INSTRUTHERM

Experiência, competência e inovação sempre a seu lado

VENDAS, ASSISTÊNCIA TÉCNICA E SUPORTE TÉCNICO
Instrutherm Instrumentos de Medição Ltda.
Rua Jorge de Freitas, 264 - Freguesia do Ó
São Paulo - SP - CEP: 02911-030
Vendas: (11) 2144-2800 – Ass. Técnica: (11) 2144-2820
Suporte Técnico: (11) 2144-2802 - Fax: (11) 2144-2801
E - mail: instrutherm@instrutherm.com.br
Site: www.instrutherm.com.br
SAC: sac@instrutherm.com.br

23/07/2013

INSTRUTHERM

Experiência, competência e inovação sempre a seu lado

MANUAL DE INSTRUÇÕES

OSCILOSCÓPIO DIGITAL
MODELO OD-260

Índice

1. Introdução ao Osciloscópio de Armazenamento digital 001
2. Resumo geral de segurança 002
3. Acidência 004
1. Acidência do painel frontal 004
1.1. Painel frontal 004
1.2. Conexões, Traseiras e Laterais 006
1.3. Verificação de Função 006
1.4. Sonda 008
2. Funções, instruções e operação 010
2.1. Menu e botões de controle 010
2.2. Conector 011
2.3. Configuração automático 011
2.4 Configuração Padrão 014
2.5 Botão Universal 014
2.6. Sistema Vertical 015
2.6.1. O uso de botão "Posição" Vertical e o botão "Volt/Div" no sistema Vertical 021
2.6.2. Funções Matemáticas 022
2.7. Sistema Horizontal 031
2.7.1. Botão de Controle Horizontal 032
2.7.2. Área da Janela 032
2.8. Sistema de Gatilho 034
2.8.1. Fonte de Sinal 034
2.8.2. Tipo de Gatilho 035
2.8.3. Acoplamento 049
2.8.4. Posição 049
2.8.5. Rampa e nível 049
2.8.6. Esperar Gatilho 050
2.9. Adquirindo sistema de sinais 051
2.10. Sistema do visor 056
2.10.1 Formato X-Y 060
2.11. Sistema de Medição 061
2.11.1. Medição de Escala 061
2.11.3. Medição automática 066
2.12. Sistema de armazenamento 073
2.13. Sistema utilitário 082
2.13.1. Status do Sistema 086
2.13.2. Idioma 087
2.13.3. Impressão 087
2.13.4. Auto calibração 091
2.13.5. Auto Teste 091
2.13.6. Atualizar Firmware 093
2.13.7. Aprovação / Reprovação 093
2.13.8. Gravação de forma da Onda 099
2.13.9. Gravador 103
2.14. Função de Ajuda Online 103
3. Exemplos de Aplicação 104
3.1. Tomar medidas simples 104
3.2. Tomar medidas de curso 105
3.2.1. Medição de freqüência de Anel 105
3.2.2. Medição de amplitude de Anel 106
3.3. Pegar o único sinal 106
3.4. Analisar os detalhes de sinal 107

Termo de Garantia

O instrumento assim como todos os acessórios que o acompanham, foram cuidadosamente ajustados e inspecionados individualmente pelo nosso controle de qualidade, para maior segurança e garantia do seu perfeito funcionamento.
Este aparelho é garantido contra possíveis defeitos de fabricação ou danos, que se verificar por uso correto do equipamento, no período de ***12 meses*** a partir da data da compra.
A garantia não abrange fusíveis, pilhas, baterias e acessórios como pontas de prova, bolsa de transporte, sensores, etc.
Excluem-se de garantia os seguintes casos:
a) Uso incorreto, contrariando as instruções;
b) Violação do aparelho por técnicos não autorizados;
c) Queda e exposição a ambientes inadequados.
Observações:
• Ao enviar o equipamento para assistência técnica e o mesmo possuir certificado de calibração, deve ser encaminhada uma carta junto com o equipamento, autorizando a abertura do mesmo pela assistência técnica da **Instrutherm**.
• Caso a empresa possua Inscrição Estadual, esta deve encaminhar uma nota fiscal de simples remessa do equipamento para fins de trânsito.
• No caso de pessoa física ou jurídica possuindo isenção de Inscrição Estadual, esta deve encaminhar uma carta discriminando sua isenção e informando que os equipamentos foram encaminhados a fins exclusivos de manutenção ou emissão de certificado de calibração.
• Recomendamos que as pilhas sejam retiradas do instrumento após o uso. Não utilize pilhas novas juntamente com pilhas usadas. Não utilize pilhas recarregáveis.
• Ao solicitar qualquer informação técnica sobre este equipamento, tenha sempre em mãos o n.º da nota fiscal de venda da **Instrutherm**, código de barras e n.º de série do equipamento.
• ***Todas as despesas de frete (dentro ou fora do período de garantia) e riscos correm por conta do comprador.***

O manual pode sofrer alterações sem prévio aviso.

Anotações:

3.4.1. Olhando um sinal com ruído *107*
3.4.2. Separar o sinal do ruído *107*
3.5. Disparar em um sinal de vídeo *108*
3.5.1. Disparar no campo de vídeo *108*
3.5.2 Disparar nas linhas de vídeo *108*
3.6. Aplicações da Função X-Y *108*
3.7. Analisa um sinal de comunicação diferencial *110*
4. Especificações *110*
5. Especificações genéricas *114*
6. Lista de acessórios *115*

1. Introdução ao Osciloscópio de Armazenamento digital

ATENÇÃO

Antes de utilizar o instrumento verifique qual o modelo adquirido.

Característica:

• Gabinete portátil

• Display: LCD TFT 5,7” TFT (colorido)

• Resolução: 480x234

• 2 Canais, largura de banda: 60MHz

• Taxas de amostragem única em tempo real: 1GSa/s

• As profundidades de memória são 4Kpts&32 KPTs (1GSa/s taxa de amostragem em tempo real)

• Função de gatilho de Borda, Pulso, Vídeo, Rampa e Alternativo.

• Função de Filtro Digital Único e função de gravador de forma de onda

• Mede automaticamente 32 parâmetros que suportam todas as funções de medição.

• Dois grupos e quatro grupos de referência de formas de onda e vinte grupos de captura de formas de onda e vinte grupos de configuração da função interna salvar/recuperar e a função salvar/recupar unidade flash USB.

• Medida do cursor cobre o Modo Manual, o modo Caminho e modo Automático.

• Canal onda e sua forma de onda FFT na tela dividida

• A intensidade da forma de onda e a grade de brilho podem ser ajustadas.

• Exibir o menu na forma de pop-up que, para os usuários usarem conforme conveniência.

• Estilos de exibição na tela: Clássica, moderna, tradicional, compacto.

• Suporta sistema online de ajuda Multilinguagem.

• Interface de configuração padrão: USB Host: Suporte à função armazenar/recuperar unidade flash USB e atualização de firmware; Dispositivo USB: Suporte para impressora compatível com PictBridge e suporte a controle remoto de PC; Conector RS-232/ RJ-45; Saída Aprovada/Reprovada

Anotações:

Anotações:

2. Resumo geral de segurança

Reveja as seguintes precauções de segurança para evitar ferimentos e prevenir danos ao produto ou quaisquer produtos ligados a ele Para evitar riscos potenciais, use este produto apenas como especificado.

Apenas pessoas qualificadas devem realizar os procedimentos de serviço:

1.Para evitar incêndio ou danos pessoais:

• Use cabo de alimentação adequado. Use somente o cabo de alimentação especificado para este produto.
• Não conectar ou desconectar as sondas de teste do equipamento durante a medição
• Este instrumento é aterrado através do condutor terra do cabo de alimentação. Para evitar choque elétrico. Antes de efetuar conexões com os terminais de entrada ou saída do produto, garantir que o produto esteja devidamente aterrado.
• Conectar a sonda corretamente. O fio terra da sonda está no potencial da terra. Não ligue o fio terra a uma tensão elevada.
• Observe todas as classificações do terminal. Para evitar incêndio ou choque, observe todas as classificações e símbolos que estão marcados no produto. Consulte o manual de instruções para obter informações adicionais antes de fazer classificações de conexões com o produto.
• Evite circuitos expostos. Não toque nas conexões ou componentes expostos quando estiver ligado.
• Não opere com suspeitas de falhas. Se suspeitar que há dano a este produto, solicite a sua inspeção por um técnico qualificado.
• Não utilize em condições úmidas/molhadas.
• Mantenha as superfícies do produto limpas e secas.
• Limites de emissão conduzida pela linha de alimentação (Classe B)
• Medição padrão: EN61326:1998+A1,2002+A2,2003

2. Símbolos de Segurança

Os símbolos podem aparecer no produto:

Aviso de alta tensão (Terra)

Terminal de Aterramento de Proteção

Cuidado Ver Manual

Terminal de Aterramento

Anotações:

Anotações:

3. Acedência

1 Acedência do painel frontal

É importante entender o painel frontal do OD-260, antes de utilizá-lo. Os conteúdos a seguir são a breve introdução para a função de painel frontal, que é útil para se familiarizar com o funcionamento do osciloscópio de armazenamento digital num curto espaço de tempo.

1.1 Painel Frontal

O osciloscópio digital fornece um painel frontal fácil de usar.Há uma lista de cinco botões pálido como botões do menu operacional na direita da tela de exibição. Você pode definir diferentes opções do menu atual, em virtude deles. Outros botões são botões de função; você pode digitar os menus de função diferente ou obter uma determinada aplicação de função em virtude delas.

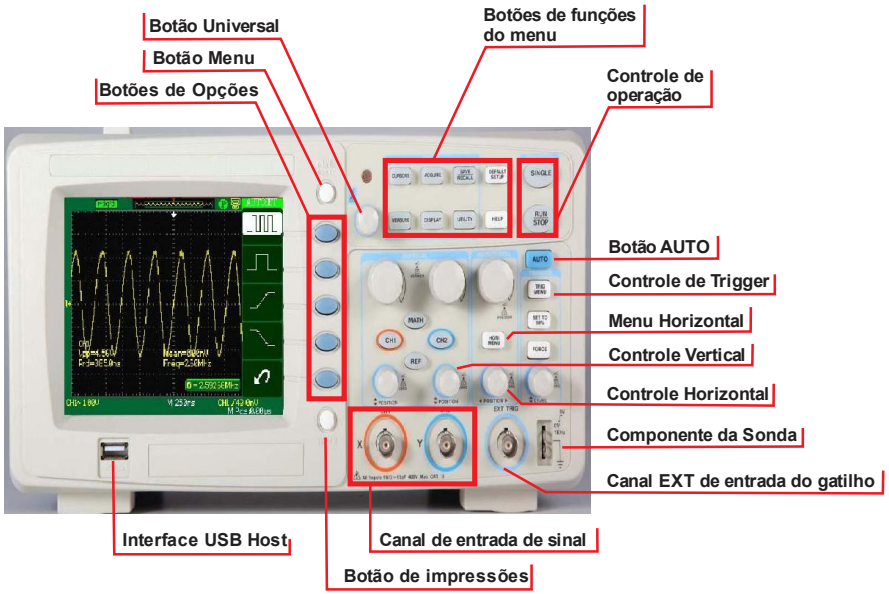


Imagem 1-1 Controles do Painel Frontal.

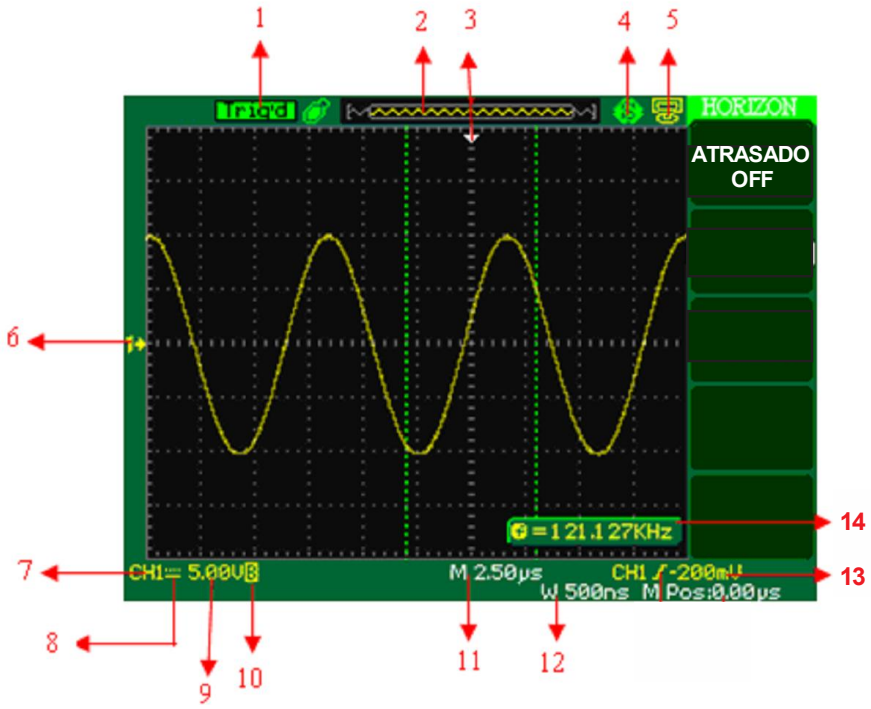


Imagem 1-2 Área do Visor

1. Status do gatilho

Parar: O osciloscópio parou de adquirir dados de forma de onda.

Auto: O osciloscópio está no modo automático e está adquirindo formas de onda na ausência de gatilhos.

2. Mostra a posição da janela de forma de onda presente
3. Marcador mostra a posição de gatilho horizontal. Gire o botão de POSIÇÃO HORIZONTAL para ajustar a posição do marcador.
4. a opção "Imprimir Chave" é definida como "Imprimir Imagem".
   a opção "Imprimir Chave" é definida como "Salvar Imagem".
5. a opção "USB Traseira" é definida como "computador".
   a opção "USB Traseira" é definida como "Impressora".

Anotações:

Anotações:

6. Mostra a posição da forma de onda do canal.
7. Símbolo de Sinal de Acoplamento.
8. Leitura mostra o fator vertical dos canais.
9. O ícone "B" mostra que a função da largura de banda está aberta.
10. A leitura mostra a configuração principal da base tempo.
11. O ícone mostra o tipo de gatilho para o desencadeamento
12. A leitura mostra a posição horizontal.
13. A leitura mostra a tensão de gatilho.
14. A leitura mostra a frequência do sinal presente.

1.2 Conexões Traseiras e Laterais

Imagem 1-3

Descrição:
1、Saída Aprovada/Reprovada
2、Conector RS-232
3、Conector USB Traseiro
4、 Conector de entrada de energia

1.3 Verificação de função
Quando você verifica se o osciloscópio pode funcionar ou não sem problemas, por favor, opere da seguinte forma:

1. Ligue o osciloscópio.
Pressione "CONFIGURAÇÃO PADRÃO" para mostrar o resultado da auto verificação. A atenuação padrão da sonda é 1X.

2. Coloque o interruptor em 1X na sonda e conecte a sonda ao canal 1 do osciloscópio. Para fazer isso, alinhe o conector da sonda com a CH 1 BNC, empurre para conectar e vire para a direita para travar a sonda no lugar. Conecte a ponta da sonda e o fio de referência nos conectores do componente da sonda.

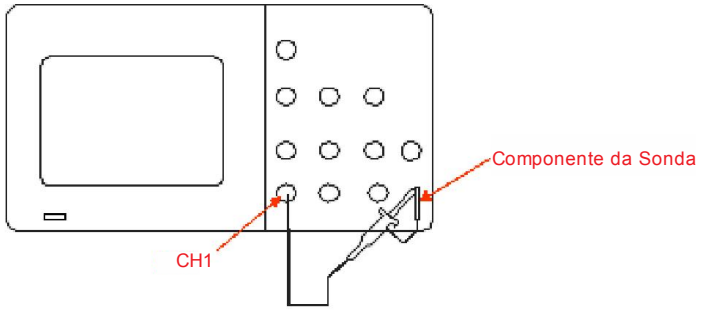


Imagem 1-4

3. Pressione “AUTO” para mostrar a frequência de 1 KHz e cerca de 3V de onda quadrada de pico-a-pico em alguns segundos.

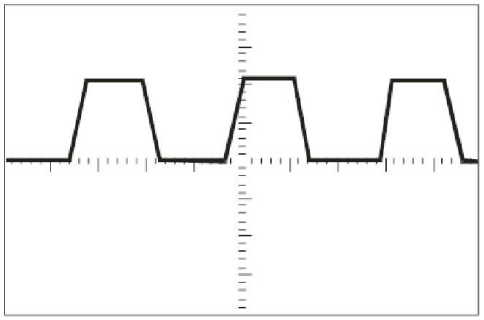


Imagem 1-5

4. Pressione "CH1" duas vezes para cancelar o canal 1, Pressione "CH2" para alterar a tela para o canal 2, redefinir o canal 2 conforme passos 2 e 3

Anotações:\

Ambientes	
Temperatura	Operando: 10□ a +40□ não operando: -20□ a +60□
Resfriamento	A ventoinha força o resfriamento.
Umidade	Operando: 85%UR, 40□, 24 horas não operando: 85%UR, 65□, 24 horas
Altura	Operando: 3000m não operando: 15,266m

Fonte de Alimentação	
Tensão de entrada	100-240 VAC, CAT II, Auto seleção
Escopo de frequência	45Hz a 440Hz
Ligar	50VA Máx

Mecânica			
Dimensão	comprimento	305mm	336mm
	Largura	133mm	152mm
	Altura	154mm	118mm
Peso		2,3 kg	4,3 kg

6. Lista de Acessórios

Acessórios fornecidos:

• Sonda 1:1/10:1
• Cabo de alimentação
• Software
• Cabo USB
• Manual do Usuário

1.4 Sonda

1.4,1 Sonda de Segurança

Uma guarda ao redor do corpo da sonda fornece uma proteção de dedo contra choque elétrico.

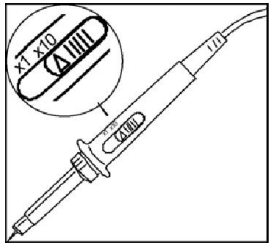


Imagem 1.4.1

Conecte a sonda ao osciloscópio e conecte o terminal de terra ao terra antes de tomar qualquer medida.

Nota:
- Para evitar choque elétrico ao utilizar a sonda, mantenha os dedos atrás da guarda no corpo da sonda.
- Para evitar choque elétrico ao utilizar a sonda, não toque nas partes metálicas da cabeça da sonda enquanto ele estiver conectada a uma fonte de tensão. Conecte a sonda ao osciloscópio e conecte o terminal de terra ao terra antes de tomar qualquer medida.

1.4.2 Configurar Atenuação da Sonda

Certifique-se que a chave de atenuação da sonda corresponde à opção Sonda no osciloscópio. As chaves de configuração são 1X e 10X.

Nota. Quando a chave de atenuação é definida como 1X, a sonda limita a largura de banda do osciloscópio a 10MHz. Para usar a largura total de banda do osciloscópio, certifique-se de definir a chave para 10X

1.4.3 Compensação de Sonda

Como um método alternativo para a verificação de sonda, você pode executar manualmente esse ajuste para corresponder à sua sonda no canal de entrada.

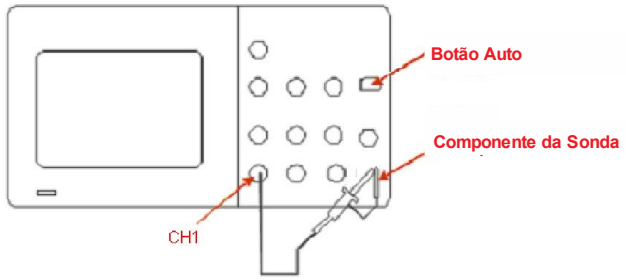


Imagem 1-7

1. Selecione a chave em 10X na sonda e conecte a sonda ao canal 1 do osciloscópio.

2. Prender a ponta da sonda no conector 1KHz (3V=) e o fio de referência no conector terra do componente da sonda. Selecione o canal e depois aperte o botão "AUTO".

3. Verificar a forma de onda exibida

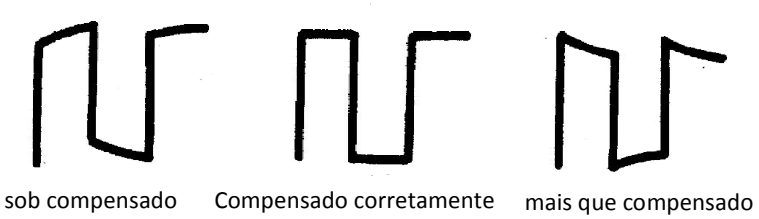


Imagem 1.4.3

4. Se necessário, ajustar a sua sonda. Repita conforme necessário.

Função Painel de Controle	
Auto configuração automática	ajusta o sistema Vertical, Horizontal e a posição do gatilho
Salvar/Recuperar	Suporta 2/4 grupo de formas de onda referenciadas, 20 grupos de configurações, 20 grupos de Função de armazenamento/recuperação interna e função de armazenagem de unidade flash USB.

5 Especificação genérica

Sistema de Visor	
Modo de exibição	Cores TFT 5.7pol (145 milímetros) Visor de Cristal Líquido diagonal Cores TFT 7pol (178mm) Visor de Cristal Líquido diagonal
Resolução	320 pixels horizontais por 234 pixels verticais 480 pixels horizontais por 234 pixels verticais
Visor colorido	64K colorido
Contraste do visor (estado típico)	150:1
Intensidade da luz de fundo (estado típico)	300nit
Taxa de visualização de onda	8 x 12 div & 8 x 18 div
Modo de Visualização de Onda	Ponto, Vetor
Persistência	Off, 1 seg, 2 seg, 5 seg, Infinito
Exibir Menu	2 seg, 5 seg, 10 seg, 20 seg, Infinito
Proteção de Tela	Desligado,1min,2min,5min,10min,15min,30min, 1hora,2horas,5horas
Skin	Clássica, moderna, tradicional, compacto.
interpolação de forma de onda	Sin(x)/x, Linear
Modelo de cor	Normal , Invertido
Idioma	chinês simplificado, chinês tradicional, inglês, árabe, francês, alemão, russo, espanhol, português, japonês, coreano, italiano

Gatilho de Largura de Pulso:	Modos de Gatilho: (>,<, =) largura de pulso positivo, (>, <, =) Largura de pulso negativo
	Faixa de Largura de Pulso: 20ns – 10s
Gatilho de Vídeo	Formatos de sinal suportados: PAL/SECAM, NTSC
	Condição do gatilho: campo ímpar, mesmo campo, todas as linhas, número de linha
Gatilho de Rampa	(>,<, =) inclinação positiva, (>,<, =) inclinação negativa
	Tempo: 20ns-10s
Gatilho alternativo	Tipo de Gatilho de CH1: Borda, Pulso, Vídeo, Rampa
	Tipo de Gatilho de CH2: Borda, Pulso, Vídeo, Rampa

Hardware do Frequencímetro	
Resolução de leitura	6 Bytes
Faixa	DC Couple, 10Hz a largura máxima de banda
Tipos de sinal	Satisfazendo todos os sinais de gatilho (Exceto gatilho de largura de pulso e gatilho de vídeo)

Sistema de aquisição	
Tipos de amostra	Tempo real, tempo equivalente
Detectar Pico	Captura diminui a 10ns de largura, independentemente da taxa de amostragem
Modo de amostra	Amostra, medição de pico, média
Médias	4,16,32,64,128,256
Entrado polo-X / Entrada polo-Y	Canal 1 (CH1) / Canal 2 (CH2)
Erro de fase	±3 graus
Frequência da Amostra	O modo XY tem um avanço que os osciloscópios tradicionais restringem a taxa de amostragem em 1MSa/s e 4Kpts da série de profundidade de memória que suporta 5KSa/s ~ 200MSa/; A série de profundidade de memória de 32K/40K/2Mpts suporta 25KSa/s～100MSa/s A série de tempo real 2GSa/s suporta:10KSa/s～1GSa/S

2.1 Menu e botões de controle

Mostrado conforme imagem abaixo:

■ **CH1、CH2**: Botão de controle menu Canal 1, canal 2.

■ **MATEMÁTICA:** Botão de controle de função MATEMÁTICA.

■ **REF:** Botão de controle de forma de onda de referência.

■ **MENU HORIZ:** Botão de Controle Horizontal

■ **TRIG MENU:** Botão de Controle de Gatilho.

■ **DEFINIR EM 50%:** Configura o nível de disparo para o ponto médio de amplitude do sinal.

■ **FORÇAR:** Use o botão FORÇA para completar a aquisição da onda atual quer o osciloscópio detecte um gatilho ou não. Isto é útil para aquisições únicas e modo de disparo Normal.

■ **SALVAR/RESTAURAR**: Exibe o menu Salvar/Restaurar para configurações e formas de onda.

■ **AQUISIÇÃO:** Exibe o menu Adquirir.

■ **MEDIÇÃO:** Exibe o menu de medições automatizadas.

■ **CURSORES:** Exibe o menu Cursor. Os controles de posição vertical ajusta a posição do cursor enquanto exibe o menu Cursor e os cursores são ativados. Os cursores continuam sendo exibidos (exceto se a opção "Tipo" estiver definida como "Desligado") após sair do Menu Cursor, mas não são ajustáveis.

■ **VISOR:** Exibir o Menu Visor.

■ **UTILITÁRIO:** Exibe o menu Utilitário.

■ **CONFIGURAÇÃO PADRÃO:** Recupera a configuração de fábrica.

■ **AJUDA:** Entra no sistema de ajuda online.

■ **AUTO:** Configura automaticamente os controles do osciloscópio para produzir uma exibição útil dos sinais de entrada.

■ **EXECUTAR/CONGELAR:** Adquire as formas de onda continuamente ou para a aquisição.

■ **ÚNICO:** Adquire uma forma de onda única e então para.

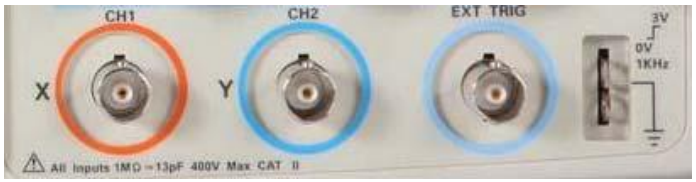


Imagem 2-2

2.2 Conector

■ CH1、CH2: Conectores de entrada para a exibição de forma de onda.

■ EXT TRIG: Conector de entrada para uma fonte de gatilho externo. Use o Menu Gatilho para selecionar a fonte de gatilho "Ext".

■ Componente da Sonda: Compensação de tensão de saída e aterramento da sonda. Use para adequar eletricamente a sonda ao circuito de entrada do osciloscópio.

Nota: Se você conectar uma fonte de tensão a um terminal de aterramento, pode danificar o osciloscópio ou o circuito em teste. Para evitar isso, não ligue uma fonte de tensão a qualquer terminal de aterramento.

2.3 Configuração Automática

Os osciloscópios de armazenamento digital têm função de auto configuração, que pode identificar o tipo de forma de onda e ajustar os controles para produzir uma exibição útil do sinal de entrada.

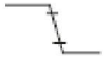
"AUTO" é o botão de auto configuração.

