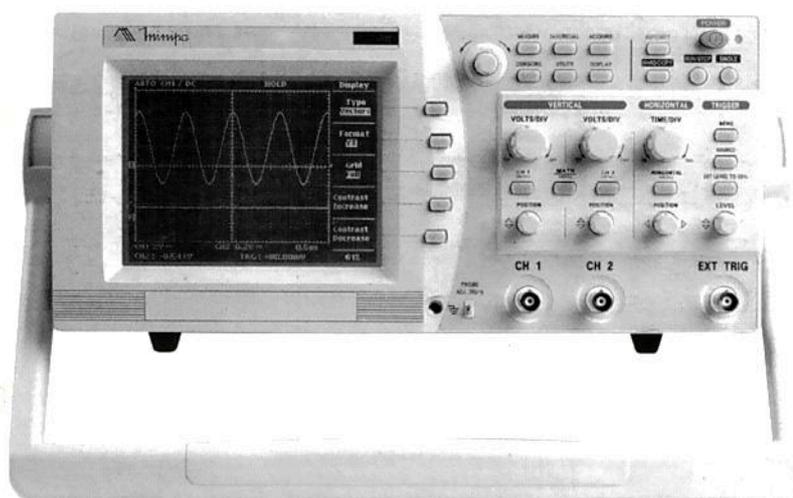


OSCILOSCÓPIO DIGITAL

MO-2250DC

MO-2250D

MO-1150D



MANUAL DE INSTRUÇÕES

1. INFORMAÇÕES GERAIS	03
1.1 Ambiente de Operação	03
1.2 Símbolos e Termos de Segurança	04
1.3 Advertências	04
1.4 Conectando Dispositivos Periféricos	06
1.5 Instalação	09
1.6 Notas	11
2. INTRODUÇÃO	12
2.1 Declaração de Conformidade	12
3. ACESSÓRIOS	13
4. ESPECIFICAÇÕES	13
5. CONTROLES E FUNÇÕES	16
5.1 Função dos Controles, Conectores e Indicadores	16
5.1.1 Indicações do Display	16
5.1.2 Operação no Eixo Vertical	17
5.1.3 Operação no Eixo Horizontal	18
5.1.4 Trigger	18
5.1.5 Menus	19
5.1.6 Conectores	19
5.1.7 O Botão de Função e o Knob de Função	20
5.1.8 Padrões de Fábrica	20
5.2 Menus	21
5.2.1 AUTOSSET	21
5.2.2 VERTICAL	23
5.2.3 MATH	25
5.2.4 HORIZONTAL	29
5.2.5 TRIGGER	31
5.2.6 MEASURE	34
5.2.7 SAVE/RECALL	36
5.2.8 ACQUIRE	38
5.2.9 CURSORS	40
5.2.10 UTILITY	43
5.2.11 DISPLAY	45
5.2.12 HARDCOPY	46
5.2.13 RUN/STOP	47
5.2.14 SINGLE	47
6. UTILIZANDO AS FUNÇÕES AVANÇADAS	48
6.1 Utilizando a função ZOOM	48
6.2 Utilizando a função SINGLE	49
6.3 Utilizando a função FFT (Transformada Rápida de Fourier)	49

7. EXEMPLOS DE APLICAÇÃO	52
7.1 Entendendo as Funções Principais	52
7.1.1 Utilizando o Menu Utility	52
7.1.2 Utilizando a Função Autoset	52
7.1.3 Utilizando os Knobs Vertical e Horizontal para Ajustar o Display	52
7.1.4 Configurando o Display para Melhor Visualização	53
7.1.5 Utilizando a Função Measure para Medidas Rápidas	53
7.1.6 Utilizando o Menu Math	54
7.1.7 Utilizando a Função Acquire	56
7.2 Efetuando Medidas com Cursores	58
7.2.1 Efetuando Medidas de Amplitude	58
7.2.2 Efetuando Medidas de Frequência	59
7.3 Efetuando Medidas com 2 Canais	59
8. MANUTENÇÃO	61
8.1 Limpeza	61
8.2 Calibração da Ponta de Prova	61
8.3 Troca de Fusível	63
9. GARANTIA	64
9.1 Cadastramento do Certificado de Garantia	65

1. INFORMAÇÕES GERAIS

Reveja as seguintes precauções de segurança antes de usar o instrumento para evitar ferimentos e prevenir danos a este instrumento ou a qualquer produto conectado a ele.

Se o instrumento estiver danificado ou se você detectar a falta de algo, contate a assistência técnica ou o revendedor mais próximo, imediatamente.

Utilize uma linha de alimentação apropriada. Utilize somente linhas de alimentação que são especificadas para o instrumento, nos países especificados.

O instrumento deve ser aterrado. O instrumento é aterrado através do cabo de aterramento da linha de alimentação. O condutor de aterramento deve estar conectado ao terra. O terminal de aterramento no painel frontal está conectado ao instrumento para evitar choques elétricos e danos físicos. Esteja certo de que o instrumento está seguramente aterrado antes de conectar qualquer plugue.

Não opere o instrumento sem a tampa. Por favor, não utilize o instrumento sem a tampa.

Utilize fusíveis apropriados. Somente os fusíveis que são especificados para o instrumento podem ser utilizados.

Não utilize o instrumento caso haja suspeita de que há algo errado com ele. Se estiver em dúvida sobre o bom funcionamento do instrumento, encaminhe o mesmo para verificação em assistência técnica autorizada.

Atenção especial quando medir tensões da rede elétrica. Algumas medidas adicionais devem ser efetuadas antes da mesma. Lembre-se de que o terminal terra da ponta de prova é o mesmo ponto do terceiro pino do conector de alimentação. Um curto circuito acidental da tensão de fase com o terra provocará sérios danos na ponta de prova e no circuito interno.

1.1 Ambiente de Operação

Este instrumento irá operar de acordo com as suas especificações se o ambiente for mantido sob as seguintes condições:

Uso Interno

Altitude 2000 metros

Temperatura de Operação: 0°C ~ 40°C

Umidade Relativa: \leq 80%

Tensão de alimentação com flutuação menor que $\pm 10\%$ da tensão nominal após ser ligado. Por favor, efetue um período de pré-aquecimento de aproximadamente 15 minutos antes de efetuar medidas.

Este instrumento foi qualificado de acordo com a seguinte Categoria EN61010-1

- Instalação (Sobre tensão) Categoria 2

- Grau de poluição 2

1.2 Símbolos e Termos de Segurança



Refira-se aos documentos que acompanham as informações relacionadas a segurança.



Terra

ADVERTÊNCIA Risco de acidentes que podem causar danos ao corpo humano ou risco de vida. Se este aviso aparecer no instrumento, e neste manual, não continue nenhum procedimento até que condições seguras sejam garantidas.

CAUTELA Risco de acidentes que podem causar incêndios ou danos sérios ao instrumento ou outros equipamentos. Não efetue nenhum procedimento até que condições seguras sejam garantidas.

1.3 Advertências

Alimentação

- Proteção do cabo de alimentação e desconexão do mesmo



CAUTELA

Os cabos de alimentação devem ser dispostos de forma que não possam ser prensados ou cortados por objetos, com atenção especial para os conectores, tomadas e o ponto de entrada no instrumento. Para maior proteção ao instrumento, durante uma tempestade, ou quando não estiver em uso por um longo período de tempo, desconecte o mesmo da linha de alimentação. Isto irá prevenir danos ao instrumento devido a raios ou picos de tensão.

- Sobrecarga

Não sobrecarregue a linha de alimentação na qual o osciloscópio está conectado, pois isto pode causar chamas ou choques elétricos.

Local de Operação

- Objetos e líquidos

Nunca insira nenhum tipo de objeto nos orifícios deste instrumento pois podem tocar pontos de tensão elevada, ou efetuar um curto circuito em componentes, o que pode resultar em chamas ou choque elétrico. Nunca borrife líquidos de qualquer natureza no instrumento. Não utilize este instrumento próximo a água, como por exemplo, chuveiros, encanamentos de lavanderia, superfícies úmidas, ou próximo a piscinas. Mantenha o instrumento longe da sujeira, umidade e água. Problemas inesperados podem ocorrer se esta observação não for seguida.



ADVERTÊNCIA

SUBSTÂNCIAS INFLAMÁVEIS E EXPLOSIVAS

Evite utilizar este instrumento onde houver indícios de gases inflamáveis, ou outras substâncias explosivas ao redor.

- Locais Instáveis

Não coloque este instrumento em locais instáveis, como carrinhos, estantes, tripés, abraçadeiras, ou tábuas. O instrumento pode cair, causando sérios danos ao operador e ao instrumento. Não opere o instrumento em locais sujeitos a ventos.

Modo de Operação

- Chave Liga/Desliga

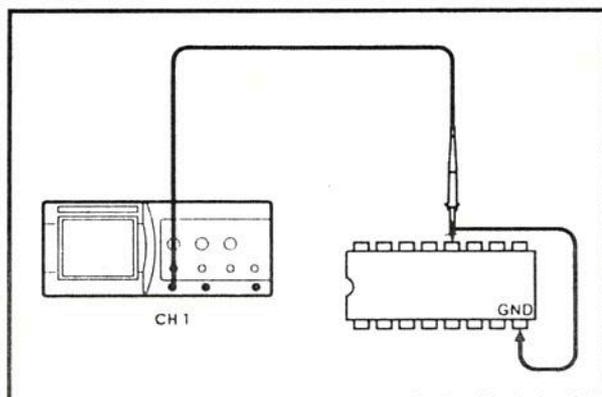
Antes de conectar o cabo de alimentação na tomada, certifique-se de que a chave Liga/Desliga está na posição desligada, para proteção do instrumento.

- Conexão do Terra



CAUTELA

Quando conectar a ponta de prova, conecte o terra da ponta de prova ao terra da fonte de sinal. Em um caso de flutuação, uma diferença de potencial pode ser criada em relação a outros dispositivos ou terra, resultando em danos ao instrumento, a ponta de prova, outros instrumentos de medida, etc.



- Tensão de Entrada Excessiva

Para evitar choques elétricos ou chamas, respeite a máxima tensão de entrada nos conectores BNC que está especificada abaixo:



MÁXIMA TENSÃO DE ENTRADA:
400V pico para CH1 e CH2

ADVERTÊNCIA

Obs

- Se for medir tensões acima de 40Vp, então, utilize a ponta de prova na posição "x10". Neste caso, a tensão aplicada ao terminal BNC será 10 vezes menor que a tensão que está sendo medida. Desta forma, utilizando a posição "x10", poderão ser medidas tensões até o limite máximo permitido pela ponta de prova que é tipicamente de 600V RMS (ver especificação da ponta).

Não utilize pontas de prova não certificadas.
Utilize as pontas de prova certificadas de acordo com EN61010-1 e EN 61010-2-031 na Europa.
Utilize pontas de provas listadas pela UL na América.

Reparos

- Danos que Necessitam de Reparos

Não tente reparar este instrumento por si próprio, abrindo ou removendo coberturas, que podem expô-lo a tensões perigosas ou outros perigos.
Desligue este instrumento da tomada e envie este instrumento para reparos por técnicos qualificados, quando sob as seguintes condições:



ADVERTÊNCIA

- Quando o cabo de alimentação AC estiver danificado.
- Quando o display LCD estiver danificado, você não deve abrir o instrumento durante a operação. Há o risco de choque elétrico.
- Se líquido ou algum objeto cair dentro do instrumento.
- Se o instrumento não estiver operando normalmente, de acordo com as instruções de operação. Ajuste somente os controles que são explanados neste manual de instruções, pois um ajuste inadequado de outros controles pode resultar em danos, e requerem um trabalho extensivo de calibração por técnicos qualificados.

Desconecte o cabo de alimentação da tomada antes de abrir o instrumento, e remova as pontas de prova. Mesmo quando o instrumento estiver desconectado de qualquer fonte de alimentação, é necessário uma atenção especial ao efetuar reparos, pois os capacitores do circuito podem estar em estado carregado. Ao substituir fusíveis ou outras partes, certifique-se de que o técnico utilizou peças de reposição especificadas pelo fabricante ou que contenham as mesmas características que a original. Substituições não autorizadas podem resultar em chamas, choque elétrico ou outros perigos.



ADVERTÊNCIA

Risco de choque elétrico. Não há peças manuseáveis dentro do osciloscópio. Permita que os reparos sejam efetuados por técnicos qualificados.

- Verificação de Segurança

Após completar qualquer serviço ou reparos neste instrumento, peça ao técnico para efetuar testes de segurança para assegurar o bom funcionamento do instrumento.

1.4 Conectando Dispositivos Periféricos

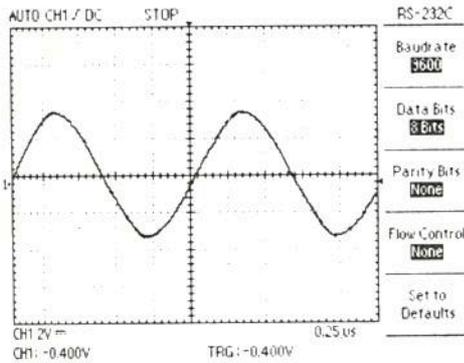
Quando conectar uma impressora ou um computador pessoal ao osciloscópio, tenha certeza de que a impressora ou o computador estejam desligados, e então, faça a conexão. Esteja atento a conexão dos cabos e as portas designadas. Antes da operação tenha certeza de que a impressora e o computador estejam corretamente configurados (para configurar o computador e a impressora, consulte o manual de instruções dos mesmos).

Se a impressora ou o computador forem operados inadequadamente, uma operação anormal pode ocorrer. Neste caso, desligue o computador, a impressora e o instrumento, configure-os adequadamente e efetue a operação novamente.

Nota:

Antes de usar dispositivos periféricos, a placa de interface deve estar instalada no instrumento.

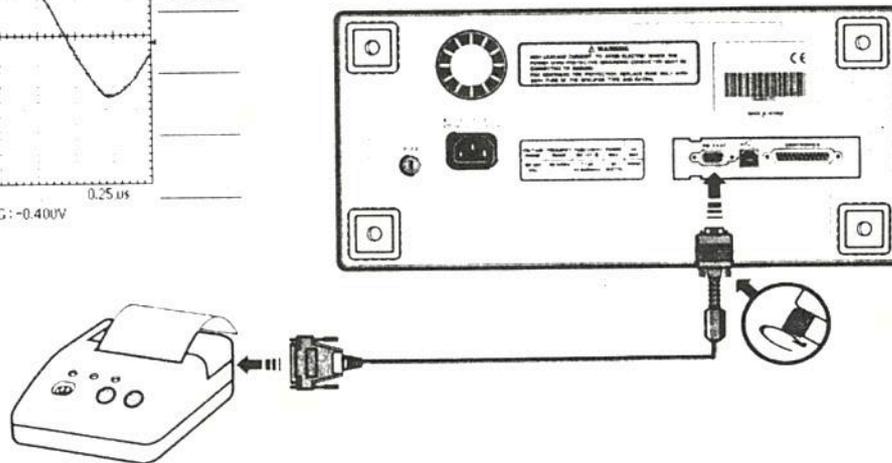
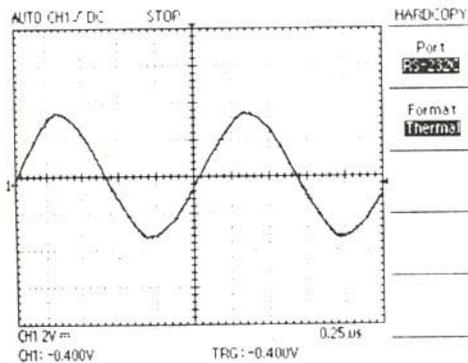
Ao usar a operação de impressão térmica, a configuração de RS-232C é a seguinte:



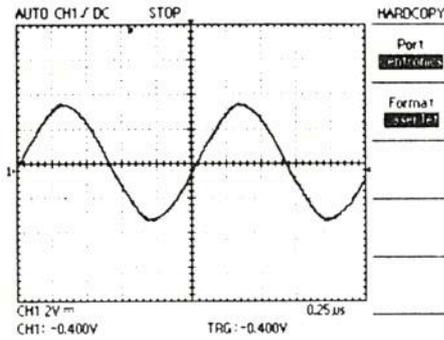
- Taxa de BAUD: 9600 bps
- Bit de paridade: Nenhum
- Bits de dados: 8
- Bit de parada: 1

* O cabo RS-232C é um cabo nulo, com 9 pinos (macho) e 25 pinos (macho).

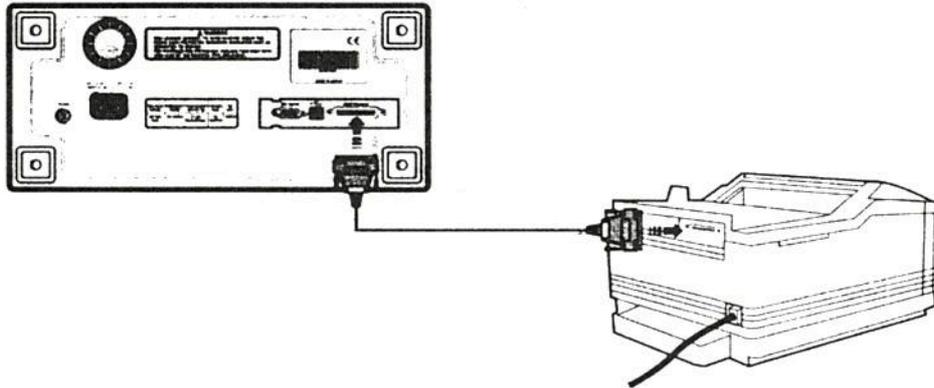
* A impressora térmica RS-232C é uma impressora Printy2, SANEI Electric INC.



Ao utilizar a operação Hardcopy, a porta Centronics estará configurada da seguinte forma:

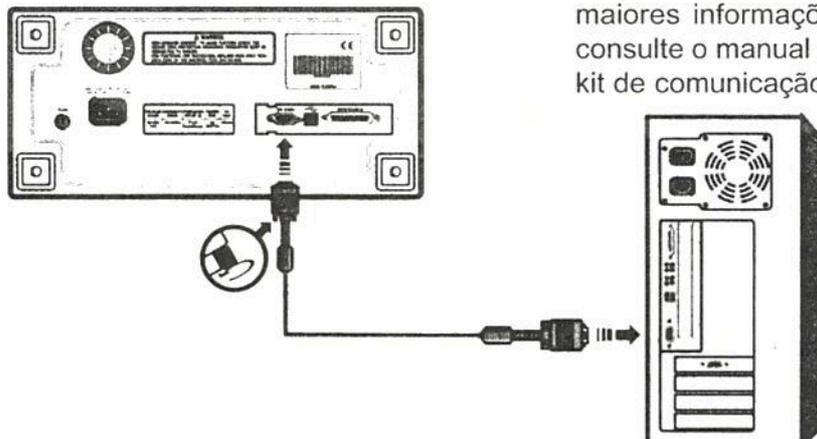


- Este instrumento suporta impressoras DeskJet e LaserJet com PCL nível 3.
- DeskJet e LaserJet são marcas registradas da Hewlett Packard.



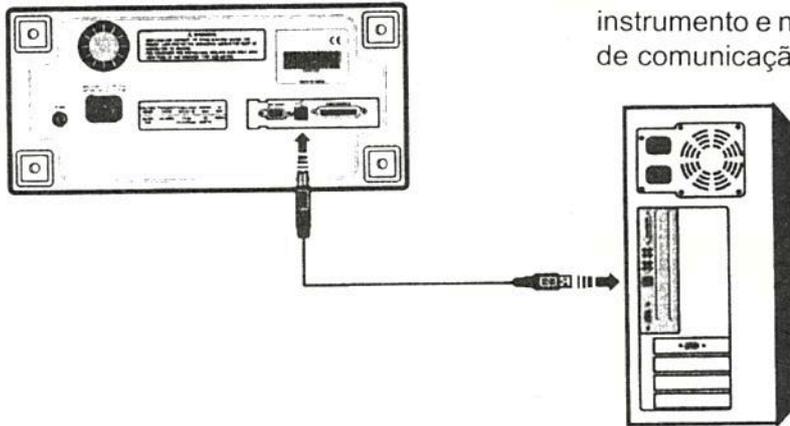
Ao utilizar a operação de comunicação com o computador, a configuração RS-232C é a seguinte:

Antes de efetuar a comunicação com o PC, o software de comunicação deve ser instalado. Se você desejar maiores informações da instalação, consulte o manual que acompanha o kit de comunicação.



