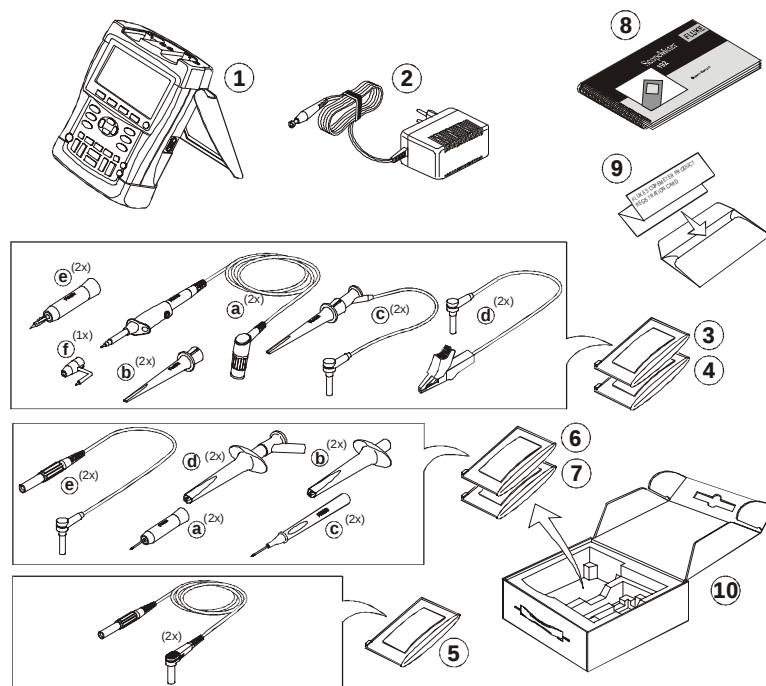
Electrical equipment for measurements and laboratory use
-EMC requirements-

Os testes foram realizados em uma configuração típica.

Esta Conformidade é indicada pelo símbolo , isto é, "Conformité Européenne".

Conteúdo do kit do aparelho de teste

As seguintes peças estão contidas no kit do aparelho de teste:



Nota

As baterias recarregáveis de NiMH novas não estão completamente carregadas. Vide Capítulo 8.

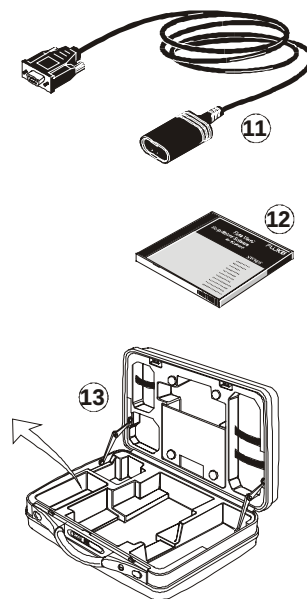


Figura 1. Kit do aparelho de teste ScopeMeter

Conteúdo do kit do aparelho de teste

#	Descrição
1	Aparelho de teste ScopeMeter
2	Carregados de baterias <i>(de acordo com o país)</i>
3	Jogo de pontas de voltagem 10:1 (vermelho) a) Ponta de voltagem 10:1 (vermelha) b) Gancho para extremidade da ponta (vermelho) c) Fio terra com gancho (vermelho) d) Fio terra com mini-clipe jacaré (preto) e) Ponta de teste de 4 mm para extremidade da ponta (vermelha) f) Mola de terra para extremidade da ponta (preta)
4	Jogo de pontas de voltagem 10:1 (cinza) a) Ponta de voltagem 10:1 (cinza) b) Gancho para extremidade da ponta (cinza) c) Fio terra com gancho (cinza) d) Fio terra com mini-clipe jacaré (preto) e) Ponta de teste de 4 mm para extremidade da ponta (cinza)
5	Cabos de teste (vermelho e preto)
6	Jogo de acessórios <i>(somente para o Fluke 196 e 199)</i> a) Ponta de teste de 2 mm para extremidade da ponta (vermelha) b) Jacaré industrial para extremidades da ponta (vermelho) c) Ponta de teste de 2 mm para jaque banana (vermelha)

d) Jacaré industrial para jaque banana (vermelho) e) Fio terra com jaque banana de 4 mm (preto)
--

#	Descrição
7	Jogo de acessórios <i>(somente para o Fluke 196 e 199)</i> a) Ponta de teste de 2 mm para extremidade da ponta (cinza) b) Jacaré industrial para extremidade da ponta (cinza) c) Ponta de teste de 2 mm para jaque banana (cinza) d) Jacaré industrial para jaque banana (cinza) e) Fio terra com jaque banana de 4 mm (preto)
8	Guia do Usuário (este manual)
9	Cartão de registro do produto com envelope
10	Caixa de transporte <i>(somente para versão básica)</i>

As versões Fluke 192-S, 196-S e 199-S contêm também as seguintes peças:

#	Descrição
11	Cabo/adaptador RS-232 isolado opticamente
12	Software ScopeMeter® FlukeView® para Windows®
13	Estojo rígido

Informações sobre a segurança: Leia primeiro

Leia cuidadosamente as informações seguintes sobre a segurança antes de usar o aparelho de teste.

Declarações de advertência e cuidados, quando necessárias, serão encontradas no manual.

Um aviso de “Cuidado” identifica condições e ações que são perigosas para o usuário.

Um aviso de “Atenção” identifica as condições e ações que podem danificar o aparelho de teste.

Os seguintes símbolos internacionais são utilizados no aparelho de teste e neste manual:

	Veja a explicação no manual		Isolamento duplo (Classe de proteção)
	Informações para a eliminação		Terra
 Ni MH	Informações para a reciclagem		Conformidade Européia
	Aprovação para segurança		Aprovação para a segurança



Cuidado

Para evitar choques elétricos ou incêndios, utilize apenas o alimentador Fluke, Modelo BC190 (Carregador de baterias / Adaptador de potência).

Cuidado

Para evitar choques elétricos ou incêndios, quando a entrada do aparelho de teste estiver ligada a uma pico > 42 V (30 Vrms) ou a circuitos acima de 4800 VA:

- Use somente pontas de voltagem e cabos de teste isolados (e adaptadores) fornecidos com o aparelho de teste, ou produtos equivalentes como especificado na lista de acessórios, vide Capítulo 8.
- Antes do uso, inspecione as pontas de voltagem, os cabos de teste e os acessórios para ver se não estão com danos mecânicos e, neste caso, substitua-os!.
- Remova todas as pontas, os cabos de teste e os acessórios que não estão sendo utilizados.
- Ligue sempre primeiro o carregador de baterias na saída de c.a. antes de conectá-lo com o aparelho de teste.
- Não conecte a mola de terra a voltagens acima de 42 V (30 Vrms) a partir da ligação à terra.
- Durante a medição em um ambiente CAT III, não aplique voltagens nas entradas que sejam diferentes por mais de 600 V da ligação à terra.
Durante a medição em um ambiente CAT II, não aplique voltagens nas entradas que sejam diferentes por mais de 600 V da ligação à terra.
- Durante a medição em um ambiente CAT III, não aplique voltagens nas entradas isoladas que sejam diferentes umas das outras por mais de 600 V.
Durante a medição em um ambiente CAT II, não aplique voltagens nas entradas isoladas que sejam diferentes umas das outras por mais de 1000 V.
- Não aplique voltagens de entrada acima da voltagem nominal de funcionamento do instrumento. Preste atenção ao utilizar os cabos de teste 1:1, pois a voltagem da extremidade da ponta é transmitida diretamente para o aparelho de teste.
- Não utilize conectores para plugues banana ou BNC com metal exposto.
- Não introduza objetos metálicos nos conectores.
- Utilize sempre o aparelho de teste somente no modo especificado.

As voltagens nominais mencionadas nos avisos são fornecidas como limites para “voltagens de funcionamento”. Estes representam V ac rms (50-60 Hz) para as aplicações de ondas sinusoidais c.a. e V dc para aplicações c.c.

A Categoria III de sobretensão refere-se ao nível de distribuição e a circuitos de instalações fixas dentro de um prédio.

A Categoria II de sobretensão refere-se ao nível local para os equipamentos e aparelhos portáteis.

Os termos ‘Isolado’ ou ‘Eletricamente flutuante’ são usados nestes manual para indicar uma medição na qual o BNC de entrada do aparelho de teste ou o jaque banana está conectado a uma voltagem diferente da ligação à terra.

Os conectores de entrada não têm metal exposto e estão completamente isolados para prevenir choques elétricos.

Os jaques BNC vermelho e cinza e os jaques banana de 4 mm preto e vermelho podem ser ligados, independentemente, a uma voltagem acima da da ligação à terra para medições isoladas (eletricamente flutuantes) e são especificadas até a 1000 Vrms CAT II e 600 Vrms CAT III acima da ligação à terra.

Se as proteções de segurança são colocadas em risco

O uso impróprio do aparelho de teste pode pôr em risco a proteção fornecida pelo equipamento. Antes de usá-lo, verifique os cabos de teste para ver se não há danos mecânicos e substitua os que estiverem danificados!

Se parecer que a segurança foi comprometida, o aparelho de teste deve ser desativado e desligado da linha de alimentação elétrica. O problema deve ser comunicado ao pessoal qualificado. A segurança pode ser comprometida, por exemplo, se o aparelho de teste não conseguir realizar as medições desejadas ou apresentar danos evidentes.

Capítulo 1

Utilização do Osciloscópio

Objetivo deste capítulo

Este capítulo fornece uma introdução fase por fase às funções do instrumento de teste. A introdução não cobre todas as possibilidades de uso do aparelho, mas fornece exemplos básicos que ilustram como utilizar os menus e realizar operações básicas.

Ligação do Aparelho de Teste à Eletricidade

Siga o procedimento (fases 1 a 3) da Figura 2 para ligar o aparelho de teste com uma tomada CA normal. Vide Capítulo 8 para as instruções sobre a alimentação com bateria.



Ligue o aparelho de teste com a tecla para ligar/desligar.

O aparelho de teste começa a funcionar com a última configuração estabelecida.

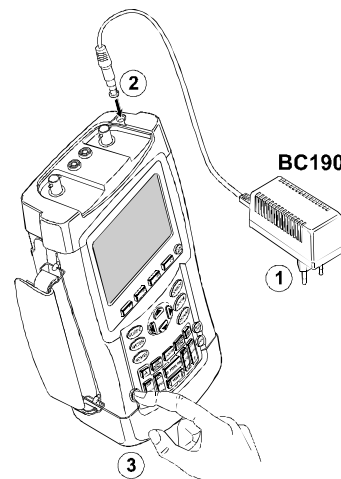


Figura 2. Ligação do Aparelho de Teste à Eletricidade

Reajuste a Zero do Aparelho de Teste

Se você quiser restabelecer o ajuste de fábrica do aparelho de teste, siga as instruções abaixo:

1  Desligue o aparelho de teste.

2  Mantenha pressionado.

3  Pressione e solte.

O aparelho de teste liga-se e você deve ouvir dois bipes, indicando que o reajuste a zero foi realizado.

4  Solte.

Olhando agora para o display, você verá uma tela parecida com a da Figura 3.

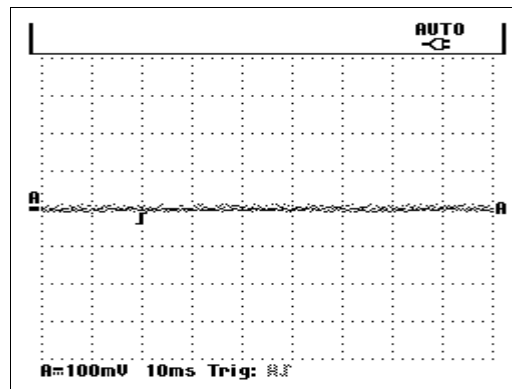


Figura 3. A tela depois do reajuste

Navegação no Menu

O exemplo seguinte mostra como usar os menus do aparelho de teste para seleccionar uma função. Siga, na sequência, as fases de 1 a 4 para abrir o menu do osciloscópio e escolher um item.

1 **SCOPE** Pressione a tecla **SCOPE** para que aparecem as etiquetas que definem o uso atual das quatro teclas de função azuis na parte baixa da tela.

READINGS ON OFF	READING 1 ...	READING 2 ...	WAVEFORM OPTIONS...
--------------------	------------------	------------------	------------------------

Nota

Para esconder as etiquetas e ver a tela inteira, pressione de novo a tecla **SCOPE**. Esta operação permite controlar as etiquetas sem afetar os ajustes.

2 **F4** Abra o menu **Waveform Options**. Este menu aparece na parte baixa da tela.

Waveform Options	
Display Glitches:	Waveform:
☒ Yes	☒ Normal
☐ No	☐ Average...
	☐ Persistence...
	☐ Mathematics...

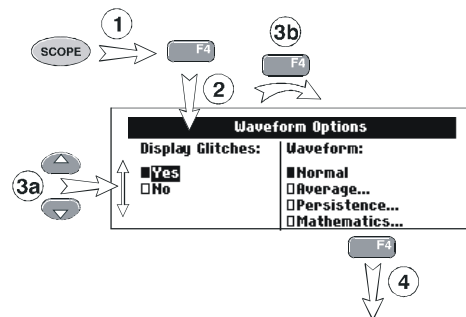


Figura 4. Navegação básica

3a Use as teclas de seta azuis para destacar o item.

3b Pressione a tecla azul **ENTER** para aceitar a seleção.

4 Pressione a tecla **ENTER** até sair do menu.

Nota

Pressionando repetidamente **F4**, é possível passar por um menu sem modificar os ajustes.

Como esconder etiquetas e menus

A qualquer momento, é possível esconder um menu ou a etiqueta de uma tecla:



Esconda qualquer etiqueta de tecla ou menu.

Para visualizar menus ou etiquetas de teclas, pressione uma das teclas de menu amarelas, por ex., a tecla **SCOPE**.

Conexões das entradas

Observe a parte superior do aparelho de teste. Este está equipado com quatro entradas de sinal: duas entradas para jaques com isolamento de segurança BNC (entrada vermelha A e entrada cinza B) e duas entradas para jaques banana com isolamento de segurança de 4 mm (vermelha e preta). Utilize as duas entradas para jaques BNC para fazer as medições do osciloscópio e as duas entradas para jaques bananas para medições do multímetro.

A disposição isolada das entradas permite realizar medições de oscilação independentes com cada entrada.

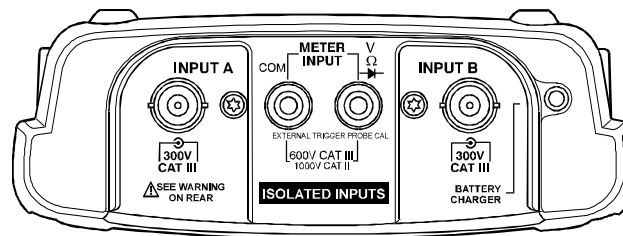


Figura 5. Conexões para medições

Como ligar o osciloscópio

Para fazer medições em duas entradas do osciloscópio, conecte a ponta de voltagem vermelha na entrada A e a ponta de voltagem cinza na entrada B. Conecte os cabos de terra curtos de **cada** ponta ao seu **respectivo** potencial de referência. (Vide Figura 6.)

Nota

Para obter um maior benefício das entradas oscilantes isoladas independentemente e para evitar problemas causados por uso impróprio, leia o Capítulo 7: “Sugestões”.

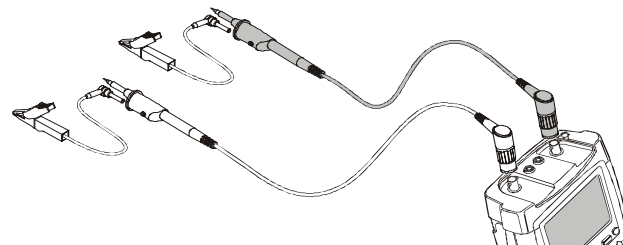


Figura 6. Conexões do osciloscópio

Visualização de um sinal desconhecido mediante Connect-and-View™

A característica Connect-and-View (Ligue e veja) faz com que o aparelho de teste mostre sinais complexos e desconhecidos automaticamente. Esta função otimiza a posição, a amplitude, a base de tempo e o disparo (triggering), assegurando uma visualização estável de praticamente todas as formas de onda. Se o sinal mudar, a configuração do aparelho é ajustada automaticamente para manter o melhor resultado de visualização. Esta função é útil especialmente para controlar com rapidez diversos sinais.

Para realizar a função Connect-and-View, siga as instruções abaixo:

- 1  Realizar um Auto Set. Na parte superior direita da tela aparece a indicação **AUTO**.

A linha inferior mostra a amplitude, a base de tempo e as informações de disparo.

O identificador de forma de onda (**A**) fica visível na parte direita inferior da tela, como mostrado na Figura 7.

O ícone zero da entrada A () no lado esquerdo da tela identifica o nível de terra da forma de onda.

2



Pressione uma segunda vez para selecionar novamente a amplitude manual. Na parte direita superior da tela aparece a indicação **MANUAL**.

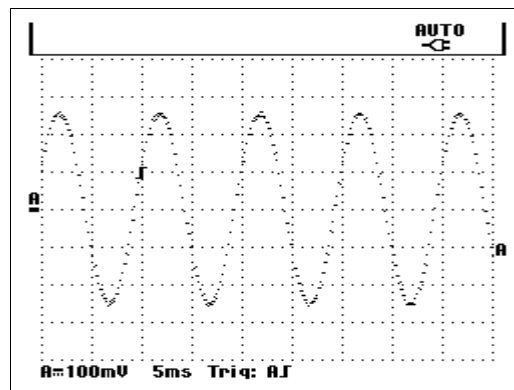


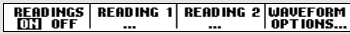
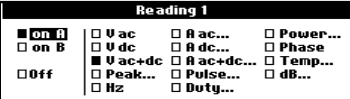
Figura 7. A tela depois de um Auto Set

Use as teclas cinza-claro **RANGE**, **TIME** e **MOVE** da parte inferior do teclado para modificar manualmente a representação da forma de onda.

Realização de medições automáticas com o osciloscópio

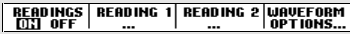
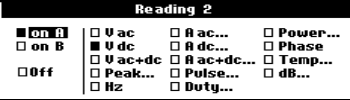
O aparelho de teste oferece uma ampla série de medições automáticas com o osciloscópio. É possível visualizar duas leituras numéricas: **READING 1** e **READING 2**. Estas leituras podem ser selecionadas independentemente e as medições podem ser feitas na forma de onda da entrada A ou da entrada B.

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

- 1  Visualize as etiquetas da tecla **SCOPE**.

- 2  Abra o menu **Reading 1**.

- 3  Selecione **on A**. Observe que o destaque vai para a medição atual.
- 4  Selecione a medição **Hz**.

Observe que, na parte superior esquerda da tela, aparece a medição **Hz**. (Vide Figura 8.)

Para selecionar também uma medição **Peak-Peak** (pico-a-pico) na entrada B como segunda leitura, siga as instruções abaixo:

- 1  Visualize as etiquetas da tecla **SCOPE**.

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

- 3  Selecione **on B**. A parte em destaque vai para o campo de medições.
- 4  Abra o menu **Peak**.

