

# PeakTech<sup>®</sup>

## Prüf- und Messtechnik

 Spitzentechnologie, die überzeugt



**PeakTech<sup>®</sup> 1240/1245/1255/**

**1260/1270/1275**

**Manual Operações.**

**Osciloscópio Digital**

## 1. Precauções de segurança

Este produto está em conformidade com os requisitos das seguintes Diretivas da Comunidade Europeia: 2004/108 / EG (Compatibilidade Eletromagnética) e 2006/95 / EG (baixa tensão), alterada pela 2004/22 / EG (CE-Marking). Categoria II de sobre tensão; grau de poluição 2.

Para garantir a operação segura do equipamento e eliminar o perigo de ferimentos graves devido a curto-circuitos (de arco), devem ser observadas as seguintes precauções de segurança. Danos resultantes da não observação destas precauções de segurança estão isentos de quaisquer demandas judiciais sejam quais forem.

- Não usar este instrumento para medição de instalação industrial de alta energia.
- Não colocar o equipamento em superfícies úmidas ou molhadas.
- Não exceder os limites da capacidade de medição permissíveis (Isso poderá causar ferimentos graves e / ou a destruição do instrumento).
- Este instrumento foi projetado para suportar as tensões máximas especificadas em seu manual. Se não for possível evitar impulsos transitórios ou perturbações, por outras razões, que excedam essas tensões máximas, sugerimos utilizar a escala (10:1).
- Desligar os Cabos de teste ou Sonda do circuito de medição antes de mudar modos ou funções.
- Verificar os cabos de teste e sondas quanto ao isolamento defeituoso ou fios desencapados antes da conexão ao equipamento.
- Para evitar choques elétricos, não operar este produto em condições molhadas ou úmidas.
- Efetuar a Medição apenas utilizando roupas secas e sapatos de borracha ou em esteiras de isolamento.
- Nunca tocar nas pontas dos cabos de teste ou sonda.
- Observar as advertências e demais informações que constam na etiqueta do equipamento.
- Utilizar o instrumento com atenção.
- Não expor o instrumento à luz solar direta, temperaturas extremas, ou umidade.
- Não expor o equipamento a choques ou vibrações fortes.
- Não operar o equipamento perto de campos magnéticos fortes (motores, transformadores, etc.).
- Manter ferros de solda quente longe do instrumento.
- Antes de efetuar a medição, certificar-se de que o instrumento esteja à temperatura ambiente. (Importante quando o instrumento for transportado de um local quente a outro frio e vice-versa)
- Não entrar com valores acima dos especificados para cada medição para evitar danos ao instrumento.
- Periodicamente, limpar o gabinete com um pano úmido e detergente neutro. Não usar produtos abrasivos ou solventes.
- Instrumento adequando apenas para uso interno.

### Atenção:

Para evitar incêndio ou choque elétrico, quando o sinal de entrada do osciloscópio conectado for maior do que 42V de pico (30Vrms) ou em circuitos de mais de 4800VA, por favor, tome as seguintes precauções:

- - Usar somente sondas e acessórios isolados bem como cabo de teste.
- - Verificar os acessórios, tais como sondas, antes do uso. Substituir se houver qualquer danificação.
- - Desconectar as sondas, cabos de teste e outros acessórios imediatamente após o uso.
- - Remover o cabo USB que liga osciloscópio ao computador.

- - Não aplicar tensões de entrada acima da classificação do instrumento porque a tensão da ponta da sonda será transmitida diretamente para o osciloscópio. Usar com cuidado ao definir escala 1: 1.
- - Não utilizar conectores BNC de metal ou do tipo “banana”.
- - Não inserir objetos de metal nos conectores.
- Não guardar o instrumento em locais próximos a substâncias explosivas e inflamáveis.
- Não modificar o equipamento em hipótese alguma
- Não colocar o equipamento com a face para baixo em qualquer bancada de trabalho para evitar danificar os controles na parte frontal.
- A abertura e manutenção do instrumento só podem ser efetuados por pessoal qualificado
- **Manter fora do alcance de crianças**

### Limpendo o gabinete (parte externa do instrumento)

Antes de limpar o gabinete, retirar o plugue da tomada.

Limpar apenas com um pano úmido, macio e um limpador doméstico suave disponível no mercado. Certifique-se de não deixar entrar água dentro do instrumento para evitar possíveis curtos-circuitos e danos.

## 2. Termos e símbolos de segurança.

### 2.1. Termos de segurança.

Termos neste manual. Os seguintes termos podem aparecer neste manual:



**Aviso:** indica as condições ou práticas que podem resultar em ferimentos ou perda de vida.



**Cuidado:** Indica as condições ou práticas que podem resultar em danos ao produto ou a outras propriedades.

**Termos do produto:** Os seguintes termos podem aparecer neste produto:

**Perigo:** Indica que uma lesão ou perigo podem acontecer imediatamente.

**Aviso:** Indica que existe potencial para ocorrer uma lesão ou perigo.

**Cuidado:** Indica que poderá ocorrer dano potencial ao instrumento ou a outros equipamentos

### 2.2. Símbolos de segurança.

**Símbolos no produto:** O símbolo a seguir pode aparecer no produto:

Perigo	Leia o	Terminal de		Teste
Tensão elétrica	Manual	Aterramento	Chassis Terra	Aterramento
				

### 3. Características Gerais.

Modelo	PeakTech 1240	PeakTech 1245	PeakTech 1255	PeakTech 1260	PeakTech 1270	PeakTech 1275
Largura de banda (frequência)	60 MHz	100 MHz	100 MHz	200 MHz	300 MHz	300 MHz
Taxa de amostragem (máx.)	500GSa/s	1 GSa/s	2 GSa/s	2 GSa/s	2,5 GSa/s	3,2 GSa/s

- 2 Canais, 10M pontos em cada canal para registro do comprimento;
- Função Auto-escala;
- Monitor TFT de alta definição de 8 polegadas (800 x 600 pixels);
- Função FFT incluída;
- Função pass/fail, saída pass/fail opticamente isolada.
- Registro de forma de onda e reprodução;
- Saída VGA;
- Várias funções de disparo;
- Portas de comunicação USB e interface LAN;
- Bateria de lítio de alta capacidade (opcional);
- Inclui sistema de ajuda em Inglês e Alemão;
- Interface com usuário em múltiplos idiomas (Inglês, Alemão, Espanhol, ...).

#### **3.1. Introdução à estrutura do osciloscópio.**

Quando você usa um novo tipo de osciloscópio, você deve primeiro familiarizar-se com seu painel frontal, e este osciloscópio de armazenamento digital não é exceção. Este capítulo traz uma descrição simples das operações e funções do painel frontal, permitindo-lhe estar familiarizado para utilizá-lo no menor tempo possível.

#### **3.1. Painel frontal.**

Este osciloscópio oferece um painel frontal simples com funções distintas para que os usuários possam completar algumas funções básicas, através de botões e teclas de função. Esses botões têm as funções semelhantes às de outros osciloscópios. Os botões (F1 ~ F5) localizados na coluna do lado direito do monitor são para visualização e os botões (H1 ~ H5) localizados abaixo do monitor, são o menu de seleção, através do qual, você pode definir as diferentes opções. Os outros botões são botões de função, através dos quais, você pode entrar com diferentes menus de função ou selecionar uma aplicação específica.

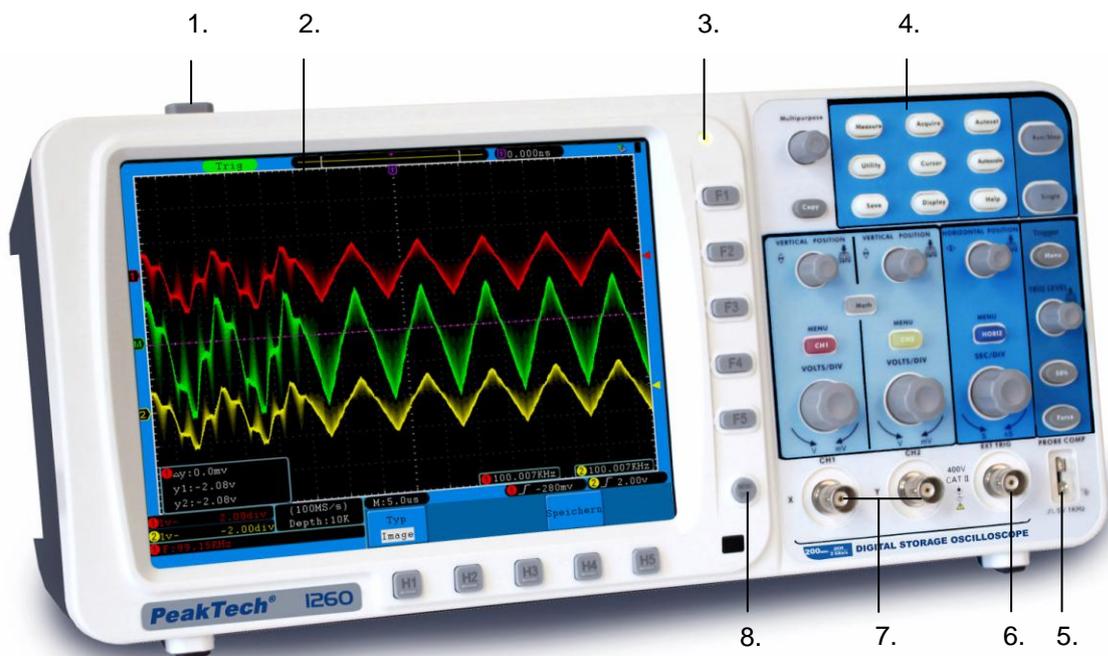


FIG. 1

1. Ligar / Desligar.
2. Painel de Exibição. (Monitor)
3. luz da indicação

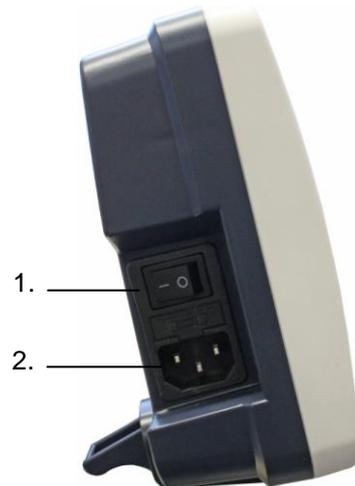
**Luz verde:** Indica que o osciloscópio está conectado com alimentação AC e a bateria está 100% carregada (se houver bateria dentro do osciloscópio).

**Luz amarela:** Indica que o Osciloscópio está conectado com alimentação AC e a bateria está sendo carregada. (Se houver bateria dentro do osciloscópio).

**Dim:** Apenas alimentado por bateria sem ligar na alimentação AC.

4. Controle de área (tecla e botão).
5. Compensação: sinal de medição (5V / 1KHz) de saída
6. Entrada gatilho EXT
7. Canal para sinal de entrada
8. Menu desligado

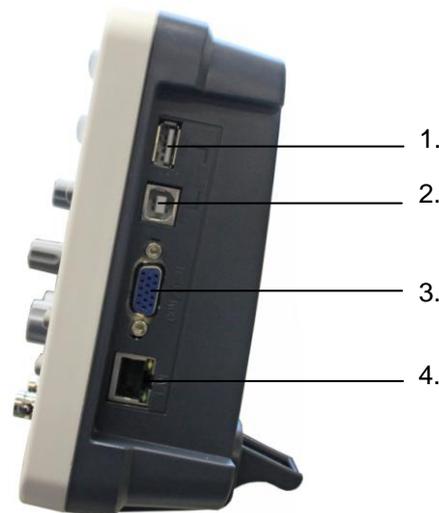
### 3.3. Painel lateral esquerdo.