Ao utilizar a operação de comunicação com o computador, com a saída USB, a configuração é a seguinte:

Antes de efetuar a comunicação com o PC, o software de comunicação deve ser instalado, e a placa de interface USB deve estar instalada no seu instrumento e no seu PC. O protocolo de comunicação USB é o V1.1.



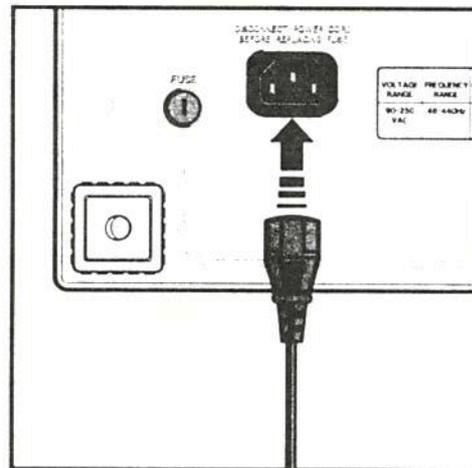
1.5 Instalação

Cabo de alimentação



CAUTELA

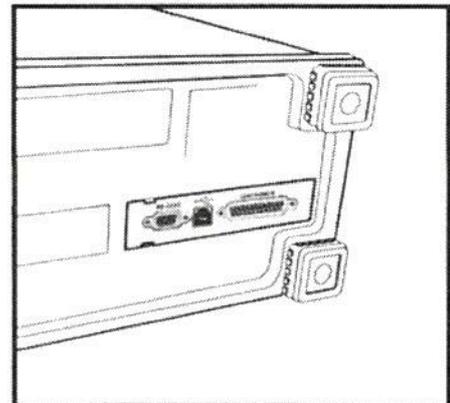
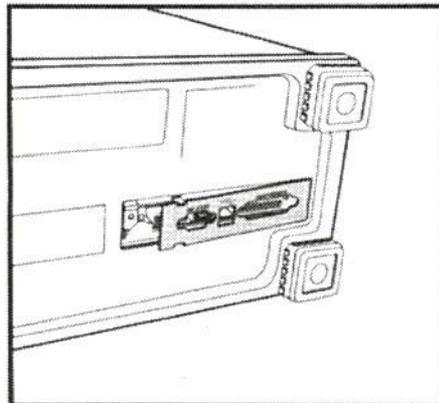
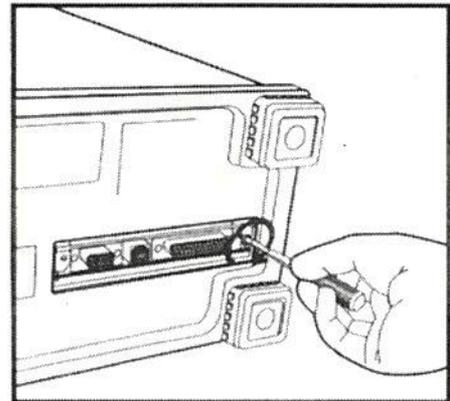
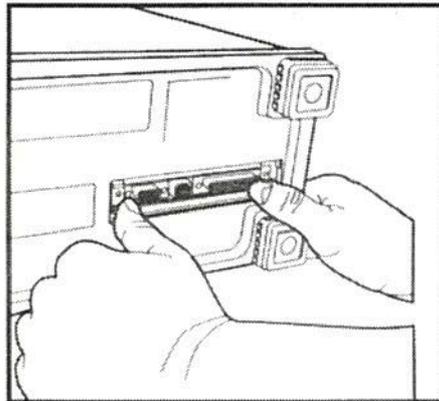
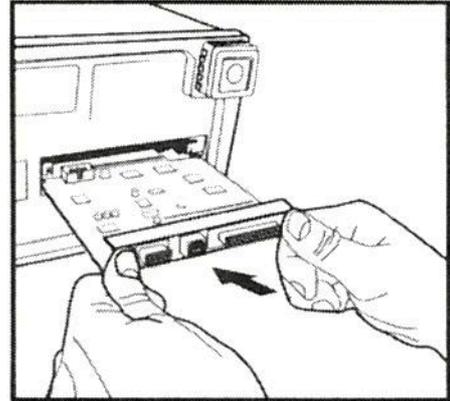
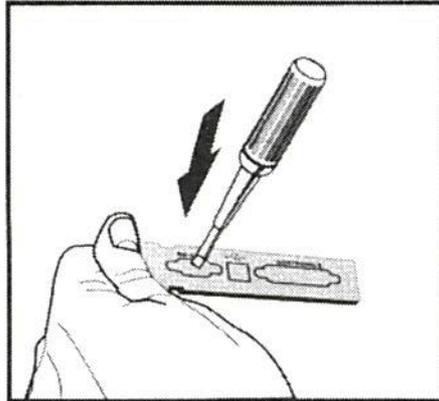
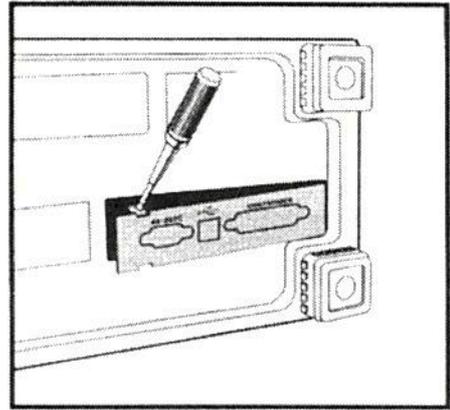
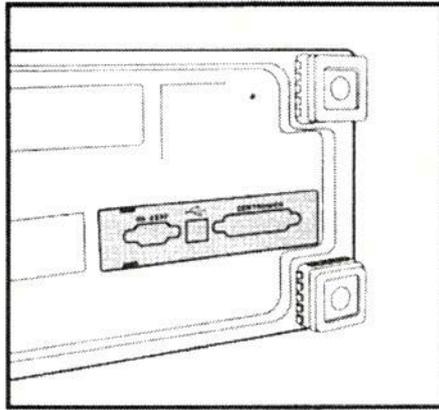
Utilize somente os cabos de alimentação designados para seu osciloscópio. Utilize uma linha de alimentação que forneça uma tensão de alimentação de 90 a 250V AC RMS, e frequência de 48Hz ~ 440Hz.



Cartão de Interface

Você pode ampliar as características do seu osciloscópio com a instalação de uma placa de interface.

Refira-se as Notas ao Usuário neste manual e ao manual que acompanha o kit de comunicação para uma descrição detalhada. Instale a interface no painel traseiro do instrumento de acordo com o seguinte procedimento:



1.6 Notas

Recomendações para medidas apropriadas.

- É recomendado que seja obedecido um período de pré aquecimento de 15 minutos depois que o instrumento for ligado, antes de iniciar as medidas. Os traços podem desviar um pouco após o aquecimento.
 - Quando medir um sinal com alta precisão da inclinação do traço, é possível corrigir a inclinação do traço usando a função de calibração automática. Execute esta função somente após o pré aquecimento do instrumento
 - A calibração é classificada de duas maneiras: a calibração por software, que é a calibração automática no menu de funções; e a calibração por hardware, para otimização dos circuitos internos em uma ampla faixa.
1. A calibração por software é recomendada quando a temperatura ambiente mudar drasticamente ou quando o tempo de operação alcançar 1000 horas ou 6 meses, o que acontecer primeiro. Se o traço se mostrar excessivo, ou quando desejar maior precisão do traço, execute a calibração automática. Lembre-se de desconectar as pontas de prova antes de efetuar a calibração automática.
 2. A calibração por hardware é necessária para manter o instrumento em condições estáveis de operação. É recomendado que este ajuste seja efetuado a cada 2000 horas, ou um ano, o que for maior.

Calibração por software para melhor medição

As mudanças na precisão das medidas podem ocorrer devido a mudanças do ambiente (temperatura, umidade, etc) e podem ser corrigidas efetuando a calibração automática. É recomendado que seja efetuada a auto calibração em qualquer um dos seguintes casos:

- Antes de utilizar o instrumento pela primeira vez.
- Quando a temperatura variar mais de 5°C em relação a temperatura de calibração anterior.
- A cada 6 meses ou 1000 horas de operação.
- Quando maior precisão for necessária.

2. INTRODUÇÃO

Características

A utilização de um microprocessador de 16bits de alta velocidade permite ao osciloscópio possuir uma taxa de aquisição de 100.000 pontos por segundo e rapidamente atualizar a forma de onda em exibição.

Sua capacidade básica de memória é de 32kB, e as formas de onda capturadas podem ser aumentadas e analisadas em detalhe. Também seu circuito de detecção de pico de 10ns permite ao instrumento capturar ruídos em alta frequência, quando em baixo tempo de varredura, e pode ser amplificado e analisado utilizando a função zoom-in. Pode também salvar até 10 formas de onda e fornece diversas funções de análise como FFT que é oferecido somente em produtos com valor elevado.

Características Gerais

- Largura de banda repetitiva de 250MHz, digitalizador duplo, 2 canais (MO-2250D / MO-2250DC)
- Largura de banda repetitiva de 150MHz, digitalizador duplo, 2 canais (MO-1150D)
- Taxa de amostragem simultânea máxima de 100MS/s por canal
- Taxa de amostragem de 200MS/s para somente um canal
- Taxa de amostragem equivalente de 25GS/s por canal
- Detector de pico de 10ns para captura de pequenas variações mesmo que no modo ROLL
- Tensão de entrada máxima de 400V de pico em todos os canais

Funções de Acessibilidade

- Grande capacidade de memória: Máximo de 32kB/CH, permitindo uma ampliação/redução flexível.
- Modo de Trigger SINGLE de acesso direto, utilizando uma tecla de atalho.
- Medida automática, análise FFT e informações simultâneas de até 5 formas de onda.
- Ajuste automático de nível de trigger para 50%.
- Armazenamento de até 10 formas de onda e 10 parâmetros de configuração.
- Slot para interface de comunicação de fácil acesso para RS-232C, hardcopy e USB.

2.1 Declaração de Conformidade

O produto:

Nome do Produto: Osciloscópio Digital

Número do Modelo: MO-1150D / MO-2250D / MO-2250DC

Está em conformidade com as seguintes especificações:

Segurança: EN61010-1: 1993 + A2: 1995

(IEC 10101: 1990 + A1: 1992 + A2: 1995 Modificado)

EMC: EN 61326/98

Este produto está de acordo com os requerimentos da Diretiva de Baixa Tensão 73/23/EEC e a diretiva EMC 89/336/EEC.

3. ACESSÓRIOS

Após receber seu instrumento, verifique a existência dos seguintes itens:

Acessórios Fornecidos

- Manual de Operação
- Cabo de Alimentação
- 2 Pontas de Prova HP-9250 - 250MHz, x1, x10 (MO-2250D / MO2250DC)
- 2 Pontas de Prova HP-9150 - 250MHz, x1, x10 (MO-1150D)
- Cartão de Interface tipo A (RS-232C, Centronics, USB)
- Kit de Comunicação: (RS-232C Cable, USB Cable, Programa de Interface com o PC)

Acessórios Opcionais

- Cartão de Interface tipo B (RS-232C, Centronics)
- Impressora Térmica RS-232C (Printy2 com cabo RS-232C)

4. ESPECIFICAÇÕES

SISTEMA VERTICAL	ESPECIFICAÇÃO
Largura de Banda (CH1/CH2)	DC ~ 250MHz - 3dB (MO-2250D e MO-2250DC) DC ~ 150MHz - 3dB (MO-1150D) (DC ~ 40MHz - 3dB em 2mV/DIV)
Impedância de Entrada	1M Ω \pm 1.5%, aprox. 16pF
Faixa dinâmica (do centro da tela)	Mais de 8 DIV em na largura máxima de banda
Sensibilidade (por divisão) do CH1 e do CH2	2mV/DIV ~ 5V/DIV (passos 1-2-5)
Precisão	2mV/DIV: \pm 5% 5mV/DIV ~ 5V.DIV: \pm 3%
Acoplamento de entrada	AC, DC, GROUND
Máxima Tensão de Entrada	400V (DC+pico AC) (AC<1kHz)
Tempo de Subida da Onda Quadrada	Aprox. 1.4ns (MO-2250D e MO-2250DC) Aprox. 2.3ns (MO-1150D)
Acoplamento de entrada OFFSET	\pm 0.2DIV em 5mV/DIV~5V/DIV \pm 0.5DIV em 2mV/DIV
Cross Talk (Isolação do Canal)	Menos de 0.3DIV em 50MHz
Balanço no CH1 e CH2 (ATT BAL)	\pm 0.2DIV em 5mV/DIV~5V/DIV \pm 0.5DIV em 2mV/DIV
Deslocamento	\pm 0.3DIV/h

SISTEMA HORIZONTAL	ESPECIFICAÇÃO														
Resolução	Aprox. 80ps														
TIME/DIV	Equivalente: 2ns/DIV~0.1µs/DIV														
	Tempo Real: 0.2µs/DIV~0.1s/DIV														
	Modo Roll: 0.2s/DIV~5s/DIV														
Pré-Trigger	Máximo 10DIV														
Precisão	0.01%														
Ampliação	Zoom IN / OUT														
Movimento de Posição	10DIV														
SISTEMA DE TRIGGER	ESPECIFICAÇÃO														
Sensibilidade CH1 e CH2	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Freqüência</th> <th>5mV/DIV~5V/DIV</th> <th>2mV/DIV</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DC~10MHz</td> <td>0.5DIV</td> <td>0.5DIV</td> </tr> <tr> <td>10MHz~80MHz</td> <td>1.5DIV</td> <td>1.5DIV em 10MHz ~ 40MHz</td> </tr> <tr> <td>80MHz~250MHz</td> <td>2.0DIV</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Freqüência	5mV/DIV~5V/DIV	2mV/DIV	DC~10MHz	0.5DIV	0.5DIV	10MHz~80MHz	1.5DIV	1.5DIV em 10MHz ~ 40MHz	80MHz~250MHz	2.0DIV	
	Freqüência	5mV/DIV~5V/DIV	2mV/DIV												
	DC~10MHz	0.5DIV	0.5DIV												
	10MHz~80MHz	1.5DIV	1.5DIV em 10MHz ~ 40MHz												
80MHz~250MHz	2.0DIV														
Tipo de Trigger	Borda, TV														
Modo de Trigger	AUTO, NORM, SINGLE														
Rampa de Trigger	Borda Negativa ou Positiva														
Fonte de Trigger	CH1, CH2, EXT, LINE														
Acoplamento de Trigger	AC, DC, LF-Rej, HF-Rej														
Sincronia de Trigger	Linha, Campo														
Extensão do Nível de Trigger	INT: ±3DIV, EXT: ±35% de 4Vp														
Ajuste de Nível para 50%	± 0.2DIV														
Sensibilidade Externa de Trigger	0.2Vpp (DC~150MHz), 0.5Vpp (150MHz ~ 250MHz)														
Máxima Tensão de Entrada	400V (DC+ Pico AC) (<1kHz)														
Impedância de Entrada	1MΩ														
SISTEMA DE EXIBIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO														
Display	LCD 5.7" Colorido, com Iluminação CCFL (MO-2250DC) LCD 5.7" Mono, com Iluminação CCFL (MO-1150D e MO-2250D)														
Resolução	320 x 240 pixels														
Controles	Controle de Intensidade no Painel Frontal														

SISTEMA DE AQUISIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO
Máxima Taxa de Amostragem	200MS/s para um canal
	100MS/s por canal
	25GS/s por canal no modo equivalente
Resolução de Amostragem	8 bits
Largura de Banda do Modo Single	Máximo de 20MHz
Detecção de Pico	10ns (5µs/DIV ~ 5s/DIV)
Tamanho da Gravação	Máximo de 32kbytes/CH
Média	Número de Médias selecionáveis: 2 ~ 128
Persistência	Somente no modo de Tempo Real
Trigger Rápido	ON - 1kbyte OFF - 32kbyte
FUNÇÕES AVANÇADAS	ESPECIFICAÇÃO
Medidas Automáticas	Amplitude (Pico a Pico, RMS, Média) Frequência, Período, Tempo de Subida/Descida, Largura de Pulso (positivo, negativo), Taxa de Duty
FFT	Janela Retangular, Hamming, Hanning, Flattop, Blackman
Utilidades	Estado do Sistema, Visualização de Mensagens de Erro, Auto Calibração, Opções de Configuração
Save/Recall	10 formas de onda e 10 configurações do painel frontal
Math (CH1, CH2)	Adição, Subtração e Inversão
Auto Setup	acima de 60mVp, 50Hz ~ 150MHz (MO-1150D) / 50Hz ~ 250MHz (MO-2250D e MO-2250DC)
Funções E/S (opcional)	RS-232C, SPP, USB
Hardcopy	Impressão através da porta SPP ou RS-232C
Impressoras Suportadas	Desk Jet, Laser Jet com PCL nível 3, ou Impressora Térmica RS-232C (Printy2)

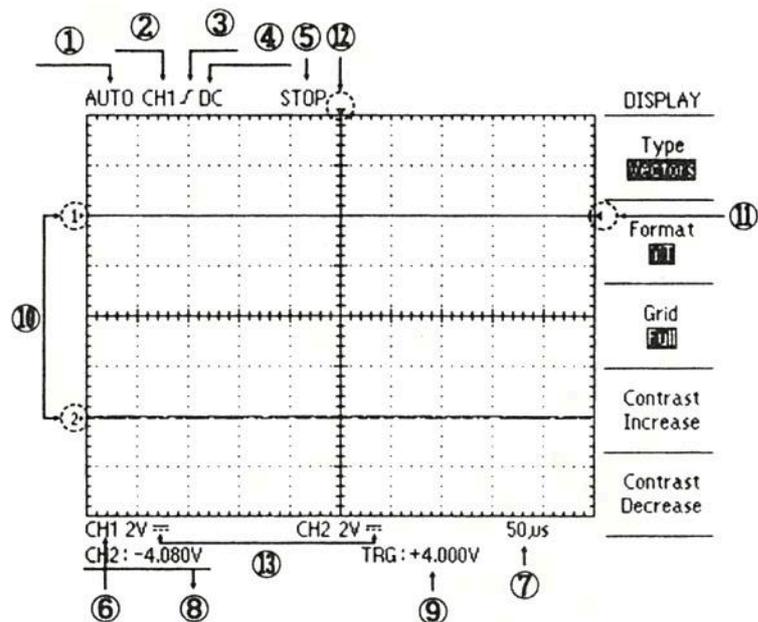
GERAL	ESPECIFICAÇÃO
Alimentação	90Vac ~ 250Vac 48 ~ 440Hz
Consumo	Máximo de 30W
Ambiente para especificação garantida	10°C ~ 35°C (quando a calibração automática é realizada na faixa de 25°C±5°C)
Ambiente de Operação	0°C ~ 40°C, RH 45 ~ 80%
Ambiente de Armazenamento	-10°C ~ 60°C, RH 35 ~ 85%
EMC	CE (EN 61326)
Dimensões	370(P) x 167(A) x 338(L)mm
Peso	5.5kg
Garantia	1 ano
Segurança	CE(EN 61010-1), C-UL (UL 3111-1/CSA 1010-1) CAT II Grau de Poluição II

5. CONTROLES E FUNÇÕES

5.1 Função dos Controles, Conectores e Indicadores

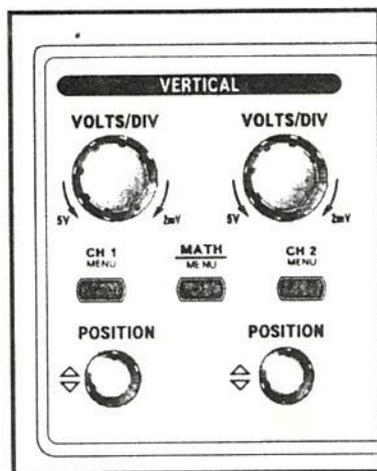
5.1.1 Indicações do Display:

1. Modo de trigger
2. Fonte de trigger
3. Rampa do trigger
4. Modo de acoplamento do trigger
5. Run/stop
6. VOLTS/DIVISÃO do canal
7. TEMPO/DIVISÃO
8. Valor da Posição Vertical
9. Valor do Nível de Trigger
10. Posição do cursor do canal 1 e do canal 2



- 11. Cursor do nível de trigger
- 12. Posição de trigger horizontal
- 13. Modo do acoplamento de entrada

5.1.2 Operação no Eixo Vertical:



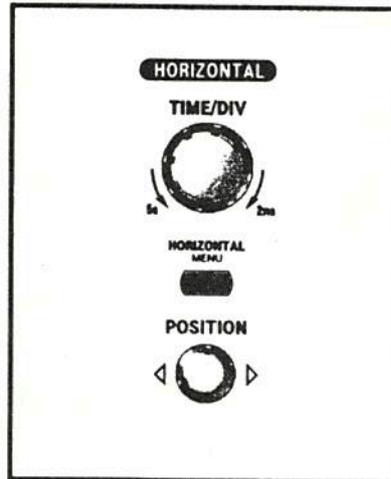
VOLTS/DIV (CH1, CH2): Ajusta o fator da escala vertical da forma de onda.

