

Digital Storage Oscilloscope

MO-2062/MO-2152

MANUAL DO USUÁRIO



Sumário

INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA.....	9
Símbolos de Segurança.....	9
Procedimento de Segurança.....	10
INICIANDO.....	13
Principais Características	13
Resumo do Painel	15
Painel Frontal	15
Painel Traseiro.....	19
Display.....	20
Configurando o osciloscópio	22
REFERÊNCIA RÁPIDA.....	25
Estrutura do Menu e Atalhos	25
CH1/2 key.....	26
Tecla Cursor 1/2.....	27
Tecla Curso 2/2	27
Tecla Display	28
Tecla Autoset.....	28
Tecla Hardcopy.....	28
Tecla Help.....	28
Tecla de menu Horizontal.....	29
Tecla Math 1/2 (+/-/x)	30
Tecla Math 2/2 (FFT/FFT rms)	30
Tecla Measure	31
Tecla Run/Stop.....	31
Tecla Save/Recall 1/10	32
Tecla Save/Recall 2/10	32
Tecla Save/Recall 3/10	33
Tecla Save/Recall 4/10	33
Tecla Save/Recall 5/10	34
Tecla Save/Recall 6/10	34
Tecla Save/Recall 7/10	35
Tecla Save/Recall 8/10	35
Tecla Save/Recall 9/10	36
Tecla Save/Recall 10/10	36
Tecla Trigger 1/6	37
Tecla Trigger 2/6	37

Tecla Trigger 3/6	38
Tecla Trigger 4/6	38
Tecla Trigger 5/6	39
Tecla Trigger 6/6	39
Tecla Utility 1/6	40
Utility key 2/6	40
Tecla Utility 3/6	41
Tecla Utility 4/6	41
Tecla Utility 5/6	42
Tecla Utility 6/6	42
Configurações de Fábrica.....	43
Ajuda Integrada	44
MEDIÇÃO	45
Medições Básicas	45
Ativando um canal	45
Usando o Autoset	46
Iniciando e parando o trigger	48
Muda a posição horizontal e a escala	48
Mudando a posição vertical e escala.....	50
Usando o sinal de compensação de ponta de prova	51
Medições Automáticas	53
Itens de Medição	53
Porta de medições automáticas	56
Medindo automaticamente sinais de entrada	57
Medições por Cursor	60
Usando o cursores horizontais	60
Usando os cursores verticais.....	61
Operações Matemáticas	63
Visão Geral	63
Adição, subtração ou multiplicação de sinais.....	64
Usando a função FFT	65
CONFIGURAÇÃO	67
Acquisição.....	67
Selecionando o modo de aquisição.....	67
Selecionando o modo Atraso	69
Modo de amostragem em Tempo Real vs Tempo Equivalente.....	71
Display	72
Selecionando desenho de vetor ou ponto.....	72
Acumulando a forma de onda	72

Ajustando o contraste do display	73
Selecting the display grid	73
Visão Horizontal	75
Movendo a posição da forma de onda horizontalmente	75
Selecionando a escala horizontal	75
Selecionando o modo de atualização da forma de onda	76
Zoom na forma de onda horizontalmente	78
Observando formas de onda no modo X-Y	79
Menu de Ajuste Horizontal	81
Visão Vertical (Canal)	83
Movendo a posição da forma de onda verticalmente	83
Selecionando a escala vertical	83
Selecionando o modo de acoplamento	83
Expandir a Escala Vertical Centro / Terra	84
Invertindo a forma de onda verticalmente	85
Limitando a largura de banda da forma de onda	87
Tipo e nível de atenuação da ponta	87
Trigger	89
Trigger type	89
Parâmetros de Trigger	89
Configurando o Holdoff	92
Configurando a borda de trigger	92
Configurando o trigger de vídeo	94
Configurando o trigger por largura de pulso	95
Trigger manual do sinal	97
Porta de Interface USB	98
Interface de Controle Remoto	99
Configuração de Sistema	101
Vendo a informação de sistema	101
Selecionando o idioma	101
SALVAR/RESTAURAR	103
Estrutura dos arquivos	103
Formato de arquivo de imagem do display	103
Waveform file format	103
Configuração do formato de arquivo	106
Usando as utilidades do cartão SD	108
Cópia Rápida (HardCopy)	111
Salvar	113
Tipo/fonte/destino do arquivo	113
Salvando as configurações do painel	114
Salvando a forma de onda	115

Salvando a imagem do display	117
Salvando tudo (configuração de painel, imagem do display, forma de onda)	119
Restaurar	122
Tipo/fonte/destino de arquivo	122
Restaurando a configurações de painel padrão	123
Restaurando uma forma de onda de referência no display	124
Restaurando configurações de painel	124
Restaurando forma de onda	126
Restaurando Imagem	127
IMPRIMIR	130
Imprimir (Hardcopy)	130
MANUTENÇÃO	132
Calibração da Resolução Vertical	132
Compensação da Ponta de Prova	133
FAQ	135
O sinal de entrada não aparece no display	135
Desejo remover algum conteúdo do display	135
A forma de onda não atualiza (congelada)	136
A forma de onda sob teste esta distorcida	136
O autosest não captura bem o sinal	136
Desejo colocar em ordem as configurações de painel	136
A forma de onda salva está com o fundo muito escuro	136
A precisão não está em acordo com a especificação	137
O osciloscópio não aceita meu cartão SD	137
O osciloscópio não permite salvar uma forma de onda de 2M	137
APÊNDICE	138
Substituição do Fusível	138
Especificações MO-2062/MO-2152	139
Especificações por modelo	139
Especificações Comum	140
Especificação da Ponta de Prova	143
Ponta de Prova do MO-2062/MO-2152	143
Declaração de Conformidade EC	144

ÍNDICE..... 145

INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

Este capítulo contém instruções de segurança importantes que devem ser seguidas quando o osciloscópio é operado e armazenado. Leia as instruções a seguir antes de qualquer operação para assegurar sua segurança e manter o osciloscópio nas melhores condições.

Símbolos de Segurança

Estes símbolos de segurança irão aparecer no manual ou no osciloscópio.


ADVERTÊNCIA

Advertência: Identifica condições ou práticas que podem resultar em ferimentos ou perda de vida.


CAUTELA

Cautela: Identifica condições ou práticas que podem resultar em danos ao osciloscópio, a outros objetos ou propriedades.


PERIGO Alta Tensão

Atenção: Refira-se ao Manual

Terminal Condutor de Proteção

Terminal Terra

Procedimento de Segurança



Procedimentos Gerais

CAUTELA

- Assegure-se que a tensão de entrada no BNC não ultrapasse 300V de pico.
- Nunca conecte tensões perigosas no lado terra do conector BNC. Isto pode ocasionar fogo ou choque elétrico.
- Não apoie objetos pesados no osciloscópio.
- Evite impactos severos ou manipulação indelicada que pode danificar osciloscópio.
- Evite descarga de eletricidade estática no osciloscópio ou próximo dele.
- Use apenas conectores acoplados, não fios descascados, para os terminais.
- Não bloqueie a circulação de ar da ventoinha.
- Não efetuem medições em fontes primárias de tensão e locais de instalações da construção (Nota abaixo).
- O osciloscópio deve ser aberto apenas por um técnico qualificado.

(Categoria de Medição) A EN 61010-1:2001 especifica as categorias de medições e seus requisitos como a seguir. O MO-2062/MO-2152 está em acordo com a categoria II.

- Categoria de Medição IV são medições feitas na linha de baixa tensão do poste à construção.
- Categoria de Medição III são medições feitas na instalação da construção.
- Categoria de Medição II são medições efetuada em circuitos diretamente conectados à instalação de baixa tensão.
- Categoria de Medição I são medições efetuadas em circuitos eletrônicos protegidos.

Alimentação	<ul style="list-style-type: none"> Tensão de Entrada AC: 100 ~ 240V AC, 47 ~ 63Hz
 ADVERTÊNCIA	<ul style="list-style-type: none"> A fonte de tensão não pode flutuar mais que 10%. Conecte o condutor terra do cabo de alimentação a um ponto de terra.
Fusível	<ul style="list-style-type: none"> Tipo de Fusível: T1A/250V
 ADVERTÊNCIA	<ul style="list-style-type: none"> Para assegurar-se da proteção contra fogo, substitua o fusível apenas com o especificado pelo manual. Desconecte o cabo de alimentação antes de substituir o fusível. Assegure-se que a causa da queima do fusível foi solucionada antes de substituir o fusível.
Limpando o osciloscópio	<ul style="list-style-type: none"> Desconecte o cabo de alimentação antes de limpar o osciloscópio. Use um pano macio umedecido em uma solução de detergente suave com água. Não espirre nenhum líquido dentro do osciloscópio. Não use químicas contendo produtos abrasivos como benzina, tolueno, xilênio e acetona.
Ambiente de Operação	<ul style="list-style-type: none"> Local: Interno, sem luz direta, livre de poeira, pouca poluição não condutiva (Nota abaixo) Umidade Relativa: < 80% Altitude: < 2000m Temperatura: 0°C a 50°C

(Grau de Poluição) EN 61010-1:2001 especifica o grau de poluição e seus requerimentos como a seguir. O osciloscópio está em acordo com o grau 2 de poluição.

Poluição refere-se a “adição de substância estranhas, solidos, liquidos ou gasosos (gases ionizado), que podem reduzir a resistência dielétrica ou resistividade da superfície”.

- Grau de Poluição 1: Não ocorre poluição ou apenas ocorre poluição não condutora. A poluição não tem influência.
- Grau de Poluição 2: Apenas existe poluição não condutora. Ocasionalmente ocorre condução por condensação temporária.
- Grau de Poluição 3: Ocorre poluição condutora, ou seca, poluição não condutora ocorre pode-se torna condutora devido a condensação. Nessas condições, o equipamento normalmente é protegido contra exposição direto da luz do sol, precipitação, e pressão do vento, porém a temperatura e umidade não são controladas.

Ambiente de Armazenamento	<ul style="list-style-type: none"> Local: Interno Umidade Relativa: < 85% Temperatura: -10°C a 60°C
---------------------------	---

INICIANDO

O capítulo Iniciando introduz as principais características*, aparências e procedimento de configuração. * firmware V1.5.

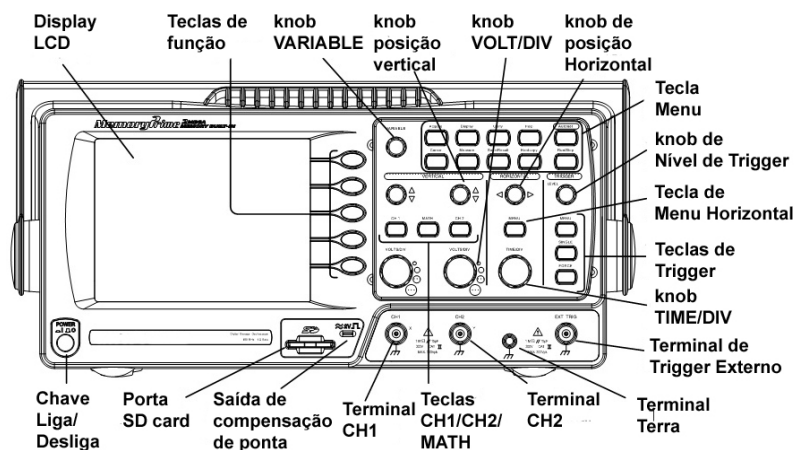
Principais Características

Modelo	Banda de Frequência	Canais de Entrada
MO-2062	DC – 60MHz (-3dB)	2
MO-2152	DC – 150MHz (-3dB)	2
Performace	<ul style="list-style-type: none"> • Amostragem em tempo real de 1 GS/s • Amostragem em tempo equivalente de 25GS/s • Tamanho da Gravação de 2M • Detecção de picos de até 10ns • Faixa vertical de 2mV~10V • Faixa de tempo de 1ns ~ 50s 	
Características	<ul style="list-style-type: none"> • Display TFT colorido de 5.6 polegadas • Salva e Restaura configurações e formas de onda • 27 medições automáticas • Menu com 12 idiomas • Operação matemática: Adição, Subtração, Multiplicação, FFT, FFT RMS • Trigger por borda, video e largura de pulso • Tamanho compacto: (L) 310 x (P) 140 x (A) 142 mm • Fator da ponta de 0.1X~2000X tensão/corrente 	


Interface	<ul style="list-style-type: none"> • Interface com cartão SD/SDHC (card) para salvar e restaurar dados • Saída de calibração • Entrada de trigger externo • USB device para controle remoto • Impressora PictBridge compatível
-----------	---


Resumo do Painel

Painel Frontal



Display LCD Colorido TFT, resolução de 320 x 234, wide view.











Teclas de Função: F1 (topo) a F5 (baixo)  Ativa as funções que aparecem no canto esquerdo do display.




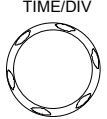



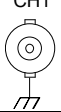




Knob variável  VARIABLE Aumenta ou diminui valores e move para o próximo parâmetro ou anterior.



Tecla acquire  Acquire Configura o modo aquisição (pág67).

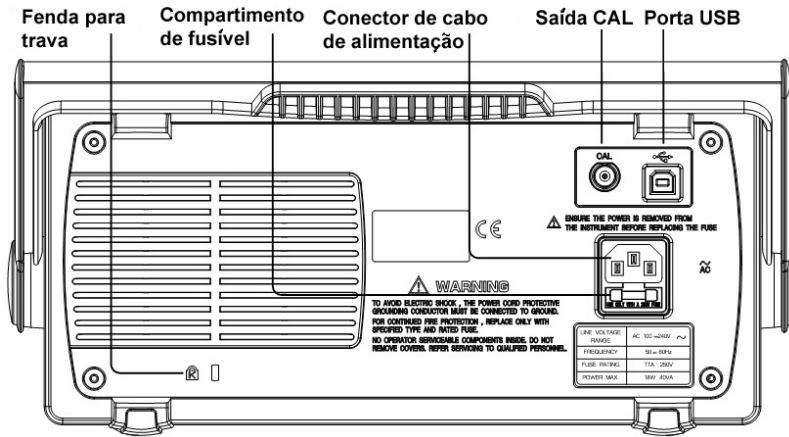
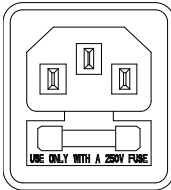
Tecla display  Display Configura o display (pág72).

Tecla cursor  Cursor Ativa as medições por cursor (pág60).

Tecla Utility		Configura a função Hardcopy (pág111), exibe o status do sistema (pág97), seleciona o menu de idiomas (pág101), executa a auto calibração (pág132), configura o sinal de compensação da ponta (pág133), e seleciona o tipo de USB host(pág98).
Tecla Help		Exibe o conteúdo de ajuda no display (pág44).
Tecla Autoset		Configura automaticamente as configurações horizontal, vertical e de trigger de acordo com o sinal de entrada (pág46).
Tecla Measure		Configura e aciona as medições automáticas (pág53).
Tecla Save/Recall		Salva e restaura imagens, formas de onda e configuração de painel (pág103).
Tecla Hardcopy		Salva imagens, formas de onda ou configurações de painel no SD card (pág111), ou imprime imagens da tela para uma impressora PictBridge compatível (pág130).
Tecla Run/Stop		Executa ou congela a medição (pág48).
Knob de Nivel de Trigger		TRIGGER LEVEL Configurar o nível de trigger (pág89).
Tecla de Menu Trigger		MENU Configurar as configurações de trigger (pág89).
Tecla de Trigger Único		SINGLE Seleciona o modo de trigger único (pág97).

Tecla para Forçar o Trigger		Adquire o sinal de entrada independente da condição de trigger no tempo. (pág97).
Tecla de Menú Horizontal		Configura a visão horizontal (pág75).
Knob de Posição Horizontal		Mova a forma de onda horizontalmente (pág75).
Knob TIME/DIV		Seleciona a escala horizontal (pág75).
Knob de posição vertical		Mova a forma de onda verticalmente (pág83).
Tecla CH1/CH2		Configura a faixa vertical e modo de acoplamento para cada canal (pág83).
Tecla VOLTS/DIV		Seleciona a faixa vertical (pág83).
Terminal de Entrada		Aceita sinais de entrada: $1M\Omega \pm 2\%$ de impedância de entrada, terminal BNC.
Terminal Terra		Aceita o cabo terra do dispositivos sob teste para conseguir um terra comum.
Tecla MATH		Efetua operações matemáticas (pág63).
Porta do SD card		Facilita transferir dados de forma de onda, imagens do display e configurações do painel (pág103).
Saída de compensação da Ponta de Prova		Ejeta um sinal de onda quadrada de 2Vp-p, para compensação a ponta de prova (pág133) ou demonstração

Entrada de Trigger Externo		Aceita um sinal de trigger externo (pág89).
Chave Liga/Desliga		Liga ou desliga o osciloscópio.

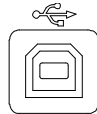
Painel Traseiro

Conector do cabo de alimentação


O conector do cabo de alimentação aceita tensão AC, 100 ~ 240V, 50/60Hz.

Compartimento de fusível

O compartimento de fusível é compatível com fusíveis AC, T1A/250V.

Para ver o procedimento de troca de fusível veja a pág.138.

Porta USB escrava (Device)


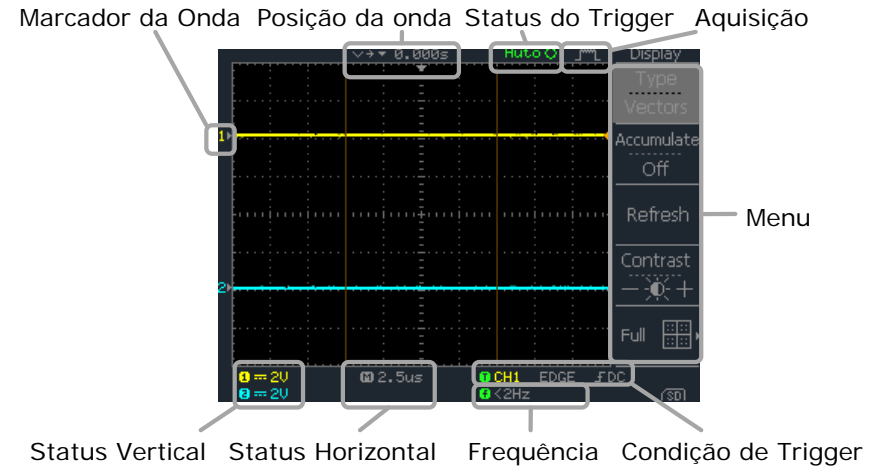
Aceita conectores USB macho do tipo B (escravo, slave) para controle remoto do osciloscópio (pág.88) ou imprimir diretamente em uma impressora do tipo PictBridge compatível.

Saída de calibração


Saída de um sinal de calibração usado para calibração da precisão da escala vertical (pág.132).

Fenda para trava


Fenda para trava padrão de notebook para assegurar a segurança do MO-2062/MO-2152.

Display


Formas de Onda	Canal 1: Amarelo	Canal 2: Azul
----------------	------------------	---------------

Status de Trigger	Trig'd	Um sinal está sendo dentro das condições de trigger
	Trig?	Esperando por uma condição de trigger
	Auto	Atualizando o sinal de entrada independente da condição de trigger
	STOP	Trigger está parado
		Para detalhes da configuração de trigger, veja pág.80.

Frequência do sinal de entrada	Atualiza a frequência do sinal de entrada (O sinal de fonte do trigger) em tempo real.
	"< 2Hz" Indica que a frequência do sinal é menor que a frequência de limite inferior (2Hz) deste modo ela não é precisa.

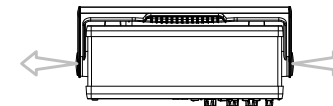
Configuração de Trigger Exibe a fonte de trigger, tipo e rampa. Em caso de trigger de Video, exibe a fonte de trigger e a polaridade.