- 5  Selecione a medição **Peak-Peak**.

A Figura 8 mostra um exemplo da tela. Note que a leitura Pico-a-Pico da entrada B aparece ao lado da leitura de frequência da entrada A, na parte superior da tela.

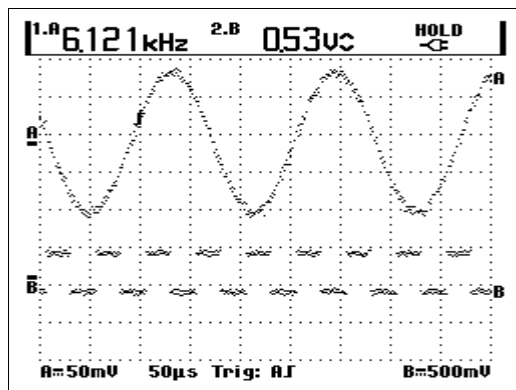


Figura 8. Leituras do osciloscópio em Hz e V pico-a-pico

Imobilização da tela

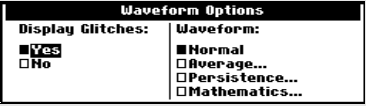
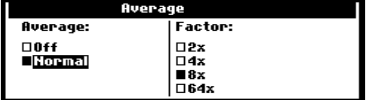
É possível imobilizar (congelar) a tela (com todas as leituras e formas de onda) a qualquer momento.

- | | | |
|---|--|---|
| 1 | | Imobiliza a tela. Aparece HOLD à direita da área de leitura. |
| 2 | | Retoma a medição. |

Uso da Média, da Persistência e da Captura de interferências (glitches)

Uso da Média para atenuar as formas de onda

Para atenuar a forma de onda, siga as instruções abaixo:

1		Visualize as etiquetas da tecla SCOPE.
2		Abra o menu Waveform Options .
		
3		Vá para Waveform
4		Selecione Average... (média)
		

5		Selecione Average: Normal , Factor: 8x . Esta função calcula a média dos resultados de 8 aquisições.
6		Saia do menu.

Você pode utilizar as funções de média para eliminar ruídos esporádicos ou não correlacionados da forma de onda sem perda da largura de faixa. Exemplos de formas de onda com e sem atenuação são mostrados na Figura 9.

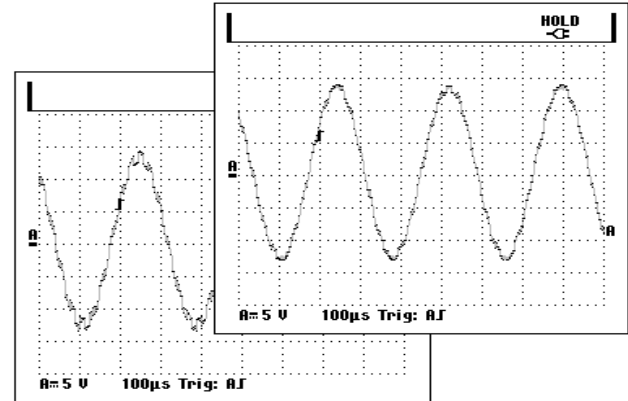


Figura 9. Atenuação de uma forma de onda

Uso da Persistência para a visualização de formas de onda

Selecionando a persistência, o aparelho de teste indica os limites superior e inferior de formas de onda dinâmicas.

- 1  Visualize as etiquetas da tecla SCOPE.
- 2  Abra o menu **Waveform Options**.

Waveform Options	
Display Glitches:	Waveform:
☒ Yes	☒ Normal
☐ No	☐ Average...
	☐ Persistence...
	☐ Mathematics...
- 3   Vá para **Waveform:**, selecione **Persistence...** (persistência) e, depois **Infinite**.

Average	
Average:	Factor:
☐ Off	☐ 2x
☒ Normal	☐ 4x
	☒ 8x
	☐ 64x
- 4  Inicie a monitorar a forma de onda.

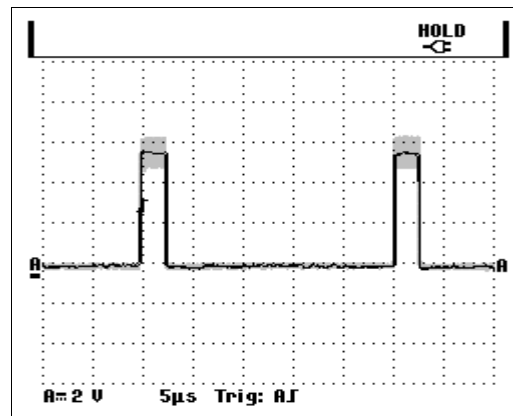


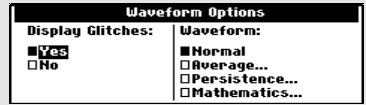
Figura 10. Uso da Persistência para visualizar variações de formas de onda

Observe que a parte oscilante da forma de onda aparece cinzenta na tela. Vide Figura 10.

Você pode utilizar a persistência para observar as variações de tempo ou amplitude das formas de onda na entrada por um tempo prolongado.

Visualização de interferências (glitches)

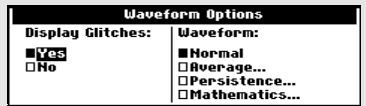
Para capturar interferências em uma forma de onda, siga as instruções abaixo:

1		Visualize as etiquetas da tecla SCOPE .
2		Abra o menu Waveform Options .
		
3	 	Selecione Display Glitches: Yes (visualização de interferências).
4		Saia do menu.

Você pode usar esta função para visualizar eventos (interferências ou outras forma de onda assíncronas) de 50 ns (nanossegundos) ou maiores ou para visualizar as formas de onda moduladas HF.

Supressão dos ruídos de alta frequência

Levando **Display Glitches** para **No**, será suprimido o ruído de alta frequência em uma forma de onda. Com a função de calcular a média, é possível obter resultados ainda melhores.

1		Visualize as etiquetas da tecla SCOPE .
2		Abra o menu Waveform Options .
		
3	 	Selecione Display Glitches: No para recusar interferências e, depois, Average...
4	 	Selecione Average: Normal e, depois, Factor: 8x

Sugestão

A captura de interferências e a média não afetam a largura de faixa. Uma maior supressão dos ruídos é possível com os filtros limitadores da largura de faixa. Vide Capítulo 1: "Presença de formas de onda ruidosas".

Aquisição das formas de onda

Seleção do acoplamento CA

Após o reajuste, o aparelho de teste está ligado em CC de maneira que na tela aparecem as voltagens CA e CC.

Use o acoplamento CA quando quiser observar um sinal CA baixo que passa sobre um sinal de CC. Para selecionar um acoplamento CA, siga as instruções abaixo:

1		Visualize as etiquetas da tecla INPUT A.				
<table border="1"> <tr> <td>INPUT A ON OFF</td> <td>COUPLING DC AC</td> <td>PROBE A 10:1...</td> <td>INPUT A OPTIONS...</td> </tr> </table>			INPUT A ON OFF	COUPLING DC AC	PROBE A 10:1...	INPUT A OPTIONS...
INPUT A ON OFF	COUPLING DC AC	PROBE A 10:1...	INPUT A OPTIONS...			
2		Coloque em destaque AC.				

Observe que na parte inferior esquerda da tela aparece o ícone do acoplamento CA: .

Inversão da polaridade da forma de onda mostrada

Para inverter a forma de onda da entrada A, siga as instruções abaixo:

1		Visualize as etiquetas da tecla INPUT A.										
<table border="1"> <tr> <td>INPUT A ON OFF</td> <td>COUPLING DC AC</td> <td>PROBE A 10:1...</td> <td>INPUT A OPTIONS...</td> </tr> </table>			INPUT A ON OFF	COUPLING DC AC	PROBE A 10:1...	INPUT A OPTIONS...						
INPUT A ON OFF	COUPLING DC AC	PROBE A 10:1...	INPUT A OPTIONS...									
2		Abra o menu Input A.										
<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Input A</th> </tr> <tr> <td>Polarity:</td> <td>Bandwidth:</td> </tr> <tr> <td>☒ Normal</td> <td>☒ Full</td> </tr> <tr> <td>☐ Inverted</td> <td>☐ 10 kHz (HF reject)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>☐ 20 MHz</td> </tr> </table>			Input A		Polarity:	Bandwidth:	☒ Normal	☒ Full	☐ Inverted	☐ 10 kHz (HF reject)		☐ 20 MHz
Input A												
Polarity:	Bandwidth:											
☒ Normal	☒ Full											
☐ Inverted	☐ 10 kHz (HF reject)											
	☐ 20 MHz											
3		Selecione Inverted (invertido) e aceite a visualização da forma de onda invertida.										
4		Saia do menu.										

Por exemplo, uma forma de onda de andamento negativo é mostrada como uma forma de onda de andamento positivo, pois pode fornecer uma perspectiva de vista mais significativa. Uma imagem invertida é identificada por um identificador de traço invertido  à direita da forma de onda.

Presença de formas de onda ruidosas

Para suprimir os ruídos de alta frequência em formas de onda, você pode limitar a largura de banda atual a 10 kHz ou 20 MHz. Esta função atenua a forma de onda mostrada. Pelo mesmo motivo, esta melhora o disparo na forma de onda.

Para selecionar a recusa de HF, siga as instruções abaixo:

1		Visualize as etiquetas da tecla INPUT A .										
<table border="1"> <tr> <td>INPUT A</td> <td>COUPLING</td> <td>PROBE A</td> <td>INPUT A</td> </tr> <tr> <td>ON OFF</td> <td>DA AC</td> <td>10:1...</td> <td>OPTIONS...</td> </tr> </table>			INPUT A	COUPLING	PROBE A	INPUT A	ON OFF	DA AC	10:1...	OPTIONS...		
INPUT A	COUPLING	PROBE A	INPUT A									
ON OFF	DA AC	10:1...	OPTIONS...									
2		Abra o menu Input A .										
<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Input A</th> </tr> <tr> <td>Polarity:</td> <td>Bandwidth:</td> </tr> <tr> <td>☒ Normal</td> <td>☒ Full</td> </tr> <tr> <td>☐ Inverted</td> <td>☐ 10 kHz (HF reject)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>☐ 20 MHz</td> </tr> </table>			Input A		Polarity:	Bandwidth:	☒ Normal	☒ Full	☐ Inverted	☐ 10 kHz (HF reject)		☐ 20 MHz
Input A												
Polarity:	Bandwidth:											
☒ Normal	☒ Full											
☐ Inverted	☐ 10 kHz (HF reject)											
	☐ 20 MHz											
3		Vá para Bandwidth (largura de faixa)										
4		Selecione 10kHz (HF reject) (recusa HF) para aceitar a limitação da largura de faixa.										

Sugestão

Para suprimir os ruídos sem perder a largura de faixa, use a função de média ou desligue **Display Glitches** (visualização de interferências)

Utilizando as funções matemáticas de formas de onda

Quando somar, subtrair ou multiplicar a forma de onda da entrada A e da entrada B, a ferramenta de teste irá visualizar a forma de onda do resultado matemático e as formas de onda da entrada A e da entrada B.

A versus B proporcionam um traço com a entrada A no eixo vertical e a entrada B no eixo horizontal.

As funções matemáticas desempenham uma operação ponto a ponto nas formas de onda A e B.

Para utilizar uma função matemática faça o seguinte:

1		Visualize as etiquetas da tecla SCOPE												
2		Abra o menu Waveform Options												
<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Waveform Options</th> </tr> <tr> <td>Display Glitches:</td> <td>Waveform:</td> </tr> <tr> <td>☒ Yes</td> <td>☒ Normal</td> </tr> <tr> <td>☐ No</td> <td>☐ Average...</td> </tr> <tr> <td></td> <td>☐ Persistence...</td> </tr> <tr> <td></td> <td>☐ Mathematics...</td> </tr> </table>			Waveform Options		Display Glitches:	Waveform:	☒ Yes	☒ Normal	☐ No	☐ Average...		☐ Persistence...		☐ Mathematics...
Waveform Options														
Display Glitches:	Waveform:													
☒ Yes	☒ Normal													
☐ No	☐ Average...													
	☐ Persistence...													
	☐ Mathematics...													

3



Vá para **Waveform:** e seleccione **Mathematics...** para abrir o menu **Mathematics**.

Mathematics	
Function:	Scalefactor:
☐ Off	☐ 1
☐ A vs B	☐ /16
☒ A + B	☒ /2
☐ A - B	☐ /4
☐ A * B	☐ /8

4



Selecione a função: A+B, A-B, AxB ou A vs B.

5



Selecione um factor de escala (não para A vs B) para ajustar a forma de onda do resultado matemático ao visor e regresse.

A gama de sensibilidade do resultado matemático é igual à gama de sensibilidade da entrada menos sensível dividida pelo factor de escala.

Análise das formas de onda

Você pode utilizar as funções de análise **CURSOR**, **ZOOM** e **REPLAY** para executar uma análise detalhada das formas de onda. Estas funções são descritas no Capítulo 4: "Uso de Replay, Zum e Cursores".

Capítulo 2

Utilização do Multímetro

Objetivo deste capítulo

Este capítulo fornece uma introdução fase por fase às funções do multímetro do instrumento de teste (daqui para a frente chamado “medidor”). A introdução fornece exemplos básicos que ilustram como utilizar os menus e realizar operações basilares.

Realização das conexões do medidor

Use as duas entradas para jaques banana de 4 mm vermelho ($\nabla \Omega \rightarrow$) e preto (COM) com isolamento de segurança para as funções do Medidor. (Vide Figura 11).

Nota

Um uso típico dos cabos de teste do Medidor e dos acessórios é mostrado no Capítulo 7.

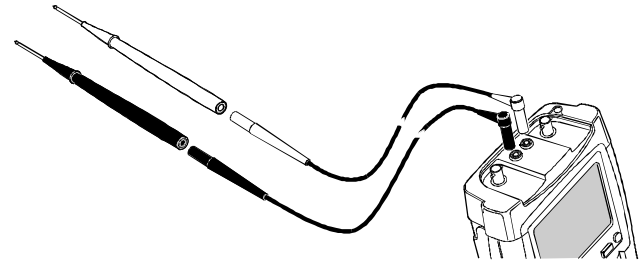


Figura 11. Conexões do Medidor

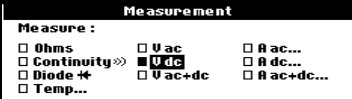
Realização das medições do Multímetro

A tela mostra as leituras numéricas das medições na entrada 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).

- 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 12).

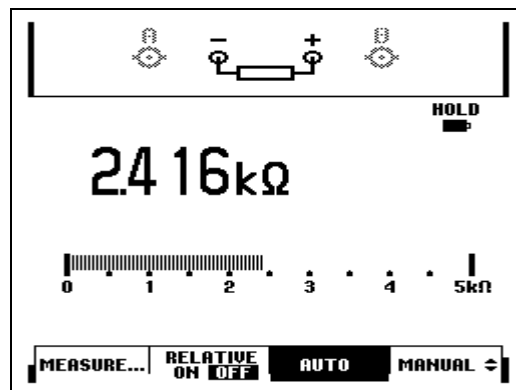


Figura 12. Leituras do Valor do resistor

Realização de uma medição de corrente

A corrente pode ser medida tanto no modo osciloscópio 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 ponta de corrente (ex. i400, opcional) entre as saídas para jaques banana de 4 mm e o condutor a ser medido.

Certifique-se de que os conectores vermelho e preto da ponta correspondam às entradas vermelha e preta do jaque banana (Vide Figura 13)

- 2  Visualize as etiquetas da tecla METER.

MEASURE... RELATIVE  OFF AUTO MANUAL 

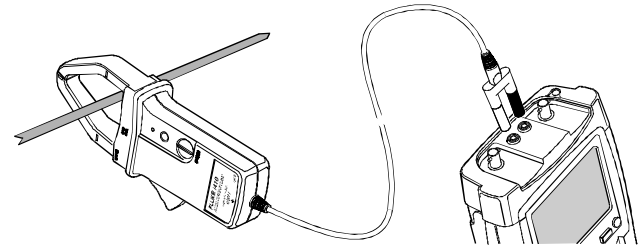
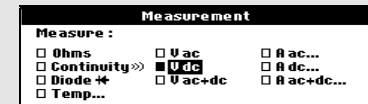


Figura 13. Ajuste da medição

3



Abra o menu **Measurement** (medição).



4



Destaque **A ac...**

5 	Abra o submenu Current Probe (ponta de corrente). Current Probe Sensitivity: <table border="0"> <tr> <td>☒ 100 $\mu\text{V/A}$</td> <td>☐ 1 V/A</td> </tr> <tr> <td>☐ 1 mV/A</td> <td>☐ 10 V/A</td> </tr> <tr> <td>☐ 10 mV/A</td> <td>☐ 100 V/A</td> </tr> <tr> <td>☐ 100 mV/A</td> <td></td> </tr> </table>	☒ 100 $\mu\text{V/A}$	☐ 1 V/A	☐ 1 mV/A	☐ 10 V/A	☐ 10 mV/A	☐ 100 V/A	☐ 100 mV/A	
☒ 100 $\mu\text{V/A}$	☐ 1 V/A								
☐ 1 mV/A	☐ 10 V/A								
☐ 10 mV/A	☐ 100 V/A								
☐ 100 mV/A									
6 	Observe a sensibilidade da ponta de corrente. Destaque a respectiva sensibilidade no menu, por ex. 10 mV/A.								
7 	Aceite a medição de corrente.								

Agora, aparecerá uma tela como a mostrada na Figura 14.

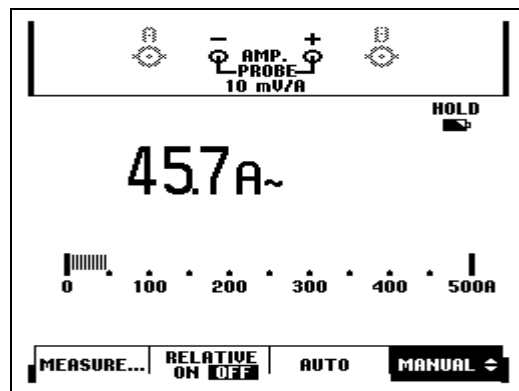


Figura 14. Leituras das medições em ampères

Imobilização das leituras

É possível imobilizar (congelar) as leituras visualizadas a qualquer momento.

1		Imobiliza a tela. Aparece HOLD na parte superior direita da área de leitura.
2		Retoma a medição.

Você pode usar esta função para conservar leituras precisas para uma verificação posterior.

Nota

Para memorizar telas na memória, vide Capítulo 6.

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 ou diminui o intervalo.

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.

3		Escolha o intervalo automático novamente.
---	--	---

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

Realização de medições relativas

Uma medição relativa indica o resultado da medição atual, relativo a um valor de referência definido.

O exemplo seguinte mostra como realizar uma medição de voltagem relativa. Primeiro, obtenha um valor de referência:

1		Visualize as etiquetas da tecla METER.
		
2		Meça uma voltagem a ser usada como valor de referência.
3		Coloque RELATIVE em ON. (ON fica em destaque.)

Isto armazena os valores de referência para medições subsequentes. O valor de referência armazenado é mostrado em dígitos pequenos na parte inferior direita da tela, após a palavra **REFERENCE** (referência).