CH1, CH2 MENU: Mostra o menu de funções e liga/desliga o canal.

Menu MATH: Mostra o menu de funções matemáticas.

POSITION (CH1, CH2): Ajusta a posição vertical de exibição da forma de onda.

5.1.3 Operação no Eixo Horizontal:

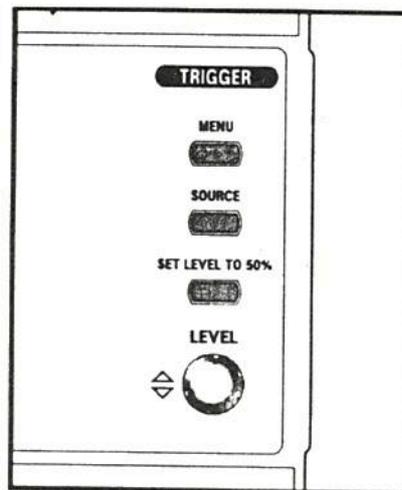


TIME/DIV: Ajusta o fator de escala horizontal da forma de onda.

Menu HORIZONTAL: Mostra o menu de funções horizontais.

POSITION: Move a posição da forma de onda no eixo horizontal.

5.1.4 Trigger:



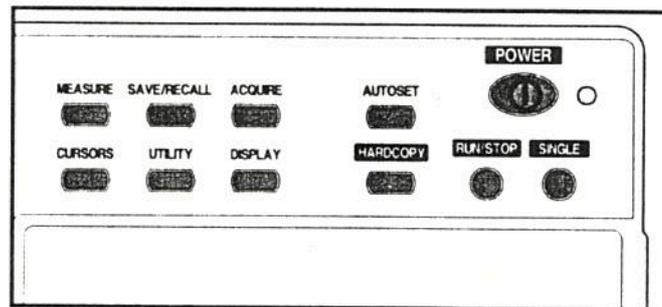
Menu Trigger: Ajusta o modo de trigger.

Trigger Source: Seleciona a fonte do sinal de trigger.

Set Level to 50%: Ajusta o nível de trigger para a metade da forma de onda.

Trigger Level: Seleciona o ponto de início do sinal de trigger.

5.1.5 Menus:



Measure: Controla as funções de medida.

Save/Recall: Controla as funções Save/Recall.

Acquire: Controla o modo de aquisição.

Cursors: Controla as funções do cursor.

Utility: Acessa as funções de utilidades.

Display: Ajusta o modo de exibição.

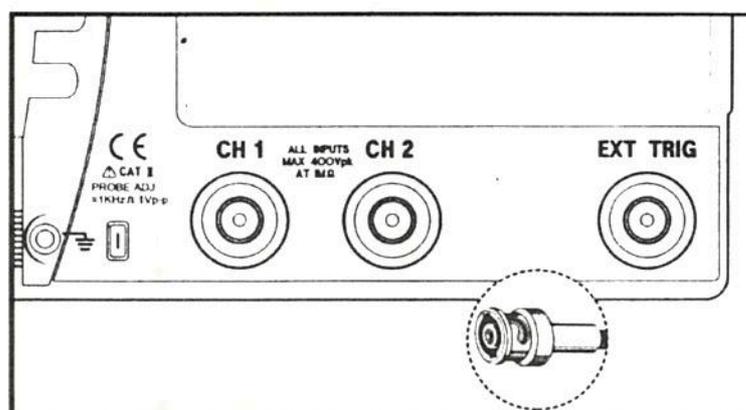
Autoset: Exibe automaticamente a forma de onda do sinal medido.

Hardcopy: Imprime a forma de onda.

Run/Stop: Controla a aquisição da forma de onda.

Single: Captura um sinal não-periódico e sinais de longo período.

5.1.6 Conectores:



PROBE ADJ: Esta saída fornece uma onda quadrada (1V, 1kHz) para o ajuste de compensação da ponta de prova.

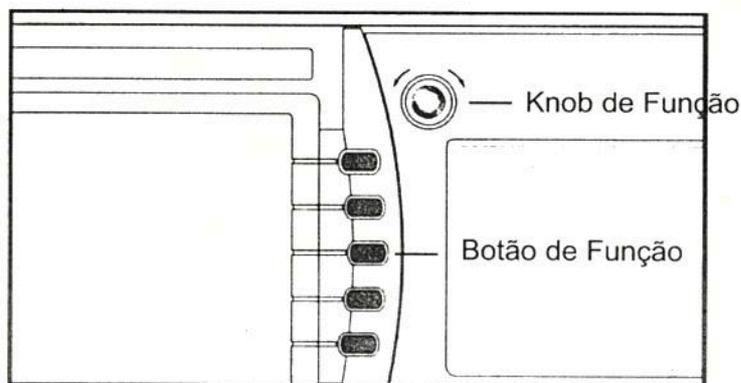
CH1, CH2: Conecta o sinal de entrada ao amplificador vertical do canal. O CH1 é o Eixo X durante o modo de operação X-Y e o CH2 é o Eixo Y durante o modo de operação X-Y.

EXT TRIG.: Conecta um sinal externo de trigger ao circuito de trigger.

5.1.7 O Botão de Função e o Knob de Função:

Quando pressiona-se um botão de menu no painel frontal, o título associado ao menu é exibido na posição superior direita da tela. Podem ser exibidas até 5 caixas de menu abaixo do título do menu.

Ao lado direito de cada menu há um botão de função, que permite alterar a configuração do menu.



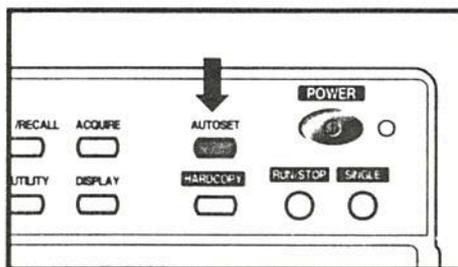
5.1.8 Padrões de Fábrica:

ITEM	AJUSTE DE FÁBRICA
Exibição do CH 1	ON
Modo de Acoplamento de Entrada do CH1	Acoplamento DC
Volts/DIV do CH1	20mV
Posição Vertical do CH1	+ 2DM
Atenuação da Ponta no CH1	1x (1:1)
Exibição do CH 2	ON
Modo de Acoplamento de Entrada do CH2	Acoplamento DC
Volts/DIV do CH2	20mV
Posição Vertical do CH2	- 2 DV
Atenuação da Ponta no CH2	1x (1:1)
Base de Tempo	0.1ms

ITEM	AJUSTE DE FÁBRICA
Modo de Trigger	AUTO
Fonte de Trigger	CH1
Acoplamento de Trigger	DC
Rampa de Trigger	Rampa de Subida
Nível de Trigger	0 DV
RUN/STOP	RUN
Modo do Cursor	OFF
Grade do Display	Full
Formato do Display	YT
Tipo do Display	Vetores
Persistência do Display	OFF
Aquisição Média	OFF
Aquisição com Detecção de Pico	OFF
Contraste do LCD	50%
Taxa de Transmissão RS-232C	19200
Paridade RS-232C	Nenhum
Bit de Dados RS-232C	8 bit
Bit de Parada RS-232C	1 bit
Medidas	OFF
Display Matemático	OFF
Recuperação do Display	OFF
Tamanho de Gravação	1k

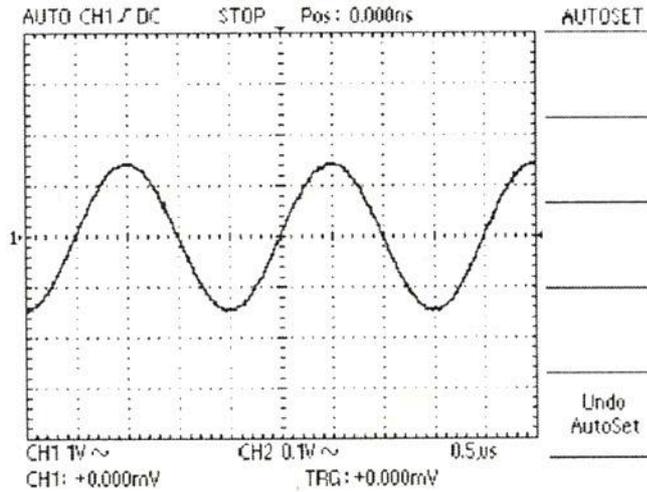
5.2 Menus

5.2.1 AUTOSET



AUTOSET

A configuração do painel frontal é automaticamente efetuada para que uma forma de onda otimizada seja exibida e, sucessivamente se altera. Com esta função, os seguintes itens podem automaticamente ser ajustados de acordo com as características do sinal de entrada.



UNDO AUTOSET

Este menu é exibido após utilizar a função Autoset. Use esta função para retornar a configuração antes de ser utilizada a função Autoset.

FUNÇÃO	CONFIGURAÇÃO
Acoplamento vertical	AC
Tipo de trigger	Edge (Borda)
Acoplamento de trigger	DC
Rampa de trigger	Subida
Modo de trigger	Auto

Condição

A função autoset é eficaz somente para uma forma de onda estável e repetitiva. Para uma operação estável, o sinal de entrada deve estar de acordo com as seguintes condições:

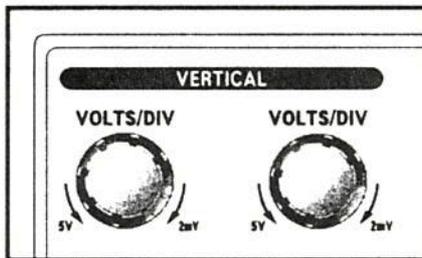
- A) Frequência: 50Hz ~ máxima largura de banda (típico)
- B) Amplitude: Mais de 60mV

NOTA

Se estas condições não forem satisfeitas, a seguinte mensagem será exibida na tela: "Unable to autoseup".

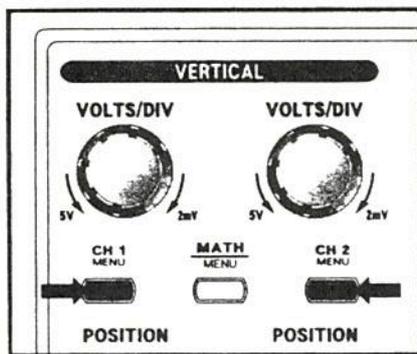
5.2.2 VERTICAL

A seguinte descrição de teclas e chaves rotativas são aplicadas para ambos os canais, CH1 e CH2.



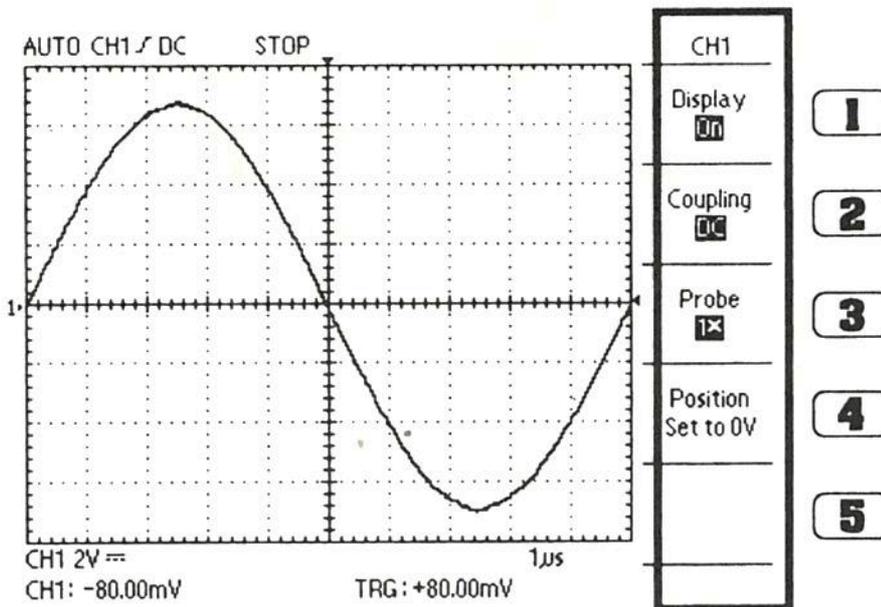
VOLTS/DIV

A sensibilidade do eixo vertical pode ser ajustada pela chave VOLTS/DIV do CH1 e do CH2.



MENU

Existe um menu vertical para cada canal. Cada item é ajustado individualmente para cada canal.



1) DISPLAY (ON/OFF)

O CH1 ou CH2 é selecionado e exibido pressionando-se esta tecla, e ambos os canais podem ser selecionados e exibidos ao mesmo tempo. Assim que a tecla é pressionada, função de exibição do canal é efetuada.

2) ACOPLAMENTO (AC/DC/GROUND)

Existem três modos de acoplamento disponíveis. Selecione o modo de acoplamento desejado pela tecla DC/AC/GND. O acoplamento selecionado é exibido no lado inferior esquerdo da tela. Assim que esta tecla é pressionada, o modo de acoplamento é alterado na ordem AC, DC e Ground (Terra).

DC: Mostrado na tela na forma de “- -”. O sinal de entrada é conectado ao amplificador diretamente, e o sinal incluindo a sua componente DC é exibido.

AC: Mostrado na tela na forma de “~”. O sinal de entrada é conectado ao amplificador por meio de capacitores. Sua componente DC é removida e somente a componente AC é mostrada.

GROUND: Exibido na tela na forma de “⏏”. O sinal de entrada é separado e a entrada do amplificador vertical é aterrada.

3) PROBE (x1 / x10 / x100 / x1000)

Ajuste este menu de acordo com o fator de atenuação da sua ponta de prova para que a leitura na escala vertical seja correta.

X1 Utilizado quando o fator de atenuação da ponta de prova é 1:1 ou quando o sinal é conectado diretamente a entrada por um cabo coaxial.

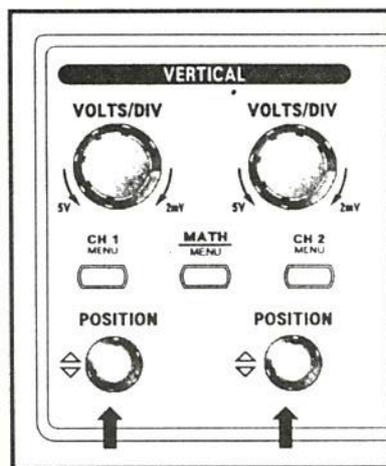
X10 Utilizado quando o fator de atenuação da ponta de prova é 1:10

X100 Utilizado quando o fator de atenuação da ponta de prova é 1:100

X1000 Utilizado quando o fator de atenuação da ponta de prova é 1:1000

4) POSITION SET TO 0

Ajusta o offset em 0V. O offset efetua uma operação similar a do knob da posição vertical.

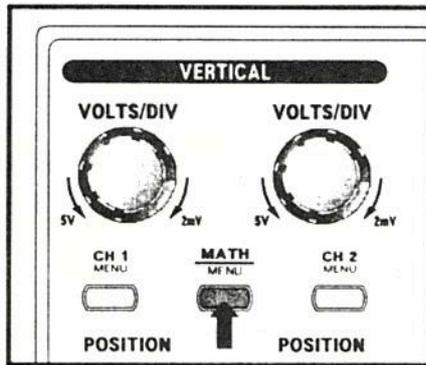


POSITION

A forma de onda pode ser movida para cima e para baixo utilizando este knob.

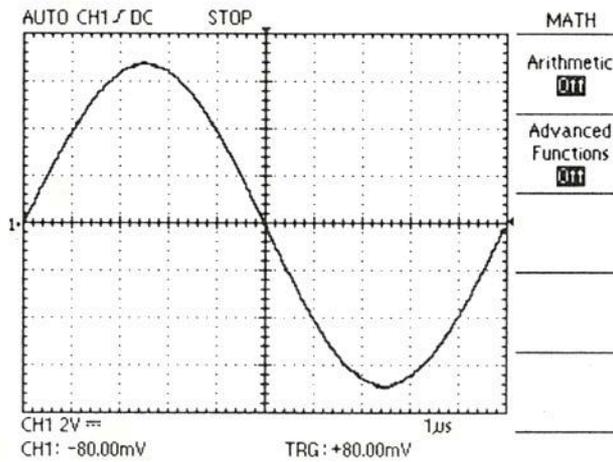
Quando o knob for rotacionado para a direita, a forma de onda é movida para cima, e quando o knob for rotacionado para a esquerda, a forma de onda é movida para baixo.

5.2.3 MATH:

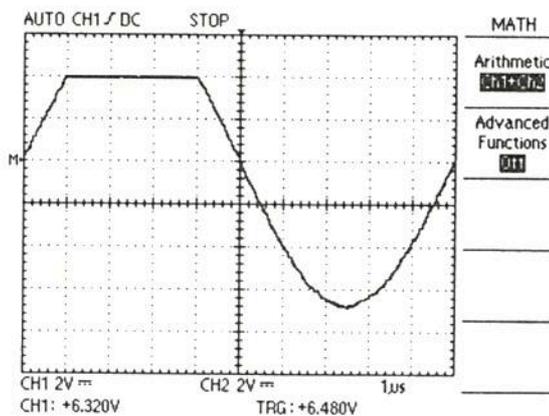


MATH

Quando esta tecla é pressionada, as funções aritméticas e avançadas são exibidas.



1) ARITHMETIC (OFF/CH1+CH2/CH1-CH2/CH2-CH1 INVERT/CH2 INVERT)



Adição, subtração e inversões aritméticas dos dois canais podem ser efetuadas com o CH1 ou CH2 pela função Arithmetic.

OFF: Cancela a função aritmética.

CH1+CH2: Exibe a forma de onda resultante da soma dos sinais dos dois canais.

CH1-CH2: Exibe a forma de onda resultante da subtração dos sinais dos dois canais.

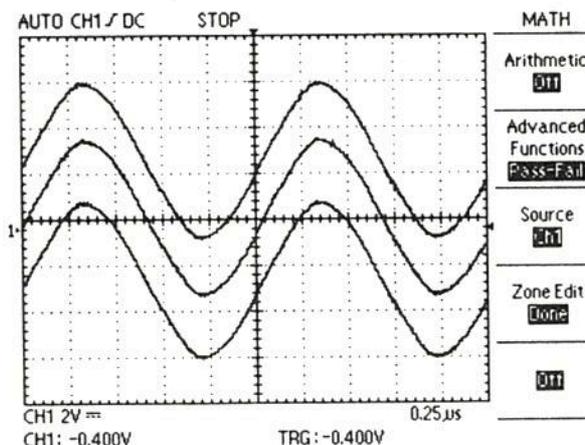
CH2-CH1: Exibe a forma de onda resultante da subtração dos sinais dos dois canais.