Status Horizontal Exibe a configuração de canal: modo de status Vertical acoplamento, escala vertical e escala horizontal.

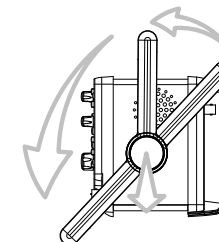
Configurando o osciloscópio

Resumo Esta seção descreve como configurar seus osciloscópio corretamente incluindo ajustar a alça, conectar um sinal, ajustar a escala e compensar a ponta de prova. Antes de operar o osciloscópio em um novo ambiente, faça estes passos para assegurar-se que o osciloscópio funcionara corretamente.

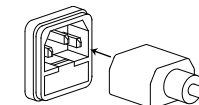
Procedimento 1. Puxe ambas as bases da alça.



2. Mude a posição da alça para uma das três posições possíveis.



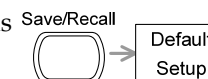
3. Conecte o cabo de alimentação.



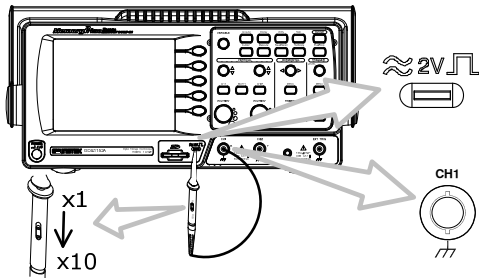
4. Pressione a tecla Power. O display será ativado em aproximadamente 10 segundos.



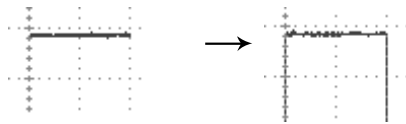
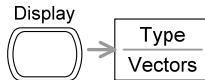
5. Resete o sistema restaurando as configurações de fabrica. Pressione a tecla Save/Recall, então *Default Setup*. Para detalhes, veja pág42.



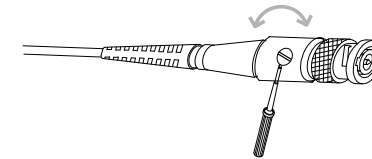
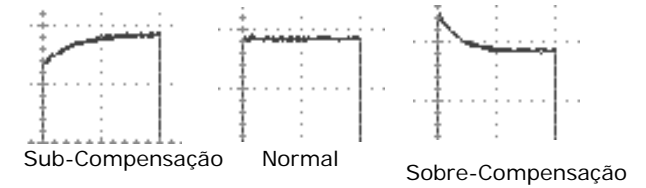
- Conecte a ponta de prova entre a entrada do Canal1 e o sinal de saída de compensação da ponta de prova (2Vp-p, 1kHz onda quadrada).
- Selecione a atenuação de tensão da ponta de prova para x10.



- Pressione a tecla Autoset. Uma forma de onda quadrada será exibida no centro da tela. Para detalhes da configuração automática (Autoset), veja pág46.
- Pressione a tecla Display, então *Type* e selecione o tipo de forma de onda para vetor (vector).



- Gire o ponto de ajuste da ponta de prova para nivelar o topo da forma de onda quadrada.



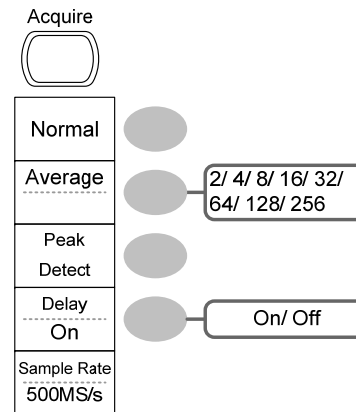
- A configuração do osciloscópio está completa. Agora pode-se continuar com as outras operações.
 Medição: pág45 Configuração: pág67

REFERÊNCIA RÁPIDA

Este capítulo lista a estrutura do menu do osciloscópio, atalhos de operação, cobertura do menu de ajuda integrado e configurações padrões de fabrica. Use este capítulo como um guia de referência cômodo para acessar as funcionalidades do osciloscópio.

Estrutura do Menu e Atalhos

Convenções	Exemplos
Normal	= Pressione a tecla funcional para “Normal”
Average	= Pressione novamente a tecla funcional para modo média “Average”
Normal ~ Average	= Selecione o menu entre “Normal” e “Average” e pressione a tecla funcional
Normal → VAR	= Pressione a tecla funcional para “Normal”, e então uso o knob variável

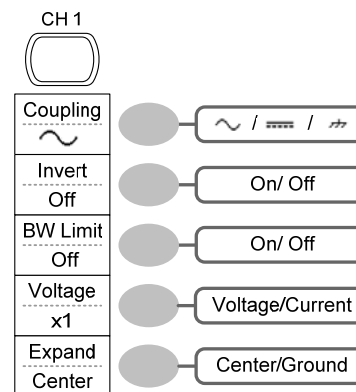


Seleciona o modo de aquisição
Normal ~ Detecta Pico

Seleciona o número de amostras para a média
Média

Liga/ Desliga o atraso (Delay)
Atraso On

CH1/2 key



Liga/Desliga o Canal
CH 1/2

Seleciona o modo de acoplamento
Acoplamento

Inverte a forma de onda
Inverter

Liga/Desliga o limite de largura de banda (BW Limit)
Limite de Banda

Seleciona o tipo de ponta de prova
Tensão ↔ Corrente

Seleciona a atenuação da ponta de prova
VAR (0.1x~2000x) (passos 1-2-5)

Tipo de Expansão
Expandir

Tecla Cursor 1/2

Cursor		Liga/Desliga o curso
		Cursor ←
Source	● CH1/ 2/ MATH	Move o cursor X1
CH1		X1 → VAR ↻
X1		Move o curso X2
-5.000uS		X2 → VAR ↻
0.000uV		Move tanto o curso X1 como X2
X2		X1X2 → VAR ↻
5.000uS		Muda o cursor para Y
0.000uV		X ↔ Y
X1X2		
A: 10.00uS		
f: 100.0kHz		
0.000uV		
X ↔ Y		

Tecla Curso 2/2

Cursor		Liga/Desliga o curso
		Cursor ←
Source	● CH1/ 2/ MATH	Move o curso Y1
CH1		Y1 → VAR ↻
Y1		Move o curso Y2
123.4mV		Y2 → VAR ↻
Y2		Move tanto o cursor Y1 como Y2
12.9mV		Y1Y2 → VAR ↻
Y1Y2		Muda o cursor para X
10.5mV		X ↔ Y
X ↔ Y		

Tecla Display

Display		Seleciona o tipo de forma de onda
		Tipo ←
Type	● Vectors/ Dots	Liga/Desliga o acumulo de forma de onda
Vectors		Acumular ←
Accumulate	● On/ Off	Atualiza o acumulo
Off		Atualizar
Refresh	●	Configura o contraste do display
Contrast	●	Contraste → VAR ↻
- +		Seleciona a grade do display
Full	●	←

Tecla Autoset

Autoset		Automaticamente encontra o sinal e configura a escala
		Autoset

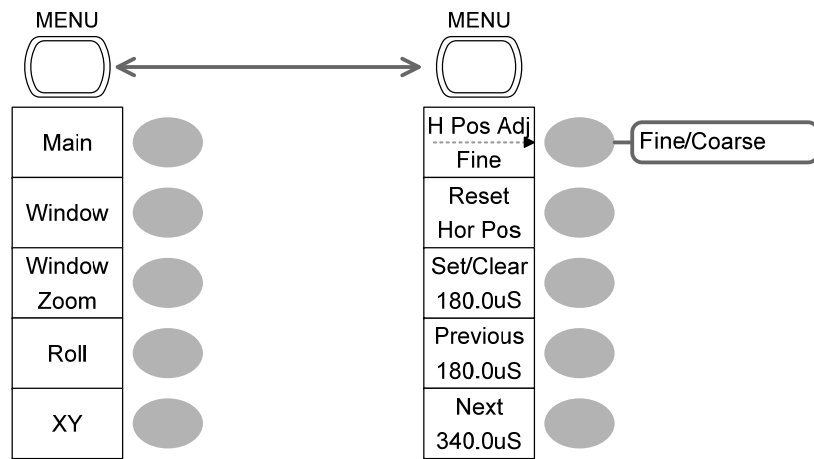
Tecla Hardcopy

Hardcopy	→ Ver tecla Utility (pág40)

Tecla Help

Help	Liga/Desliga o modo help
	Help ←

Tecla de menu Horizontal

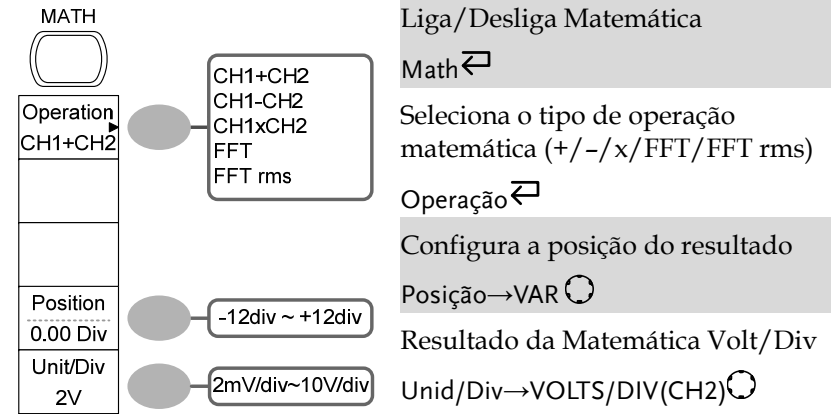


Muda do Menu Horizontal para o Menu de Posição Horizontal. Horizontal MENU ↩

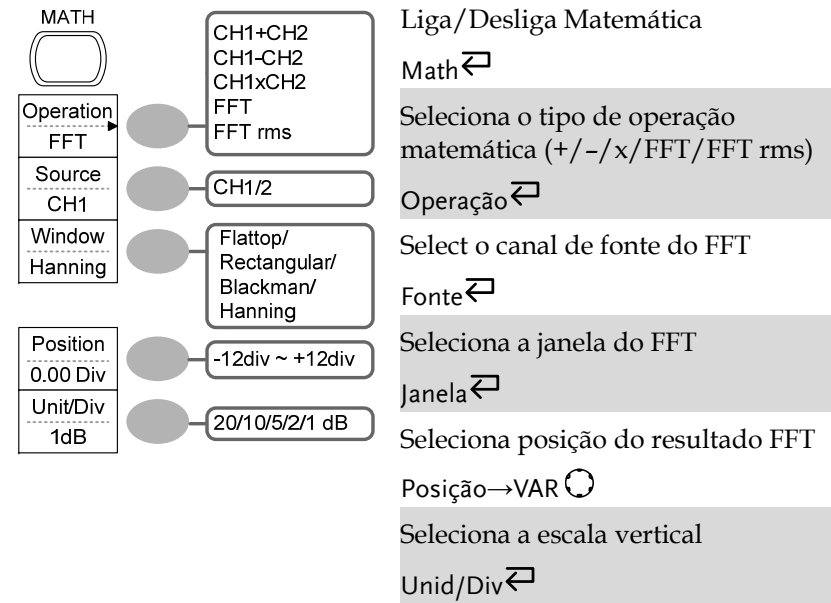
Seleciona o display principal (padrão)	Principal
Seleciona o modo janela	Janela → TIME/DIV ⌚
Zoom no modo janela	Window Zoom
Seleciona o modo rolo de janela	Roll
Seleciona o modo XY	XY
Muda a modo de ajuste (Fino ou grosso)	H Pos Adj ↩
Reseta o marcador horizontal	Reset
Configura o marcador Horizontal/ deleta o marcador horizontal.	HOR ⌚ → Set/Clear
Navega para o marcador horizontal anterior.	Previous

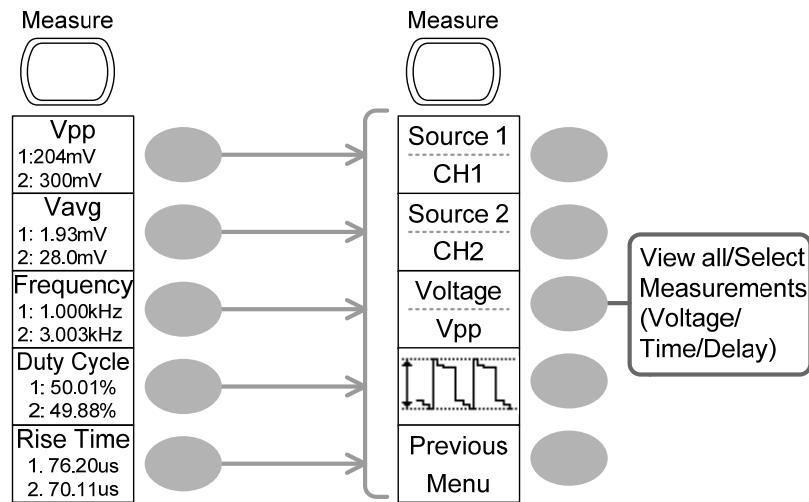
Navega para o próximo marcador horizontal. Next

Tecla Math 1/2 (+/-/x)

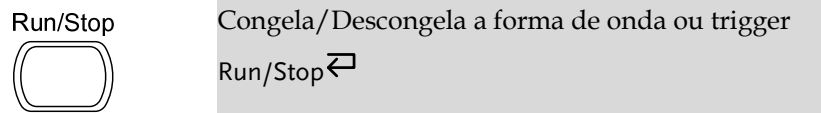
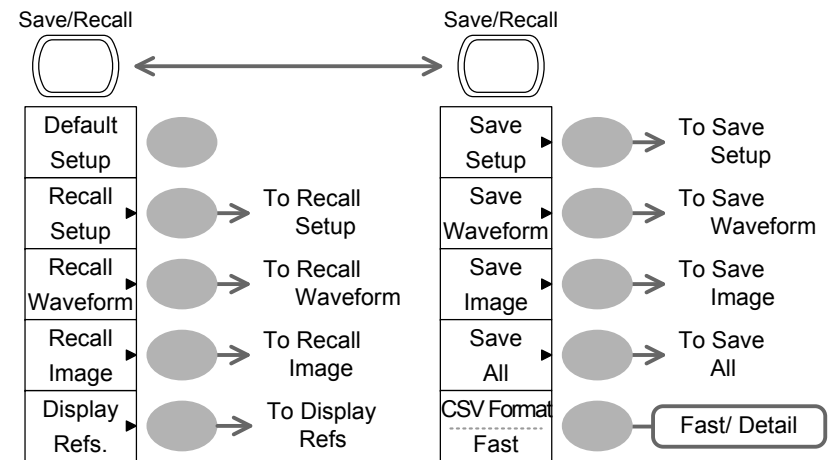


Tecla Math 2/2 (FFT/FFT rms)

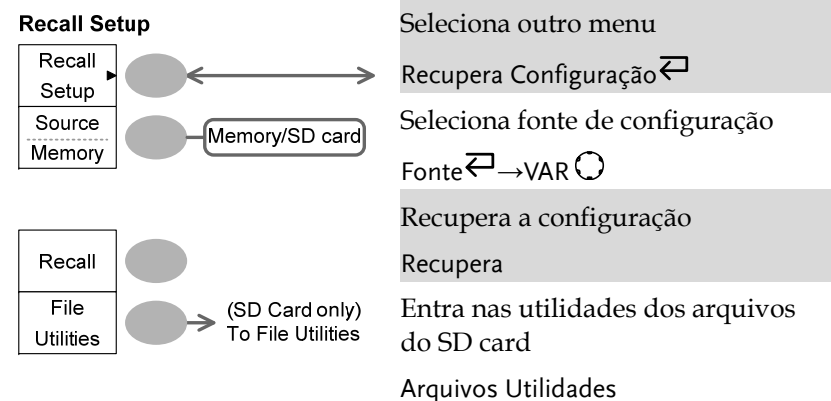


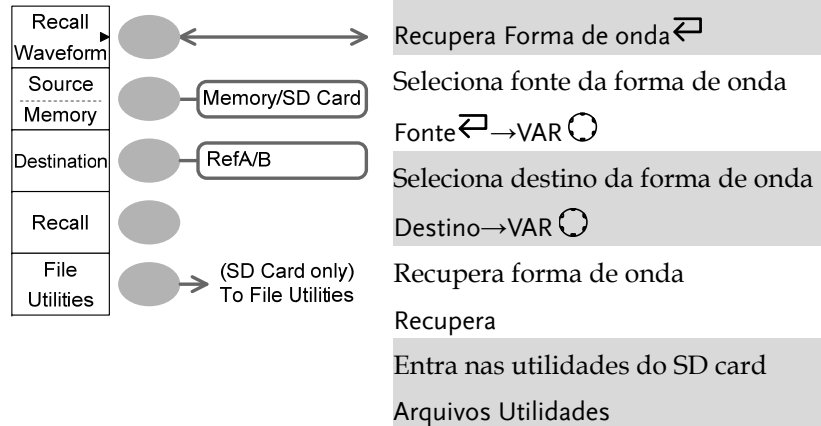
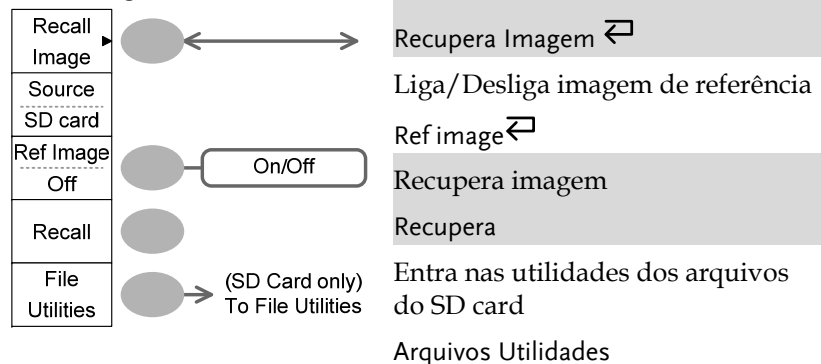
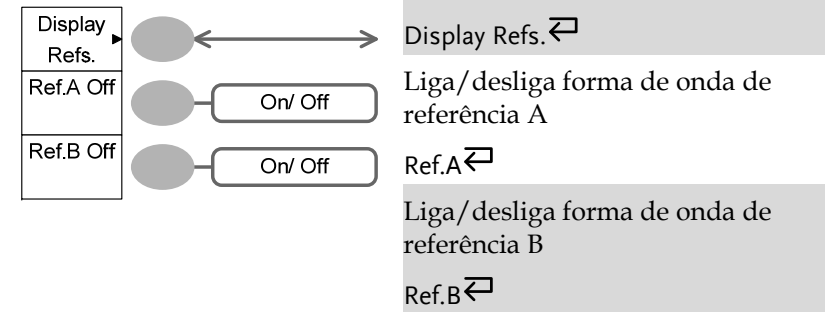
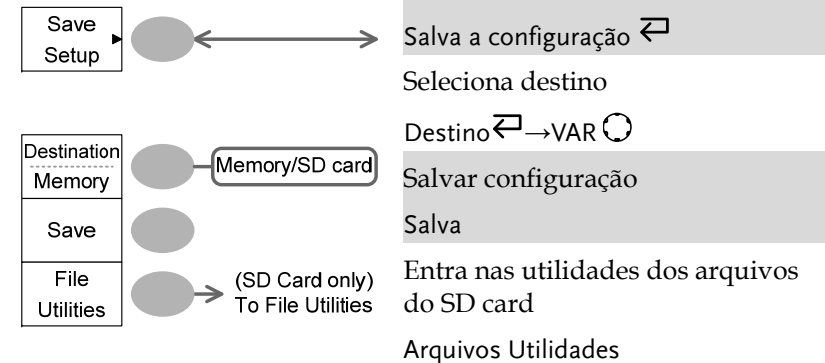
Tecla Measure


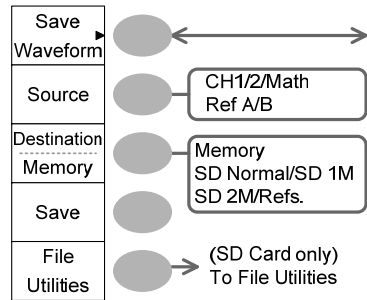
Liga/Desliga a medição	Measure ↵
Seleciona o tipo de medição	Tensão/Tempo/Atraso ↵
Seleciona o item de medição	VAR ⌚ ou Ícone(F3) ↵ / → VAR ⌚
Volta ao menu anterior	Menu Anterior

Tecla Run/Stop

Tecla Save/Recall 1/10


Muda para o menu de salvar ou restaurar	Save/Recall ↵
Restaura a configurações de fábrica	Setup Padrão
Muda para o formato CSV	Formato CSV ↵

Tecla Save/Recall 2/10


Tecla Save/Recall 3/10
Recall Waveform

Tecla Save/Recall 4/10
Recall Image

Tecla Save/Recall 5/10
Display Refs.