4		Meça a voltagem a ser comparada com o valor de referência.
---	--	--

Observe que a leitura principal é mostrada como variações do valor de referência. A leitura real com seu gráfico de barras é mostrada abaixo destas leituras. (Vide Figura 15.)

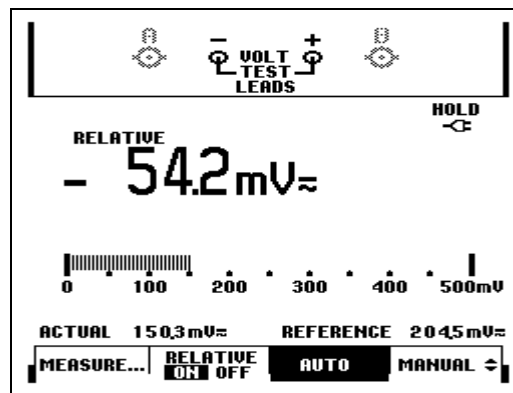


Figura 15. Realização de uma medição relativa

Você pode usar esta função quando, por exemplo, precisar monitorar a atividade de uma entrada (voltagem, resistência, temperatura) em relação a um valor válido conhecido.

Capítulo 3

Uso das funções do gravador

Objetivo deste capítulo

Este capítulo fornece uma introdução fase por fase às funções do gravador do instrumento de teste. A introdução fornece exemplos que ilustram como utilizar os menus e realizar operações basilares.

Abertura do menu principal do gravador

Primeiro, escolha uma medição no modo osciloscópio ou medidor. Depois, você pode escolher as funções do gravador do respectivo menu principal. Para abrir o menu principal, siga as instruções abaixo:

1		Abra o menu principal RECORDER . (Vide Figura 16.)
----------	---	--

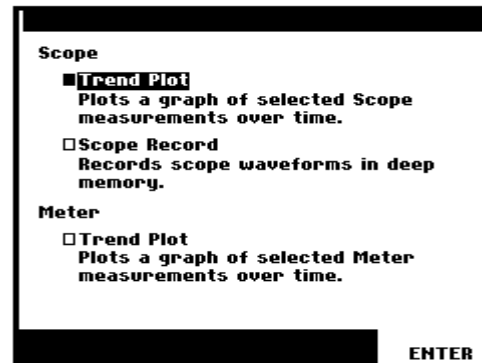


Figura 16. Menu principal do gravador

Plotagem das medições ao longo do tempo (TrendPlot™)

A função TrendPlot serve para plotar um gráfico de medições do Scope(osciloscópio) ou do Meter(medidor) em função do tempo.

Nota

Dado que as navegações do TrendPlot de entrada dupla (Scope) e do TrendPlot de entrada simples (Meter) são idênticas, somente o TrendPlot (Scope) é explicado nas próximas seções).

Ativação da função de TrendPlot

Para ativar a plotagem de um gráfico da leitura ao longo do tempo, siga as instruções abaixo:

- 1 Aplique um sinal na entrada A com BNC vermelho e comute para **Reading 1** no modo osciloscópio
- 2  Abra o menu principal **RECORDER**.
- 3  Destaque **Trend Plot (Scope)**.
- 4  Inicie a gravação de TrendPlot.

O aparelho de teste grava continuamente as leituras digitais das medições da entrada A e as apresenta como um gráfico. O gráfico TrendPlot é traçado da direita para a esquerda com um gravador de gráficos de papel.

Observe que o tempo de início da gravação aparece na parte inferior da tela. A presente leitura aparece na parte superior da tela. (Vide Figura 17.)

Nota

Quando é feito o TrendPlot simultâneo de duas leituras, a área da tela é dividida em duas seções de quatro divisões cada uma.

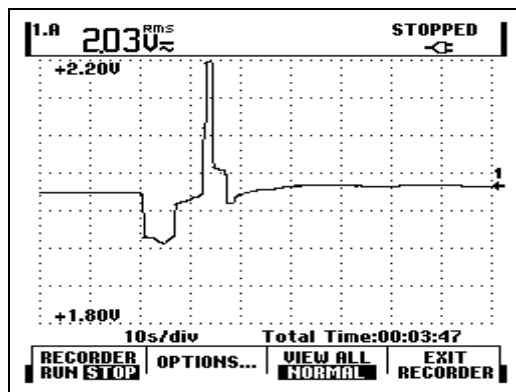


Figura 17. Leitura do TrendPlot

Quando o osciloscópio está no modo automático, para dispor o gráfico de TrendPlot na tela, é usada a redução vertical automática de escala.

5  Ajuste **RECORDER** em **STOP** para imobilizar a função do gravador.

6  Ajuste **RECORDER** em **RUN** para continuar.

Visualização dos dados gravados

Estando no modo de visualização normal (**NORMAL**), somente as últimas nove divisões gravadas são mostradas na tela. Todas as gravações anteriores são armazenadas na memória.

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

7  Mostra uma visão geral de toda a forma de onda.

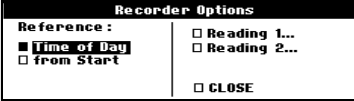
Pressione repetidamente  para comutar de visão normal (**NORMAL**) para visão geral (**VIEW ALL**)

Quando a memória do gravador estiver cheia, é utilizado um algoritmo de compressão automática para comprimir todas as amostras em metade da memória sem perder os transientes. A outra metade da memória fica livre novamente para continuar a gravar.

Modificação das opções do gravador

Na parte inferior direita da tela você pode escolher visualizar o tempo transcorrido entre a partida e a hora exata do dia.

Para mudar a referência de tempo, prossiga a partir da fase 6, como descrito abaixo:

7 	Abra o menu Recorder Options . 
8  	Selecione Time of Day e passe para o próximo campo.

Agora, o tempo de gravação e o tempo atual aparecem na parte inferior da tela.

As opções **Reading 1** e **Reading 2** permitem selecionar as leituras do osciloscópio a gravar. (ou uma medição do medidor quando estiver no modo do medidor TrendPlot).

Para continuar sem fazer mais modificações:

9

Feche.

Desativação da visualização de TrendPlot

10

Saia da função de gravador.

Gravação de formas de onda do osciloscópio na memória profunda (Scope Record™)

A função **SCOPE RECORD** é um modo de rolagento que registra uma ou duas formas de onda longas. Esta função pode ser utilizada para monitorar formas de onda como sinais de controle de deslocamento ou a ligação à eletricidade de um suprimento de potência não interrompível (UPS). Durante a gravação, são capturados os transientes rápidos. Graças à memória profunda, a gravação pode ser efetuada para mais de um dia. Esta função é parecida com a do modo de rolagem de muitos DSOs, mas apresenta uma memória mais profunda e uma funcionalidade melhor.

Ativação de uma função Scope Record

1		Aplique um sinal na entrada A com BNC vermelho.
2		No menu principal do gravador, destaque Scope Record .
3		Inicie a gravação.

A forma de onda se desloca através da tela da direita para a esquerda como um gravador de gráficos normal. (Vide Figura 18).

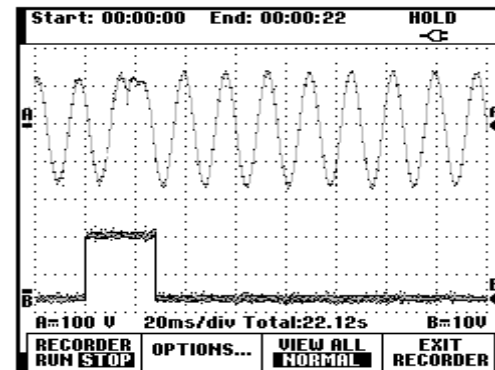


Figura 18. Gravação de formas de onda

Observe que a parte superior da tela mostra o seguinte:

- Hora a partir do início, na parte superior da tela.
- O estado na parte inferior da tela incluindo o ajuste tempo/div bem como o intervalo de tempo total que se adapta à memória.

Nota

Para obter gravações precisas, é aconselhável deixar primeiro o aparelho se aquecer por cinco minutos.

Visualização dos dados gravados

No modo de visão Normal, as amostras que deslizam na tela são armazenadas na memória profunda. Quando a memória estiver cheia, a gravação continua deslocando os dados na memória e apagando as primeiras amostras.

No modo View All, os conteúdos completos da memória são mostrados na tela.

4		Pressione para comutar entre VIEW ALL (visão geral de todas as amostras gravadas) e visão NORMAL.
----------	---	---

As formas de onda gravadas podem ser analisadas usando as funções Cursores e Zoom. Vide Capítulo 4: “Uso de Replay Zoom e Cursores,”.

Uso de ScopeRecord no modo de varredura simples

A função **Single Sweep** do gravador pára automaticamente a gravação quando a memória profunda está cheia.

Continue a partir da fase 3 da seção anterior:

4		Abra o menu Recorder options .
		
5	 (2x)	Vá para o campo Mode .
6	 	Selecione Single Sweep e aceite as opções do gravador.

Uso de ScopeRecord no modo de varredura simples com trigger

Para gravar, por exemplo, a ligação à eletricidade de um Suprimento de Potência não interrompível (UPS), poderia ser útil iniciar a gravação a partir de um sinal de trigger exterior. O exemplo seguinte explica uma gravação típica de varredura simples com trigger.

Para ajustar o aparelho de teste, continue a partir da fase 3 da seção anterior:

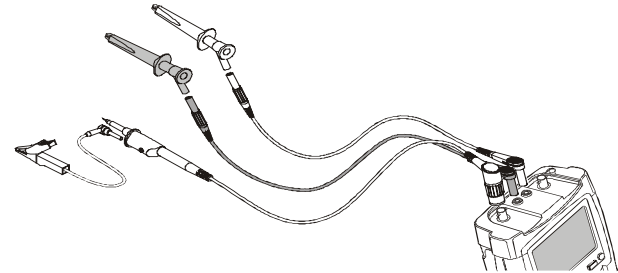


Figura 19. Varredura simples Scope Record

- 4 Aplique um sinal UPS na entrada A com BNC vermelho. Aplique um sinal de início nas entradas de jaques banana de trigger externas vermelha e preta. (Vide Figura 19.)

- 5  Abra o menu **Recorder Options**.

Recorder Options		
Reference :	Display Glitches :	Mode :
☒ Time of Day	☒ Yes	☒ Single Sweep
☐ from Start	☐ 10 kHz	☐ Continuous
		☐ on Ext....

- 6  Vá para **Display Glitches**.

- 7  Selecione **Yes** e vá para **Mode**.

- 8  Selecione **EXT** para abrir o menu **Start Single Sweep on Ext.**

Start Single Sweep on Ext.	
Slope :	Level :
☒ F	☒ 0.12 V
☐ L	☐ 1.2 V

- 9  Selecione a inclinação positiva e vá para **Level**.

- 10  Selecione **1,2 V** e aceite todas as opções do gravador.

O aparelho de teste começa a gravar assim que receber o sinal de partida. Todas as amostras são armazenadas

continuamente na memória profunda enquanto esta não estiver cheia. As últimas nove divisões gravadas são mostradas na tela. Utilize View All para visualizar o conteúdo completo da memória.

Nota

Para maiores informações sobre a função de trigger de disparo simples, vide Capítulo 5 "Triggering nas formas de onda".

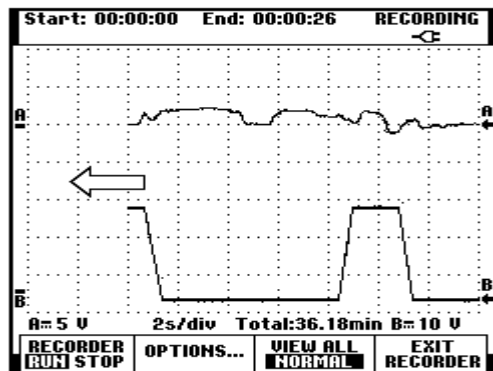


Figura 20. Gravação de varredura simples com trigger

Análise de um TrendPlot ou Scope Record

A partir de um TrendPlot ou Scope Record, é possível usar as funções de análise CURSORES e ZUM para efetuar a análise detalhada de formas de onda. Estas funções são descritas no Capítulo 4: "Uso de Replay, zum e Cursores".

Capítulo 4

Uso de Replay, Zum e Cursores

Objetivo deste capítulo

Este capítulo cobre as capacidades das funções de análise **Replay**, **Zoom**, e **Cursors**. Estas funções podem ser usadas com uma ou mais funções primárias de Scope, TrendPlot ou Scope Record.

É possível combinar duas ou três funções de análise. A seguir, é mostrada uma aplicação típica que usa estas funções:

- Primeiro, reprise (**replay**) as últimas telas para encontrar a desejada.
- Em seguida, faça o zum (**zoom**) de um evento de sinal.
- Por fim, faça medições usando os cursores (**cursors**).

Replay das últimas 100 telas do osciloscópio

No modo Scope, o aparelho de teste armazena automaticamente as 100 telas mais recentes.

Pressionando a tecla **HOLD** ou **REPLAY**, os conteúdos da memória são imobilizados. Use as funções do menu **REPLAY** para “retroceder no tempo” passando através das telas memorizadas e encontrar a que interessa. Esta característica permite capturar e visualizar sinais mesmo sem apertar **HOLD**.

Realização do replay fase por fase

Para passar através das últimas telas do osciloscópio, siga as instruções abaixo:

- 1  A partir do modo Scope, abra o menu REPLAY.

Observe que o traço é imobilizado e aparece REPLAY na parte superior da tela (vide Figura 21).
- 2  Passe pelas telas anteriores.
- 3  Passe pelas telas seguintes.

Observe que, no fundo da área da forma de onda, aparece a barra de replay com um número de tela e o respectivo horário:

SCREEN -84  01:13:04

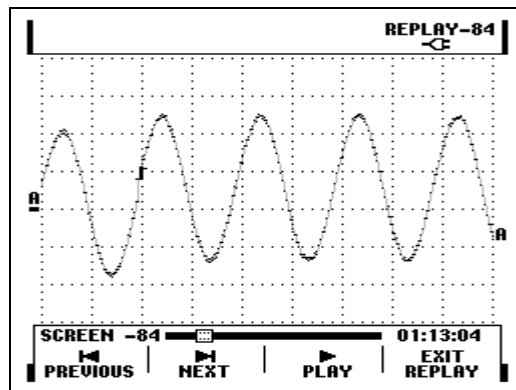


Figura 21. Replay de uma forma de onda

A barra de replay apresenta todas as 100 telas memorizadas. O ícone  indica a figura que é mostrada na tela (neste exemplo: SCREEN -84). Se a barra estiver parcialmente branca, significa que a memória não contém 100 telas.

A partir desse ponto, você pode usar as funções de zoom e cursor para estudar mais detalhadamente o sinal.

Replay contínuo

Você também pode fazer o replay de telas armazenadas de forma contínua, como com uma fita de vídeo.

Para fazer o replay contínuo, siga as instruções abaixo:

-  A partir do modo Scope, abra o menu **REPLAY**.

Observe que o traço está imobilizado e **REPLAY** aparece na parte superior da tela.
-  Faça o replay contínuo das telas armazenadas em ordem crescente.

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

-  Pare o replay contínuo.

Desactivação da função de Replay

-  Desligue **Replay**.

Captura automática de 100 intermitências

Usando o aparelho de teste no modo trigger, são capturadas 100 telas em *trigger*. Dessa forma, é possível utilizar o disparo de impulso (Pulse Triggering) para fazer o trigger e a captura de 100 interferências intermitentes ou utilizar o Triggering externo para capturar 100 partidas de UPS.

Combinando as possibilidades de trigger à capacidade de captura das 100 telas úteis para o replay posterior, é possível deixar o aparelho de teste sem vigilância para capturar anomalias de sinais intermitentes.

Para o triggering, vide Capítulo 5: "*Triggering nas formas de onda*".

Ampliação com zoom de uma forma de onda

Para obter uma visualização mais detalhada de uma forma de onda, você pode fazer o zoom desta última usando a função **ZOOM**.

Para ampliar uma forma de onda, siga as instruções abaixo:

- 1**



Visualize as etiquetas da tecla **ZOOM**.



Observe que o traço é imobilizado, **HOLD** aparece na parte superior da tela e a forma de onda é aumentada.
- 2**



Amplie (diminuição do tempo/div) ou reduza (aumento do tempo /div) a forma de onda.
- 3**



Paginação. Uma barra de posição mostra a posição da parte ampliada com zoom em relação à forma de onda total.

Sugestão

Mesmo quando as etiquetas da tecla não são mostradas na parte inferior da tela, é ainda possível usar as teclas de seta para ampliar ou reduzir com o zoom.

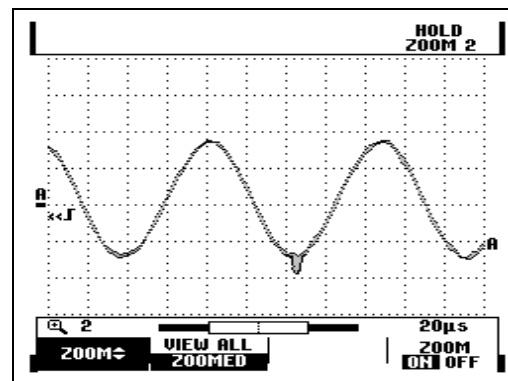


Figura 22. Ampliação com zoom de uma forma de onda

Observe que na parte inferior da área da forma de onda aparece a taxa de zoom, a barra de posição e o tempo/div (vide a Figura 22). O limite de zoom depende da quantidade de amostras de dados armazenados na memória.

A partir dessa altura, é possível usar a função cursor para fazer outras medições na forma de onda.

Visualização da forma de onda ampliada com zum

A característica de **VIEW ALL** é útil quando precisa ver rapidamente a forma de onda completa e voltar para a parte ampliada.

4



Visualize a forma de onda completa.

Pressione repetidamente  para comutar entre a parte ampliada com zum da forma de onda e a forma de onda completa.

Desativação da função Zum

5



Desligue a função ZOOM.

Execução das medições com o cursor

Os cursores permitem efetuar medições digitais precisas nas formas de onda. Isso pode ser feito em formas de onda ativas, gravadas ou memorizadas.

Uso dos cursores horizontais em uma forma de onda

Para utilizar os cursores em uma medição de voltagem, siga as instruções abaixo:

- 1  A partir do modo Scope, visualize as etiquetas da tecla cursores.
  
- 2  Pressione para destacar . Observe que aparecem dois cursores **horizontais**.
- 3  Destaque o cursor superior.
- 4   Mova o cursor superior para a posição desejada da tela.
- 5  Destaque o cursor inferior.
- 6   Mova o cursor inferior para a posição desejada na tela.

Nota

Mesmo quando as etiquetas da tecla não aparecem na parte inferior da tela, é ainda possível usar as teclas de seta. Isso permite um controle completo de ambos os cursores durante a visualização da tela inteira.