**FIG. 2** painel lateral esquerdo

1. Interruptor de alimentação: "-" Liga; "o" Desliga.
2. Conector de entrada de energia AC.

### 3.4. Painel lateral direito



**FIG. 3** painel lateral direito

- 1. Porta USB Host:** É usado para transferir dados ao Osciloscópio quando o equipamento externo USB está conectado. Por exemplo: A atualização do software pelo USB.
- 2. Porta USB Device:** É usado para transferir dados a partir do Osciloscópio quando o equipamento externo USB está conectado. Por exemplo: para usar essa porta ao PC de conexão para o osciloscópio por USB.
- 3. Porta VGA:** para conectar o osciloscópio com um monitor ou um projetor como saída VGA.
- 4. LAN:** Para integrar o osciloscópio em uma rede.

### 3.5. Painel traseiro



FIG. 4 Painel Traseiro

1. Saída do sinal de disparo e pass/fail
2. Alça para manusear.
3. Entradas de ventilação.
4. Apoio "Pé" (permite ajustar o ângulo de inclinação do osciloscópio).
5. Conexão de aterramento

### 3.6. Controle de Área (tecla e botão)

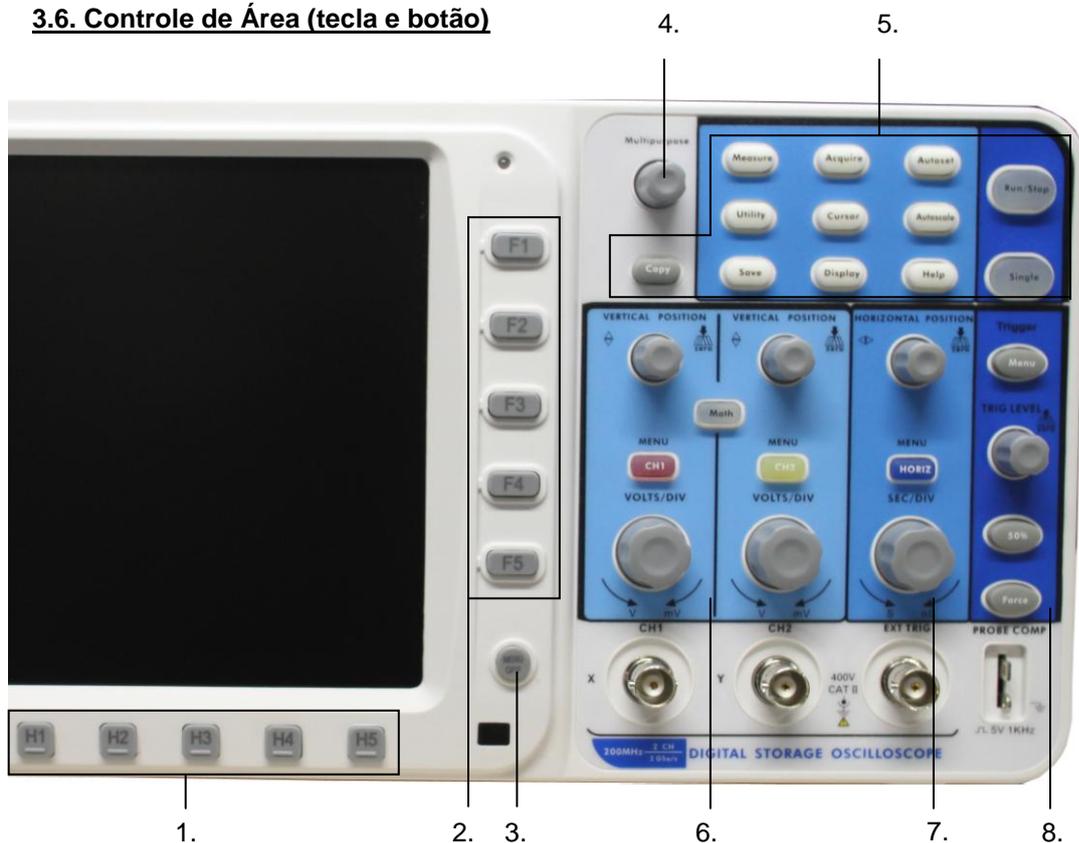


FIG. 5 Visão geral das teclas

1. Configuração da opção 1. Menu: H1 ~ H5

2. Configuração da opção 2. Menu: F1 ~ F5

3. Menu desligado: desligar o menu

4. Botão M (botão com múltiplas funções)

5. Área teclas de funções: Total de 12 teclas

6. área de controle vertical com 3 teclas e 4 botões.

"CH1 MENU" e "CH2 MENU" correspondem ao menu de ajuste no CH1 e CH2, "Math" refere-se ao menu de matemática que é composto por seis tipos de operações, incluindo CH1-CH2, CH2-CH1, CH1 + CH2, CH1 \* CH2, CH1 / CH2 e FFT. Os dois botões "VERTICAL POSITION" controlam a posição vertical do CH1 / CH2, e dois botões "VOLTS / DIV" controlam a escala de tensão de CH1, CH2.

7. área de controle horizontal com 1 tecla e 2 botões.

"POSIÇÃO HORIZONTAL" controle do disparo, "SEC / DIV" controle de tempo, "HORIZ MENU" configuração do sistema Horizontal.

8. Área de controle Gatilho com 3 teclas e 1 botão.

"TRIG LEVEL" Este botão serve para ajustar a tensão do Gatilho. Outras 3 teclas são para configuração do sistema de gatilho.

### 3.7. Introdução interface de usuário

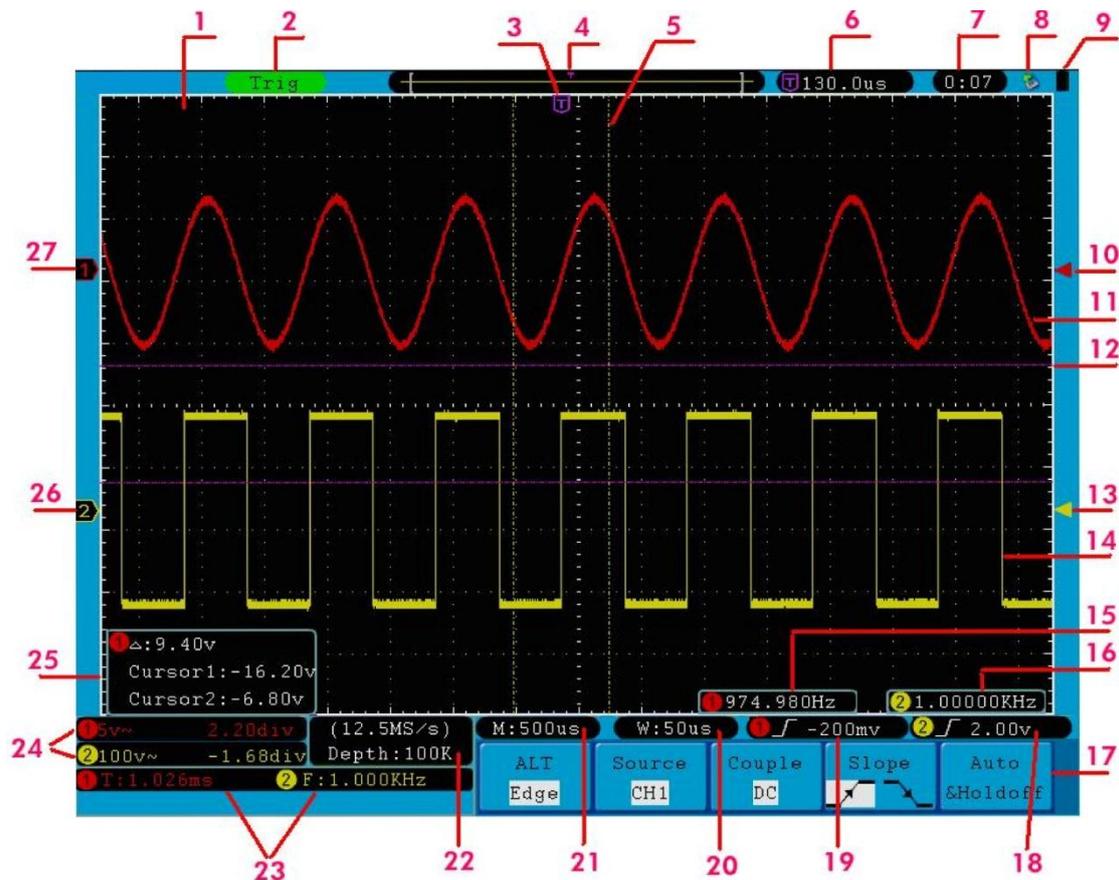


FIG. 6 Desenho Ilustrativo do Monitor de interfaces

1. Área de visualização da Waveform (Forma de Onda).

2. O Estado de disparo indica as seguintes informações:

**Auto:** Osciloscópio em automático coletando forma de onda sob o estado não-disparo.

**Trig:** O osciloscópio já detectou um sinal de disparo e está coletando informações pós-disparo.

**Ready:** Todos os dados do pré-disparo foram capturados e o osciloscópio está pronto para aceitar um disparo.

**Scan:** As capturas do osciloscópio e as formas de onda estão em modo Scan continuamente.

**Stop:** O osciloscópio não está adquirindo dados de forma de onda.

3. O Ponto de cor Roxa indica a posição de disparo horizontal, que pode ser ajustado pelo botão de controle de posição horizontal.

4. Indica a posição de disparo na memória interna.

5. As duas linhas Amarelas tracejadas indicam o tamanho da janela de visualização ampliada.

6. Mostra o valor presente do disparo e exibe sua localização na memória interna.

7. Mostra a configuração do tempo (ver "27.2.1" Config "na página 51)

8. Indica que existe um disco U conectado ao osciloscópio.

9. indica o status da energia da bateria (consulte "27.2.2." Display "na página 52).
10. O ponteiro vermelho mostra a posição do nível de disparo para CH1.
11. A forma de onda do CH1.
12. Posições das medições em curso (linhas roxas pontilhadas).
13. O ponto amarelo mostra a posição do nível de disparo de CH2.
14. A forma de onda de CH2.
15. A frequência do sinal de disparo de CH1.
16. A frequência do sinal de disparo de CH2.
17. Ele indica o menu de funções atual.
- 18/19. Mostra o tipo de disparo selecionada:

 Borda de subida

 Borda de descida

 Linha de vídeo sincronizado

 Campo de vídeo sincronizado

A leitura mostra o valor do nível de disparo do canal correspondente.

20. A leitura mostra o valor do tempo da janela.

21. A leitura mostra o valor do tempo principal.

22. As leituras mostram a taxa de amostragem e o comprimento do registro.

23. Indica o tipo de medida e valor do canal correspondente. "F" significa frequência, "T" significa ciclo, "V" significa o valor médio, "Vp" o valor pico a pico, "Vk" o valor da raiz quadrada média, "Ma" máxima amplitude, "Mi" mínima amplitude, "Vt" o valor da tensão do topo plano da onda, "Vb" o valor da tensão da base plana da onda, "Va" o valor de amplitude, "Os" o valor excedente, "Ps" valor do pré-disparo, "RT" o valor do tempo de subida, "FT" o valor do tempo de queda, "PW" largura+, "NW" largura -, "+ D" estimado+, "-D" estimado -, "PD" valor de atraso A  $\rightarrow$  B  e "ND" o valor de atraso A  $\rightarrow$  B .

24. As leituras indicam a divisão de tensão correspondente e as posições de ponto zero dos canais.

O ícone mostra o modo de acoplamento do canal.

"-" Indica o acoplamento de corrente contínua

"~" Indica o acoplamento AC

" " Indica o acoplamento GND

25. É a janela de medida de cursor, mostrando os valores absolutos e as leituras dos dois cursores.

26. O ponteiro amarelo mostra o ponto de aterramento de referência (posição do ponto zero) da forma de onda do canal CH2. Se o ponteiro não é exibido, isso mostra que este canal não está aberto.