Tecla Save/Recall 6/10
Save Setup


Tecla Save/Recall 7/10
Save Waveform


Selecione outro menu

Salva Forma de onda

Selecione fonte (source)

Source → VAR

Selecione destino

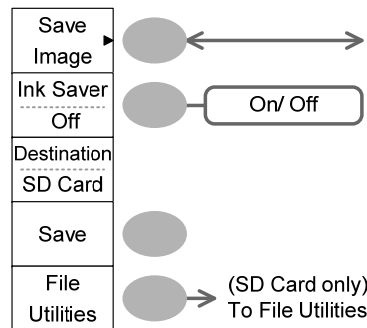
Destino → VAR

Salva forma de onda

Salvar

Entra nas utilidades dos arquivos do SD card

Arquivos Utilidades

Tecla Save/Recall 8/10
Save Image


Selecione outro menu

Salva Imagem

Liga/desliga a função salvar tinta (Ink Saver)

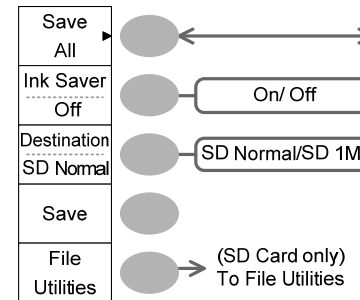
Salvar Tinta

Salva imagem

Save

Entra nas utilidades dos arquivos do SD card

Arquivos Utilidades

Tecla Save/Recall 9/10
Save All


Selecione outro menu

Save All

Liga/desliga a função salvar tinta (Ink Saver)

Salvar Tinta

Selecione destino

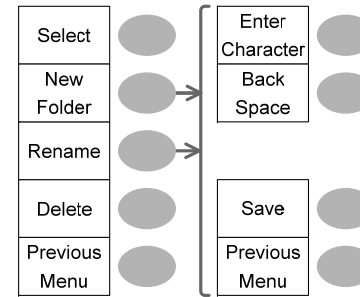
Destino → VAR

Salva tudo

Salvar

Entra nas utilidades dos arquivos do SD card

Arquivos Utilidades

Tecla Save/Recall 10/10
File Utilities


Selecione arquivo/pasta

VAR → Select

Cria ou renomeia pasta/arquivo

Nova pasta/Renomeia

VAR → Entre com o caracteres / apagar / Salvar / Menu Anterior

Deleta pasta/arquivo

Deleta

Volta para o menu anterior

Menu anterior

Tecla Trigger 1/6

<p>Trigger Type MENU</p> <p>Type Edge</p> <p>Source CH1</p>	<p>←</p>	<p>Trigger Holdoff MENU</p> <p>Holdoff 40.0ns</p> <p>Set to Minimum</p>	<p>Seleciona o menu de tipo de Trigger ou Holdoff de Trigger</p> <p>Tipo ↵</p>
<p>Slope / Coupling</p> <p>Mode Auto</p>			

Tecla Trigger 2/6

<p>Video Trigger</p> <p>Type Video</p> <p>Source CH1</p> <p>Standard NTSC</p> <p>Polarity</p> <p>Line</p>	<p>↔</p>	<p>Seleciona o trigger tipo video</p> <p>Tipo ↵</p> <p>Seleciona a fonte de trigger</p> <p>Fonte ↵</p> <p>Seleciona padrão de video (standard)</p> <p>Padrão ↵</p> <p>Seleciona polaridade de video (polarity)</p> <p>Polaridade ↵</p> <p>Seleciona campo/linha de video</p> <p>Linha ↵ → VAR ⌚</p>
<p>Field 1/ Field 2/ Line</p>		

Tecla Trigger 3/6

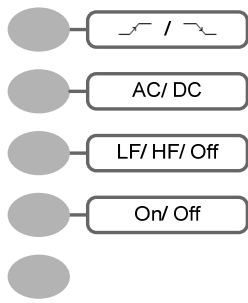
<p>Edge Trigger</p> <p>Type Edge</p> <p>Source CH1</p>	<p>↔</p>	<p>Seleciona o trigger tipo borda</p> <p>Borda ↵</p> <p>Seleciona a fonte de trigger</p> <p>Fonte ↵</p>
<p>Slope / Coupling</p> <p>Mode Auto</p>	<p>→ To Slope/Coupling</p>	<p>Entra no menu de rampa/acoplamento (pág39)</p> <p>Rampa/Acoplamento</p> <p>Seleciona o modo de trigger</p> <p>Modo ↵</p>

Tecla Trigger 4/6

<p>Pulse Trigger</p> <p>Type Pulse</p> <p>Source CH1</p> <p>When < 20.0ns</p> <p>Slope / Coupling</p> <p>Mode Auto</p>	<p>↔</p>	<p>Seleciona o trigger tipo pulso</p> <p>Type ↵</p> <p>Seleciona a fonte de trigger</p> <p>Fonte ↵</p> <p>Seleciona a condição do pulso para trigger e largura do pulso</p> <p>Quando ↵ → VAR ⌚</p> <p>Entra no menu de rampa/acoplamento (pág39)</p> <p>Rampa/Acoplamento</p> <p>Seleciona o modo de trigger</p> <p>Modo ↵</p>
<p>> / < / = / ≠ 20ns~10s</p>	<p>→ To Slope/Coupling</p>	

Tecla Trigger 5/6
Coupling/Slope

Slope	
Coupling AC	
Rejection Off	
Noise Rej Off	
Previous Menu	



Seleciona o trigger tipo rampa

Rampa ↩

Seleciona o modo de acoplamento de trigger

Acoplamento ↩

Seleciona a rejeição de frequência

Rejeição ↩

Liga/Desliga a rejeição de ruído

Rejeição Ruído ↩

Volta ao menu anterior

Menu Anterior

Tecla Trigger 6/6
Trigger Holdoff

Holdoff 40.0ns	
Set to Minimum	



Seleciona o tempo de Holdoff

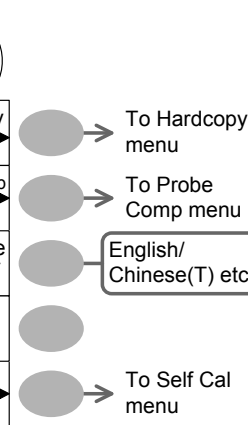
VAR ⌚

Configura para o tempo mínimo de holdoff

Config no Minimo ↩

Tecla Utility 1/6

Utility	
Hardcopy Menu	
ProbeComp Menu	
Language English	
System Info.	
More	



Entra no menu hardcopy

Hardcopy

Entra no menu de compensação de ponta de prova

Comp Ponta

Seleciona o idioma

Idioma ↩

Exibe informações do sistema

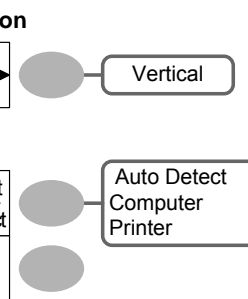
Info. Sistema

Entra no menu de auto calibração

Mais

Utility key 2/6
Calibration

Self CAL Menu	
USB Port Auto Detect	
Previous Menu	



Entra na autocalibração

Auto CAL

Seleciona a interface USB

Porta USB ↩

Retorna ao menu anterior

Menu Anterior

Tecla Utility 3/6
Hardcopy – Save All

Function Save All	← →	Seleciona a função Hardcopy Função ↩
Ink Saver Off	On/ Off	Liga/Desliga o Salvar Tinta Salvar Tinta ↩
Mem Leng SD Normal	SD Normal SD 1M/ SD 2M	Configura a largura de memória Largura Mem ↩
CSV Format Fast	Fast/ Detail	Muda o formato CSV Formato CSV ↩
Previous Menu		Retorna ao menu anterior Menu Anterior ↩

Tecla Utility 4/6
Hardcopy – Printer

Function Printer	← →	Seleciona a função Hardcopy Função ↩
Ink Saver Off	On/ Off	Liga/desliga o salvar tinta Salva Tinta ↩
Page Size Default	Default/ 4X6/ A4	Configura o tamanho da página padrão Tamanho Pag ↩
Previous Menu		Retorna ao menu anterior Menu Anterior ↩

Tecla Utility 5/6
Hardcopy – Save Image

Function Save Image	← →	Seleciona a função Hardcopy Função ↩
Ink Saver Off	On/ Off	Liga/desliga o Salvar Tinta Salvar Tinta ↩
Previous Menu		Retorna ao menu anterior Menu Anterior ↩

Tecla Utility 6/6
Probe compensation

Wave Type	□ / □	Seleciona o sinal de compensação de ponta de prova Tipo Onda ↩
Frequency 1 K	(□ only) 1k ~ 100k	Configura a frequência para onda quadrada Frequência → VAR ⌚
Duty Cycle 50%	(□ only) 5% ~ 95%	Configura o duty cycle para a onda quadrada Duty Cycle → VAR ⌚
Default 1kHz		Retorna ao menu anterior
Previous Menu		Menu Anterior

Configurações de Fábrica

Aqui estão as configurações de fábrica do painel que aparecem quando a tecla Save/Recall é pressionada → *Config Fábrica*

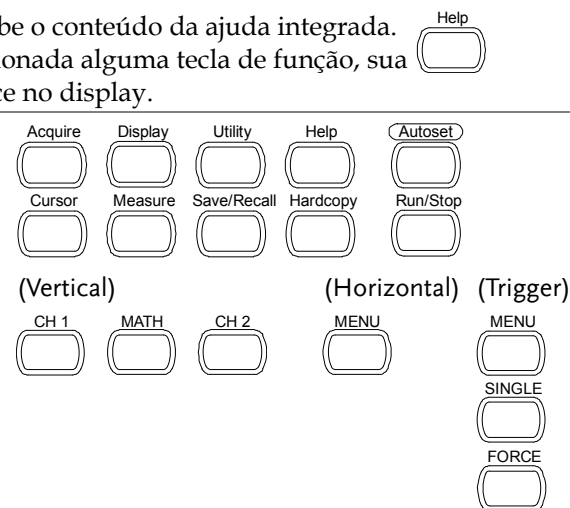


Aquisição	Modo: Normal	
Canal	Escala: 2V/Div	Inverter: Desligado
	Acoplamento: DC	Atenuação da ponta de prova de tensão: x1
	Limite de Banda: Desligado	Canal 1 & 2: Ligado
Cursor	Fonte: CH1	Cursor: Desligado
Display	Tipo: Vetor	Acumular: Ligado
	Grade:	
Horizontal	Escala: 2.5us/Div	Mode: Base de tempo principal
	Aju Pos H: Fino	Hor Pos:0
Matemática (Math)	Tipo: + (Soma)	Posição: 0.00 Div
Medição (Measure)	Item: Vpp, Vavg, Frequência, Duty Cycle, Tempo de subida	
Trigger	Tipo: Borda	Fonte: Canal1
	Modo: Auto	Rampa:
	Acoplamento: DC	Rejeição: Desligada
	Rejeição Ruído: Desligada	
Utility	Hardcopy: SaveImage, Salvar Tinta Desligado	ProbeComp: Forma de onda quadrada, 1k, 50% duty cycle

Ajuda Integrada

A tecla Help exibe o conteúdo da ajuda integrada. Quando é pressionada alguma tecla de função, sua descrição aparece no display.

Teclas Aplicáveis



- | | | |
|--------------|---|--|
| Procedimento | 1. Pressione a tecla Help. O display muda para o modo Help. | |
| | 2. Pressione a tecla funcional para acessar o conteúdo de ajuda. (exemplo: Tecla Acquire) | |
| | 3. Use o knob Variável para rolar o conteúdo Help para cima e para baixo. | |
| | 4. Pressiona a tecla Help novamente para sair do modo de Ajuda. | |

MEDIÇÃO

O capítulo de medição descreve como observar um sinal corretamente usando as funções básicas do osciloscópio, e como observar um sinal de maneira detalhada usando algumas funções avançadas como:

Medições Automáticas, medição por cursor e operações matemáticas.

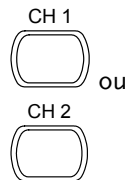
Medições Básicas

Esta seção descreve as operações básicas necessárias para capturar e visualizar um sinal de entrada. Para operações mais detalhadas, veja os seguintes capítulos.

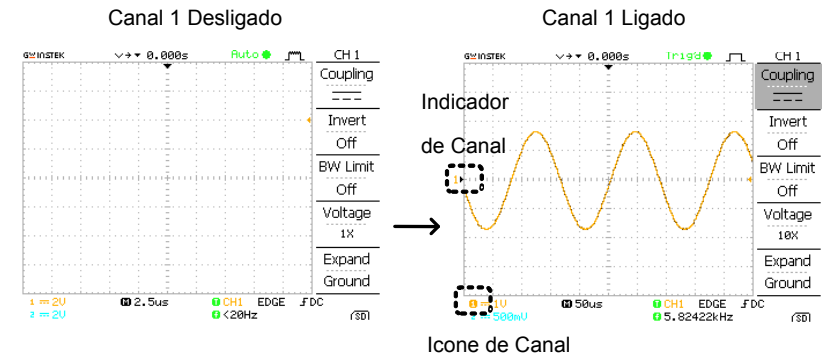
- Medições → a partir da página 45
- Configurações → a partir da página 67

Ativando um canal

Ativando um canal Para ativar um canal de entrada, pressione a tecla de Canal, CH1 ou CH2. O indicador do canal será exibido no canto esquerdo do display e o ícone do canal também mudará.



(Continua na próxima página)



Desativando um canal Para desativar o canal, pressione a tecla de canal duas vezes (uma se o menu do canal já estiver selecionado).

Usando o Autoset

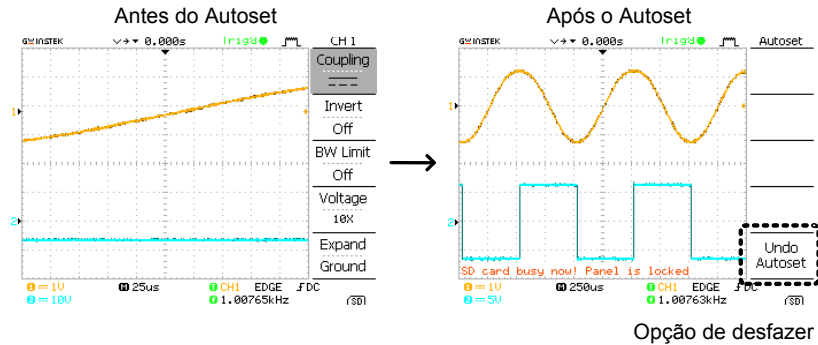
Resumo A função autoset configura automaticamente as configurações de painel para as melhores condições de visualização, da seguinte maneira.

- Seleciona a escala horizontal
- Posiciona a forma de onda horizontalmente
- Seleciona a escala vertical
- Posiciona a forma de onda verticalmente
- Seleciona o canal de fonte de trigger
- Activa os canais

Procedimento 1. Conecte o sinal de entrada no osciloscópio e pressione a tecla Autoset.

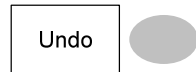


2. A forma de onda é exibida no centro do display.



Desfazendo o Autoset

Para desfazer o Autoset, pressione *Undo* (Disponível por alguns segundos).



Ajustando o nível de trigger

Se a forma de onda ainda está instável, tente ajustar o nível de trigger aumentando ou diminuindo seu nível usando o knob Trigger Level.



Limitação

- O Autoset não funciona nas seguintes condições.
- Sinal de entrada com frequência menor que 20Hz
 - Sinal de entrada com amplitude menor que 30mV

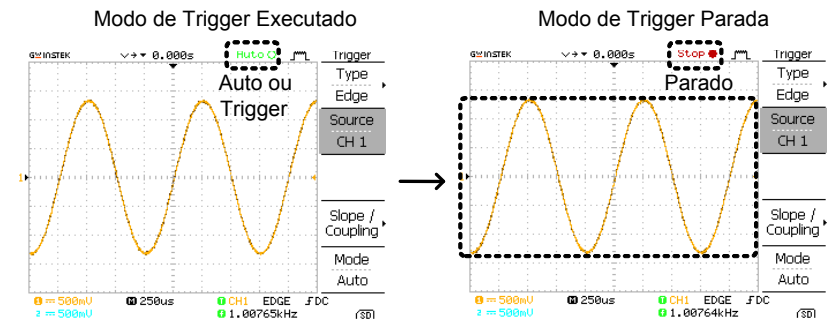
Iniciando e parando o trigger

Resumo

No modo de operação do trigger, o osciloscópio procura constantemente por uma condição de trigger e atualiza o sinal no display quando a condição de trigger é satisfeita.

No modo de trigger parado, o osciloscópio para de efetuar o trigger e a última forma de onda capturada congela no display. O ícone de trigger no topo do display muda para o modo Stop.

Pressionando a tecla Run/Stop o trigger muda entre o modo Iniciado e Parado.



Operação da forma de onda

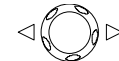
Formas de onda podem ser movidas ou mudadas de escalas tanto no modo Run como Stop. Para detalhes, veja pág75 (Posição Horizontal/Escala) e pág83 (Posição Vertical/Escala).

Muda a posição horizontal e a escala

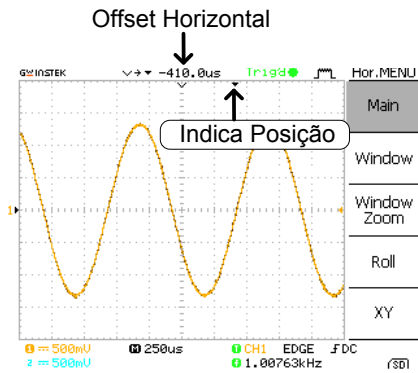
Para configurações mais detalhadas, veja pág75.

Configurando a posição horizontal

O knob de posição horizontal move a forma de onda para a direita e para a esquerda.



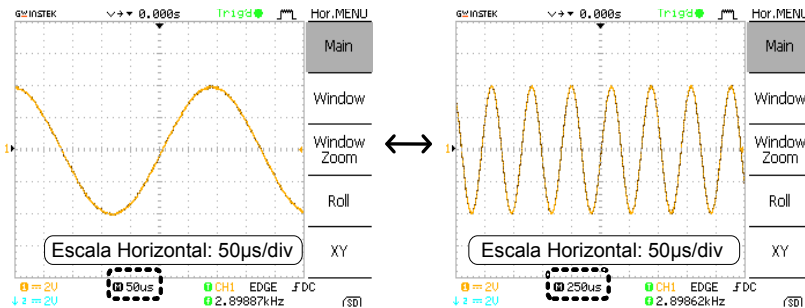
O indicador de posição se move ao longo da tela junto com a forma de onda e a distância do ponto central é exibida como offset no canto superior do display.



Selecionando a escala horizontal

Para selecionar a base de tempo (escala), gire o knob TIME/DIV; esquerda (lento) ou direita (rápido).