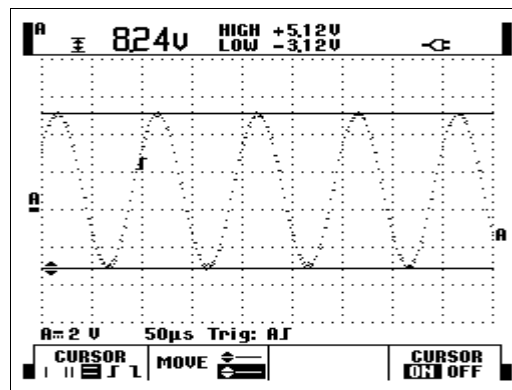


Figura 23. Medição da voltagem com os cursores

A tela mostra a diferença de potencial entre os dois cursores e a voltagem nos cursores. (Vide Figura 23).

Utilize os cursores horizontais para medir a amplitude, valores alto ou baixo, ou a ultrapassagem de uma forma de onda.

Uso dos cursores verticais em um forma de onda

Para utilizar os cursores para uma medição do tempo, siga as instruções abaixo:

- 1  A partir do modo Scope, visualize as etiquetas da tecla dos cursores.

- 2  Pressione para destacar . Observe que aparecem dois cursores **verticais**. Os sinais (-) identificam o ponto onde os cursores cruzam a forma de onda.
- 3  Se necessário, escolha o traço, TRACE A, B ou M (Matemática).
- 4  Destaque o cursor esquerdo.
- 5  Mova o cursor esquerdo para a posição desejada na forma de onda.
- 6  Destaque o cursor direito.

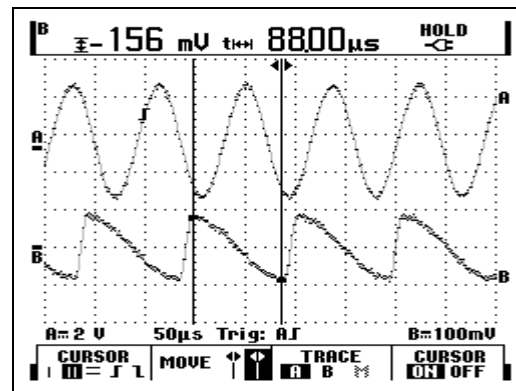


Figura 24. Medição do tempo com os cursores

- 7  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 voltagem entre os dois indicadores. (Vide Figura 24.)

- 8  Desligue os cursores.

Leituras de medição com cursor em formas de onda matemáticas

Medidas de cursor numa forma de onda matemática A*B dá uma leitura em watts se uma entrada A medir (mili)Volts e a entrada B medir (mili)Amperes.

Para outras medidas de cursor numa amplitude de forma de onda matemática não estará disponível qualquer leitura se as unidades de medida da entrada A e da entrada B forem diferentes.

Fazer medidas de tempo de transição

Para medir o tempo de transição faça o seguinte:

1		A partir do modo SCOPE visualize as etiquetas de teclas do cursor.
		
2		Prima para realçar  (tempo de transição). Observe que estão visualizados dois cursores horizontais .
3		Se apenas estiver visualizado um traço, seleccione MANUAL ou AUTO (este executa automaticamente os passos 4 a 6). Para traços múltiplos seleccione o traço pretendido A, B ou M (se estiver activa uma função matemática).
4		Desloque o cursor superior para 100% da altura do traço. Aparece um marcador a 90%.
5		Realce o outro cursor.

6



Desloque o cursor inferior para 0% da altura do sinal. Aparece um marcador a 10%.

A leitura ilustra o tempo de transição de 10%-90% da amplitude do traço.

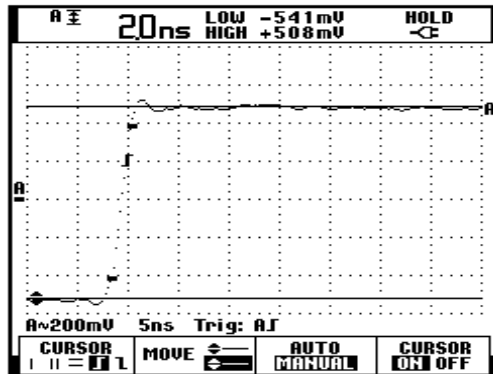


Figura 25. Medição do tempo de transição

Capítulo 5

Triggering nas formas de onda

Objetivo deste capítulo

Este capítulo fornece uma introdução às funções de trigger (disparo) do aparelho de teste. O triggering indica ao aparelho de teste quando iniciar a visualizar as formas de onda. É possível utilizar o triggering completamente automático, controlar uma ou mais funções de trigger principais (triggering semi-automático) ou usar funções de trigger dedicadas para capturar formas de onda especiais.

A seguir, são mostradas algumas aplicações típicas de trigger:

- Utilize a função Connect-and-View™ para ter um triggering completamente automático e a visualização instantânea de praticamente qualquer forma de onda.
- Se o sinal for instável ou tiver uma frequência muito baixa, você pode controlar o nível de trigger, a inclinação e o atraso de trigger, para ter uma visão melhor do sinal. (Vide seção seguinte).
- Para aplicações dedicadas, use uma das quatro funções manuais de trigger:
 - Triggering de borda
 - Triggering externo
 - Triggering de vídeo
 - Triggering da largura de impulso

Ajuste do nível de trigger e inclinação

A função Connect-and-View™ permite um triggering sem mãos para visualizar sinais desconhecidos complexos.

Quando o aparelho de teste estiver no intervalo manual, siga as instruções abaixo:



Execute um Auto Set. Na parte superior direita da tela aparece **AUTO**.

O triggering automático garante uma visualização estável de parâmetros de todos os sinais.

A partir deste ponto, é possível controlar os comandos de trigger básicos tais como o nível, a inclinação e o atraso. Para regular manualmente o nível e a inclinação de trigger, siga as instruções abaixo:

- 1 Visualize as etiquetas da tecla **TRIGGER**.
- 2 Aplique o trigger ou na inclinação positiva ou na negativa da forma de onda escolhida.
- 3 Habilite as teclas de seta para o ajuste manual do nível de trigger.

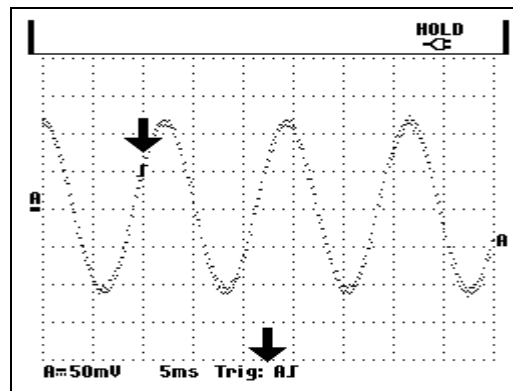


Figura 26. Tela com todas as informações de Trigger

4



Regule o nível de trigger.

Observe o ícone de trigger **J** que indica a posição, o nível e a inclinação do trigger.

Na parte inferior da tela, aparecem os parâmetros de trigger. (Vide Figura 26). Por exemplo, **Trig: AJ** significa que a entrada A é utilizada como fonte de trigger com uma inclinação positiva.

Quando não se encontra nenhum trigger, os parâmetros aparecem em cinza.

Uso do atraso de trigger ou Pré-trigger

Você pode começar a visualizar a forma de onda alguma tempo antes ou depois que o ponto de trigger tiver sido detectado. Inicialmente, há 2 divisões de visualização de pré-trigger (atraso negativo).

Para programar o atraso de trigger, siga as instruções abaixo:

5



Mantenha apertado para regular o atraso de trigger.

Observe que o ícone de trigger  na tela se move para mostrar a nova posição de trigger. Quando a posição de trigger se move para a esquerda da tela, o ícone muda para  para indicar que foi selecionado um atraso de trigger. Movendo o ícone de trigger para a direita do display, obtém-se uma visualização de pré-trigger.

Em caso de atraso de trigger, o estado na parte baixa da tela muda. Por exemplo:

AJ **-500.0ms**

Isso significa que a entrada A é usada como fonte de trigger com inclinação positiva. 500,0 ms indica o atraso (positivo) entre o ponto de trigger e a visualização da forma de onda.

Quando nenhum trigger é encontrado, os parâmetros de trigger aparecem em cinza.

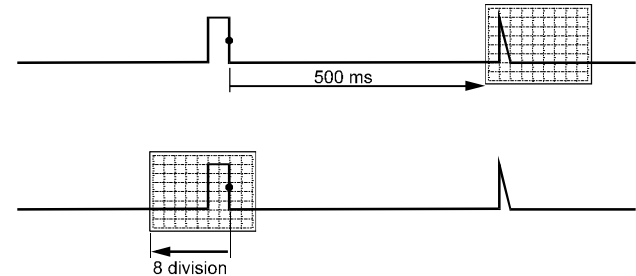


Figura 27. Atraso de trigger ou visualização de pré-trigger

A figura 27 mostra um exemplo de um atraso de trigger de 500 ms (em cima) e um exemplo de visualização de pré-trigger de 8 divisões (em baixo).

Opções de trigger automático

No menu trigger, é possível modificar os ajustes de triggering automático como descrito abaixo. (Vide também Capítulo 1: “Visualização de um sinal desconhecido mediante Connect-and-View™”)

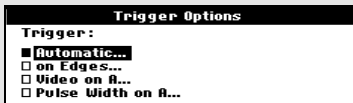
- 1  Visualize as etiquetas da tecla **TRIGGER**.



Nota

*As etiquetas da tecla **TRIGGER** podem diferir dependendo da última função de trigger usada.*

- 2  Abra o menu **Trigger Options**.



- 3  Abra o menu **Automatic Trigger**.



Se o intervalo de frequência do triggering automático for > 15 Hz, a função Connect-and-View™ responde mais rapidamente. A resposta é mais rápida porque o aparelho de teste é instruído para não analisar componentes do sinal de frequência baixa. Entretanto, ao medir frequências abaixo de 15 Hz, é preciso instruir o aparelho de teste para analisar os componentes de baixa frequência para o triggering automático:

- 4  Selecione **> 1 Hz** e volte para a tela de medição.

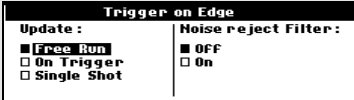
Triggering nas bordas

Se o sinal for instável ou tiver uma frequência muito baixa, utilize o triggering das bordas para obter um controle manual completo do trigger.

Para fazer o trigger nas bordas crescentes da forma de onda da entrada A, siga as instruções abaixo:

- 1  Visualize as etiquetas da tecla **TRIGGER**.

- 2  Abra o menu **Trigger Options**.

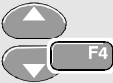
- 3  Abra o menu **Trigger on Edges**.


Selecioneo **Free Run**, o aparelho de teste coloca em dia a tela mesmo se não houver triggers. Aparece sempre um traço na tela.

Selecioneo **On Trigger**, o aparelho de teste necessita de um trigger para visualizar uma forma de onda. Utilize este modo se quiser colocar em dia a tela *somente* quando ocorrerem triggers válidos.

Selecioneo **Single Shot**, o aparelho de teste espera um trigger. Depois de receber um trigger, a forma de onda é mostrada e o instrumento é colocado em HOLD.

Na maior parte dos casos, é aconselhável usar o modo Free Run:

- 4  Selecione **Free Run**, vá para **Noise reject Filter**.
- 5  Coloque **Noise reject Filter** em **Off**.

Observe que as etiquetas da tecla na parte inferior da tela adaptaram-se para permitir uma outra seleção dos ajustes específicos de trigger das bordas:



Triggering em formas de onda ruidosas

Para reduzir a instabilidade na tela durante o triggering em formas de onda ruidosas, você pode usar um filtro de redução de ruídos. Continue a partir da fase 3 do exemplo anterior, como descrito abaixo:

4		Selecione On Trigger , vá para Noise reject Filter .
5		Coloque Noise reject Filter em On .

Observe que aumentou a distância de trigger. Isso é indicado por um ícone de trigger maior .

Realização de uma aquisição simples

Para capturar eventos simples, você pode realizar uma aquisição **single shot** (uma tentativa só). Para ajustar o aparelho de teste para uma aquisição simples da forma de onda da entrada A, continue a partir da fase 3:

4		Selecione Single Shot .
5		Aceite os ajustes.

Na parte superior da tela aparece a palavra **WAITING** indicando que o aparelho de teste está esperando por um sinal de trigger. Assim que o aparelho de teste recebe um trigger, a forma de onda é mostrada e o instrumento é colocado em **HOLD**. Isso é indicado pela palavra **HOLD** na parte superior da tela.

A tela do aparelho de teste será parecida com a da Figura 28.

6

HOLD
RUN

Prepare o aparelho de teste para uma outra tentativa simples.

Sugestão

O aparelho de teste armazena todas as aquisições simples na memória replay. Use a função Replay para ver todas as aquisições simples armazenadas.

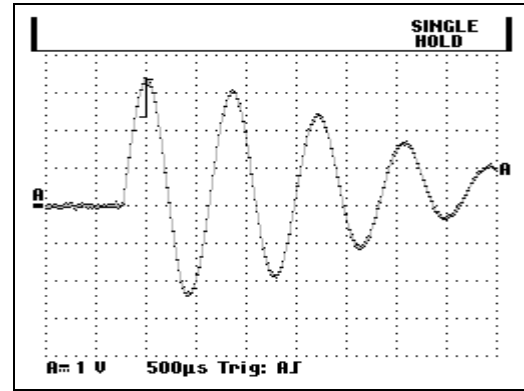


Figura 28. Execução de uma medição de aquisição simples

Triggering em formas de onda externas

Use o triggering externo quando quiser visualizar formas de onda nas entradas A e B e, ao mesmo tempo, fazer o triggering de um terceiro sinal. É possível escolher o triggering externo com triggering automático ou triggering das bordas.

- 1 Mande um sinal para as entradas vermelha e preta para jaques banana de 4 mm.
Vide Figura 29.

Esta é a continuação do exemplo de Trigger nas bordas. Para escolher o sinal externo como fonte de trigger, siga as instruções abaixo:

- 2 **TRIGGER** Visualize as etiquetas da tecla **TRIGGER** (Nas Bordas).

AUTO TRIG	SLOPE	AUTO LEVEL	TRIGGER
[A] B Ext	[F] L	MANUAL	OPTIONS...

- 3 **F1** Selecione trigger das bordas **Ext** (externo).

Observe que as etiquetas da tecla na parte de baixo da tela adaptaram-se para permitir a seleção de dois níveis diferentes de trigger externo: 0,12 V e 1,2 V:

EDGE TRIG	SLOPE	Ext LEVEL	TRIGGER
A B [Ext]	[F] L	0.12V [Ext]	OPTIONS...

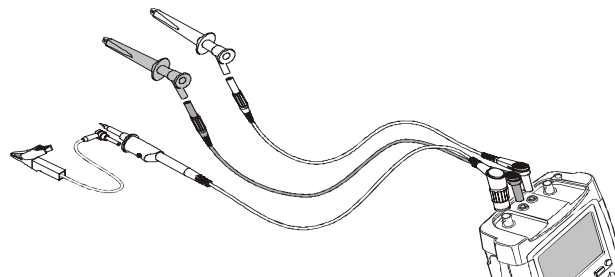


Figura 29. Triggering externo

- 4 **F3** Selecione **1.2V** na etiqueta **Ext LEVEL**.

A partir deste ponto, o nível de trigger fica fixo e é compatível com os sinais lógicos.

Triggering em sinais de vídeo

Para fazer o trigger em um sinal de vídeo, selecione primeiro o padrão do sinal de vídeo a ser medido:

1 Aplique um sinal vídeo na entrada A vermelha.

2  Visualize as etiquetas da tecla TRIGGER.

AUTO TRIG  SLOPE  AUTO LEVEL  TRIGGER 

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

- ☒ PAL
- ☐ NTSC
- ☐ PALPlus
- ☐ SECAM

5   Selecione a polaridade positiva do sinal para os sinais de vídeo com impulsos de sincronização com andamento negativo.

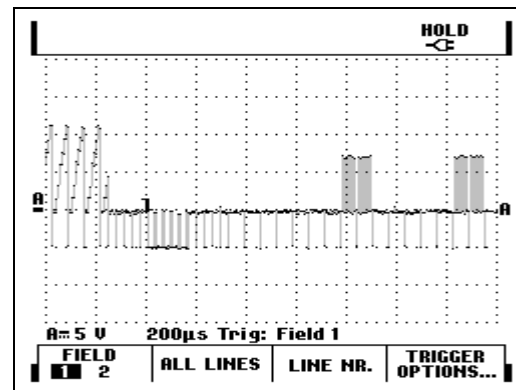


Figura 30. Medição dos sinais de vídeo entrelaçados

6   Selecione o padrão de vídeo e retorne.

Agora, o nível de trigger e a inclinação estão fixos.

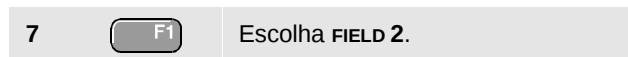
Observe que as etiquetas da tecla na parte inferior da tela mudaram para permitir uma outra seleção de ajustes específicos de trigger de vídeo:

Triggering em quadros do vídeo

Use **FIELD 1** ou **FIELD 2** para fazer o trigger na primeira metade do quadro (ímpar) ou na segunda metade do quadro (par).

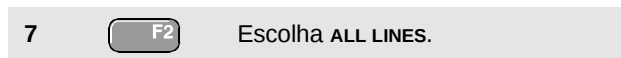
Para fazer o trigger na segunda metade do quadro, siga as instruções abaixo:



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

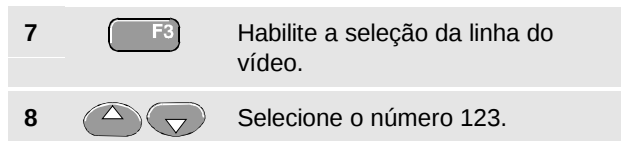
Triggering em linhas do vídeo

Use **ALL LINES** para fazer o trigger em todos os impulsos de sincronização de linhas (sincronização horizontal).



O sinal de uma linha é mostrado na tela. A tecla é colocada em dia com o sinal da próxima linha logo depois que o aparelho de teste fizer o trigger em um impulso de sincronização horizontal.

Para visualizar uma linha específica do vídeo mais detalhadamente, é possível selecionar o número da linha. Por exemplo, para medir a linha do vídeo 123, continue a partir da fase 5 como descrito a seguir:



O sinal da linha 123 aparece na tela. Observe que a linha de estado agora mostra também o número da linha selecionada. A tela é colocada em dia continuamente com o sinal da linha 123.

Triggering em impulsos

Use o triggering da largura do impulso para isolar e mostrar impulsos específicos que você pode qualificar por tempo, tais como interferências, impulsos ausentes, rupturas (bursts) ou quedas de sinal.

Detecção de impulsos estreitos

Para ajustar o aparelho de teste para que faça o trigger em impulsos positivos estreitos menores que 5 ms, siga as instruções abaixo:

1 Aplique um sinal de vídeo na entrada vermelha A.

2  Visualize as etiquetas da tecla TRIGGER.

AUTO TRIG ☒ B Ext SLOPE ☒ F L 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 **Pulse Width on A...** para abrir o menu **Trigger on Pulse Width**.

Trigger on Pulse Width		
Pulses :	Condition :	Update :
☒ W	☒ <t	☒ On Trigger
☐ U	☐ >t	☐ Single Shot
	☐ wt (+10%)	
	☐ wt (-10%)	



5 Selecione o ícone de impulso positivo e vá para **Condition**.



6 Selecione **<t** e vá para **Update**.



7 Selecione **On Trigger**.

O aparelho de teste está agora preparado para fazer o trigger somente em impulsos estreitos. Observe que as etiquetas da tecla trigger na parte inferior da tela adaptaram-se para ajustar as condições de impulso:

W WIDTH 110.0ms ☒ CONDITION >t ☒ OFF LEVEL ☒ TRIGGER OPTIONS...