CH1 INVERT: Exibe o inverso da forma de onda do canal 1

CH2 INVERT: Exibe o inverso da forma de onda do canal 2

Exibir uma forma de onda matemática desativa automaticamente a exibição dos canais usados na operação. As operações matemáticas são desativadas se um dos canais utilizados for desligado.

2) ADVANCED FUNCTIONS (OFF/PASS-FAIL/FFT)



OFF: Cancela as funções avançadas.

PASS-FAIL: O usuário ajusta a faixa de comparação de PASS-FAIL exibida na tela para comparar com a forma de onda adquirida. Quando este menu é selecionado, os submenus ON, OFF, CH1 e CH2 são mostrados. Esta função é automaticamente cancelada quando qualquer uma das funções abaixo forem ativadas:

- Exibição no modo XY
- Autoset
- Modo ROLL
- Função Aritmética
- Função de Cursor

O modelo colorido destrava a função Pass-fail em operação de com a função de cursor

SOURCE (CH1/CH2)

CH1: Define este canal como fonte de sinal a ser editado para definir os limites da área de julgamento, e também define este canal como fonte de sinal a ser comparado.

CH2: Define este canal como fonte de sinal a ser editado para definir os limites da área de julgamento, e também define este canal como fonte de sinal a ser comparado.

ZONE EDIT (OFF/UPPERSIDE/LOWERSIDE/DONE)

OFF: Cancela a função de comparação e cancela a exibição da área definida. Mas os dados na memória não são apagados.

UPPERSIDE: Determina a porção superior da área a ser definida como área de comparação. Pressione a tecla referente a esta função, e gire o knob de funções, para definir a porção superior da área de comparação.

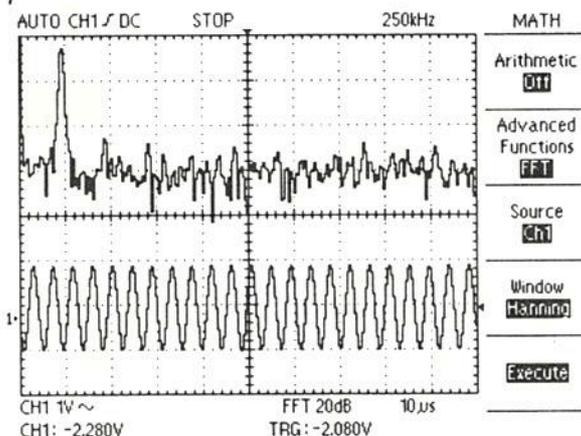
LOWERSIDE: Determina a porção inferior da área a ser definida como área de comparação. Pressione a tecla referente a esta função, e gire o knob de funções, para definir a porção inferior da área de comparação.

DONE: Finaliza a operação de definição dos limites de julgamento e se a tecla ON/OFF for colocada em ON, inicia-se a operação de comparação entre a área determinada para julgamento e a forma de onda adquirida. Enquanto a forma de onda estiver dentro dos limites da área determinada, o estado RUN é mantido, e quando a forma de onda variar de modo a exceder os limites da área de julgamento, a forma de onda é paralisada. Quando a função de comparação for necessária novamente, basta pressionar a tecla RUN/STOP. A área definida anteriormente é recuperada quando a função for ativada novamente.

ON/OFF

Liga/Desliga a função PASS-FAIL.

FFT



Esta função permite que as formas de onda adquiridas sejam convertidas do domínio do tempo para o domínio da frequência, revelando informações espectrais que são impossíveis de ser detectadas no domínio do tempo.

SOURCE (CH1/CH2)

Seleciona a fonte de sinal cujo o domínio será transformado.

CH1: A fonte selecionada para a transformação de domínio é o Canal 1

CH2: A fonte selecionada para a transformação de domínio é o Canal 2

WINDOW (RECTANGLE / HAMMING / HANNING / FLATTOP / BLACKMAN)

RECTANGLE: Transforma para o modo de janela retangular.

HAMMING: Transforma para o modo de janela hamming.

HANNING: Transforma para o modo de janela hanning.

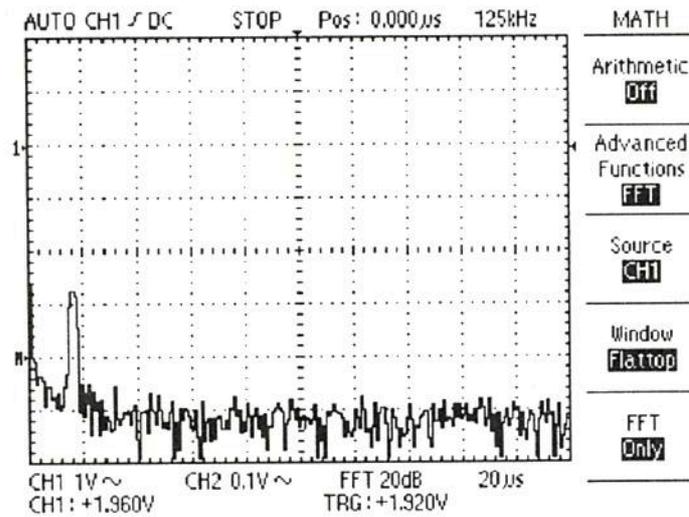
FLATTOP: Transforma para o modo de janela flattop.

BLACKMAN: Transforma para o modo de janela blackman.

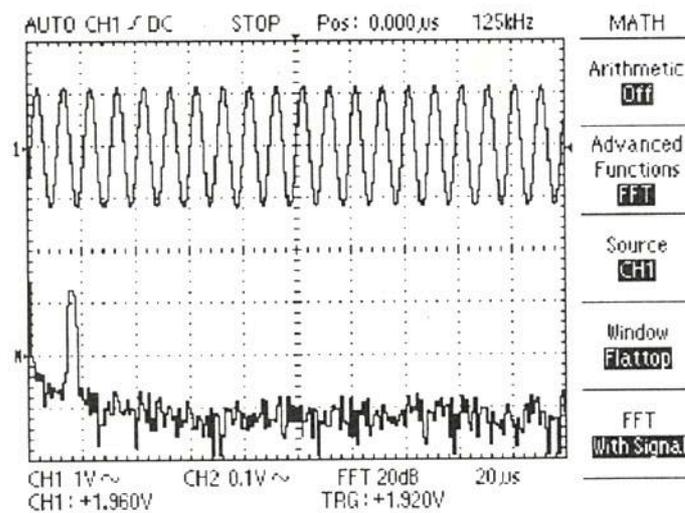
FFT (Only/With Signal)

FFT OFF: FFT desligado.

FFT Only: Nesta opção é exibido somente o FFT em tempo real.

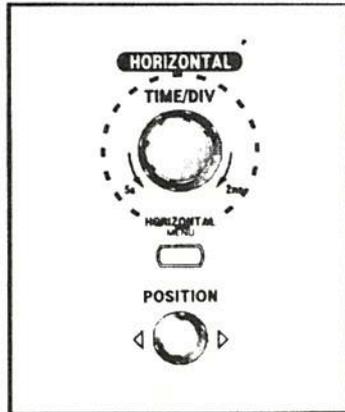


FFT With Signal: É possível visualizar a forma de onda, e seu FFT, em tempo real.



O knob de função funciona como knob de FFT enquanto o FFT estiver sendo executado. Se você deseja medir a amplitude ou a frequência da forma de onda FFT, utilize a função Cursors.

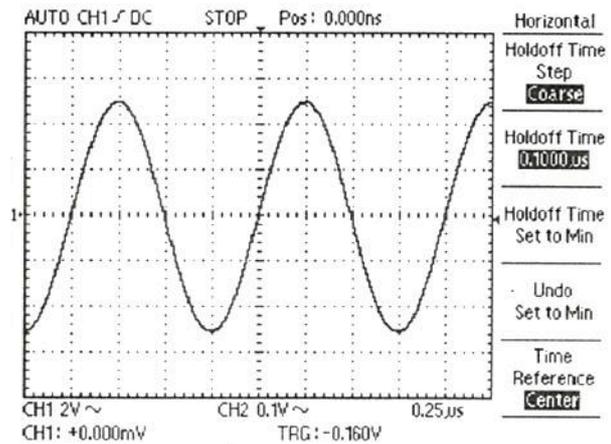
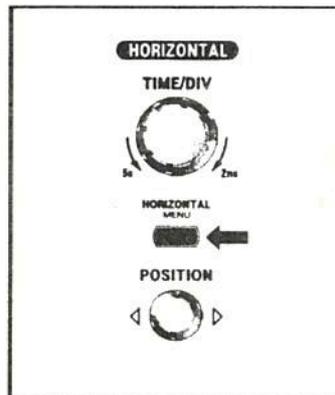
5.2.4 HORIZONTAL:



TIME/DIV: A faixa do eixo de tempo é ajustada pelo knob TIME/DIV. Quando o knob é ajustado para 5s, a base de tempo é lenta, e quando ajustado para 2n, mais rápida.

MENU

Configura o menu Horizontal.



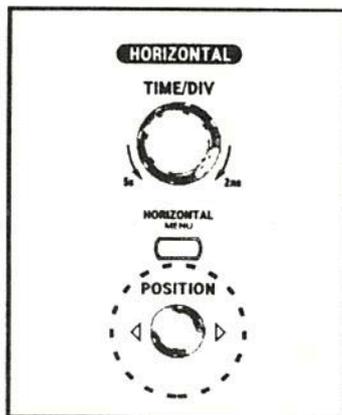
TIME REFERENCE (Center/Right/Left)

Controla a posição horizontal do trigger.

Center: Ajusta a posição horizontal do trigger para o centro da tela.

Right: Ajusta a posição horizontal do trigger para a direita da tela.

Left: Ajusta a posição horizontal do trigger para a esquerda da tela.

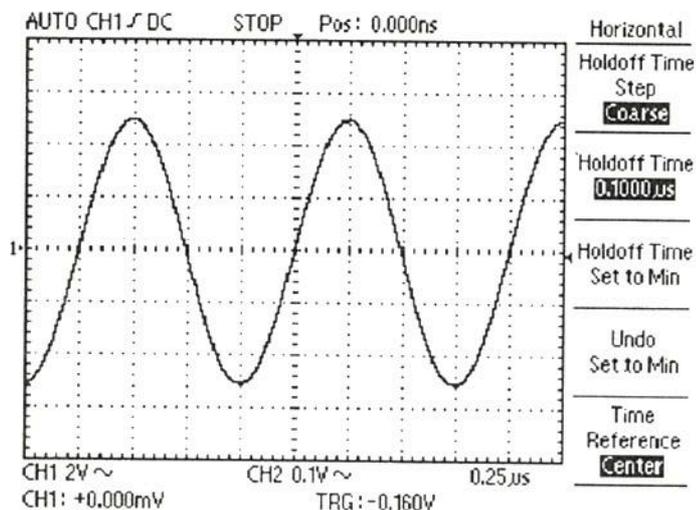


POSITION

A forma de onda exibida pode ser movida para a esquerda e para a direita.

HOLDOFF

Após o ajuste de trigger, utilize esta função para ajustar o intervalo de tempo entre o término de uma varredura e o início da próxima. É um recurso muito útil para facilitar a visualização de sinais complexos, ou seja, auxilia na estabilização do sinal na tela.



1) HOLDOFF TIME STEP (Coarse/Fine)

Coarse: Ajusta o tempo de Holdoff em passos grandes.

Fine: Ajusta o tempo de Holdoff em passos pequenos.

2) HOLDOFF TIME

Indica o tempo de Holdoff atual.

3) HOLDOFF TIME SET TO MIN

Ajusta o tempo de Holdoff para 0.1µs, que é o tempo mínimo de Holdoff.

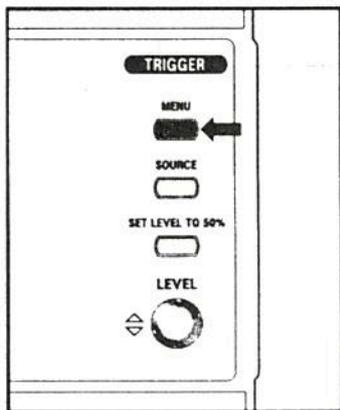
4) UNDO SET TO MIN

Utilize esta função caso queira retornar ao tempo de Holdoff ajustado anteriormente.

5) TIME REFERENCE (Center / Right / Left)

Controla a posição do trigger horizontal.

5.2.5 TRIGGER:

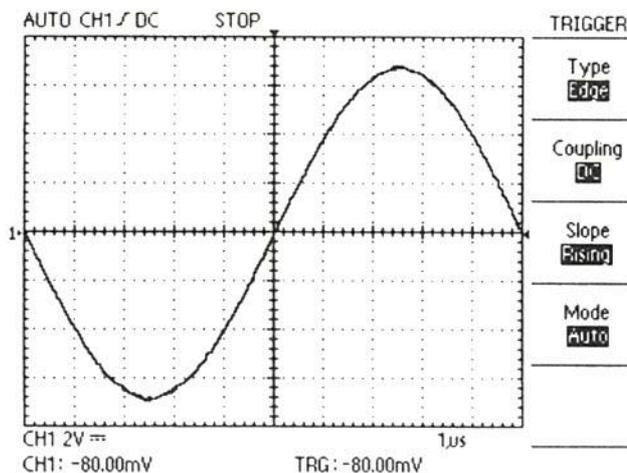


MENU

Dois tipos de trigger são permitidos: EDGE (Borda) e TV. É exibido um conjunto diferente de menus para cada tipo de trigger.

1) TYPE (EDGE/TV):

EDGE: Use o tipo de trigger Edge para gatilhar ("trigar") o sinal de entrada com a sua borda de subida ou de descida.



ACOPLAMENTO (AC/DC/HF REJECT/LF REJECT)

Esta função determina qual parte do sinal será transferido para o circuito de trigger. Isto é, o tipo de acoplamento é selecionado entre o sinal da fonte de trigger e o circuito de trigger por este botão. Quando a tecla de acoplamento é pressionada, AC, DC, HF Reject e LF Reject são exibidos no display, nesta mesma ordem.

AC: Somente a componente AC é transmitida ao circuito de trigger, e a componente DC é removida do sinal de trigger.

DC: Sinal de trigger que inclui a componente DC é acoplado. O trigger é aplicado quando o nível DC do sinal coincide com o ajuste de nível de trigger.

HF REJECT (Rejeição de alta frequência): Esta função bloqueia a componente de alta frequência do sinal de trigger. Somente a componente de baixa frequência é transmitida através do sistema de trigger e então capturada. A interrupção de alta frequência reduz sinais de 300kHz ou mais.

LF REJECT (Rejeição de baixa frequência): Esta função bloqueia a componente de baixa frequência do sinal de trigger. Somente a componente de alta frequência é transmitida através do sistema de trigger e então capturada. A interrupção de baixa frequência reduz sinais de 1kHz ou menos.

SLOPE (RISING/FALLING)

Esta função determina em qual posição o ponto de trigger é encontrado, se é na rampa de subida ou na rampa de descida. Esta função mostra uma indicação de qual rampa de trigger é selecionada. Para o pulso de subida é exibido " \int " e para o pulso de descida é exibido " \int ".

MODE (AUTO/NORMAL/SINGLE)

Quando a função MODE é selecionada, as opções AUTO, NORM e SINGLE são mostradas nesta ordem. A configuração atual do modo de trigger é mostrada no topo esquerdo da tela.

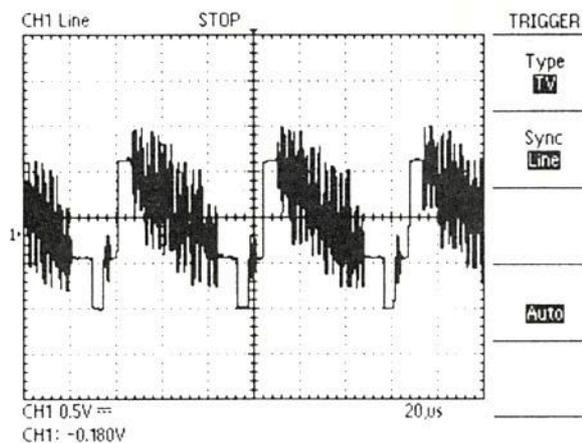
AUTO: Neste modo, o instrumento irá gerar um trigger interno na ausência de outros eventos de trigger. Sem o trigger apropriado, a forma de onda é mostrada na tela, mas se não estiver sincronizada.

NORM: Quando o modo de trigger é operado, o osciloscópio é habilitado a capturar formas de onda. Sem um sinal de trigger, o osciloscópio não exibe a forma de onda. O modo de trigger normal faz com que o instrumento adquira uma forma de onda somente quando o sinal está gatilhado. Se o trigger não ocorrer, o instrumento não adquire a forma de onda.

SINGLE: Este modo é conhecido como modo de varredura única. O trigger é habilitado para ser operado com o modo NORM. Todavia, quando o trigger é operado, fica no estado STOP após ser realizada uma varredura completa do feixe (aproximadamente 10 divisões horizontais), e quando o trigger não é operado, o osciloscópio fica em estado de espera (stand-by) até o trigger ser reiniciado.

2) TYPE (EDGE/TV): TV

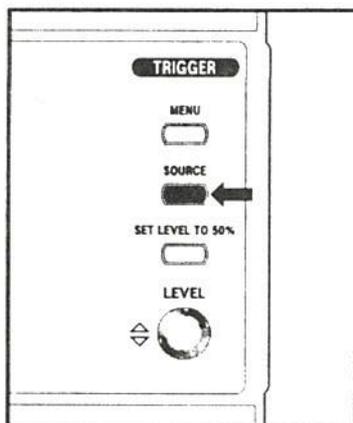
Utilize o modo de trigger TV para gatilhar um sinal de TV.



SYNC (LINE/FIELD)

LINE: Esta função é usada somente na observação de sinais de TV e o trigger é aplicado no sinal de sincronismo horizontal (linhas).

FIELD: O trigger é aplicado no sinal de sincronismo vertical (campos).



SOURCE

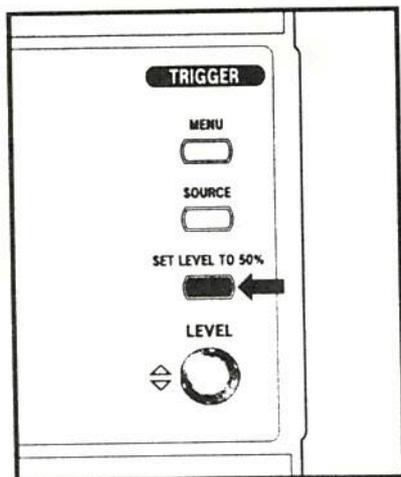
Com esta função, o trigger possibilita selecionar uma fonte para o sinal de trigger, como o CH1, o CH2; EXT (externo) ou LINE (alimentação). O canal que é selecionado como fonte de trigger funciona como uma fonte de trigger, sem ser exibido no display. Após exibir a configuração do modo de trigger, a configuração de fonte de trigger é mostrada na tela.

CH1: O sinal de entrada do CH1 é usado como sinal de trigger.

CH2: O sinal de entrada do CH2 é usado como sinal de trigger.

EXT: Quando o trigger for operado com sinais externos, ou de outras partes de um circuito, ou quando um trigger auxiliar for usado, conecte o sinal externo de trigger ao terminal EXT.