Sistema Horizontal	
Taxa de Tempo Real de Amostragem	Série de profundidade de memória de 4Kpts: Canal único: 500MSa/s, Canal duplo: 250MSa/s (quando a base de tempo é mais rápida que 250ns/div) Série de profundidade de memória de 32K/40K/2Mpts: Canal único: 1GSa/s, Canal duplo: 500MSa/s (quando a base de tempo é mais rápida que 50ns/div) Série de profundidade de memória de 5Kpts/CH: 1GSa/CH: Série de profundidade de memória de 18K/24Kpts: 2GSa/CH
Taxa de amostragem equivalente	50GSa/S(40MHz de largura de banda:25GSa/S; 25MHz de largura de banda:10GSa/S)
Modos de Exibição de Medida	PRINCIPAL, JANELA, ZOOM DE JANELA, SCAN, X-Y
Precisão de base de tempo	±100ppm medido em intervalo de 1ms
Taxa de Digitalização Horizontal	1/2.5/5/10/25nS/DIV - 50S/DIV (de acordo com a largura da banda)
	SCAN: 100mS/DIV～50S/DIV (sequência 1-2.5-5)
Modo X-Y do Sistema de Medida	
Auto Medição (32 tipos)	Vpp, Vmax, Vmin, Vamp, Vtop, Vbase, Vavg, Mean,Crms, Vrms, ROVShoot, FOVShoot, RPREShoot, FPREShoot, Tempo de ascensão, tempo de queda, Freq, Período,+ Wid,－Wid,＋Dut, －Dut, BWid, Phase, FRR, FRF, FFR, FFF, LRR, LRF, LFR, LFF
Medida de Cursor	Modo Manual, modo Caminho e modo automático

Sistema de Gatilho	
Tipos de Gatilhos	Borda, Pulso, Largura, Vídeo, Rampa, Alternativo
Fonte do Gatilho	CH1、CH2, EXT/5、 Linha AC
Modos de Gatilho	Auto, normal, único
Acoplamento de gatilho	AC, DC, LF rej, HF rej
Faixa de Nível de Gatilho	CH1,CH2, ±6 divisão a partir do centro da tela
	EXT: ±1.2V EXT/5: ±6V
Deslocamento do Gatilho	Pré-gatilho: (profundidade de memória/(2*amostragem)), Gatilho de Atraso: 260DIV
Faixa de espera	100ns – 1.5s
Gatilho de Borda	Tipo de borda: Ascensão, Queda, Ascensão e Queda

Sistema Vertical	
Sensibilidade Vertical	Série de profundidade de memória de 4K/5K/18K/24Kpts: 2mV/div - 5V/div (ordem 1-2-5) Série de profundidade de memória de 32K/40K/2Mpts: 2mV/div - 10V/div (ordem 1-2-5)
Faixa offset de canal de tensão	Série de profundidade de memória de 4K/5K/18K/24Kpts: 2mV-100mV: ± 102mV 2V - 5V: ± 40V Série de profundidade de memória de 32K/40K/2Mpts: 2mV-200mV: ±1.6V 206mV-10V: ±40V
Resolução Vertical	8 bit
Canais	2
Largura da Banda Analógica	25MHz ,40MHz,60 MHz,100 MHz,150 MHz, 200 MHz,300 MHz
Largura da Banda de único disparo	25MHz ,40MHz,60 MHz,100 MHz,150 MHz, 200 MHz,300 MHz
Limite inferior de frequência (AC-3dB)	≤ 10 Hz (na entrada BNC)
Precisão de ganho DC	≤±3.0%: 5mv/div a 10V/div nas faixas de ganho fixo ≤±4.0%: típico parar 2mv/div e faixas de ganho variável
Precisão de medição DC: Todas as configurações de ganho ≤100mv/div	±[3%X(|leitura|+|offset|)+1% de |offset| +0.2div+2mv]
Precisão de medição DC: Todas as configurações de ganho >100mv/div	±[3%X(|leitura|+|offset|)+1% de |offset| +0.2div+100mv]
Tempo de Ascensão	<1.2ns de largura de banda a 300MHZ <1.7ns de largura de banda a 200MHZ <2.4ns de largura de banda a 150MHZ <3.5ns de largura de banda a 100MHZ <5.8ns de largura de banda a 60MHZ <8.8ns de largura de banda a 40MHZ <14ns de largura de banda a 25MHZ
Acoplamento Vertical de entrada	AC, DC, GND
Operação matemática	+, -, *, /, FFT
FFT	Modo janela: Hanning, Hamming, Blackman, Retangular
	Pontos de amostragem: 1024
Limitador de Largura da Banda	20MHZ±40% Típico (Nota: O osciloscópio de banda de 25MHZ não tem esta função, BW limitada abaixo de 20MHZ ± 40% quando se utiliza sonda X1)

Tabela 2-3 Menu de função de auto configuração:

Opção	Introdução
 (senoidal de múltiplos ciclos)	Auto configurar a tela e exibe vários sinais de ciclo.
 (senoidal de ciclo único)	Configurar a tela e exibe automaticamente o único sinal de ciclo.
 (Borda de ascensão)	Auto configura e mostra o tempo de ascensão.
 (Borda de queda)	Auto configura e mostra o tempo de queda.
 (Desfazer Configuração)	Faz com que o osciloscópio recuperar a configuração anterior.

A auto configuração determina a fonte de gatilho com base nas seguintes condições:

● Se múltiplos canais tiverem sinais, o canal com o sinal de frequência mais baixo.

● Sem sinais encontrados, o canal de menor número exibido quando a auto configuração for invocada.

● Nenhum sinal encontrado e nenhum canal exibido, o osciloscópio exibe e usa o canal 1.

Entrar um sinal no Canal 1, pressione o botão "Auto" (Veja a imagem 2-3)

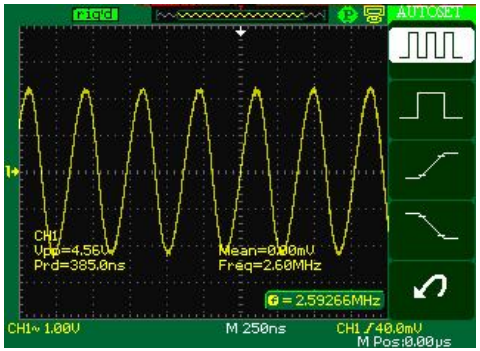


Imagem 2-3

Tabela 2-4 Item de função de auto configuração:

Função	**Configuração**
Modo de Aquisição	Ajustado para Amostragem
Formato do Visor	Y-T
Tipo de Visor	Configura como pontos de um sinal de vídeo, configura como Vetores para um espectro FFT; caso contrário, inalterado
Acoplamento Vertical	Ajustado ao DC ou AC de acordo com o sinal de entrada
Limite de Largura da Banda	Off(completo)
V/div	Ajustado
capacidade de ajustamento de VOLTS/DIV	Grosso
Sinal invertido	Off
Posição horizontal	Centro
S/div	Ajustado
Tipo de Gatilho	Borda
Fonte do gatilho	Detecta automaticamente o canal que tem o sinal de entrada
Inclinação de gatilho	Ascensão
Modo de Gatilho	Auto
Acoplamento de gatilho	DC
Esperar Gatilho	Mínimo
Nível de gatilho	Configurar a 50%

3.7 Analisar um sinal de comunicação diferencial

Você está tendo problemas intermitentes com um link serial de comunicação de dados, e você suspeita de má qualidade do sinal. Configure o osciloscópio para mostrar um instantâneo do fluxo de dados seriais para que você possa verificar os níveis de sinais e os tempos de transição.

Porque este é um sinal diferencial, você usa a função matemática do osciloscópio para ver uma melhor representação da forma de onda.

Para ativar os sinais diferencial ligados ao canal 1 e ao canal 2, siga estes passos:

1) Pressione o botão CH 1 e defina a opção de atenuação da sonda para 10X.

2) Pressione o botão CH 2 e defina a opção de atenuação da sonda para 10X.

3) Configure os interruptores para 10X nas sondas.

4) Pressione o botão AUTO.

5) Pressione o botão "MATEMÁTICA" botão para ver o menu Matemática.

6) Pressione o botão de opção "Operação" e selecione " - ".

7) Pressione o botão de opção "CH1-CH2" para mostrar uma nova forma de onda que é a diferença entre as formas de onda exibidas.

8) Você pode ajustar a escala vertical e a posição da forma de onda matemática. Para isso, siga estes passos:

a. Remova as formas de onda do canal 1 e do canal 2 a partir do visor.

b. Gire os botões de POSIÇÃO VERTICAL de CH1 E CH2, para ajustar a escala e a posição vertical.

NOTA. Primeiro certifique-se de compensar ambas as sondas. Diferenças de compensação da sonda aparecem como erros no sinal diferencial.

4.Especificações

Entradas	
Acoplamento de Entrada	AC, DC, GND
Impedância de Entrada	1MΩ+/-2% || 17F±3Pf
Tensão máxima de entrada	400V (DC+AC PK-PK, impedância de entrada de 1MΩ), CAT I, CAT II
Atenuador de sonda	1X、10X
Conjunto de Fatores do atenuador de sonda	1X、10X、100X、1000X

6) Gire o botão "Volts/div" para exibir aproximadamente os mesmos sinais de amplitude em cada canal.

7) Pressione o botão "DISPLAY".

8) Pressione o botão de opção Formato e selecione "XY".

O osciloscópio exibe um padrão de Lissajous que representa as características de entrada e saída do circuito.

9) Gire os botões VOLTS/DIV e POSIÇÃO VERTICAL para otimizar o visor

10) Pressione o botão de opção "Persistência" e selecione "Infinito".

11) Pressione os botões de opção "Intensidade " e gire o botão "Universal" para ajustar o contraste da tela

12) Aplique o método de elípse para observar a diferença das fases entre os dois canais

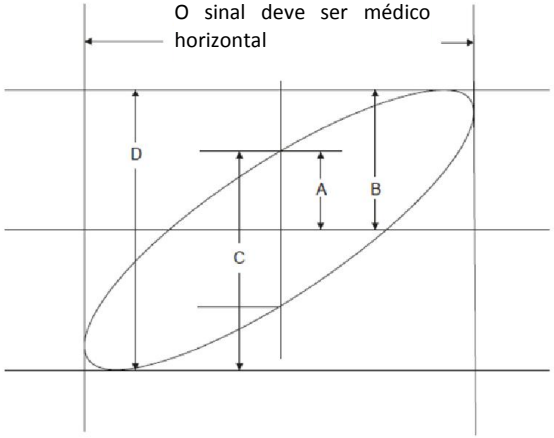


Imagem 3-3

Sin θ=A/B ou C/D onde θ=alterna fase (em graus) entre os dois sinais da formula acima, você pode obter

θ=± arco seno (A/B) ou ±arco seno (C/D)

Se o eixo principal da elipse está no quadrante I e III, θ deve estar na faixa de (0 ~ / π 2) ou (3π / 2 ~ 2π) se o eixo principal está no quadrante I e □, θ deve estar na faixa de (π / 2 ~ π) ou (π ~ 3π / 2).

2.4 Configuração Padrão

O osciloscópio é configurado para operação normal quando é enviado da fábrica. Esta é a configuração padrão. Para recuperar esta configuração, pressione o botão CONFIGURAÇÃO PADRÃO. As opções, botões e controles que alteram as configurações quando você pressiona o botão CONFIGURAÇÃO PADRÃO.

O botão CONFIGURAÇÃO PADRÃO não redefine as seguintes configurações:

- Opção de idioma
- Arquivos de forma de onda de referência salvos
- Arquivos de configuração salvos
- Contraste do Visor
- Dados de calibração

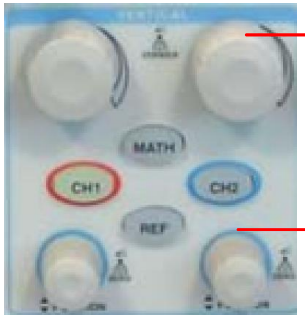
2.5 Botão Universal

Imagem 2-4

O osciloscópio de armazenagem digital tem um botão especial, o botão "Universal", usando este botão pode ajustar o tempo de espera, mover cursores, definir a largura de pulso, configurar as linhas de vídeo, ajustar o limite de frequência superior ou o limite de frequência inferior do filtro digital, ajustar a máscara x e a máscara y na função de aprovação/reprovação e ajustar a gravação de quadro ou reproduzir quadro no menu de gravação forma de onda, etc.
É possível girar o botão "Universal" para ajustar a posição de armazenamento de configurações, formas de ondas, imagens para gravar ou recuperá-las, e você pode ajustar o botão "Universal" para selecionar a opção de menu.

2.6 Sistema Vertical

Mostrado de acordo com a imagem seguir, os botões e teclas são úteis no sistema vertical.



O controle vertical, que cada canal tem, pode ser usado para a exibição de forma de onda, retificar a escala e a posição.

Opção	Configuração	Introdução
Filtro Digital	On	Liga o filtro digital.
	Off	Desliga o filtro digital.
Tipo		Configura como LPF (filtro de baixa passagem).
		Configura como HPF (filtro de alta passagem).
		Configura como BPF (filtro de passagem de banda).
		Configura como BrF (filtro de rejeição de banda).

Configurando os canais CH1, CH2

Cada canal tem seu próprio menu separado. Os itens são criados separadamente de acordo com cada canal.

1. Configurar o canal.

Tome o CH1 como exemplo; o sinal testado é um sinal de onda senoidal com deflexão DC:

3.5 Disparar em um sinal de vídeo

Use o gatilho de vídeo para obter uma visualização estável.

3.5.1 Disparar no Campo de vídeo

Para disparar nos campos de vídeo, siga estes passos:

1) Pressione o botão "TRIG MENU" para ver o "Menu Gatilho".

2) Pressione o botão de opção superior e selecione "Vídeo".

3) Pressione o botão de opção "Fonte" e selecione "CH1".

4) Pressione o botão de opção "Sincronizar" e selecione "Campo Ímpar".

5) Pressione o botão de opção "Fonte" e selecione "NTSC".

6) Gire o botão horizontal "S/Div" para ver um campo completo através da tela.

7) Gire o botão vertical "Volts/div" para assegurar que todo o sinal de vídeo está visível na tela.

3.5.2 Disparar nas Linhas de vídeo

Para acionar as linhas de vídeo, siga estes passos:

1) Pressione o botão "TRIG MENU" para ver o menu gatilho.

2) Pressione o botão de “OPÇÃO” "TIPO" e selecione "Vídeo".

3). Pressione o botão de opção "Sincronizar" e selecionar "Núm Linha" e gire o botão universal para configurar um número específico de linha.

4) Pressione o botão de opção "Fonte" e selecione "NTSC".

5) Gire o botão "S/Div" para ver uma linha de vídeo completa na tela.

6) Gire o botão "Volts/div" para assegurar que todo o sinal de vídeo está visível na tela.

3.6. Aplicação da função X-Y

Visualizar Alterações de Impedância em uma Rede

Conecte o osciloscópio para monitorar a entrada e saída do circuito

Para visualizar a entrada e saída do circuito em um visor XY, seguir estes passos:

1) Pressione o botão de MENU "CH1" e defina a opção de atenuação da sonda para 10X.

2) Pressione o botão de MENU "CH2" e defina a opção de atenuação da sonda para 10X.

3) Configure o interruptor da sonda para 10X.

4) Conecte a sonda do canal 1 à entrada da rede e conecte a sonda do canal 2 à saída.

5) Pressione o botão "AUTO".

Os passos seguintes mostram como utilizar o osciloscópio para capturar um único evento.

1. Defina a opção de atenuação da sonda para 10X e coloque o interruptor da sonda em 10X.
2. Configurar gatilho:

(1) Pressione o botão "MENU GATILHO" para exibir o "Menu Gatilho".
(2) Sob este menu, configure o tipo de gatilho como "bordar", o tipo borda é "ascendente", a fonte é "CH1", o modo de gatilho é "Único", o acoplamento é "DC"
(3) Ajuste a base de tempo horizontal e a escala vertical para o intervalo satisfeito
(4) Gire o botão "NÍVEL" para ajustar o nível do gatilho.
(5) Pressione o botão "EXECUTAR/CONGELAR" para iniciar a captura
Quando as condições de gatilho são satisfeitas, os dados aparecem no visor representando; os pontos de dados que o osciloscópio obter com uma aquisição e pressionar o botão EXECUTAR/CONGELAR novamente rearma o circuito de gatilho e apaga o visor.

3.4 Analisar os detalhes do sinal

Você tem um sinal com ruído exibido no osciloscópio e que você precisa saber mais sobre ele. Você suspeita que o sinal contém muito mais detalhes do que você pode ver agora no visor.

3.4.1 Olhando um Sinal com Ruído

O sinal aparece como ruído e você suspeita que o ruído está causando problemas em seu circuito. Para analisar melhor o ruído, siga estes passos:

1) Pressione o botão "AQUISIÇÃO" para ver o menu de aquisição.

2) Pressione o botão de opção "Modo Obte" e gire o botão "Universal" para selecionar "Detectar Pico".

3) A detecção de pico enfatiza picos de ruído e falhas em seu sinal, especialmente quando a base de tempo é definida como um ajuste lento.

3.4.2 Separar o sinal do ruído

Para reduzir o ruído aleatório no visor do osciloscópio, siga estes passos:

1) Pressione o botão "AQUISIÇÃO" para visualizar o menu de aquisição.

2) Pressione o botão de opção "MODO OBTE" ou gire o botão "Universal" para selecionar "Média".

3) Pressione o botão de opção "Médias" para ver os efeitos da variação do número de médias executando no visor de forma de onda.

A média reduz o ruído aleatório e facilita a visualização de detalhes de um sinal.

● Pressione "CH1" → "Acoplamento" →"AC", configurar para o modo AC. Ele bloqueia o componente DC do sinal de entrada.

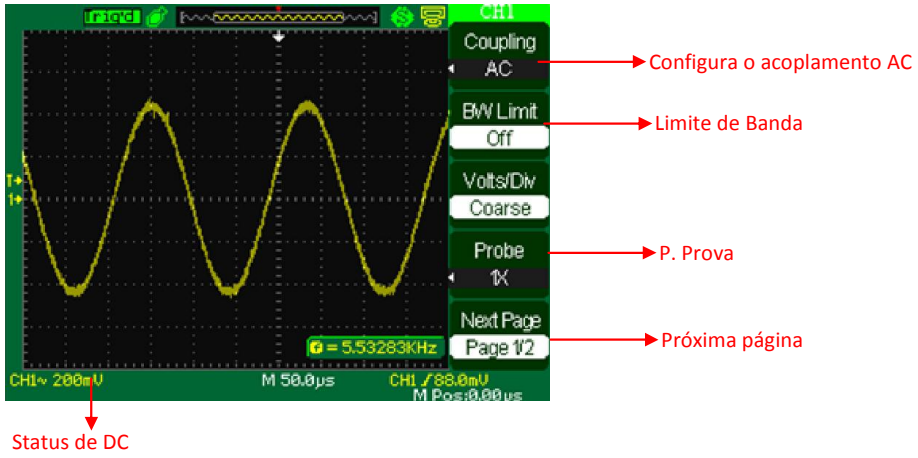


Imagem 2-6

● Pressione "CH1" → "Acoplamento" →"DC", configurar para o modo DC. Tanto o componente DC quanto o AC poderiam ser obstruídos

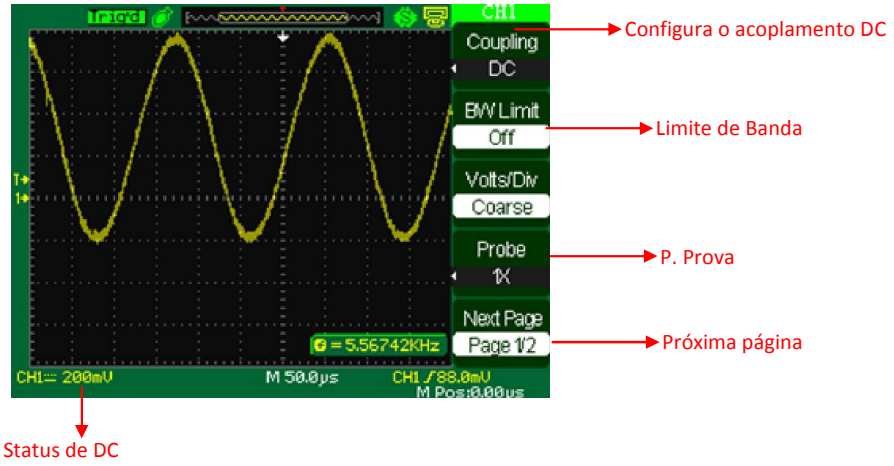


Imagem 2-7

. ● Pressione "CH1" → "Acoplamento" →"GND", configurar para o modo ATERRAMENTO. Desconecta o sinal de entrada

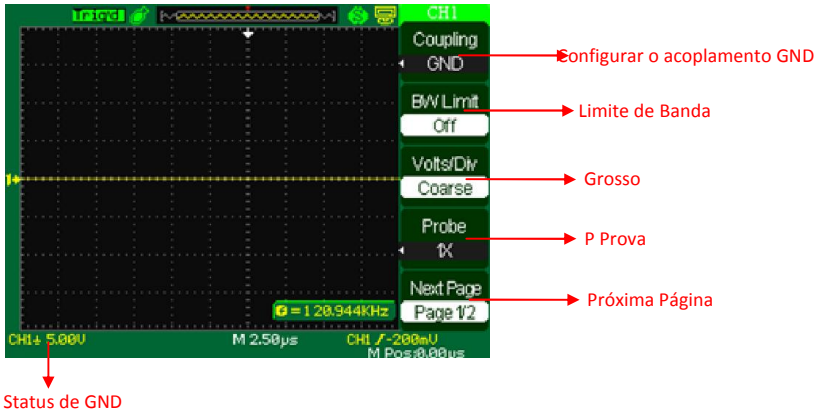


Imagem 2-8

2. Configura o limite de largura de banda do canal

Tome o CH1 como exemplo; o sinal testado é um sinal de pulso com a onda de alta frequência:

● Pressione "CH1" → "Limite de banda" → "On", Defina a largura de banda limitada para abrir o estado. O componente de alta frequência que é maior do que 20MHz obstruído

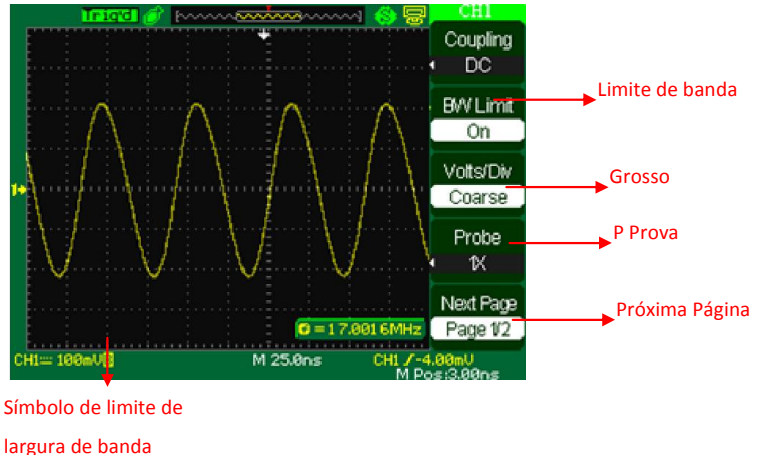


Imagem 2-9

● Pressione "CH1" →"Limite Banda" → "Off", configura a largura de banda limitada para fechar o estado, o componente de alta frequência no sinal testado poderia ser aprovado

3.2.2 Medição de Amplitude de Anel

Para medir a amplitude, siga estes passos:

1). Pressione o botão "CURSORES" para ver o menu Cursor.

2). Pressione o botão "Modo" para selecionar "Manual".

3). Pressione o botão de opção "Tipo" e selecione "Tensão".

4). Pressione o botão de opção "Fonte" e selecione "CH1".

5). Pressione o botão de opção "CurA" e gire o botão universal para colocar o cursor A no pico mais alto do anel.

6). Pressione o botão de opção "CurB" e gire o botão universal para colocar o cursor B no pico mais baixo do anel.

Você pode ver as medidas a seguir no topo da tela à esquerda:

● A tensão delta (tensão pico-a-pico do toque)

● A tensão no Cursor A.

● A tensão no Cursor B.

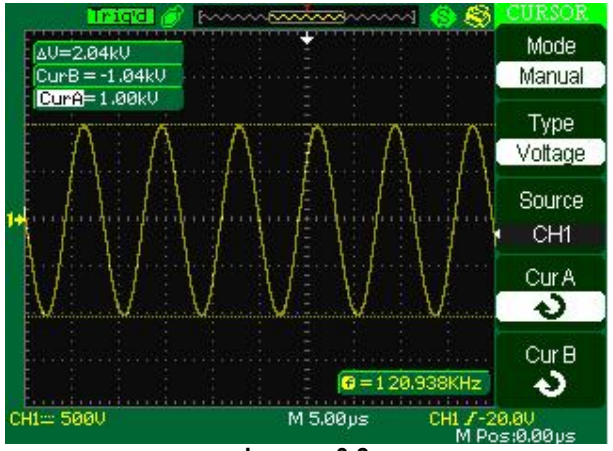


Imagem 3-2

3.3 Pegar o único sinal

Para capturar um único evento, você precisa coletar algum conhecimento pré-teste do sinal, a fim de configurar corretamente o nível de disparo e inclinação. Se você não tem certeza que o exemplo do sinal, você pode observá-lo através do modo de gatilho automático ou normal para garantir o nível de disparo e inclinação.

3.2 Tomar medidas de cursor

Você pode usar os cursores para efetuar medições de tempo e tensão de uma forma de onda rapidamente.

3.2.1 Medição de frequência de anel

Para medir a frequência de anel na borda de ascensão de um sinal, seguir estes passos:

1). Pressione o botão "CURSORES" para ver o "menu Cursor".

2). Pressione o botão "Modo" para selecionar "Manual".

3). Pressione o botão de opção "Tipo" e selecione "Tempo".

4). Pressione o botão de opção "Fonte" e selecione "CH1".

5). Pressione o botão "CurA" e gire o botão universal para colocar o cursor A em um pico do anel.

6). Pressione o botão "Cur B" e gire o botão universal para colocar o cursor B no pico mais próximo ao anel.

Você pode ver o tempo delta e a frequência (a frequência de anel medida) no canto superior esquerdo da tela.

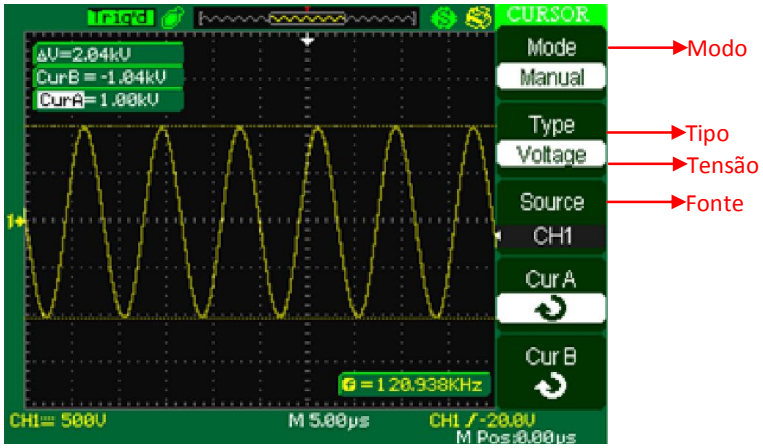


Imagem 3-1

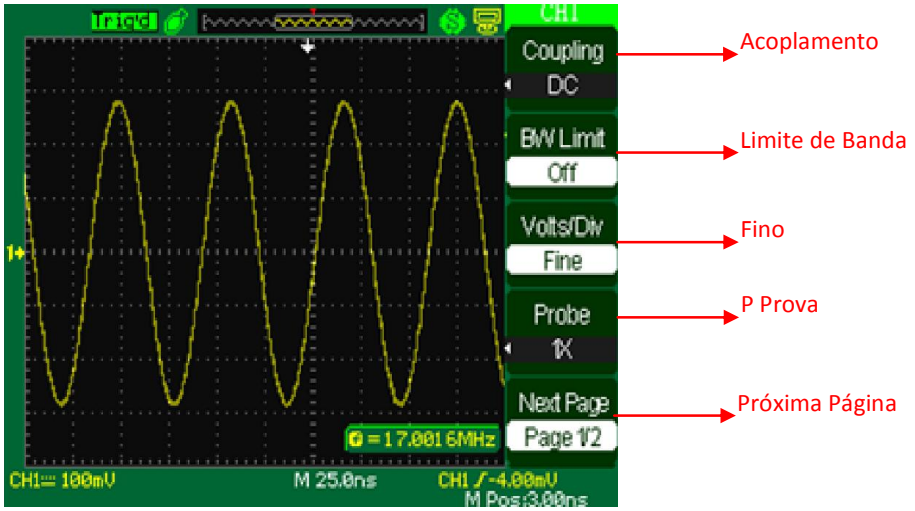


Imagem 2-10

3. Configurações Volts/Div

A faixa de sensibilidade vertical é de 2mV/div ~ 10V/div.

Obs.: O ajuste de escala Vertical pode ser alterado (Grosso ou fino)

Tome o CH1 como exemplo

Pressione "CH1" → "Volts/Div" → "Grosso". É a configuração padrão de Volts/Div, e faz a escala vertical em uma sequência de 12 passos (2mv/div, 5mv/div, 10mv/div).

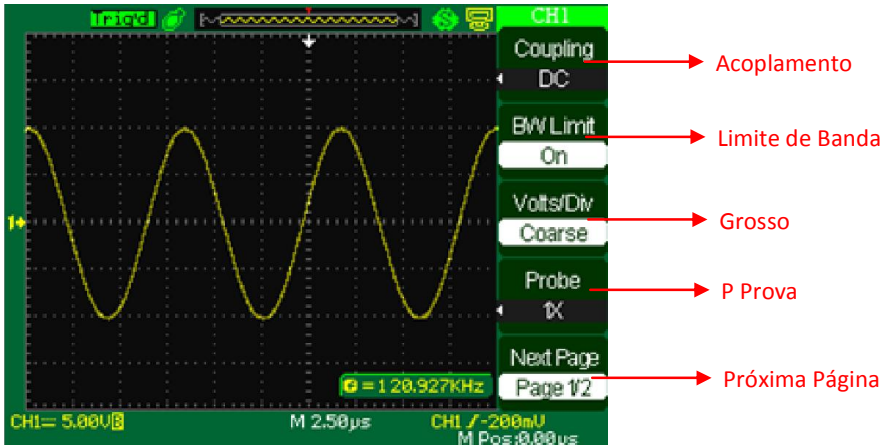


Imagem 2-11

• Pressione "CH1" → "Volts/Div" → "Fino". Esta configuração muda o vertical para pequenos passos entre os ajustes grosso. Será útil quando você precisar ajustar o tamanho da onda vertical em passos suaves

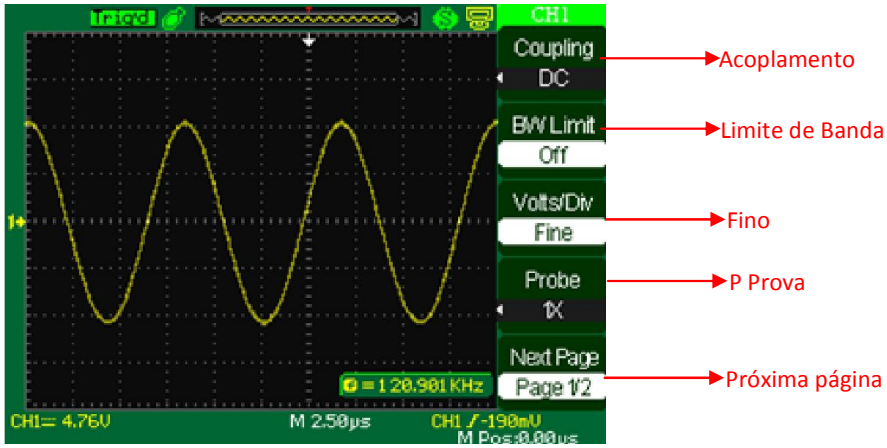


Imagem 2-12

4. Configuração de atenuação da sonda

A fim de classificar o coeficiente de atenuação, é preciso responder no menu de operação de canal. Se o coeficiente de atenuação for 10:1, o coeficiente de entrada deve ser definido como 10X, de modo que o erro das informações de Volts/Div e os testes de medição seja proibido.