Para ajustar a largura do impulso em 5 ms, siga as instruções abaixo:

7		Habilite as teclas seta para ajustar a largura de impulso.
8		Selecione 5 ms.

Todos os impulsos estreitos menores que 5 ms são agora mostrados na tela. (Vide Figura 31).

Sugestão

*O aparelho de teste armazena todas as telas com trigger na memória replay. Por exemplo, se você ajustar o triggering para interferências, é possível capturar 100 interferências com as respectivas indicações de tempo. Use a tecla **REPLAY** para ver todas as interferências armazenadas.*

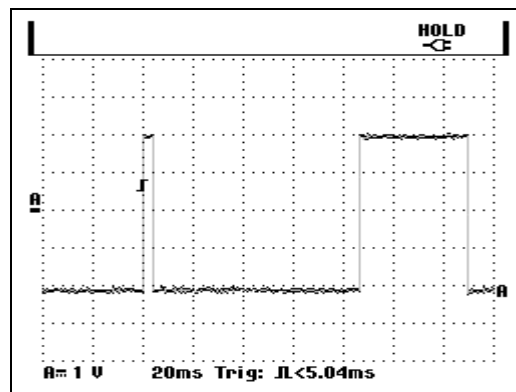


Figura 31. Triggering em interferências estreitas

Detecção dos impulsos ausentes

O exemplo seguinte mostra impulsos ausentes em uma série de impulsos positivos. Neste exemplo, considera-se que os impulsos têm uma distância de 100 ms entre as bordas crescentes. Se, por acaso, o tempo aumentar até 200 ms, significa que há um impulso ausente. Para ajustar o aparelho de teste para fazer o trigger nesses impulsos ausentes, deixe-o fazer o trigger em intervalos acima de 150 ms aproximadamente. Faça o seguinte:

1

Visualize as etiquetas da tecla TRIGGER.

2

Abra o menu **Trigger Options**.

3

Selecione **Pulse Width on A...** para abrir o menu **Trigger on Pulse Width**.

4

Selecione o ícone do impulso positivo para fazer o trigger no intervalo entre os impulsos positivos e vá para **Condition**.

5

Selecione **>t** e vá para **Update**.

6

Selecione **On Trigger**.

O aparelho de teste agora está preparado para fazer o trigger em intervalos de impulsos. Observe que o menu de trigger na parte inferior da tela adaptou-se para ajustar a condição dos impulsos:

Para programar a largura do impulso em 150 ms, siga as instruções abaixo:

7		Habilite as teclas seta para ajustar a largura de impulso.
8		Selecione 150 ms.

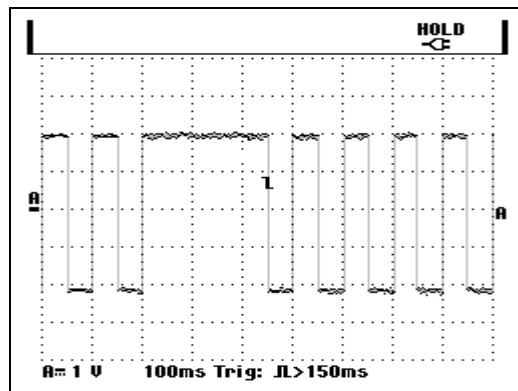


Figura 32. Triggering em impulsos ausentes

Capítulo 6

Uso da memória, do PC e da impressora

Objetivo deste capítulo

Este capítulo fornece uma introdução fase por fase às funções gerais do aparelho de teste que podem ser usadas nos três modos principais: osciloscópio (Scope), medidor (Meter) ou gravador (Recorder). No final deste capítulo, encontram-se as informações sobre a impressora e a comunicação com o computador.

Gravação e recuperação de informações

É possível:

- memorizar telas e configurações e, depois, recuperá-las da memória. O aparelho de teste tem 10 memórias de tela e configuração e 2 memórias de gravação e configuração.
- Recuperar telas e gravações para analisar ou imprimir posteriormente a imagem da tela.
- Recuperar um ajuste para continuar uma medição com a configuração de operação recuperada.

Gravação de telas com configurações associadas

Para gravar uma tela na posição de memória 10, siga as instruções abaixo:

- 1  Visualize as etiquetas da tecla **SAVE/PRINT**.

SAVE...	RECALL...	PRINT	VIEW...
---------	-----------	-------	---------

Nessa altura, a tela é imobilizada até você esconder as etiquetas da tecla **SAVE/PRINT**.

- 2  Abra o menu **Save**.

Save			
SCREEN 1	SCREEN+SETUP	RECORD	
SCOPE	01 ☐	06	
A: 2 A/div	02 ☐	07	
B: 1 A/div	03 ☐	08	
T 200ms/div	04 ☐	09	
10/12/97 05:00	05 ☐	10	
CANCEL	DELETE	DELETE ALL	SAVE

Observe que as posições de memória livres são indicadas por um quadrado aberto (☐). As posições de memória preenchidas são indicadas por um quadrado cheio (☒).

- 3  Destaque a posição 10 **SCREEN+SETUP**.

- 4  Memorize a tela atual.

Nota

As duas posições de memória **record+setup** registram também informações não visíveis na tela. No modo **TrendPlot** ou gravação de osciloscópio, toda a gravação é memorizada. No modo osciloscópio, é possível salvar todas as 100 telas de replay em uma posição de memória simples **record+setup**.

Eliminação das telas com configurações associadas

Para apagar *todas* as telas e as configurações associadas, continue a partir da fase 2 do exemplo anterior, como descrito abaixo:

- 3  Apague todas as telas e configurações.
- Para apagar só uma tela e uma configuração, continue a partir da fase 2 do exemplo anterior, como descrito abaixo:
- 3  Destaque a posição 5 SCREEN+SETUP.
- 4  Elimine a tela+configuração gravada da posição de memória 5.

Recuperação das telas com configurações associadas

Para recuperar a tela+configuração 2, siga as instruções abaixo:

- 1  Visualize as etiquetas da tecla SAVE/PRINT.

SAVE...	RECALL...	PRINT	VIEW...
---------	-----------	-------	---------
- 2  Abra o menu Recall

Recall			
SCREEN 1	SCREEN+SETUP	RECORD +SETUP	
SCOPE	WELL	0 6	
A= 2 A/div	0 2	0 7	
B= 1 A/div	0 3	0 8	
T 200ms/div	0 4	0 9	
10/12/97 05:00	0 5	0 10	
CANCEL		RECALL SETUP	RECALL
- 3  Destaque a posição 2 SCREEN+SETUP.
- 4  Utilize RECALL para recuperar a tela gravada.

Observe que a forma de onda recuperada é mostrada e aparece **HOLD** na tela. A partir deste ponto, você pode usar os cursores e o zoom para analisar ou você pode imprimir a tela recuperada.

Recuperação da configuração de um ajuste

Para recuperar a configuração do ajuste da memória 2, siga as instruções abaixo:

- 1  Visualize as etiquetas da tecla **SAVE/PRINT**.

SAVE...RECALL...PRINTVIEW...
- 2  Abra o menu **Recall**.

Recall		
SCREEN 1	SCREEN+SETUP	RECORD +SETUP
SCOPE	☒ 1 ☐ 6	☐ 1
A= 2 A/div	☐ 2 ☐ 7	☐ 2
B= 1 A/div	☐ 3 ☐ 8	
T 200ms/div	☐ 4 ☐ 9	
10/12/97 05:00	☐ 5 ☐ 10	
CANCEL RECALL SETUP RECALL		
- 3  Destaque a posição 2 **SCREEN+SETUP**.
- 4  Utilize a função **RECALL SETUP** para recuperar o ajuste memorizado.

Observe que na parte superior direita da tela aparece **RUN**. A partir daqui, você pode continuar com a nova configuração de operação.

Visualização das telas armazenadas

Para rolar através das memórias enquanto estiver olhando as telas armazenadas, siga as instruções abaixo:

- 1  Visualize as etiquetas da tecla **SAVE/PRINT**.

SAVE...RECALL...PRINTVIEW...
- 2  Abra o dispositivo de visualização.

VIEW SCREEN 1 <PRINTEXIT
- 3  Role através das telas armazenadas.

Utilize esta função para encontrar rapidamente uma tela armazenada.

Documentação das telas

Com o software FlukeView®, é possível transferir dados de formas de onda e mapas de bit da tela para o seu PC ou para um portátil para um processamento posterior. Também é possível imprimir conectando o aparelho de teste diretamente com uma impressora.

Ligação com um computador

Para ligar o aparelho de teste a um PC ou a um portátil e utilizar o software FlukeView para Windows® (SW90W), siga as instruções abaixo:

- Utilize o Adaptador/Cabo RS-232 isolado opticamente (PM9080) para ligar um computador à OPTICAL PORT(porta óptica) do aparelho de teste. (Vide Figura 33).

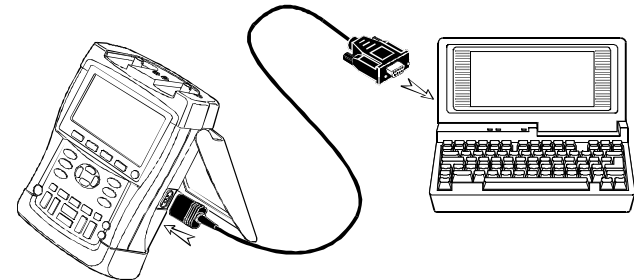


Figura 33. Ligação de um computador

Nota

Para informações sobre a instalação e a utilização do software FlukeView ScopeMeter, vide o Manual do usuário SW90W.

Como opcional, é disponível um kit com estojo de transporte do Software e Cabo, P/N SCC190.

Ligação a uma impressora

Para imprimir uma tela diretamente em uma impressora, use um dos adaptadores seguintes:

- adaptador/Cabo RS-232 isolado opticamente (PM9080) para ligar uma impressora serial à OPTICAL PORT(porta óptica) do aparelho de teste. (Vide Figura 34.)
- cabo adaptador da impressora (opcional PAC91,) para ligar uma impressora paralela na OPTICAL PORT(porta óptica) do aparelho de teste. (Vide Figura 35).

Antes de imprimir, é preciso programar o aparelho de teste para uma impressora específica.

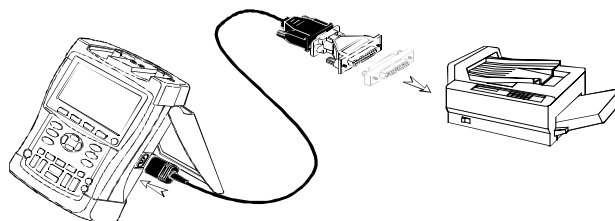


Figura 34. Ligação de uma impressora serial

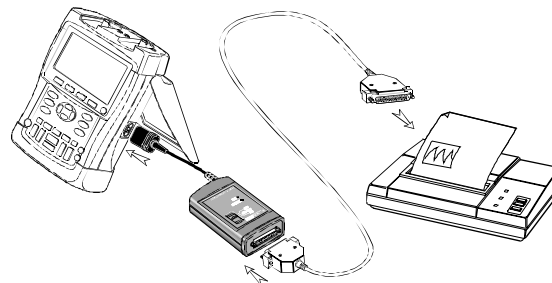
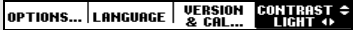
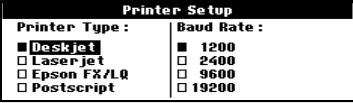


Figura 35. Ligação de uma impressora paralela

Ajuste da configuração de impressão

O exemplo mostra como ajustar o aparelho de teste para imprimir em uma impressora Postscript com uma taxa de 9600 bauds:

-  Visualize as etiquetas da tecla **USER OPTIONS**.

-  Abra o menu **User Options**.

-  Abra o submenu **Printer Setup**.

-  Selecione **Postscript** e vá para **Baud Rate**.
-  Selecione uma taxa de 9600 bauds e volte para o modo normal.

Se possível, escolha a opção Postscript para imprimir telas. Esta opção oferece os melhores resultados de impressão. Consulte o manual fornecido com a impressora para ver se esta oferece as possibilidades de impressão Postscript.

Impressão de uma tela

Para imprimir a tela mostrada atualmente, siga as instruções abaixo:

-  Apague o menu se não quiser imprimi-lo.
-  Visualize as etiquetas da tecla **SAVE/PRINT**.
-  Inicie a impressão.

Uma mensagem aparece na parte inferior da tela indicando que o aparelho de teste está imprimindo.

Capítulo 7

Sugestões

Objetivo deste capítulo

Este capítulo fornece informações e sugestões sobre como utilizar da melhor maneira o aparelho de teste.

Utilização dos acessórios padrão

As seguintes ilustrações mostram o uso dos acessórios padrão tais como sondas de voltagem, cabos de teste e pinças diversas.

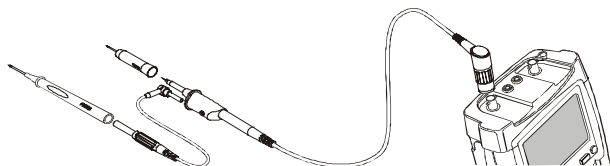


Figura 36. Sondagem com pontas de teste para serviços pesados de 2 mm

Atenção

Para evitar choques elétricos ou incêndios, não ligue a mola de terra em voltagens acima de 30 Vrms a partir da ligação à terra.

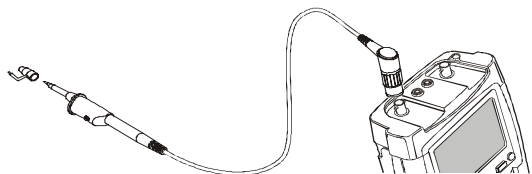


Figura 37. Ligação da ponta de tensão de alta frequência com a mola de terra

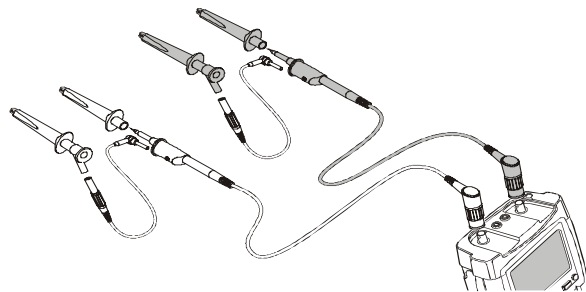


Figura 38. Ligações fixas para serviços pesados para as medições do osciloscópio usando cliques jacaré industriais

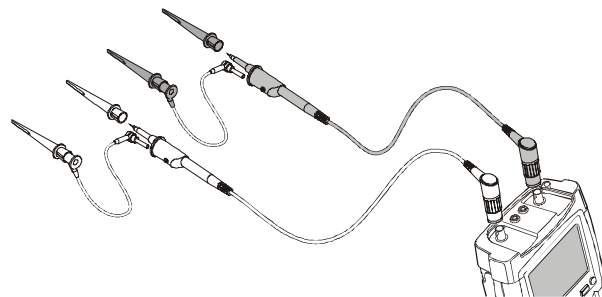


Figura 39. Ligações eletrônicas para medições do osciloscópio com ganchos e respectivas ligações à terra

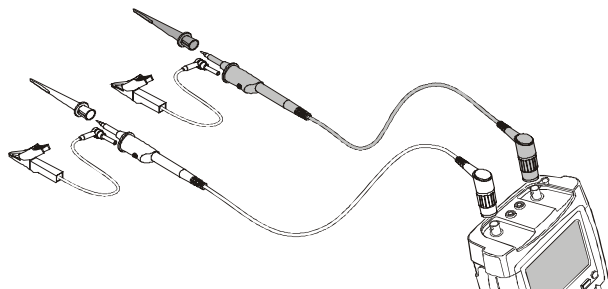


Figura 40. Ligações eletrônicas para medições do osciloscópio com ganchos e ligação à terra de cliques jacaré

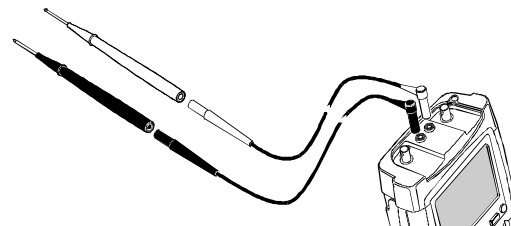


Figura 42. Sondagem manual para medições do medidor com pontas de teste de 2 mm

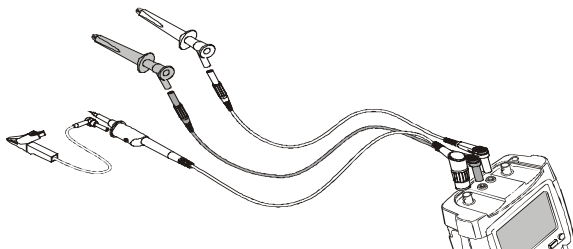


Figura 41. Ligações eletrônicas fixas para medições do osciloscópio com triggering externo fixo

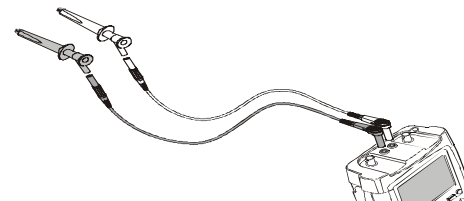


Figura 43. Ligações fixas para serviços pesados para medições com o medidor com cliques jacaré industriais

Uso das entradas isoladas flutuantes independentes

Você pode usar as entradas isoladas flutuantes independentes para medir sinais flutuantes independentes entre si.

As entradas isoladas flutuantes independentes oferecem segurança e capacidades de medição maiores do que as entradas com ligação à terra e referências comuns.

Medição com entradas isoladas flutuantes independentes

O aparelho de teste possui entradas isoladas flutuantes independentes. Cada seção de entrada (A, B, Trigger externo / DMM) tem sua própria entrada de sinal e sua entrada de referência. A entrada de referência de cada seção de entrada está isolada eletricamente das entradas de referência das outras seções de entrada. A disposição da entrada isolada faz com que o aparelho de teste seja tão versátil quanto três instrumentos independentes. As vantagens de ter entradas isoladas flutuantes independentes são:

- Medição simultânea dos sinais flutuantes independentes.

- Segurança adicional. Dado que os pontos comuns não estão ligados diretamente, a possibilidade de causar curto-circuito durante a medição de sinais múltiplos é reduzida consideravelmente.
- Segurança adicional. Medindo sistemas com ligações à terra múltiplas, as correntes de terra induzidas são mantidas ao mínimo.

Dado que as referências não estão conectadas entre si dentro do aparelho de teste, cada referência das entradas usadas deve ser ligada a uma voltagem de referência.

As entradas isoladas flutuantes independentes são ainda acopladas por capacitância parasita. Isso pode ocorrer entre as referências de entrada e o ambiente e, mutuamente, entre as referências de entrada (vide Figura 44). Por este motivo, as referências devem ser ligadas a uma ligação à terra do sistema ou a uma outra voltagem estável. Se a referência de uma entrada estiver ligada a um sinal de alta velocidade e/ou de alta voltagem, é preciso ter cuidado com capacitância parasita. (Vide Figuras 45, 46, 47 e 48.)