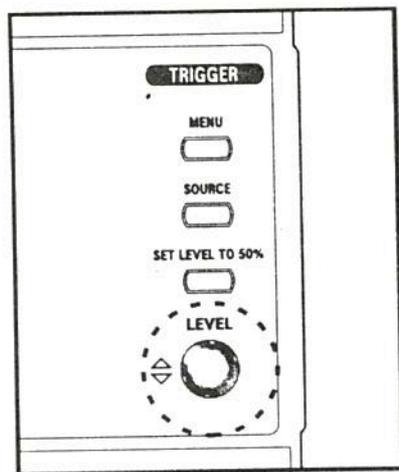
LINE: A fonte de trigger LINE utiliza o sinal de tensão de linha como fonte de trigger.



SET LEVEL TO 50%

Esta função ajusta automaticamente o sinal da fonte de trigger para 50% da faixa de nível de trigger.

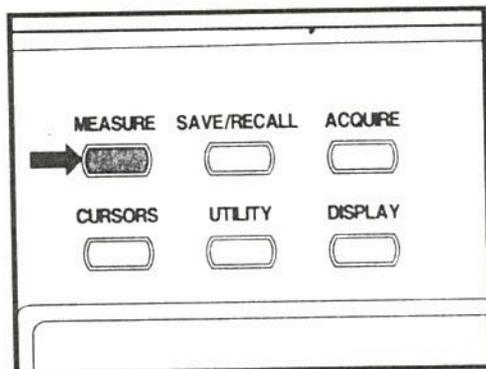
Quando o acoplamento de trigger é AC ou LFRej, o nível de trigger a 50% é ajustado para o centro da grade do eixo vertical. Quando o acoplamento de trigger é DC ou HFRej, o trigger é ajustado para 50% da amplitude do sinal da fonte de trigger.



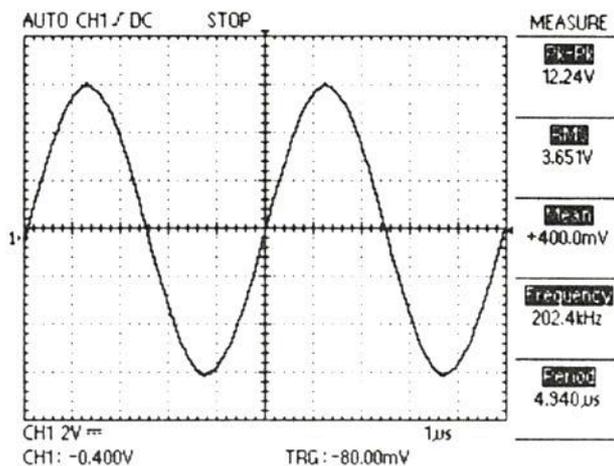
LEVEL

Com esta função, o nível de trigger é ajustado para o nível do sinal antes de ser disparado o gatilho. O ponto de trigger determina um ponto de ocorrência na borda. Quando o knob for girado para a direita, o nível da borda se move para cima, quando o knob for girado para a esquerda, o nível da borda se move para baixo.

5.2.6 MEASURE:



Pressione a tecla MEASURE (Medidas) para acessar as funções de medidas automáticas. O osciloscópio consegue exibir até cinco parâmetros de medida simultaneamente. Quando este menu é selecionado, os submenus NONE, Pk-Pk, RMEAN, FREQUENCY, RISING TIME, FALLING TIME, PERIOD, + WIDTH - WIDTH e DUTY são mostrados.



Nota:

Observe que podem ser visualizados simultaneamente apenas 5 parâmetros entre os 10 disponíveis. Para selecionar quais ficarão disponíveis, pressione o botão de função correspondente até o parâmetro desejado aparecer.

NONE: Isto cancela a função de medida do parâmetro atual.

Pk-Pk: Exibe o valor pico a pico da forma de onda do canal mostrado no momento. Isto representa o intervalo absoluto entre a amplitude máxima e a mínima, mostrado em volts. Quando o sinal de entrada exceder a faixa de entrada, "?" é exibido. Quando o valor máximo e o valor mínimo forem iguais, "Invalid" (inválido) é mostrado no display.

RMS: Exibe a Raiz Quadrática Média de 1 ciclo da forma de onda atualmente mostrada no display. Quando a faixa do sinal de entrada estiver fora da faixa de entrada, o valor de pico a pico for menor que 2 divisões, ou o comprimento de 1 período for menor que 0.4 divisões, "?" será mostrado no display. Quando pelo menos 1 ciclo não for capturado, "Invalid" será mostrado no display.

MEAN: Exibe um valor médio de 1 ciclo da forma de onda mostrada no momento. Quando a faixa do sinal de entrada estiver fora da faixa de entrada, o valor pico a pico for menor que 2 divisões, ou a largura do ciclo for menor que 0.4 divisões na tela, "?" será mostrado. Quando pelo menos 1 ciclo não for capturado, "Invalid" será mostrado no display.

FREQÜÊNCIA: Exibe a freqüência de 1 ciclo da forma de onda exibida atualmente. Quando a faixa do sinal de entrada exceder a faixa de entrada, o valor de pico a pico for menor que 2 divisões, ou o comprimento de 1 período for menor que 0.4 divisões, "?" será mostrado no display. Quando pelo menos 1 ciclo não for capturado, "Invalid" será mostrado no display.

TEMPO DE SUBIDA: Exibe o valor do tempo de subida da forma de onda exibida. Quando a faixa do sinal de entrada estiver fora da faixa de entrada, o valor de pico a pico for menor que 2 divisões, ou o comprimento de 1 período for menor que 0.4 divisões, "?" será mostrado no display. Quando pelo menos 1 ciclo não for capturado, "Invalid" será mostrado no display.

TEMPO DE DESCIDA: Exibe o valor do tempo de descida da forma de onda exibida. Quando a faixa do sinal de entrada estiver fora da faixa de entrada, o valor de pico a pico for menor que 2 divisões, ou o comprimento de 1 período for menor que 0.4 divisões, "?" será mostrado no display. Quando pelo menos 1 ciclo não for capturado, "Invalid" será mostrado no display.

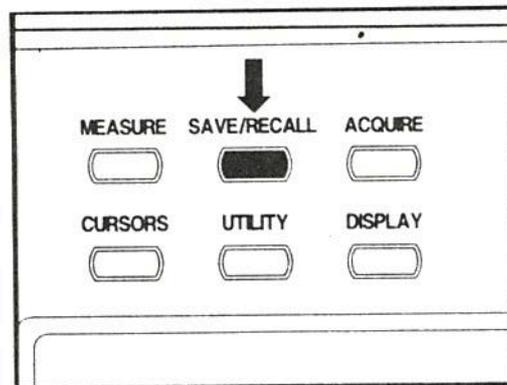
PERÍODO: Mostra o período de 1 ciclo da forma de onda mostrada no display. Quando a faixa do sinal de entrada estiver fora da faixa de entrada, o valor de pico a pico for menor que 2 divisões, ou o comprimento de 1 período for menor que 0.4 divisões, "?" será mostrado no display. Quando pelo menos 1 ciclo não for capturado, "Invalid" será mostrado no display.

+ WIDTH: Mostra a largura positiva de 1 ciclo da forma de onda atual. Quando a faixa do sinal de entrada estiver fora da faixa de entrada, o valor de pico a pico for menor que 2 divisões, ou o comprimento de 1 período for menor que 0.4 divisões, "?" será mostrado no display. Quando pelo menos 1 ciclo não for capturado, "Invalid" será mostrado no display.

- WIDTH: Mostra a largura negativa de 1 ciclo da forma de onda atual. Quando a faixa do sinal de entrada estiver fora da faixa de entrada, o valor de pico a pico for menor que 2 divisões, ou o comprimento de 1 período for menor que 0.4 divisões, "?" será mostrado no display. Quando pelo menos 1 ciclo não for capturado, "Invalid" será mostrado no display.

DUTY: Mostra a razão de duty de 1 ciclo da forma de onda mostrada atualmente. Quando a faixa do sinal de entrada estiver fora da faixa de entrada, o valor de pico a pico for menor que 2 divisões, ou o comprimento de 1 período for menor que 0.4 divisões, "?" será mostrado no display. Quando pelo menos 1 ciclo não for capturado, "Invalid" será mostrado no display.

5.2.7 SAVE/RECALL:



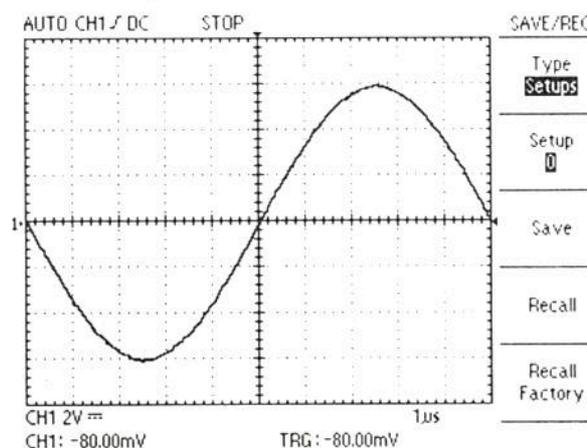
SAVE/RECALL

Esta função permite salvar formas de onda e configurações do atual ambiente de trabalho e eles podem ser recuperados pelo usuário. É utilizado para configurar o ambiente simples de trabalho, ou efetuar uma comparação entre formas de onda. A informação salva pode ser preservada, até que a bateria interna descarregue, ou seja desconectada da placa de circuitos.

1) TYPE (SETUPS/WAVEFORMS)

SETUPS

Opera a função de salvar as condições atuais de trabalho em uma posição de memória.



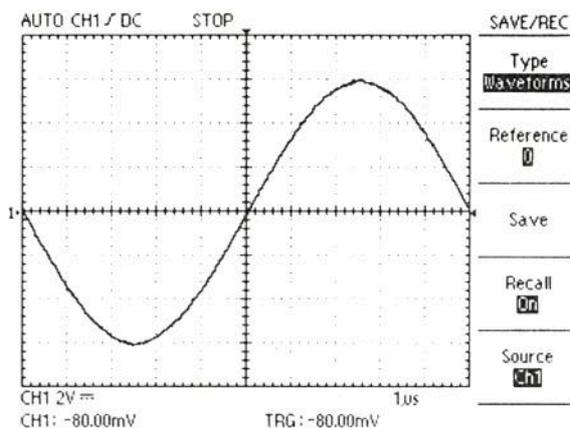
SETUP (0/1/2/3/4/5/6/7/8/9): O menu mostra o espaço da memória onde a informação pode ser salva, e tem capacidade para armazenar até 10 condições de trabalho. Estas posições não se sobrepõem ao espaço reservado para as formas de onda.

SAVE: A informação de configuração salva inclui as condições do acoplamento de entrada, segundos/DIV, VOLTS/DIV, modo de trigger, acoplamento de trigger, fonte de trigger, rampa de trigger, informações do cursor, fator de atenuação da ponta de prova, brilho do LCD, formato do display, tipo do display, tipo de aquisição e configuração do cartão de interface.

RECALL: Recupera as configurações do instrumento, armazenadas nos espaços escolhidos.

RECALL FACTORY: Recupera a configuração de fábrica, caso queira inicializar o instrumento com uma configuração conhecida.

2) TYPE (SETUPS/WAVEFORMS): WAVEFORMS



Salva as formas de onda mostradas no display, na posição de memória escolhida.

REFERENCE (0/1/2/3/4/5/6/7/8/9): Esta função mostra o espaço da memória reservado para salvar as formas de onda, e possui capacidade para salvar até 20 formas de onda. Este espaço não se sobrepõe ao espaço reservado para condições de configuração.

SAVE: Armazena a forma de onda na posição de memória escolhida.

RECALL: Recupera a forma de onda armazenada na posição indicada.

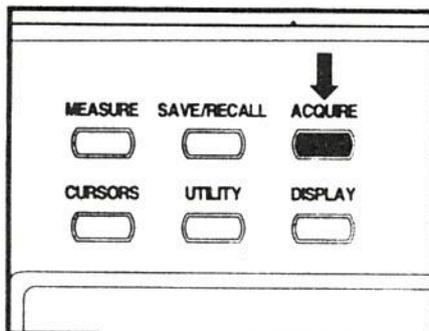
ON: Ativa a exibição da forma de onda armazenada na posição escolhida.

OFF: Desativa a exibição da forma de onda armazenada na posição escolhida.

SOURCE: Escolhe a fonte (CH1 ou CH2) da forma de onda armazenada a ser exibida.

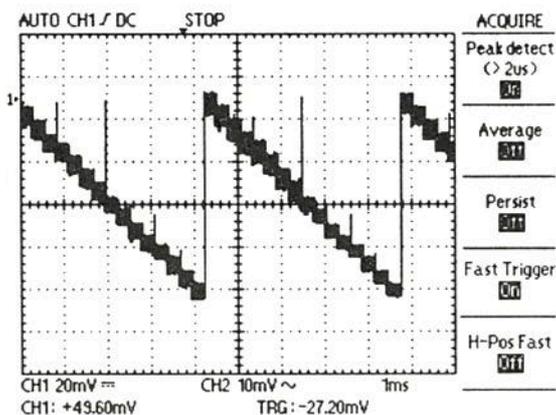
OBS: Lembre-se que para cada referência de 0 ~ 9 (posição de memória), podem ser gravadas as formas de onda do CH1 e do CH2, quando SAVE é pressionado.

5.2.8 ACQUIRE:



ACQUIRE

Pressione esta tecla para ajustar os parâmetros de aquisição.



1) PEAK DETECT (Detecção de pico) (ON/OFF)

OFF: Cancela o modo de detecção de pico.

ON: Adquire o valor de pico do sinal de entrada. Este modo permite detectar pequenas variações no sinal.

2) AVERAGE (2/4/8/16/32/64/128)

Neste modo, o sinal resultante corresponde a média de n vezes a frequência de amostragem atual, onde n pode valer 2, 4, 8, 16, 32, 64 ou 128. Este modo é usado para reduzir a exibição de distorções resultantes de ruídos no sinal. Os números próximos a função AVERAGE são valores de amostragem. Quanto maior o número n selecionado, mais tempo será gasto para o osciloscópio exibir o sinal resultante, porém o sinal será exibido cada vez mais limpo (sem o efeito dos ruídos).

3) PERSIST (OFF/ON)

A função PERSIST (persistência) atualiza e sobrescreve a forma de onda exibida.

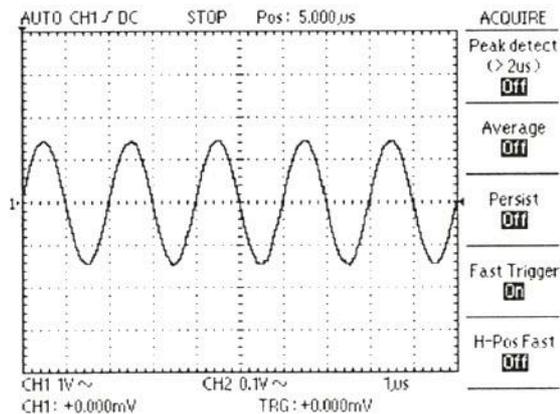
OFF: Seleciona o modo de exibição onde somente os novos dados adquiridos são mostrados no display.

ON: Seleciona o modo de exibição onde os dados recentemente adquiridos são mostrados juntamente com os dados anteriormente mostrados, sobrepondo-se. Este modo é utilizado para verificar ruídos no sinal.

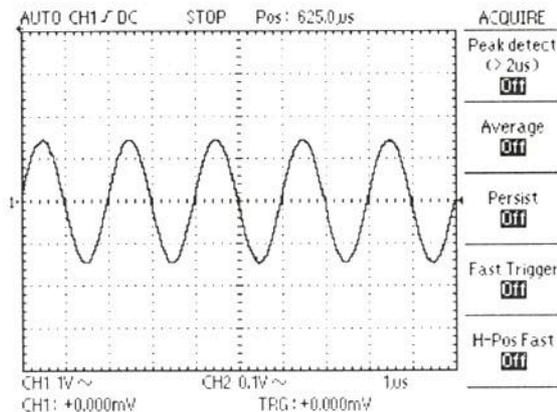
4) FAST TRIGGER (OFF/ON)

Para a rápida aquisição de formas de onda, utilizando uma memória de 1Kbyte, permitindo a visualização da forma de onda 10 divisões antes e após a posição de trigger mostrada da tela, ou utilizando uma memória de 32Kbytes, que permite a visualização da forma de onda 10 divisões antes e 630 divisões após a posição de trigger mostrada na tela.

OFF: Utilizado para a faixa de 0.25 μ s até 0.1s, utiliza uma memória de 32Kbytes para aquisição de formas de onda, e pode ser ajustado para até 10 divisões no Pré Trigger, ou 630 divisões no Pós Trigger.



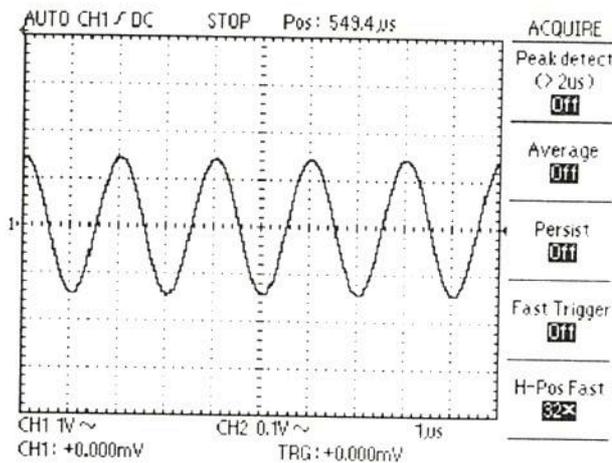
ON: Padrão, utilizado em qualquer base de tempo, utiliza uma memória de 1Kbyte na aquisição de formas de onda, e pode ser ajustado para até 10 divisões no Pré trigger, ou 10 divisões no Pós Trigger.



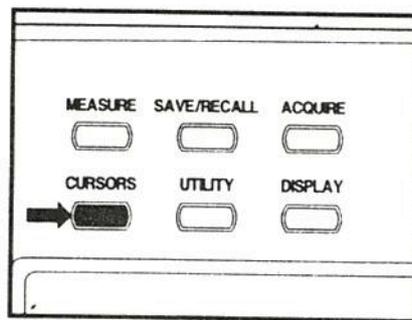
5) HI-POS FAST (OFF/2X/4X/8X/16X/32X)

Esta função é utilizada em conjunto com a função Posição Horizontal. Esta função provê maior rapidez ao movimento horizontal após a posição atual de trigger, quando a função Fast Trigger está desligada (OFF).

O número indica o fator de multiplicação da velocidade. Para selecionar fatores de multiplicação maiores, pressione esta tecla repetidamente.



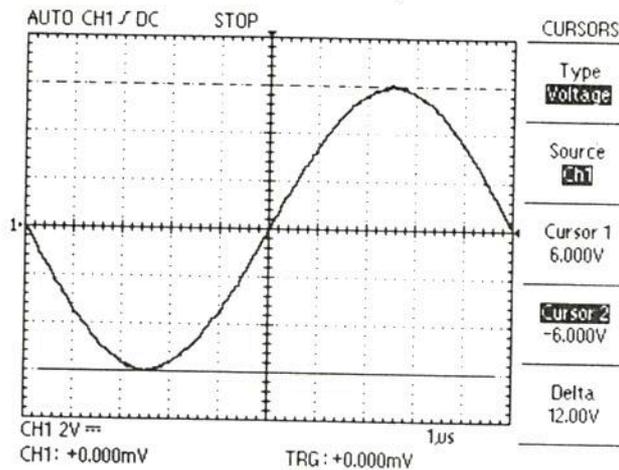
5.2.9 CURSORS (CURSORES)



CURSOR

O usuário pode operar o cursor manualmente e medir a tensão e frequência da forma de onda mostrada na tela. Esta função pode ser cancelada automaticamente se os modos MEASURE, PASS-FAIL, ou o formato XY forem ativados.

1) TYPE (OFF/VOLTAGE/TIME)



Esta função é usada para selecionar a grandeza a ser medida pelo cursor, ou desligá-la. Pressionando esta tecla, OFF (desligar), Voltage (tensão) e Time (tempo) são mostrados nesta ordem. A todo instante, o valor da medida atual é mostrado no menu do display.