Tome o CH1 como exemplo, quando usar a sonda 100:1:

● Pressione "CH1" →"Sonda" →"100X

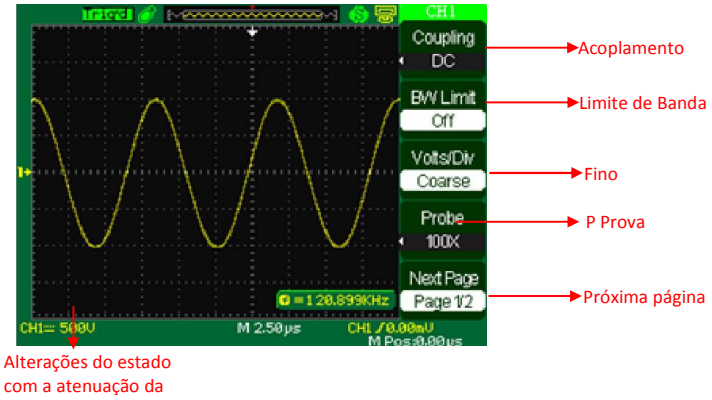


Imagem 2-13

3. Exemplos de Aplicação

3.1. Tomar medidas simples

Observe um sinal desconhecido em um circuito, exibe o sinal de forma rápida e mede a frequência e amplitude pico a pico.

1. Usar configuração automática

Para exibir rapidamente um sinal, siga estes passos:

1. Pressione o botão CH1, defina a opção de atenuação da sonda para 10X e coloque o interruptor da sonda em 10X.

2. Conecte a sonda do canal 1 ao sinal.

3. Pressione o botão AUTO.

O osciloscópio define os controles vertical, horizontal e de gatilho automaticamente. Se você quiser otimizar a exibição da forma de onda,

Você pode ajustar esses controles manualmente até que você esteja satisfeito com as formas de onda

NOTA. O osciloscópio mostra medições automáticas relevantes na área de forma de onda da tela com base no tipo de sinal detectado.

2. Tomar medidas automáticas

O osciloscópio pode fazer a medição automática dos sinais mais exibidos. Para medir a frequência do sinal e a amplitude pico a pico, siga estes passos:

(1) Medir a frequência de sinal
- Introduza o sinal no canal 1.
- Pressione o botão "AUTO".
- Pressione o botão "MEDIÇÃO" para ver o "menu Medição Automática".
- Pressione o botão de opção superior.
- Pressione o botão de opção "TEMPO" para entrar no "menu Medição de Tempo".
- Pressione o botão de opção "Fonte" para selecionar o canal de entrada de sinal.
- Pressione o botão de opção "Tipo" para selecionar "Freq".

O ícone correspondente e o valor de medição serão exibidos na terceira área de opção.

(2) Medir a amplitude pico a pico do sinal
- Pressione o botão "MEDIÇÃO" para visualizar o "menu medição automática".
- Pressione o segundo botão de opção superior.
- Pressione o botão de opção "Tensão" para entrar no "menu medição de tensão".
- Pressione o botão de opção "Fonte" para selecionar o canal de entrada de sinal.
- Pressione o botão de opção "Tipo" para selecionar "Vpp".

O ícone correspondente e o valor de medição serão exibidos na terceira área de opção.

9. Pressione o botão de opção "Próxima Página 2/2" para entrar na primeira página do "menu Reprodução".

10. Pressione o botão de opção " ▶ " na opção "Operação" para reproduzir as formas de onda.

2.13.9 Gravador

O gravador de forma de onda é uma espécie de gravador contínuo e de tempo real de forma de onda, significa que o osciloscópio pode salvar e reproduzir formas de onda cada vez que ele capturou. É semelhante ao instrumento de gravação de forma de onda e o tamanho maior de gravação de sua memória interna é 6M.

Etapa de operação do gravador:

1. Pressione o botão UTILIDADES para entrar no "Menu Utilitário".
2. Pressione o botão de opção "Próxima Página" para entrar na quarta página do "menu Utilitário.
3. Pressione o botão "GRAVADOR" para entrar no Gravador Manual.

Nota: apenas a que tem memória de profundidade de 32K/40K/2M tem a função de gravador de dados.

2.14 Função de Ajuda Online

O osciloscópio tem uma função de ajuda on-line que fornece informações de ajuda multilíngues e você pode recuperá-las para lhe ajudar a operar o osciloscópio quando você precisar.

Pressione o botão "AJUDA" para entrar no status de ajuda, em seguida, pressione todos os botões para recuperar as informações de ajuda correspondentes. Nota: Se você quiser ver informações de ajuda do botão ÚNICO e o botão EXECUTAR/CONGELAR, você precisa vê-los quando você entra pela primeira vez no status de ajuda, porque você pressiona o botão ÚNICO pode entrar na página seguinte de informações de ajuda e pressionar o botão EXECUTAR/CONGELAR pode voltar para a primeira página de informação de ajuda quando a informação do outro botão de ajuda excede uma página.

Todos os submenus de cada menu principal têm as suas informações de ajuda. Nota: Se você quiser ver as informações de ajuda de submenus da página seguinte, primeiro você precisa pressionar o botão "AJUDA" para sair do status de ajuda e mudar para o menu da página seguinte, em seguida, pressione o botão "AJUDA" para entrar no status de ajuda novamente e pressione o botões de opção do submenu para ver a sua informação de ajuda.

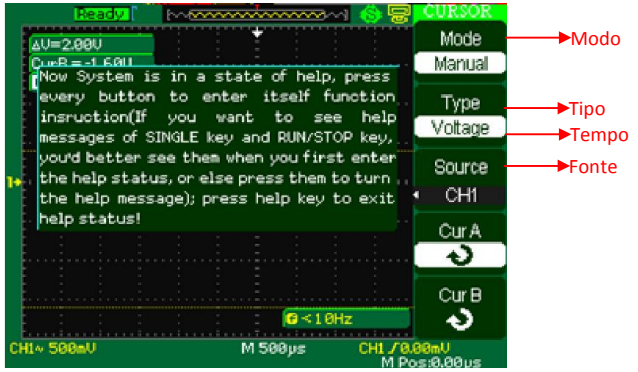


Imagem 2-92

5. Inverter uma forma de onda

Tome o CH1 como exemplo

Pressione "CH1" →"Próxima página " →"Inverter" →"On"

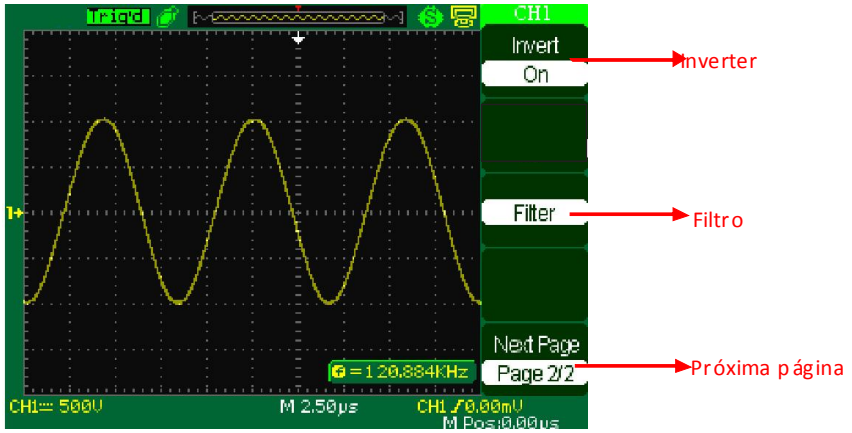


Imagem 2-14

● Pressione "CH1" →"Inverter" →"Off"

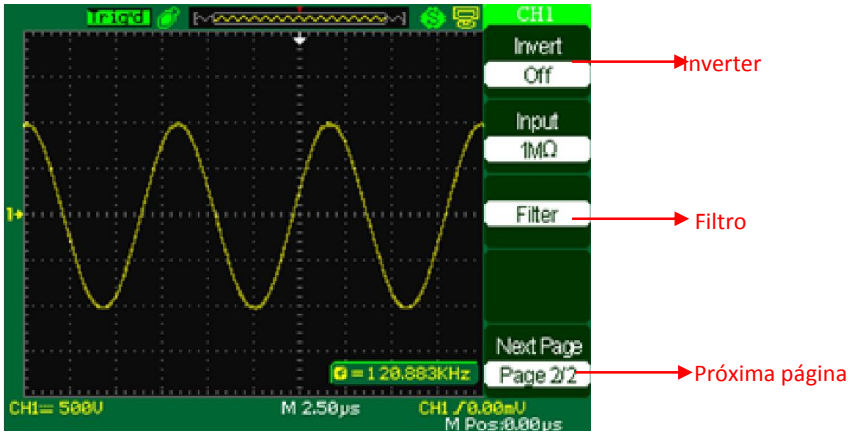


Imagem 2-15

6. Filtro Digital

• Pressione "CH1" → "Próxima Página" → "Filtro", exibe o menu de filtro digital. Selecione "Tipo de Filtro", então selecione "Limite Superior" or "Limite Inferior" e vire o botão "Universal" para ajustá-los.

● Pressione "CH1" → "Próxima Página" → "Filtro" → "Off". Desligue a função filtro digital

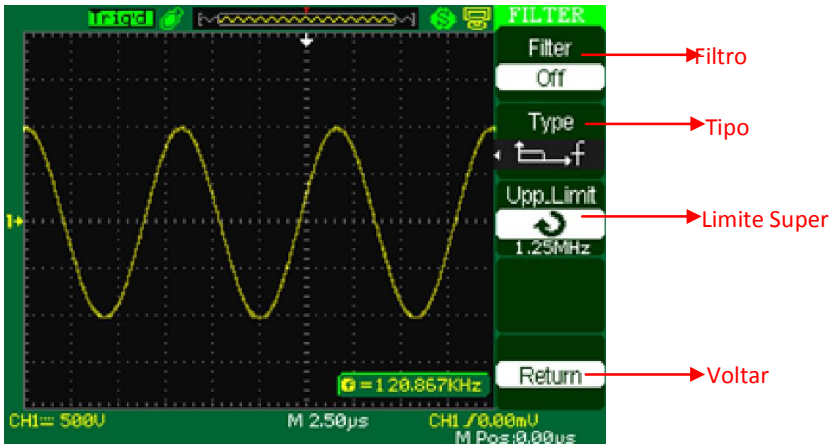


Imagem 2-16

• Pressione "CH1" → "Próxima Página" → "Filtro" → "On". Ligue a função Filtro Digital

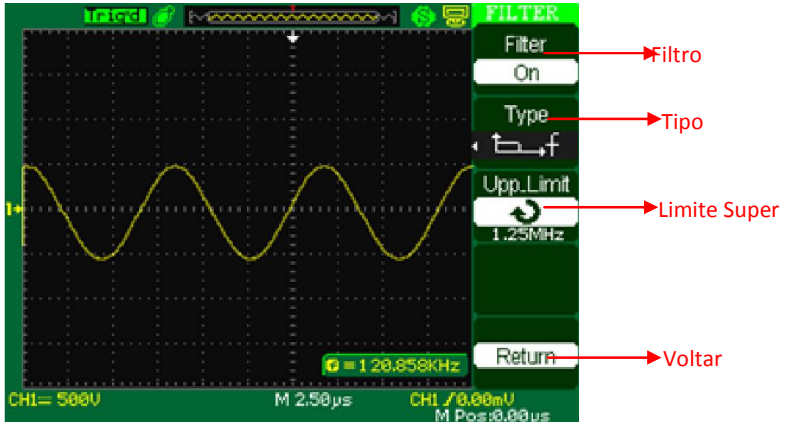


Imagem 2-17

2.6.1 O uso do botão "Posição" Vertical e o botão "Volt/Div" no sistema vertical

■ Botão de "POSIÇÃO" vertical

1. Use os botões de "POSIÇÃO" Vertical para mover a onda do canal para cima ou para baixo na tela. Este botão varia de acordo com a escala vertical.

Tabela 2-62 Menu de funções de Repetir de forma de onda 2:

Opção	Configuração	Instrução
Quadro Inicial		Configura o quadro inicial.
Quadro_Atual		Seleciona o quadro atual para ser reproduzido.
Quadro final		Configura o quadro final.
Voltar		Pressione para voltar ao menu principal do gravador de forma de onda.
Próxima Página	Página 2/2	Voltar à primeira página do menu de função de reprodução.

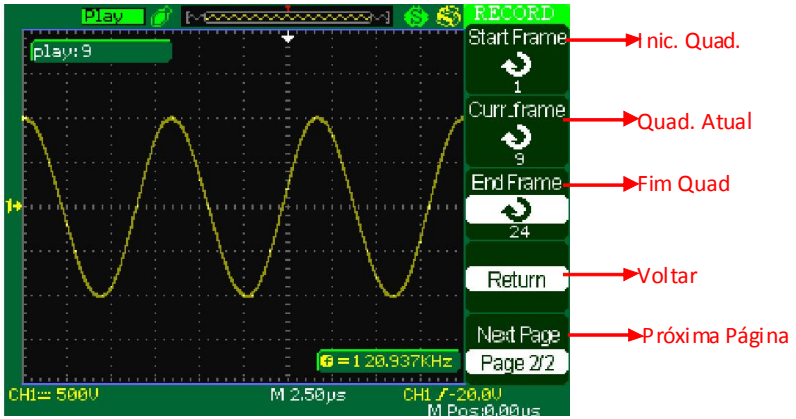


Imagem 2-91

Para reproduzir as ondas atuais gravadas, siga estes passos:

1. Pressione o botão UTILIDADE para entrar no "menu Utilitário".

2 Pressione o botão de opção “Registro”para entrar no menu de gravação de forma de onda.

3. Pressione o botão de opção "Modo" para selecionar "Repetir".

4. Pressione o botão de opção "Modo Exib" para selecionar “ ” ou “ ”.

5. Pressione o botão de opção "Intermo" para selecionar o intervalo de tempo entre os quadros de reprodução.
6. Pressione o "Próxima Página 1/2" para entrar na segunda página do "menu de função de aprovação".
7. Selecione a opção "Quadro Inicial", gire o botão "Universal" para ajustar o quadro inicial da reprodução da forma de onda.
8. Selecione a opção "Quadro final", gire o botão "Universal" para ajustar o quadro final da reprodução da forma de onda.

Tabela 2-61 Menu de funções de Repetir de forma de onda 1:

Opção	Configuração	Instrução
Modo	Repetir	Configura o menu de função Play Back.
Operação	▶ (Executar)	Pressione para começar a reprodução.
	■ (Parar)	Pressione para parar a reprodução.
Modo Reproduzir		Configura o modo de reprodução circular. Configura o modo de reprodução de única vez.
Intervalo		Configura o intervalo de tempo entre os quadros.
Próxima Página	Página 1/2	Entra na segunda página do menu de reprodução.

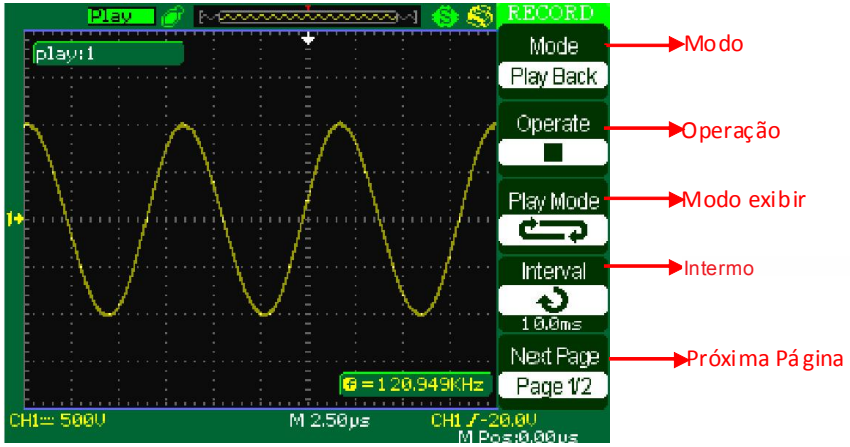


Imagem 2-90

2. Quando a posição vertical das formas de onda do canal é ajustada, as informações da posição vertical serão exibidas no canto inferior esquerdo da tela. Por exemplo, "Volts Pos = 24,6mV".

3. Pressione o botão "POSIÇÃO" Vertical para configurar a posição vertical para zero.

■ Botão "Volt/div"

1. Use os botões "Volts/div" para controlar o modo como o osciloscópio amplifica ou atenua o sinal da fonte do canal de ondas. Quando você gira o botão "volts/div", o osciloscópio aumenta ou diminui o tamanho vertical da forma de onda na tela em relação a posição da onda.

2. Quando você pressiona o botão "Volt/div", você pode alternar a opção "Volt/div" entre "Grosso" e "Fino". A escala vertical é garantida pelos 12 passos no Grosso. Aumenta no sentido horário, reduz no sentido anti-horário. No modo fino, o botão altera a escala Volts/Div em pequenos passos entre as configurações grossas. Aumenta no sentido horário, reduz no sentido anti-horário.

2.6.2 Funções Matemáticas

Matemática mostra os resultados após a operação +,-,*,/ e FFT do CH1, CH2. Pressione o botão MATEMÁTICA para mostrar as operações matemáticas da forma de onda. Pressione o botão MATEMÀTICA novamente para remover a exibição da forma de onda matemático.

Tabela 2-6 Menu de funções MATEMÁTICA:

Função	Configuração	Introdução
Operação	+、-、*、/、FFT	Operações matemáticas entre a fonte de sinal CHX e CHY
Inverter CHX	on	Inverte a forma de onda do CHX
	Off	Desliga a função inverter do CHX.
Inverter CHY	on	Inverte a forma de onda do CHY
	off	Desliga a função inverter do CHX.

Tabela 2-7 Instrução da função MATEMÁTICA:

Operação	Configuração	Introdução
+	CHX+CHY	A forma de onda do CHX acrescenta a forma de onda CHY.
−	CHX-CHY	A forma de onda do canal Y é subtraída da forma de onda do canal X.
	CHY-CHX	A forma de onda do canal X é subtraída da forma de onda do canal Y.
*	CHX*CHY	Fonte 1 multiplica a fonte 2.
FFT	Transformada Rápida de Fourier.	

Nota: X, Y referem-se a qualquer fonte de CH1, CH2, mas X, Y não deve ser o mesmo canal.

A forma de onda do CH1 adiciona a forma de onda do CH2, ver imagem 2-18

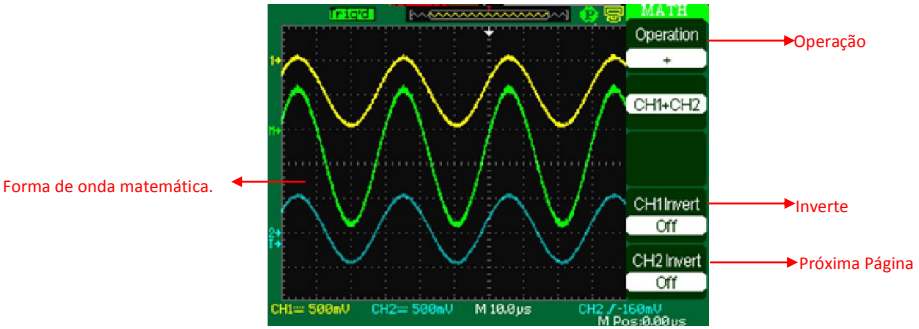


Imagem 2-18

1. Analisador de espectro FFT

O processo FFT converte matematicamente um sinal de domínio-tempo em seus componentes de frequência. Você pode usar o modo FFT Matemático para visualizar os seguintes tipos de sinais.

- Analisar a onda Humorous no cabo de alimentação.
- Testar o conteúdo humorous e a distorção no sistema
- Mostrar o ruído na fonte de alimentação DC
- Testar a resposta do filtro e do pulso no sistema
- Analisar a vibração

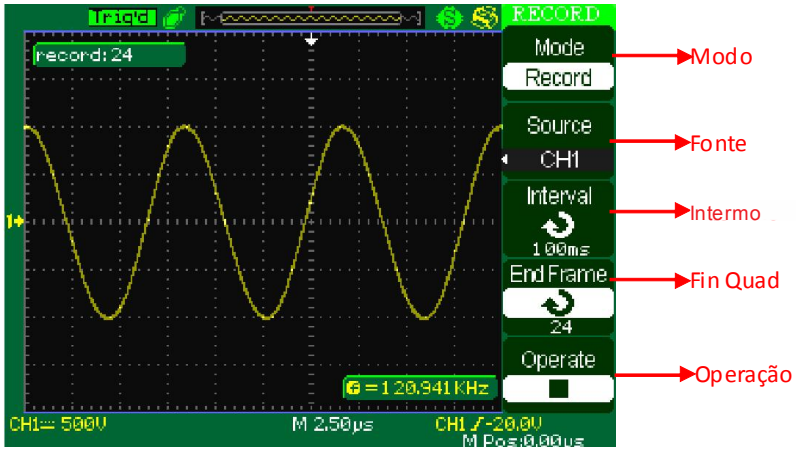


Imagem 2-89

Para gravar as formas de ondas, siga estes passos:

1. Pressione o botão UTILIDADES para entrar no "Menu Utilidades".

2. Pressione o botão de opção "Próxima Página" para entrar na terceira página do "menu Utilitário".

3. Pressione o botão "Registr" para entrar no "menu de gravação de forma de onda".

4. Pressione o botão de opção "Modo" para selecionar "Gravar".

5. Pressione o botão de opção "Fonte" para selecionar o canal de entrada de sinal.

6. Selecione "Interno", gire o botão "Universal" para ajustar o intervalo de tempo entre os quadros gravados.

7. Selecione "Quadro Final", selecione o botão "Universal" para ajustar o máximo de quadro gravado.

8. Pressione "●" na opção "Operar" para gravar o formato de onda.

Repetir: Reproduz as gravações atuais de formas de onda ou as gravações salvas de formas de onda.

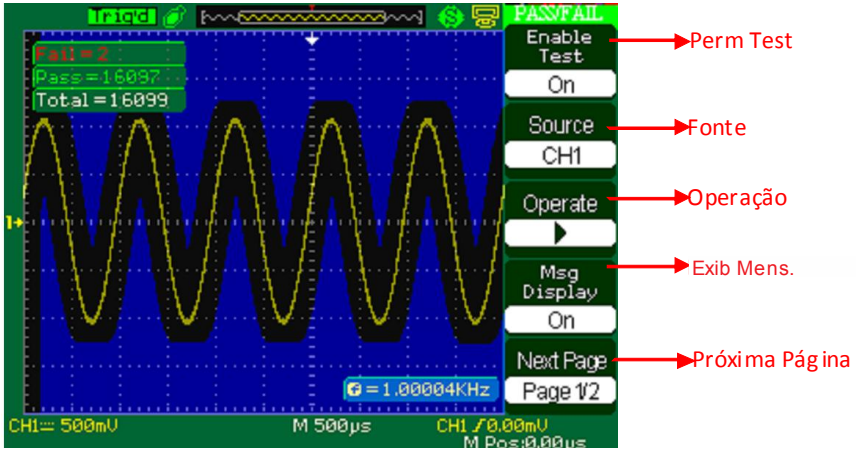


Imagem 2-88

2.13.8 Gravação de Forma de Onda

O gravador de forma de onde pode gravar a entrada de forma de onda do CH1 e CH2, com uma gravação máxima de 2500 quadros. Este comportamento de gravação também pode ser ativado pela saída de teste de aprovação / reprovação, que torna esta função especialmente útil para capturar sinais anormais a longo prazo, sem necessidade de monitoramento..

Gravador de Forma de Onda: Grava a forma de onda com intervalo especificado.

Tabela 2-60 Menu de funções de gravação de forma de onda:

Opção	Configuração	Instrução
Modo	Gravar Repetir Off	Configura o menu de função de gravação. Configura o menu de função Play Back. Desliga o menu gravador de forma de onda.
Fonte	CH1、CH2 P/F-OUT	Selecione gravar canal de origem.
Interno	↻	Configura o tempo de intervalo entre os quadros gravados.
Quadro final	↻	Configura o número máximo de quadros gravados.
Operação	● (Gravar)	Pressione para iniciar a gravação.
	■ (Parar)	Pressione para parar a gravação.

Tabela 2-8 Menu de função FFT 1:

Opção FFT	Configuração	Introdução
Fonte	CH1、C H2	Selecione este canal como fonte de FFT.
Janela	Hanning Hamming Retangular Blackman	Seleciona os tipos de Janela FFT.
ZOOM FFT	1X 2X 5X 10X	Altera a amplificação horizontal do visor FFT.
Escala	Vrms	Definir Vrms para ser a unidade de escala vertical.
	DBVrms	Definir dBVrms para ser a unidade de escala vertical.
Visor	Dividir	Mostra a forma de onda FFT na metade da tela.
	Tela Cheia	Mostra a forma de onda FFT na tela cheia.

Para usar o modo FFT Matemático, é necessário realizar as seguintes tarefas:

- Pressione o botão AUTO para mostrar uma forma de onda YT.
- Gire o botão "POSIÇÃO" vertical para mover a forma de onda YT para o centro verticalmente (zero divisões).
- Gire o botão "POSIÇÃO" horizontal para a posição da parte da forma de onda YT que você deseja analisar no centro de oito divisões da tela.

O osciloscópio calcula o espectro FFT usando o centro de 1024 pontos da forma de onda no tempo-domínio.

- Gire o botão "Volts/div" para assegurar que toda a forma de onda permanece na tela.
- Gire o botão "S/div" para fornecer a resolução desejada no espectro FFT.
- Se possível, coloque o osciloscópio para mostrar os vários ciclos de sinal.

Para mostrar o FFTcorretamente, siga estes passos:

1. Pressione o botão "MATEMÁTICA".

2. Configure a opção "Operação" para FFT.

3. Pressione o botão “Fonte” para selecionar “CH1”、“CH2” de acordo com o canal de entrada de sinal.

2. Exibindo o espectro FFT

Pressione o botão MATEMÁTICA para exibir o menu MATEMÉTICA. Use as opções para selecionar o canal de origem, o algoritmo de janela e o fator de amplificação FFT. Você pode exibir apenas um espectro FFT de cada vez. Você pode selecionar "Tela cheia" ou "Dividir", na opção "Exibir" para exibir a forma de onda FFT na tela cheia ou exibir a forma de onda do canal e sua forma de onda FFT na metade da tela de cada vez.

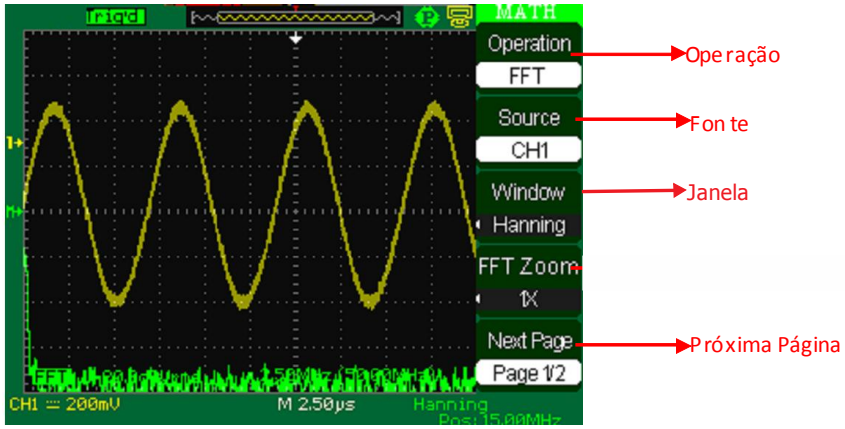


Imagem 2-19

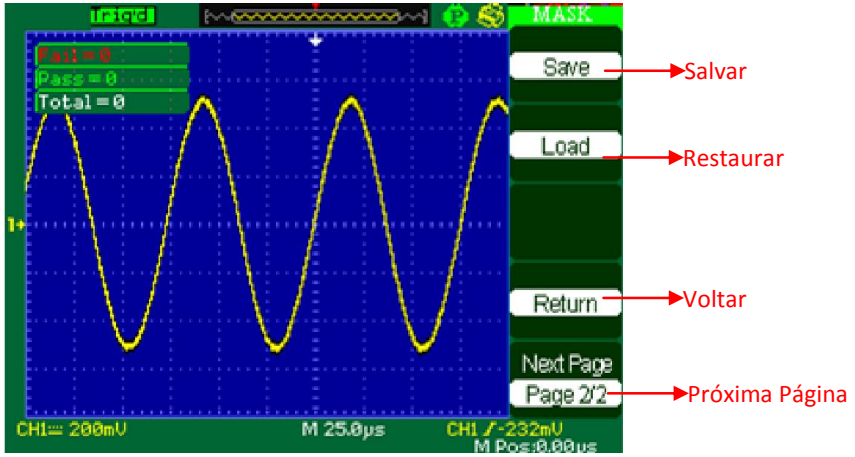


Imagem 2-87

EXECUTAR teste de aprovação/reprovação, por favor siga a próxima página:

1) Pressione o botão UTILIDADE para entrar no "menu Utilitário".