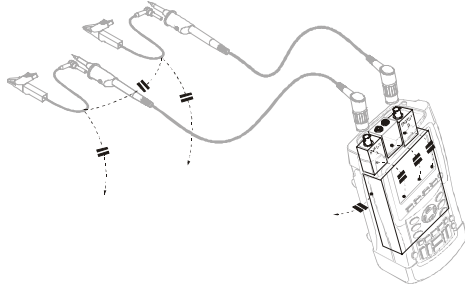


Figura 44. Capacitância parasita entre as pontas, o aparelho e o ambiente

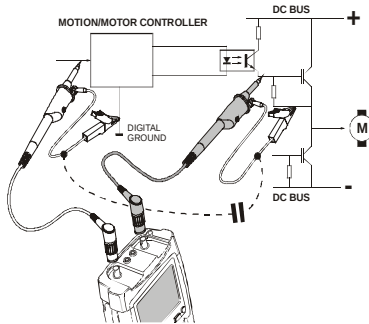


Figura 45. Capacitância parasita entre a referência digital e a analógica

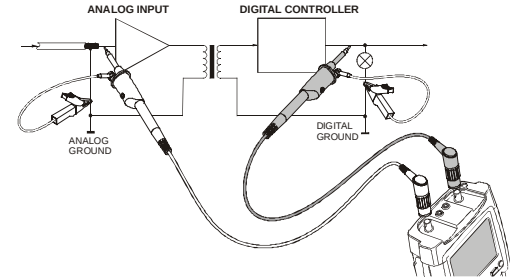


Figura 46. Ligação correta dos cabos de referência

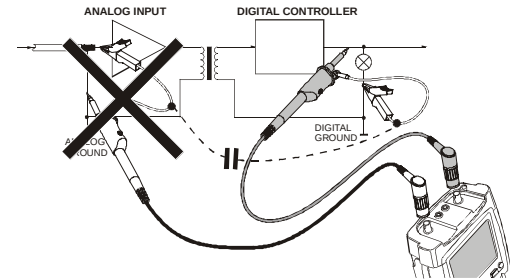


Figura 47. Ligação errada dos cabos de referência

A interferência interceptada pelo cabo de referência B pode ser transmitida pela capacitância parasita para o amplificador da entrada analógica.

Utilização do Suporte Inclinado

O aparelho de teste está equipado com um suporte inclinado que possibilita uma visão angular quando colocado sobre uma mesa. Desta posição, é possível aceder à OPTICAL PORT (porta óptica) situada na lateral do aparelho de teste. A posição típica são mostradas na Figura 48.

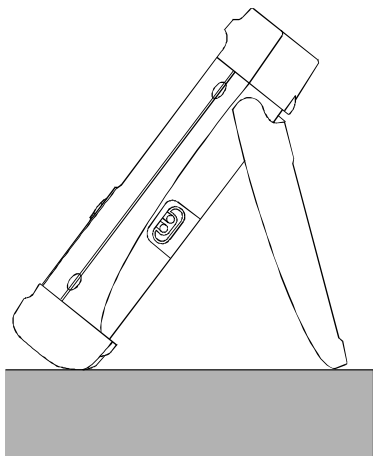


Figura 48. Utilização do suporte inclinado

Restauração do aparelho de teste

Se você quiser restaurar (reset) o aparelho de teste para os ajustes da fábrica, siga as instruções abaixo:

- 1  Desligue o aparelho de teste.
- 2  Mantenha pressionado.
- 3  Pressione e solte.

O aparelho de teste liga-se e você deve ouvir dois bipes, indicando que a restauração foi realizada.

- 4  Solte.

Eliminação das etiquetas das teclas e dos menus

É possível esconder um menu ou etiqueta de tecla a qualquer momento:

-  Esconde qualquer etiqueta de tecla ou menu.

Para visualizar os menus ou as etiquetas das teclas, pressione uma das teclas de menu amarelas, por exemplo, a tecla **SCOPE**.

Modificação da língua de informação

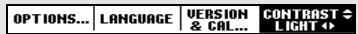
Durante o uso do aparelho de teste, as mensagens aparecem na parte inferior da tela. É possível escolher a língua na qual estas mensagens são mostradas. A combinação das línguas que podem ser selecionadas (uma ou mais) depende da versão encomendada.

No exemplo seguinte, você pode selecionar inglês ou francês. Para mudar a língua de inglês para francês, siga as instruções abaixo:

1		Visualize as etiquetas da tecla USER .
		
2		Abra o menu Language Select .
		
3		Destaque FRENCH .
4		Aceite francês como língua escolhida.

Regulagem do contraste e do brilho

Depois de ligar, a tela apresenta um display brilhante. Para regular o contraste e a iluminação traseira, siga as instruções abaixo:

1		Visualize as etiquetas da tecla USER .
		
2		Ative as teclas seta para o ajuste manual do contraste e da iluminação traseira.
3		Ajuste o contraste da tela.
4		Modifique a iluminação traseira.

Nota

O contraste e o brilho novos são armazenados até quando não for feito um novo ajuste.

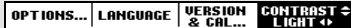
Para economizar a carga da bateria, o aparelho de teste fica no modo de brilho econômico durante o funcionamento com bateria. A intensidade do brilho aumenta quando o adaptador de potência é conectado.

Nota

O uso de luz atenuada aumenta cerca de uma hora o tempo máximo de funcionamento da bateria.

Modificação da Data e da Hora

O aparelho de teste possui um relógio que indica a hora e a data. Para mudar a data para 19 de abril de 1999, por exemplo, siga as indicações abaixo:

1		Visualize as etiquetas da tecla USER.
		
2		Abra o menu User Options .
		
3		Abra o menu Date Adjust .
		
4		Escolha 1999, passe para Month .
5		Escolha 04, passe para Day .

6		Escolha 19, passe para Format .
7		Escolha DD/MM/YY , confirme a nova data.

É possível modificar a hora do mesmo modo, abrindo o menu **Time Adjust** (fases 2 e 3.)

Economia da duração da bateria

Quando estiver trabalhando com baterias (sem carregador de bateria ligado), o aparelho de teste conserva energia através da interrupção do funcionamento. Se nenhuma tecla for pressionada por, no mínimo, 30 minutos, o aparelho desliga-se automaticamente.

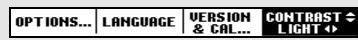
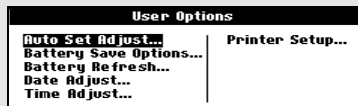
Nota

Se o adaptador de potência estiver conectado, não haverá interrupção automática do funcionamento.

Embora a interrupção automática do funcionamento não ocorra se estiver sendo feita a plotagem (TrendPlot) ou a gravação (Scope Record), a iluminação traseira será atenuada. A gravação continuará mesmo se a carga da bateria estiver baixa e a memorização não é colocada em risco.

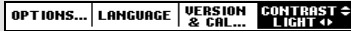
Ajuste do Tempo de interrupção de energia

Inicialmente, a interrupção da energia está regulada para 30 minutos. Para ajustar a interrupção de energia para 5 minutos, siga as instruções abaixo:

1		Visualize as etiquetas da tecla USER.
		
2		Abra o menu User Options.
		
3		Abra o menu Battery Save Options.
		
4		Selecione 5 Minutes.

Modificação das opções de Auto Set

Com o procedimento seguinte, é possível escolher o modo de reação do auto set ao pressionar a tecla **AUTO** (auto set).

1 	Visualize as etiquetas da tecla USER. 
2 	Abra o menu User Options. 
3 	Abra o menu Auto Set Adjust. 

Se o intervalo de frequência for > 15 Hz, a função Connect-and-View™ responde mais rapidamente. A velocidade de resposta aumenta porque o aparelho de teste é instruído para não analisar componentes de sinais de baixa frequência.

Entretanto, medindo frequências abaixo de 15 Hz, é preciso instruir o aparelho de teste para analisar componentes de baixa frequência para triggering automático:

4 	Selecione Signal > 1 Hz e passe para Coupling.
5 	Selecione Unchanged.

Nota

A opção auto set da frequência do sinal é semelhante à opção de trigger automático da frequência do sinal. (Vide Capítulo 5: “Opções de trigger automático”). Entretanto, a opção auto set determina o comportamento da função de auto set e faz efeito somente quando a tecla auto set é pressionada.

Capítulo 8

Manutenção do aparelho de teste

Informações sobre este capítulo

Este capítulo aborda procedimentos básicos de manutenção que podem ser efetuados pelo usuário. Para informações sobre serviço completo, desmontagem, reparações e calibragem, vide Manual de Serviço. Você encontrará o número do Manual de Serviço na seção “Peças e Acessórios” neste capítulo.

Limpeza do aparelho de teste

Limpe o aparelho de teste com um pano úmido e um detergente suave. Não use abrasivos, solventes, nem álcool. Estes produtos podem danificar o texto escrito sobre o aparelho.

Como guardar o aparelho de teste

Se você for guardar o aparelho de teste por um longo período de tempo, carregue as baterias de NiMH (Níquel-Hidreto Metálico) .

Recarga das baterias

Na entrega do produto, as baterias de NiMH podem estar descarregadas e devem ser carregadas por 4 horas (com o aparelho de teste desligado) para ficarem com carga total. Quando carregadas completamente, as baterias normalmente proporcionam 4 horas de uso.

Quando é usada a energia de baterias, o indicador na parte superior da tela informa sobre o estado das baterias. Os símbolos da bateria são: ■ ■ ■ ■ ■ . O símbolo ■ indica que ainda restam normalmente cinco minutos de funcionamento.

Para carregar as baterias e ligar o aparelho, conecte o carregador de baterias como mostrado na Figura 49. Para recarregar as baterias mais rapidamente, desligue o aparelho de teste.

Advertência

Para evitar o superaquecimento das baterias durante a recarga, não ultrapasse a temperatura ambiente permitida descrita nas especificações.

Nota

Nenhum dano ocorrerá se você deixar o carregador ligado por um longo período, por exemplo, durante o fim-de-semana. O instrumento irá, então, comutar automaticamente para a carga lenta.

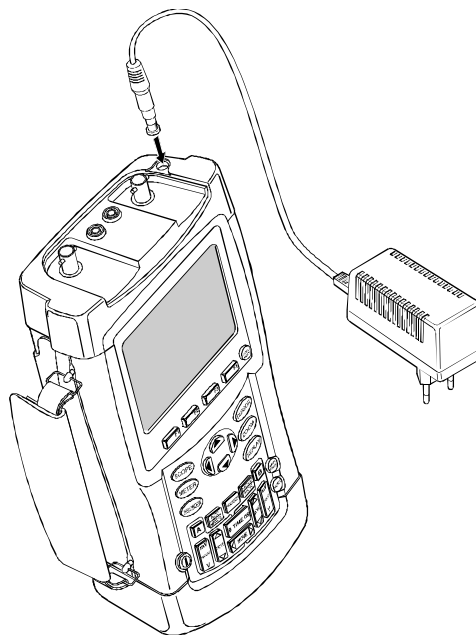


Figura 49. Recarga das baterias

Como aumentar a duração das baterias

Geralmente, as baterias de NiMH satisfazem a duração de funcionamento especificada. Entretanto, se as baterias tiverem se descarregado completamente (por exemplo, se forma armazenadas sem carga por um longo período de tempo), é possível que as suas condições tenham se deteriorado.

Para manter as baterias em perfeitas condições, siga as indicações abaixo:

- Deixe o aparelho funcionar com baterias até quando não aparecer o símbolo  na parte inferior da tela. Este indica que o nível está baixo e que as baterias de NiMH devem ser recarregadas.
- Para restabelecer as perfeitas condições das baterias, é possível *revitalizá-las*. Durante o ciclo de revitalização, as baterias são descarregadas e carregadas de novo. Um ciclo de revitalização completo dura cerca de 12 horas e deve ser feito quatro vezes por ano aproximadamente. É possível verificar a data da última revitalização. Vide seção “*Visualização das informações sobre a regulação*”.

Para revitalizar a bateria, certifique-se de que o aparelho de teste está ligado à eletricidade e proceda como descrito abaixo:

1

USER

Visualize as etiquetas da tecla **USER**.

OPTIONS... LANGUAGE VERSION & CAL... CONTRAST < LIGHT >

2

F1

Abra o menu **User Options**.

User Options

Auto Set Adjust...

Battery Save Options...

Battery Refresh...

Date Adjust...

Time Adjust...

Printer Setup...

Aparece uma mensagem perguntando se você quer iniciar o ciclo de revitalização agora.

3

F4

Inicie o ciclo de revitalização.

Não desligue o carregador de baterias durante o ciclo de revitalização. Isso provocaria a interrupção do ciclo.

Nota

Depois do início do ciclo de revitalização, a tela ficará vazia.

Substituição do grupo de baterias de NiMH BP190

Normalmente, não é necessário substituir o grupo de baterias. Entretanto, em caso contrário, isto deve ser feito somente por pessoal especializado. Para maiores informações, contate o centro Fluke mais próximo.

Regulagem das pontas de voltagem

Para satisfazer completamente as especificações do usuário e otimizar a resposta, é preciso ajustar as pontas de voltagem vermelha e cinza. A regulagem consiste em ajustar a alta frequência e c.c. para pontas 10:1. A regulagem da c.c. não pode ser realizada para as pontas 100:1.

Este exemplo mostra como regular as sondas de teste da voltagem 10:1:

1  Visualize as etiquetas da tecla **INPUT A.**

INPUT A	COUPLING	PROBE A	INPUT A
 OFF	 AC	10:1...	OPTIONS...

2  Abra o menu **Probe on A.**

Probe on A	
Probe Type :	Attenuation :
☒ Voltage	☐ 1 : 1
☐ Current	☒ 10 : 1
☐ Temp	☐ 20 : 1
	☐ 100 : 1
	☐ 1000 : 1
	☐ Probe Cal...

3   Selecione **Voltage** e passe para **Attenuation.**

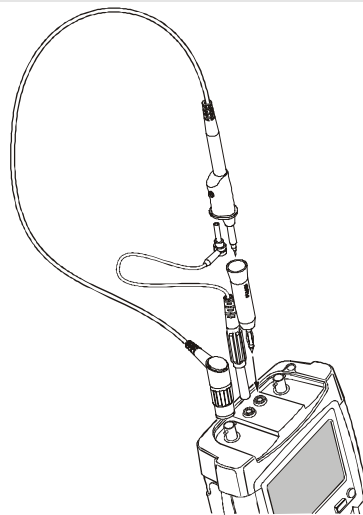


Figura 50. Regulagem das pontas de voltagem

Se a opção 10:1 já tiver sido selecionada, proceda com a fase 5.

4



Selecione **10:1** e, depois, retorne.

Repita as fases 2 e 3 e proceda como descrito abaixo:

5



Selecione **Probe Cal** com as teclas seta e, depois, confirme.

Aparece uma mensagem pedindo se você quer iniciar a regulagem da ponta 10:1.

6

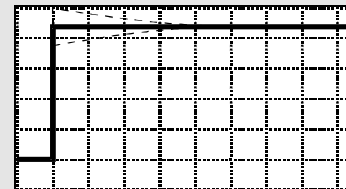


Inicie a regulagem da ponta.

Aparece uma mensagem dizendo como conectar a ponta. Conecte a ponta de voltagem vermelha 10:1 do jaque da entrada A vermelha com o jaque banana vermelho. Ligue o cabo de referência ao jaque banana preto. (Vide Figura 50).

7

Regule o parafuso de compensação do alojamento da ponta até aparecer uma onda quadrada.



8



Proceda com a regulagem c.c. A calibragem automática de c.c. é possível somente para pontas de voltagem de 10:1.

O aparelho de teste regula-se automaticamente de acordo com a ponta. Durante a regulagem, não toque a ponta. Aparece uma mensagem que indica o final da regulagem c.c.

9



Tecle retorno.

Repita o procedimento para a ponta de voltagem 10:1 cinza. Conecte a ponta de voltagem cinza 10:1 do jaque da entrada B cinza com o jaque banana vermelho. Ligue o cabo de referência ao jaque banana preto.

Nota

Utilizando as pontas de voltagem 100:1, escolha a atenuação 100:1 antes de regular a alta frequência. Com este tipo de ponta, não é possível realizar a regulagem de c.c. automática.

Visualização das informações sobre a regulagem

É possível visualizar o número da versão e a data da regulagem:

1



Visualize as etiquetas da tecla USER.

OPTIONS...

LANGUAGE

VERSION & CAL...

CONTRAST < LIGHT >

2



Abra o menu **Version & Calibration**.

Version & Calibration	
Model Number :	192
Software Version :	V01.03
Calibration Number :	#2
Calibration Date :	01/07/2001
Battery Refresh Date :	01/09/2001

A tela fornece informações sobre o número do modelo com a versão do software , o número de regulagem com as últimas datas de regulagem e de revitalização das baterias .

3



Tecla retorno.

A nova regulagem deve ser feita por pessoal especializado. Para efetuá-la, contate o representante local da Fluke.

Peças e acessórios

Acessórios padronizados

As tabelas seguintes relacionam as peças de substituição pelo usuário para os diferentes modelos de aparelhos de teste. Para outros acessórios opcionais, consulte o folheto Acessórios do ScopeMeter.