Faixa 1ns/Div ~ 10s/Div, incremento de 1-2-5



Mudando a posição vertical e escala

Para configurações mais detalhadas, veja pág83.

Configurando a posição vertical

Para mover a forma de onda para cima ou para baixo, gire o knob de posição vertical para cada canal.



Conforme a forma de onda se move, o cursor da posição vertical é exibido no canto inferior do display.

Modo Run/Stop A forma de onda pode ser movida verticalmente tanto no modo Run como no modo Stop.

Selecionando a escala vertical

Para mudar a escala vertical, gire o knob VOLTS/DIV; Esquerda (desce) ou direita (sobe).



Faixa 2mV/Div ~ 10V/Div, incrementos de 1-2-5

O indicador de escala vertical para cada canal fica no canto inferior esquerdo do display e muda de acordo com as mudanças de escala.

Usando o sinal de compensação de ponta de prova

Resumo

Esta seção introduz como usa a compensação da ponta de prova para uso geral, caso o sinal do dispositivo sob teste não esteja com sinal ou para pegar um segundo sinal para comparação. Para detalhes da compensação da ponta de prova, ver pág133.



Nota: A precisão da frequência e o fator de duty não são garantidos. Portanto o sinal não deve ser usado com propósitos de referência.

Tipo de Onda

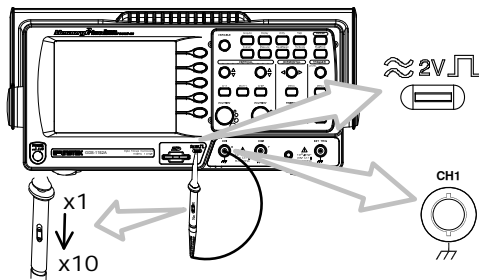

Forma de onda quadrada usada para compensação da ponta de prova. 1k ~ 100kHz, 5% ~ 95%.



Sinal de demonstração para mostrar os efeitos da detecção de pico. Ver pág67 para detalhes do modo de detecção de pico.

Ver a forma de onda de compensação de ponta de prova

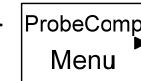
1. Conecte as pontas de prova entre a saída do sinal de compensação da ponta de prova e canal de entrada.



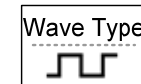
2. Pressione a tecla Utility.



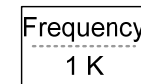
3. Pressione *Menu Comp Ponta*.



4. Pressione a tecla Tipo de onda para selecionar o tipo de onda.



5. (Para somente) Para mudar a frequência, pressione *Frequência* e use o knob variável.

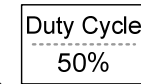


VARIABLE



Faixa 1kHz ~ 100kHz

6. (Para somente) Para mudar a frequência, pressione *Duty Cycle* e use o knob variável.



VARIABLE



Faixa 5% ~ 95%

Compensação da ponta de prova Para detalhes da compensação de ponta de prova, veja pág133.

Medições Automáticas

A função medição automática mede atributos do sinal de entrada e atualiza elas no display. Até 5 medições automáticas podem ser exibidas no canto do display. Todas as medições automáticas podem ser exibidas nos display se necessário.

Itens de Medição

Resumo	Tensão	Tempo	Atraso
Vpp		Frequency	
Vmax		Period	
Vmin		RiseTime	
Vamp		FallTime	
Vhi		+Width	
Vlo		-Width	
Vavg		Dutycycle	
Vrms			
ROVShoot			
FOVShoot			
RPREShoot			
FPREShoot			

Itens de medição de tensão		
Vpp		Diferença entre a tensão de pico positiva e negativa (=Vmax - Vmin)
Vmax		Tensão de pico positiva.
Vmin		Tensão de pico negativa.
Vamp		Diferença entre tensão de alta e tensão de baixa (=Vhi - Vlo)
Vhi		Tensão de alta.
Vlo		Tensão de baixa.

Vavg		Tensão média do primeiro ciclo.
Vrms		Tensão RMS (root mean square).
ROVShoot		Tensão de subida de overshoot.
FOVShoot		Tensão de descida de overshoot.
RPREShoot		Tensão de subida de preshoot.
FPREShoot		Tensão de descida de preshoot.

Itens de medição de tempo		
Freq		Frequência da forma de onda.
Period		Tempo do ciclo da forma de onda (=1/Freq).
Rise time		Tempo de subida do pulso (~90%).
Fall time		Tempo de descida do pulso (~10%).
+Width		Largura de pulso positiva.
-Width		Largura de pulso negativa.
Duty Cycle		Razão do pulso do sinal comparado ao ciclo total =100x (Largura do Pulso/Ciclo)

Itens de medições de atraso		
FRR		Tempo entre: Fonte 1 primeira borda de subida e Fonte 2 Primeira borda de subida

FRF		Tempo entre: Fonte 1 primeira borda de subida e Fonte 2 Primeira borda de descida
FFR		Tempo entre: Fonte 1 primeira borda de descida e Fonte 2 Primeira borda de subida
FFF		Tempo entre: Fonte 1 primeira borda de descida e Fonte 2 Primeira borda de descida
LRR		Tempo entre: Fonte 1 primeira borda de subida e Fonte 2 Última borda de subida
LRF		Tempo entre: Fonte 1 primeira borda de subida e Fonte 2 Última borda de descida
LFR		Tempo entre: Fonte 1 primeira borda de descida e Fonte 2 Última borda de subida
LFF		Tempo entre: Fonte 1 primeira borda de descida e Fonte 2 Última borda de descida

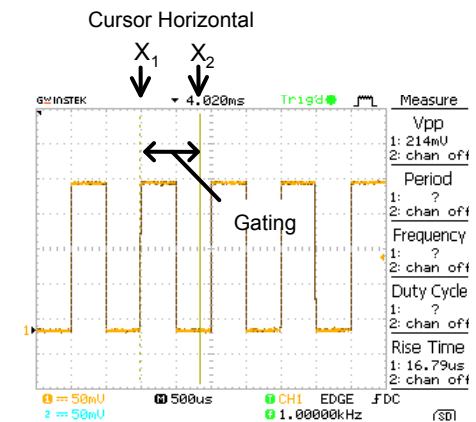
Porta de medições automáticas

Resumo Medições automáticas podem ser restritas a uma área (Porta) específica. Quando o cursores estão ligados, a área entre os cursores é usada para medições automáticas. Quando os cursores estão desligados, as medições são derivadas de todos os pontos que são exibidos na tela.

Ligando a porta 1. Ligue os cursores para habilitar medições automáticas. Pág 60

2. Pressione a tecla Measure. 

3. Os resultados das medições irão aparecer na barra de menu, constantemente atualizadas. Todas as medições são derivadas da posição do cursor. Ver *Medindo automaticamente sinais de entrada* para mais detalhes (pág 56).

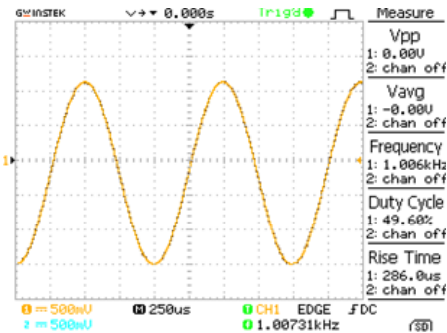


Desligando a porta 4. desligue os cursores para desligar as medições automáticas. Pág 60

Medindo automaticamente sinais de entrada

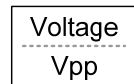
Verificando os resultados das medições

1. Pressione a tecla Measure.
2. Os resultados da medição aparecem na barra de menu, e são constantemente atualizados. 5 espaços de medição (F1 a F5) podem ser customizados.

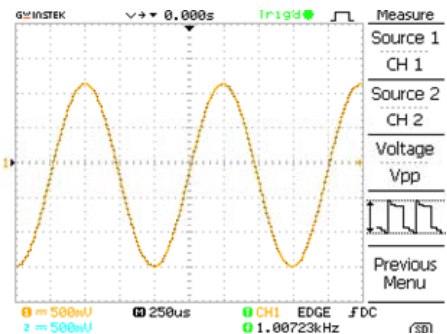


Editando um item de medição

3. Pressione a tecla de menu correspondente (F1~F5) para selecionar o espaço de medição a ser editado.

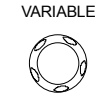


4. O menu de edição é exibido



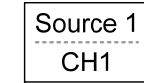
Trocando os itens de medição

5. Use o knob Variable para selecionar um item de medição diferente.



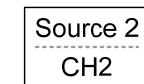
Mudando a fonte de medição

6. Pressione F1 para mudar a Fonte1 para CH1, CH2 ou MATH.



Faixa CH1, 2, Math

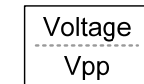
7. Pressione F2 para mudar o canal da Fonte2.



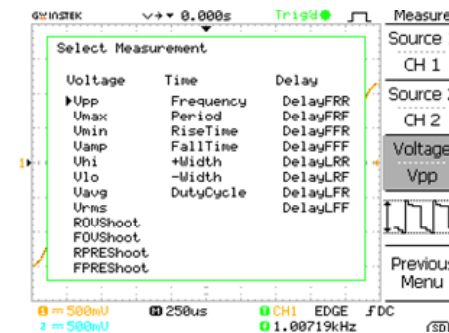
Faixa CH1, 2, Math

Observando todas as medições

8. Pressione F3 para ver todos os itens.



9. Todas as medições são exibidas no centro da tela.



10. Pressione F3 para retornar.



Nota: Todas as operações de edição podem ser feitas quando o modo de exibição de todos os itens de medições é exibido.

11. Pressione *Menu Anterior* para confirmar a seleção do item e voltar para a exibição dos resultados da medição.




Previous Menu



Medições por Cursor

Linhas de cursos, horizontal ou vertical, mostrar a posição precisa da forma de onda de entrada ou o resultado da operação matemática. Os cursores horizontais podem efetuar track no tempo, tensão/corrente* e frequência, enquanto o cursor vertical efetua track na tensão/corrente*. Todas as medições são atualizadas em tempo real. * Dependendo do tipo de ponta de prova (pág 87).

Usando o cursores horizontais

- | | | | | |
|--------------|---|---|--------|-----|
| Procedimento | 1. Pressione a tecla Cursor. Os cursores são exibidos no display. |  | | |
| | 2. Pressione X↔Y para selecionar os cursores horizontais (X1&X2). | <table border="1" style="display: inline-table;"> <tr> <td>X↔Y</td> </tr> </table>  | X↔Y | |
| X↔Y | | | | |
| | 3. Pressione <i>Fonte</i> para selecionar o canal fonte. | <table border="1" style="display: inline-table;"> <tr> <td>Source</td> </tr> <tr> <td>CH1</td> </tr> </table>  | Source | CH1 |
| Source | | | | |
| CH1 | | | | |
| | Faixa CH1, 2, MATH | | | |
| | 4. Os resultados das medições do cursor serão exibidos no menu, de F2 a F4. | | | |

Parâmetros	X1	Posição de tempo do cursor esquerdo. (relativo a zero)
	X2	Posição de tempo do cursor direito. (relativo a zero)
	X1X2	A diferença entre X1 e X2.
	Δ: us	A diferença de tempo entre X1 e X2.
	f: Hz	A diferença de tempo convertida para frequência.

V/A	A diferença de tensão / corrente de X1 e X2.		
Movendo o cursor horizontal	Para mover o cursor esquerdo, pressione X1 e então use o knob Variable.		
	Para mover o cursor direito, pressione X2 e então use o knob Variable.		
	Para mover ambos os cursores de uma vez, pressione X1X2 e então use o knob Variable.		
Removendo os cursores	Pressione Cursor para remover os cursores da tela.		

Usando os cursores verticais

Procedimento	1. Pressione a tecla Cursor.	
	2. Pressione X↔Y para selecionar o cursor vertical (Y1&Y2).	
	3. Pressione Fonte para selecionar o canal fonte.	
	Faixa	CH1, 2, MATH
	4. Os resultados das medições dos cursores serão exibidos no display.	

Parâmetros	Y1	Nível de tensão do cursor superior
	Y2	Nível de tensão do cursor inferior
	Y1Y2	Diferença entre o cursor superior e cursor inferior

V/A	A diferença entre Tensão/Corrente (Y1-Y2).		
Movendo o cursor vertical	Para mover o cursor superior, pressione Y1 e então use o knob Variable.		
	Para mover o cursor inferior, pressione Y2 e então use o knob Variable.		
	Para mover ambos os cursores, pressione Y1Y2 e então use o knob Variable.		
Removendo os cursores	Pressione Cursor para remover os cursores do display.		

Operações Matemáticas

As operações matemáticas podem somar, subtrair, multiplicar ou fazer FFT/FFT RMS nas formas de onda de entrada. As formas de onda resultantes podem ser medidas usando o cursor, e salvas ou restauradas apenas como sinais de entrada normais.

Visão Geral

Adição (+)	Soma a amplitude dos sinais CH1 & CH2.	
Subtração (-)	Extrai a diferença de amplitude entre CH1 & CH2.	
Multiplicação (x)	Multiplica o CH1 e CH2.	
FFT	Faz o cálculo de FFT no sinal. Quatro tipos de janelas de FFT estão disponíveis: Hanning, Flattop, Rectangular, and Blackman.	
FFT RMS	Faz o cálculo de FFT RMS no sinal. RMS é similar ao FFT, porém a amplitude é calculada como RMS e não como dB. Quatro tipos de janelas de FFT estão disponíveis: Hanning, Flattop, Rectangular, and Blackman.	
Janela Hanning de FFT	Resolução em Frequência	Boa
	Resolução em Amplitude	Não Tão Boa
	Apropriado para....	Medições de frequência em formas de onda periódicas
Janela Flattop de FFT	Resolução em Frequência	Não Tão Boa
	Amplitude resolution	Boa
	Apropriado para....	Medição de amplitude em formas de ondas periódicas
Janela Retangular de FFT	Resolução em Frequência	Muito Boa

	Resolução em Amplitude	Ruim
	Apropriado para....	Fenômenos de disparos únicos (este modo é o mesmo que não ter janela em tudo)
Janela Blackman de FFT	Resolução em Frequência	Ruim
	Resolução em Amplitude	Muito Boa
	Apropriado para....	Medição de amplitude em formas de ondas periódicas

Adição, subtração ou multiplicação de sinais

Procedimento	1. Ative tanto o CH1 e CH2.	
	2. Pressione a tecla Math.	
	3. Pressione <i>Operação</i> para selecionar adição (+), subtração (-) ou multiplicação (x).	
	4. O resultado da matemática é exibida no display.	
	5. Para mover o resultado da matemática verticalmente, use o knob Variable. A posição será exibida em <i>Posição</i> .	

- Para limpar o resultado do display, pressione a tecla MATH novamente.



Usando a função FFT

Procedimento

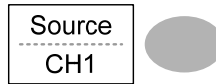
- Pressione a tecla Math.



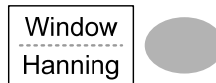
- Pressione *Operação* para selecionar FFT ou FFT RMS.



- Pressione *Fonte* para selecionar o canal de fonte.

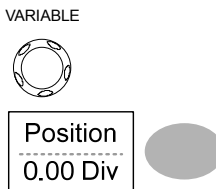


- Pressione *Janela* para selecionar o tipo de janela do FFT.



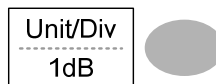
- O resultado de FFT é exibido. A escala horizontal muda de tempo para frequência, e a escala vertical de tensão para dB ou RMS.

- Para mover a forma de onda de FFT verticalmente, use o knob Variable. A posição será atualizada em *Posição*.



Faixa -12.00 Div ~ +12.00 Div

- Para selecionar a escala vertical da forma de onda de FFT, pressione *Unid/Div*(FFT) ou *Volt/Div*(FFT RMS).



Faixa 1, 2, 5, 10, 20 dB/Div
Tensão Volt/Div

- Para limpar os resultados de FFT do display, pressione a tecla MATH novamente.












C ONFIGURAÇÃO

O capítulo de configuração descreve como configurar o painel de configurações para fazer medições e observações apropriadas para as necessidades de aplicação.



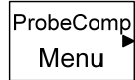



Acquisição

O processo de aquisição amostra o sinal analógico de entrada e converte em format digital para procesamento interno. Pode-se selecionar entre modo de aquisição normal, média ou detecção de pico.

Selecionando o modo de aquisição

Procedimento	1. Pressione a tecla Acquire.						
	2. Selecione o modo de aquisição entre <i>Normal</i> , <i>Médio</i> and <i>Detecta Pico</i> .	<table border="1"> <tr> <td>Normal</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Average</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peak Detect</td> <td></td> </tr> </table>	Normal		Average		Peak Detect
Normal							
Average							
Peak Detect							
Faixa	Normal	Todos os dado adquiridos são usadas para desenhar a forma de onda.					

Média	<p>Multiplos dados são rateados para forma a onda. Este modo é muito usado para desenhar formas de onda sem ruído. Para selecionar o número, pressione <i>Médio</i>.</p> <p>Número de Média: 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256</p>
Detecta Pico	<p>Para ativar o modo de detecção de pico, pressione <i>Detecta Pico</i>. Apenas os pares de valores máximo e mínimo para cada intervalo de aquisição são usados. Este modo é muito usado para captar surtos anormais em sinais.</p>

Efeito da detecção de pico usando a forma de onda de compensação da ponta	1. Uma das formas de onda de compensação podem demonstrar o modo de detecção de pico. Conecte a ponta na saída da compensação de ponta de prova.	
	2. Pressione a tecla Utility.	
	3. Pressione <i>Comp Ponta</i> .	
	4. Pressione <i>Tipo de Onda</i> e selecione a forma de onda  .	
	5. Pressione a tecla Autoset. O osciloscópio posiciona a forma de onda no centro do display.	

6. Pressione a tecla *Acquire*.



7. Pressione *Normal*.

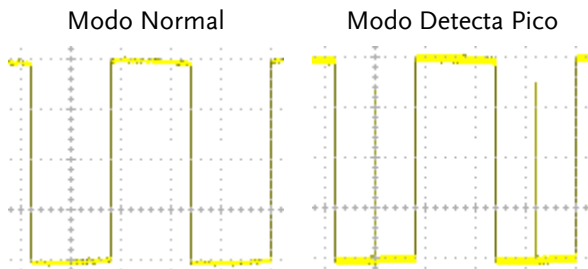


8. Pressione *Detecta Pico* e veja que um pico de ruído é caoturado.



Exemplo

O modo de detecção de pico revela surtos ocasionais.



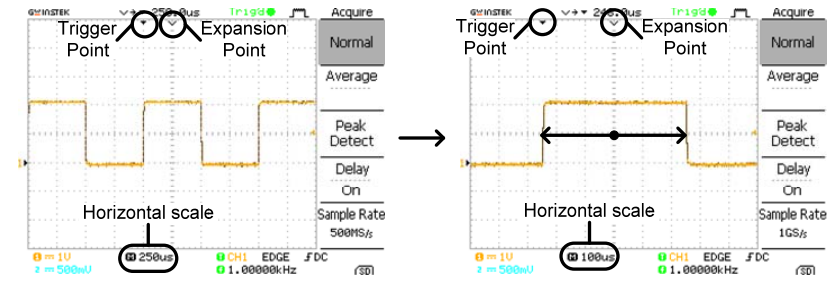
Selecionando o modo Atraso

Resumo

Quando o modo atraso está ligado, a saída exibida é atrasada por uma quantidade de tempo definida a partir do ponto de trigger. A função atraso é muito usada para observar algum fenômeno de onda que ocorre algum tempo após o ponto de trigger.