2) Pressione o botão de opção "Próxima Página (Página 1/4)".

3) Pressione o botão de opção "Próxima Página (Página 2/4)" para entrar na terceira página do "menu Utilitário".

4) Pressione o botão de opção "Aprovar/Reprovar" para entrar no menu de função "Aprovar/Reprovar".

5) Pressione o botão de opção "Exib Mens" para selecionar "On".

6) Pressione o botão de opção "Fonte" para selecionar o canal de entrada de sinal.

7) Pressione o botão de opção "Próxima Página (Página 1/2)" para entrar na segunda página do "menu Aprovar/Reprovar".

8) Pressione o botão de opção "Configuração de Máscara" para entrar na primeira página do "menu Máscara".

9) Pressione o botão "Máscara X"; gire o botão "Universal" para ajustar a folga horizontal.

10) Pressione o botão "Máscara Y"; gire o botão "Universal" para ajustar a folga vertical.

11) Pressione o botão "Criar Máscara" para criar máscara e você também pode entrar a primeira página do "menu Máscara" para recuperar a mascara armazenada.

12) Entra na segunda página do "menu de função Aprovar/Reprovar", pressione o botão de opção "Saída" para definir a opção de saída.

13) Entra na primeira página do "menu de função Aprovar/Reprovar", pressione o botão de opção "Operação" para selecionar "▶ " para executar o teste de aprovação/reprovação.

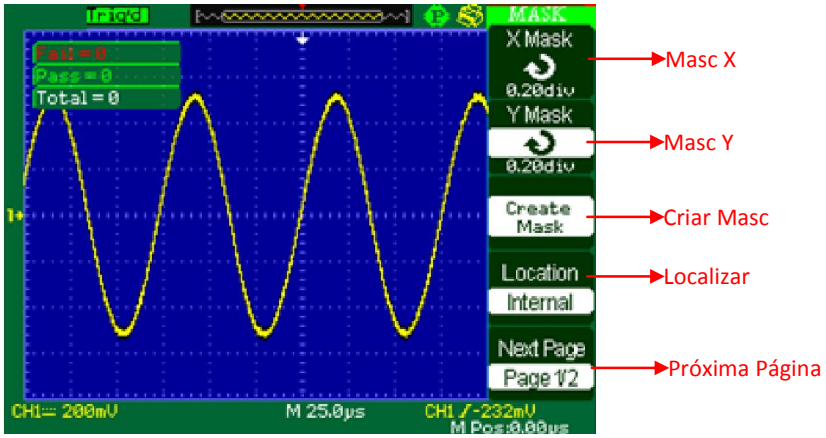


Imagem 2-86

Tabela 2-59 Menu de função de configuração de Máscara 2:

Opção	Configuração	Instrução
Salvar		Armazenar configuração de máscara criada.
Restaurar		Recuperar configuração de máscara criada.
Voltar		Volte para o menu principal de configuração de máscara
Próxima Página	Página 2/2	Voltar para a primeira página do "menu Configuração de máscara".

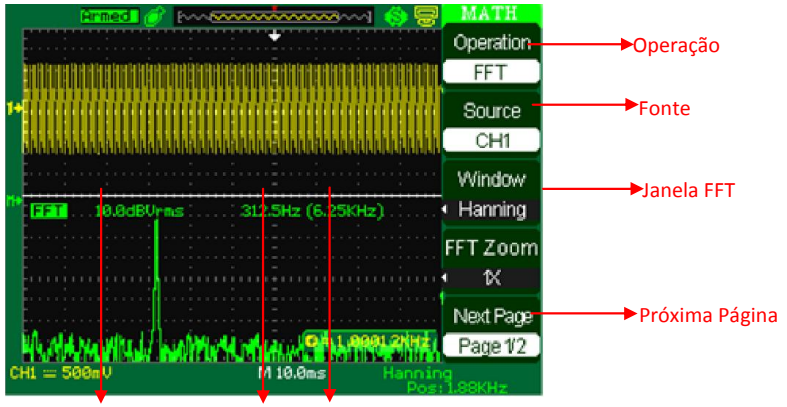


Imagem 2-20

3. Selecionar Janela FFT

As janelas reduzem o vazamento espectral no espectro FFT. O FFT possui forma de onda YT que se repete incessantemente. Com um número inteiro de ciclos, a forma de onda YT começa e termina na amplitude e não há descontinuidades na forma de sinal. Um número não-integral, de ciclos de forma de onda YT faz com que o sinal de início e pontos finais estejam em amplitudes diferentes. As transições entre os pontos inicial e final causam descontinuidades no sinal que introduz transientes de alta freqüência.

. De acordo com as opções testadas e a especialidade da fonte, certifique-se que é a janela que você precisa usar.

Tabela 2-9 Instrução da janela FFT

Janela	Especialidade	Conteúdo de Teste Satisfeito
Retangular	Melhor resolução de frequência, pior resolução de magnitude. Isto é essencialmente o mesmo que nenhuma janela.	Transientes ou bursts simétricos. Ondas senoidais de igual amplitude com frequências fixas. Ruído aleatório de banda larga com um espectro que varia relativamente devagar.
Hanning Hamming	Melhor frequência, a precisão de magnitude menor que retangular. Hamming tem resolução de frequência um pouco melhor do que Hanning.	Ruído aleatório senoidal, periódico e de banda estreita. Transientes ou bursts assimétricos.
Blackman	Melhor magnitude, pior resolução de frequência.	Formas de onda de frequência única, para encontrar harmônicos de ordem superior.

4. Ampliando e posicionando um espectro FFT

Você pode ampliar e usar cursores para fazer medições do espectro FFT. O osciloscópio inclui uma opção "Zoom FFT" para ampliar horizontalmente, pressione este botão para selecionar a opção "1X", "2X", "5X" ou "10X". Além disso, você também pode girar o botão "Universal" para ampliar a forma de onda FFT horizontalmente num passo 1-2-5. Para ampliar verticalmente; você pode girar o botão "Volts/div".

5. Medindo um espectro FFT usando cursores

Você pode tomar duas medidas em espectros FFT: magnitude (em dB) e frequência (em Hz). A magnitude é tida como 0 dB, onde 0 dB é igual a 1 VRMS. Você pode usar os cursores para efetuar medições em qualquer fator de zoom.

Use os cursores horizontais para medir a amplitude e os cursores verticais para medir a frequência.

Se você introduzir um sinal senoidal no canal 1, siga estes passos

1. Medir Amplitude FFT

1) Entrar um sinal no Canal 1 e pressione o botão "AUTO".

2) Pressione o botão "MATEMATICA" para entrar no menu "MATEMÁTICA".

3) Pressione o botão de opção "Operação" para selecionar "FFT".

4) Pressione o botão de opção "Fonte" para selecionar "CH1".

5) Pressione o botão CH1 para exibir o menu CH1.

6) Gire o botão "S/div" para ajustar a taxa de amostragem (pelo menos duas vezes maior que a frequência de sinal de entrada).

7) Se exibir FFT em tela cheia, pressione o botão CH1 novamente para remover canais de exibição de forma de onda.

8) Pressione o botão "CURSOR" para entrar no menu "Cursor"

9) Pressione o botão "Modo de Cursor" para selecionar "Manual".

10) Pressione o botão de opção "Tipo" para selecionar "Tensão".

11) Pressione o botão de opção "Fonte" para selecionar "MATEMÁTICA".

12) Pressione o botão de opção "CurA". Gire o botão "Universal" para mover o Cursor A para o ponto mais alto da forma de onda FFT.

13) Pressione o botão de opção "CurB", gire o botão "Universal" para mover o Cursor B para o ponto mais baixo da forma de onda FFT.

14) A amplitude (ΔT) aparece no topo da tela esquerdo.

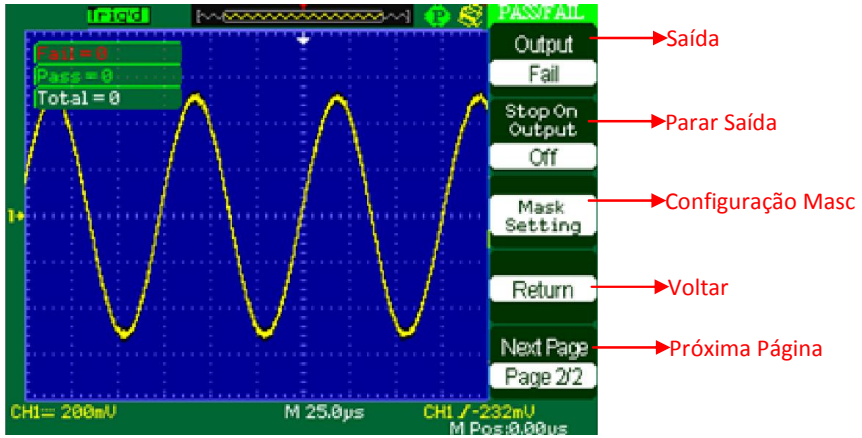


Imagem 2-85

Tabela 2-58 Menu de função de configuração de Máscara 1:

Opção	Configuração	Instrução
Máscara X xdiv		Gire o botão "Universal" para definir a faixa de folga horizontal para a forma de onda. <0.04div-4.00div>
Máscara Y ydiv		Gire o botão "Universal" para definir a faixa de folga vertical para a forma de onda. <0.04div-4.00div>
Criar Máscara		Criar uma máscara de teste de acordo com a folga acima.
Local	Interna Externa	Selecione a posição para armazenar a máscara criada.
Próxima Página	Página 1/2	Pressione esse botão para entrar na segunda página do "menu de Configuração de máscara".

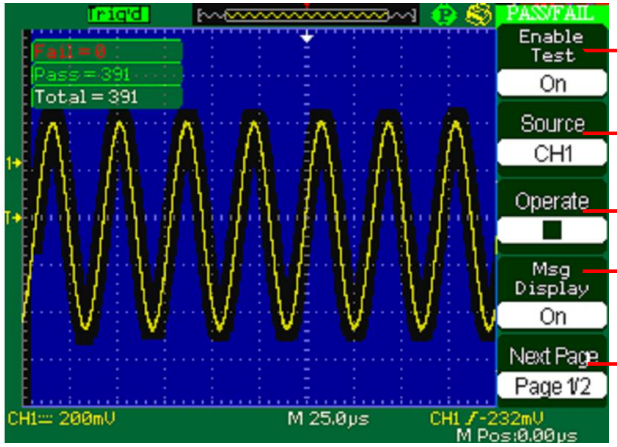


Imagem 2-84

Tabela 2-57 Menu de função Aprovar/Reprovar 2:

Opção	Configuração	Instrução
Saída	Aprovar	Saída quando a condição aprovar é detectada.
	Reprovar	Saída quando a condição reprovar é detectada.
Parar na Saída	On	Parar o teste quando ocorrer a saída.
	Of	Continuar o teste quando ocorrer a saída.
Configuração de Máscara		Pressione esse botão para entrar no "menu de configuração de máscara".
Voltar		Volta ao "menu principal Aprovar/Reprovar".
Próxima Página	Página 2/2	Voltar à primeira página do "menu Aprovar/Rejeitar".

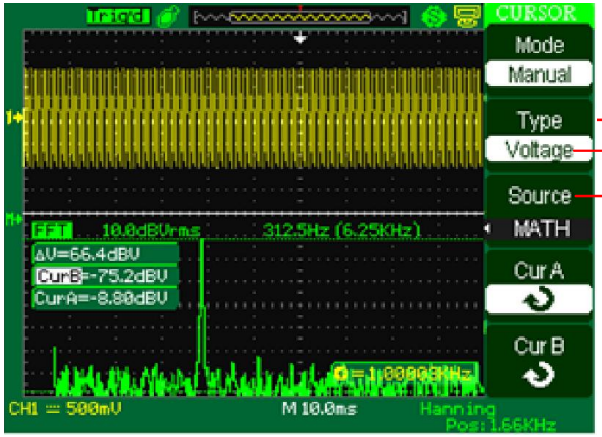


Imagem 2-21

2. Medir a Frequência FFT

1) Pressione o botão CURSOR.

2) Pressione o botão "Modo de Cursor" para selecionar "Manual".

3) Pressione o botão de opção "Tipo" para selecionar "Tempo".

4) Pressione o botão de opção "Fonte" para selecionar "MATEMÁTICA".

5) Pressione o botão de opção "CurA", gire o botão "Universal" para mover o Cursor A para o ponto mais alto da forma de onda FFT.

6) O valor do CurA mostrado no topo da tela esquerda é a frequência FFT mais alta. Essa frequência deve ser a mesma frequência do sinal de entrada.

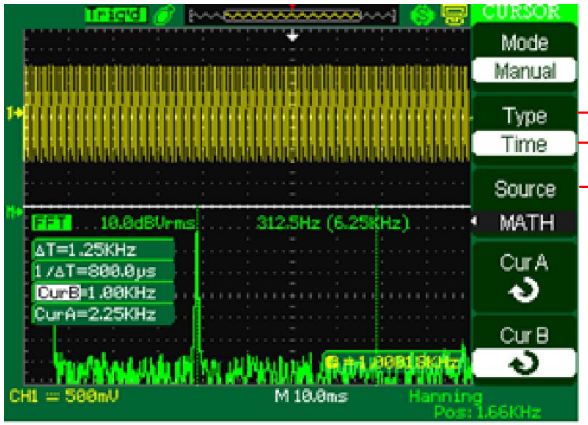


Imagem 2-22

NOTA: ● O FFT de uma forma de onda que possui um componente DC ou offset pode causar valores incorretos de magnitude de forma de onda FFT. Para minimizar o componente DC, escolha Acoplamento AC na forma de onda de origem.

● Para mostrar as formas de onda FFT com uma grande taxa dinâmica, use a escala dBVrms. A escala dBVrms exibe as magnitudes do componente usando uma escala logarítmica.

● A frequência de Nyquist é a frequência mais alta que qualquer osciloscópio de digitalização em tempo real pode adquirir sem aliasing. Esta frequência é a metade da taxa de amostragem, desde que esteja dentro da largura de banda analógica do osciloscópio. As frequências acima da frequência de Nyquist estarão abaixo da amostrada, o que causa aliasing.

2.6.3 Usando Ref

O controle de referência salva as formas de onda em uma memória de forma de onda não-volátil. A função de referência se torna disponível depois que uma onda for salva.

Tabela 2-10 Menu de função REF:

Opção	Configuração	Introdução
Fonte	CH1、CH2、CH1 Off CH2 Off	Escolha a exibição de forma de onda para armazenar.
REFA		Escolha o local de referência para armazenar ou recuperar uma forma de onda.
REFB		
Salvar		Armazena formas de onda fonte no local de referência escolhido.
REFA/REFB	On off	Recupera a forma de onda de referência na tela. Desliga a forma de onda de referência.

Pressione o botão Ref para mostrar o "menu de forma de onda de Referência"

2.13.6 Atualizar Firmware

O software do osciloscópio pode ser atualizado diretamente via unidade flash USB, este processo precisa de cerca de dois minutos. Siga os passos a seguir:

1. Insira uma unidade flash USB com o procedimento de firmware na interface host USB no painel frontal do osciloscópio.

2. Pressione o botão "UTILIDADES" para entrar no "Menu Utilitário".

3. Pressione o botão de opção "Próxima Página" para entrar na terceira página do "Menu Utilitário"

4. Pressione o botão de opção "Atualização de Firmware".

5. Pressione o botão "ÚNICO" para iniciar a atualização do software de acordo com a mensagem na tela.

Desligue o osciloscópio e ligue-o novamente, o software foi atualizado. O osciloscópio precisa executar "Executar Auto Calibração" após a atualização.

Nota: Não cortar a energia enquanto o osciloscópio está sendo atualizada.

2.13.7 Aprovação/Reprovação

A função Aprovar/Reprovar pode monitorar as alterações de sinais e saída de sinais de aprovação ou reprovação por julgar o sinal de entrada está dentro da máscara pré-definida ou não.

Tabela 2-56 Menu de função Aprovar/Reprovar 1:

Opção	Configuração	Instrução
Habilitar	On	Liga a função Aprovar/Reprovar.
	Off	Desliga a função Aprovar/Reprovar.
Fonte	CH1、CH2	Selecionar o canal de entrada de sinal
Operação	▶ ■	Pressione para executar o teste de Aprovação/Reprova Pressione para parar o teste de Aprovação/Reprovação
Visor de Msg	On	Liga o visor de informação de horas da aprovação/r onda
	Off	Desliga o visor de informação de horas da aprovação/ onda
Próxima Página	Página 1/2	Pressione este botão para entrar na segunda Aprovação/Reprovação.

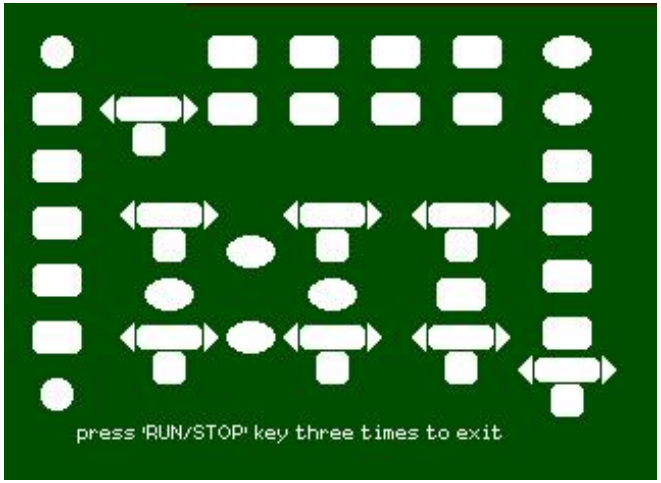


Imagem 2-82

3. Teste de LED

● Selecione "Teste LED" para entrar na interface mais clara, os retângulos na tela representam as teclas do painel frontal. As formas de retângulo representam os botões do painel frontal. Os quadrados representam o botão pressione para botões de escala. É exibida a frase "Pressione a tecla 'ÚNICO' para continuar, Pressione 'EXECUTAR/CONGELAR' para sair", você pode pressionar o botão "Único" continuamente para testar, quando os botões estão iluminados a área correspondente na tela deveria mostrar verde (cor de LCD) ou branco (LCD Individual)

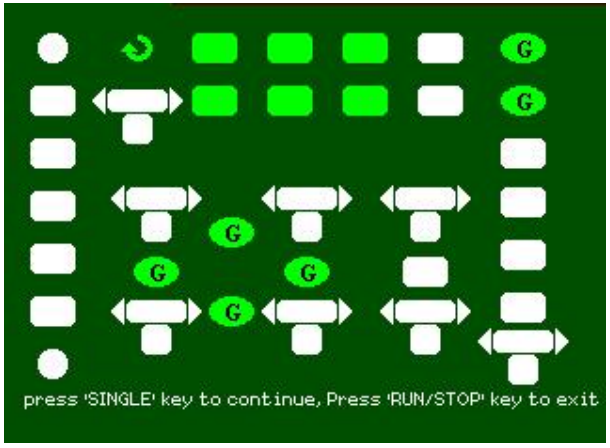


Imagem 2-83

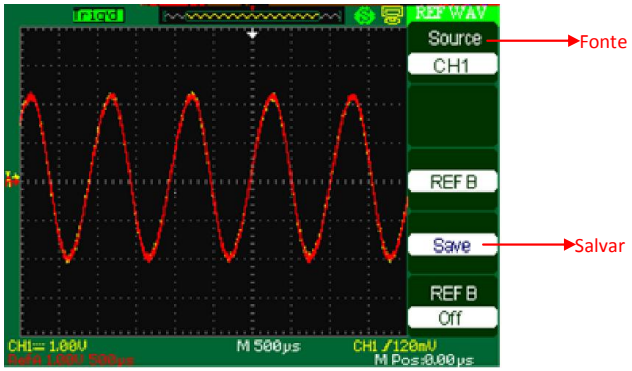


Imagem 2-23

Etapa de operação:

1. Pressione o botão do menu "REF" para exibir o "menu de forma de onda de Referência".

2. Pressione o botão de opção "Fonte" para selecionar o canal de entrada de sinal.

3. Gire o botão "POSIÇÃO" vertical e o botão "Volt/div" para ajustar a posição vertical e a escala para posições compatíveis.

4. Pressione o terceiro botão de opção para selecionar REFA ~ REFB como a posição de armazenamento.

5. Pressione o botão de opção "Salvar".

6. Pressione o botão de opção inferior para selecionar REFA ~ REFB para recuperar a forma de onda de referência.

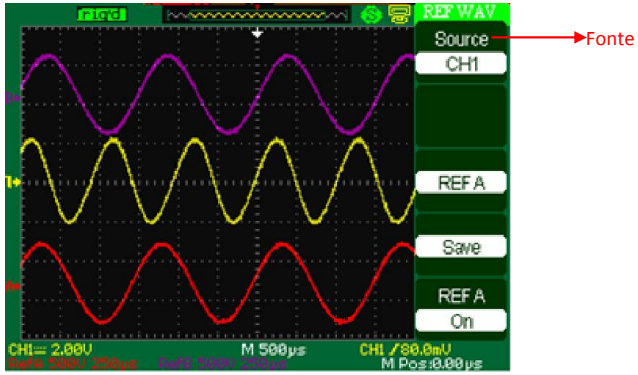


Imagem 2-24

Nota: ● As formas de onda do modo X-Y não são armazenadas como formas de onda de referência.
● Você não pode ajustar a posição horizontal e a escala da forma de onda de referência

2.7 Sistema Horizontal

Conforme a imagem a seguir, há um botão e dois botões na área HORIZONTAL

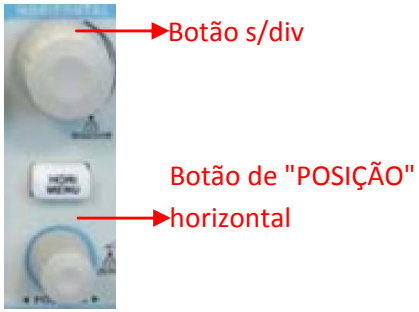


Imagem 2-25

Tabela 2-11 4Kpts de profundidade de memória do menu de função Horizontal de série do sistema:

Opção	Introdução
Principal	Exibe a forma de onda.
Área da Janela	Dois cursores definir uma janela; use a "POSIÇÃO" horizontal e "S/div" para ajustar a janela.
Janela	Alterar a exibição de modo que a onda possa ser exibida na janela (expandida para a largura da tela).

Tabela 2-12 32K/40K/2Mpts de profundidade de memória do menu de função Horizontal de série do sistema:

Opção	Configuração	Descrição
Atrasado	On	Ativar essa função que exibe a forma de onda principal da base de tempo na metade superior da tela e exibe janela de forma de onda da base de tempo na metade inferior da tela, ao mesmo tempo.
	Off	Desliga esta função que só exibe a forma de onda principal da base de tempo na tela.
MemDepth	Normal	Configura a profundidade de memória para normal.
	Mem longa	Configura a profundidade da memória para profundidade de memória longa, a fim de conseguir mais pontos de forma de onda.

Etapas de operação:

1. Teste de Tela:

Selecione "Teste de Tela" para entrar na interface de teste de tela. A frase "Pressione a tecla 'ÚNICO' para continuar, Pressione a tecla 'EXECUTAR/PARAR' para sair" é exibido, você pode pressionar o "Único" para teste.

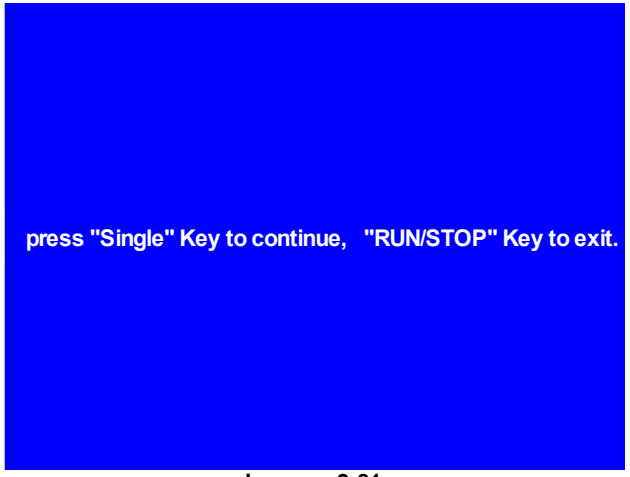


Imagem 2-81

2. Teste de Teclado

Selecione "Teste de teclado" para entrar na interface de teste de teclado, os retângulos na tela representam as teclas do painel frontal. As formas com duas setas ao lado representam os botões do painel frontal. Os quadrados representam o botão pressione para botões de escala. Teste todas as teclas e botões e você também deve verificar se todos os botões iluminados acendem corretamente.

Nota:

- Quando você opera, a tela irá mostrar o branco (cor LCD) e preto (LCD individual) repouso.
- O botão testado ou a área correspondente aos botões exibiria verde (cor LCD) ou branco (LCD individual).
- Na parte inferior da tela aparece a informação "Pressione 'EXECUTAR/CONGELAR' três vezes para sair".

2.13.4 Auto Calibração

O procedimento de auto calibração pode otimizar o percurso do sinal com maior precisão. Você pode executar este procedimento a qualquer momento. Se as mudanças de temperatura de operação for maior que 5°C ou as unidades de execução inferior a 30 minutos, você deve fazer o auto calibração.

Quando você executa a auto calibração, você deve cortar todas as sondas e guia. Em seguida, pressione o botão "Utilitário" para escolher "Executar auto calibração" para mostrar o menu de auto calibração e executar o programa de auto calibração de acordo com os prompts na tela

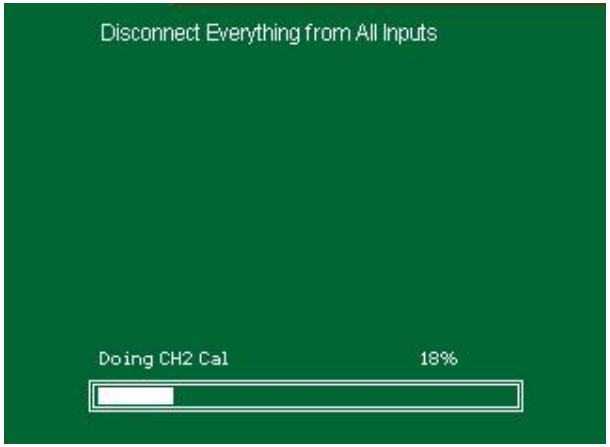


Imagem 2-80

2.13.5 Auto Teste
Pressione "UTILITÁRIO" → "Executar Auto Teste"

Tabela 2-55

Opção	**Introdução**
Teste de Tela	Executa o programa de teste de tela.
Teste de Teclado	Executa o programa de teste de teclado.
Teste de LED	Executa o programa de teste de LED.

.

Nota: ● Se configurar a profundidade de memória para o modo normal, a profundidade de memória é de 40Kpts

● Se configurar a profundidade de memória para o modo Mem Longa, a profundidade de *memória é 2Mpts*

2.7.1 Botão de controle horizontal

Você pode usar os controles horizontais para alterar a escala horizontal e a posição das formas de onda. A leitura da posição horizontal mostra o tempo representado pelo centro da tela, usando o tempo do gatilho como zero. A alteração da escala horizontal faz com que a forma de onda expanda ou contrair ao redor do centro da tela.

■ ***Botão de "POSIÇÃO" horizontal***

1. Ajusta a posição horizontal de todos os canais e formas de onda matemática (a posição do gatilho em relação ao centro da tela). A resolução deste controle varia de acordo com a configuração de base de tempo.

2. Quando você pressiona o botão de "POSIÇÃO" horizontal, você pode definir a posição horizontal como zero.

■ ***Botão "S/div"***

1. Usando para alterar a escala de tempo horizontal para ampliar ou comprimir a forma de onda. Se a aquisição de forma de onda for parada (usando o EXECUTAR/PARAR ou o botão ÚNICO), gire o botão S/div para expandir ou comprimir a forma de onda.

2. Selecione o tempo/div horizontal (fator de escala) para o principal ou a base de tempo da janela. Quando Área da Janela for ativada, ela altera a largura da área da janela, alterando a base de tempo da janela.

■ ***Exibir modo de digitalização:***
Quando o controle SEC/DIV está definido a 100 ms/div ou mais lento e o modo de gatilho está definido como Auto, o osciloscópio entra no modo de aquisição de varredura. Neste modo, a exibição da forma de onda atualiza da esquerda para a direita. Não há gatilho ou controle de posição horizontal de formas de onda durante o modo de digitalização.