Para encomendar peças de substituição ou acessórios adicionais, contate o centro de assistência mais próximo

Tabela 1. Acessórios padronizados

Descrição	Código para encomenda
Carregador de baterias, modelos disponíveis: Europa Universal 230 V, 50-60 Hz América do Norte 120 V, 50-60 Hz Reino Unido 240 V, 50-60 Hz Japão 100 V, 50-60 Hz Austrália 240 V, 50-60 Hz Universal 115 V/230 V, 50-60 Hz * * A potência nominal de 230V do BC190/808 não é utilizada na América do Norte. Um adaptador de rede condizente com os Requisitos Nacionais vigentes pode ser fornecido para modificar a configuração dos pinos para um país específico. O adaptador universal é fornecido de série com um fio de tomada Norte-americano.	 BC190/801 BC190/803  BC190/804 BC190/806 BC190/807 BC190/808
Jogo de pontas de voltagem (vermelhas), destinados ao uso exclusivo com o aparelho de teste Fluke ScopeMeter série 190. O jogo contém os seguintes artigos (não disponíveis separadamente): • Ponta de voltagem, 10:1 (vermelha) • Ponta de teste de 4 mm , para extremidade da ponta (vermelha) • Gancho, para extremidade da ponta (vermelho) • Fio terra com gancho (vermelho) • Fio terra com mini-clipe jacaré (preto) • Mola de terra para extremidade da ponta (preta)	 VPS200-R

Fluke 192/196/199*Guia do Usuário*

Descrição		Código para encomenda
Jogo de pontas de voltagem (cinzas), destinado para o uso exclusivo com o aparelho de teste Fluke ScopeMeter série 190. O jogo contém os seguintes artigos (não disponíveis separadamente): • Ponta de voltagem 10:1 (cinza) • Ponta de teste de 4 mm, para extremidade da ponta (cinza) • Gancho , para extremidade da ponta (cinza) • Fio terra com gancho (cinza) • Fio terra com mini-clipe jacaré (preto)		VPS200-G
Cabos de teste flexíveis (vermelho e preto)		TL24 <i>(Cabos para uso geral)</i>
Jogo de acessórios (vermelho) O jogo contém os seguintes artigos (não disponíveis separadamente): • Jacaré industrial para extremidade da ponta (vermelho) • Ponta de teste de 2 mm para extremidade da ponta (vermelha) • Jacaré industrial para jaque banana (vermelho) • Ponta de teste de 2 mm para jaque banana (vermelho) • Fio terra com jaque banana de 4 mm (preto)		AS200-R
Jogo de acessórios (cinza) O jogo contém os seguintes artigos (não disponíveis separadamente): • Jacaré industrial para extremidade da ponta (cinza) • Ponta de teste de 2 mm para extremidade da ponta (cinza) • Jacaré industrial para jaque banana (cinza) • Ponta de teste de 2 mm para jaque banana (cinza) • Fio terra com jaque banana de 4 mm (preto)		AS200-G

Descrição	Código para encomenda
Jogo de substituição das pontas de tensão  O jogo contém os seguintes artigos (não disponíveis separadamente): • Ponta de teste de 4 mm 2x para extremidade da ponta (vermelha e cinza) • Gancho 3x, para extremidade da ponta (2 vermelhos, 1 cinza) • Fio terra 2x com gancho (vermelho e cinza) • Fio terra 2x com mini-clipe jacaré (pretas) • Mola de terra 5x para extremidade da ponta (pretas)	RS200

Tabela 2. Manuais do usuário

Descrição	Código para encomenda
Guia do Usuário (inglesa)	4822 872 00983
Guia do Usuário (alemã)	4822 872 00984
Guia do Usuário (francesa)	4822 872 00985
Guia do Usuário (espanhola)	4822 872 00986
Guia do Usuário (portuguesa)	4822 872 00987
Guia do Usuário (italiana)	4822 872 00988
Guia do Usuário (chinesa)	4822 872 00989
Guia do Usuário (japonesa)	4822 872 00991
Guia do Usuário (coreana)	4822 872 00992

Acessórios opcionais

Descrição	Código para encomenda
Kit estojo portátil dos cabos & software O jogo contém as seguintes peças: Cabo/adaptador RS-232 isolado opticamente Estojo rígido portátil Software FlukeView® ScopeMeter® para Windows 95®, 98®, Me®, 2000® e NT4®	SCC190 PM9080 C190 SW90W
Cabo/adaptador RS-232 isolado opticamente	PM9080
Estojo rígido	C190
Estojo flexível	C195
Shunt de corrente 4-20 mA	CS20MA
Cabo adaptador de impressão para impressoras paralelas	PAC91

Manual de serviço opcional

Descrição	Código para encomenda
Manual de Serviço (inglês)	4822 872 05376

Localização de defeitos

O aparelho de teste não liga

- As baterias devem estar completamente descarregadas. Neste caso, o aparelho de teste não ligará, mesmo se estiver alimentado pelo carregador de baterias. Primeiro, recarregue as baterias: alimente o aparelho de teste com o carregador de baterias sem ligá-lo. Aguarde cerca de 15 minutos e tente ligar o aparelho de teste de novo.

O aparelho de teste desliga depois de poucos segundos

- As baterias podem estar descarregadas. Controle o símbolo da bateria na parte superior direita da tela. Um símbolo  indica que as baterias estão sem carga e têm que ser recarregadas.

A tela fica preta

- Certifique-se de que o aparelho de teste esteja ligado.
- Você deve estar tendo problemas com o contraste da tela Pressione  e, depois, pressione . Agora, você pode usar as teclas seta para ajustar o contraste.

A duração de funcionamento das baterias completamente carregadas é muito curto

- As baterias podem estar em más condições. Revitalize as baterias para otimizar as suas condições novamente. É aconselhável revitalizar as baterias cerca de quatro vezes por ano.

A impressora não imprime

- Certifique-se de que o cabo de interface esteja conectando de modo adequado o aparelho de teste e a impressora.
- Certifique-se de que escolheu o tipo de impressora correto. (Vide Capítulo 6).
- Certifique-se de que a taxa de bauds corresponde com a da impressora. Caso contrário, selecione uma outra taxa de bauds. (Vide Capítulo 6).
- Se você estiver usando o PAC91 (cabo adaptador de impressão), verifique se está ligado.

FlukeView não reconhece o aparelho de teste

- Certifique-se de que o aparelho de teste esteja ligado.
- Certifique-se de que o cabo de interface esteja conectando, de forma adequada, o aparelho de teste e o PC.
- Certifique-se de que tenha sido selecionada a porta COM correta no FlukeView. Caso contrário, mude a configuração da porta COM ou conecte o cabo de interface em uma outra porta COM.

Os acessórios Fluke alimentados por bateria não funcionam

- Quando usar acessórios Fluke alimentados por bateria, controle sempre antes as condições da bateria do acessório com o multímetro Fluke.

Capítulo 9

Especificações

Introdução

Características de funcionamento

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

Dados ambientais

Os dados ambientais mencionados neste manual são baseados nos resultados dos procedimento de verificação do fabricante.

Características de segurança

O aparelho de teste foi projetado e testado de acordo com as Normas Padrão ANSI/ISA S82.01-1994, EN 61010.1 (1993) (IEC 1010-1), CAN/CSA-C22.2 N.1010.1-92 (incluindo aprovação), UL3111-1 (incluindo aprovação) relativas aos Requisitos de segurança para Equipamentos Elétricos para Medição, Controle e Uso em Laboratório.

Este manual contém informações e advertências que devem ser seguidas pelo usuário para que se possa haver um funcionamento seguro e para manter o instrumento em bom estado. O uso deste equipamento em um modo não especificado pelo fabricante poderia reduzir a proteção proporcionada pelo mesmo.

Osciloscópio de entrada dupla

Entradas A e B isoladas (verticais)

Largura de faixa, acoplamento de c.c.

FLUKE 199	200 MHz (-3 dB)
FLUKE 196	100 MHz (-3 dB)
FLUKE 192	60 MHz (-3 dB)

Limite de frequência inferior, acoplamento de c.a.

com ponta 10:1	<2 Hz (-3 dB)
direta (1:1)	<5 Hz (-3 dB)

Tempo de transição

FLUKE 199	1,7 ns
FLUKE 196	3,5 ns
FLUKE 192	5,8 ns

Limitadores de largura de faixa analógicos.....
20 MHz e 10 kHz

Voltagem na entrada ingresso.....c.a., c.c.

Polaridade Normal, Invertida

Limites de sensibilidade

com ponta 10:1	de 50 mV a 1000 V/div
direta (1:1)	de 5 mV a 100 V/div

Limite de posicionamento do traço±4 divisões

Impedância de entrada no BNC

Voltagem c.c. 1 MΩ (±1 %)/15 pF (±2 pF)



Voltagem de entrada máx.

com ponta 10:1.....	600 V CAT III
	1000 V CAT II

direta (1:1)..... 300 V CAT III
(Para especificações detalhadas, vide “Segurança”)

Precisão vertical±(1,5 % + 0,04 amplitude/div)

Resolução do digitizador8 bits, digitizador separado
para cada entrada

Horizontal

Velocidade máxima da base de tempo:

FLUKE 199	5 ns/div
FLUKE 196	5 ns/div
FLUKE 192	10 ns/div

Velocidade mínima da base de tempo (Scope Record)

..... 2 min/div

Taxa de amostragem do tempo real (para ambas as
entradas, simultaneamente)

FLUKE199:

de 5 ns a 2 μs /div	até 2,5 GS/s
de 5 μs a 120 s/div	20 MS/s

FLUKE 196:

de 5 ns a 2 μs /div	até 1 GS/s
de 5 μs a 120 s/div	20 MS/s

FLUKE 192

de 10 ns a 2 μs /div	até 500 MS/s
de 5 μs a 120 s/div	20 MS/s

Comprimento da gravação

Modo Scope Record....27500 pontos em cada entrada
Modo Scope Normale....1000 pontos em cada entrada
Modo Captura de interferências do osciloscópio
500 pontos em cada entrada

Detecção de interferências

de 5 μ s a 120 s/div
visualiza interferências com a velocidade de 50 ns

Visualização de formas de onda.....

.....A, B, A+B, A-B, A*B, A vs B
Normal, Média (2,4,8,64x), Persistência

Precisão da base de tempo ± 100 ppm

Trigger e Atraso

Modos trigger Automático, nas bordas
Externo, vídeo, largura de impulso

Atraso de trigger até +1000 divisões

Visualização do Pré-Trigger

Comprimento da uma tela completa

Atraso máx 10 segundos

Trigger automático Connect-and-View

Fonte A, B, EXT

Inclinação Positiva, Negativa

Trigger das bordas

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

Fonte.....A, B, EXT

Inclinação Positiva, Negativa

Limite de controle do nível do trigger..... ± 4 divisões

Sensibilidade do trigger A e B

de c.c. a 5 MHz a >5 mV/div0,5 divisões

de c.c. a 5 MHz a 5 mV/div 1 divisão

200 MHz (FLUKE 199) 1 divisão

250 MHz (FLUKE 199)2 divisões

100 MHz (FLUKE 196) 1 divisão

150 MHz (FLUKE 196)2 divisões

60 MHz (FLUKE 192) 1 divisão

100 MHz (FLUKE 192)2 divisões

Trigger externo isolado

Largura de faixa..... 10 kHz

Modos.....Automático, Bordas

Níveis de trigger (de c.c. a 10 kHz) 120 mV, 1,2 V

Trigger no vídeo

Padrões..... PAL, PAL+, NTSC, SECAM

Modos ..Linhas, Seleção de linha, Campo 1 ou Campo 2

Fonte.....A

Polaridade Positiva, Negativa

Sensibilidade 0,7 divisão nível de sinc.

Trigger da largura de impulso

Atualização da tela.....On Trigger, Single Shot

Condições de trigger..... <T, >T, $\approx T$ ($\pm 10\%$), $\neq T$ ($\pm 10\%$)

Fonte.....A

Polaridade Impulso positivo ou negativo

Limite do ajuste do tempo de impulso

..... de 1/100 div. a 250 div

com uma resolução máxima de 50 ns.

Auto Set contínuo

Atenuadores auto-medidores e base de tempo, triggering.
Connect-and-View™ automático com seleção automática da fonte.

Modos

Normal.....de 15 Hz à largura de faixa máx.

Baixa frequênciade 1 Hz à largura de faixa máx.

Amplitude mínima A e B

de c.c. a 1 MHz.....10 mV

de 1 MHz à largura de faixa máx.....20 mV

Captura automática das telas do osciloscópio

Capacidade . 100 telas do osciloscópio de entrada dupla

Para a visualização de telas, vide função *Replay*.

Medições automáticas com o osciloscópio

A precisão de todas as leituras está dentro de $\pm$ (% de leitura + número de pontos) de 18 °C a 28 °C. Acrescente 0,1x (precisão específica) para cada °C abaixo de 18 °C ou acima de 28 °C. Para as medições de voltagem com ponta 10:1, acrescente a precisão da ponta, a menos que a ponta tenha sido calibrada com o aparelho de teste. Pelo menos um período de forma de onda de 1,5 deve estar visível na tela.

Generalidades

Entradas..... A e B

Rejeição do modo comum c.c. (CMRR) >100 dB

Rejeição do modo comum c.a. a 50, 60, o 400 Hz>60 dB

Voltagem c.c. (VDC)

Voltagem máxima

com ponta 10:1 1000 V

direta (1:1)..... 300 V

Resolução máxima

com ponta 10:1..... 1 mV

direta (1:1)..... 100 μ V

Indicação da escala completa..... 1100 pontos

Precisão de 5 s a 5 μ s/div..... $\pm(1,5\% + 5 \text{ pontos})$

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

Voltagem c.a. (VAC)

Voltagem máxima
com ponta 10:1 1000 V
direta (1:1) 300 V

Resolução máxima
com ponta 10:1 1 mV
direta (1:1) 100 μ V

Indicação de escala completa 1100 pontos

Precisão

Voltagem c.c.:
de c.c. a 60 Hz $\pm(1,5 \% + 10 \text{ pontos})$

Voltagem c.a., baixas frequências:

50 Hz direta (1:1) $\pm(2,1 \% + 10 \text{ pontos})$

60 Hz direta (1:1) $\pm(1,9 \% + 10 \text{ pontos})$

Com a ponta 10:1, o ponto de atenuação da baixa frequência é diminuído para 2 Hz, melhorando, assim, a precisão da c.a. para baixas frequências. Quando possível, use o acoplamento c.c. para uma máxima precisão.

Acoplamento de c.a. ou c.c., altas frequências:

de 60 Hz a 20 kHz $\pm(2,5 \% + 15 \text{ pontos})$

de 20 kHz a 1 MHz $\pm(5 \% + 20 \text{ pontos})$

de 1 MHz a 25 MHz $\pm(10 \% + 20 \text{ pontos})$

Para frequências mais altas, a atenuação da frequência inicia a influir sobre a precisão.

Rejeição do modo normal c.c. >50 dB

Todos os valores de precisão são válidos se:

- A amplitude da forma de onda for maior que uma divisão
- Na tela aparecer pelo menos um período de forma de onda de 1,5

Voltagem c.a.+c.c. (RMS efetivo)

Voltagem máxima
com ponta 10:1 1000 V
direta (1:1) 300 V

Resolução máxima
com ponta 10:1 1 mV
direta (1:1) 100 μ V

Indicação de escala completa 1100 pontos

Precisão

de c.c. a 60 Hz $\pm(1,5 \% + 10 \text{ pontos})$

de 60 Hz a 20 kHz $\pm(2,5 \% + 15 \text{ pontos})$

de 20 kHz a 1 MHz $\pm(5 \% + 20 \text{ pontos})$

de 1 MHz a 25 MHz $\pm(10 \% + 20 \text{ pontos})$

Para frequências mais altas, a atenuação da frequência do aparelho inicia a influir sobre a precisão.

Ampères (AMP)*Com ponta de corrente opcional ou Shunt de corrente*

Limites..... como VDC, VAC, VAC+DC

Sensibilidade da ponta..... 100µV/A, 1 mV/A, 10 mV/A,
100 mV/A, 1 V/A, 10 V/A, e 100 V/APrecisão como VDC, VAC, VAC+c.c.
(acrescente a precisão da ponta de
corrente ou shunt de corrente)**Pico**

Modos Pico máx, pico mín. ou pico-a-pico

Voltagem máxima
com ponta 10:1 1000 V
direta (1:1) 300 VResolução máxima
com ponta 10:1 10 mV
direta (1:1) 1 mV

Leitura da escala completa 800 pontos

Precisão
Pico máx. ou pico mín. ±0,2 divisão
Pico-a-pico ±0,4 divisão**Frequência (Hz)**

Limite de 1,000 Hz à largura de faixa completa

Leitura de escala completa 9 999 pontos
com períodos de pelo menos 10 formas de onda na tela.Precisão
de 1 Hz à largura de faixa completa
..... ±(0,5 % +2 pontos)**Ciclo de atividade (DUTY)**

Limite de 4,0 % a 98,0 %

Largura do impulso (PULSE)

Resolução (com GLITCH desligado) 1/100 divisão

Leitura de escala completa 999 pontos

Precisão
de 1 Hz à largura de faixa completa
..... ±(0,5 % +2 pontos)

Potência (POWER)

Fator de potência	razão entre Watts e VA
Limite	de 0,00 a 1,00
Watt	Valor RMS de multiplicação amostras correspondentes da entrada A (volts) e entrada B (ampères)
Leitura de escala completa	999 pontos
VA	Vrms x Arms
Leitura de escala completa	999 pontos
VA Reativo	$\sqrt{((VA)^2 - W^2)}$
Leitura de escala completa	999 pontos

Fase

Limite	de -180 a +180 graus
Resolução	1 grau
Precisão	
de 0,1 Hz a 1 MHz	±1 grau
de 1 MHz a 10 MHz	±3 graus

Temperatura (TEMP)

Com ponta de temperatura opcional

Limites (°C ou °F)	de -40,0 a +100,0 °
	de -100 a +250°
	de -100 a +500°
	de -100 a +1000 °
	de -100 a + 2500 °

Sensibilidade da ponta

1 mV/°C e 1 mV/°F

Decibel (dB)

dBV	dB relativo a um volt
dBm	dB relativo a um mW em 50 Ω ou 600 Ω
dB em	VDC, VAC, ou VAC+DC
Precisão	como VDC, VAC, VAC+DC

Medidor

Entrada do medidor

Acoplamento de entrada c.c.

Resposta de frequência de c.c. a 10 kHz (-3 dB)

Impedância de entrada ... 1 M Ω (± 1 %)/10 pF ($\pm 1,5$ pF)

 Voltagem de entrada máx. 1000 V CAT II
600 V CAT III

(Para especificações detalhadas, vide “Segurança”)

Funções do medidor

Medição Automática, Manual

Modos Normal, Relativo

Medições DMM nas entradas do medidor

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.

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 (Ω)

Limites 500,0 Ω , 5,000 k Ω , 50,00 k Ω ,
500,0 k Ω , 5,000 M Ω , 30,00 M Ω

Leitura de escala completa

500 Ω a 5 M Ω 5000 pontos

30 M Ω 3000 pontos

Precisão $\pm(0,6$ % +5 pontos)

Corrente de medição de 0,5 mA a 50 nA, ± 20 %
diminui com o aumento dos limites

Voltagem de circuito aberto <4 V

Continuidade (CONT)

Bipe <50 Ω (± 30 Ω)

Corrente de medição 0,5 mA, ± 20 %

Deteção de curtos de ≥ 1 ms

Ampères (AMP)

Com ponta de corrente ou Shunt de corrente opcional

Limites..... como VDC, VAC, VAC+c.c.

Sensibilidade da ponta.....100 μ 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 (Medidor ou osciloscópio)

Gravador que plota um gráfico de valores mín. e máx. das medições com o Medidor ou o Osciloscópio por longo tempo.

Velocidade de medição..... > 2,5 medições/s

Tempo/Div de 10 s/div a 20 min/div

Dimensão da gravação 13500 pontos por entrada

Intervalo de tempo gravado de 90 min a 8 dias

Referência da hora tempo desde o início, hora do dia

Gravação do osciloscópio

Grava as formas de onda do osciloscópio na memória profunda e, ao mesmo tempo, mostra a forma de onda em Roll mode.

Fonte..... Entrada A, Entrada B

Velocidade máx. amostras (de 10 ms/div a 1 min/div)
..... 20 MS/s

Captura das interferências (de 10 ms/div a 1 min/div)
..... 50 ns

Tempo/Div no modo normal..... de 10 ms/div a 2 min/div

Dimensão da gravação 27500 pontos por entrada

Intervalo de tempo gravado de 11 s a 30 horas

Modos de aquisição..... Varredura simples
Rolagem contínua
Triggering externo

Referência da hora tempo desde o início, hora do dia

Zum, Replay e Cursores

Zum

Ampliação horizontal
 Gravação do osciloscópio..... até 100x
 TrendPlotaté 50x
 Scopeaté 8x

Replay

Visualiza um máximo de 100 telas do osciloscópio de entrada dupla.