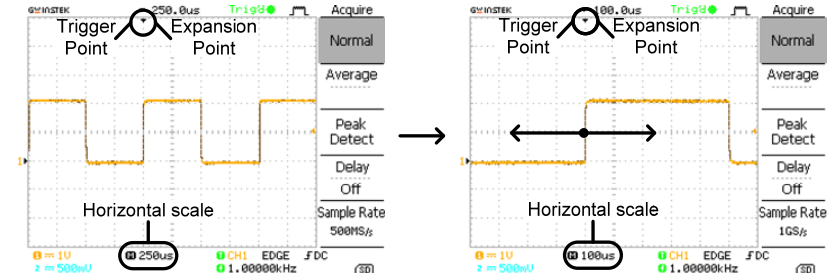
Atraso ON

Com o atraso ligado o ponto de expansão e o ponto de trigger ficam separados pela quantidade de tempo de atraso. Com o aumento do tempo de atraso o ponto de trigger move-se para a esquerda do ponto de expansão. Quando a escala horizontal é ajustada, a forma de onda se expande do ponto de expansão, não do ponto de trigger.



Atraso Off

Com o atraso desligado o ponto de expansão e o ponto de trigger estão sempre na mesma posição. Deste modo quando a escala horizontal é ajustada, a forma de onda se expande do ponto de trigger.

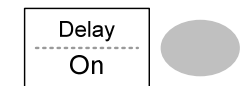


Procedimento

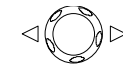
1. Pressione a tecla *Acquire*.



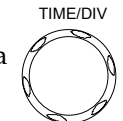
2. Pressione *Atraso On/Off* para desligar ou ligar o atraso.



3. Use o knob de posição horizontal para aumentar ou diminuir o tempo de atraso quando o atraso está ligado.



4. Ajuste a escala horizontal para dar um zoom na forma de onda.





Modo de amostragem em Tempo Real vs Tempo Equivalente

Resumo	O osciloscópio comuta automaticamente entre amostragem em Tempo Real e Tempo Equivalente, de acordo com o número de canais ativos e taxa de amostragem.
Amostragem em Tempo Real	Dados de amostragem única são usados para reconstruir uma forma de onda. Eventos de curta duração podem ser perdidos caso a taxa de amostragem fique muito alta. Este modo é usado quando a taxa de amostragem é relativamente baixa (1GSa/s ou menor).
Amostragem em Tempo Equivalente	Vários dados amostrados são acumulados para contruir uma única forma de onda. ATE exibe mais detalher da forma de onda porém demora mais tempo para atualizar a forma de onda. Este modo é usado quando a taxa de amostragem fica maior que 1GSa/s. O tempo equivalente máximo amostrado é 25GSa/s.


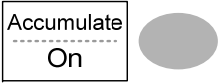
Display

A seção de display descreve como configurar o display: tipo de desenho, acumulação da forma de onda, ajuste de contraste e configurações de grade.

Selecionando desenho de vetor ou ponto

Procedimento	1. Pressione a tecla Display.	
	2. Pressione <i>Tipo</i> para selecionar o desenho da forma de onda.	
Tipos	Pontos	Apenas os pontos amostrados são exibidos.
	Vetor	Os pontos amostrados são conectadas por linhas.

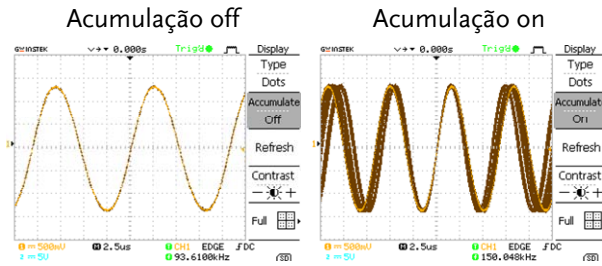
Acumulando a forma de onda

Resumo	Acumulação preserva o desenho das formas de onda antigas e sobrescreve novas formas de onda em cima dela. É muito usado para observar variações nas formas de onda.	
Procedimento	3. Pressione a tecla Display.	
	4. Pressione <i>Acumular</i> para ligar a acumulação de forma de onda.	

- Para limpar as formas de onda acumuladas e iniciar novamente, pressione *Atualizar*.



Exemplo



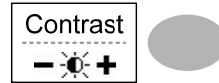
Ajustando o contraste do display

Procedimento

1. Pressione a tecla Display.



2. Pressione *Contraste*.



3. Gire o knob Variable para a esquerda para diminuir o contraste (display escuro) ou para a direita para aumentar o contraste (display brilhante).



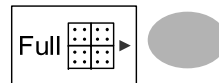
Selecting the display grid

Procedimento

1. Pressione a tecla Display.



2. Pressione o ícone de grade para selecionar o tipo de grade.



Parâmetros



Exibe a grade completa.



Exibe os quadros laterais e a divisão dos eixos X/Y.



Exibe apenas os quadros laterais.

Visão Horizontal

A seção de visão horizontal descreve como configurar a escala horizontal, posição, modo de atualização da forma de onda, janela de zoom, e modo X-Y.

Movendo a posição da forma de onda horizontalmente

Procedimento O knob de posição horizontal move a forma de onda para a esquerda e para a direita. O indicador de posição no topo do display mostra o centro e a posição atual.



Selecionando a escala horizontal

Selecionando a escala horizontal Para selecionar a base de tempo (escala), gire o knob TIME/DIV; esquerda (devagar) ou direita (rápido).



Faixa 1ns/Div ~ 50s/Div, incrementos de 1-2.5-5-10

O indicador de base de tempo na parte inferior do display é atualizado com a mudança da escala horizontal.



Selecionando o modo de atualização da forma de onda

Resumo O modo de atualização de display é mudado automaticamente ou manualmente de acordo com a escala horizontal.

Modo Principal Atualiza toda a forma de onda de uma vez. O modo principal é automaticamente selecionado quando a escala horizontal (base de tempo) é rápida.

Escala Horizontal $\leq 100\text{ms/div}$

Trigger Todos os modos disponíveis

Modo Roll Atualiza e move a forma de onda gradualmente da direita para a esquerda. O modo Roll é automaticamente selecionada quando a escala horizontal (base de tempo) é 250ms ou mais lenta.

Quando no modo Roll, um indicador é exibido no inferior do display. Quando estiver em modo roll a largura de gravação é e 2M (1 canal) 1M (2 canais).



Base de Tempo $\geq 250\text{ms/div}$ ($\leq 250\text{KS/s}$)

Trigger Somente modo Auto

Selecionando o modo Roll manualmente 1. Pressione a tecla Menu Horizontal.



2. Pressione *Roll*. A escala horizontal muda automaticamente para 250ms/div e a forma de onda começará a rolar do canto direito do display (Se o osciloscópio já estiver no modo Roll, não haverá mudanças).



Zoom na forma de onda horizontalmente

Procedimento/
faixa

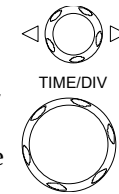
1. Pressione a tecla Menu Horizontal.



2. Pressione *Janela*.



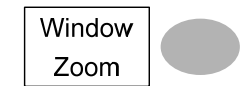
3. Use o knob de posição horizontal para mover a faixa de zoom lateralmente, e o knob TIME/DIV para mudar a largura da faixa de zoom.



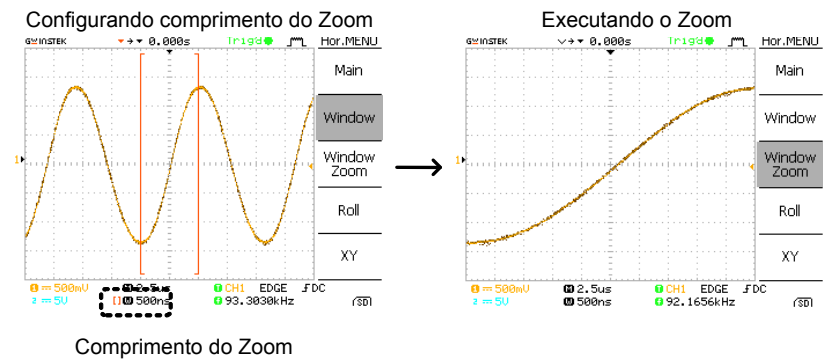
A largura da barra no meio do display é a área de zoom atual.

Faixa de Zoom 1ns ~ 25s

4. Pressione *Zoom da Janela*. O zoom é dado na faixa especificada.







Exemplo



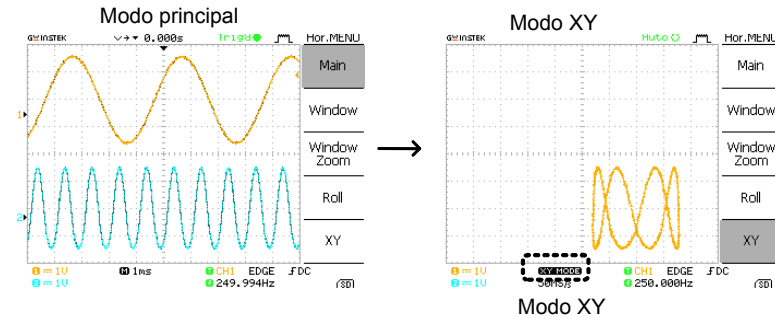
Observando formas de onda no modo X-Y

Resumo O modo X-Y compara a tensão das formas de onda do Canal 1 e do Canal 2 em um display único. Este modo é muito usado para observar a relação de fases entre duas formas de onda.

- Procedimento**
1. Conecte o sinal para Canal 1 (Eixo X) e Canal 2 (Eixo Y). 
 2. Assegure-se que tanto o Canal 1 e 2 estão ativados. 
 3. Pressione a tecla Horizontal. 
 4. Pressione XY. O display exibe duas formas de onda no formato X-Y; Canal 1 como eixo X, Canal 2 como eixo Y. 


Ajustando o modo de forma de onda X-Y	Posição Horizontal	Knob de posição CH1
	Escala Horizontal	Knob CH1 Volts/Div
	Posição Vertical	Knob de Posição CH2
	Escala Vertical	Knob CH2 Volts/Div


Exemplo




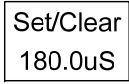
Menu de Ajuste Horizontal

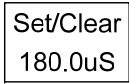
Resumo O menu de ajuste horizontal permite configurar os marcadores em diferentes tempos relativos a marca de posição Horizontal em 0 segundos. Cada marcador é relacionada diretamente antes e depois (em tempo). Pode-se usar até 30 marcadores relacionados.


1. Pressione a tecla menu horizontal duas vezes para entrar no menu de ajuste horizontal 

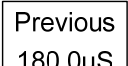
2. Pressione *H Pos Adj* para mudar entre ajuste fino ou grosso. 

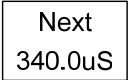
3. Ajuste a posição horizontal com o knob de posição horizontal. 

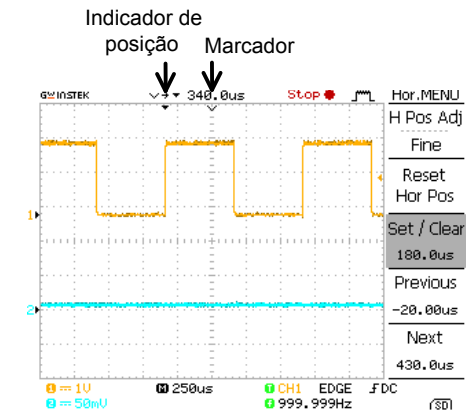
- Estabelecer marcador**
4. Pressione *Set/Clear* para criar um marcador na posição horizontal atual. 

- Deletar marcador**
5. Se um marcador já estiver estabelecido na posição horizontal atual pressione *Set/Clear* para deletar o marcador. 

- Restaurar posição horizontal**
6. Pressione *Reset* para restaurar o posição horizontal para 0 segundos quando o trigger estiver ocorrendo, ou para a última posição antes do trigger ser parado. 

- Navegar pelo marcadores**
7. Pressione *Anterior* para ir para o marcador anterior. 


8. Pressione *Próximo* para ir ao próximo marcador. 




Visão Vertical (Canal)

A seção de visão vertical descreve como configurar a escala vertical, posição, limite de largura de banda, modo de acoplamento e atenuação.

Movendo a posição da forma de onda verticalmente

Procedimento Para mover a forma de onda para cima ou para baixo, gire o knob de posição vertical de cada canal. 


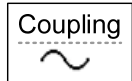
Selecionando a escala vertical


Procedimento Para muda a escala vertical, gire o knob VOLTS/DIV; esquerda (diminua) ou direita (aumenta). 

Faixa 2mV/Div ~ 10V/Div, incrementos de 1-2-5

Selecionando o modo de acoplamento

Procedimento

1. Pressione a tecla Canal. 
2. Pressione *Acoplamento* para selecionar o modo de acoplamento. 

Faixa  Modo de acoplamento DC. Toda a porção (AC e DC) do sinal é exibido no display.



Modo de acoplamento Terra. O display exibe apenas o nível de tensão zero como uma linha horizontal. Este modo é muito usado para medi a amplitude do sinal em relação ao nível do terra.

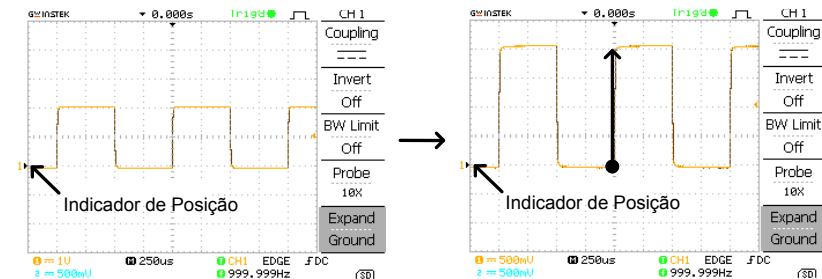


Modo de acoplamento AC. Apenas a porção AC do sinal é exibido no display. Este modo é muito usado para observar formas de onda AC misturadas com componentes DC.

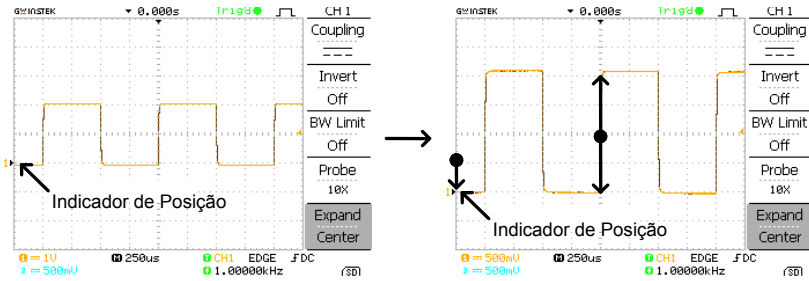
Expandir a Escala Vertical Centro / Terra

Resumo Normalmente quando a escala vertical é aumentada, a imagem é centralizada no terra. Um sinal com uma tensão pode ser oculta quando a escala vertical é aumentada. A função Expandir Centro expande a imagem do centro do sinal, diferente do terra.

Expandir Terra



Expand Centro

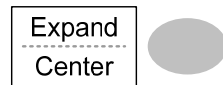


Procedimento

1. Pressione a tecla Canal.



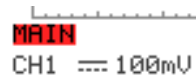
2. Pressione F5 para mudar entre Expandir Centro e Expandir Terra.



3. Para mudar a escala vertical, gire o knob VOLTS/DIV; esquerda (diminua) ou direita (aumenta).



O indicador de escala vertical no canto inferior esquerdo do display mudará de acordo.



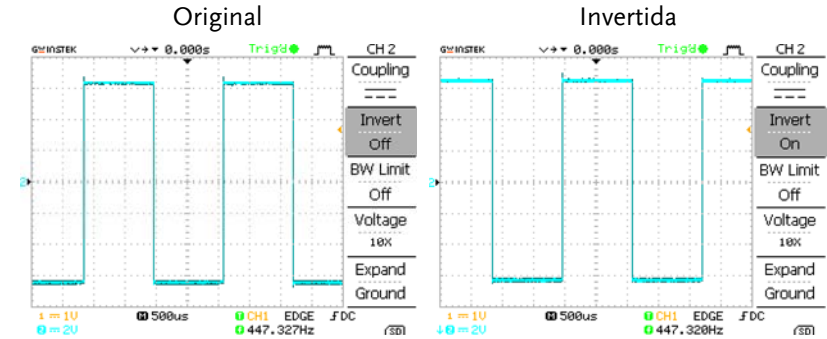
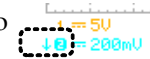
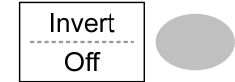
Invertindo a forma de onda verticalmente

Procedimento

1. Pressione a tecla Canal.


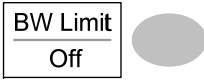
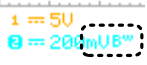


2. Pressione *Inverter*. A forma de onda será invertida (de ponta cabeça) e o indicador de canal no canto inferior do display ficará com uma seta para baixo.

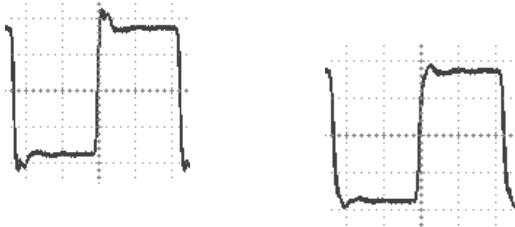


Limitando a largura de banda da forma de onda

Resumo O limite de largura de banda coloca o sinal em um filtro passa baixa de 20MHz (-3dB). Esta função é muito usada para eliminar ruídos de alta frequência para ver a forma de onda mais limpa.

- Procedimento**
1. Pressione a tecla Canal. 
 2. Pressione *Limite de Banda* para ligar ou desligar a limitação. Quando ligado, o indicador de limite de banda será exibido próximo ao indicador do canal no display. 





Exemplo Largura de banda Desligada Largura de banda Ligada



Tipo e nível de atenuação da ponta

Resumo A ponta pode ser configurada para outra tensão ou corrente

A ponta tem um seletor de atenuação para baixar o nível do sinal medido à entrada do osciloscópio, caso necessário. A seleção de atenuação da ponta ajusta a escala vertical portanto o nível de tensão ou corrente no display reflete o valor real, não o valor atenuado.

- Procedimento**
1. Pressione a tecla Canal. 
 2. Pressione F3 para selecionar entre ponta de corrente ou de tensão. 
 3. Use o knob Variable para editar a atenuação de tensão ou corrente. 
 4. A faixa de tensão/corrente no indicador de canal muda de acordo com a escala. Não há mudanças no formato da forma de onda.
- Faixa** x0.1~x2000 (passos 1-2-5)



Nota: O fator de atenuação não influencia no sinal real; apenas muda a escala de tensão/corrente no display.

Trigger

A função Trigger configura a condição que o osciloscópio captura o sinal de entrada.

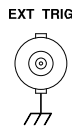
Tipos de Trigger

Borda	O trigger ocorre quando o sinal ultrapassa a amplitude de gatilho tanto na rampa positiva como negativa.
Video	Extrai um pulso de sincronismo do sinal de formato de video e faz o trigger em uma linha ou campo específico.
Pulso	O Trigger ocorre quando a largura de pulso do sinal bate com a configurada para o trigger.

Indicadores	Borda/Pulso	Video
	(CH1, Edge, Rising edge, DC coupling)	(CH1, Video, Positive polarity, NTSC standard)

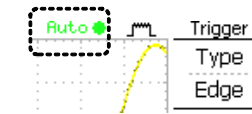
Parâmetros de Trigger

Fonte de Trigger	CH1, 2	Sinais de entrada do Canal 1, 2
	Linha	Sinal principal AC
	Ext	Sinal de entrada do trigger externo



Modo de Trigger Auto O osciloscópio atualiza o sinal de entrada de acordo com a condição de trigger (se não houver evento de trigger, o osciloscópio gera um sinal interno). Selecione este modo quando desejar ver formas de onda em bases de tempo lentas.

O status de Auto trigger é exibido no canto superior esquerdo do display.



Single O osciloscópio captura o sinal de entrada uma vez quando o evento de trigger ocorrer, então para de capturar o sinal. Pressione a tecla single novamente para repetir o processo.