OFF: Cancela o modo cursores.

VOLTAGE: Mede a tensão do parâmetro vertical. Dois cursores horizontais são mostrados.
TIME: Mede o período e mostra a frequência do parâmetro horizontal. Dois cursores verticais são mostrados.

2) SOURCE (CH1/CH2)

Seleciona a fonte de entrada da forma de onda que será medida.

3) CURSOR 1

Seleciona este cursor para que a sua posição possa ser mudada através do knob de função e mostra a posição deste cursor.

4) CURSOR 2

Seleciona este cursor para que a sua posição possa ser mudada através do knob de função e mostra a posição deste cursor.

5) DELTA

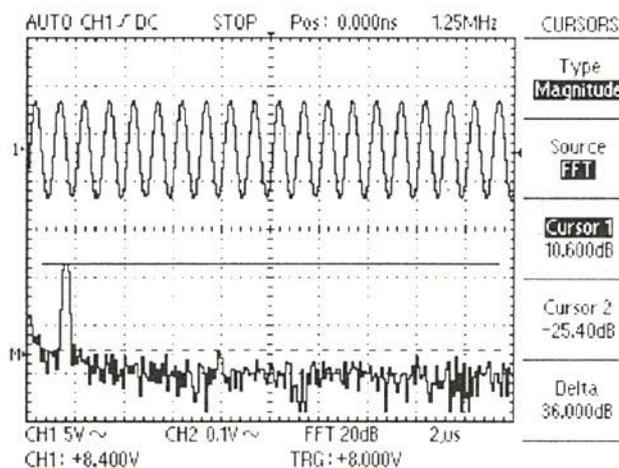
Seleciona ambos os cursores e mostra a diferença entre eles. Utilize o knob de função para mover os cursores, simultaneamente. Você pode mover os cursores somente quando o menu cursores for mostrado.

FFT CURSOR

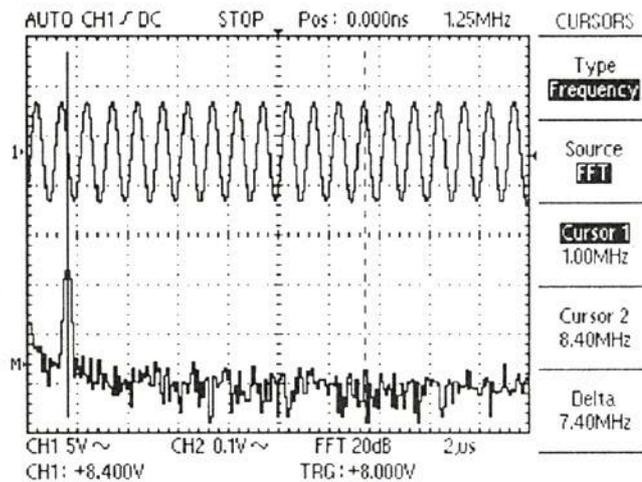
Esta função mede, utilizando a função CURSOR, a frequência e a magnitude do espectro resultante da função FFT. Para utilizar esta função, acione a função CURSOR após executar a função FFT, e altere a opção SOURCE para FFT.

1) TYPE (OFF/MAGNITUDE/FREQUENCY)

MAGNITUDE: Mede o valor em dB da forma de onda FFT. Utiliza dois cursores horizontais para efetuar a medida. O valor em dB do FFT é dBVrms.



FREQUENCY: Mede a frequência da forma de onda FFT. Utiliza dois cursores verticais para efetuar a medida.



2) SOURCE (CH1/CH2/FFT)

Seleciona a fonte de entrada da forma de onda que será medida com o cursor. A opção "FFT" irá aparecer no menu SOURCE somente quando a função FFT estiver ativada.

3) CURSOR 1

Seleciona este cursor para que a sua posição possa ser mudada através do knob de função e mostra a posição deste cursor. Quando Magnitude estiver selecionado, o valor em dB de amplitude será indicado. Quando Frequency estiver selecionado, o valor em Hz da frequência será indicado.

4) CURSOR 2

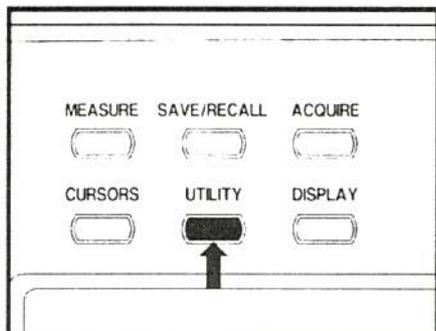
Seleciona este cursor para que a sua posição possa ser mudada através do knob de função e mostra a posição deste cursor. Quando Magnitude estiver selecionado, o valor em dB de amplitude será indicado. Quando Frequency estiver selecionado, o valor em Hz da frequência será indicado.

5) DELTA

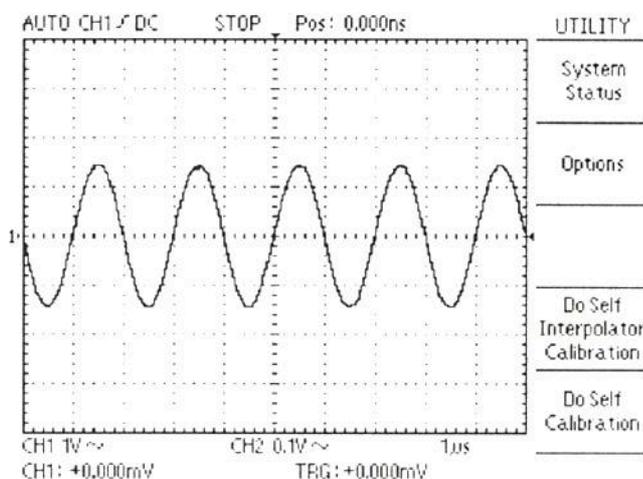
Seleciona ambos os cursores e mostra a diferença entre eles. Utilize o knob de função para mover os cursores, simultaneamente. Você pode mover os cursores somente quando o menu cursores for mostrado.

5.2.10 UTILITY:

UTILITY



Pressione a tecla UTILITY para mostrar o menu de utilidades. O menu UTILITY é alterado de acordo com a adição dos módulos de interface. O menu explanado aqui é relacionado ao produto que não contém módulos instalados. Refira-se ao manual fornecido com seu módulo de interface para informações não contidas neste manual.



1) SYSTEM STATUS

Selecionando SYSTEM STATUS (Estado do Sistema) no menu de utilidades, um menu contendo uma lista de configuração de controles para cada grupo de controle do instrumento.

VERTICAL: Lista os parâmetros verticais de cada canal.

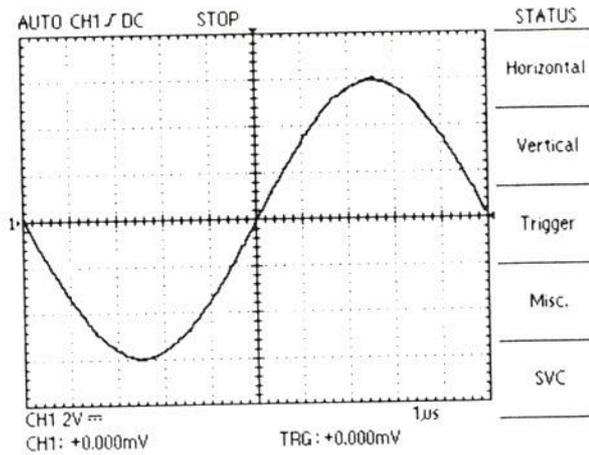
HORIZONTAL: Lista os parâmetros horizontais de cada canal.

TRIGGER: Lista os parâmetros de trigger.

MISC: Mostra informações sobre o instrumento, como a versão do software e do processador.

Se um cartão de interface for instalado, as configurações de RS-232C e de hardcopy também serão mostradas.

SVC: Este menu é usado somente pelo engenheiro ou técnico de serviço.



2) OPTIONS

Este menu é alterado de acordo com a adição de módulos opcionais. O menu explanado aqui é relacionado ao produto que não contém módulos instalados. Refira-se ao manual fornecido com seu módulo opcional para informações não contidas neste manual.

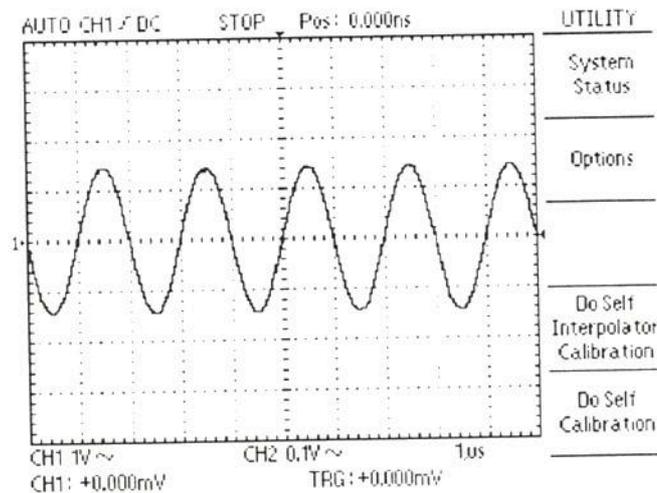
3) DO SELF INTERPOLATOR CALIBRATION

Selecione esta opção quando for necessário efetuar a calibração do interpolador, que é parte da calibração da função Self Calibration. Execute esta calibração quando a forma de onda não for exibida corretamente devido a variação de temperatura.

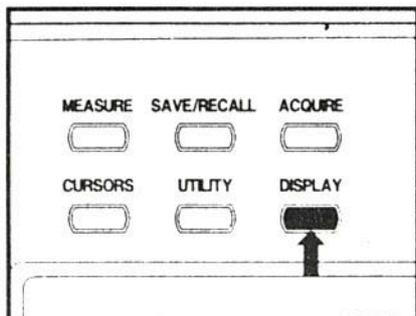
Para efetuar a calibração, selecione a função "Do Self Interpolator Calibration". Para uma calibração correta, remova todos os sinais de entrada e pontas de prova antes de efetuar a calibração.

4) DO SELF CALIBRATION

Execute esta função para efetuar a auto calibração. Para uma calibração correta, remova todos os sinais de entrada e pontas de prova antes de efetuar a calibração.



5.2.11 DISPLAY:



DISPLAY

Pressione a tecla display para escolher o modo na qual as formas de onda serão apresentadas e modificar a aparência do display.

1) TYPE (DOTS/VECTORS)

Seleciona o modo de conexão dos dados da forma de onda adquirida.

DOTS (pontos): Os dados da forma de onda são mostrados na tela em forma de pontos.

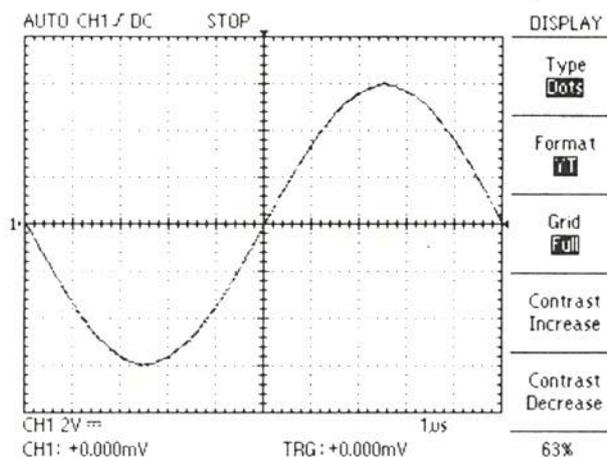
VECTORS (vetores): Os pontos da forma de onda formam uma linha e são mostrados na tela. Como os pontos formam linhas, um sinal de onda quadrada, ou a borda de subida de um pulso podem ser facilmente observadas. Não é possível utilizar esta função no modo XY.

2) FORMAT (YT/XY)

Seleciona o formato de exibição da forma de onda.

YT: Este é o modo normal de exibição que mostra a mudança do sinal em função do tempo decorrido.

XY: O usuário pode comparar formas de onda de dois canais por pontos e pode também obter a diferença de fase entre sinais utilizando este menu.



3) GRID (FULL/CROSS/BOARD)

Este menu ajusta o tipo de grade exibida no display.

FULL: É exibido o quadro, os eixos, e a grade. Utilizando esta escala, ajuste a forma de onda na escala e então efetue as medidas da forma de onda.

CROSS: O quadro e os eixos são mostrados. Com esta função é possível medir a forma de onda movendo-a para o centro da tela.

BOARD: Somente o quadro é mostrado. Quando a escala não é necessária para efetuar medidas, ou quando o cursor ou o campo não são necessários, este modo é selecionado.

4) CONTRAST INCREASE

O brilho do LCD é aumentado em passos de 5%.

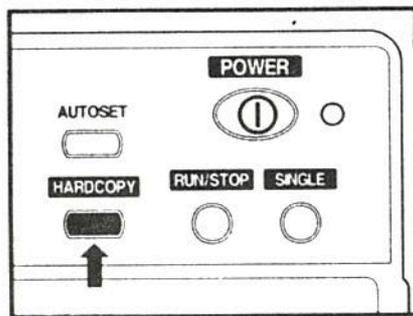
5) CONTRAST DECREASE

O brilho do LCD é diminuído em passos de 5%.

6) KNOB DE FUNÇÃO

O contraste do display LCD é alterado em passos de 1%.

5.2.12 HARDCOPY:



HARDCOPY (é necessário o cartão de interface)

Pressione a tecla HARDCOPY (impressão direta) para imprimir o que está atualmente sendo exibido no display. Esta função requer o cartão de interface que possui a interface Centronics ou RS-232C, para que a impressora possa ser conectada. Refira-se ao manual fornecido com seu cartão de interface para instruções de como conectar e utilizar seu cartão de interface.

Para utilizar a função Hardcopy, o instrumento precisa ser configurado apropriadamente. A configuração pode ser ajustada no item Option, no menu Utility. Informações detalhadas sobre a configuração pode ser encontrada em Notas ao Usuário.

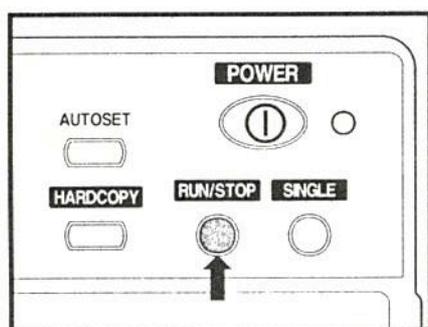
O Hardcopy suporta 3 tipos de saída: BMP, Centronics, e Térmica (Thermal).

BMP - O formato BMP é disponível somente quando é utilizada a interface com o PC. Para usar o formato BMP como Hardcopy, programas adicionais são necessários para que seja possível ao computador receber e salvar a imagem em formato BMP. O uso do software de interface SoftView permite salvar as formas de ondas capturadas em formato BMP com facilidade. É possível utilizar tanto a interface RS-232C como a interface USB, porém, a interface USB é de maior velocidade. O Softview opera em Windows 98 e 2000.

Centronics - O formato Centronics é utilizado para enviar a impressão diretamente para uma impressora. A interface Centronics suporta as impressoras HP Deskjet e Laserjet, e outras impressoras que utilizem PCL nível 3. A maioria das impressoras suportam PCL nível 3. Entretanto, existem impressoras que suportam PCL nível 3 somente através de um software instalado no computador. Este tipo de impressora não é suportado. Para informações detalhadas sobre a disponibilidade do padrão PCL para sua impressora, visite o site do fabricante da impressora ou consulte o manual de instruções.

Thermal - A impressão utilizando impressora térmica suporta somente a impressora (opcional) SANEI's Printy 2, utilizada em conjunto com a interface RS-232C.

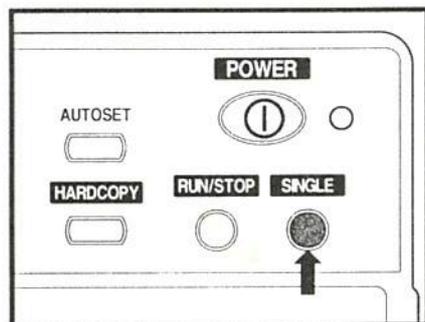
5.2.13 RUN/STOP:



Esta função atualiza a forma de onda e congela ou ativa a aquisição de formas de onda, sempre que esta tecla é pressionada.

O ajuste Volts/DIV não é disponível no modo STOP, e a mensagem "Control is inactive in this mode" (Controle inativo nesta tela) será exibida na parte inferior da tela.

5.2.14 SINGLE:

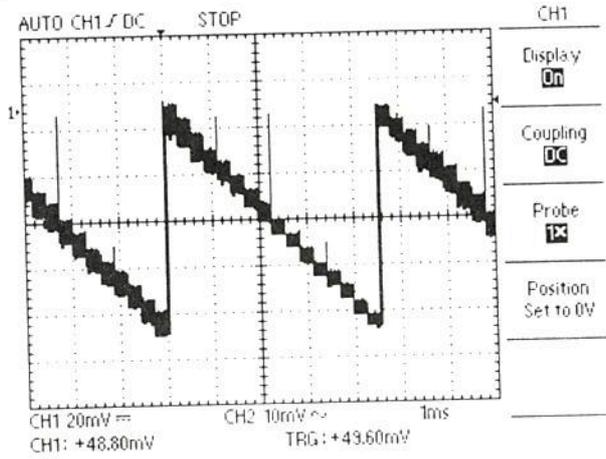


Esta função é um atalho para a função SINGLE no modo de trigger. Para informações detalhadas, refira-se ao item 5.2.5 Trigger - Menu.

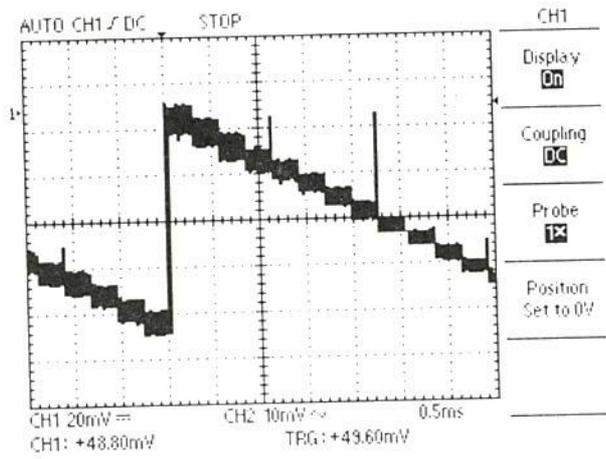
6. UTILIZANDO AS FUNÇÕES AVANÇADAS

6.1 Utilizando a Função Zoom

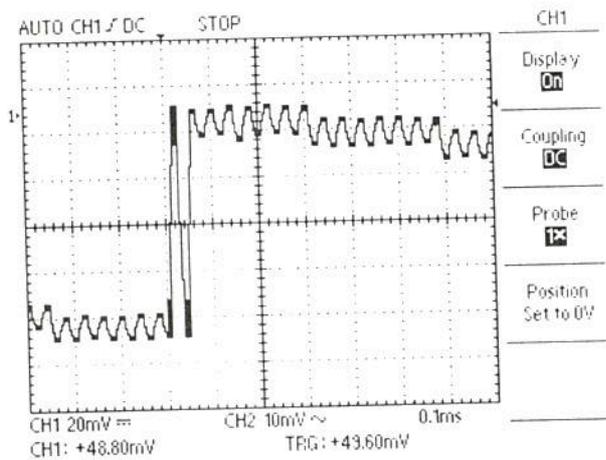
Primeiramente, paralise a forma de onda exibida pressionando a tecla RUN/STOP. Quando o knob TIME/DIV for alterado, a forma de onda é ampliada horizontalmente. As figuras a seguir mostram a função zoom.



Quando o osciloscópio estiver fazendo varreduras, pressione a tecla RUN/STOP. A forma de onda será paralisada e o osciloscópio ficará no estado "STOP".