Modos Replay ... Fase por fase, Replay como animação

Medições dos cursores

Modos Cursores..... cursor vertical simples
 cursores verticais duplos
 cursores horizontais duplo (Modo Scope)

Indicadores automáticos nos pontos de cruzamento

Medições valor no cursor 1
 valor no cursor 2
 diferença entre os valores no cursor 1 e 2
 tempo entre os cursores
 Time of Day (Modos Recorder)
 Time from Start (Modos Recorder)
 Tempo de transição

Vários

Display

Área de visualização 132 mm (5,2 polegadas)
 Iluminação traseira Cátodo fluorescente frio (CCFL)
 Temperatura compensada
 Brilho Adaptador de corrente: 60 cd / m²
 Baterias: 35 cd / m²



Alimentação

Baterias de NiMH recarregáveis:

Tempo operacional 4 horas
 Tempo de carga..... 4 horas
 Temperatura ambiente admitida
 durante a recarga:..... de 0 a 40 °C (de 32 a 104 °F)

Duração de Interrupção automática
 (economia da bateria): ... 5 min, 30 min ou desabilitado

Carregador de baterias / Adaptador de potência BC190:

- BC190/801 tomada europeia 230 V ±10 %
- BC190/803 tomada norte-americana 120 V ±10 %
- BC190/804 tomada Reino Unido 230 V ±10 %
- BC190/806 tomada japonesa 100 V ±10 %
- BC190/807 tomada australiana 230 V ±10 %
- BC190/808 Adaptador comutável universal 115 V ±10 %
 ou 230 V ±10 %, com tomada EN60320-2.2G

Frequência da linha 50 ou 60 Hz ±10 %

Calibragem da ponta

Regulagem manual dos impulsos e regulagem automática c.c. com controle da ponta.

Saída do alternador 3 Vpp / 500 Hz
onda quadrada

Memória

Número de memórias do osciloscópio 10
Cada memória pode conter duas formas de onda mais os respectivos ajustes

Número de memórias do gravador 2
Cada memória pode conter

- um TrendPlot de entrada dupla (2 x 13500 pontos por entrada)
- um Scope Record de entrada dupla (2 x 27500 pontos por entrada)
- 100 telas do osciloscópio de entrada dupla

Elementos mecânicos

Dimensão 64 x 169 x 254 mm (2,5 x 6,6 x 10 pol)

Peso 1,95 kg (4,3 lbs)
incluída a bateria

Porta de interface óptica

Tipo RS-232, isolado opticamente

Para a impressora aceita Epson FX, LQ, e HP Deskjet®, Laserjet®, e Postscript

- Serial através de PM9080 (cabo / adaptador RS-232 isolado opticamente, opcional).
- Paralela através de PAC91 (Cabo adaptador para impressão isolado opticamente, opcional).

Para PC/Portátil

- Serial através de PM9080 (cabo/adaptador RS-232 isolado opticamente, opcional), utilizando SW90W (software FlukeView® para Windows 95®, 98®, Me® 2000® e Windows NT4®).

Condições ambientais

Condições ambientaisMIL-PRF-28800F, Classe 2

Temperatura

Ambiente operacional:

somente bateria..... de 0 a 50 °C (de 32 a 122 °F)

adaptador de corrente de 0 a 40 °C (de 32 a 104 °F)

No armazémde -20 a +60 °C (de -4 a +140 °F)

Umidade

Ambiente operacional:

de 0 a 10 °C (de 32 a 50 °F)sem condensação

de 10 a 30 °C (de 50 a 86 °F) 95 %

de 30 a 40 °C (de 86 a 104 °F)75 %

de 40 a 50 °C (de 104 a 122 °F)45 %

No armazém:

de -20 a +60 °C (de -4 a +140 °F)

.....sem condensação

Altitude

Ambiente operacional3 km (10 000 pés)

No armazém12 km (40 000 pés)

Vibrações (sinusoidal) max. 3 g

Choques max. 30 g

Compatibilidade eletromagnética (EMC)

Emissões e ImunidadeEN-IEC61326-1(1997)

Proteção de revestimento IP51, ref: IEC529

Segurança

Projetado para medições em instalações de 1000 V Categoria II, instalações de 600 V Categoria III, Grau de poluição 2, em conformidade com:

- ANSI/ISA S82.01-1994
- EN61010-1 (1993) (IEC1010-1)
- CAN/CSA-C22.2 N.1010.1-92
- UL3111-1

Voltagens de entrada máx

Entrada A e B diretamente 300 V CAT III

Entrada A e B através da ponta 10:1 1000 V CAT II
600 V CAT III

entradas METER/EXT TRIG 1000 V CAT II
600 V CAT III

Máx. voltagem flutuante

De qualquer terminal para a terra 1000 V CAT II
600 V CAT III

Entre os terminais 1000 V CAT II
600 V CAT III

As voltagens nominais são fornecidas como “voltagens de trabalho”. Estas devem ser lidas como Vac-rms freqüência (50-60 Hz) para aplicações de onda sinusoidal c.a. e como Vdc para aplicações c.c..

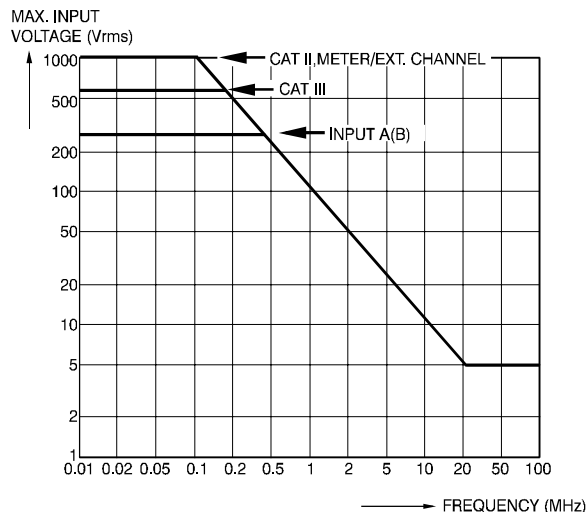


Figura 51. Voltagem de entrada máx. em relação à freqüência

Nota

A Categoria III de sobretensão refere-se a circuitos de níveis de distribuição e de instalações fixas em um prédio. A Categoria II de sobretensão refere-se ao nível local para equipamentos e aparelhos portáteis.

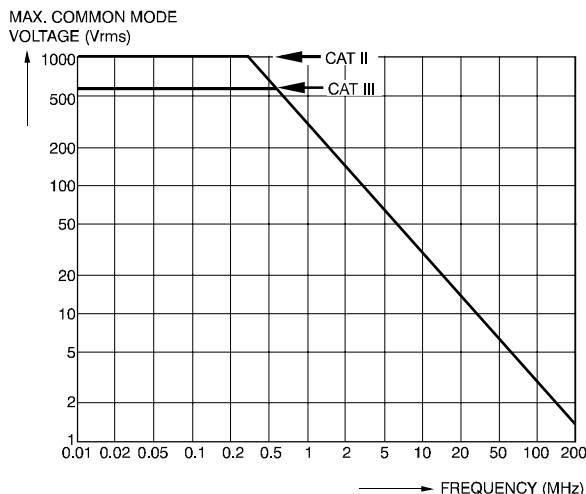


Figura 52. Manuseio Seguro: Voltagem de Entrada Máx. entre as Referências do Osciloscópio, e entre as Referências do Osciloscópio e a Referência do Medidor

Ponta 10:1

Segurança

⚠ **Voltagem de entrada máx.**..... 1000 V CAT II
600 V CAT III

⚠ **Voltagem flutuante máx.**
de qualquer terminal para a terra 1000 V CAT II
600 V CAT III
até 400 Hz

Especificações elétricas

Impedância de entrada na extremidade da ponta.....
..... 10 MΩ (±2 %)/14 pF (±2 pF)
Limite do ajuste da capacidade de 10 a 22 pF
Atenuação na c.c. (entrada 1 MΩ) 10 x (±2 %)
Largura de faixa (com FLUKE 199)
..... de c.c. a 200 MHz (-3 dB)

Condições ambientais

Temperatura

Ambiente operacional. de 0 a 50 °C (de 32 a 122 °F)
No armazém de -20 a +60 °C (de -4 a +140 °F)

Altitude

Ambiente operacional..... 3 km (10 000 pés)
No armazém 12 km (40 000 pés)

Umidade

Em funcionamento de 10 a 30 °C (de 50 a 86 °F)
..... 95 %

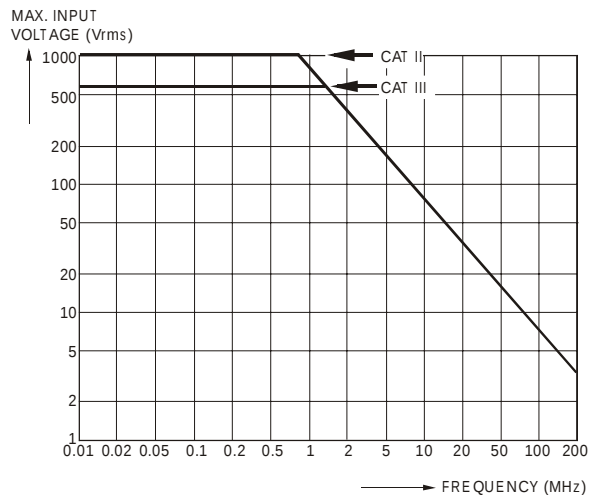


Figura 53. Voltagem Máx. da Ponta da Sonda para a Terra e da Ponta da Sonda para a Referência da Sonda

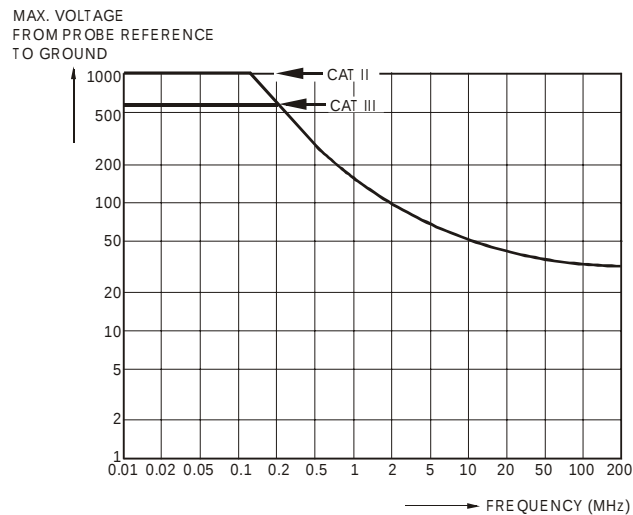


Figura 54. Manuseio Seguro: Voltagem Máx. da Referência da Sonda para a Terra

Imunidade Eletromagnética

A série Fluke 190, incluindo os acessórios padrão, respeita as diretrizes CEE 89/336 de imunidade EMC (compatibilidade eletromagnética), como definido por EN-IEC61326-1 (IEC1000-4-3), com o acréscimo das seguintes tabelas.

Modo Scope (10 ms/div): Traço do distúrbio com VPS200 ponta de voltagem em curto-circuito

Tabela 1

Nenhum distúrbio visível	E = 3V/m
Alcance de frequência 10 kHz to 20 MHz	5 mV/div to 100V/div
Alcance de frequência 20 MHz to 100 MHz	100 mV/div to 100V/div
Alcance de frequência 100 MHz to 1 GHz	* 500 mV/div to 100V/div

Tabela 2

Distúrbio inferior a 10% da escala completa	E = 3V/m
Alcance de frequência 10 kHz to 20 MHz	5 mV/div to 100V/div
Alcance de frequência 20 MHz to 100 MHz	10 mV/div to 100V/div
Alcance de frequência 100 MHz to 1 GHz	* 500 mV/div to 100V/div

(*) : distúrbio máx. 2 div. Com o Filtro de largura da faixa 20 MHz em função, o distúrbio è, no máximo, de 1%.

Os intervalos do aparelho de teste não especificados nas tabelas 1 e 2 podem ter um distúrbio superior a 10% da escala completa.

Modalidade Meter (Vdc, Vac, Vac+dc, Ohm e Continuidade): Leitura do distúrbio com os cabos de teste em curto-circuito

Tabela 3

Distúrbio inferior a 1% da escala completa	E = 3V/m
Alcance de frequência 10 kHz to 1 GHz	Alcances 500mV to 1000V, 500Ohm to 30 MOhm

Índice

—A—

Acessórios, 67, 82
Acoplamento CA, 18
Acoplamento de entrada, 96
Adaptador de potência, 75, 83
Adaptador/Cabo RS-232, 63, 64, 86
Alimentação, 99
Altitude, 101, 103
Ampere Measurement, 23
Âmpères, 94, 98
Apaga menu, 10, 72
Aquisição da forma de onda, 18
AS200 Jogo de acessórios, 84
Atenuação, 15
Atraso, Trigger, 91
Auto Set, 92
Average, 15

A+B, 19
A-B, 19
A*B, 19
A vs B, 19

—B—

Bateria
Duração, 75
Recarga, 2, 78
Bateria de NiMH, 77, 78
BC190 Carregador de baterias, 83

—C—

Cabo de impressão, 86
paralela, 86
Cabo/adaptador RS-232, 3
Cabos de teste, 3, 84
Captura de 100 telas, 37, 92
Captura de interferências, 32,33

(glitches), 17
Captura de pontas, 17
Características de funcionamento, 89
Características de segurança, 89
Carregador de baterias, 3, 83
Cartão de registro do produto, 3
Choques, 101
elétricos, 5
Ciclo de atividade, 94
Como guardar, 77
Compatibilidade eletromagnética, 101
Comprimento da gravação, 91
Condições ambientais, 101
Conexões, 10, 21
Conexões para medições, 10, 21
Connect-and-View, 43, 92
Conteúdo, 2
Continuidade, 96

Fluke 192/196/199

Guia do Usuário

Contraste, 73
Current Measurement, 23
Cursors, 40, 41

—D—

Dados ambientais, 89
Data, 74
Decibel (dB), 95
Diodo, 97
Display, 99
Displaying Recorded Data, 29
Documentação das telas, 63

—E—

Elementos mecânicos, 100
Eletricamente flutuante, 6
Eliminação das telas, 61
Emissões, 101
Entradas para jaques banana, 10, 21, 28
Especificações, 89
Estojo, 86
flexível, 86
Estojo rígido, 3, 86

—F—

Fase, 95
Fios comuns, 3

Fios terra, 3, 83
FlukeView, 63, 86
Formas de onda ruidosas, 19, 50
Frequência (Hz), 94
Função
Roll Mode, 98
TrendPlot™, 28
de análise, 35, 99

—G—

Ganchos, 3, 83
Gráfico de barras, 22
Gravação, 60
das formas de onda, 31
do osciloscópio, 98
Gravador, 98
Guia
de Serviço, 86
do Usuário, 3, 85

—H—

Hora, 74
Hz, 94

—I—

Imobilização
da tela, 14
das leituras, 25

Impedância de entrada, 90, 96, 103
Impressora
paralela, 64
serial, 64
Imunidade, 101
Inclinação, 46, 91
Indicador de bateria, 78
Interface, 100
óptica, 72, 100
Interrupção automática, 75
Intervalos
Automáticos, 25
manuais, 25
Inversão da polaridade, 18
Isolado, 6

—J—

Jogo de acessórios AS200, 3
Jogo de pontas de voltagem
VP200, 3
Jogo de substituição, 85

—L—

Largura de faixa, 100
Largura do impulso, 94
Leituras, 13
Ligação
à terra, 6

com um computador, 63
da ponta de voltagem de alta
frequência, 68
de uma impressora, 64
do aparelho de teste à
eletricidade, 7

Ligações
do medidor, 69
do osciloscópio, 11, 68

Limpeza, 77

Língua, 73

Linhas do vídeo, 54

Localização de defeitos, 87

—M—

Manutenção, 77

Matemática, 19

Máx. voltagem flutuante, 102

Medição
da resistência, 22
de corrente, 23
em ampères, 23
na entrada A, 13
na entrada B, 13

Medições, 13, 22
automáticas com o osciloscópio,
13
com os cursores, 40

DMM, 22
do Medidor, 22
do Multímetro, 22
dos cursores do osciloscópio, 99
nas entradas do medidor, 96
relativas, 26

Memória, 100
Record+Setup, 60

Modificação da língua de
informação, 73

Modo de varredura simples, 32

Mola de terra, 3, 83

—N—

Navegação no Menu, 9

Nova regulação, 82

—O—

Ohm (Ω), 96

Opções do gravador, 30

Osciloscópio, 90

—P—

PAC91, 62, 86

Peças, 82
de substituição, 82

Persistência, 16

Pico, 94

PM9080, 63, 64, 86

Polaridade, 18

Ponta
de corrente, 23
de teste da voltagem VP200, 83
de teste de 2 mm, 84
de voltagem 10-1, 83

Pontas, 80
de teste, 3, 83
de teste de 2 mm, 3
de teste de 4 mm, 3, 83
de voltagem, 3, 80, 83

Precisão da base de tempo, 91

Precisão vertical, 90

Pré-Trigger, 47

—Q—

Quadros do vídeo, 54

—R—

Reajuste a Zero do aparelho de
Teste, 8

Recarga, 78

Recuperação das telas, 61

Recuperação dos ajustes, 62

Regulação, 100
da ponta, 100
das pontas, 80

- das pontas de voltagem, 80, 100
- do aparelho de teste, 82
- Replay, 35, 60, 99
- Resposta de frequência, 90, 96
- Restauração do aparelho de teste, 72
- Revitalização das baterias, 82
- Resposta frequência, 96
- RS200 Jogo de substituição, 85

—S—

- SCC 190, 63, 86
- Scope, 90
- Segurança, 102
- Sensibilidade do trigger, 91
- Shunt
 - de corrente, 86
 - de corrente CS20MA, 86
- Single Shot, 50
- Software, 3, 86
 - SW90W, 63, 86
 - SW90W, 3
- Substituição das baterias, 80
- Suporte, 72
 - inclinado, 72

—T—

- Taxa de amostragem, 90

- Tela sem menu, 10, 72
- Temperatura, 95, 97, 101, 103
- Tempo
 - de carga, 99
 - de interrupção da energia, 75
 - de transição, 42, 90
 - operacional, 99

- TrendPlot (Medidor), 98

- Trigger

- atraso, 47, 91
 - Modos, 91
 - Nível, 46
 - Pré-trigger, 47

- Trigger

- automático Connect-and-View, 91
 - da largura de impulso, 92
 - das bordas, 49
 - das bordas, 91
 - de impulsos, 55
 - em vídeo, 53
 - externo isolado, 91
 - no vídeo, 91

- Triggering

- automático, 48, 91
 - em impulsos, 55
 - Em vídeo, 53
 - externo, 52

- nas bordas, 49
- nas formas de onda, 45
- externo, 52
- TV, 53

—U—

- Umidade, 101

—V—

- Variações lentas, 28
- Versão do Software, 82
- Vibrações, 101
- VISÃO GERAL, 39
- Visualização
 - das telas armazenadas, 62
 - dos dados gravados, 29, 32
 - invertida, 18
- Voltagem
 - c.c. (VDC), 92, 97
 - flutuante máx., 103
 - RMS, 93
- Voltagens de entrada máx, 102

—Z—

- Zum, 38, 99