O status do trigger single é exibido no canto direito superior do display.



Normal O osciloscópio adquire e atualiza a forma de onda de entrada apenas quando o evento de trigger ocorre.

O status de trigger normal é exibido no canto superior esquerdo do display.



Holdoff A função holdoff define o tempo de espera do MO-2062/MO-2152 para iniciar o trigger após um ponto de trigger. A função Holdoff assegura uma exibição estável.

Padrão de Video NTSC National Television System Committee

(trigger de video)	PAL	Phase Alternative by Line
	SECAM	Sequential Couleur A Mémoire
Polaridade Sync (trigger de video)		Polaridade Positiva
		Polaridade Negativa
Linha de video (trigger de video)	Seleciona o ponto de trigger no sinal de video.	
	Campo	1 ou 2
	linha	1~263 para NTSC, 1~313 para PAL/SECAM
Condição de Pulse (trigger de pulse)	Configura a largura de pulso (20ns ~ 10s) e a condição de trigger.	
	>	Maior que = Igual a
	<	Menor que ≠ Diferente de
Rampa de Trigger		O trigger ocorre na rampa de subida.
		O trigger ocorre na rampa de descida.
Acoplamento de trigger	AC	O trigger ocorre apenas na componente AC.
	DC	O trigger ocorre na componente AC+DC.
Rejeição de frequência	LF	Usa um filtro passa alta e rejeita frequências abaixo de 50kHz.
	HF	Usa um filtro passa baixa e rejeita frequências acima de 50kHz.
Rejeição de ruído	Rejeita sinais de ruído.	
Nível de Trigger		Using the trigger level knob moves the trigger point up or down.

Configurando o Holdoff

Resumo A função holdoff define o tempo de espera do MO-2062/MO-2152 para iniciar o trigger após um ponto de trigger. A função holdoff é muito usada para formas de onda com dois ou mais frequências ou períodos repetitivos que podem ser feito o trigger.

- Operação do painel**
1. Pressione a tecla Menu do Trigger duas vezes.
 2. Para configurar o tempo de Holdoff, use o knob Variable. A resolução depende da escala horizontal.
 Faixas 40ns~2.5s
 Pressione *Ajustar para mínimo* isso ajustará o tempo de holdoff para o mínimo, 40ns.



Nota: A função holdoff é automaticamente desabilitada quando a atualização da forma de onda está no modo Roll.

Configurando a borda de trigger

- Procedimento**
1. Pressione a tecla menu do Trigger.
 2. Pressione *Typo* para seleciona o modo de trigger borda.

3. Pressione *Fonte* para selecionar a fonte de trigger.

Source
CH1

Faixas Canal 1, 2, Linha, Ext

4. Pressione *Modo* para selecionar modo de trigger Auto ou Normal. Para seleciona o modo de trigger single (Único), pressione a tecla Single.

Mode
Auto

SINGLE

Faixas Auto, Normal

5. Pressione *Rampa/Acoplamento* para entrar no menu de seleção de rampa ou acoplamento.

Slope /
Coupling

6. Pressione *Rampa* para selecionar entre rampa de subida ou rampa de descida.

Slope

Faixas Rampa de subida, rampa de descida

7. Pressione *Acoplamento* para selecionar acoplamento de trigger DC ou AC.

Coupling
AC

Faixas DC, AC

8. Pressione *Rejeição* para selecionar o modo de rejeição de frequência.

Rejection
Off

Faixas LF, HF, Off

9. Pressione *Rejeição Ruidopara* para ligar ou desligar o modo rejeição de ruído.

Noise Rej
Off

Faixas Desligado, Ligado

10. Pressione *Menu anterior* para voltar ao menu anterior.

Previous
Menu

Configurando o trigger de video

- | | | | | | | | | | | |
|--------------|--|------|------|-------|--------|-----|----------|------|----------|--|
| Procedimento | <ol style="list-style-type: none"> 1. Pressione a tecla menu de Trigger. <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>MENU</td></tr> </table>
 2. Pressione <i>Tipo</i> para selecionar o trigger de vídeo. O indicador de trigger de video será exibido no inferior do display. <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>Type</td></tr> <tr><td>Video</td></tr> </table>
 3. Pressione <i>Fonte</i> para selecionar o canal de fonte de trigger. <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>Source</td></tr> <tr><td>CH1</td></tr> </table> <p>Faixas Canal 1, 2</p>
 4. Pressione <i>Padrão</i> para selecionar o padrão de vídeo. <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>Standard</td></tr> <tr><td>NTSC</td></tr> </table> <p>Faixas NTSC, PAL, SECAM</p>
 5. Pressione <i>Polaridade</i> para selecionar a polaridade de vídeo. <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>Polarity</td></tr> <tr><td></td></tr> </table> <p>Faixas positivo, negativo</p> | MENU | Type | Video | Source | CH1 | Standard | NTSC | Polarity | |
| MENU | | | | | | | | | | |
| Type | | | | | | | | | | |
| Video | | | | | | | | | | |
| Source | | | | | | | | | | |
| CH1 | | | | | | | | | | |
| Standard | | | | | | | | | | |
| NTSC | | | | | | | | | | |
| Polarity | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

6. Pressione *Linha* para selecionar a linha do campo. Use o knob Variable para selecionar a linha de vídeo.
- Line
- VARIABLE
-
- Campo 1, 2
- Linha de Vídeo NTSC: 1 ~ 262 (Par), 1 ~ 263 (Ímpar)
PAL/SECAM: 1 ~ 312 (Par), 1 ~ 313 (Ímpar)

Configurando o trigger por largura de pulso

- Procedimento
1. Pressione a tecla menu Trigger.

MENU
 2. Pressione *Tipo* para seleciona o trigger por largura de pulso. A indicação de trigger por largura de pulso será exibido no canto inferior do display.

Type
Pulse
 3. Pressione *Fonte* para selecionar a fonte de trigger.

Source
CH1

Faixa Canal 1, 2, Ext
 4. Pressione *Modo* para selecionar o modo de trigger, Auto ou Normal. Para selecionar o modo de trigger Disparo Único, pressione a tecla Single.

Mode
Auto

SINGLE

Faixa Auto, Normal

5. Pressione *Quando* para selecionar a condição de pulso. Então use o knob Variable para configurar a largura do pulso.

When <
20.0ns

VARIABLE

Condição >, <, =, ≠
Largura 20ns ~ 10s
6. Pressione *Rampa/Acoplamento* para configurar a rampa e acoplamento de trigger.

Slope /
Coupling
7. Pressione *Rampa* para selecionar a rampa de trigger, que também será exibido no canto inferior do display.

Slope

Faixa Borda de subida, borda de descida
8. Pressione *Acoplamento* para selecionar o acoplamento de trigger.

Coupling
AC

Faixa DC, AC
9. Pressione *Rejeição* para selecionar o modo rejeição de frequência.

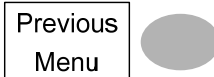
Rejection
Off

Faixa LF, HF, Off
10. Pressione *Rejeição Ruído* para ligar ou desligar o modo rejeição de ruído.

Noise Rej
Off

Faixa On, Off

11. Pressione *Menu Anterior* para voltar ao menu anterior.



Trigger manual do sinal



Nota: Esta seção descreve como efetuar o trigger manual do sinal de entrada quando o osciloscópio não conseguir capturar o mesmo. Esta seção se aplica ao modo de trigger Normal e Único, já que no modo de trigger Auto, o osciloscópio se mantém atualizado o sinal de entrada independente das condições de trigger.

Para adquirir o sinal independente das condições de trigger

Para adquirir o sinal de entrada independente das condições de trigger, pressione a tecla Force. O osciloscópio captura o sinal uma vez.



No modo de trigger único

Pressione a tecla Single para esperar pela condição de trigger. Para parar o modo único, pressione a tecla Run/Stop. O modo de trigger muda para o modo normal.



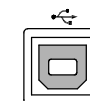
Porta de Interface USB

A porta USB pode ser configurada para auto detectar, porém ocasionalmente a porta USB host pode não ser detectada. A função da Porta USB permite a USB host ser configurada manualmente ou automaticamente.

Conexão USB	PC / Impressora	Tipo A, host
	MO-2062/MO-2152	Tipo B, slave
Velocidade	1.1/2.0 (velocidade máxima)	

Procedimento

1. Conecte o cabo na porta USB slave no MO-2062 /MO-2152.



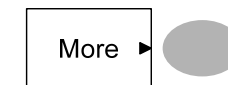
2. Insira a outra extremidade do cabo USB na porta USB do PC ou da Impressora.



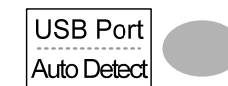
3. Pressione a tecla Utility.



4. Pressione Mais (F5).



5. Pressione *Porta USB* para configurar o dispositivo .



Faixa Impressora, Computador (PC), Autodeteccção

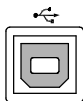
Interface de Controle Remoto

A seção de Interface de Controle Remoto descreve como configurar a interface USB para a conexão com PC. Os detalhes do comando de control remoto são descritos no Manual de Programação do MO-2062/MO-2152. Note que a impressora compatível PictBridge e controle remoto não pode ser suportados ao mesmo tempo já que a mesma porta USB é usada.

Conexão USB	PC / Impressora	Tipo A, host
	MO-2062/MO-2152	Tipo B, slave
	Velocidade	1.1/2.0 (velocidade máxima)

Procedimento

1. Conecte o cabo USB a porta USB slave.



2. A porta USB precisa ser configurada caso a porta USB não seja automaticamente detectada.

Pág98

3. Quando o PC pedir pelo driver USB driver, selecione dso_cdc_1000.inf (Windows XP) ou dso_vista_cdc.inf (Vista 32bit).


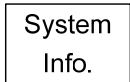

4. No PC, ative a aplicação de terminal como MTTY (Multi-Threaded TTY). Para verificar a porta COM, veja o Gerenciado de dispositivos no PC. No WindowsXP, selecione Painel de Controle → Sistema → Hardware.

5. Execute este comando de consulta via a aplicação de terminal.
*idn?
Este comando deve retornar o fabricante, modelo, número serial e versão de firmware no seguinte formato.
GW, GDS-1152A, XXXXXXX, V1.11
6. A configuração da interface de comando está completa. Refira-se ao manual de programação para os comandos remotos e outros detalhes.

Configuração de Sistema

A configuração de sistema exibe o sistema de informação do osciloscópio e permite mudar o idioma.



Vendo a informação de sistema

- Procedimento
1. Pressione a tecla Utility. 
 2. Pressione *Info. Sistema* o display exibirá as seguinte informações.
 - Fabricante
 - Modelo
 - Número Serial
 - Versão do Firmware
 - Endereço da Web
 3. Pressione qualquer outra tecla para voltar ao modo de exibição de forma de onda. 

Selecionando o idioma

Parâmetro

- Inglês
- Chinês (simplificado)
- Coreano
- Alemão
- Português
- Polonês
- Chinês (tradicional)
- Japonês
- Frances
- Russo
- Italiano
- Espanhol

- Procedimento
1. Pressione a tecla Utility. 
 2. Pressione *Language* para selecionar o idioma. 

SALVAR/RESTAURAR

A função salvar permite salvar imagens, dados de formas de onda e configurações de painel na memória interna do osciloscópio ou no cartão SD externo. A função restaurar permite restaurar configurações padrões de fábrica, dados de formas de onda e configurações de painel da memória interna do osciloscópio ou do cartão SD externo.

Estrutura dos arquivos

Três tipo de arquivos estão disponíveis: Imagem do display, arquivo da forma de onda e configuração de painel.

Formato de arquivo de imagem do display

Formato	xxxx.bmp (Formato Windows bitmap)
Conteúdo	A imagem do display atual em 234 x 320 pixels, colorida. A cor do plano de fundo pode ser invertida (Função salva tinta).

Waveform file format

Formato	xxxx.csv (Formato Comma-separated values que pode ser aberto em aplicativos como o Microsoft Excel)
	Os arquivos podem ser salvo em dois tipos diferentes de formato CSV. O MO-2062/MO-2152 pode restaurar qualquer um dos dois formatos.

	Detalhes	Contém a amplitude da forma de onda e tempo de cada ponto (4k/1M/2M) relativo ao ponto de trigger.
	Rápido	Apenas contém o dado de amplitude da forma de onda de onda para cada ponto (4k/1M/2M).
Tipo de forma de onda	CH1, 2	Canal de entrada do sinal
	Matemática	Resultados da operação matemática (page63)
Local de armazenamento	Memória interna	A memória interna do osciloscópio, que pode armazenar 15 formas de onda.
	Cartão SD/SDHC externo	Um cartão SD/SDHC (formato FAT ou FAT32) pode armazenar praticamente um número ilimitado de formas de onda.
	Ref A, B	Duas formas de onda de referência são usadas para restaurar as forma de onda no display. É necessário salvar a forma e onda na memória intera ou no cartão SD, então copiar a forma de onda no espaço de forma de onda de referência (A ou B), e então restaurar a forma de onda de referência no display.

Capacidade de memória da Forma de Onda

A profundidade de memória é limitada em 1 M pontos quando os dois canais estão ativados e 2M pontos quando apenas um canal está ativado. O trigger do sinal deve parado para ter a máxima profundidade de memória. Por esta razão a forma de onda será parada automaticamente caso a mesma não seja parada manualmente.

São varias as condições que podem fazer com que a memória não seja usada no seu limite devido a diferentes taxas de amostragem. Isto pode ser causada por um sinal com trigger mal configurado ou uma configuração tempo/div muito rápida para que todos os pontos sejam exibidos no display.



Nota: A largura de memória de 2M pontos está disponível apenas para bases de tempo mais lentas que 10ns/div em um único canal, e a largura de memória de 1M pontos está disponível para bases de tempo mais lentas que 25ns/div em dois canais.

Conteúdo dos arquivos de Formas de onda: outros dados

Um arquivo de forma de onda inclui as seguintes informações.

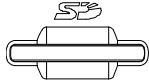





- Largura de Memória
- Fonte
- Unidades Verticais
- Posições Verticais
- Escala Horizontal
- Modo Horizontal
- Firmware
- Modo
- Nível de Trigger
- Prova
- Escala Vertical
- Unidade Horizontal
- Posição Horizontal
- Período de Amostragem
- Tempo
- Dados da Forma de Onda

Configuração do formato de arquivo

Formato	xxxx.set (formato proprietário)	
	Um arquivo de configuração salva ou restaura as seguintes configurações.	
Conteúdo	Aquisição	
	Cursor	<ul style="list-style-type: none"> • Modo • canal de fonte • posição do cursor
	Display	<ul style="list-style-type: none"> • pontos/vetor • acumular on/off • tipo de grade
	Medição	<ul style="list-style-type: none"> • item
	Utilidade	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de hardcopy • idioma • salvar tinta on/off
	Horizontal	<ul style="list-style-type: none"> • modo de exibição • posição • escala
	Trigger	<ul style="list-style-type: none"> • tipo de trigger • modo de trigger • polaridade de vídeo • velocidade de pulso • canal fonte • padrão de vídeo • linha de vídeo • rampa/acoplamento
	Channel (vertical)	<ul style="list-style-type: none"> • escala vertical • modo de acoplamento • limite de banda on/off • posição vertical • inverter on/off • tensão/corrente (ponta de prova)

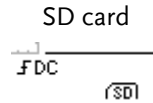
- Matemática
- tipo de operação
 - canal fonte
 - posição vertical
 - unidade/div
 - janela FFT

Usando as utilidade do cartão SD

Resumo	Quando o cartão SD é inserido no osciloscópio, arquivos utilidades (deletar arquivo, criação de pasta e renomeação de arquivo/pasta) fica disponível no painel frontal.
Restrição cartão SD	<p>O MO-2062/MO-2152 aceita os seguintes tipos de cartões SD:</p> <p>Tipo: SD, SDHC</p> <p>Classe: 2,4,6</p> <p>Tamanho: Até 32GB (SDHC)</p> <p>Formato: FAT ou FAT32</p>
Procedimento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Insira o cartão SD no conector de cartão. <div style="text-align: right;">  </div> 2. Pressione a tecla Save/Recall. Selecione qualquer função salvar ou restaurar. Por exemplo destino SD card na função Salvar Imagem. <div style="text-align: right;"> <p>Save/Recall</p>  <p>(Example)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Save Image</div>  <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Destination SD Card</div> </div> 3. Pressione <i>Arquivos Utilidades</i>. O display exibirá o conteúdo do cartão SD. <div style="text-align: right;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">File Utilities</div>  </div> 4. Use o knob Variable para mover o cursor. Pressione <i>Selecionar</i> para entrar na pasta ou voltar o diretório no nível anterior. <div style="text-align: right;"> <p>VARIABLE</p>  <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Select</div>  </div>

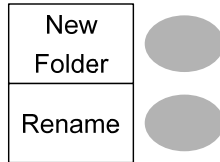
Indicador de cartão SD

Quando um cartão SD é inserido no osciloscópio, um indicador é exibida no canto direito do display. (O cartão SD não deve ser removido quando o arquivo é salvo ou restaurado do cartão SD).

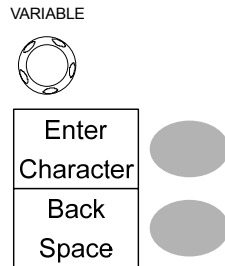


Criando uma nova pasta / renomeando um arquivo ou pasta

1. Mova o cursor para o arquivo ou pasta e pressione *Nova Pasta* ou *Renomear*. O nome do arquivo/pasta e o mapa de caracteres será exibido no display.



2. Use o knob Variável para mover o indicador para o caractere. Pressione *Enter Character* para adicionar um caractere ou *Back Space* para deletar um caractere.



3. Quando a edição estiver completa, pressione *Save*. O novo /renomeado arquivo ou pasta será salvo.



Deletando um arquivo ou pasta

1. Mova o cursor para o arquivo ou pasta e pressione *Apagare*. A mensagem "*Press F4 again to confirm this process*" será exibido no inferior do display.



2. Caso o arquivo / pasta realmente precise ser deletado, pressione *Apagar* novamente para completar o processo. Para cancelar o processo, pressione qualquer outra tecla.



Cópia Rápida (HardCopy)

Resumo

A tecla Hardcopy funciona como um atalho para uma cópia da tela diretamente para uma impressora ou salvar imagens do display, dados de formas de onda e configurações de painel no cartão SD.



A tecla Hardcopy pode ser configurada em três tipos de operação: salvar imagens, salvar tudo (imagem, forma de onda, configuração) e impressora.

Usando a tecla Save/Recall pode-se salvar arquivos com mais opções. Para mais detalhes, veja pág113.


Funcionalidades

Salvar Imagem (*.bmp)	Salva a imagem do display no cartão SD.
Salvar Tudo	Salva os seguintes itens no cartão SD. <ul style="list-style-type: none"> • Imagem atual do display (*.bmp) • Configurações atuais do sistema (*.set) • Dados da forma de onda atual (*.csv)

Restrições do Cartão SD

O MO-2062/MO-2152 aceita os seguintes cartões SD:
 Tipo: SD, SDHC
 Classe: 2,4,6
 Tamanho: Até 32GB (SDHC)
 Formato: FAT ou FAT32

Procedimento

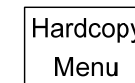
1. Insira um cartão SD no encaixe.



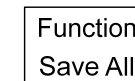
2. Pressione a tecla Utility.



3. Pressione *Menu Hardcopy*.



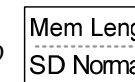
4. Pressione *Função* para selecionar *Salvar Imagem* ou *Salvar Tudo*.



5. Para inverter a cor na imagem do display, pressione *Salvar Tinta*. Esta tecla liga e desliga a função salvar tinta.



6. Pressione *Tam. Mem.* Para selecionar *SD Normal* ou *SD 1M/2M*. *SD Normal* e *SD 1M/2M* configura as formas de onda para 4k e 1M/2M de comprimento de memória quando estiver salvando.