2.7.2 Área da Janela

Use a opção Área da Janela para definir um segmento de uma forma de onda para ver mais detalhes. A configuração da base de tempo da janela não pode ser definida mais lenta do que a configuração principal da base de tempo.

Você pode transformar a posição horizontal e os controles SEC / DIV para aumentar ou diminuir as formas de onda na área da Janela.

Se você quiser ver uma seção da forma de onda em detalhe, siga estes passos: Passos de Operação da série de profundidade de memória de 4K/18K/24Kpts:

1. Pressione o botão "MENU HORIZ" para entrar no "menu horizontal".

2. Gire o botão "S/div" (ajusta o tamanho da janela) e gire o botão "Posição Horizontal" (ajusta a posição da janela) para selecionar a janela que precisar (ver a imagem 2-26). A configuração da base de tempo da janela não pode ser definida mais lenta do que a configuração principal da base de tempo.

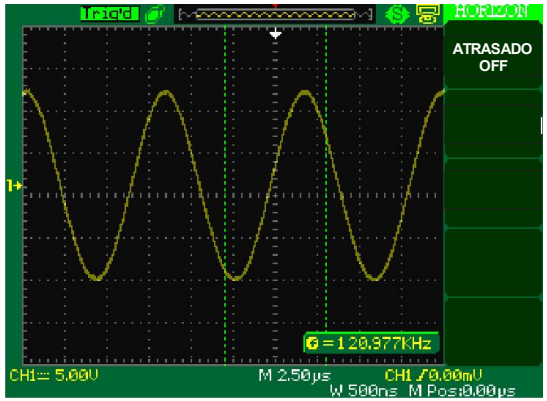


Imagem 2-26

Passos de Operação da série de profundidade de memória de 32K/40K/2Mpts:

(1) Pressione o botão "MENU HORIZ" para entrar no "menu horizontal".

(2) Gire o botão "S/div" para mudar a escala principal da base de tempo.

(3) Pressione o botão de opção "Atraso" para selecionar "On".

Gire o botão "Posição Horizontal" (ajusta a posição da janela) para selecionar a janela que precise, e a janela expandida da forma de onda aparece na metade inferior da tela, ao mesmo tempo (Ver imagem 2-27)

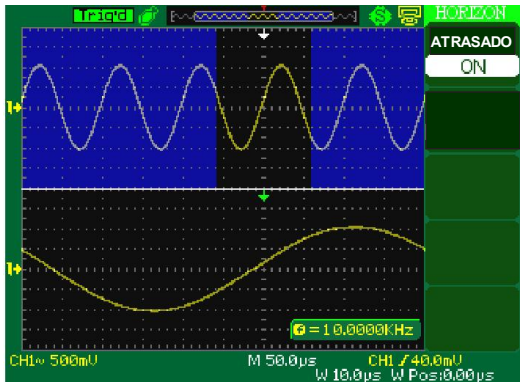


Imagem 2-27

Para imprimir imagem de tela, siga estes passos:

1. Conecte o osciloscópio à uma impressora compatível com PictBridge.

1) Insira uma extremidade de um cabo USB na porta do dispositivo USB no osciloscópio.

2) Insira a outra extremidade do cabo na porta PictBridge em uma impressora compatível com PictBridge.

2. Imprime uma imagem da tela

1) Ligue o osciloscópio e a impressora (A impressora reconhece o osciloscópio apenas quando a impressora está ligada).

2) Pressione o botão UTILIDADES para exibir o menu "UTILIDADES".

3) Pressione o botão de opção "Próxima Página".

4) Pressione o botão de opção "USB traseira" para selecionar a "Impressora".

5) Pressione o botão de opção "Configurar Impressora" para exibir o menu "Configuração da Impressora".

6) Configura a opção de configuração de impressão de acordo com sua necessidade. O osciloscópio consulta a impressora e só exibe as opções e valores que a impressora suporta.

Se você não tiver certeza de qual configuração escolher, selecione "Padrão" para cada opção.

7) Pressione o botão de opção "Imprimir Chave" para selecionar "Imprimir Imagem".

8) Pressione o botão "IMPRIMIR" para imprimir a imagem da tela.

O osciloscópio leva alguns segundos para capturar a imagem da tela. As configurações de sua impressora e a velocidade de impressão determinam quanto tempo leva para imprimir os dados. O tempo adicional pode ser requerido de acordo com o formato selecionado.

Nota: 1. Antes de conectar o osciloscópio à impressora, você deve ter certeza de que a opção "USB Traseira" foi escolhida para a "Impressora".

2. Você pode usar o osciloscópio enquanto a impressora está sendo usada.

3. Se a impressão falhar, verifique se o cabo USB esta conectado à porta PictBridge da impressora ou não. Se a conexão estiver OK, mas a impressão ainda falhar, você pode ligar e desligar a impressora ou o osciloscópio novamente, antes de ligar e desligar a impressora ou o osciloscópio novamente, você deve primeiro desligar a conexão entre o cabo USB e a porta USB host da impressora ou porta do dispositivo USB do osciloscópio, em seguida, tente novamente.

Tabela 2-55 Menu de função de opção de configuração de impressora 2:

Opção	Configuração	Introdução
Tamanho da Imagem	Padrão, 2.5x3.25 pol, L (3.5x5 pol), 4x6 pol, 2L (5x7 pol), 8x10 pol, 4L (7 x 10 pol), E, Cartão, Cartão Hagaki, 6 x 8 cm, 7x10 cm, 9x13 cm, 10x15 cm, 13x18 cm, 15x21 cm, 18x24 cm, A4, Carta	Exibe as configurações disponíveis na sua impressora compatível com PictBridge.
Tipo de Papel	Padrão, normal, Foto, Foto Rápida	
Qualidade da Impressão	Padrão, Normal, Rascunho, Fino	
Imprimir ID	Padrão, On, Off	
Próxima Página	Página 2/2	Pressione este botão para entrar na primeira página do menu de configuração de impressão.

Nota: 1. A impressora pode substituir a sua seleção para melhor ajuste.

2. Se sua seleção não for suportada pela impressora, o osciloscópio usa a configuração Padrão.

3. O osciloscópio foi projetado para imprimir em qualquer impressora compatível com PictBridge. Consulte a documentação do produto para a sua impressora para determinar se a impressora é compatível com PictBridge

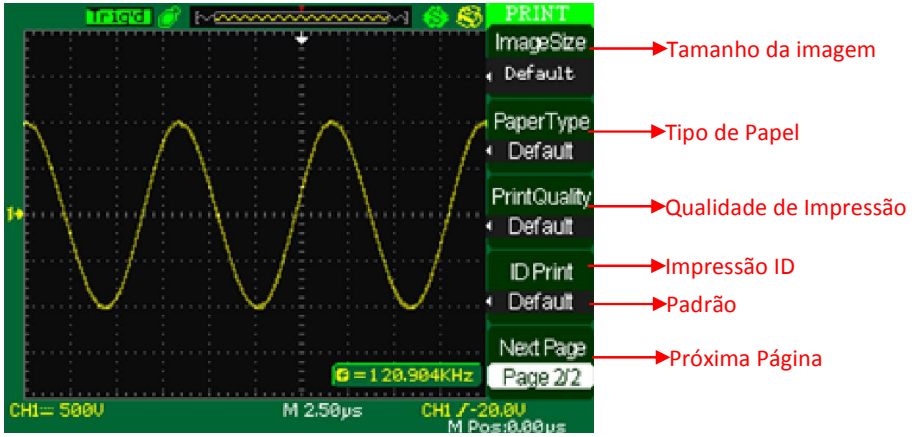


Imagem 2-79

2.8 Sistema de Gatilho

O gatilho determina quando o osciloscópio começa a adquirir dados e a exibir uma forma de onda. Quando um gatilho está configurado corretamente, o osciloscópio converte visores instáveis ou telas em branco em formas de onda significativa.

Aqui estão três botões e uma tecla na área do gatilho. Mostrado conforme Imagem 2-29

Imagem 2-29

■ **Botão "TRIG MENU":** Pressione o botão "MENU GATILHO" para exibir o "Menu Gatilho".

■ **Botão "NÍVEL":** O botão NÍVEL serve para ajustar a tensão do sinal correspondente do ponto de gatilho para a amostra. Pressionar o botão "NÍVEL" pode configurar o nível de gatilho para zero.

■ **Botão "CONFIGURAR A 50%":** Use o botão "CONFIGURAR A 50%" para estabilizar uma forma de onda rapidamente. O osciloscópio pode definir o Nível de Gatilho para ser a meio caminho entre os níveis de tensão mínimos e máximos automaticamente. Isto é útil quando você conecta um sinal ao TRIG EXT BNC e define a fonte de gatilho como Ext ou Ext/5.

■ **Botão "FORÇAR":** Use o botão FORÇAR para completar a aquisição da onda atual, quer o osciloscópio detecte um gatilho ou não. Isto é útil para aquisições ÚNICAS e modo de disparo Normal.

■ **Pré-Gatilho/Gatilho Atrasado:** Os dados antes e depois de acionar a posição de gatilho normalmente são definidos no centro horizontal da tela, na visualização de tela cheia os dados 6 div de pré-gatilho e gatilho atrasado podem ser pesquisados. Mais dados de pré-gatilho e 1s de atraso de gatilho podem ser pesquisados ajustando a posição horizontal.

O recurso é muito útil porque você pode ver os eventos que levaram todos os pontos de gatilho para a direita do ponto de gatilho é chamado de informação pós-gatilho a quantidade de intervalo de atraso (informações pré e pós-gatilho) disponível depende da velocidade de varredura selecionada.

2.8.1 Fonte do Sinal

Você pode usar as opções de fonte de gatilho para selecionar o sinal que o osciloscópio usa como um gatilho. A fonte pode ser qualquer sinal conectado a um canal BNC, para o TRIG EXT BNC ou a linha de energia AC (disponível apenas com gatilhos de borda).

2.8.2 Tipo de Gatilho

Os escopos têm cinco tipos de gatilhos: Borda, Vídeo, Pulso, Rampa e Alternativo.

■ Gatilho de Borda

Usar o Gatilho de Borda para acionar na borda do sinal de entrada do osciloscópio no limiar do gatilho.

Tabela 2-13 Menu de Função de Gatilho de Borda:

Opção	Configuração	Explicar
Tipo	Borda	Borda com destaque, a borda de ascensão ou queda do sinal de entrada é usada para o gatilho.
Fonte	CH1、C H2	Os gatilhos em um canal, quer a forma de onda seja exibida ou não.
	EXT	Não exibe o sinal de gatilho; a opção Ext usa o sinal ligado ao BNC do painel frontal do TRIG EXT e permite uma taxa de nível de gatilho de-1,2V a +1,2 V.
	EXT/5	O mesmo que opção Ext, mas atenua o sinal por um fator de cinco e permite uma taxa de nível de disparo de +6V a -6V. Isso amplia o alcance do nível de gatilho.
	Linha AC	Esta seleção usa um sinal derivado da linha de energia como fonte de gatilho; o acoplamento do gatilho está definido como DC e o nível de gatilho como 0 volts.
Rampa		Gatilho na borda de ascensão do sinal de gatilho. Gatilho na borda de queda do sinal de gatilho. Gatilho na borda de ascensão e na borda de queda do sinal de disparo.
Modo	Auto	Use este modo para que a aquisição livre de execução na ausência de um gatilho válido; Este modo permite uma digitalização de forma de onda não desencadeadas a 100 ms/div ou configurações de base mais lenta.
	Normal	Use este modo quando você quiser ver apenas as formas de ondas desencadeadas válidas; quando você usar este modo, o osciloscópio não exibe uma forma de onda antes do primeiro gatilho.
	Único	Quando você quer que o osciloscópio adquira uma forma de onda única, pressione o botão "ÚNICO".
Configurar		Entre no "Menu Configurar Gatilho" (Ver tabela 2-14).

Tabela 2-54 Menu de função de opção de configuração de impressora 1:

Opção	Configuração	Introdução
Economizador de Tinta	On Off	Imprime a imagem da tela sobre um fundo branco quando você seleciona "on". Imprime a imagem de tela colorida quando você selecionar "off".
Orientação	Retrato Paisagem	Orientação de saída da impressora.
Tamanho do Papel	Padrão, L, 2L, Cartão Hagaki, Tamanho de Cartão, 10 x 15 cm, 4" x 6", 8" x 10", Carta, 11" x 17", A0, A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, B0, B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B8, B9, 89 mm, Rolo (L), Rolo 127 mm (2L), Rolo 100 mm (4"), Rolo 210 mm (A4)	Exibe as configurações disponíveis na sua impressora compatível com PictBridge.
Tecla de Impressão	Tecla de Impressão	Selecione "Imprimir Imagem", opção quando o osciloscópio se conecta à impressora, pressione o botão "S/div" para imprimir a imagem.
	Imprimir Imagem	Selecione a opção "Salvar imagem" quando você insere o flash USB, pressione o botão "S/div" para salvar a imagem.
Próxima Página	Página 1/2	Pressione este botão de opção para entrar na próxima página do menu.

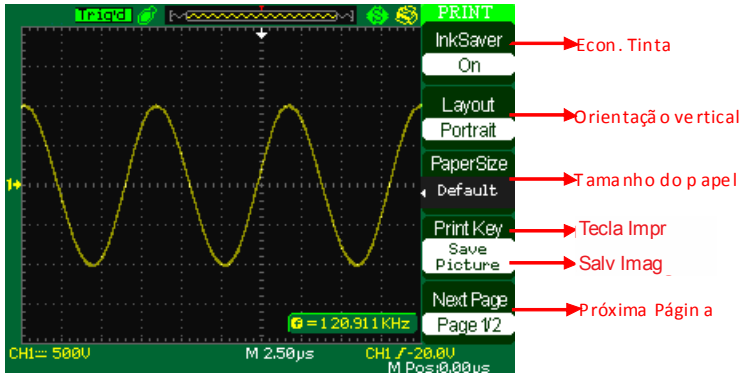


Imagem 2-78

Tabela 2-53 Instrução do status do sistema:

Opção	Introdução
Horários de Inicialização	Lista os horários de inicialização.
Versão de software	Lista a versão do software.
Versão de hardware	Lista a versão do hardware.
Lista de tipo de produto	o tipo de produto.
N º de série	Lista o número de série do produto.

2.13.2 Idioma

Os osciloscópios têm menu de usuário com doze idiomas para ser selecionado. Pressione o botão "Utilitário" →"Idioma" para selecionar o idioma.

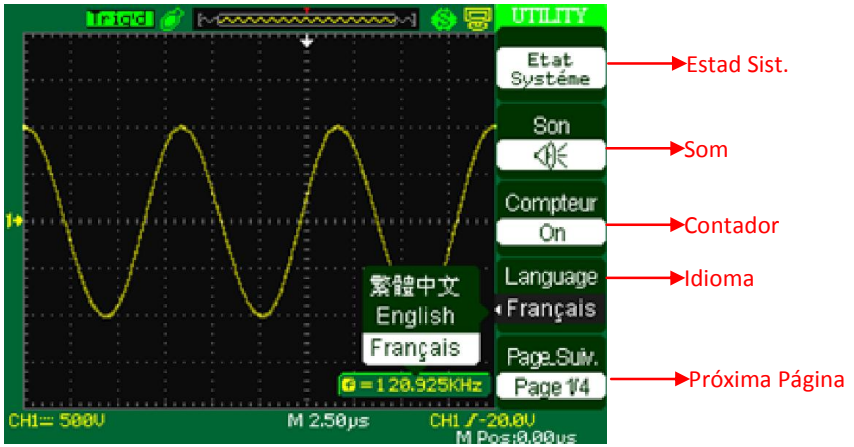


Imagem 2-77

2.13.3 Imprimir

O osciloscópio suporta as impressoras compatíveis com PictBridge. Você pode conectar na porta USB traseira do osciloscópio à porta USB da impressora compatível com PictBridge usando o cabo USB.

Tabela 2-14 Menu de função de configuração de gatilho

Opção	Configuração	Explicar
Acoplamento	DC	Passa todos os componentes do sinal
	AC	Bloqueia os componentes DC e atenua os sinais abaixo de 170 Hz.
	Rejeitar HF	Atenua os componentes de alta frequência acima de 140kHz.
	Rejeitar LF	Bloqueia o componente DC e atenua os componentes de baixa frequência abaixo de 7 kHz.
Espera		Utilizando o botão "universal" para ajustar o tempo de espera (seg), o valor de espera é exibido.
Redefinir Espera		Redefine tempo de espera para 100ns
Voltar		Voltar à primeira página do "menu principal do gatilho".

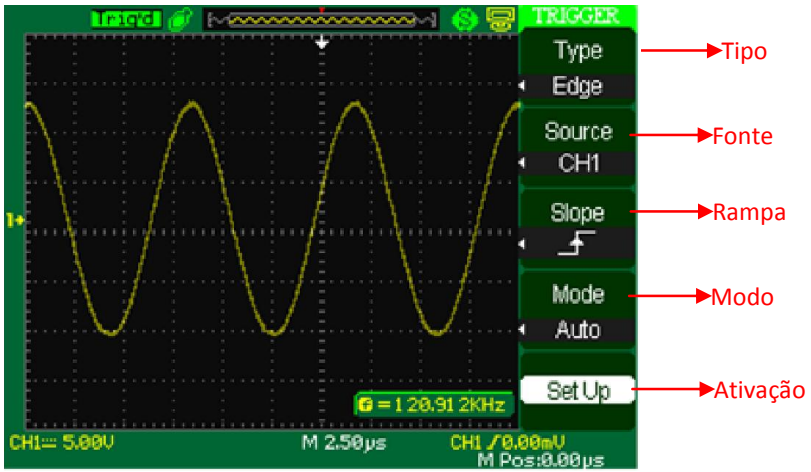


Imagem 2-30

Instrução de Operação:

1. Configurar Tipo

1) Pressione o botão "MENU GATILHO" para exibir o Menu "Gatilho".

2) Pressione o botão de opção "Tipo" para selecionar "Borda".

2. Configurar Fonte

De acordo com o sinal de entrada, pressione o botão “Fonte” para selecionar “CH1”、“CH2” “EXT”, “EXT/5”ou “Linha AC

3. Configurar Rampa

Pressione o botão de opção "Rampa" para selecionar “ ” , “ ” ou “ ”.

4. Configurar modo gatilho

Pressione o botão de opção "Modo Gatilho" para selecionar “Auto” , “Normal” ou “Único”.

Auto: A forma de onda atualiza em alta velocidade se a condição do gatilho for satisfeita ou não.

Normal: A forma de onda atualiza quando a condição de gatilho for satisfeita e aguarda o evento de gatilho seguinte ocorrer quando a condição de gatilho não for satisfeita.

Único: O osciloscópio adquire uma forma de onda quando a condição de gatilho for satisfeita e depois para.

5. Configurar acoplamento do gatilho

a. Pressione o botão "Ativição" para entrar no "Menu Configuração de Gatilho".

b. Pressione o botão de opção "Acoplamento" para selecionar “DC” , “AC”, “Rejeitar HF" ou "Rejeitar LF”.

■ **Gatilho de Pulso:** Use a Largura de Pulso do gatilho para acionar pulsos aberrantes.

Tabela 2-15 Menu de Função de Gatilho de Pulso 1:

Opção	Configuração	Explicar
Tipo	Pulso	Selecione o pulso para disparar o pulso que atente a condição do gatilho.
Fonte	CH1、C H2 EXT EXT/5	Selecione a fonte do sinal de entrada.

Tabela 2-52 Menu Funcional de Sistema Utilitário 4:

Opção	Configuração	Introdução
Proteção de Tela	1min 2min 5min 10min 15min 30min 1hora 2horas 5horas Off	Configura o tempo do Protetor de Tela
Gravador		Gravação só pode ser usada no modo “SCAN”

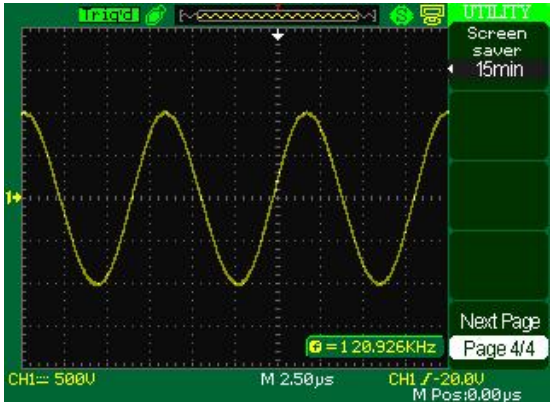


Imagem 2-75

2.13.1 Status do Sistema

Selecione o "Status do Sistema" do Menu Utilitário para exibir uma série de informações sobre este osciloscópio.

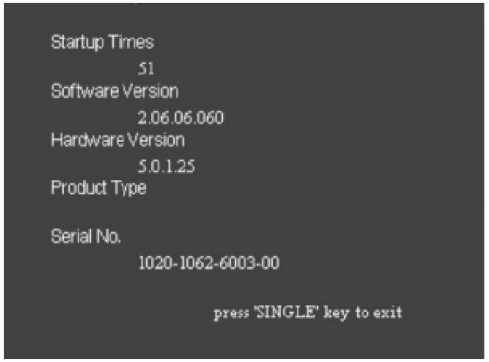


Imagem 2-76

Tabela 2-50 Menu Funcional de Sistema de Utilidade 3:

Opção	Configuração	Introdução
Atualizar firmware		Você pode atualizar o osciloscópio usando a unidade flash USB (precisa de cerca de dois minutos).
Aprovação/Reprovação		Pressione esse botão para entrar no "menu de Aprovação/Reprovação".
Gravar		Pressione esse botão para entrar no menu de gravação de forma de onda.
Configuração de E/S		Pressione este botão para entrar no "menu de de Configuração de E/S". (Ver tabela 2-51)
Próxima Página	Página 3/4	Pressione este botão para entrar na primeira página.

Tabela 2-51 Menu de função de configuração de E/S:

Opção	Configuração	Introdução
Banda	300 2400 4800 9600 19200 38400	Configura a taxa de banda.

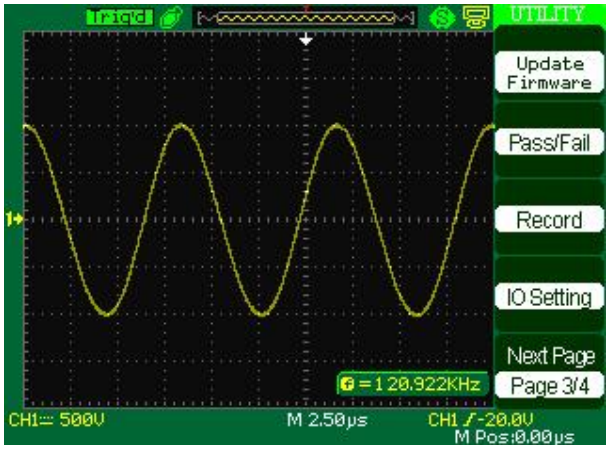


Imagem 2-74

Onde	(Largura de pulso positivo menor que a configuração da largura de pulso)	Selecione como comparar o pulso do gatilho em relação ao valor selecionado na opção Configurar Largura de Pulso.
	(Largura de pulso positivo maior que a configuração da largura de pulso)	
	(Largura de pulso positivo igual à configuração da largura de pulso)	
	(Largura de pulso negativo menor que a configuração da largura de pulso)	
	(Largura de pulso negativo maior que a configuração da largura de pulso)	
	(Largura de pulso negativo igual à configuração da largura de pulso)	
Configurar Largura	20.0ns～10,0s	Selecionar esta opção pode transformar o universal para configurar a largura de pulso.
Próxima Página	Página 1/2	Pressione este botão para entrar na segunda página.

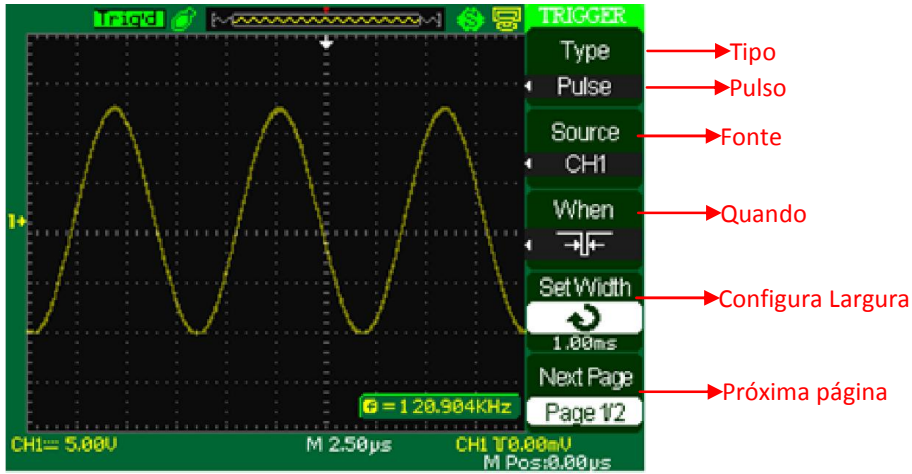


Imagem 2-31

Tabela 2-16 Menu de Função de Gatilho de Pulso 2:

Opção	Configuração	Explicar
Tipo	Pulso	Selecione o pulso para disparar o pulso que atente a condição do gatilho.
Modo	Auto Normal único	Selecione o tipo de gatilho; O modo normal é melhor para a maioria das larguras de pulso das aplicações de gatilho.
Configurar		Entre no "Menu Configurar Gatilho".
Próxima Página	Página 2/2	Pressione este botão para retornar à primeira página.

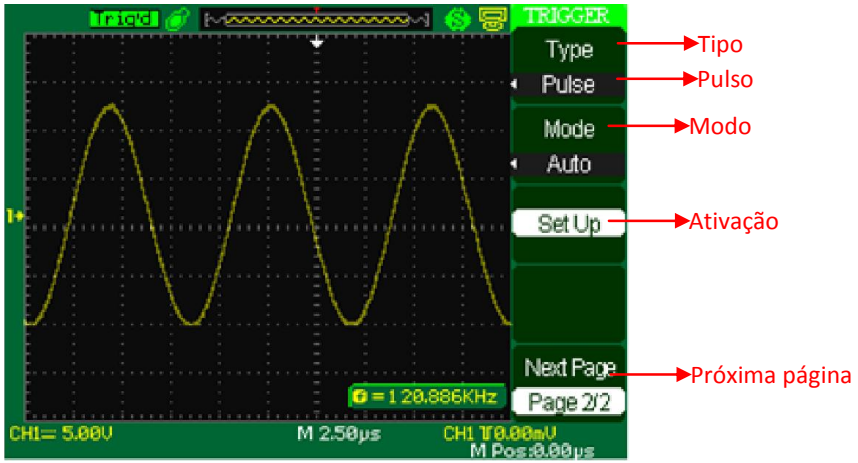


Imagem 2-32

Tabela 2-49 Menu de Função de Sistema de Utilidades 2:

Opção	Configuração	Introdução
Executa a auto calibração		Auto emenda
Executa o auto teste	Teste de Tela	Executa o programa de detecção de tela
	Teste de Teclado	Executa o programa de detecção de teclado
	Teste de LED	Executa o programa de detecção de ponto claro.
Configuração de Impressão		Entre no menu de configuração de impressão para definir as opções de impressão.
USB Traseira	Impressora	O osciloscópio se conecta à impressora usando o cabo USB. Quando você executar a função de impressão, selecione "Impressora". Agora, o ícone de impressão exibe na parte superior da tela.
	Computador	O osciloscópio se conecta ao computador usando o cabo USB. Quando você executar o software EasyScope, selecione "Computador". Agora, o ícone do computador é exibido na tela.
Próxima Página	Página 2/4	Pressione este botão para entrar na terceira página.

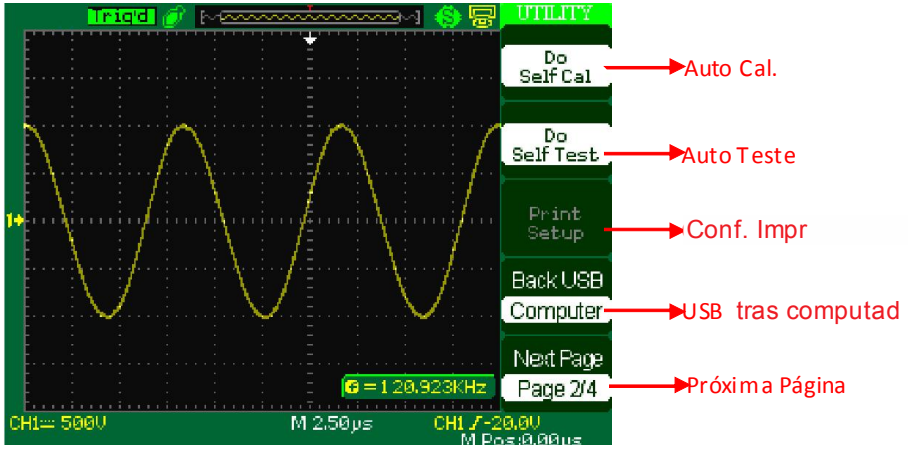


Imagem 2-73

Tabela 2-48 Menu de Função de Sistema de utilidades 1:

Opção	**Configuração**	**Introdução**
Estad Sist		Apresenta resumos das configurações do osciloscópio.
Som		Abrir a tecla-pressionar voz.
		Fechar a tecla-pressionar voz.
Contador	On	Ligar o Frequencímetro
	Off	Desligar o Frequencímetro.
Linguagem	Chinês Simplificado Chinês tradicional Inglês Árabe Francês Alemão Russo Espanhol Português Japão Coreia Itália	Selecionar idioma da interface.
Próxima Página	Página 1/4	Pressione este botão para entrar na segunda página.