27. O ponteiro amarelo mostra o ponto de aterramento de referência (posição do ponto zero) da forma de onda do canal CH1. Se o ponteiro não é exibido, isso mostra que o canal não está aberto.

## **Nota:**

Se um símbolo M aparece no menu, indica que você pode girar o botão **M** para definir o **menu atual**.

## **4. Como fazer Inspeção-geral**

Depois de comprar um novo osciloscópio, é recomendável que se faça uma verificação sobre o instrumento de acordo com os seguintes passos:

### **1. Verifique se há qualquer dano resultante do transporte.**

Se verificar danos na embalagem ou na almofada de proteção em plástico expandido, checar se todos os acessórios estão dentro da embalagem e se as funções elétricas e mecânicas do equipamento estão ok.

### **2. Conferencia dos Acessórios**

Os acessórios fornecidos estão descritos na seção **Apêndice B** "Acessórios" deste manual. Verificar se todos os acessórios constam dentro da embalagem.

Se faltar algum acessório ou se houver danificação, favor entrar em contato com o distribuidor local responsável.

### **3. Verifique o instrumento completo**

Se verificar danos aparentes no instrumento, funcionamento anormal ou falhas no teste de desempenho, por favor entrar em contato com o distribuidor local responsável. Se houver danos ao instrumento causados pelo transporte, por favor, submeta o pacote ao departamento de transporte ou distribuidor responsável para reparação ou substituição do instrumento.

#### **4.1. Como implementar a Função Inspeção.**

Para fazer um teste de função simples para verificar a normalidade do aparelho, siga os seguintes passos:

**1. Conecte o cabo de alimentação a uma fonte de energia. Ligue o Osciloscópio (Power Switch)  no lado esquerdo (confirme "-" esteja pressionado). Em seguida, pressione o botão "  " na parte superior.**

O aparelho executará todas as funções de auto seleção e mostrará o logo **Boot**. Pressione o botão "**Utility**" e, em seguida, pressione o botão **H1** para ter acesso ao menu "**Function**". Gire o botão M para selecionar Ajuste e pressione o botão H3 para selecionar "Default". O valor do coeficiente de atenuação padrão da sonda no menu será justado para 10X.

**2. Ajustar a sonda para 10X e conectar com o osciloscópio no CH1 Channel.**

Conectar no CH1 no terminal Plug BNC e depois apertar a sonda girando-a sentido horário. Ligue a ponta da sonda e a abraçadeira de terra ao conector do compensador da sonda.

### 3. Pressione o botão "Autoset"

A onda quadrada de frequência de 1 KHz e 5V (valor pico a pico) será exibida em alguns segundos (ver Fig. 7).

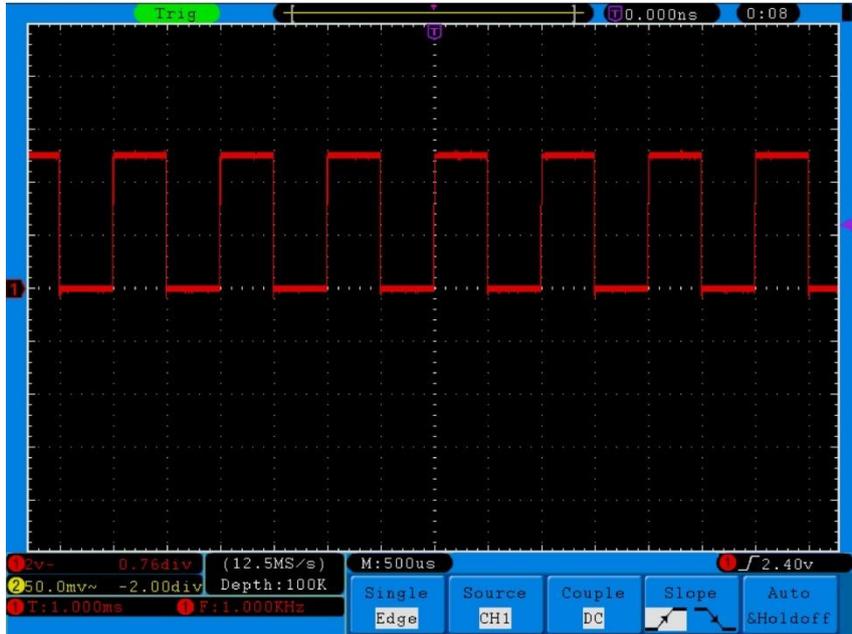


FIG. 7 Auto set

Para verificar o CH2, favor repetir as etapas 2 e 3.

### 5. Como implementar a compensação da sonda.

Ao conectar-se a sonda com qualquer canal de entrada, primeiro fazer o ajuste para corresponder à sonda com o canal de entrada. A sonda, que não é compensada ou apresenta um desvio de compensação irá resultar em erro de medição ou falha. Para ajustar a compensação da sonda, por favor realizar os seguintes passos:

1. Defina o coeficiente de atenuação da sonda no menu como 10X e o interruptor na sonda como 10X (ver "6. Como definir o Coeficiente de atenuação da sonda" na P 13), e ligue o osciloscópio com o CH1 canal. Se o gancho da ponta da sonda estiver sendo usado, certifique-se que ele esteja em perfeito contato com a sonda. Ligue a ponta da sonda com o conector de sinal do compensador da sonda e ligue o alicate de referência com o conector de fio terra do conector da sonda. Então pressione o botão "Autoset".
2. Verifique as formas de onda exibidas e regule a sonda até uma compensação correta ser alcançada (ver Fig. 8 e Fig. 9).

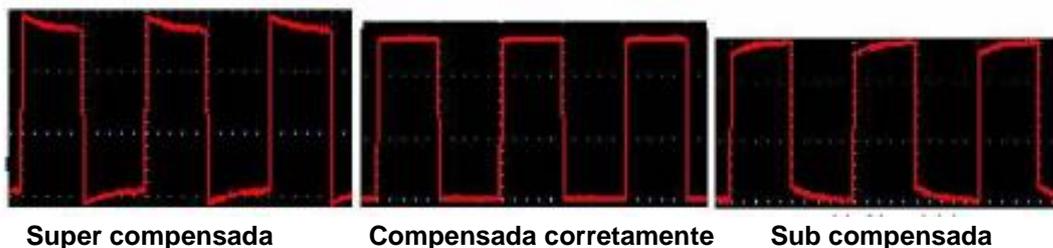
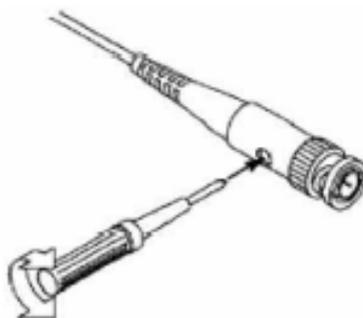


FIG. 8 formas de onda exibidas da Sonda Compensação

3. Repita os passos mencionados, se necessário.



**FIG. 9** Ajuste da sonda

## 6. Como definir o Coeficiente de atenuação da Sonda

A sonda tem vários coeficientes de atenuação, que irão influenciar o fator de escala vertical do osciloscópio.

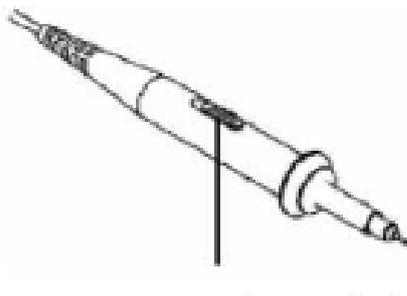
Para alterar ou verificar o coeficiente de atenuação da sonda no menu do osciloscópio:

1. Pressione o botão d0 menu função dos canais utilizados (CH1 MENU ou CH2 MENU).
2. Pressione o botão H3 para exibir o menu Probe (sonda); selecione o valor apropriado correspondente à sonda.

Esta definição será válida até que seja alterada novamente.

**Nota:** O coeficiente de atenuação da sonda no menu vem programada de fábrica para 10X. Certifique-se que o valor ajustado da tecla de atenuação na sonda é o mesmo que a seleção do menu do coeficiente de atenuação da sonda no osciloscópio.

Os valores de ajuste do interruptor sonda são 1X e 10X (ver Fig. 10).



**FIG.10** Interruptor de Atenuação

**Nota:** Quando o interruptor de atenuação é definido como 1X, a sonda irá limitar a largura de banda do osciloscópio em 5MHz. Se for necessário utilizar a largura de banda total do osciloscópio, a tecla deve ser definida para 10X.

## 7. Como programar a auto-calibração.

A aplicação de auto-calibração pode fazer o osciloscópio alcançar a condição ideal rapidamente para obter o valor medição mais precisa. Você pode realizar este programa de aplicação a qualquer momento, mas quando a temperatura ambiente variar 5°C ou mais, este programa deve ser executado impreterivelmente.

Para a realização do auto-calibração, em primeiro lugar, todas as sondas ou fios devem ser desconectados com o conector de entrada. Pressione o botão "Utility" e, em seguida, pressione o botão **H1** para chamar o menu de funções; gire o botão **M** para escolher **Adjust**. Pressione o botão **H2** para escolher a opção "**Self Cal**"; executar o programa e tudo estará calibrado.

## 8. Introdução ao Sistema Vertical.

Mostrados na Fig. 11, há uma série de botões e teclas em **VERTICAL CONTROLS**. As seguintes etapas abaixo, irão ajuda-lo gradualmente, a se familiarizar com o uso do ajuste vertical.



**FIG. 11** Controle de zona Vertical

1. Use o botão de " **VERTICAL POSITION** " para mostrar o sinal da forma de onda no centro da janela. Os botões " **VERTICAL POSITION** " regulam a posição de exibição vertical do sinal. Assim, quando o botão de " **VERTICAL POSITION** " é acionado, o ponteiro do ponto de referência de terra do canal se move para cima e para baixo na sequência da forma de onda.

### Medindo sensibilidade

Se o canal está sob o modo DC, pode medir-se rapidamente o componente DC do sinal através da observação da diferença entre a forma de onda e a terra do sinal.

Se o canal está sob o modo de corrente alternada AC, o componente DC será removido por filtração. Este modo ajuda a exibir o componente AC do sinal com uma maior sensibilidade.

## Retornar a 0 o Deslocamento vertical (tecla de atalho).

Gire o botão de **VERTICAL POSITION** para mudar a posição de exibição vertical do canal e pressione-o para definir a posição de exibição vertical de volta a 0, como uma tecla de atalho. Isso é especialmente útil quando a posição do traço está distante da tela e se deseja que volte para o centro da tela imediatamente.

2. Altere a configuração vertical e observe o consequente estado da Informação alterada. Com as informações exibidas na barra de status na parte inferior da janela de forma de onda, você pode determinar quaisquer mudanças no fator de escala vertical.

- Gire o botão vertical "**VOLTS/DIV**" e altere o "Fator de Escala Vertical (divisão de tensão)", e confirme que o valor correspondente à barra de status foi alterado.
- Os botões de "**CH1 MENU**", "**CH2 MENU**" e "**Math**", o menu de operação, símbolos, formas de onda e status de fator de escala de informação do canal correspondente, serão exibidos na tela.

## 9. Introdução ao sistema horizontal

Como mostra a **Fig. 12**, há uma tecla e dois botões em "**HORIZONTAL CONTROLS**". As seguintes etapas abaixo irão ajudá-lo gradualmente a se familiarizar com a configuração do ajuste horizontal.