Use o knob TIME/DIV para ampliar a forma de onda. Mova a chave para uma divisão de tempo mais baixa para ampliar a forma de onda.



Se desejar uma maior ampliação da forma de onda, mova a chave TIME/DIV para a próxima divisão de tempo.

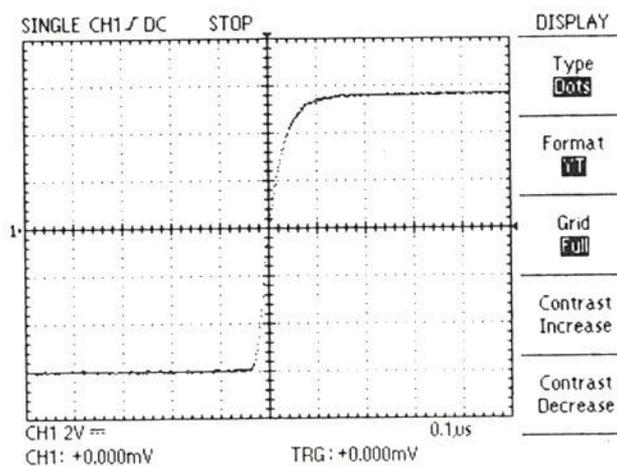
Nota: Função ativa apenas no modo de aquisição Fast Trigger (On).

6.2 Utilizando a Função SINGLE

Para capturar uma forma de onda única ou um ruído, siga os seguintes passos:

1. Ajuste os knobs VOLTS/DIV e TIME/DIV para as faixas que permitam uma visualização adequada da forma de onda.
2. Pressione o botão ACQUIRE (aquisição) e selecione a função Peak Detect ON (detecção de pico ativada) se você desejar visualizar o valor de pico.
3. Pressione a tecla TRIGGER MENU e selecione a rampa desejada.
4. Ajuste o nível de trigger utilizando o knob TRIGGER LEVEL (nível de trigger).
5. Pressione o botão SINGLE no painel frontal ou selecione o modo SINGLE no menu de modo de trigger. Então, você pode visualizar a condição de preparado no topo da tela. "RUN" significa a condição de preparado, e "STOP" refere-se ao fim da captura.

Se você deseja ajustar a condição de preparado novamente, pressione novamente a tecla SINGLE ou a tecla **RUN/STOP**.



6.3 Utilizando a Função FFT (Transformada Rápida de Fourier)

Com a transformada rápida de Fourier (FFT), é possível transformar uma forma de onda com um valor de amplitude mostrado no domínio do tempo, para uma forma de onda onde as amplitudes descrevem o nível das várias frequências discretas que a forma de onda possui. Utilize a função FFT nas seguintes aplicações:

- Análise de resposta de impulsos de filtros e amplificadores.
- Análise de ruídos em fontes DC.
- Medição de distorção e de harmônicas em sistemas.
- Analisar harmônicas em linhas de alimentação de 50Hz e 60Hz.
- Análise de frequência de vibração.

A função FFT calcula e exibe as freqüências contidas em uma forma de onda que é aplicada no CH1 ou no CH2. Esta forma de onda no domínio da freqüência é baseada na seguinte equação:

$$X(k) = \frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} x(n) e^{-j2\pi kn/N}$$

Onde:

$x(n)$ é um ponto do conjunto de dados gravados no domínio do tempo.
 $X(k)$ é um ponto do conjunto de dados gravados no domínio da freqüência.
 n é o índice do conjunto de dados no domínio da tempo.
 k é o índice do conjunto de dados no domínio da freqüência.
 N é o comprimento do FFT.
 j é a raiz quadrada de -1.

Procedimento de Utilização do FFT:

1. Pressione o tecla de menu MATH.
2. Pressione a tecla de funções avançadas e selecione FFT.
3. Selecione o canal da fonte de FFT
4. Selecione a janela de FFT (Retangular, Hamming, Hanning)

Retangular: É a melhor janela para definir freqüências mas não aconselhável para medir precisamente a amplitude destas freqüências. É indicado para medir o espectro de freqüência de sinais não repetitivos e medir freqüências de componentes próximas a DC.

Hamming: Esta janela é indicada para determinar freqüências, com precisão da amplitude um pouco melhorada, superior a janela retangular.

Hanning: Esta janela é indicada para medidas de amplitude com precisão, mas com baixa resolução de freqüências.

Flattop: Tem a maior precisão em amplitude de todas as outras janelas, porém depende seletividade de freqüência.

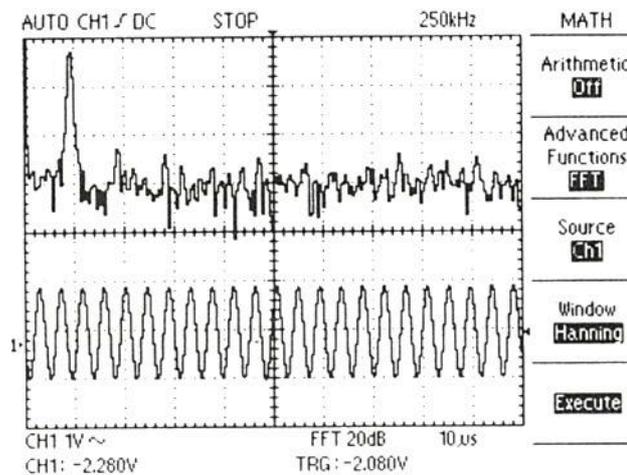
Blackman: Similar as janelas Hamming e Hanning, mas adiciona uma função cosenoidal para reduzir o ripple.

5. Pressione a tecla FFT para mostrar a transformada com ou sem o sinal no domínio do tempo.

6. Para alterar o SPAN (faixa de frequências cobertas pelo osciloscópio), basta alterar a base de tempo.
7. Para alterar o nível de referência do sinal de entrada, altere o knob POSITION, em VOLTS/DIV (do canal a ser calculado o FFT). A posição do nível de referência é mostrada pela amplitude do sinal FFT sobre a primeira linha vertical da esquerda do reticulado da tela.

NOTA

A escala vertical da forma de onda matemática FFT é dada em dBVrms, o qual é relativo a 1Vrms (0dB = 1Vrms).



7. EXEMPLOS DE APLICAÇÃO

7.1 Entendendo as Funções Principais

7.1.1 Utilizando o Menu Utility

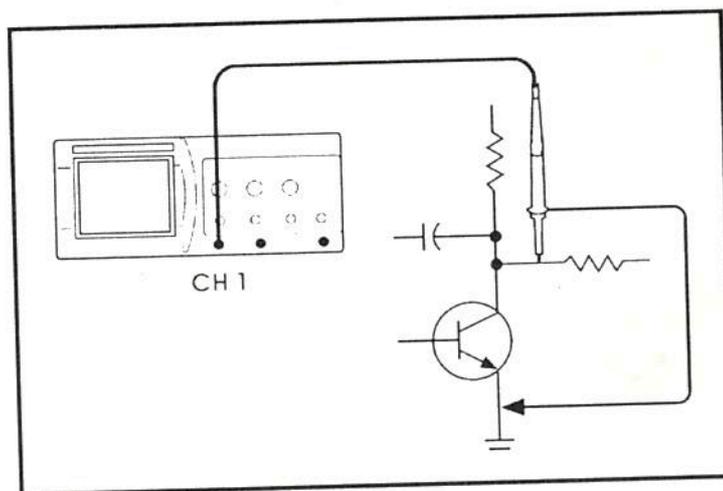
Antes de começar a utilizar o instrumento para efetuar medidas, recomendamos utilizar a função Self Calibration, no menu Utility para preparar o instrumento. Este processo demora alguns minutos.

7.1.2 Utilizando a Função Autoset

Suponha que você deseja ajustar o osciloscópio, coloque a ponta de prova nos pontos do circuito que você deseja efetuar a medida rapidamente, e não precisa de informações detalhadas do sinal medido, como frequência, ou amplitude. Este ajuste é possível com o uso da função Autoset. O modo de usá-lo é simples:

1. Ajuste a atenuação da ponta de prova para x10 e conecte-a aos pontos a serem medidos.
2. Pressione a tecla AUTASET, próxima a tecla Liga/Desliga. O osciloscópio irá automaticamente exibir a forma de onda, com certa amplitude e frequência.

Considere a simples configuração abaixo.



7.1.3 Utilizando os Knobs Vertical e Horizontal para Ajustar o Display

Suponha que uma vez visualizado o sinal, você deseja ajustar a exibição da forma de onda no display, e muitos outros detalhes, incluindo amplificar a visualização do sinal. Para isto, siga o procedimento abaixo.

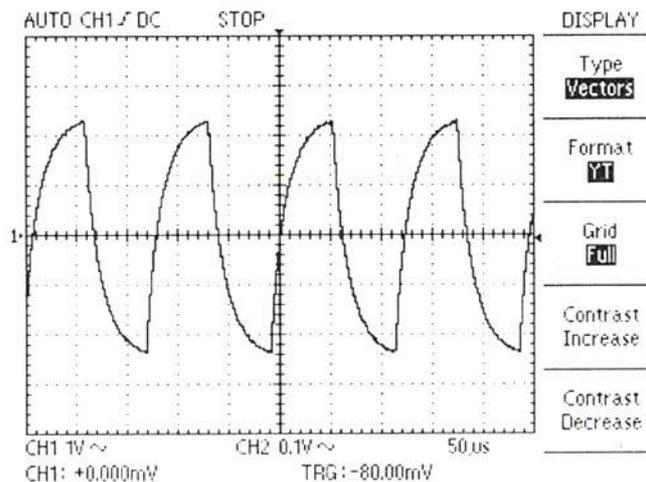
1. Altere o knob POSITION em VERTICAL para ajustar a posição vertical do sinal na tela.

2. Gire o knob VOLTS/DIV para ampliar a visualização vertical.
3. Gire o knob TIME/DIV para ampliar a visualização horizontal.
4. Altere o knob POSITION em HORIZONTAL para ajustar a posição horizontal do sinal na tela.

7.1.4 Configurando o Display para Melhor Visualização

Uma vez exibido o sinal desejado na tela, é possível ajustar o display para atender suas necessidades de visualização. Ao pressionar a tecla DISPLAY, cinco submenus estarão disponíveis.

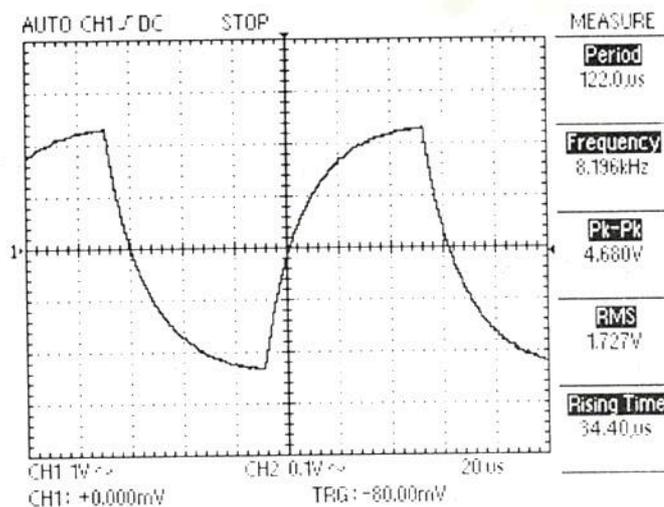
1. Pressione a tecla de função azul ao lado de TYPE, para alternar a visualização da forma de onda entre Vectors (Vetores) e Dots (Pontos).
2. O submenu FORMAT é usado quando se deseja efetuar medidas de diferença de fase entre dois sinais, por exemplo, onde um sinal é injetado no CH1 e outro sinal no CH2.
3. O submenu GRID alterna entre diferentes estilos de grade.



7.1.5 Utilizando a Função Measure para Medidas Rápidas

Após a correta visualização da forma de onda no display, você pode desejar medir grandezas fundamentais, como frequência, período, amplitude pico a pico, o valor rms do sinal, o valor médio, o tempo de subida, entre outros. Para isso utilize a função MEASURE.

1. Conecte a ponta de prova nos pontos a serem medidos.
2. Pressione a tecla MEASURE para acessar os submenus desta função
3. Pressione as teclas azuis dos submenus para selecionar as grandezas desejadas. Lembre-se, é possível medir até cinco grandezas simultaneamente.

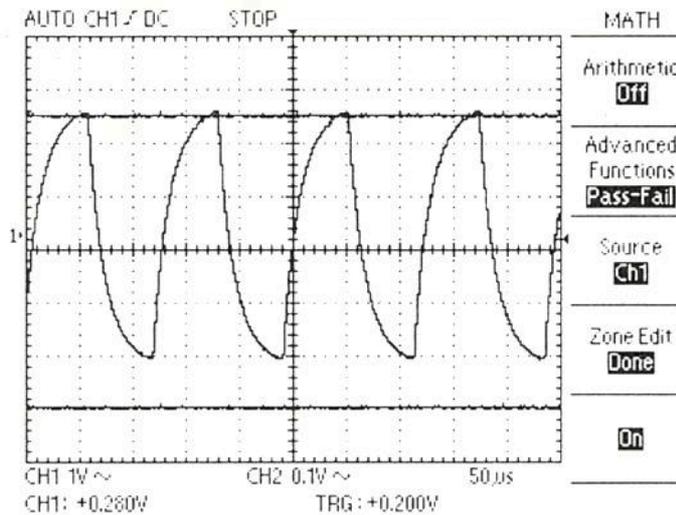


7.1.6 Utilizando o Menu Math

O menu Math possui várias funções matemáticas. A função Arithmetic efetua operações aritméticas entre dois sinais, como soma e subtração, porém, não será usada neste instante. No submenu Advanced Functions (Funções Avançadas) você irá encontrar as funções Pass-Fail (Aprovado - Reprovado) e FFT. Vamos verificar como utilizar estas funções, começando pela função Pass-Fail, onde o sinal de entrada é comparado com os limites superior e inferior de uma zona especificada pelo usuário.

Zone Edit (Edição de Zona)

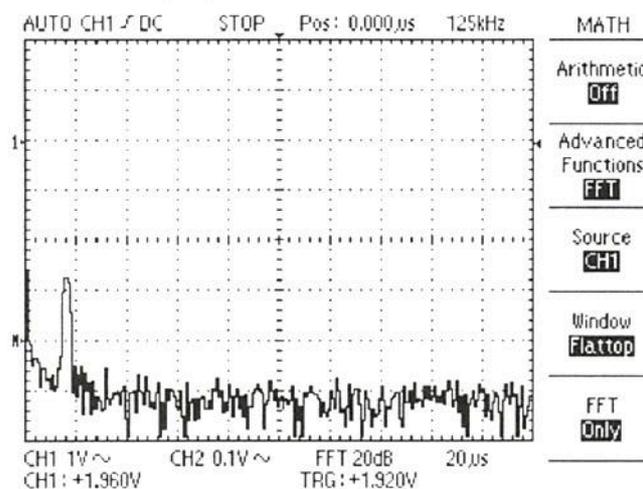
1. Pressione a tecla azul em Advanced Functions para selecionar a função Pass-Fail.
2. Pressione a tecla do submenu Zone Edit, e selecione Upper Side (Parte Superior).
3. Use o knob de Funções para ajustar o limite superior desejado.
4. Selecione em Zone Edit Lower Side (Parte Inferior), e repita o passo anterior.
5. Pressione novamente a tecla Zone Edit até que Done (Pronto) seja exibido.
6. A tecla azul em On/Off ativa ou desativa a função Pass-Fail.



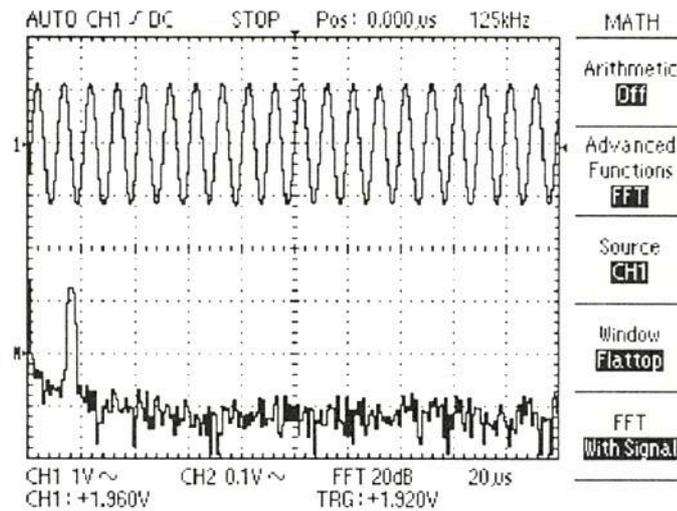
FFT (Transformada Rápida de Fourier)

Uma descrição detalhada sobre FFT foi fornecida nos itens anteriores. Nosso propósito agora é mostrar alguns exemplos de aplicação e de familiarização com esta função. FFT é uma técnica amplamente utilizada que converte um sinal exibido no domínio do tempo para uma visualização no domínio da frequência. É uma função muito útil em análise de vibrações, medida de ruído em fontes de alimentação, medida de harmônicas em sistemas, entre outras.

1. Pressione a tecla azul em Advanced Functions para acessar a função FFT.
2. Certifique-se de que o canal que está sendo utilizado é o canal 1.
3. No submenu Window existem cinco opções: Flatop, Rectangle, Hamming, Hanning, e Blackman. Cada uma destas janelas foram detalhadas em itens anteriores. No momento, vamos utilizar a janela Rectangle.
4. Pressione a quinta tecla azul uma vez. FFT Only será exibido e somente o FFT da forma de onda será mostrado no display.



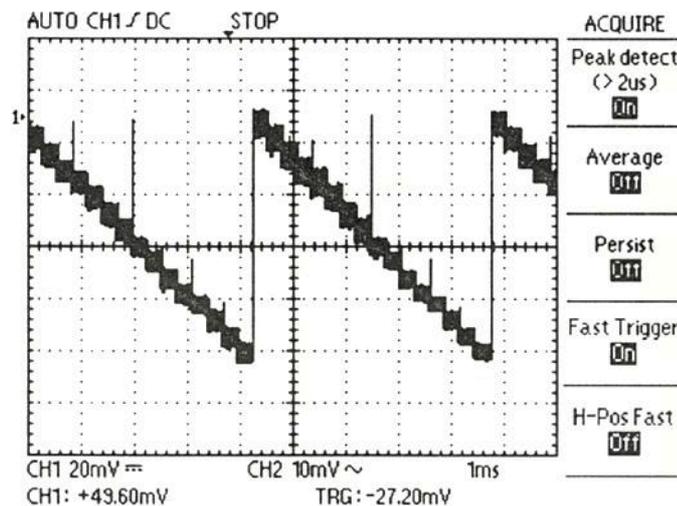
5. Pressione esta tecla novamente. "FFT With Signal" será mostrado na tela, e tanto a forma de onda como seu FFT serão mostrados no display ao mesmo tempo.
6. Use o knob POSITION para ajustar o nível vertical.



7.1.7 Utilizando a Função Acquire

Sinais com Ruídos e Modo de Aquisição

Geralmente é necessário trabalhar com sinais que tem grande quantidade de ruído, utilizando o osciloscópio. O sinal pode conter mais detalhes, e o uso correto do osciloscópio irá facilitar a visualização destes sinais.



O sinal aparece com ruídos, e você pode suspeitar que estes ruídos estão causando problemas em seu circuito. É útil visualizar os picos e detectar e realçar ruídos e interferências no seu sinal.

Para analisar melhor o ruído e visualizar os picos, siga os seguintes passos:

1. Pressione a tecla ACQUIRE para acessar o menu Acquire (Aquisição).
2. Pressione a tecla Peak Detect até que ON seja exibido.
3. Se necessário, pressione a tecla DISPLAY para exibir o menu Display.
4. Utilize as opções Contrast Increase (Aumento de Contraste) e Contrast Decrease (Diminuição de Contraste) para ajustar o contraste de modo que o ruído seja visualizado facilmente.