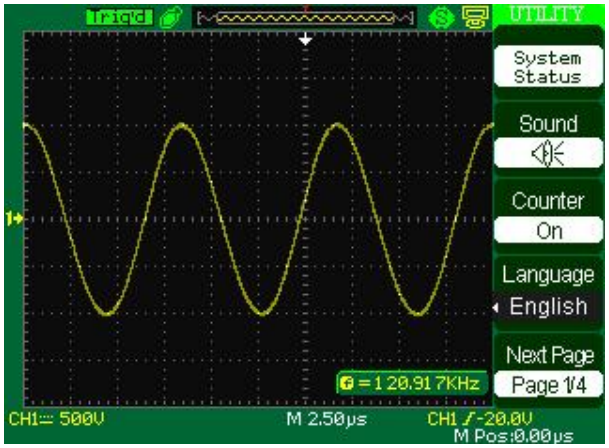


Imagem 2-72

Instrução de Operação:

1. Configurar Tipo

A) Pressione o botão "MENU GATILHO" para exibir o "Menu Gatilho".

B) Pressione o botão de opção "Tipo" para selecionar "Pulso".

2. Configurar a largura de pulso

Gire o botão "Universal" para configurar a largura.

■ **Gatilho de Vídeo:** O Gatilho nos campos e linhas dos sinais padrões de vídeo.

Tabela 2-17 Menu Funcional de Gatilho de Vídeo 1:

Opção	**Configuração**	**Instrução**
Tipo	Vídeo	Quando você seleciona o tipo de vídeo, coloque o conjunto de pares no AC, então você pode acionar o sinal de vídeo NTSC, PAL e SECAM .
Fonte	CH1、C H2	Selecione a fonte de entrada para ser o sinal de gatilho.
	EXT	Ext e Ext/5 usam o sinal aplicado ao conector EXT TRIG como a fonte.
	EXT/5	
Polaridade	(Normal)	Os gatilhos normais na borda negativa do pulso de sincronização.
	(Invertido)	Gatilhos invertidos na borda positiva do pulso de sincronização.
Sincronização	Número de Linha Todas as Linhas Campo ímpar Mesmo Campo	Selecione a sincronização de vídeo apropriada.
Próxima Página	Página 1/2	Entra na segunda página do "menu de gatilho de vídeo".

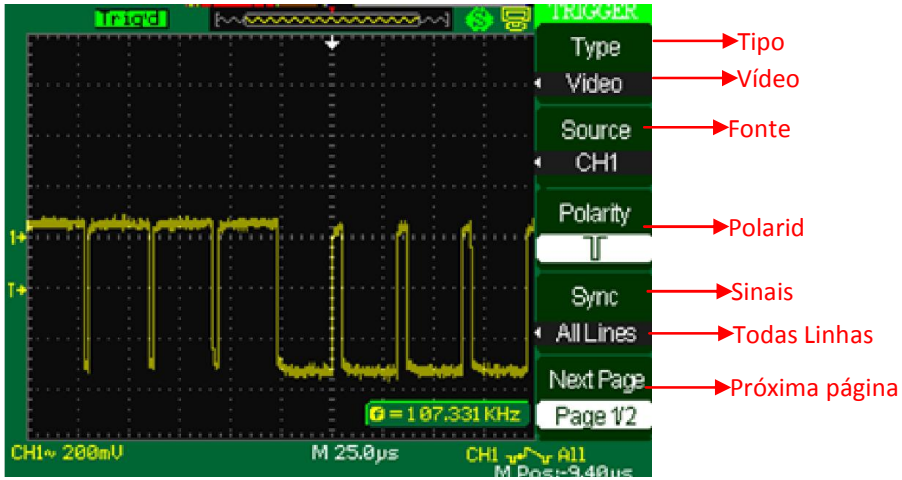


Imagem 2-33

Tabela 2-18 Menu Funcional de Gatilho de Vídeo 2:

Opção	Configuração	Instrução
Tipo	Vídeo	Quando você seleciona o tipo de vídeo, coloque o conjunto de pares no AC, então você pode acionar o sinal de vídeo NTSC, PAL e SECAM .
Padrão	NTSC Pal/Secam	Seleciona o padrão de vídeo para sincronização e conta o número de linhas.
Modo	Auto	Use este modo para que a aquisição livre de execução na ausência de um gatilho válido; Este modo permite uma digitalização de forma de onda não desencadeadas a 100 ms/div ou configurações de base mais lentas.
	Normal	Use este modo quando você quiser ver apenas as formas de ondas desencadeadas válidas; quando você usar este modo, o osciloscópio não exibe uma forma de onda até após o primeiro gatilho.
	Único	Quando você quer que o osciloscópio adquira uma forma de onda única, pressione o botão "ÚNICO".
Configurar		Entre no "Menu Configurar Gatilho".
Próxima Página	Página 2/2	Voltar à primeira página do "menu de gatilho de vídeo"

.

5). Pressione o botão de opção "para Salvar" para selecionar “On” ou “Off”.

6). Pressione o botão de opção "Salvar" então você entrará na interface Salvar/Restaurar.

7). Criar o nome de arquivo, em seguida, pressione o botão "Confirmar" (cerca de cinco segundos, há uma mensagem de alerta "Dados salvos com sucesso" exibindo na tela), agora o arquivo CSV foi salvo em uma unidade flash USB.

2.13 Sistema Utilitário

"UTILIDADES": O botão Sistema Utilidades.

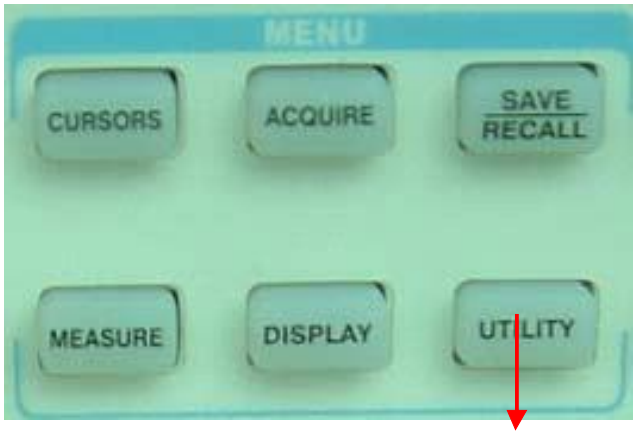


Imagem 2-71

Tabela 2-47 Menu de funções de armazenagem de CSV:

Opção	Configuração	Introdução
Tipo	CSV	Menu para o Armazenamento de arquivo CSV para a unidade flash USB.
Copri Data	Exibição	Configura a armazenagem dos dados de forma de onda exibida no arquivo CSV.
	Máximo	Configura a armazenagem dos dados de forma de onda máximo no arquivo CSV.
Para Salvar	On Off	Define se os parâmetros são armazenados no arquivo CSV ou não.
Salvar		Ir para a interface Salvar/Restaurar

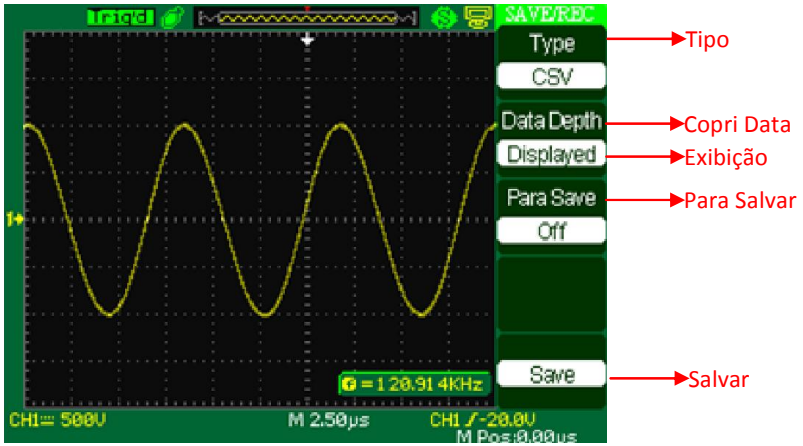


Imagem 2-70

Salvar o arquivo CSV na unidade flash USB, siga estes passos:

1). Pressione o botão "SALVAR/RESTAURAR"para entrar no menu "SALVAR/ RESTAURAR".

2). Pressione o botão de opção "Tipo" para selecionar "CSV".

3). Inserir unidade flash USB na porta USB host do osciloscópios e esperar que o osciloscópio inicialize a unidade flash USB (cerca de dez segundos).

4). Pressione o botão de opção "Copri Data" para selecionar “Exibição” ou “Máximo”

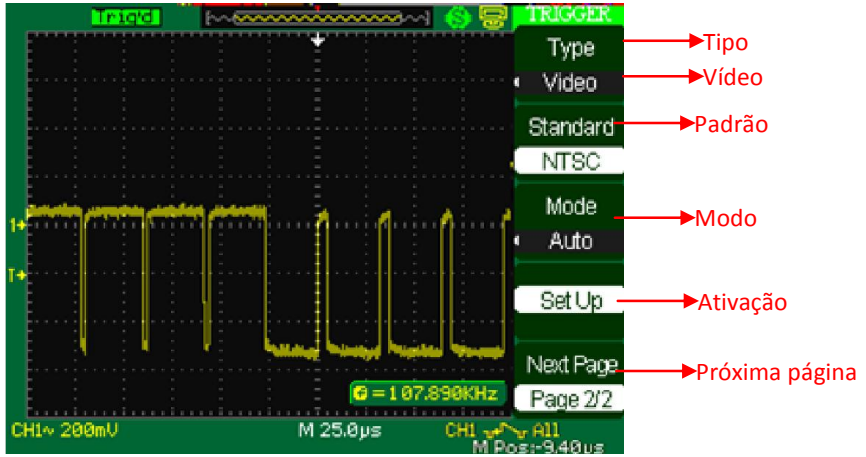


Imagem 2-34

Instrução de Operação:

1. Configurar Tipo

1) Pressione o botão "MENU GATILHO" para exibir o "Gatilho".

2) Pressione o botão de opção "Tipo" para selecionar "Vídeo".

2. Configurar Polaridade

Pressione o botão de opção "Polaridade" para selecionar “ ” ou “ ”.

3. Configurar a sincronização

1) Pressione o botão de opção "Sincronizar" para selecionar "Todas as linhas", "Número de Linha", "Campo Ímpar", e "Campo Par".

2) Se você selecionar "Número de Linha", você pode girar o botão "Universal" para configurar o número de linha indicado.

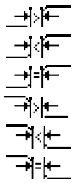
4. Configurar Padrão

1) Pressione o botão de opção "Próxima Página Página 2/2".

2) Pressione o botão de opção "Padrão" para selecionar “PAL/SECAM” ou “NTSC”.

■ **Gatilho de Rampa:** O gatilho na rampa positiva da rampa negativa de acordo com a configuração de tempo do osciloscópio.

Tabela 2-19 Menu de Função de Gatilho de Rampa 1:

Opção	Configuração	Instrução
Tipo	Rampa	O gatilho de rampa na rampa positiva da rampa negativa de acordo com a configuração de tempo do osciloscópio.
Fonte	CH1、C H2 EXT EXT/5	Selecione a fonte do gatilho.
Onde		Selecione a condição do gatilho.
Hora	 (Configurar hora)	Gire o botão "Universal" para definir o tempo de inclinação. A faixa de configuração de tempo é de 20ns a 10s.
Próxima Página	Página 1/2	Entra na segunda página do gatilho de rampa.

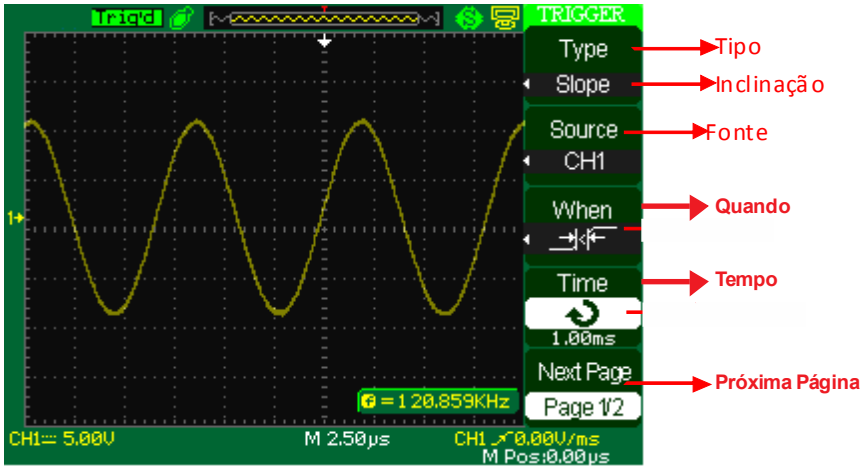


Imagem 2-35

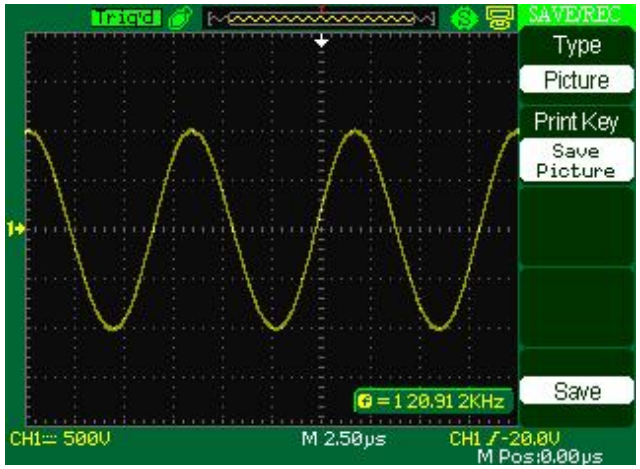


Imagem 2-69

Salvar a imagem da interface de forma de onda na unidade flash USB, siga estes passos:

1). Selecione a imagem da tela que você desejar.

2) Pressione o botão "SALVAR/RESTAURAR" para entrar no menu " SALVAR/RESTAURAR".

3). Pressione o botão de opção "Tipo" para selecionar "Imagens".

4). Inserir unidade flash USB na porta USB host do osciloscópios e esperar que o osciloscópio inicialize a unidade flash USB (cerca de dez segundos).

5). Pressione o botão de opção "Tecla Imprimir" para selecionar "Salvar Imagem".

6). Pressione o botão de opção "Salvar" então vá na interface Salvar/Restaurar.

7). Criar o nome da imagem, em seguida, pressione o botão "Confirmar" (cerca de cinco segundos, há uma mensagem de alerta "Dados salvos com sucesso" exibindo na tela), agora os dados de imagem foram salvos em uma unidade flash USB.

■ SALVAR/RECUPERAR FORMA DE ONDA DE REFERÊNCIA:

O osciloscópio podem armazenar duas formas de onda de referência na memória não-volátil. O osciloscópio pode exibir as formas de onda de referência de uma vez.

Salvar/Recuperar CSV

Recupera os dados de forma de onda a partir da unidade flash USB, siga estes passos:

1). Pressione o botão "SALVAR/RECUPERAR".

2). Pressione o botão "Tipo" para selecionar "formas de onda".

3). Inserir unidade flash USB na porta USB host do osciloscópios e esperar que o osciloscópio inicialize a unidade flash USB (cerca de dez segundos).

4). Pressione o botão de opção "Salvar" para selecionar o "arquivo".

5). Pressione o botão de opção "Salvar" então vá na interface Salvar/Recuperar.

6). Escolha o arquivo que você deseja, então pressione o botão de opção "Restaurar" (cerca de cinco segundos, existe uma mensagem de alerta "Recuperação de dados com sucesso"), agora os dados de forma de onda foram recuperados da unidade flash USB.

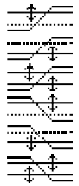
■ **Salvar Imagem**

A imagem da interface de forma de onda podem ser salvas em uma unidade flash USB, mas não pode ser recuperada. Você pode abri-los no software de computador correspondente.

Tabela 2-46 Menu de funções de armazenagem de imagem:

Opção	Configuração	Introdução
Tipo	Imagens	Menu para as Armazenamento/Restaurar de imagem de interface de forma de onda.
Tecla de Impressão	Imprimir Imagem	Quando o osciloscópio conectar à impressora e a opção "USB Traseira" for definida como "Impressora", selecione "Imprimir Imagem" e pressione o botão "IMPRIMIR" para imprimir a imagem da tela.
	Salvar Imagem	Quando a unidade flash USB é inserida na interface USB Host (agora o ícone do status de abertura da unidade de flash USB é exibido na parte superior da tela), selecione "Salvar imagem" e pressione o botão "Salvar" para entrar na interface Salvar/Restaurar.
Salvar		Ir para a interface Salvar/Restaurar

Tabela 2-20 Menu de Função de Gatilho de Rampa 2:

Opção	Configuração	Instrução
Tipo	Rampa	O gatilho na rampa positiva da rampa negativa de acordo com a configuração de tempo do osciloscópio.
Vertical		Selecione o nível de gatilho que pode ser ajustado pelo botão "NÍVEL". Você pode ajustar o "NÍVEL A", "NÍVEL B" ou ajustá-los ao mesmo tempo.
Modo	Auto	Use este modo para que a aquisição livre de execução na ausência de um gatilho válido; Este modo permite uma digitalização de forma de onda não desencadeadas a 100 ms/div ou configurações de base mais lentas.
	Normal	Use este modo quando você quiser ver apenas as formas de ondas desencadeadas válidas; o osciloscópio não exibe uma forma de onda até após o primeiro gatilho.
	Único	Quando você quer que o osciloscópio adquira uma forma de onda única, pressione o botão "ÚNICO".
Configurar		Entre no "Menu Configurar Gatilho" (Ver tabela 2-14).
Próxima Página	Página 2/2	Voltar à primeira página do gatilho de rampa.

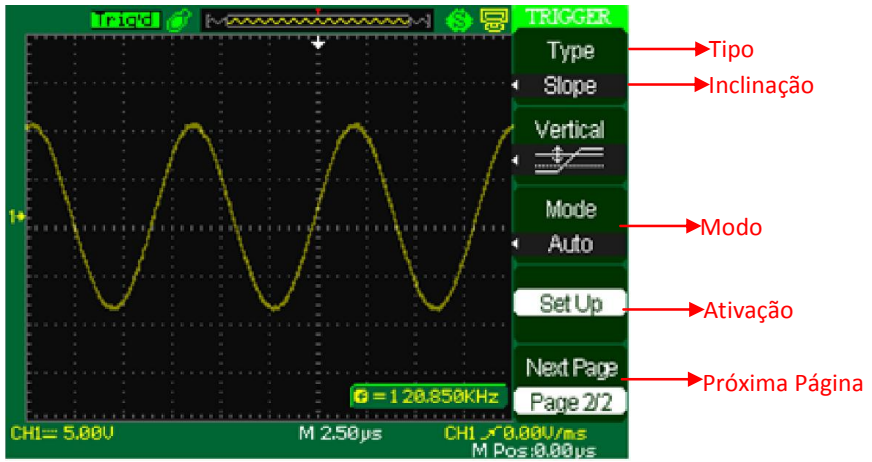


Imagem 2-36

Instrução de Operação:

Siga os próximos passos se você selecionar "gatilho de rampa":

1. Digite um sinal para qualquer canal.

2. Pressione o botão "AUTO".

3. Pressione o botão "MENU GATILHO" para entrar no "Menu Gatilho".

4. Pressione o botão de opção "Tipo" para selecionar "Rampa" (Inclinação).

5. Pressione o botão de opção "Fonte" para selecionar a fonte de entrada.

6. Pressione o botão de opção "Quando" para selecionar “ ”, “ ”, “ ”, “ ”, “ ”, “ ”.

7. Pressione o botão "Tempo", gire o botão "Universal" para ajustar o tempo de inclinação.

8. Pressione o botão de opção "Próxima Página Página 1/2" para entrar na segunda página do "menu de gatilho de rampa".

9. Pressione o botão de opção "Vertical" para selecionar o nível de gatilho que pode ser ajustado.

10. Gire o botão "NÍVEL".

■ Gatilho alternativo

O sinal de gatilho vem de dois canais verticais quando você usa o gatilho alternativo. Neste modo, você pode observar dois sinais distintos ao mesmo tempo. Você pode selecionar tipos diferentes de gatilho para dois sinais verticais e os tipos selecionados cobrem o gatilho de borda, pulso, vídeo e rampa. As informações de gatilho de dois sinais de canal aparecem no canto inferior direito da tela

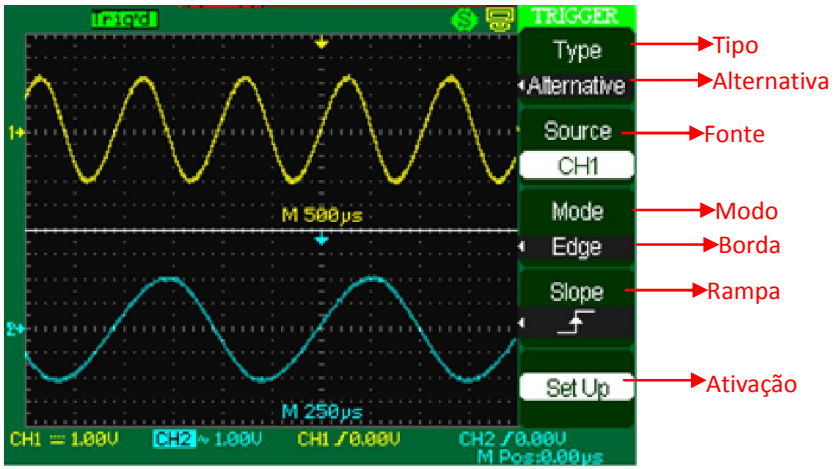


Imagem 2-37

Tabela 2-45 Menu de função de salvar formas de onda na unidade flash USB:

Opção	Configuração	Introdução
Tipo	Formas de onda	Menu para as formas de onda de Armazenamento/Restaurar.
Salvar para	Arquivo	Salvar formas de onda na unidade flash USB.
Salvar		Termina a armazenagem.

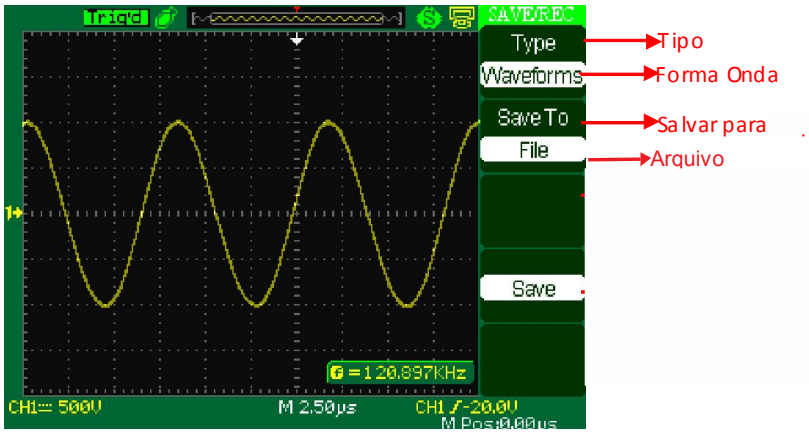


Imagem 2-68

Salvar as formas de onda na unidade flash USB, siga estes passos:

1) Entrar um sinal senoidal no Canal 1, pressione o botão "AUTO".

2) Pressione o botão "SALVAR/RESTAURAR" para entrar no menu de visualização " SALVAR/RESTAURAR".

3) Pressione o botão de opção "Tipo" para selecionar "formas de onda".

4) Inserir unidade flash USB na porta USB host do osciloscópios e esperar que o osciloscópio inicialize a unidade flash USB (cerca de dez segundos).

5) Pressione o botão de opção "Salvar" para selecionar o "arquivo".

6) Pressione o botão de opção "Salvar" então você entrará na interface Salvar/Restaurar.

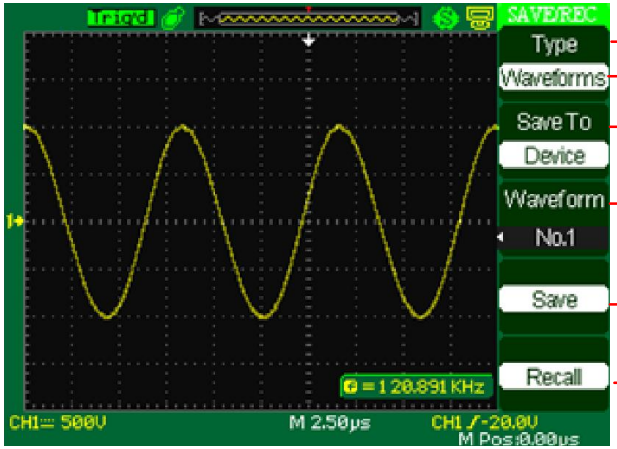


Imagem 2-67

Salvar as formas de onda no memorizador interno do osciloscópio, siga estes passos:

1). Entrar um sinal senoidal no Canal 1 e pressione o botão "Auto".

2). Pressione o botão "SALVAR/RESTAURAR" para entrar no menu de visualização " SALVAR/RESTAURAR".

3). Pressione o botão de opção "Tipo" para selecionar "formas de onda".

4). Pressione o botão de opção "Salvar Para" para selecionar o "Dispositivo".

5). Pressione o botão de opção "forma de onda" e gire o botão "Universal" para selecionar "Nº 1".

6). Gire o botão "Volt/div" ou o botão "S/div" para ajustar a forma de onda você precisar.

7). Pressione o botão de opção "Salvar".

Recupera a forma de onda salva do memorizador interno do osciloscópio, siga estes passos:

1). Pressione o botão "SALVAR/RESTAURAR" para entrar no menu de visualização " SALVAR/RESTAURAR".

2). Pressione o botão de opção "Tipo" para selecionar "formas de onda".

3). Pressione o botão de opção "Salvar Para" para selecionar o "Dispositivo".

4). Pressione o botão de opção "forma de onda" e gire o botão "Universal" para selecionar "Nº 1".

5). Pressione o botão de opção "Restaurar".

■ **Salvar formas de onda na unidade flash USB**

Tabela 2-21 Configurar modo de gatilho para o menu de função de gatilho de borda 1:

Opção	Configuração	Instrução
Tipo	Alternativa	O sinal de gatilho vem de dois canais verticais quando você usa o gatilho alternativo. Neste modo, você pode observar dois sinais distintos ao mesmo tempo.
Fonte	CHX	Configura as informações de tipo gatilho para sinal de CHX
	CHY	Configura as informações de tipo gatilho para sinal de CHY
Modo	Borda	Configura o tipo de gatilho do sinal do canal vertical como Borda
Rampa		Disparo na borda de ascensão
		Disparo na borda de queda.
		Disparo na borda de ascensão e queda.
Configurar		Entre no "Menu Configurar Gatilho" (Ver tabela 2-14).

Tabela 2-22 Configurar modo de gatilho para o menu de função de gatilho de pulso 1:

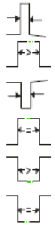
Opção	Configuração	Instrução
Tipo	Alternativa	O sinal de gatilho vem de dois canais verticais quando você usa o gatilho alternativo. Neste modo, você pode observar dois sinais distintos ao mesmo tempo.
Fonte	CHX	Configura as informações de tipo gatilho para sinal de CHX
	CHY	Configura as informações de tipo gatilho para sinal de CHY
Modo	Pulso	Configura o tipo de gatilho do sinal do canal vertical como gatilho de pulso.
Onde		Selecione como comparar o pulso do gatilho em relação ao valor selecionado na opção Configurar Largura de Pulso.'
Próxima Página	Página 1/2	Entra na segunda página do menu de gatilho alternativo.

Tabela 2-23 Configurar modo de gatilho para o menu de função de gatilho de pulso 2:

Opção	Configuração	Explicar
Configurar Largura	20.0ns～10.0s	Selecionar esta opção pode transformara o universal para configurar a largura de pulso.
Configurar		Entre no "Menu Configurar Gatilho" (Ver tabela 2-14).
Próxima Página	Página 2/2	Pressione este botão para retornar à primeira página.

Tabela 2-24 Configurar modo de gatilho para o menu de função de gatilho de vídeo 1:

Opção	Configuração	Instrução
Tipo	Alternativa	O sinal de gatilho vem de dois canais verticais quando você usa o gatilho alternativo. Neste modo, você pode observar dois sinais distintos ao mesmo tempo.
Fonte	CHX	Configura as informações de tipo gatilho para sinal de CHX
	CHY	Configura as informações de tipo gatilho para sinal de CHY
Modo	Vídeo	Configura o tipo de gatilho do sinal do canal vertical como gatilho de vídeo.
Polaridade	⊓ (Normal)	Os gatilhos normais na borda negativa do pulso de sincronização.
	⊔ (Invertido)	Gatilhos invertidos na borda positiva do pulso de sincronização.
Próxima Página	Página 1/2	Entra na segunda página do menu de gatilho alternativo.