**FIG. 12** Controle de zona Horizontal

1. Utilize o botão horizontal "**SEC / DIV**" para alterar a configuração da base de tempo horizontal e observar a consequente alteração de status. Gire o botão para mudar a base de tempo horizontal, cujo resultado será mostrado no display "**Horizontal Time Base**"

2. Use o botão " **HORIZONTAL POSITION** " para ajustar a posição horizontal do sinal na janela da forma de onda. O botão de "**HORIZONTAL POSITION**" é usado para controlar o deslocamento do disparo do sinal ou para outras aplicações especiais. Se for usado para controlar o deslocamento, pode-se observar que a forma de onda se move horizontalmente quando você gira o botão.

### **Retornar a 0 o Deslocamento horizontal (tecla de atalho).**

Gire o botão de **HORIZONTAL POSITION** para mudar a posição horizontal do canal e pressione-o para ajustar o deslocamento de disparo de volta a 0 como uma tecla de atalho.

3. Com o botão "**HORIZ MENU**", você pode fazer a configuração da janela e a sua expansão.

## **10. Introdução ao Sistema de Disparo**

Como mostra a Fig. 13, há uma tecla e três botões de "**TRIGGER CONTROLS**". As seguintes etapas abaixo irão ajudá-lo gradualmente a se familiarizar com a configuração do sistema de gatilho



**FIG. 13** Zona controle de disparo

1. Pressione o botão "**Trigger Menu**" e selecione o menu de disparo. Com as operações dos botões de seleção de menu, a definição do gatilho pode ser alterada.

2. Use o botão "**TRIG LEVEL**" para alterar a configuração do nível de disparo. Com a rotação do botão de "**TRIG NÍVEL**", note que o indicador de disparo na tela vai mover para cima e para baixo. Com este movimento os valores também são mostrados no monitor.

PS: Girando o botão **NÍVEL TRIG** pode alterar o valor do nível de disparo e também é a tecla de atalho para levar o nível de disparo de volta a 0.

3. Pressione o botão "**50%**" para definir o nível de disparo como os valores de ponto médio verticais da amplitude do sinal de gatilho.

4. Pressione o botão "**Force**" para forçar um sinal de disparo, que é aplicado principalmente aos modos de disparo "**Single**" e "**Normal**".

## 11. Como definir o Sistema Vertical.

Os controles verticais incluem três botões de menu, tais como **CH1 MENU**, **CH2 MENU** e **Math**, e quatro botões, tais como **VERTICAL POSITION**, **VOLTS/DIV** (um grupo para cada um dos dois canais).

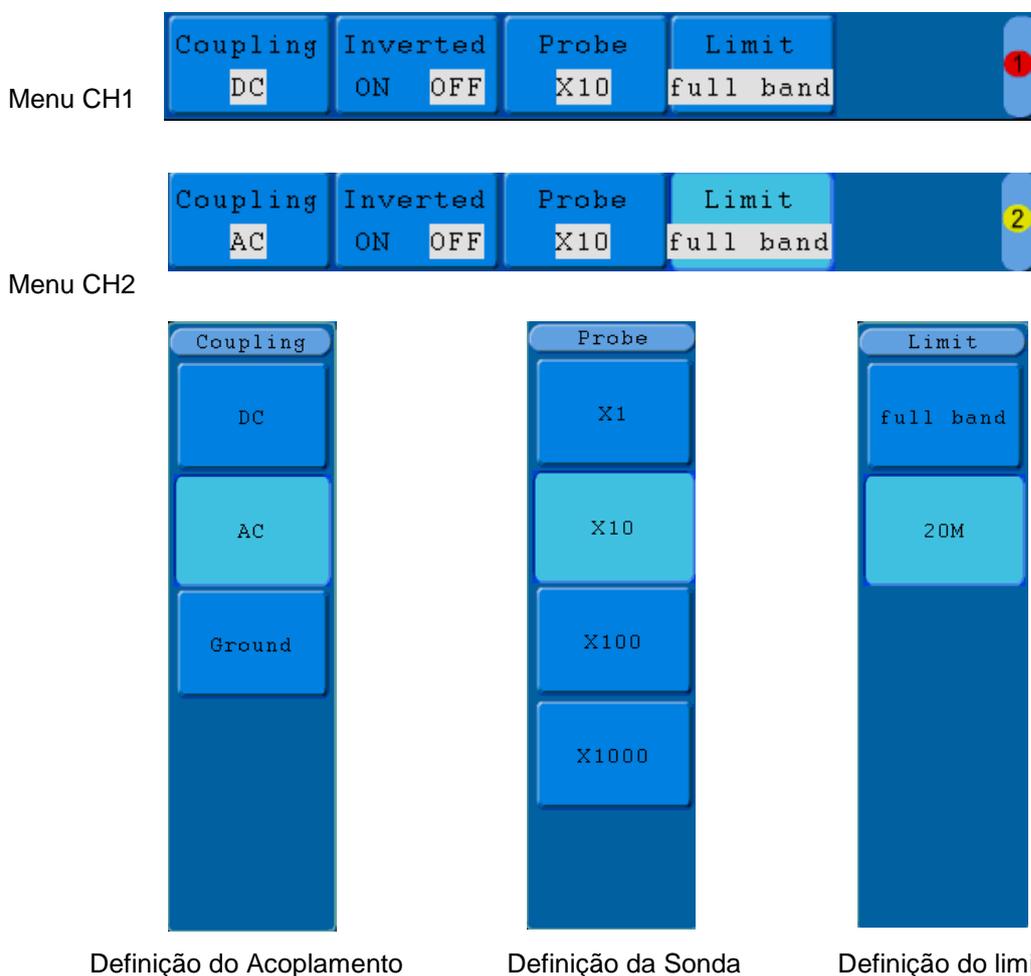
### Definição de CH1 e CH2

Cada canal tem um menu vertical independente e cada item é definido, respectivamente, com base no canal.

#### 11.1. Para Ligar ou desligar as Formas de Onda (canal, matemática)

Pressionando **os** botões **CH1 MENU**, **CH2 MENU**, e **Math**:

- Se a forma de onda estiver desligada, será ligada e seu menu exibido.
- Se a forma de onda estiver ligada sem a exibição do menu, o menu será exibido.
- Se a forma de onda e seu menu estiverem ligados, ambos serão desligados.



**FIG. 14** Configuração do Menu de Canais

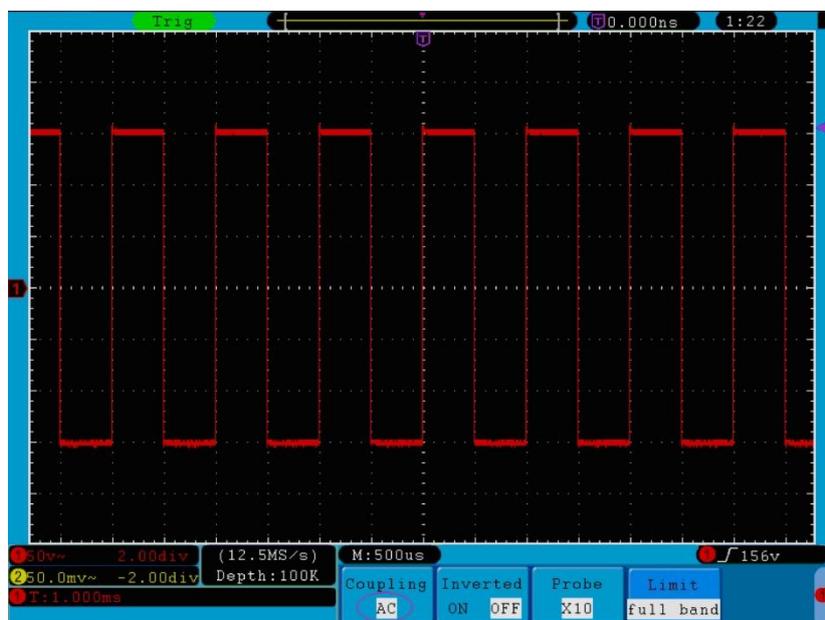
A descrição do menu de canais é mostrada como a lista a seguir:

Menu Função	Ajuste	Descrição
Coupling	DC AC GROUND	Permite Ac e DC no sinal de entrada. Bloqueia o componente DC no sinal de entrada. O sinal de entrada é interrompido.
Inverted	OFF ON	A forma de onda é exibida normalmente. A forma de onda é exibida invertida.
Probe	1X 10X 100X 1000X	Escolha do fator de atenuação da sonda para fazer a leitura correta da escala vertical.
Limit (somente P 245/1255/1260)	Full band 20M	Gama completa Limita em 20Mhz para evitar ruído.

### 11.2. Definir canal de acoplamento

Tomando o Canal 1, por exemplo, o sinal medido é um sinal de onda quadrada que contém a corrente de polarização directa. Para fazer isso, siga os seguintes passos:

- Pressione o botão **CH1 MENU** e chame o menu CH1 SETUP.
- Pressione o botão **H1**, o menu de acoplamento será exibido na tela.
- Pressione o botão **F1** para selecionar Coupling como "**DC**". Ao definir o canal de acoplamento como modo **DC**, ambos os componentes **AC** e **DC** do sinal serão permitidos.
- Em seguida, pressione o botão **F2** para selecionar o item Coupling como "**AC**". Ao definir o canal de acoplamento como modo **AC**, a componente de corrente contínua do sinal será bloqueada. As formas de onda são mostradas como mostra a **Fig. 15**.



**FIG. 15** AC Coupling oscilograma

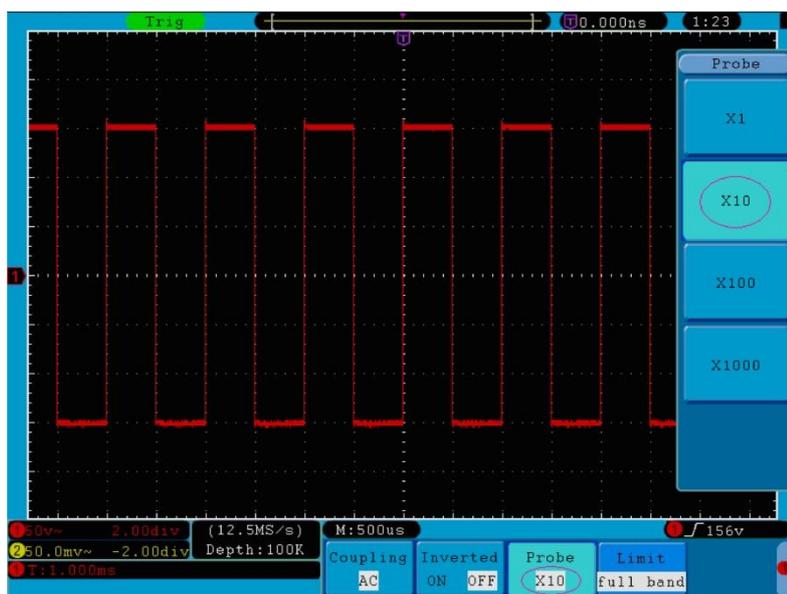
### 11.3. Regular a atenuação da sonda.

Para emparelhar com o coeficiente de atenuação da sonda, é necessário ajustar o coeficiente de atenuação da sonda através do menu de operação do Canal de conformidade (ver "6. Como definir o coeficiente de atenuação da sonda" na página 13). Se o coeficiente de atenuação da sonda é de **1:1**, o canal de entrada de osciloscópio também deve ser definido para **X1** para evitar quaisquer erros apresentados nas informações do fator de escala indicados e nos dados medidos.

Tomando-se o **canal 1** como exemplo, sendo o coeficiente de atenuação da sonda de 10: 1, siga os seguintes passos:

- Pressione o botão **MENU CH1**, acesso ao menu **CONFIGURAÇÃO CH1**.
- Pressione a seleção de **menu H3**, o menu **Probe** será exibido na parte direita da tela, depois pressione o botão **F2** para selecionar **X10** para a sonda.

A Fig. 16 mostra a configuração e o fator de escala para o coeficiente de atenuação da sonda de 10: 1.