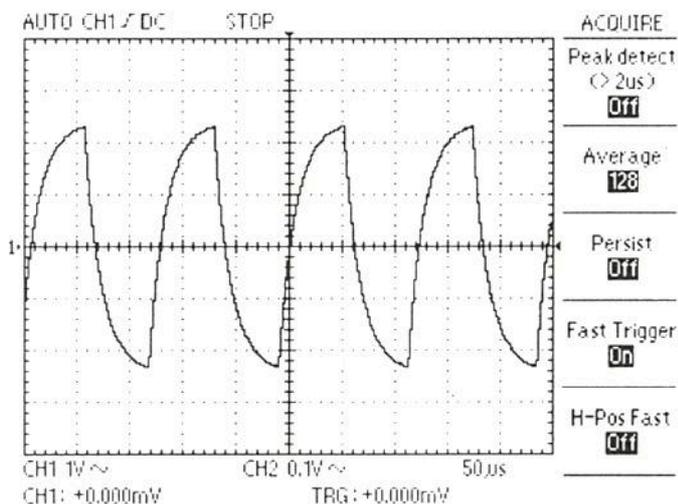
Utilizando o Modo de Aquisição Contínua para Sinais com Ruído

A maioria dos sinais possuem ruídos indesejados. Geralmente é necessário analisar o contorno do sinal, e filtrar o ruído indesejado.

Para reduzir o ruído indesejado no sinal exibido na tela, siga os seguintes passos:

1. Pressione a tecla ACQUIRE para visualizar o menu Acquire (Aquisição).
2. Pressione a tecla Average (Média).
3. Pressione a tecla Average para aumentar o número de formas de onda das quais a média deve ser calculada, e visualize a alteração no display. É possível selecionar de 2 até 128 formas de onda.

O modo Average reduz o ruído aleatório e facilita a visualização do sinal medido.



7.2 Efetuando Medidas com Cursores

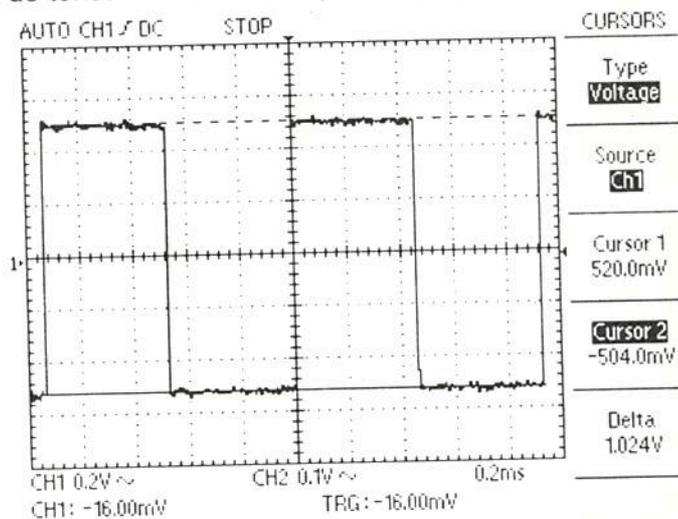
É possível utilizar cursores para efetuar medidas de período e tensão em uma forma de onda.

7.2.1 Efetuando Medidas de Amplitude

Supondo que você deseja medir a amplitude de uma região em particular da forma de onda, siga os passos abaixo:

1. Pressione a tecla CURSOR, para visualizar o menu Cursor.
2. Pressione a tecla Type no menu de opções, e selecione Voltage (Tensão).
3. Pressione a tecla Source no menu de opções e selecione CH1.
4. Pressione a tecla Cursor 1 no menu de opções e gire o knob de funções para posicionar o cursor no local desejado.
5. Pressione a tecla Cursor 2 no menu de opções e repita o passo acima.
6. Pressione a tecla Delta no menu de opções e gire o knob de funções. Verifique que os dois cursores se movem.

Esta é a diferença de tensão entre os dois pontos especificados pelos cursores.



7.2.2 Efetuando Medidas de Freqüência

Suponha que você deseja medir a freqüência de uma região em particular da forma de onda. O procedimento é similar ao da medida de amplitude:

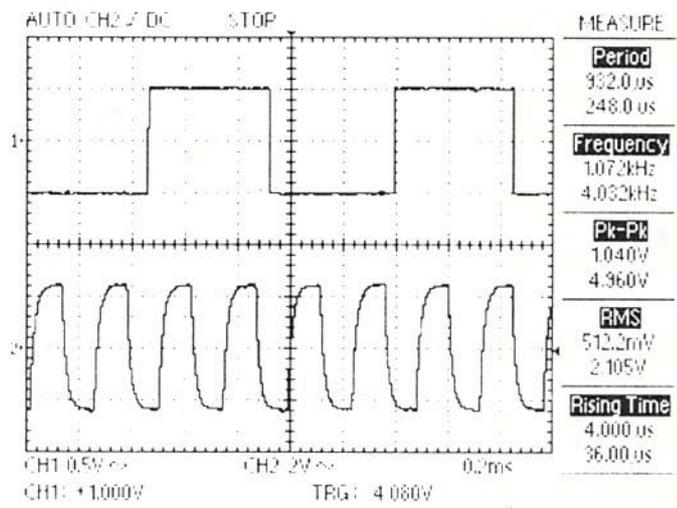
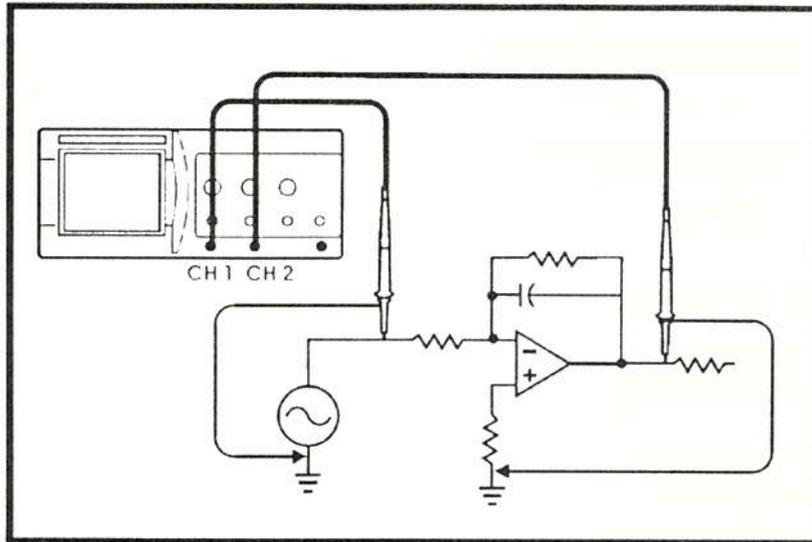
1. Pressione a tecla CURSOR, para visualizar o menu Cursor.
2. Pressione a tecla Type no menu de opções, e selecione Time (Período).
3. Pressione a tecla Source no menu de opções e selecione CH1.
4. Pressione a tecla Cursor 1 no menu de opções e gire o knob de funções para posicionar o cursor no local desejado.
5. Pressione a tecla Cursor 2 no menu de opções e repita o passo acima.
6. Pressione a tecla Delta no menu de opções e gire o knob de funções. Verifique que os dois cursores se movem.

Este é o período de tempo entre os dois pontos especificados pelos cursores.

7.3 Efetuando Medidas com 2 Canais

Suponha que você precisa medir dois sinais diferentes ao mesmo tempo, como por exemplo, em um amplificador de ganho de áudio. Para efetuar este tipo de medida, siga os passos a seguir:

1. Conecte as pontas de prova nos pontos onde deseja efetuar as medidas. Pressione a tecla CH1 MENU e CH2 MENU até que os dois canais estejam ligados (ON).
2. Pressione a tecla AUTOSET.
3. Pressione a tecla CH1 MENU para configurar o Canal 1.
4. Ajuste a exibição do CH1 através dos knobs VOLTS/DIV e POSITION.
5. Pressione a tecla CH2 MENU para configurar o Canal 2.
6. Ajuste a exibição do CH2 através dos knobs VOLTS/DIV e POSITION.
7. Analise as formas de onda obtidas de ambos os canais.

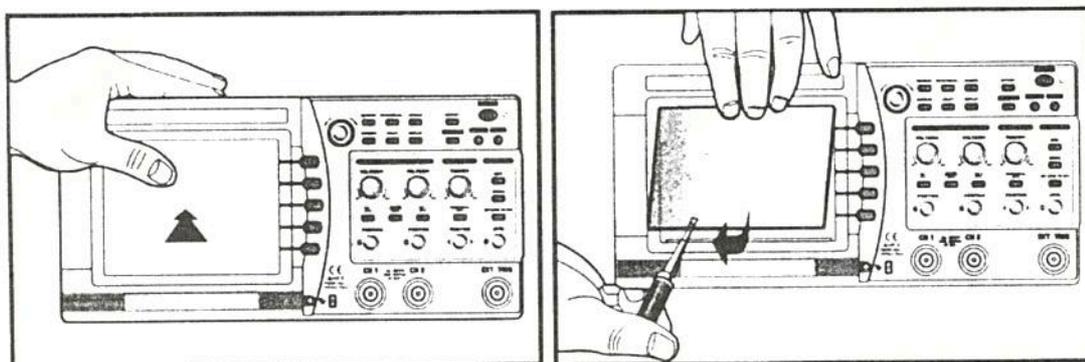


8. MANUTENÇÃO

As rotinas de manutenção que podem ser efetuadas pelo operador do instrumento estão listadas nesta seção. Rotinas avançadas de manutenção (i.e. Procedimentos envolvendo reparos ou ajustes internos) devem ser efetuadas por técnicos especializados.

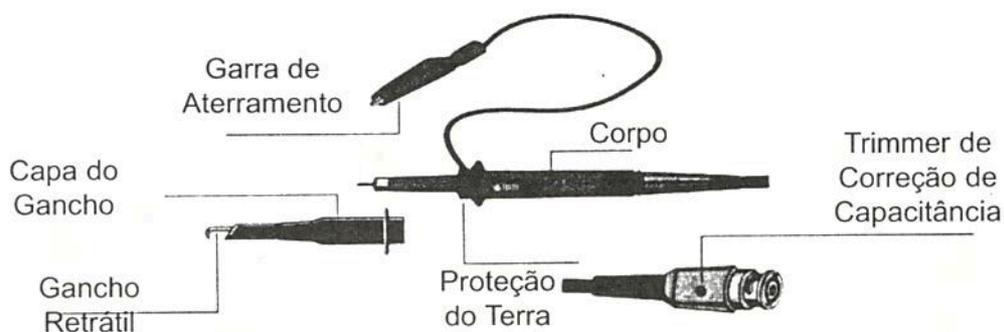
8.1 Limpeza

Se o painel ou a capa do instrumento estiver suja ou manchada, cuidadosamente limpe a superfície com um pano umedecido com detergente neutro, e seque com um pano seco. Em caso de manchas muito difíceis de remover, tente utilizar um pano umedecido com álcool. Não utilize hidrocarbonetos muito fortes, como benzeno ou thinner. Poeira e manchas podem ser removidas da tela LCD. Primeiro, remova a tela protetora. Limpe a tela (e a superfície do LCD, se necessário), com um pano macio, e um produto de limpeza suave. Tome cuidado para não riscá-lo. Não use produtos abrasivos ou solventes muito fortes. Seque bem as partes limpas antes de recolocá-las no lugar. Se forem instaladas úmidas, gotas podem se formar e borrar a visualização da forma de onda. Tome cuidado especial para não tocar a superfície LCD com os dedos.



8.2 Calibração da Ponta de Prova

O primeiro passo ao efetuar medidas é conectar os sinais ao instrumento apropriadamente.

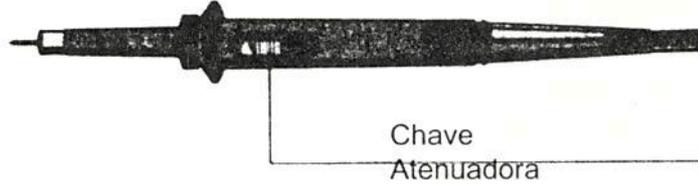




ADVERTÊNCIA

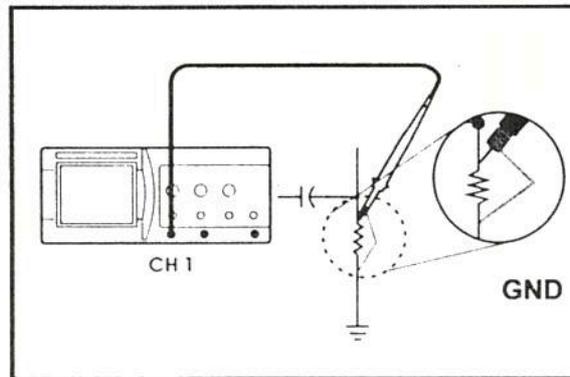
Ajuste da Atenuação da ponta de prova

Quando a ponta de prova é usada com a chave seletora x10/x1 na posição x10, o sinal de entrada será atenuado em 10 vezes. Quando um sinal é muito pequeno para ser medido com a função x10, use o modo x1. Neste caso, note que a impedância de entrada em x1 é diferente do que em x10, e a banda de frequência mensurável torna-se muito baixa.

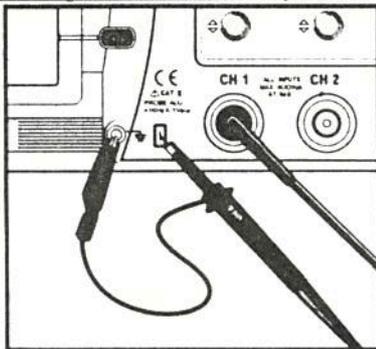


Aterramento da ponta de prova:

Conecte o terra da ponta de prova o mais perto possível do ponto a ser medido, especialmente quando medir um sinal com um tempo de subida rápido ou um sinal de alta frequência. Longas pontas de prova de aterramento podem causar distorções na forma de onda, como overshoot.



Compensação da Ponta de prova:

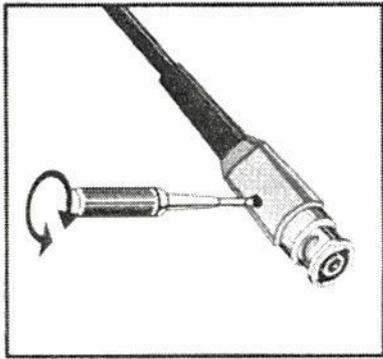


A chave de seleção de atenuação da ponta de prova deve estar em x10.

Para evitar um erro de medida, a compensação da ponta de prova deve sempre ser verificada. Especialmente quando a ponta for trocada.

Conecte a ponta de prova ao terminal de saída do sinal de calibração. Uma onda quadrada de 1kHz deve ser exibida, com o topo plano.

Qualquer distorção na onda exibida é causada pela compensação incorreta da ponta de prova.

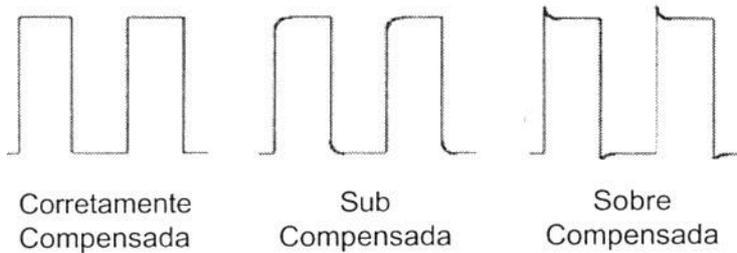


Se houver um overshoot ou undershoot na forma de onda exibida, com uma chave de fenda, ajuste o trimmer na ponta de prova até obter uma forma de onda quadrada sem deformações.

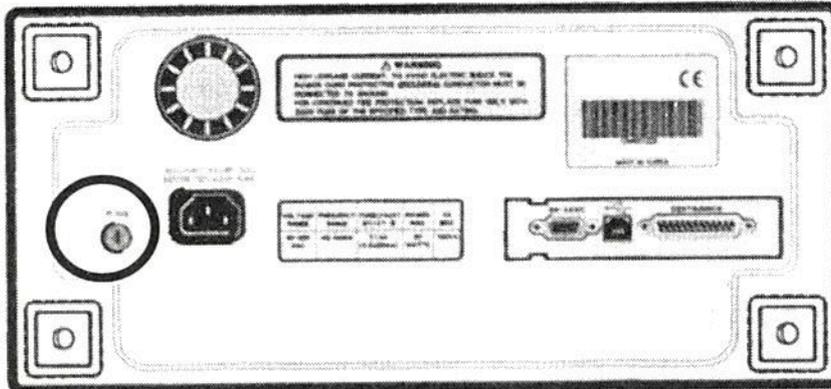
Este ajuste permanece até que um novo ajuste seja efetuado.

Tenha certeza de que a chave seletora de atenuação está coincidindo com a atenuação selecionada no menu de funções do osciloscópio.

Compensação da Ponta de Prova pela Correção da Onda Quadrada



8.3 Troca de Fusível



Caso ocorra a queima do fusível localizado no painel traseiro (em destaque), o osciloscópio não poderá ser ligado.

Para efetuar a troca, desconecte as pontas de prova e o cabo de força AC, e em seguida retire o soquete do fusível. Substitua o fusível queimado por outro com as mesmas especificações, que são descritas abaixo.

- IEC 127 III
- 250V
- 1.6A
- 5.2 x 20mm

O instrumento foi cuidadosamente ajustado e inspecionado. Se apresentar problemas durante o uso normal, será reparado de acordo com os termos da garantia.

GARANTIA

SÉRIE N°

MODELO MO-1150D
MO-2250D
MO-2250DC

- 1- Este certificado é válido por 12 (doze) meses a partir da data da aquisição.
- 2- Será reparado gratuitamente nos seguintes casos:
 - A) Defeitos de fabricação ou danos que se verificar, por uso correto do aparelho no prazo acima estipulado.
 - B) Os serviços de reparação serão efetuados somente no departamento de assistência técnica por nós autorizado.
 - C) Aquisição for feita em um posto de venda credenciado da Minipa.
- 3- A garantia perde a validade nos seguintes casos:
 - A) Mau uso, alterado, negligenciado ou danificado por acidente ou condições anormais de operação ou manuseio.
 - B) O aparelho foi violado por técnico não autorizado.
- 4- Esta garantia não abrange fusíveis, pilhas, baterias e acessórios tais como pontas de prova, bolsa para transporte, termopar, etc.
- 5- Caso o instrumento contenha software, a Minipa garante que o software funcionará realmente de acordo com suas especificações funcionais por 90 dias. A Minipa não garante que o software não contenha algum erro, ou de que venha a funcionar sem interrupção.
- 6- A Minipa não assume despesas de frete e riscos de transporte.
- 7- **A garantia só será válida mediante o cadastramento deste certificado devidamente preenchido e sem rasuras.**

Nome:

Endereço:

Cidade:

Estado:

Fone:

Nota Fiscal N°:

Data:

N° Série:

Nome do Revendedor:

9.1 Cadastramento do Certificado de Garantia

O cadastramento pode ser feito através de um dos meios a seguir:

- Correio: Envie uma cópia do certificado de garantia devidamente preenchido pelo correio para o endereço:

Minipa Indústria e Comércio Ltda.
At: Serviço de Atendimento ao Cliente
Alameda dos Tupinás, 33 - Planalto Paulista
CEP: 04069-000 - São Paulo - SP

- Fax: Envie uma cópia do certificado de garantia devidamente preenchido através do fax 0xx11-2577-4766.
- e-mail: Envie os dados de cadastramento do certificado de garantia através do endereço sac@minipa.com.br.
- Site: Cadastre o certificado de garantia através do endereço <http://www.minipa.com.br/sac>.

IMPORTANTE

Os termos da garantia só serão válidos para produtos cujos certificados forem devidamente cadastrados. Caso contrário será exigido uma cópia da nota fiscal de compra do produto.

Manual sujeito a alterações sem aviso prévio.

Revisão: 01

Data Emissão: 27/06/2005