Tabela 2-25 Configurar modo de gatilho para o menu de função de gatilho de vídeo 2:

Opção	Configuração	Instrução
Sincronização	Número de Linha Todas as Linhas Campo ímpar Campo par	Selecione a sincronização de vídeo apropriada.
Padrão	NTSC Pal/Secam	Seleciona o padrão de vídeo para sincronização e conta o número de linhas.
Próxima Página	Página 1/2	Entra na segunda página do menu de gatilho alternativo.

5) Pressione o botão de opção "Salvar" então você entrará na interface Salvar/Recuperar.
6) Escolha o arquivo que você deseja, então pressione o botão de opção "Carregar" (cerca de cinco segundos, existe uma mensagem de alerta "Leitura de dados com sucesso"), agora a configuração de dados foram recuperados da unidade flash USB.

■ **CONFIGURAÇÃO DE FÁBRICA**

Você pode usar esta opção para restaurar a configuração de fábrica.

Tabela 2-43 Menu de função Fábrica:

Opção	Configuração	Instrução
Tipo	Fabrica	Recupera a configuração de fábrica.

SALVAR/RECUPERAR FORMA DE ONDA

■ **SALVAR/RECUPERAR FORMA DE ONDA CAPTURADA:** O osciloscópio deve exibir qualquer forma de onda que você deseja salvar. O osciloscópio pode armazenar vinte formas de onda capturadas na memória não-volátil.

■ **Salvar formas de onda no Dispositivo:**

Tabela 2-44 Menu de função de salvar forma de onda no dispositivo:

Opção	Configuração	Introdução
Tipo	formas de onda	Menu para o Armazenamento/Recuperação de formas de onda no osciloscópio
Salvar para	Dispositivo	Salvar as formas de onda no memorizador interno do osciloscópio.
forma de onda	Nº 1 ao Nº 20	Pressione o botão de opção "forma de onda" e gire o botão "Universal" para selecionar a posição de armazenagem.
Salvar		Termina a armazenagem.
Restaurar		Restaura a armazenagem na operação "forma de onda"

Tabela 2-42 Menu de função de salvar configuração na unidade flash USB:

Opção	Configuração	Introdução
Tipo	Configurações	Menu para as configurações de Armazenamento/Restaurar".
Salvar para	Arquivo	Salva os dados de configuração na unidade flash USB.
Salvar		Ir para a interface Salvar/Restaurar

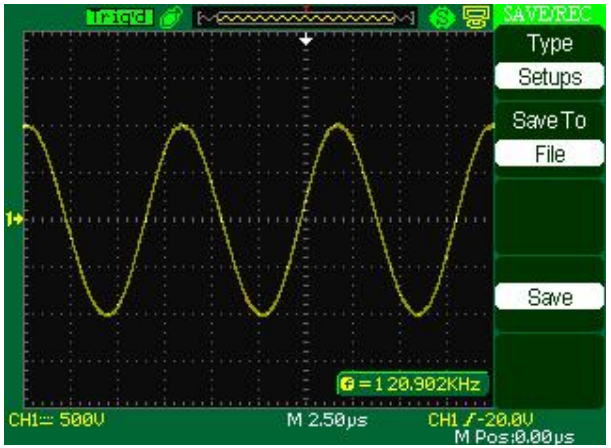


Imagem 2-65

Salvar a configuração na unidade flash USB, siga estes passos:

1) Pressione o botão "SALVAR/RERESTAURAR" para selecionar "SALVAR/RERESTAURAR"

2) Inserir unidade flash USB na porta USB host do osciloscópios e esperar que o osciloscópio inicialize a unidade flash USB (cerca de dez segundos).

3) Pressione o botão de opção "Salvar Para" para selecionar o "arquivo".

4) Pressione o botão de opção "Salvar" então você entrará na interface Salvar/Restaurar.

Recupera os dados de configuração a partir da unidade flash USB, siga estes passos:

1) Pressione o botão "SALVAR/RESTAURAR".
2) Pressione o botão "Tipo" para selecionar "configurações".
3) Inserir unidade flash USB na porta USB host do osciloscópios e esperar que o osciloscópio inicialize a unidade flash USB (cerca de dez segundos).
4) Pressione o botão de opção "Salvar em" para selecionar o "arquivo".

Tabela 2-26 Configurar modo de gatilho para o menu de função de gatilho de rampa 1:

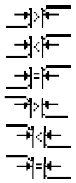
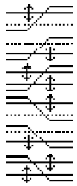
Opção	Configuração	Instrução
Tipo	Alternativa	O sinal de gatilho vem de dois canais verticais quando você usa o gatilho alternativo. Neste modo, você pode observar dois sinais distintos ao mesmo tempo.
Fonte	CHX	Configura as informações de tipo gatilho para sinal de CHX
	CHY	Configura as informações de tipo gatilho para sinal de CHY
Modo	Rampa	Configura o tipo de gatilho do sinal do canal vertical como gatilho de rampa.
Onde		Selecione a condição do gatilho de rampa.
Próxima Página	Página 1/2	Entra na segunda página do gatilho alternativo.

Tabela 2-27 Configurar modo de gatilho para o menu de função de gatilho de rampa 2:

Opção	Configuração	Instrução
Hora	(Configurar hora)	Gire o botão "Universal" para definir o tempo de configuração de tempo é de 20ns a 10s.
Vertical		Selecione o nível de gatilho que pode ser ajustado pelo pode ajustar o "NÍVEL A", "NÍVEL B" ou ajustá-los ao m
Configurar		Entre no "Menu Configurar Gatilho" (Ver tabela 2-14).
Próxima Página	Página 2/2	Voltar à primeira página do "menu de gatilho alternativo".

Instrução de Operação:

Observar os dois sinais de canal distintos, siga estes passos:

1. Digite dois sinais distintos em qualquer canal.

2. Pressione o botão AUTO.

3. Pressione o botão "MENU GATILHO" para entrar no "Menu Gatilho".

4. Pressione o botão de opção "Tipo" para selecionar "Alternativo".

5. Pressione o botão de opção "Fonte" para selecionar "CHX".

6. Pressione o botão "S/div" para otimizar a exibição da forma de onda.

7. Pressione o botão de opção "Modo" para selecionar “Borda”, “Pulso”, "Rampa" (inclinação) ou “Vídeo”.

8. Configure o gatilho de acordo com o gatilho de borda.

9. Pressione o botão de opção "Fonte" para selecionar "CHY".

10. Gire o botão "S/div" para otimizar a exibição da forma de onda.

11. Repita os passos 7 e 8.

2.8.3 Acoplamento

Use o "Acoplamento" para se certificar de que o sinal que passa no circuito do gatilho é útil para juntarmos uma forma de onda estável.

Se você usar o acoplamento de gatilho, você deve pressionar o botão "GATILHO" e em seguida, selecione gatilho de "borda" ou "Pulso". Em seguida, selecione a opção "acoplamento".

2.8.4 Posição

O controle de posição horizontal estabelece o tempo entre a posição do gatilho e o centro da tela. Você pode ajustar o botão de controle de "POSIÇÃO" horizontal para visualizar os dados de forma de onda antes do gatilho, após o gatilho ou um pouco de cada. Quando a posição horizontal de uma onda é alterada, acaba mudando na verdade, o tempo entre o gatilho e o centro da tela. (Isso parece mover a forma de onda para a direita ou para a esquerda da tela.)

2.8.5 Rampa e Nível

Os controles de rampa e nível ajudam a definir o gatilho. A opção rampa (apenas o tipo de gatilho de borda) determina se o osciloscópio encontra o ponto do gatilho na borda de ascensão ou queda de um sinal

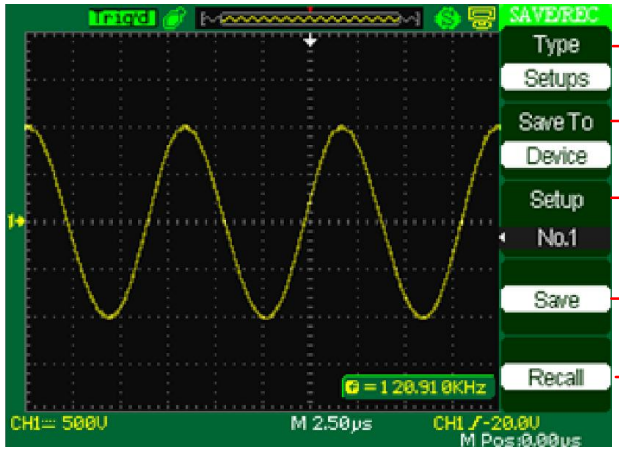


Imagem 2-64

Salvar as configurações do memorizador interno do osciloscópio ou recuperar as configurações salvas a partir dele. Siga estes passos:

1). Pressione o botão "**SALVAR / RESTAURAR**" para entrar no menu "**SALVAR/RESTAURAR**".
2). Pressione o botão de opção "Tipo" para selecionar "configurações".
3). Pressione o botão de opção "Salvar Para" para selecionar o "Dispositivo".
4). Pressione o botão de opção "Configurar" para selecionar "Nº 1".
5) Pressione o botão de opção "Salvar".

Se o tipo de exibição foi alterado, você deseja recuperar esta configuração.
Siga estes passos:

1) Pressione o botão "SALVAR/RESTAURAR" para entrar no menu de visualização " SALVAR/RESTAURAR ".
2) Pressione o botão de opção "Tipo" para selecionar "configurações".
3) Pressione o botão de opção "Salvar para" para selecionar o "Dispositivo".
4) Pressione o botão de opção "Configurar" e gire o botão "Universal" para selecionar "Nº 1".
5) Pressione o botão de opção "Restaurar".
■ Salvar configurações na unidade flash USB

2.12 Sistema de Armazenamento

Mostrado de acordo com a imagem seguir, o botão "SALVAR/RECUPERAR" é o Botão Funcional do Sistema de Armazenamento.

Imagem 2-60

O escopo pode salvar a referência de formas de onda de 2 grupos, configurações de 20 grupos e formas de onda de 20 grupos para memorizador interno do osciloscópio. Há uma interface USB Host no painel frontal do osciloscópio e você pode salvar os dados de configuração, os dados de forma de onda, imagem de interface de onda, arquivo CSV em uma unidade flash USB mais distante de cada vez. Os dados de configuração e dados de forma de onda podem ser recuperados para o osciloscópio atual ou para outros osciloscópios do mesmo modelo. Os dados de imagem e arquivo CSV não podem ser recuperados para o osciloscópio, mas podem ser abertos no software de computador correspondente.

Tabela 2-41 Menu de função de salvar configuração no dispositivo:

Opção	Configuração	Introdução
Tipo	Configurações	Menu para Armazenamento/Recuperação de configuração no osciloscópio
Salvar para	Dispositivo	Salvar configuração para memorizador interno do osciloscópio.
Configuração	Nº 1 ao Nº 20	Pressione o botão de opção "Configurar" e gire o botão "Universal" para selecionar a posição de armazenagem.
Salvar		Termina a armazenagem
Restaurar		Recupera a armazenagem na operação "Configurar"

O botão NÍVEL DE GATILHO controla onde na borda o ponto de gatilho ocorre.

Nota:

- Pressione o botão ÚNICO quando você quiser que o osciloscópio adquira uma forma de onda única.
- O acoplamento de gatilho afeta apenas o sinal passado para o sistema de gatilho. Ele não afeta a largura de banda ou o acoplamento do sinal mostrado na tela.
- Os gatilhos de sincronização de polaridade normal sempre ocorrem pulsos de sincronismo horizontal negativo. Se a forma de onda de vídeo possuir pulsos de sincronismo horizontal positivo, use a seleção de polaridade invertida

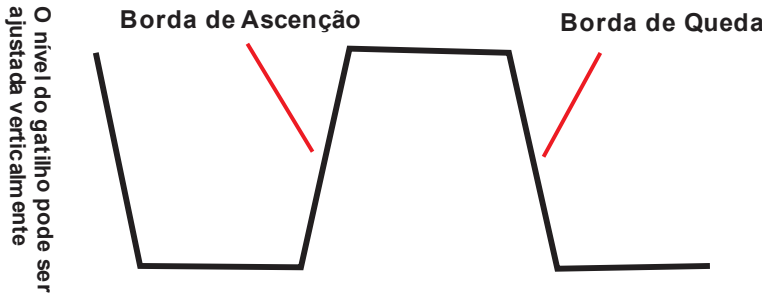


Imagem 2-38

2.8.6 Esperar Gatilho

Você pode usar a função Esperar Gatilho para produzir uma exibição estável de formas de onda complexas. “Esperar “ é o tempo entre o momento em que o osciloscópio detecta um gatilho e quando está pronto para detectar outro. O osciloscópio não será disparado durante o tempo de espera. Para um trem de pulsos, você pode ajustar o tempo de espera para que o osciloscópio dispare somente no primeiro pulso no trem

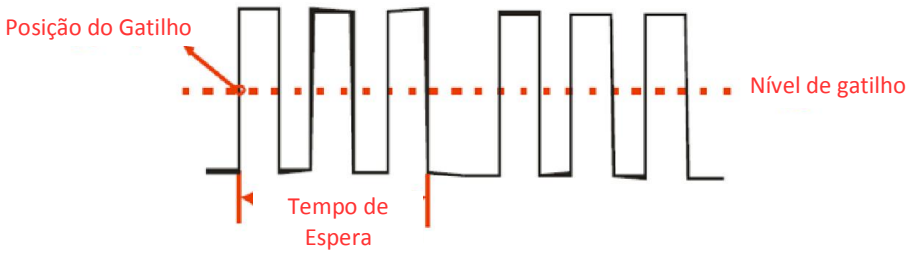


Imagem 2-39

Se desejar alterar o tempo de esperar, favor seguir as operações a seguir:

1. Pressione o botão "MENU GATILHO" para exibir o "Menu Gatilho
2. Pressione o botão de opção "Tipo" para selecionar o tipo de gatilho.

3. Pressione o botão "Ativação" para entrar no "Menu Configuração de Gatilho".

4. Pressione o botão de opção "↻", gire o botão "Universal" para alterar o tempo de espera até que o gatilho de forma de onda se estabilize

Nota:

● Use a espera de gatilho para ajudar a estabilizar o visor das formas de onda aperiódicas.

2.9 Adquirindo Sistema de Sinais

Mostrado de acordo com a imagem a seguir, o botão "ADQUIRIR" serve para o sistema de aquisição de sinais que está no menu.

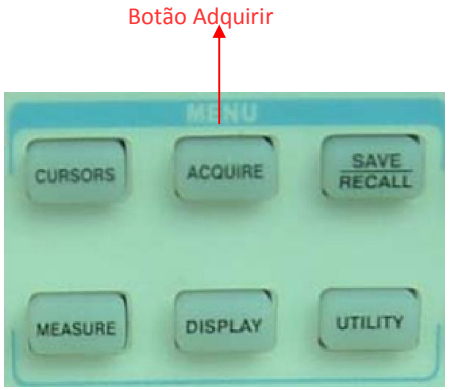


Imagem 2-40

Tabela 2-28 O Manual de Função de Aquisição de Sinais:

Opção	Configuração	Introdução
Aquisição	Amostragem	Use para amostragem e exiba precisamente a maioria das formas de onda.
	Verificação de Pico	Detecta o ruído e diminuir a possibilidade de aliasing.
	Média	Use para reduzir o ruído aleatório ou não correlacionado na exibição de sinal.
	Médias〔4, 16,32 ,64,128, 256〕	Selecione o número de médias.
Sinx/x	On	Usa a interpolação sin
	off	Usa a interpolação linear
Modo	Tempo Equivalente	Configura o modo de amostragem para tempo equivalente.
	Tempo real	Configura o modo de amostragem para tempo real.
Taxa de Amostragem		Mostra a taxa de amostragem do sistema.

6). Pressione o botão de opção "Voltar" para retornar à página inicial do menu de "Medição automática". O parâmetro selecionado e o valor correspondente serão exibidos na primeira posição superior da página inicial.

É possivel exibir os outros parâmetros e seus valores na posição correspondente usando a mesma forma e a tela pode exibir cinco parâmetros de uma vez.

Se você desejar medir os parâmetros de tempo usando todas as funções de medição, siga os próximos passos:

1). Pressione o botão "MEDIR" para entrar no "menu Medição Automática".

2). Pressione o botão de opção superior para entrar na segunda página do "Menu Medição Automática".

3). Pressione o botão de opção "Todas Med" para entrar no "menu Todas as Medições".

4). Pressione o botão de opção "Fonte" para selecionar o canal de entrada de sinal.

5). Pressione o botão de opção "Tempo" para selecionar "On". Agora todos os valores de parâmetros de tempo serão exibidos na tela ao mesmo tempo. (Ver Imagem 2-59)

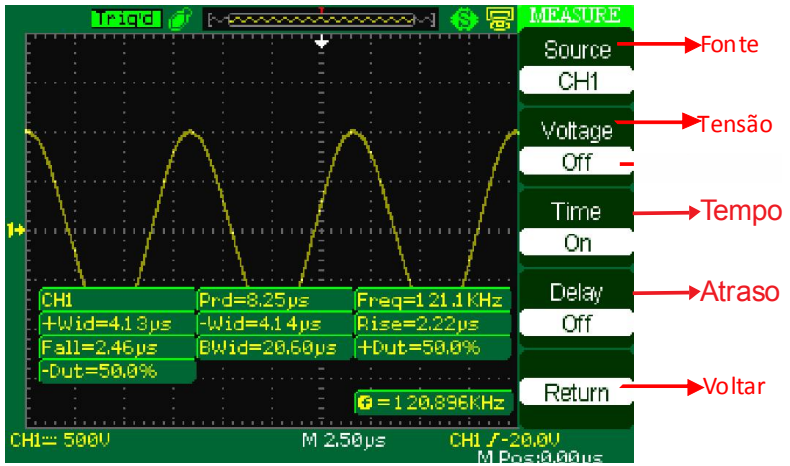


Imagem 2-59

Se você desejar medir os parâmetros de tensão, siga os próximos passos:

1). Pressione o botão "MEDIÇÃO" para entrar no menu "Medição Automática".
2). Pressione o primeiro botão de opção superior para entrar no "Menu de segunda medição".

3). Selecione o tipo de medida; Se você pressionar o botão de opção "Tensão", o menu "Medição de Tensão" será exibido na tela.

4). Pressione o botão de opção “Fonte” para selecionar “CH1” ou “CH2” de acordo com o canal de entrada de sinal.

5). Pressione o botão de opção "Tipo" para selecionar o tipo de parâmetro que deseja medir. O ícone correspondente e o valor serão exibidos abaixo do parâmetro medição.

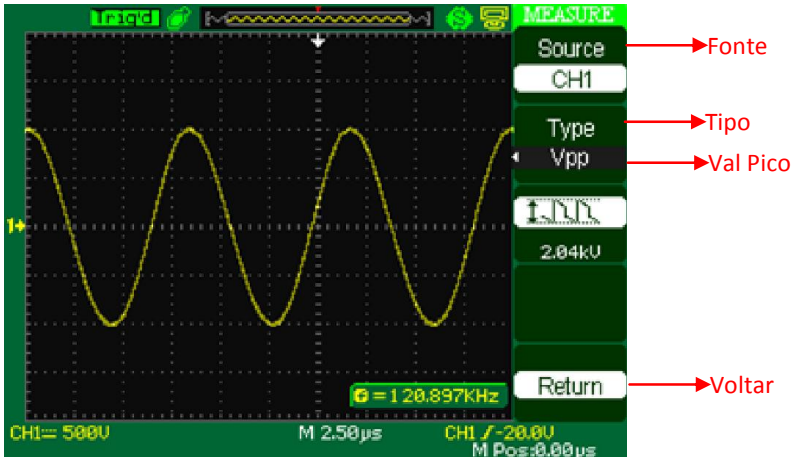


Imagem 2-58

Quando você adquire um sinal, o osciloscópio o converte em um formato digital e exibe uma forma de onda. O modo de aquisição define como o sinal é digitalizado e a configuração da base de tempo afeta o tempo de duração e o nível de detalhe na aquisição.

■ **Amostragem:** Neste modo de aquisição, o osciloscópio prova o sinal em intervalos entre espaços para construir a forma de onda. Este modo representa com precisão a maioria dos sinais do tempo.

Vantagem: Você pode usar este modo para reduzir o ruído aleatório.

Desvantagem: Este modo não adquire variações rápidas no sinal que pode ocorrer entre as amostras. Isso pode resultar em aliasing, que faz com que pulsos estreitos sejam perdidos. Nestes casos, você deve usar o modo Detectar Pico para adquirir dados

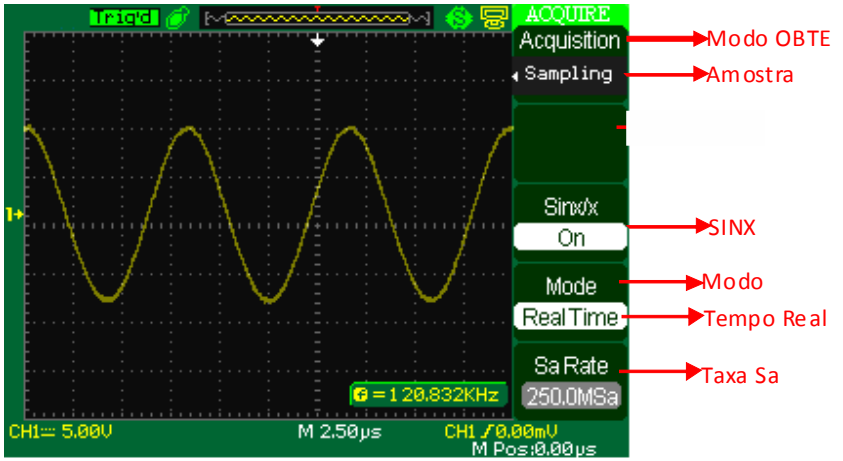


Imagem 2-41 Modos de Amostragem

■ **Detecção de pico:** O modo Detectar Pico captura os valores máximos e mínimos de um sinal, encontra pontos de gravação maior, menor e aquisições.

Vantagem: Desta forma, o osciloscópio pode adquirir e exibir pulsos estreitos, que podem ter sido perdidos de outra forma no modo de Amostra.

Desvantagem: O ruído parece ser maior neste modo

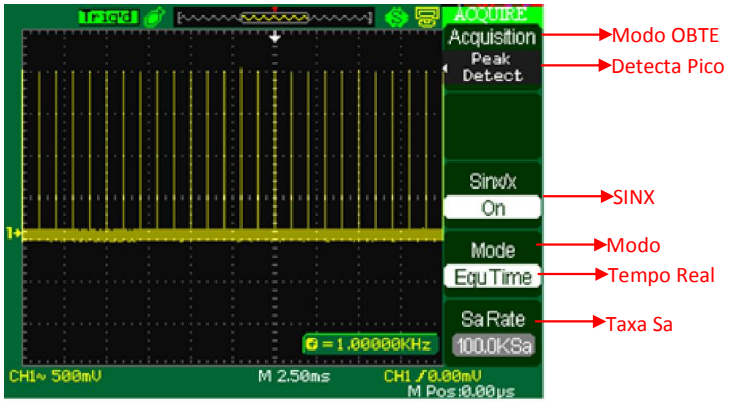


Imagem 2-42 Modo de detecção de pico

■ **Média:** O osciloscópio adquire várias formas de onda, faz a média delas e exibe a forma de onda resultante.

Vantagem: Você pode usar este modo para reduzir o ruído aleatório.

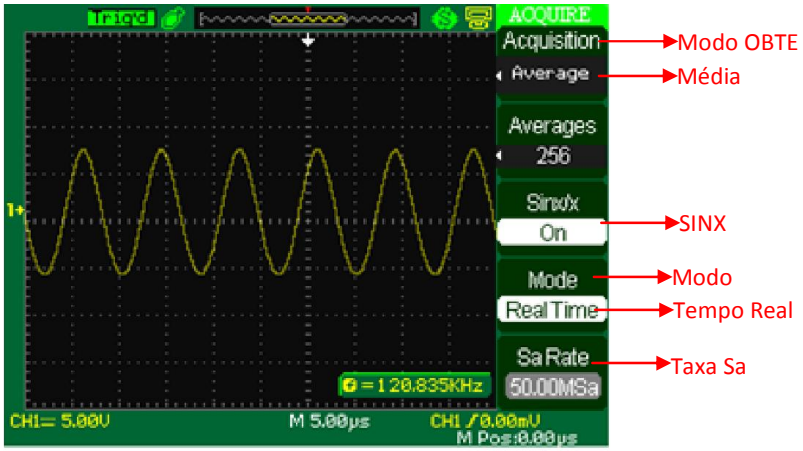


Imagem 2-43 Modo de Média

■ **Tempo Equivalente de Amostragem:**

O modo de amostragem de tempo equivalente pode alcançar até 20 passos de resolução horizontal (equivalente a 50GSa/s). Este modo é bom para a observação de formas de onda repetitivas.

■ **Tempo Real de Amostragem:** O escopo tem a maior taxa de amostragem em tempo real de até 1GSa/s.

Crms	A média quadrática verdadeira da tensão sobre o primeiro ciclo de forma de onda.
Vrms	A média quadrática verdadeira da tensão sobre a forma de onda inteira.
ROV Shoot	Definido como (Vmax-Vhig)/Vamp após a forma de onda de ascensão.
FOV Shoot	Definido como (Vmin-Vlow)/Vamp após a forma de onda de queda.
RPRE shoot	Definido como (Vmax-Vhig)/Vamp antes da forma de onda de ascensão.
RPRE	Definido como (Vmax-Vhig)/Vamp antes da forma de onda de queda.
Temp.Sub	O Tempo de Ascensão mede o tempo entre 10% e 90% da primeira ascensão da borda da forma de onda.
Tempo Des	O Tempo de Queda mede o tempo entre 90% e 10% da primeira queda da borda da forma de onda.
Larg Puls	A duração de um burst. Medida sobre a forma de onda inteira.
Largura +	O +Width mede o tempo entre a primeira ascensão da borda e a próxima queda da borda ao nível de 50% da forma de onda.
Largura -	O -Width mede o tempo entre a primeira queda da borda e a próxima ascensão da borda ao nível de 50% da forma de onda.
FRF	O tempo entre a primeira ascensão da borda da fonte 1 e a primeira queda da borda da fonte 2.
FFR	O tempo entre a primeira queda da borda da fonte 1 e a primeira ascensão da borda da fonte 2.
FFF	O tempo entre a primeira queda da borda da fonte 1 e a primeira queda da borda da fonte 2.
LRR	O tempo entre a primeira ascensão da borda da fonte 1 e a última ascensão da borda da fonte 2.
LFR	O tempo entre a primeira queda da borda da fonte 1 e a última ascensão da borda da fonte 2.
LFF	O tempo entre a primeira queda da borda da fonte 1 e a última queda da borda da fonte 2.

Tabela 2-39 Menu de funções de Todas as Medições:

Opção	Configuração	Instrução
Fonte	CH1、CH2	Selecione o canal do sinal de entrada.
Tensão	On	Liga todas as funções de medição para medir parâmetros de tensão.
	Off	Desliga todas as funções de medição para medir parâmetros de tensão.
Hora	On	Liga todas as funções de medição para medir parâmetros de tempo.
	Off	Desliga todas as funções de medição para medir parâmetros de tempo.
Atraso	On	Liga todas as funções de medição para medir parâmetros de atraso.
	Off	Desliga todas as funções de medição para medir parâmetros de atraso.
Voltar		Volta ao "menu principal Todas Medições".

Tabela 2-40 Introdução do Tipo de Medição:

Tipo de Medição	Introdução
Vmax	O pico de tensão positivo mais medido em toda a forma de onda.
Vmin	O pico de tensão negativo mais medido em toda a forma de onda.
Val. Pico	Mede a diferença absoluta entre os picos máximo e mínimo de toda a forma de onda.
Valor Ápi	Mede a tensão mais alta em toda a forma de onda.
Val. Fun	Mede a tensão mais baixa em toda a forma de onda.
OSCIL	Tensão entre Vhig e Vlow de uma onda.
VMéC	A média aritmética sobre o primeiro ciclo de forma de onda.
Val. Médi	A média aritmética em toda a forma de onda.

■ **Botão "EXECUTAR/CONGELAR":** ● Pressione o botão EXECUTAR/CONGELAR quando você quiser que o osciloscópio adquira formas de onda continuamente. Pressione o botão novamente para parar a aquisição.

■ **Botão "ÚNICO":** Pressione o botão ÚNICO para adquirir uma forma de onda única. Cada vez que você apertar o botão ÚNICO, o osciloscópio começa a adquirir uma outra forma de onda. Após o osciloscópio detectar um gatilho, ele conclui a aquisição e para.

Quando você apertar os botões EXECUTAR/CONGELAR ou ÚNICO para começar uma aquisição, o osciloscópio fará os seguintes passos:

1). Adquirir dados suficientes para preencher a parte de gravação de forma de onda à esquerda do ponto de gatilho. Isso também é chamado de pré-gatilho

2). Continuar a adquirir dados enquanto esperar a condição de gatilho ocorrer.

3). Detectar a condição do gatilho.

4). Continuar a adquirir dados até que a gravação da forma de onda esteja cheio.

5). Mostrar a forma de onda recém adquirida.

■ **Tempo de Base:** O osciloscópio digitaliza as formas de onda com a aquisição do valor de um sinal de entrada em pontos discretos. A base de tempo permite que você controle com que frequência os valores são digitalizados.

Para ajustar a base de tempo a uma escala horizontal que se adapte a sua finalidade, use o botão S/div.