**FIG. 16** Regulagem da Relação de Atenuação da Sonda

A Lista do coeficiente de atenuação de sondas e das configurações do menu correspondente:

Coeficiente de atenuação da sonda correspondente	Menu de Ajuste
1 : 1	X1
10 : 1	X10
100 : 1	X100
1000 : 1	X1000

#### 11.4. Definição da forma de onda invertida

Na forma de onda invertida, o sinal exibido é virado 180 graus a partir da fase do terra potencial.

Tomando o Canal 1, por exemplo, os passos de operação são apresentados como se segue:

1. Pressione o botão **CH1 MENU**, e tenha acesso ao menu de **CH1 SETUP**.
2. Pressione o botão de seleção de **menu H2** e **selecione ON** para o item **Inverted**. A função de forma de onda invertida é iniciada.
3. Pressione o botão de seleção de **menu H2** novamente e **selecione OFF** para o item **Inverted**. A função da forma de onda invertida é encerrada.

Para a exibição da tela, ver Fig. 17 e fig. 18

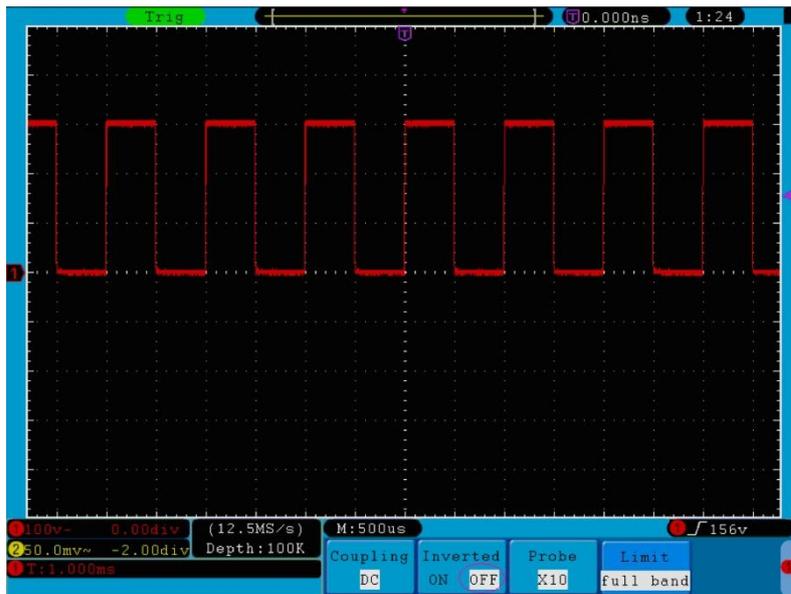


FIG. 17 Forma de Onda não invertida

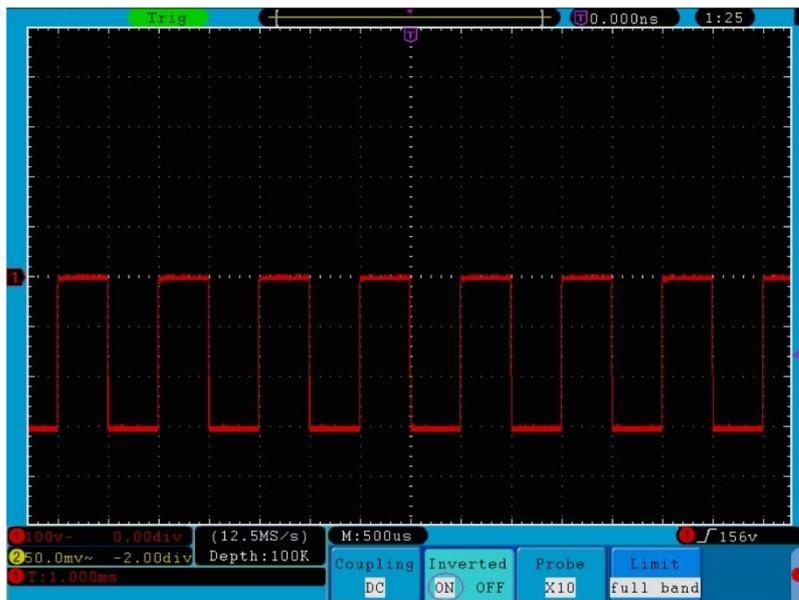


FIG. 18 Forma de Onda Invertida

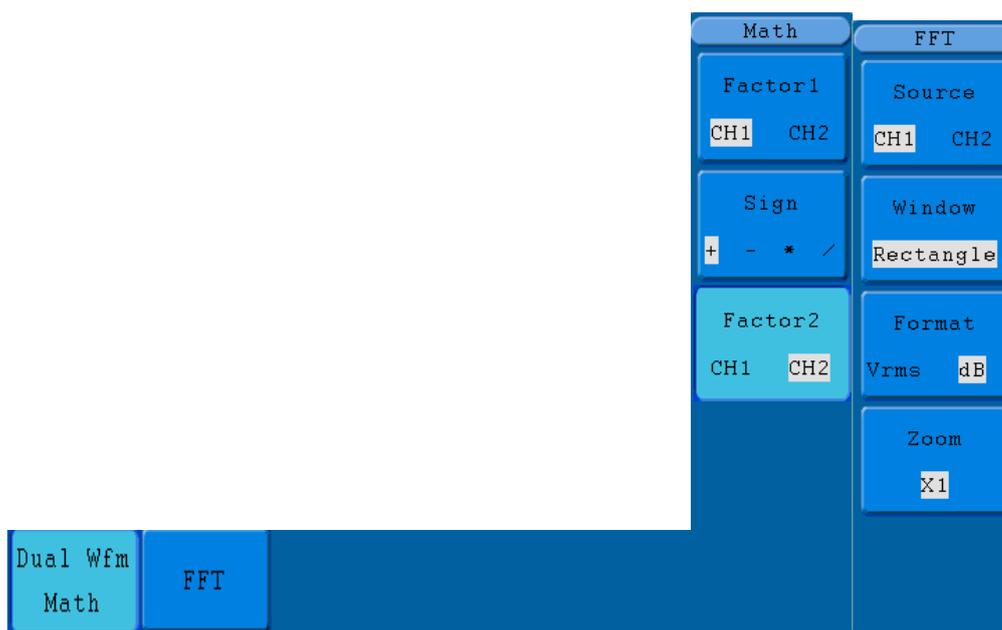
### **11.5. Configuração de limite da faixa (somente P 1245/1255/1260)**

Quando os componentes de alta frequência de uma forma de onda não são importantes para a sua análise, o controle de limite de largura de banda pode ser utilizado para rejeitar as frequências acima de 20 MHz. Tomando o Canal 1, por exemplo, os passos de operação são apresentados como a seguir:

1. Pressione o botão **CH1 MENU**, para chamar o menu **CH1 SETUP**.
2. Pressione o botão **H4** e o menu **Limit** será exibida.
3. Pressione o botão **F1** para selecionar o limite da faixa de **“full band”**. Sinais de elevadas frequências serão permitidos.
4. Pressione o botão **F2** para selecionar o limite de banda como **20M**. A largura de banda é limitada às frequências 20MHz. Acima de 20 MHz serão rejeitadas.

### **12. Implementação da função Matemática. (Mathematical Manipulation)**

A função **Mathematical Manipulation** é usada para mostrar os resultados das operações de adição, multiplicação, divisão e subtração entre o Canal 1 e Canal 2, e a operação FFT do canal 1 ou 2.



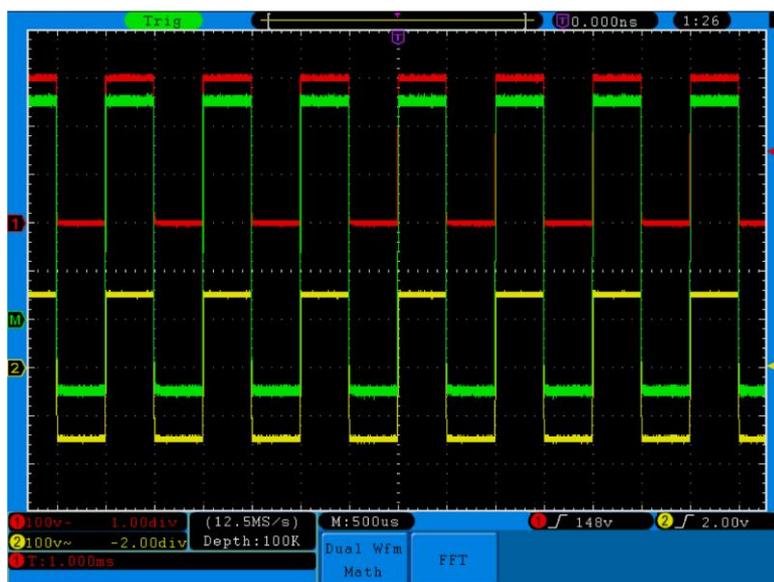
**FIG. 19** Menu de matemática da onda

A FCL correspondente (Functional Capabilities List) do cálculo de forma de onda:

Função Menu		Setting	Descrição
Dual Wfm Math	Factor1	CH1 CH2	Seleciona a busca do sinal do fator 1
	Sign	+ - * /	Seleciona o sinal <b>mathematical manipulation</b>
	Factor 2	CH1 CH2	Seleciona a busca do sinal do fator 2
FFT	Source	CH1 CH2	Seleciona CH1 como busca FFT. Seleciona CH2 como busca FFT.
	Window	Rectangle Blackman Hanning Hamming	Seleciona janela FFT.
	Format	dB Vrms	Seleciona dB para Formatação. Seleciona Vrms para Formatação.
	Zoom	x1 x2 x5 x10	Altera para multiple x1. Altera para multiple x2. Altera para multiple x5. Altera para multiple x10.

Para efetuar somas entre o Canal 1 e 2 por exemplo, os passos da operação são os seguintes:

1. Pressione o botão **Math** e chame o menu **Wfm Math**.
2. Pressione o **botão H1** e chame o menu **Dual Wfm Math**. O menu será exibido na parte esquerda da tela.
3. Pressione o botão de seleção de menu **F1** e escolha **CH1** para fator 1.
4. Pressione o botão de seleção de menu **F2** e escolha **+**.
5. Pressione o botão de seleção de menu **F3** e escolha **CH2** para fator 2. A forma de onda calculada M é exibida na tela na cor Verde.



**FIG. 20** Forma de Onda resultante de CH1 + CH2

### 13. Usando a função FFT

A função matemática FFT (Fast Fourier Transform) converte matematicamente uma forma de onda time-domain em seus componentes de frequência. É muito útil para analisar o sinal de entrada no osciloscópio. Você pode combinar essas frequências com frequências conhecidas do sistema, tais como relógios do sistema, osciladores, ou fontes de alimentação.

A FFT neste osciloscópio pode transformar 2048 pontos do sinal no time-domain em seus componentes de frequência que, ao final, terão 1024 pontos que variam de 0 Hz à frequência de **Nyquist**. Veja como proceder no exemplo abaixo:

1. Pressione o botão **Math** e chame o menu **Math**.
2. Pressione o botão **H2** e chame o menu **FFT**.
3. Pressione o botão **F1** para escolher **CH1** como fonte.
4. Pressione o botão **F2**, o item **Window** surgirá no lado esquerdo da tela, gire o botão **M** para selecionar a janela (Rectangle, Hamming, Hanning ou Blackman).
5. Pressione o botão **F3** para escolher o formato, incluindo dB, Vrms.
6. Pressione o botão **F4**, a janela com zoom surgirá no lado esquerdo da tela, gire o botão **M** para ampliar ou reduzir a onda. ( $\times 1$ ,  $\times 2$ ,  $\times 5$ ,  $\times 10$ ).

#### 13.1. Selecionando a janela FFT

O recurso FFT fornece quatro janelas. Cada uma delas é um compensador entre resolução de frequência e a precisão de acordo com o que se necessita medir. Use as seguintes diretrizes para selecionar a melhor janela.