O comprimento de memória de 1M está disponível quando ambos os canais CH1 e CH2 estão ativos; 2M de comprimento de memória está disponível apenas quando somente um canal está ativado.

7. Pressione a tecla Hardcopy. O arquivo ou pasta será salvo no diretório raiz do cartão SD.



Salvar

Esta seção descreve como salvar dados usando o menu Save/Recall.

Tipo/fonte/destino do arquivo

Item	Fonte	Destino
Configuração de painel (xxx.set)	<ul style="list-style-type: none"> Configurações de painel 	<ul style="list-style-type: none"> Memória Interna: S1 ~ S15 Memória Externa: SD card
Dados da Forma de Onda (xxx.csv)	<ul style="list-style-type: none"> Canal 1, 2 Resultado da operação matemática Forma de onda de referência A, B 	<ul style="list-style-type: none"> Memória interna: W1 ~ W15 Forma de onda de referência A, B Memória externa: Cartão SD
Imagem do display (xxx.bmp)	<ul style="list-style-type: none"> Imagem do display 	<ul style="list-style-type: none"> Memória externa: Cartão SD
Salvar Tudo	<ul style="list-style-type: none"> Imagem do display (xxx.bmp) Dados da forma de onda (xxx.csv) Configurações do painel (xxx.set) 	<ul style="list-style-type: none"> Memória externa: cartão SD

Restrições do cartão SD

O MO-2062/MO-2152 aceita os seguintes cartões SD:

Tipo: SD, SDHC

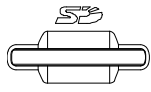
Classe: 2,4,6


Tamanho: Até 32GB (SDHC)

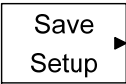
Formato: FAT ou FAT 32

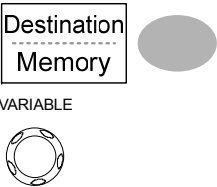
Salvando as configurações do painel

- Procedimento
- (Para salvar em um cartão SD) Insira o cartão SD no encaixe.


 - Pressione a tecla Save/Recall duas vezes para acessar o menu Save.




 - Pressione *Salvar Setup*.


 - Pressione *Destino* para selecionar o local que será salvo. Use o knob Variable para mudar o local na memória interna (S1 ~ S15).



Memória Memória interna, S1 ~ S15

Cartão SD Cartão externo, sem limitações práticas no número de arquivos. Quando salvo, a configuração de arquivo serão gravadas na raiz do diretório.
 - Pressione *Salvar* para confirmar. Quando salvo, uma mensagem será exibida no canto inferior do display.


- Nota  O arquivo não será salvo se a alimentação for desligada ou o cartão SD for desconectado antes do procedimento ser completo.

Utilidades de Arquivos

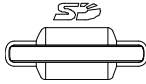
Para editar o conteúdo do cartão SD (criar/ deletar/ renomear arquivos e pastas), pressione *Arquivos Utilidades*. Para detalhes, veja pág108.



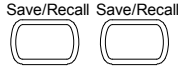
Salvando a forma de onda

Procedimento

1. (Para salvar em um cartão SD externo) Insira o cartão SD no encaixe



2. Pressione a tecla *Save/Recall* duas vezes para acessar o menu *Save*.



3. Press *Salvar Forma de Onda*.



4. Pressione *Fonte*. Use o knob Variável para selecionar a fonte de sinal.



VARIABLE



CH1 ~ CH2 Canal 1 ~ 2 sinal

Matemática Resultado da operação matemática (pág63)

RefA, B Referências de formas de onda armazenadas internamente: A, B

5. Pressione *Destino* para selecionar o destino do arquivo. Use o knob variável para selecionar o local de memória.



VARIABLE



Memória	Memória interna, W1 ~ W15
SD Normal	Salve no cartão SD formas de onda com largura de memória de 4k.
SD 1M	Salve no cartão SD formas de onda com largura de memória de 1M. Operação apenas para 2 canais.
SD 2M	Salve no cartão SD formas de onda com largura de memória de 2M. Operação apenas para 1 canal.
Ref	Referência de forma de onda Interna, A/B

6. Pressione *Salvar* para confirmar. Quando salvo, uma mensagem será exibida no canto inferior do display.



Nota

O arquivo não será salvo se a alimentação for desligada ou o cartão SD for desconectado antes do procedimento ser completo.

O instrumento leva aproximadamente 1 min para salvar uma forma de onda de 2M no cartão SD no modo rápido. No modo detalhado pode levar mais de 10 minutos dependendo da velocidade do cartão SD.


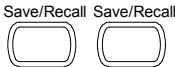
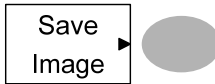

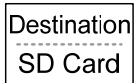
Utilidades de Arquivos


Para editar o conteúdo do cartão SD (criar/ deletar/ renomear arquivos e pastas), pressione *Arquivos Utilidades*. Para detalhes, veja pág108.



Salvando a imagem do display

Resumo Salvar a imagem do display pode ser usado como uma captura da tela ou pode ser usado com uma forma de onda de referência.

- Procedimento**
1. (Para salvar em um cartão SD externo) Insira o cartão SD no encaixe 
 2. Pressione a tecla *Save/Recall* duas vezes para acessar o menu *Save*. 
 3. Pressione *Salvar Imagem*. 
 4. Pressione *Salvar Tinta* para inverter a cor de fundo (on) ou não (off). 
 5. Pressione *Destino*. 

Cartão SD Cartão externo, sem limitações práticas no número de arquivos. Quando salvo, a configuração de arquivo serão gravadas na raiz do diretório.
 6. Pressione *Salvar* para confirmar. Quando salvo, uma mensagem será exibida no canto inferior do display. 



O arquivo não será salvo se a alimentação for desligada ou o cartão SD for desconectado antes do procedimento ser completo.

Utilidades de Arquivo

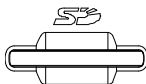
Para editar o conteúdo do cartão SD (criar/ deletar/ renomear arquivos e pastas), pressione *Arquivos Utilidades*. Para detalhes, veja pág108.



Salvando tudo (configuração de painel, imagem do display, forma de onda)

Procedimento

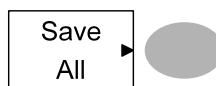
1. (Para salvar em um cartão SD externo) Insira o cartão SD no encaixe



2. Pressione a tecla Save/Recall duas vezes para acessar o menu Save.



3. Pressione *Salvar Tudo*. A informação seguinte será salva.



Arquivo de Configuração (Axxx.set)

Dois tipos de configurações são salvas: a configuração atual de painel e a última configuração salva internamente (uma das S1 ~ S15).

Imagem do Display (Axxx.bmp)

A imagem atual no display em formato bitmap.

Dados da forma de onda (Axxx.csv)

Dois tipos de dados de forma de onda são salvos: os dados do canal atualmente ativado e o último dado salvo internamente (uma das W1 ~ W15).

4. Pressione *Salvar Tinta* para inverter a cor de fundo (on) ou não (off).



5. Pressione *Destino*.



SD Normal Salve no cartão SD formas de onda com largura de memória de 4k.

SD 1M Salve no cartão SD formas de onda com largura de memória de 1M. Operação apenas para 2 canais.

SD 2M Salve no cartão SD formas de onda com largura de memória de 2M. Operação apenas para 1 canal.

6. Pressione *Salvar* para confirmar. Quando salvo, uma mensagem será exibida no canto inferior do display.



Nota

O arquivo não será salvo se a alimentação for desligada ou o cartão SD for desconectado antes do procedimento ser completo.

O instrumento leva aproximadamente 1 min para salvar uma forma de onda de 2M no cartão SD no modo rápido. No modo detalhado pode levar mais de 10 minutos dependendo da velocidade do cartão SD.

7. Junto com a configuração padrão / forma de onda / imagem, o último arquivo salvo (um dos W1 ~ W15) e um arquivo de configuração (um dos S1 ~ S15) são inclusos na pasta.

Utilidades de Arquivos

Para editar o conteúdo do cartão SD (criar/ deletar/ renomear arquivos e pastas), pressione *Arquivos Utilidades*. Para detalhes, veja pág108.







Restaurar


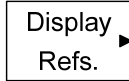
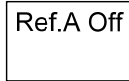
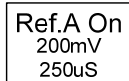
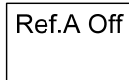
Tipo/fonte/destino de arquivo

Item	Fonte	Destino
Configuração de painel padrão	<ul style="list-style-type: none"> Configuração de fábrica 	<ul style="list-style-type: none"> Painel frontal atual
Forma de onda de referência	<ul style="list-style-type: none"> Memória interna: A, B 	<ul style="list-style-type: none"> Painel frontal atual
Configuração de painel (DSxxxx.set)	<ul style="list-style-type: none"> Memória interna: S1 ~ S15 Memória interna: Cartão SD 	<ul style="list-style-type: none"> Painel frontal atual
Dados da forma de onda (DSxxxx.csv)	<ul style="list-style-type: none"> Memória interna: W1 ~ W15 Memória externa: cartão SD 	<ul style="list-style-type: none"> Forma de onda de referência A, B
Restrições do Cartão SD	O MO-2062/MO-2152 aceita os seguintes cartões SD: Tipo: SD, SDHC Classe: 2,4,6 Tamanho: Até 32GB (SDHC) Formato: FAT ou FAT32	

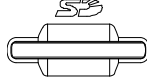

Restaurando a configurações de painel padrão

Procedimento	1. Pressione tecla Save/Recall.	
	2. Pressione <i>Setup Padrão</i> . As configuração padrão de fábrica será restaurada.	
Conteúdo da configuração	A seguir está a configuração de painel padrão.	
Aquisição	Modo: Normal	
Canal	Acoplamento: DC	Inverter: Desligado
	Limite de Banda: Off	Tensão: x1
Cursor	Fonte: CH1	Horizontal: None
	Vertical: None	
Display	Tipo: Vetor	Acumulo: Desligado
	Grade: 	
Horizontal	Escala: 2.5us/Div	Modo: Base de tempo principal
	Aju Pos H: Fino	Pos Hor: 0
Matemática	Tipo: + (Add)	Canal: CH1+CH2
	Posição: 0.00 Div	Unidade/Div: 2V
Medida	Tipo: Vpp, Vavg, Freq, Duty cycle, Tempo Subida	
Trigger	Tipo: Borda	Fonte: Canal1
	Modo: Auto	Rampa: 
	Acoplamento: DC	Rejeição: Desligado
	Rejeição Ruído: Off	
Utilidade	SalvaImagem, Salvar Tinta Off	

Restaurando uma forma de onda de referência no display

Procedimento	1. A forma de onda de referência deve ser salva anteriormente. Veja pág115 para detalhes.	
	2. Pressione a tecla Save/Recall.	
	3. Pressione <i>Display Refs</i> . O menu de forma de onda de referência é exibido no menu.	
	4. Selecione a forma de onda de referência, <i>Ref A</i> ou <i>Ref B</i> , e pressione. A forma de onda será exibida no display e o período e a amplitude serão exibidas no menu.	 ↓ 
	5. Para apagar a forma de onda do display, pressione <i>RefA/B</i> novamente.	

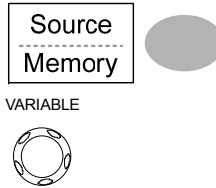
Restaurando configurações de painel

Procedimento	1. (Para restaurar de um cartão SD externo) Insira o cartão SD no encaixe.	
	2. Pressione a tecla Save/Recall.	

3. Pressione *Recupera Setup*.



4. Pressione *Fonte* para seleciona a fonte do arquivo, memória interna ou externa. Use o knob Variável para mudar a memória.



Memória Memória interna, S1 ~ S15

Cartão SD Cartão externo, sem limitações praticas na quantidade de arquivos. O arquivo setup deve ser gravado no diretório raiz para ser reconhecido.

5. Pressione *Recuperar* para confirmar a restauração. Quando restaurado, uma mensagem será exibida no canto inferior do display.



Nota O arquivo não será restaurado se a alimentação for desligada ou o cartão SD for desconectado antes do procedimento ser completo.

Utilidades de Arquivo

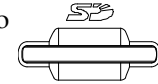
Para editar o conteúdo do cartão SD (criar/ deletar/ renomear arquivos e pastas), pressione *Arquivos Utilidades*. Para detalhes, veja pág108.



Restaurando forma de onda

Procedimento

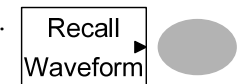
1. (Para restaurar de um cartão SD externo) Insira o cartão SD no encaixe.



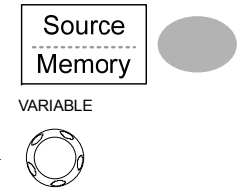
2. Pressione a tecla Save/Recall.



3. Press *Recupera forma de onda*. O display exibirá as opções de fonte e destino disponíveis.



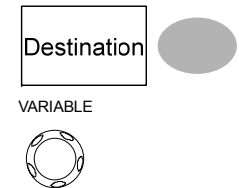
4. Pressione *Fonte* para selecionar a fonte de arquivo, memória interna ou cartão SD. Use o knob Variável para mudar o local da memória (W1 ~ W15).



Memória Memória interna, W1 ~ W15

SD card Cartão externo, sem limitações praticas na quantidade de arquivos. O arquivo setup deve ser gravado no diretório raiz para ser reconhecido.

5. Pressione *Destino*. Use o knob Variável para selecionar o local de memória.



RefA, B Formas de onda de referência internamente armazenadas A, B

- Pressione *Recupera* para confirmar de restauração. Quando restaurado, uma mensagem será exibida no canto inferior do display.



Nota O arquivo não será restaurado se a alimentação for desligada ou o cartão SD for desconectado antes do procedimento ser completo.

Utilidades de arquivos

Para editar o conteúdo do cartão SD (criar/ deletar/ renomear arquivos e pastas), pressione *Arquivos Utilidades*. Para detalhes, veja pág108.

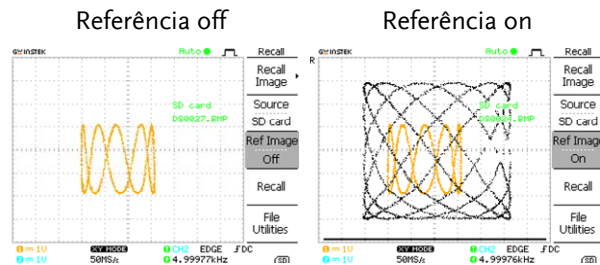


Restaurando Imagem

Resumo

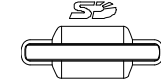
Restaurar Imagem é muito usado para restaurar imagens de referência que não podem ser restauradas pela função Restaurar Forma de onda, como no modo X-Y. Usar a função Restaurar Imagem irá sobrepor a imagem no display.

Antes de reutaurar uma imagem, a imagem primeiro deve ser salva no cartão SD, ver pág117.



Procedimento

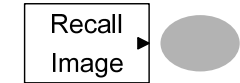
- Insira o cartão SD no encaixe para restaurar de um cartão externo.



- Pressione a tecla Save/Recall.



- Pressione *Recupera Imagem*. O display exibirá a fonte disponível e as opções de destino.



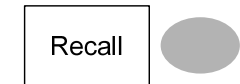
- Use o knob Variável para selecionar um nome de arquivo (DSXXXX.BMP).



SD card

O arquivo setup deve ser gravado no diretório raiz para ser reconhecido.

- Pressione *Recuperar* para confirmar de restauração. Quando restaurado, uma mensagem será exibida no canto inferior do display.



- Pressione *Referencia Imagem* para ligar / desligar a imagem atual.



Nota O arquivo não será restaurado se a alimentação for desligada ou o cartão SD for desconectado antes do procedimento ser completo.

Utilidades de arquivos

Para editar o conteúdo do cartão SD (criar/ deletar/ renomear arquivos e pastas), pressione *Arquivos Utilidades*. Para detalhes, veja pág108.



IMPRIMIR

O MO-2062/MO-2152 pode imprimir imagens da tela diretamente em uma impressora PictBridge compatível. As imagens impressas podem usar a função “Salvar Tinta” para imprimir em um fundo branco no lugar de um fundo preto para reduzir a quantidade de tinta utilizada. Note que a impressora e o controle remoto não pode ser usado ao mesmo tempo.

Imprimir (Hardcopy)

Resumo

A tecla Hardcopy funciona como um atalho para tirar uma cópia da tela diretamente para uma impressora ou salvar imagens do display, dados de forma de onda e configuração de painel no cartão SD.



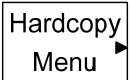

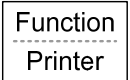



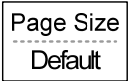

A tecla Hardcopy pode ser configurada em três tipos de operação: salvar imagens, salvar tudo (imagem, forma de onda, configuração) e impressão.

Procedimento


1. Certifique-se que a Porta USB está configurada corretamente e o cabo USB está conectado. Pag 98.

2. Pressione a tecla Utility.



3. Pressione *Menu Hardcopy*.  
4. Pressione *Função* para selecionar *Impressora*.  
5. Para inverter as cores da imagem do display, pressione *Salvar Tinta*. Esta tecla liga e desliga Salvar Tinta.  
6. Para mudar o tamanho padrão da página, pressione *Tam. Pag.*  

Padrão	Configuração de página de impressão padrão.
4 X 6	4 X 6 polegadas
A4	Tamanho padrão A4

7. Pressione a tecla *Hardcopy*.  A imagem da tela atual será impressa.

A tecla *Hardcopy* pode ser usada para imprimir cada vez que for pressionada até que seja configurada diferente.










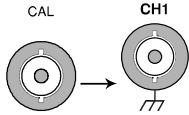
Nota: Se a mensagem de erro “Printer Not Ready” é exibida, por favor certifique-se que a impressora está ligada, o cabo USB está corretamente conectado, e a impressora está pronta.

A porta USB deve ser manualmente configurada para impressora, veja pág88.

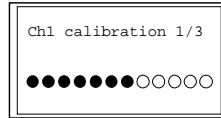
MANUTENÇÃO

Dois tipos de operações de manutenção estão disponíveis: calibração da resolução vertical, e compensação da ponta de prova. Faça essas operações quando estiver usando o osciloscópio em um novo ambiente.

Calibração da Resolução Vertical

- | | |
|--------------|--|
| Procedimento | 1. Pressione a tecla <i>Utility</i> .  |
| | 2. Pressione <i>Mais</i> .   |
| | 3. Pressione <i>Auto CAL Menu</i> .   |
| | 4. Pressione <i>Vertical</i> . A mensagem “ <i>Selecione CAL para CH1, pressione F5</i> ” será exibido no canto inferior do display.   |
| | 5. Conecte o sinal de calibração CAL do painel traseiro no terminal de entrada CH1.  |
| | 6. Pressione F5. A calibração automática será iniciada. |

- A calibração do CH1 será completada em menos de 5 minutos.



- Quando finalizada, conecte o sinal de calibração no CH2 e repita o procedimento.

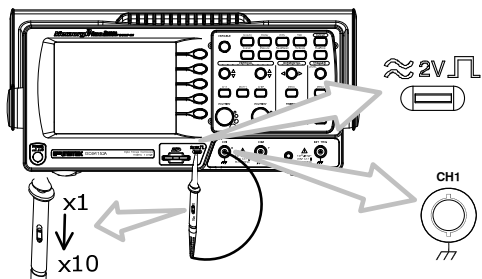


- Quando a calibração estiver completa, o display voltará ao estado anterior.

Compensação da Ponta de Prova

Procedimento

- Conecte a ponta de prova entre o CH1 e o sinal de compensação de ponta de prova (2Vp-p, 1kHz onda quadrada) no painel frontal. Coloque a ponta de prova na atenuação de tensão x10.



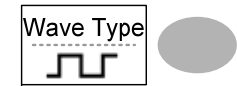
- Pressione a tecla Utility.



- Pressione *Menu Comp Ponta*.