■ **Aliasing no Domínio de Tempo:**

O aliasing ocorre quando o osciloscópio não mostra o sinal rápido o suficiente para construir uma gravação exata de forma de onda Quando isso acontece, o osciloscópio mostra uma forma de onda com uma frequência menor do que a forma de onda de entrada real ou gatilhos e exibe uma forma de onda instável.

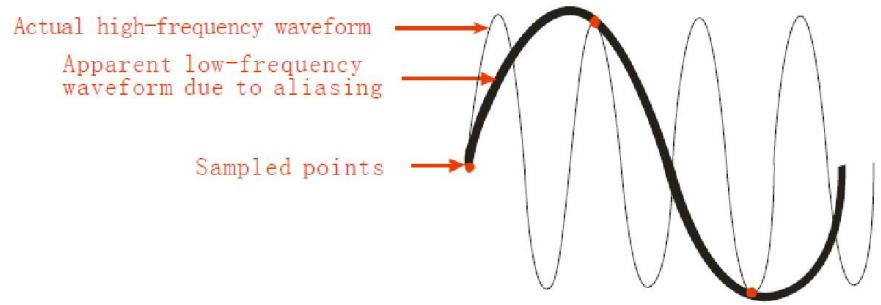


Imagem 2-44

Configure o formato de amostragem

Você pode pressionar o botão de opção "Aquisição" e girar o botão "Universal" para selecionar o modo "Amostragem", o modo "Detectar Pico" ou o Modo "Média".

Configurar Média

Quando você selecionar o formato "Média", você pode pressionar o botão de opção "Médias" para selecionar "4", "16", "32", "64", "128" ou "256"

Configurar a interpolação da função:

Pressione o botão de opção "Sinx/x" para selecionar "On" ou "Off", conforme mostrado nas imagens a seguir:

"On" é a interpolação "Sinx"

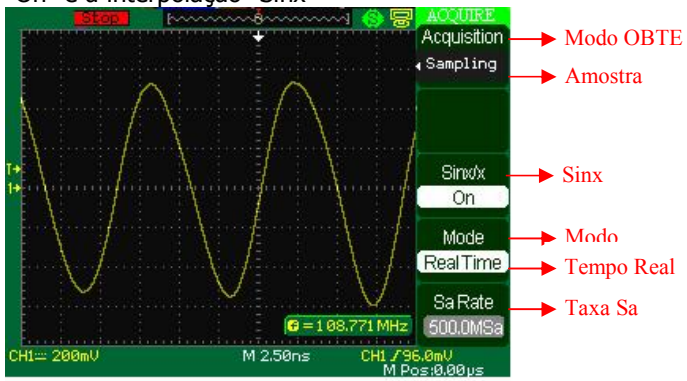


Imagem 2-45

"Off" é a interpolação X

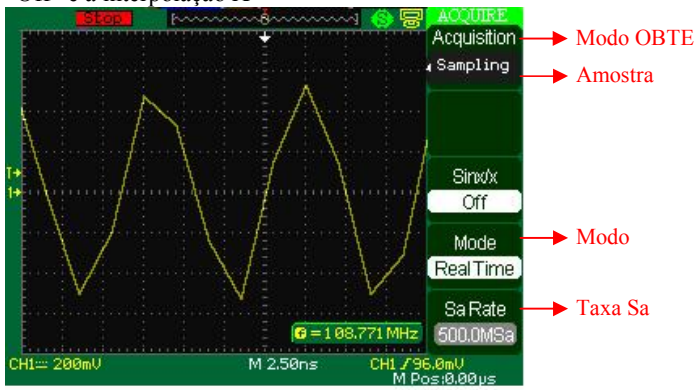


Imagem 2-46

Configurar modo amostragem

Pressione o botão de opção "Modo" para selecionar "Tempo Real" ou "Tempo Equivalente".

Tabela 2-37 Menu de funções de medição automática 3-Medição de Tempo:

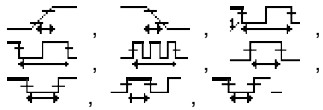
Opção	Configuração	Instrução
Fonte	CH1 、 CH2	Selecione a fonte de entrada de sinal para medir o tempo.
Tipo	Ciclo; freqüência; Largura +; largura -, Temp Sub.; Temp. Des; Larg Puls, +Dev, - Deve 	Pressione o botão "Tipo" ou gire o botão "Universal" para selecionar parâmetro de medida de tempo. Exibe o ícone correspondente e o valor de medida do seu parâmetro de medição de tempo selecionado.
Voltar		Voltar à primeira página do menu de medição automática.

Tabela 2-38 Menu de funções de medição automática 4-Medição de Atraso:

Opção	Configuração	Instrução
Fonte	CH1 、 CH2	Selecione a fonte de entrada de sinal para medir o atraso.
Tipo	Fase, FRR, FRF, FFR, FFF, LRR, LRF, LFR, LFF	Pressione o botão "Tipo" ou gire o botão "Universal" para selecionar medir atraso.
		Exibe o ícone correspondente e o valor de medida do seu parâmetro de medição de atraso selecionado.
Voltar		Voltar à primeira página do menu de medição automática.

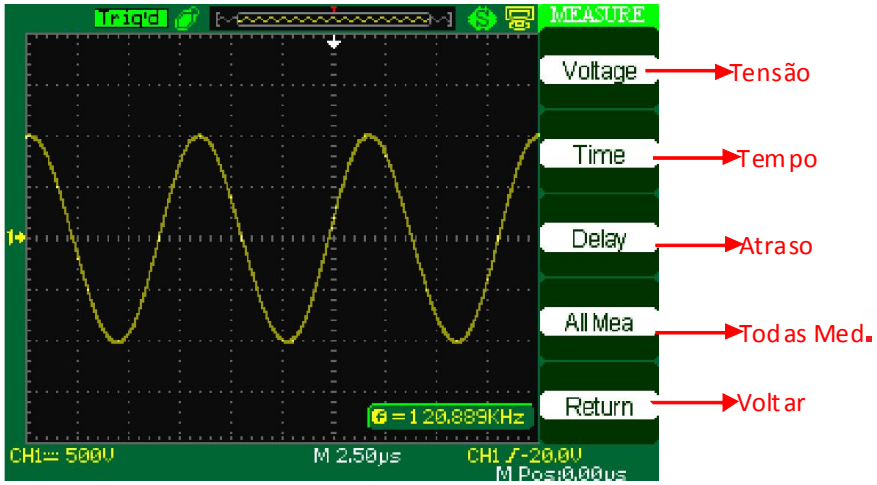
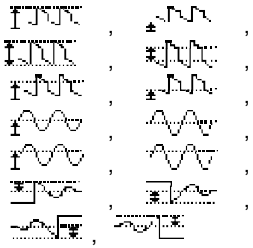


Imagem 2-57

Tabela 2-36 Menu de funções de medição automática 2-medição de tensão:

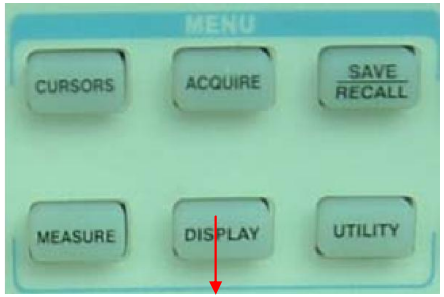
Opção	Configuração	Instrução
Fonte	CH1 、 CH2、	Selecione a fonte de entrada de sinal para medir a tensão.
Tipo	Val. Pico; Val Máx.; Val. Min.; OSCIL; Val Apl,; Val Fun.; VMéC; Val Méd.;Vrms, Crms; FOV; RPRE	Pressione o botão "Tipo" ou gire o botão "Universal" para selecionar medir tensão.
		Exibe o ícone correspondente e o valor de medida do seu parâmetro de medição de tensão selecionado.
Voltar		Voltar à primeira página do menu de medição automática.

Configurar Taxa de amostragem

No modo "tempo real", gire o botão "S/div" para exibir a taxa de amostragem em tempo real na escala de base de tempo correspondente; No modo "tempo equivalente", gire o botão "S/div" para exibir a taxa de amostragem em tempo equivalente na escala de base de tempo correspondente.

2.10 Sistema de Visor

A função de exibição pode ser expressa pelo botão "VISOR"



Sistema de Visor

Imagem 2-47

Tabela 2-29 Menu de Função de Sistema de Visor 1:

Opção	Configuração	Introdução
Tipo	Vetores	Os vetores preenchem o espaço entre pontos de amostragem adjacentes no visor.
	Pontos	Pontos: exibe os pontos de amostra diretamente.
Persistência	Off 1 seg 2 seg 5 seg infinito	Configura o comprimento do tempo que cada ponto de amostra exibido permanece no visor.
Intensidade	<Intensidade>	Configura a intensidade das formas de onda.
Brilho	<Brilho>	Ajusta o brilho da grade.
Próxima Página	Página 1/3	Pressione este botão para entrar na segunda página.

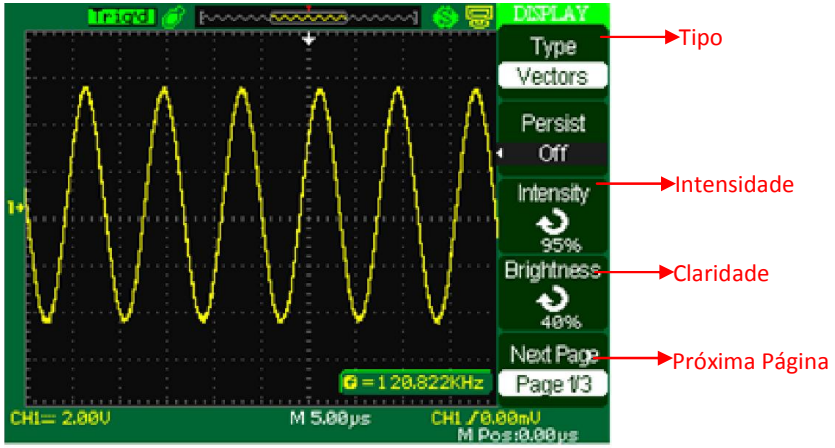
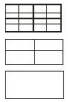


Imagem 2-48

Tabela 2-30 Menu de Função de Sistema de Visor 2:

Opção	Configuração	Introdução
Formatar	YT	O formato YT exibe a tensão vertical em relação ao tempo (escala horizontal).
	XY	O formato XY exibe um ponto a cada vez que uma amostra é adquirida no canal 1 e no canal 2.
Tela	Normal	configurar o modo normal
	Invertido	configurar a inversão do modo de exibição de cor.
Grade		Exibe grades e eixos na tela. Desliga as grades. Desliga as grades e eixos.
Exibir Menu	2 seg 5 seg 10 seg 20 seg infinito	Configura o tempo de exibição do menu na tela.
Próxima Página	2/3	Pressione este botão para entrar na segunda página do "Menu Visor".

2.11.3 Medição Automática

"MEDIR" é o botão de função de medição automático

Botão de Medição

Automática

Imagem 2-56

Ao solucionar medições automáticas, o osciloscópio faz todo o cálculo para o usuário. Porque as medições usam os pontos de gravação da forma de onda, elas são mais precisas que as medições de gratícula ou de cursor.

Pressione "MEDIÇÃO" para o teste automático.

Há três tipos de medição automática: Medição de tensão, medição de tempo e medição de atraso. Há 32 parâmetros de medida ao todo e exibem cinco parâmetros à direita da tela de uma só vez

Tabela 2-35 Menu de funções de medição automática 1:

Opção	Instrução
Tensão	Pressione esse botão para entrar no menu de medição de tensão.
Tempo	Pressione esse botão para entrar no menu de medição de tempo.
Atraso	Pressione esse botão para entrar no menu de medição de atraso.
Todas Med	Pressione esse botão para entrar no menu de todas as medições.
Voltar	Pressione este botão para retornar à página inicial do menu de medição automática.

Modo Automático

Tabela 2-34 Menu de funções de modo automático:

Opção	Conf guração	Instrução
Modo de ursor	Auto	Configura o modo de medição automático do cursor.

Este modo terá efeito com medições automáticas. O instrumento exibirá os cursores enquanto mede os parâmetros automaticamente. Esses cursores demonstram os significados físicos destas medições.

Para fazer as medições automáticas de cursor, siga estes passos:

1. Pressione o botão "CURSOR" para entrar no "menu medição de Cursor".

2. Pressione o botão de opção "Modo de Cursor" para selecionar "Auto".

3. Pressione o botão "MEDIÇÃO" para entrar no "menu de modo de medição automático de Cursor" para selecionar o parâmetro que deseja medir.

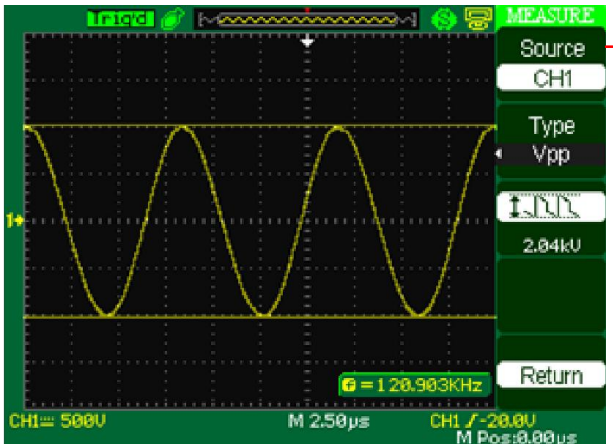


Imagem 2-55

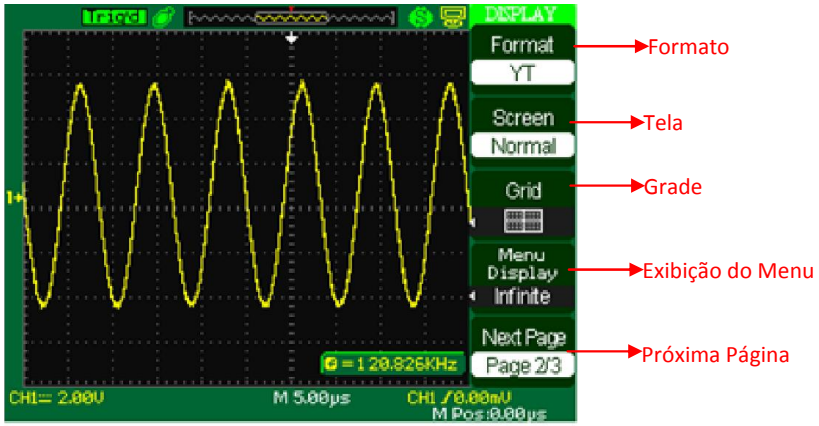


Imagem 2-49

Tabela 2-31 Menu de Função de Sistema de Visor 3:

Opção	Configuração	Introdução
Pele	Clássico Moderno Tradicional Compacto	Configura o estilo da tela
Próxima Página	Página 3/3	Pressione este botão para retornar à primeira página.

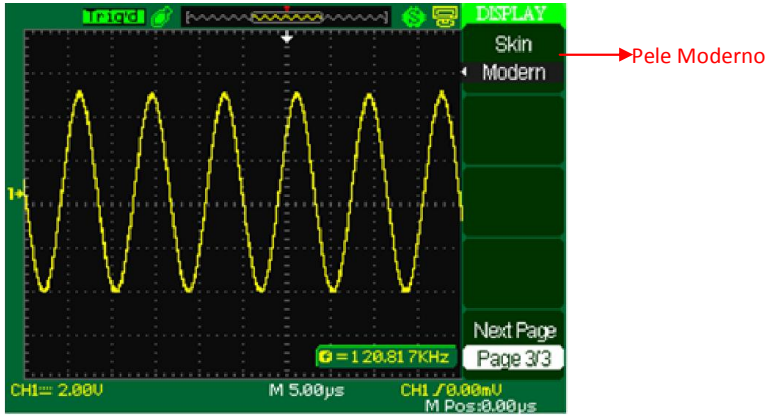


Imagem 2-50

Introdução de Operação:

1. Configurar o tipo de visualização da forma de onda

1) Pressione o botão "DISPLAY" para entrar no menu "DISPLAY".

2) Pressione o botão de opção "Tipo" para selecionar “Vetores” ou “Pontos”.

2. Configurar Persistência

Pressione o botão de opção "Persistência" para selecionar "Desligado", "1 Seg", "2 Seg", "5 seg" ou "Infinito". Esta opção pode ser utilizada para observar algumas formas de onda especiais.

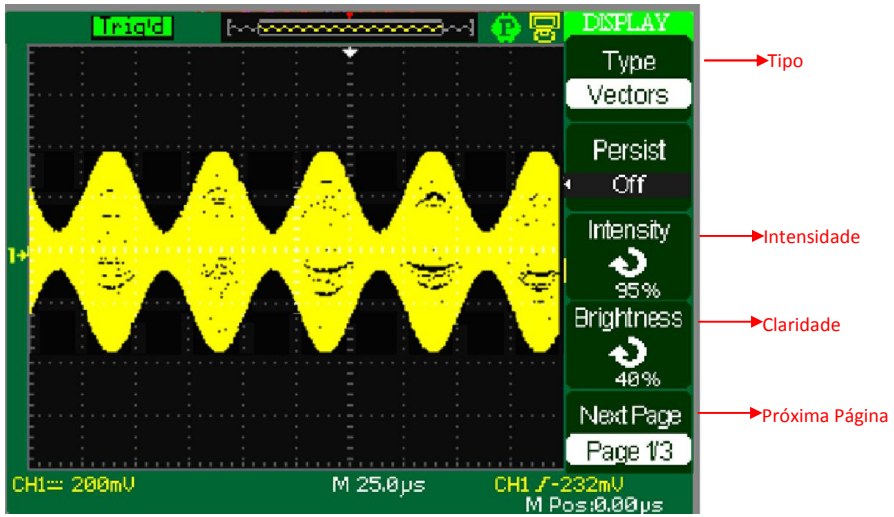


Imagem 2-51

3. Configurar Intensidade

1) Pressione o botão de opção "Intensidade" e gire o botão "Universal" para ajustar a intensidade das formas de onda.

4. Configurar Brilho

1) Pressione o botão de opção "Brilho" e gire o botão "Universal" para ajustar o brilho da grade.

Neste modo, a tela exibe dois cursores de cruz. O cursor de cruz configura a posição na forma de onda automaticamente. Você pode ajustar a posição horizontal do cursor na forma de onda girando o botão "Universal". O osciloscópio exibe os valores no canto superior direito da tela.
Para fazer a medição do cursor caminho, siga estes passos:

1. Pressione o botão CURSOR para entrar no menu de função de medição de cursor.

2. Pressione o botão de opção "Modo de Cursor" para selecionar "Caminho".

3. Pressione o botão de opção "Cursor A" para selecionar o canal de entrada de sinal.

4. Pressione o botão de opção "Cursor B" para selecionar o canal de entrada de sinal.

5. Selecione "Cur A", gire o botão "Universal" para mover o Cursor A na horizontal.

6. Selecione "Cur B", gire o botão "Universal" para mover o Cursor B na horizontal

7. Os valores de medição são mostrados no canto superior, esquerdo**.**

A→T: A posição horizontal do Cursor A. (Cursor de tempo centralizado em torno do ponto médio da tela)

A→V: A posição vertical do Cursor A (Cursor de tensão centralizado em torno do canal de nível do solo)
B→T: A posição horizontal do Cursor B. (Cursor de tempo centralizado em torno do ponto médio da tela)
B→V: A posição vertical do Cursor B (Cursor de tensão centralizado em torno do canal de nível do solo)
ΔT: Espaço horizontal entre o Cursor A e B (valor de tempo entre dois cursores).

1/ΔT: A recíproca de espaço horizontal entre o Cursor A e B:

ΔV: Espaço vertical entre o Cursor A e B (valor de tensão entre dois cursores)

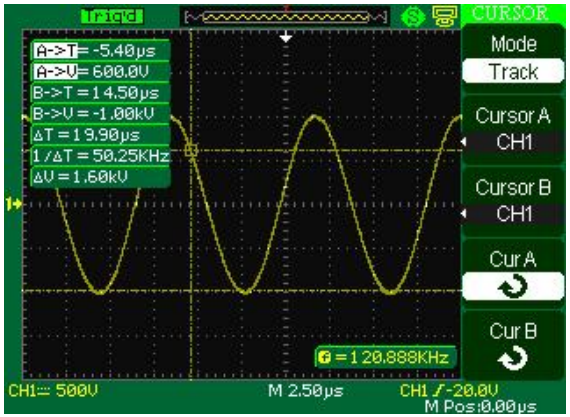


Imagem 2-54

O valor de Cur B: Cur B

O incremento de tensão entre o Cursor A e B: ΔV

Se o tipo de medição estiver configurado como "Tempo", os valores são:

O Valor de Cur A: CurA

O valor de Cur B: Cur B

O incremento de tempo entre o Cursor A e B: Δ

A recíproca de incremento de tempo entre o Cursor A e B: 1/ΔT

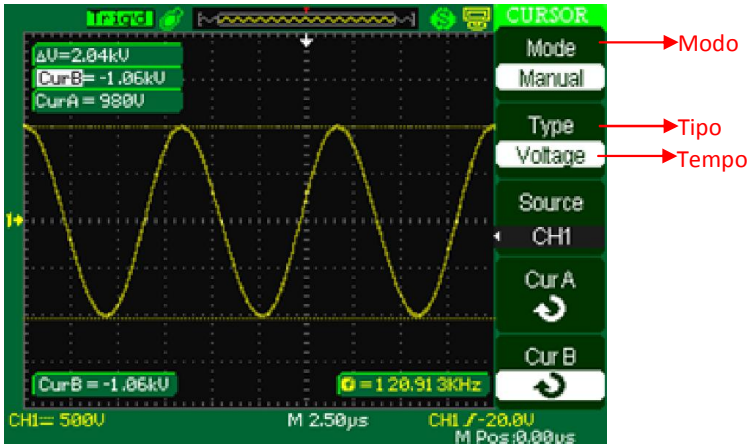


Imagem 2-53

Modo caminho

Tabela 2-33 Menu de funções de modo caminho:

Opção	**Configuração**	**Instrução**
Modo de Cursor	Caminho	Neste modo, configure o caminho da medida do cursor.
Cursor A	CH1、C H2 NENHUM	Configura o canal de entrada de sinal que o Cursor A medirá.
Cursor B	CH1、C H2 NENHUM	Configura o canal de entrada de sinal que o Cursor B medirá.
Cur A		Selecione esta opção, gire o botão "Universal" para ajustar a coordenada horizontal do cursor A.
Cur B		Selecione esta opção, gire o botão "Universal" para ajustar a coordenada horizontal do cursor B.

5. Configurar formato do visor

1) Pressione o botão de opção "Próxima Página" para entrar na segunda página do menu visor.

2) Pressione o botão de opção "Formato" para selecionar "YT" ou "XY".

6. Configurar Tela

Pressione o botão de opção "Tela" para selecionar “Normal” ou “Invertido” para configurar a tela.

7. Configurar Grade

Pressione o botão de opção "Grade" para selecionar “ ", " " ou " " para configurar se a tela exibe ou não grades.

8. Configura a Exibição do Menu

Pressione o botão de opção "Exibir Menu" para selecionar “2 seg”, “5seg”, “10seg”, “20seg” ou “Infinito” para configurar o tempo de exibição do menu na tela.

9. Configurar Skin

Pressione o botão de opção “Próxima página”. Pressione o botão “Pele” e gire o botão "Universal" para selecionar "Clássica", "Moderna", "Tradicional" ou "Compacta".

2.10.1 Formato X-Y

Use o formato XY para analisar diferenças de fase, como as representadas por padrões de Lissajous. O formato mapeia a tensão no canal 1 contra a tensão no canal 2, onde o canal 1 é o eixo horizontal e o canal 2 é o eixo vertical. O osciloscópio usa o modo de aquisição de amostra não desencadeada e exibe dados como pontos.

O modo XY tem um avanço que osciloscópios tradicionais restringem, a taxa de amostragem em 1MSa/s, a série da taxa de tempo de 500MSa/s suporta de 25KSa/s a 100MSa/s (sequência 1-2.5-5) ajustado. a série da taxa de tempo de 1GSa/s suporta de 25KSa/s a 100MSa/s (sequência 1-2.5-5) ajustado; a série da taxa de tempo de 2GSa/s suporta de 10KSa/s a 1GSa/s (sequência 1-2.5-5) ajustado.

Nota: O osciloscópio pode capturar uma forma de onda no modo YT normal a qualquer taxa de amostragem. Você pode ver a mesma forma de onda no modo XY. Para isso, pare a aquisição e altere o formato de exibição para XY.

Etapas de operação:

- O Canal 1 "Volt/div" e a "POSIÇÃO" vertical configuram a escala e posição horizontal.
- O Canal 2 "Volt/div" e a "POSIÇÃO" vertical configuram a escala e posição horizontal.
- Gire o botão "S/div" para ajustar a taxa de amostragem

As seguintes funções são proibidas na forma de exibição XY:

- Forma de onda de Benchmark e a onda matemática
- Cursor
- Auto (redefine o formato de exibição para YT)

● Controle de Gatilho

● Botão de Posição horizontal

● Tipo de Visor de Vetor

● Visor de Digitalização

Nota: Quando o tipo de exibição é definido como Vetores, o osciloscópio conecta os pontos de amostra usando a interpolação digital. O modo de interpolação contêm interpolação de linearidade e sin(x)/x interpolação. Sin(x)/x interpolação é adequada para o modo de tempo real. É eficaz a 250ns/div ou numa base um tempo mais rápido no modo de tempo real.

2.11 Sistema de Medição

O osciloscópio mostra a tensão em relação ao tempo e testa a forma de onda exibida. Existem modos de medição de escala, Cursor e automática.

2.11.1 Medição de Escala

Este método permite uma estimativa rápida e visual. Por exemplo, a amplitude de onda pode ser determinada para um pouco mais de 100mV. Medidas simples podem ser tomadas, contando as divisões de retículas maiores, menores envolvidas e multiplicar pelo fator de escala. Por exemplo, se cinco divisões principais de gratícula foram contadas entre os valores mínimo e máximo de uma onda usando um fator de escala de 100mV/div, então você pode facilmente calcular a sua tensão de pico a pico da seguinte forma: 5 divisões x 100 mV/divisão = 500 mV.

2.11.2 Medição do cursor

A imagem 2-52 exibe o botão do cursor sobre o painel frontal para este menu.

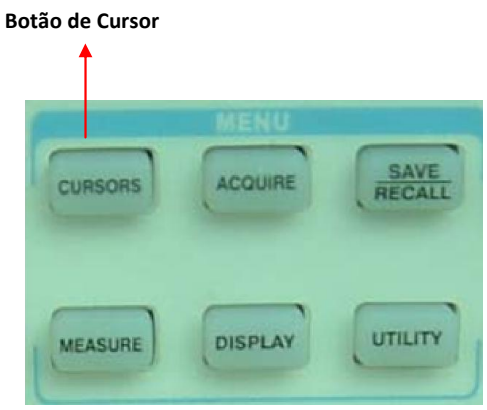


Imagem 2-52

Pressione o botão "CURSORES" para exibir o menu "Cursor". A medição de cursor possui três modos: Medição Manual, de TRACK e Auto.

Modo Manual

Tabela 2-32 Menu de função de Cursor Manual:

Opção	Configuração	Instrução
Modo de Cursor	Manual	Neste menu, configure a medida de cursor manual.
Tipo	Tensão	Utilize o cursor para medir parâmetros de tensão.
	Tempo	Utilize o cursor para medir parâmetros de tempo.
Fonte	CH1、CH2 MATH REFA REFB	Selecione o canal do sinal de entrada.
Cur A		Selecione esta opção, gire o botão "Universal" para ajustar o cursor A.
Cur B		Selecione esta opção, gire o botão "Universal" para ajustar o cursor B.

Neste modo, a tela exibe dois cursores paralelos horizontais para medir a tensão ou o tempo. Você pode mover o cursor, girando o botão "Universal". Antes de utilizar os cursores é preciso certificar se a fonte de sinal foi configurada como o canal de medição.

■ Cursor de tensão: Os cursores de tensão aparecem como linhas horizontais no visor e medem os parâmetros verticais.

■ Cursor de tempo: Os cursores de tempo aparecem como linhas verticais no visor e medem os parâmetros horizontais.

■ Movimentando o Cursor: Use o botão "universal" para mover o Cursor1 e o cursor2. Eles podem ser movidos quando a opção de cursor correspondente está selecionada e o valor do cursor será exibido no canto inferior esquerdo e no canto superior esquerdo da tela quando o cursor for ajustado..

Para fazer as medições manuais de cursor, siga estes passos:

1. Pressione o botão CURSOR para entrar no menu de função de cursor.

2. Pressione o botão de opção "Modo de Cursor" para selecionar "Manual".

3. Pressione o botão de opção "Tipo" para selecionar “Tensão” ou “Tempo”.

4. Pressione o botão de opção “Fonte” para selecionar CH1/CH2 de acordo com o canal de entrada de sinal.

5. Selecione "Cur A", gire o botão de "Universal" para ajustar o Cursor A.

6. Selecione "Cur B", gire o botão "Universal" para ajustar o Cursor B.

7. Quando os valores da medição são mostrados no canto superior esquerdo:

Se o tipo de medição estiver configurado como "Tensão", os valores são:

O Valor de Cur A: CurA