Tipo	Descrição	Janela
Rectangle	<p>Este é o melhor tipo de janela para a resolução de frequências que estão muito próximos em valores, mas não oferece precisão para as amplitudes dessas frequências. É o melhor tipo para medir o espectro de sinais de frequência não repetitivas e medir componentes próximos de frequência DC.</p> <p>Use para medir sinais transitórios ou sincronizados onde o nível de sinal antes e depois do evento são quase iguais. Além disso, use esta janela para ondas senoidais de igual amplitude com frequências que são muito próximas e para o ruído aleatório de banda larga com um espectro de variação relativamente baixo.</p>	
Hamming	<p>Este é um bom indicador para a resolução de frequências que estão muito próximos em valores com melhor precisão de amplitude do que a janela do Rectangle. Ela tem uma resolução de frequência ligeiramente melhor do que a Hanning.</p> <p>Use Hamming para medir seno e estreita faixa de ruído aleatório. Esta janela funciona em sinais transitórios ou sincronizados onde os níveis de sinal antes e depois do evento são significativamente diferentes.</p>	

<p>Hanning</p>	<p>Este é um bom indicador para medir a precisão de amplitude, mas nem tanto para a resolução de frequências.</p> <p>Use Hanning para medir seno e estreita faixa de ruído aleatório. Esta janela funciona para sinais transitórios ou sincronizados onde os níveis de sinal antes e depois do evento são significativamente diferentes.</p>	
<p>Blackman</p>	<p>Esta é a melhor janela para medir a amplitude de frequências, mas pior em resolução de frequências</p> <p>Use Blackman para medir formas de onda de frequências predominantemente individuais e para procurar harmônicos de ordem superior.</p>	

FIG. 21, 22, 23 e 24 mostram quatro tipos de função de janela referentes a onda senoidal de 1 KHz sob a seleção de quatro janelas diferentes para FFT:

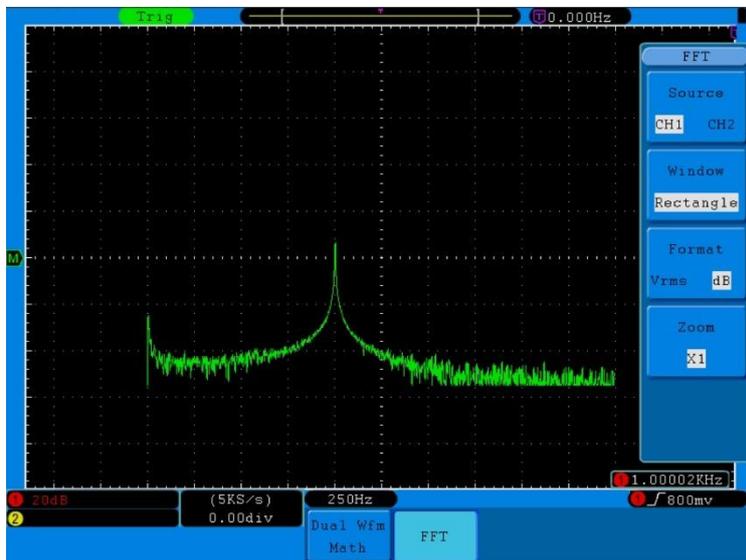


FIG. 21 janela Retângulo

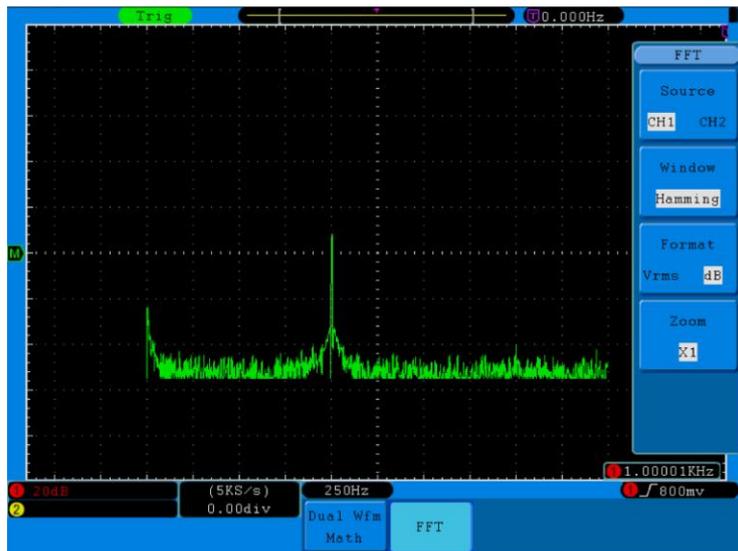


FIG. 22 janela de Hamming

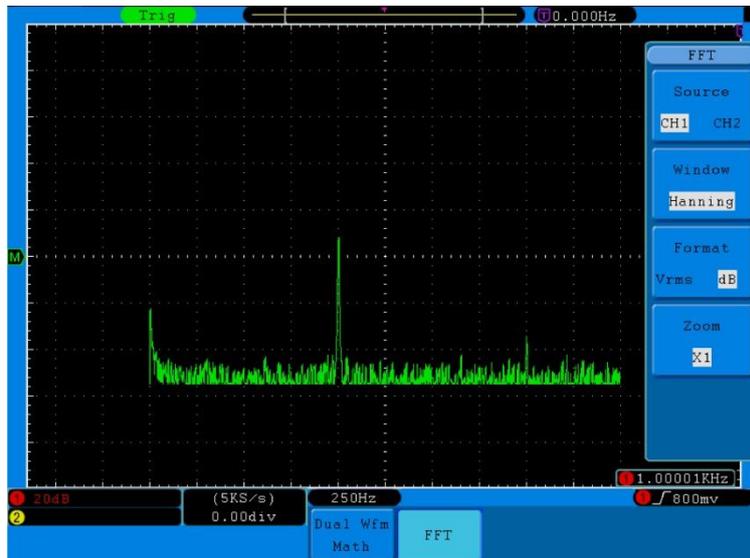
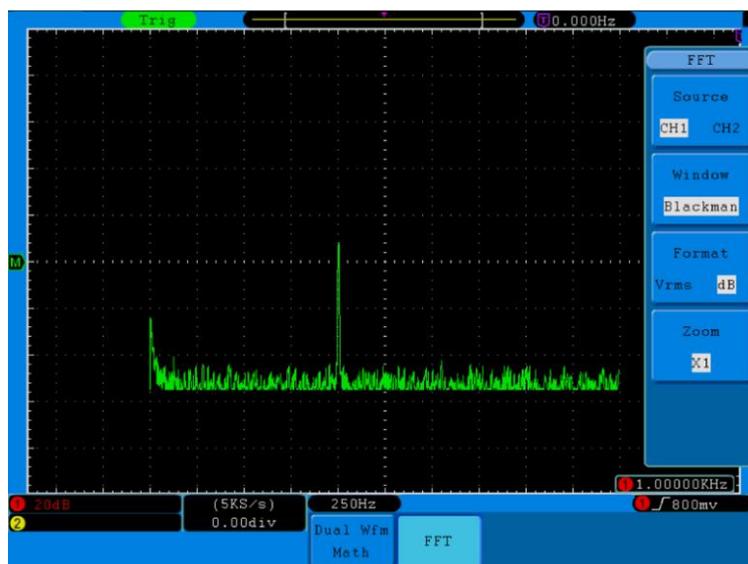


FIG. 23 janela de Hanning



24.FIG. Janela Blackman.

### 13.2. Notas para o uso de FFT

- Se desejar, use o recurso de zoom para ampliar a forma de onda FFT.
- Use a escala **dB** padrão para ver uma visão detalhada das múltiplas frequências, mesmo se elas tenham amplitudes muito diferentes. Use a escala **Vrms** para ter uma visão geral da comparação das frequências entre si.
- Sinais que têm um componente **DC** ou deslocamento, podem causar valores **FFT** com forma de onda incorretos. Para minimizar o componente **DC**, selecione **AC Coupling** no sinal de origem.
- Para reduzir o ruído aleatório e componentes aliases repetidos ou ainda eventos de disparo simples, defina o modo de aquisição do osciloscópio para médio.

### 13.3. Frequência de Nyquist

A frequência mais alta que qualquer Osciloscópio Digital de Tempo Real pode medir é exatamente a metade da taxa de amostragem sob a condição de não cometer erros, o que é chamado de frequência de Nyquist. Se não tiver amostras suficientes e as frequências superiores à de Nyquist, aparecerá "Falso Wave". Portanto, atenção à relação entre a frequência de amostragem e medidos.

#### Nota:

No modo FFT, as seguintes configurações são proibidas:

1. Janela de definir;
2. Formato XY em exibição SET;
3. "SET 50%" (o nível de disparo no ponto vertical de amplitude do sinal) na criação de disparo;
4. Medida.

### 14. Usando a posição vertical e botões Volts / div

1. O botão **VERTIVAL POSITION** é usado para ajustar as posições verticais das formas de onda de todos os canais (incluindo os que resultaram da operação matemática). A resolução analítica deste controle altera com a divisão vertical.
2. O botão **VOLTS/DIV** é usado para regular a resolução vertical das formas de onda de todos os canais (incluindo aqueles obtidos a partir da manipulação matemática), que pode determinar a sensibilidade da divisão vertical, com a sequência de 1-2-5. A sensibilidade vertical, aumenta quando o botão é girado no sentido horário e diminui quando o botão é girado no sentido anti-horário.
3. Quando a posição vertical da forma de onda do canal é ajustada, a tela mostra a informação relativa à posição vertical no canto inferior esquerdo (**ver Fig. 25**).

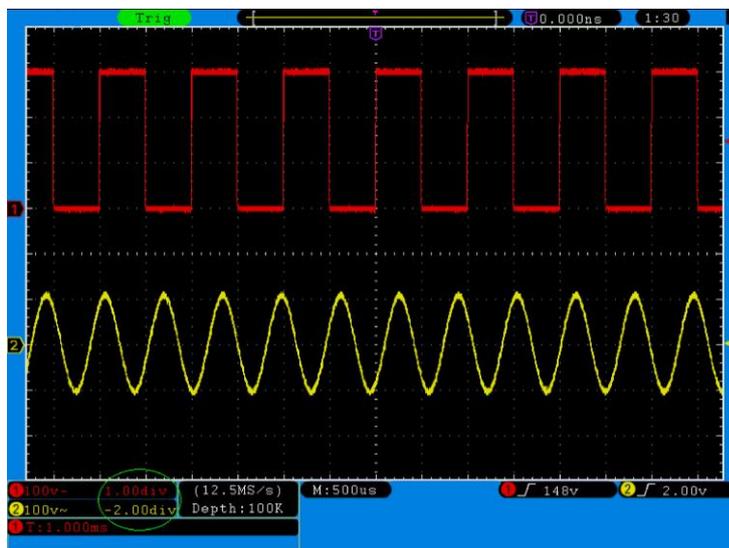


FIG. 25 informações sobre a posição Vertical

## 15. Como definir o Sistema Horizontal

Os **HORIZONTAL CONTROLS** incluem o botão **HORIZ MENU** e tais botões como **HORIZONTAL POSITION** e **SEC / DIV**.

4. Botão **HORIZONTAL POSITION**: este botão é utilizado para ajustar as posições horizontais de todos os canais (incluindo os que resultaram da operação matemática). A resolução analítica deste controle altera com a base de tempo.
1. Botão **SEC / DIV**: ele é usado para definir o fator de escala horizontal para ajustar a base de tempo principal ou da janela.
2. Botão **HORIZ MENU**: com este botão pressionado para baixo, a tela mostra o menu de operação (ver Fig. 26).