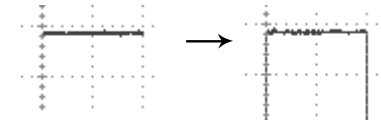
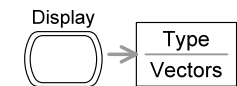
- Pressione *Tipo de Onda* para selecionar o padrão de forma de onda quadrada.



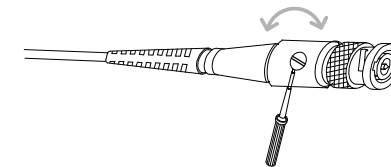
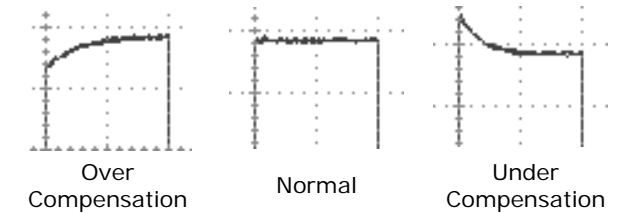
- Pressione a tecla Autoset. O sinal de compensação será exibido na tela.



- Pressione a tecla display, então *Tipo* para selecionar a forma de onda em vetor.



- Gire o ponto de ajuste na ponta de prova até que o sinal fique chato (sem picos ou vales).



FAQ

- O sinal de entrada não aparece no display
- Desejo remover algum conteúdo do display
- A forma de onda não atualiza (congelada).
- O forma de onda sob teste está distorcida.
- O autosest não captura bem o sinal.
- Desejo colocar em ordem a configurações de painel.
- A forma de onda salva está com o fundo muito escuro.
- A precisão não está em acordo com a especificação.
- O osciloscópio não aceita meu cartão SD
- O osciloscópio não permite salvar uma forma de onda de 2M.

O sinal de entrada não aparece no display.

Certifique-se que o canal esteja ativado pressionando a tecla CH (pág45).

Desejo remover algum conteúdo do display.

Para remover o resultado da matemática, pressione a tecla Math novamente (pág63).

Para remover o cursor, pressione a tecla Cursor novamente (pág60).

Para remover o conteúdo de ajuda, pressione a tecla Help novamente (pág44).

A forma de onda não atualiza (congelada).

Pressione a tecla Run/Stop para descongelar a forma de onda. Veja pág48 para detalhes. Para detalhes de trigger, veja pág80.

Se isso não ajudar, pressione a tecla CH. Caso o sinal continue não aparecendo, pressione a tecla Autosest.

A forma de onda sob teste esta distorcida.

Será necessário compensar a ponta de prova. Para detalhes, veja pág133. Note que a precisão da frequência e o fator de duty (ciclo) não são especificados para formas de onda de compensação portanto não deve ser usado para outras referências.

O autosest não captura bem o sinal.

A função Autosest não captura sem sinais abaixo de 30mV ou 20Hz. Por favor opere o osciloscópio manualmente. Para detalher veja pág46.

Desejo colocar em ordem as configurações de painel.

Restaurar as configurações de fábrica pressionando a tecla Save/Recall→Setup Padrão. Para detalhes veja, pág42.

A forma de onda salva está com o fundo muito escuro.

Use a função Salvar Tinta para inverter a cor de fundo. Para detalhes, veja pág117.

A precisão não está em acordo com a especificação.

Certifique-se está ligado por no mínimo 30 minutos, em temperatura entre +20°C~+30°C. Isto é necessário para que o equipamento fique dentro da especificação.

O osciloscópio não aceita meu cartão SD.

Certifique-se que o cartão SD está formatado em FAT ou FAT32. Tente diferentes cartões SD se continuar tendo esse problema.

O osciloscópio não permite salvar uma forma de onda de 2M.

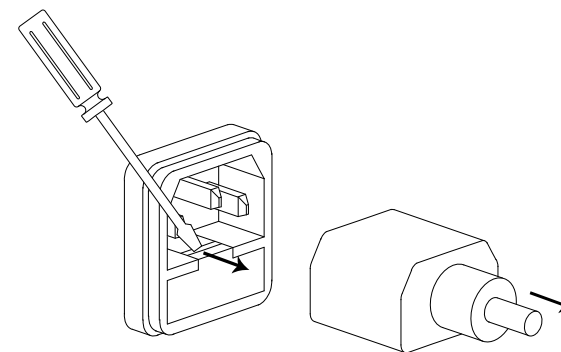
Certifique-se que apenas 1 canal está ativo. Certifique-se que o sinal está com o trigger corretamente feito e que a tecla STOP ou Single foi pressionada. Verifique se a base de tempo está mais lenta que 10ns/div. Veja pág 103.

Para mais informações, entre em contato com o seu revendedor local ou com a Minipa em www.minipa.com.br / minipa@minipa.com.br.

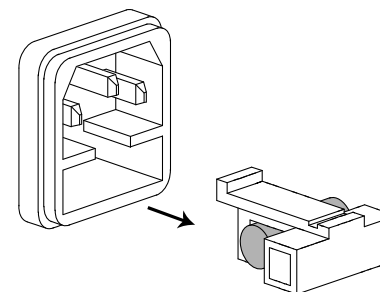
APÊNDICE

Substituição do Fusível

Procedimento 1. Remova o cabo de alimentação e o soquete de fusível usando uma chave de fenda.



2. Substitua o fusível no suporte.



Classificação T1A, 250V

Especificações MO-2062/MO-2152

As especificações são válidas quando o osciloscópio é ligado por pelo menos 30 minutos sob +20°C~+30°C.

Especificações por modelo

MO-2062	Resposta em Frequência (-3dB)	Acoplamento DC: DC ~ 60MHz Acoplamento AC: 10Hz ~ 60MHz
	Limite de Banda	20MHz (-3dB)
	Sensibilidade do Trigger	0,5div ou 5mV (DC ~ 25MHz) 1,5div ou 15mV (25MHz~60MHz)
	Sensibilidade do Trigger Externo	~ 50mV (DC~25MHz) ~ 100mV (25MHz~60MHz)
	Tempo de Subida	< 5,8ns aprox.
	MO-2152	Resposta em Frequência (-3dB)
Limite de Banda		20MHz (-3dB)
Sensibilidade do Trigger		0,5div ou 5mV (DC ~ 25MHz) 1,5div ou 15mV (25MHz~150MHz)
Sensibilidade do Trigger Externo		~ 50mV (DC~25MHz) ~ 100mV (25MHz~100MHz)
Tempo de Subida		< 2,3ns aprox.

Especificações Comum

Vertical	Sensibilidade	2mV/div~10V/Div (Incrementos de 1-2-5)
	Precisão	± (3% x Readout +0.1div + 1mV)
	Resposta em Frequência	Ver especificações por modelo
	Tempo de Subida	Ver especificações por modelo
	Acoplamento de Entrada	AC, DC, Terra
	Impedância de Entrada	1MΩ±2%, ~15pF
	Polaridade	Normal, Invertida
	Máxima Tensão de Entrada	300V (DC+Pico AC), CAT II
	Operações Matemáticas	+, -, x, FFT, FFT rms
	Faixa de Offset	2mV/div~50mV/div: ±0.4V 100mV/div~500mV/div: ±4V 1V/div~5V/div: ±40V 10V/div : ±300V
Trigger	Fontes	CH1, CH2, Linha AC, EXT
	Modos	Auto, Normal, Único (Single), TV, Borda, Pulso
	Acoplamentos	AC, DC, LF rej (rej. baixa frequência), HF rej (rej. alta frequência), Noise rej (rej. ruído)
	Sensibilidade Holdoff	Ver especificações por modelo 40ns ~ 2.5s
	Trigger externo	Faixa: DC: ±15V, AC: ±2V
Trigger externo	Sensibilidade	Ver especificações por modelo
	Impedância de Entrada	1MΩ±2%, ~15pF
	Máxima Tensão de Entrada	300V (DC+Pico AC), CATII
	Horizontal	Faixa
Modos		Principal, Janela, Janela Zoom, Roll, X-Y
Precisão		±0.01%
Pre-Trigger		10 div máximo
Pós-Trigger		1000 div
Modo X-Y	Entrada Eixo X	Canal 1
	Entrada Eixo Y	Canal 2
	Troca de Fase	±3° em 100kHz

Aquisição de Sinal	Tempo Real	1G Sa/s máximo
	Equivalente	25G Sa/s máximo
	Resolução Vertical	8 bits
	Tamanho de Gravação	Máximo; 2M pontos (1 canal), 1M pontos (2 canais)
	Aquisição	Normal, Detecção de Pico, Média
	Detecção de Pico	10ns (500ns/div ~ 50s/div)
	Média	2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256
Cursors e Medições	Tensão	Vpp, Vamp, Vavg, Vrms, Vhi, Vlo, Vmax, Vmin, Preshoot / Overshoot subida, Preshoot/ Overshoot descida
	Tempo	Freq, Período, Tempo de Subida, Tempo de Descida, + Largura, – Largura, Duty Cycle
	Atraso	FRR, FRF, FFR, FFF, LRR, LRF, LFR, LFF
	Cursors	Diferença de Tensão (ΔV) e diferença de Tempo (ΔT) entre cursores
	Auto Contador	Resolução: 6 dígitos, Precisão: $\pm 2\%$ Fonte de sinal: Todos as fontes de trigger disponíveis exceto trigger de Video
Função do Painel de Controle	Autoset (ajuste automático)	Ajusta automaticamente Volt/div Vertical, Tempo/div Horizontal, e nível de trigger
	Save/Recall (salvar/restaurar)	Até 15 configurações de condições de medição e formas de onda
Display	LCD	5.6 polegadas, TFT, ajuste de brilho
	Resolução (pontos)	234 (Vertical) x 320 (Horizontal)
	Reticulado	8 x 10 divisões
	Constraste do Display	Ajutável
Interface	Conector USB escravo	USB1.1 & 2.0 full rápida velocidade compatível (cartão não suportado)
	Encaixe Cartão SD	Imagem (BMP) e dados da forma de onda (CSV)
Sinal de Compensação de Ponta de Prova	Faixa de frequência	1kHz ~ 100kHz ajustável, em pasos de 1kHz
	Duty cycle	5% ~ 95% ajustável, em pasos de 5%
	Amplitude	2Vpp $\pm 3\%$
Fonte de alimentação	Linha de tensão	100V~240V AC, 47Hz~63Hz
	Consumo da fonte Fusível	18W, 40VA máximo ação lenta 1A, 250V

Ambiente de operação	Temperatura ambiente 0 ~ 50°C Umidade relativa $\leq 80\%$ @35°C
Ambiente de armazenamento	Temperatura ambiente -10°C á 60°C Umidade relativa $\leq 80\%$ @60°C
Dimensões	310(L) x 142(A) x 140(P) mm
Peso	Approx. 2,5kg

Especificação da Ponta de Prova

Ponta de Prova do MO-2062/MO-2152

Modelo	MO-2062	MO-2152	
Posição x 10	Taxa de Atenuação	10:1	
	Banda	DC ~ 60MHz	DC ~ 150MHz
	Resistencia de Entrada	10MΩ quando utilizado em 1MΩ de entrada	
	Capacitância de Entrada	23pF aprox.	17pF aprox.
	Máxima Tensão de Entrada	500V CAT I, 300V CAT II (DC+Pico AC)	
Posição x 1	Taxa de Atenuação	1:1	
	Banda	DC ~ 6MHz	
	Resistencia de Entrada	1MΩ quando utilizado em 1MΩ de entrada	
	Capacitância de Entrada	128pF aprox.	47pF aprox.
	Máxima Tensão de Entrada	300V CAT I, 150V CAT II (DC+Pico AC)	
Cond. De Operação	Temperatura	-10°C ~ 55°C	
	Umidade Relativa	≤85% @35°C	
Padrão de Segurança	EN 61010-031 CAT II		

* Nota: A Minipa se reserva o direito de mudar o modelo da ponta de prova (GTP-060A-4, GTP-150A-2) a qualquer momento sem notificação para modelos de pontas de prova similares.

Declaração de Conformidade EC

Nós da

Minipa do Brasil Ltda.

Av. Carlos Liviero, 59 – São Paulo, Brasil

declara que o equipamento mencionado abaixo

MO-2062, MO-2152

Estão em conformidade com as normas impostas pela Compatibilidade Eletromagnética (2004/108/EC) e a Diretiva de Baixa Tensão (2006/95/EC). Para a avaliação da Compatibilidade Eletromagnética e Diretiva de Baixa Tensão, os seguintes padrões foram aplicados:

© EMC

EN 61326-1 :	Equipamento elétrico para medição, controle e uso de laboratório — requisitos da EMC (2006)	
EN 61326-2-1:		
Emissão Conduzida e Radiada CISPR11: 2003+A1: 2004+A2: 2006		Descarga Eletrostática IEC 61000-4-2: 2001
Armônica de Corrente EN 61000-3-2: 2006		Imunidade Radiada IEC 61000-4-3: 2006+A1: 2007
Flutuação de Tensão EN 61000-3-3: 1995+A1: 2001+A2: 2005		Trasientes Elétricos Rápidos IEC 61000-4-4: 2004+Corr.1 : 2006+Corr.2 : 2007
-----		Imunidade a Surto IEC 61000-4-5: 2005
-----		Sensibilidade Conduzida IEC 61000-4-6: 2003+A1: 2004+A2: 2006
-----		Campo Magnético de Frequência de Alimentação IEC 61000-4-8: 2001
-----		Queda / Interrupção de Tensão IEC 61000-4-11: 2004

© Segurança

Diretiva de Equipamento de Baixa Tensão 2006/95/EC
Requisitos de Segurança IEC/EN 61010-1: 2001

ÍNDICE

Acoplamento AC	82	faq.....	135
Acumulando a forma de onda	70	Configuração	
Adição	62	como salvar.....	112
Ajuda	43	conteúdo padrão.....	42
Ambiente	140	estrutura do menu restaurar.....	31
instruções de segurança	10	estrutura do menu salvar	33
Ambiente de operação	140	formato de arquivo	104
Amostragem em tempo		restaurar.....	122
equivalente	69	Configuração padrão	121
Amostragem em tempo real.....	69	conteúdo	42
Aquisição	65	estrutura do menu	31
atalho	25	Configurando o osciloscópio.....	21
especificação.....	139	Cursor	58
raiz do menu	25	atalho	26
Aquisição detecção de pico	66	especificação.....	139
Aquisição normal.....	65	estrutura do menu.....	26
Atraso desligado	68	Declaração de conformidade	142
Atraso ligado	67	Diagrama do painel traseiro	18
Auto set	45	Display	71
especificação.....	139	atalho	27
exceção	46	Configuração de contraste	71
Auto trigger	88	configuração de grade	71
Cabo de alimentação	10	diagrama	19
Calibração		especificação.....	139
estrutura do menu.....	39	estrutura do menu.....	27
Calibração, resolução vertical	130	EN61010	
Canal.....	44	categoria de medição	9
atalho	25	grau de poluição	11
estrutura do menu.....	25	EN61010-031	141
faq.....	133	Especificações	137
Cartão SD		faq.....	135
estrutura do menu do arquivo ...	35	Expandir centro	82
faq.....	135	Expandir Terra	82
operação de arquivo..	106, 109, 111, 120	Executar/Parar	47
Comparação de modelo	12	Faq.....	134
Comprimento de memória		FFT	63
		estrutura do menu.....	29
		resumo.....	61

Forçar trigger	95	Interface de controle remoto ...	96, 97
Forma de onda		Inverter forma de onda	83
estrutura do menu restaurar.....	32	Janela Blackman.....	62
estrutura do menu salvar	34	Janela Flattop.....	61
expandir forma de onda.....	82	Janela Hanning.....	61
formato do arquivo	101	Janela Retangular.....	61
inverter forma de onda.....	83	Ligar / desligar	
modo roll.....	74	instruções de segurança	10
modo x-y	77, 79	resumo do conector.....	18
modo zoom.....	76	Limitando da largura de banda	85
profundidade de memória	103	Limites do comprimento de	
restaurar	124	memória de 2M.....	103
salvar	113	Limpando o instrumento.....	10
Forma de onda com pontos.....	70	Linha de vídeo	89
Forma de onda de referência		Lista de características.....	12
estrutura do menu.....	33	Matemática	
restaurar	122	atalho	29
Forma de onda em vetor	70	estrutura do menu.....	29
Formato do arquivo	101	resumo.....	61
Forma de onda de referência		Medição automática	55
estrutura do menu.....	33	atalho	30
restaurar	122	especificação.....	139
Hardcopy	109	estrutura do menu.....	30
atalho	40	resumo.....	52
Hardcopy - Salvar tudo		Medição de alta tensão.....	52
estrutura do menu.....	40	Medição de amplitude	52
Horizontal	73	Medição de atraso.....	53, 54
escala.....	73	Medição de baixa tensão.....	52
especificação	138	Medição de frequência	53
estrutura do menu	28	Medição de pico negativo.....	52
operação básica	47	Medição de tempo de ciclo.....	53
operação do cursor	58	Medição de tempo de descida..	53
posição.....	73	Medição de tempo de pulso	53
Imagem		Medição de tempo de subida ...	53
restaurar	125	Medição de tensão de Overshoot	
Imagem do display		53
estrutura do menu restaurar.....	32	Medição de tensão de preshoot	53
estrutura do menu salvar	34	Medição de tensão média	53
faq.....	134	Medição pico a pico.....	52
formato de arquivo.....	101	Medição RMS	53
salvar	115	Medição tensão de pico.....	52
Imprimir	128	Medição.....	44
Indicador de base de tempo.....	73	Menu horizontal	
Indicador de frequência de		atalho.....	28
entrada.....	19		
Informação de sistema	99		

Modo atraso.....	67	Restaurar	120
Modo de Acoplamento	81	atalho	31
Modo de trigger único	88	configuração padrão	121
Modo roll	74	configuração	122
Modo X-Y.....	77, 79	estrutura do menu.....	31
especificação.....	139	foram de onda	124
Multiplicação.....	62	forma de onda de referência.....	122
NTSC	88	imagem.....	125
Numero Serial	99	Salvar	111
PAL.....	89	atalho	31
Ponta de porva	131	configuração	112
Demo. de detecção de pico	66	especificação	139
estrutura do menu atenuação.....	25	estrutura do menu.....	31
estrutura do menu compensação.....	41	forma de onda	113
nível de atenuação.....	85	imagem do display.....	115
resumo do sinal de compensação	50	Salvar tudo.....	117
Porta de medição automática... ..	55	raiz do menu	35
Posicionando o manete	21	SECAM.....	89
Rejeição de frequência.....	89	Símbolos de segurança	8
Rejeição de ruído	89	Serviço	
Salvar tinta		contato.....	135
quando salvar display	115	sobre desmontagem	9
quando em hardcopy.....	110	Subtração.....	62
quando imprimir	129	Trava de segurança	18
quando salvar tudo	117	Trigger único	95
Seleção de idioma	99	Trigger	87
Símbolos de segurança.....	8	acoplamento	89
Sinal com propósito geral	50	atalho	36
Substituição de fusível.....	136	borda.....	90
instruções de segurança	10	especificação	138
Tamanho da página		estrutura do menu	36
na impressão	129	forçar.....	95
Terra		indicador de estatus	20
acoplamento	82	indicador.....	87
símbolo.....	8	knob de nível.....	89
terminal	16	largura do pulso	93
Trigger externo.....	87	parâmetro	87
terminal de entrada.....	17	vídeo	92
Trigger normal	88	Trigger de vídeo.....	92
Trigger por borda	90	estrutura do menu.....	36
estrutura do menu.....	37	Utility	
Versão do firmware.....	99	atalho	39
Trigger por largura de pulso....	93	estrutura do menu.....	39
condição	89	Resumo da tecla.....	15
estrutura do menu.....	37	Vertical	81
		calibração da resolução.....	130
		escala	81
		especificação.....	138