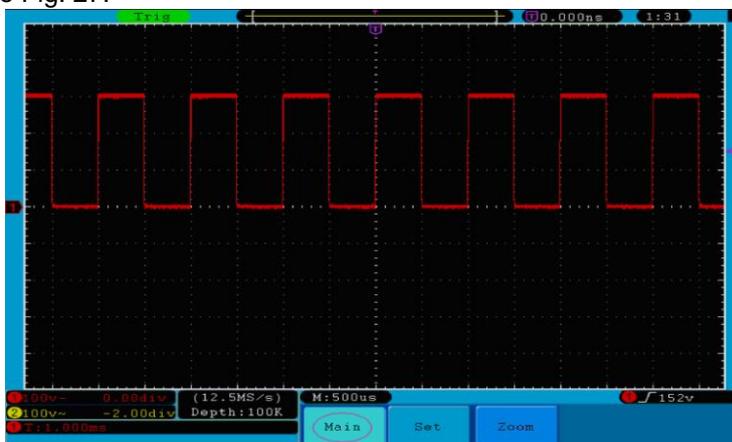
**FIG. 26** Menu Tempo Modo Base

A descrição do **menu horizontal** é a seguinte:

Function Menu	Descrição
Main (Main Time Base)	A configuração da base de tempo horizontal principal é usado para exibir a forma de onda.
Set (Set Window)	A área da janela é definida por dois cursores. Esta função não está disponível no modo FFT
Zoom (Zoom Window)	A área da janela definida para exibição é expandida para a tela inteira.

## 16. Tempo Base principal.

Pressione o botão de seleção **H1** e escolha **MAIN**. Neste caso, os botões **HORIZONTAL POSITION** e **SEC/DIV** serão usados para ajustar a janela principal. A exibição na tela é mostrada como Fig. 27.



**Fig. 27**

## 17. Alteração da janela

Pressione o botão de seleção de menu **H2** e escolha **SET**. A tela irá mostrar uma janela área definida por dois cursores. Neste caso, os botões **HORIZONTAL POSITION** e **SEC/DIV** poderão ser usados para ajustar a posição horizontal e o tamanho da área de janela. No modo FFT, **SET** é inválido. Veja Fig. 28.



FIG.28 Configuração da Janela

## 18. Expansão da Janela

Pressione o botão de seleção **H3** e escolha **Zoom**. Como resultado, a área da janela definida por dois cursores vai ser expandido para o tamanho total do monitor (ver Fig. 29).

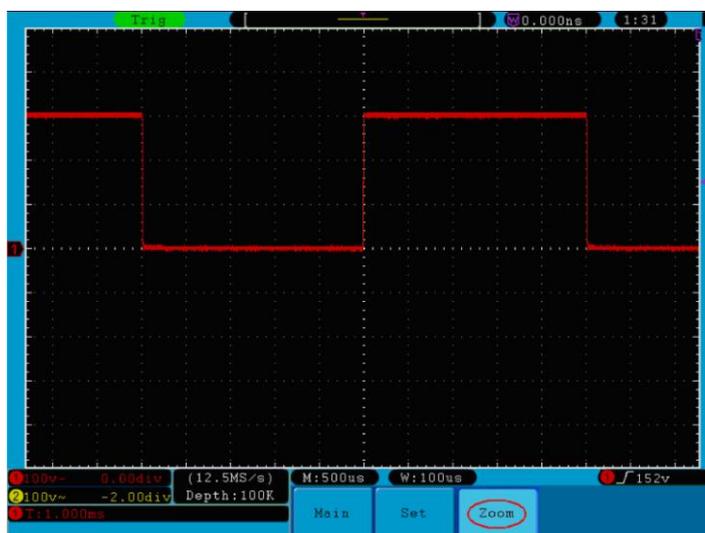


FIG. 29 Zoom da Janela

## 19. Como configurar o Sistema de Disparo (trigger)

**Trigger ou gatilho** determina quando o osciloscópio começa a adquirir dados e formas de onda na tela. Uma vez que o "gatilho" foi definido corretamente, ele irá converter a exibição instável para uma forma de onda.

Quando o osciloscópio começa a adquirir dados, ele irá obter quantidade de sinais suficientes para formar a onda à esquerda do ponto de disparo. O osciloscópio continuará a adquirir dados enquanto aguarda a condição de disparo. Uma vez que ele detectar o gatilho, irá adquirir dados suficientes continuamente e formar a onda à direita do ponto de disparo.

Área de controle de disparo consiste de 1 botão e 3 teclas de menu.

**TRIG LEVEL:** O botão que ajusta o nível de disparo; pressione o botão e o nível vai ser zerado

**50%:** Pressionando o botão ajusta o nível de disparo para o ponto médio vertical entre os picos do sinal de disparo.

**Force:** Forçar para criar um sinal de disparo. Usada principalmente nos modos de disparo "Normal" e "Single".

**Menu de Trigger:** O botão que ativa o menu de controle de disparo.

### 19.1. Controle de disparo

O osciloscópio fornece dois tipos de gatilho: gatilho único e gatilho alternativo.

**Single trigger (gatilho Único):** Use um nível de disparo para capturar formas de onda estáveis em dois canais simultaneamente.

**Alternate Trigger:** Disparo em sinais não sincronizados.

Os menus **Single Trigger** e **Alternate trigger** são descritos, respectivamente, como segue:

**Single Trigger:** tem quatro modos: edge trigger, video trigger, slope trigger e pulse trigger.

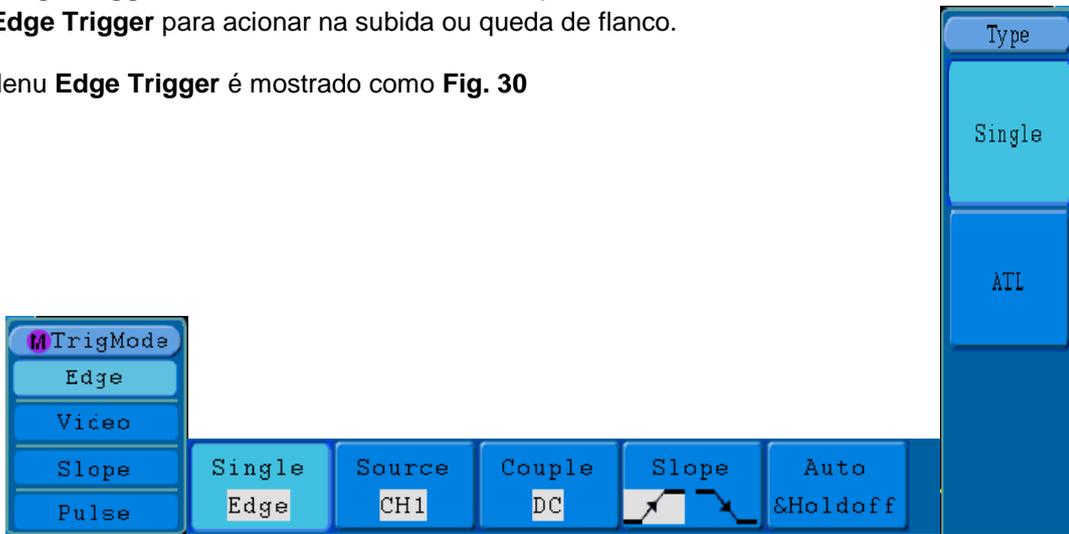
- **Edge Trigger::** Ocorre quando a entrada do disparo ultrapassa um nível de tensão especificado com a direção de inclinação especificado.
- **Vídeo Trigger:** aciona campos ou linhas de sinal de vídeo padrão
- **Slope Trigger:** O osciloscópio começa a acionar de acordo com o sinal de subida ou velocidade de queda.
- **Pulse Trigger::** Encontra pulsações com certa largura de pulso.

Os quatro modos de disparo em **Single Trigger** são descritos, respectivamente, como segue:

### 1. Edge Trigger.

Um **Edge Trigger** ocorre no valor do limiar de disparo de sinal de entrada. Escolha um modo de **Edge Trigger** para acionar na subida ou queda de flanco.

O Menu **Edge Trigger** é mostrado como **Fig. 30**



**FIG 30.** menu **Edge Trigger**

Menu com Instruções de Ajuste

MENU	SETTINGS	INSTRUÇÕES
Single Mode	Edge	Definir vertical, tipo de disparo como <b>Edge Trigger</b> .
Source	CH1 CH2 EXT EXT/5 AC Line	Selecione CH1 como sinal de disparo. Selecione CH2 como sinal de disparo. Selecione Ext-trigger como sinal de disparo Selecione atenuada Ext TRIG / 5 como sinal de disparo. Selecione a linha de energia, como sinal de disparo.
Coupling	AC DC HF  LF	Não permitir passagem DC Permitir passagem qualquer porção. Não permite passagem de sinal de alta frequência, mas somente baixa frequência. Não permite passagem de sinal de baixa frequência, mas somente alta frequência
Slope		Gatilho em <b>Edge Trigger</b> de subida Gatilho em <b>Edge Trigger</b> de descida

Mode	Auto Normal Single	Adquirir forma de onda mesmo sem o disparo ter ocorrido Adquirir forma de onda quando o disparo ocorrer Quando o disparo ocorre, adquire uma forma de onda e, para em seguida
Holdoff	Holdoff Reset	100ns ~ 10s, ajuste botão <b>M</b> para definir o intervalo de tempo antes de ocorrer outro gatilho. Defina o tempo de espera como 100ns

## 2. Vídeo Trigger

Escolha **Vídeo Trigger** para acionar campos ou linhas de NTSC, PAL ou sinais de vídeo padrão SECAM. TRIG MENU . Fig. 31



**FIG. 31** menu de **Vídeo Trigger**

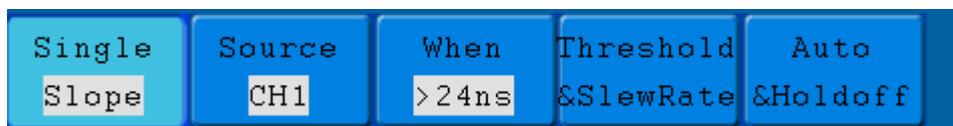
Menu com Instruções de Ajuste

MENU	SETTING	INSTRUÇÕES
Single Mode	Vídeo	Mudar o canal de disparo vertical para vídeo trigger
Source	CH1 CH2 EXT EXT/5	Selecionar CH1 como fonte do disparo Selecionar CH2 como fonte do disparo Entrada externa de disparo Ext-trigger dividido por 5 para aumentar o range de disparo
Modu	NTSC PAL SECAM	Selecionar modo de vídeo
Sync	Line Field Odd Field Even Line NO.	Sincroniza disparo na linha de vídeo Sincroniza disparo no campo de vídeo Sincroniza disparo no campo ímpar do vídeo Sincroniza disparo no mesmo campo do vídeo Sincroniza disparo coma linha desenhada, gire o botão M para ajustar o número da linha
Mode Holdoff	Auto Holdoff Reset	Adquire forma de onda mesmo sem o disparo ter ocorrido  100ns~10s, girar o botão M para ajustar o intervalo de tempo antes que nenhum disparo ocorra  Ajusta o tempo de Holdoff como 100ns

### 3. Slope Trigger

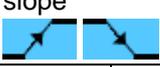
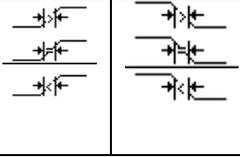
Define o osciloscópio como o **Slope Trigger** positivo / negativo dentro do tempo especificado.

O menu **Slope Trigger** é mostrado como Fig. 32.



**FIG 32.** menu de **Slope Trigger**

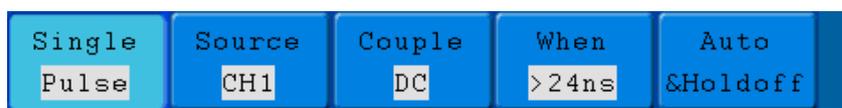
Menu com Instruções de Ajuste

MENU	SETTING	INSTRUÇÕES
Single Mode	Slope	Ajusta o canal vertical para slope trigger.
Source	CH1 CH2	Selecionar CH1 como fonte do disparo Selecionar CH2 como fonte do disparo.
When	slope 	Seleção Slope
		Ajusta a condição slope; gire o botão <b>M</b> para ajustar o tempo de Slope
Threshold &SlewRate	High level Low level Slew rate	Gire o botão <b>M</b> para ajustar o limite superior do High level Gire o botão <b>M</b> para ajustar o limite inferior do Low level Taxa de variação
Mode	Auto Normal Single Holdoff	Obter forma de onda mesmo sem disparo Obter forma de onda quando ocorrer o disparo Um disparo e uma única forma de onda. (Depois para) 100ns~10s, gire o botão <b>M</b> para ajustar o intervalo de tempo antes de um novo disparo.
Holdoff	Reset	Ajustar o tempo Holdoff para 100ns

### 4. Pulse Width Trigger (Largura do Pulso de disparo)

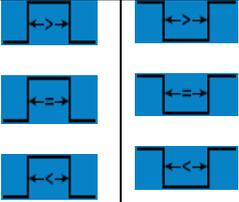
**Pulse Trigger** ocorre de acordo com a largura do pulso. Os sinais anormais podem ser detectados através da criação da condição de largura de pulso.

**Pulse Width Trigger** é mostrado como na Fig. 33.



**FIG. 33** Pulse Width Trigger

## Menu com Instruções de Ajuste

MENU	SETTING	INSTRUÇÕES
Single Mode	Pulse	Ajustar o canal de disparo vertical como pulse trigger.
Source	CH1 CH2	Selecionar CH1 como fonte do disparo Selecionar CH2 como fonte do disparo.
Coupling	AC DC HF LF	Não permite a passagem DC. Permite passagem total Não permite sinais de alta frequência e somente deixa passar sinais de baixa frequência. Não permite sinais de baixa frequência e somente deixa passar sinais de alta frequência.
when	Polarity 	Escolher a polaridade
		Selecionar a condição da largura de pulse e ajustar o botão M para ajustar o tempo
Mode	Auto Normal Single	Obter forma de onda mesmo sem disparo Obter forma de onda quando ocorrer o disparo Um disparo e uma única forma de onda. (Depois para)
Holdoff	Holdoff Reset	100ns~10s, gire o botão M para ajustar o intervalo de tempo antes de um novo disparo. Ajustar o tempo Holdoff para 100ns

### 5. Alternate Trigger

O sinal de disparo vem de dois canais verticais quando o **Alternate Trigger** está ligado. Este modo é usado para observar dois sinais não relacionados. Você pode escolher diferentes modos de disparo para diferentes canais. As opções são as seguintes:

Edge, Video, Pulse ou Slope.

## 6. Alternate Trigger (modo de disparo: Edge).

O Menu **Alternate Trigger** (modo de disparo: Edge) é mostrado como na **Fig. 34**.



**FIG. 34 Alternate Trigger** (Trigger Type: Edge)

Menu com Instruções de Ajuste

MENU	SETTING	INSTRUÇÕES
Alternate Mode	Edge	Ajustar o canal de disparo vertical como Edge trigger.
Source	CH1 CH2	Selecionar CH1 como fonte do disparo Selecionar CH2 como fonte do disparo.
Couple	AC DC HF LF	Não permite a passagem DC. Permite passagem total Não permite sinais de alta frequência e somente deixa passar sinais de baixa frequência. Não permite sinais de baixa frequência e somente deixa passar sinais de alta frequência.
Slope	 	Disparo borda crescente Disparo borda decrescente
Mode	Auto	Adquire forma de onda mesmo sem disparo
Holdoff	Holdoff	100ns~10s, gire o botão M para ajustar o intervalo de tempo antes de um novo disparo.
	Reset	Ajustar o tempo Holdoff para 100ns

## 7. Alternate Trigger (Modo Trigger: vídeo).

O menu **Alternate Trigger** (tipo: vídeo) é mostrado como na **Fig. 35**.



**FIG. 35 Alternate Trigger** (Trigger Tipo: video)

Menu com Instruções de Ajuste

MENU	SETTING	INSTRUÇÕES
Alternate Mode	Video	Mudar para disparo tipo vídeo
Source	CH1 CH2	Selecionar CH1 como fonte do disparo Selecionar CH2 como fonte do disparo.
Modu	NTSC PAL SECAM	Seleciona o modo de vídeo
Sync	Line Field Odd Field Even Field Line NO.	Sincroniza disparo na linha de video Sincroniza disparo no campo de video Sincroniza disparo no campo impar do video Sincroniza disparo no mesmo campo do video Sincroniza disparo coma linha desenhada, gire o botão M para ajustar o número da linha
Mode Holdoff	Auto Holdoff Reset	Adquire forma de onda mesmo sem o disparo ter ocorrido  100ns~10s, girar o botão M para ajustar o intervalo de tempo antes que nenhum disparo ocorra  Ajusta o tempo de Holdoff como 100ns

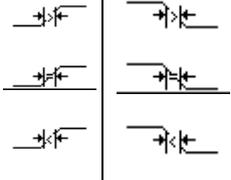
## 8. Alternate Trigger (Modo Trigger: Slope)

**Alternate Trigger** (Trigger Tipo: Slope). O menu é mostrado como **Fig. 36**.



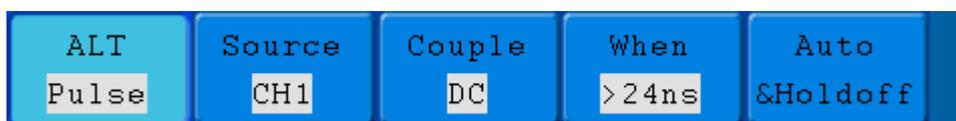
**FIG. 36** Menu Alternate trigger (Trigger Tipo: Slope)

Menu com Instruções de Ajuste

MENU	SETTING	INSTRUCTION
Alternate Mode	Slope	Ajusta o canal vertical para slope trigger
Source	CH1 CH2	Selecionar CH1 como fonte do disparo Selecionar CH2 como fonte do disparo.
When	slope 	Seleciona a condição de slope
		Muda a condição do slope; girar o botão M para muda o tempo.
Threshold	High level	Gire o botão M ajustar o limite superior do High level
	Low level	Gire o botão M ajustar o limite inferior do Low level
	Slew rate	Taxa de variação
Mode	Auto	Obter forma de onda mesmo sem disparo
Holdoff	Holdoff	Um disparo e uma única forma de onda. (Depois para) 100ns~10s, gire o botão M para ajustar o intervalo de tempo antes de um novo disparo.
	Reset	Ajustar o tempo Holdoff para 100ns

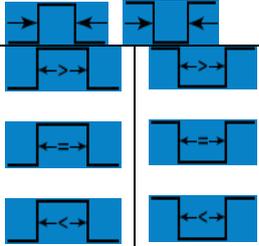
## 9. Alternate Trigger (Modo Trigger: Pulso)

**Alternate Trigger** (Trigger Type: Pulso) menu é mostrado como **Fig. 37**.



**FIG. 37** Menu Alternate Trigger (Trigger Tipo: Pulso)

Menu com Instruções de Ajuste

MENU	SETTING	INSTRUÇÕES
Alternate Mode	Pulse	Ajusta o canal vertical para Pulse trigger
Source	CH1 CH2	Selecionar CH1 como fonte do disparo Selecionar CH2 como fonte do disparo.
Coupling	AC DC HF LF	Não permite a passagem DC. Permite passagem total Não permite sinais de alta frequência e somente deixa passar sinais de baixa frequência. Não permite sinais de baixa frequência e somente deixa passar sinais de alta frequência.
when	Polarity	Escolha da polaridade
		Selecionar a condição da largura de pulse e ajustar o botão M para ajustar o tempo
Mode	Auto	Obter forma de onda mesmo sem disparo
Holdoff	Holdoff	100ns~10s, gire o botão M para ajustar o intervalo de tempo antes de um novo disparo.
	Reset	Ajustar o tempo Holdoff para 100ns

## Interpretação os termos

### 1. Source:

O disparo pode ocorrer a partir de diversas fontes: canais de entrada (CH1, CH2), Linha AC, Ext, Ext / 5.

- **Input:** É a fonte de disparo mais usada. O canal vai funcionar quando selecionado como uma fonte de disparo, quer seja exibido ou não.
- **Ext Trig:** O instrumento pode acionar a partir de uma terceira fonte enquanto adquire dados de CH1 e CH2. Por exemplo, você pode querer disparar a partir de um relógio externo ou com um sinal de outra parte do circuito de teste. As fontes externas Ext e Ext / 5 devem ser conectadas pelo conector EXT TRIG. Ext usa o sinal diretamente; ele tem um alcance de disparo de nível +1,6 V a -1,6 V. A fonte de disparo EXT / 5 atenua o sinal por 5x, que estende a faixa do nível de disparo de +8 V a -8 V. Isto permite acionar o osciloscópio em um sinal maior.
- **AC Line:** A alimentação AC pode ser usada para exibir sinais relacionados à frequência da linha de alimentação, tais como equipamentos de iluminação e dispositivos de alimentação. O osciloscópio é acionado usando a fonte de alimentação, para que você não tenha que inserir um sinal de disparo AC. Quando a linha AC é selecionada como fonte de disparo, o osciloscópio ajusta automaticamente para 0V o acoplamento DC.

### 2. Trigger Mode:

O modo de disparo determina como o osciloscópio se comporta na ausência de um evento de disparo. O osciloscópio fornece três modos de disparo: Auto, Normal e único.

- **Auto:** Este modo de varredura permite o osciloscópio adquirir formas de onda mesmo quando ele não detectar uma condição de disparo. Se nenhuma condição de disparo ocorrer enquanto o osciloscópio estiver aguardando um período específico (conforme determinado pela configuração de base de tempo), ele irá forçar-se a desencadear.
- **Normal:** O modo normal permite o osciloscópio adquirir uma forma de onda somente quando é acionado. Se nenhum disparo ocorrer, o osciloscópio mantém a espera e a forma de onda anterior, se houver, permanecerá no monitor.
- **Single:** No modo simples, após pressionar a tecla Run / Stop, o osciloscópio aguarda gatilho. Enquanto o disparo ocorre, o osciloscópio adquire uma forma de onda, em seguida, para.

### 3. Coupling:

O acoplamento do disparo determina qual parte do sinal passa ao circuito de gatilho. Os tipos de acoplamento (**Coupling**) incluem AC, DC, LF e HF.

- \* **AC**: O acoplamento AC bloqueia os componentes DC.
- \* **DC**: O acoplamento DC passa ambos os componentes AC e DC.
- \* **LF**: Bloqueia o componente DC e atenua todos os sinais com uma frequência inferior a 8 kHz.
- \* **HF**: Atenua todos os sinais com uma frequência superior a 150 kHz.

### 4. Holdoff (Interrupção):

Holdoff pode ser usado para estabilizar uma forma de onda. O tempo de interrupção é o período de espera do osciloscópio antes de iniciar um novo gatilho. O osciloscópio não acionará até que o tempo de interrupção expire. Ele fornece uma oportunidade para que o usuário verifique o sinal em um curto período de tempo e ajuda a verificar alguns sinais complexos, como forma de onda AM etc.

#### 19.2. Como operar o menu de funções

A zona de controle menu de funções inclui Menu 8 botões de função: **Measure, Acquire, Utility, Cursor, Autoscale, Save, Display, Help** e 4 botões-execução imediata: **AutoSet, Run / Stop, single e copy**.

### 20. Como Implementar o programa de configuração de amostragem.

Pressione o botão Acquire e o menu será exibido na tela, como Fig. 38.

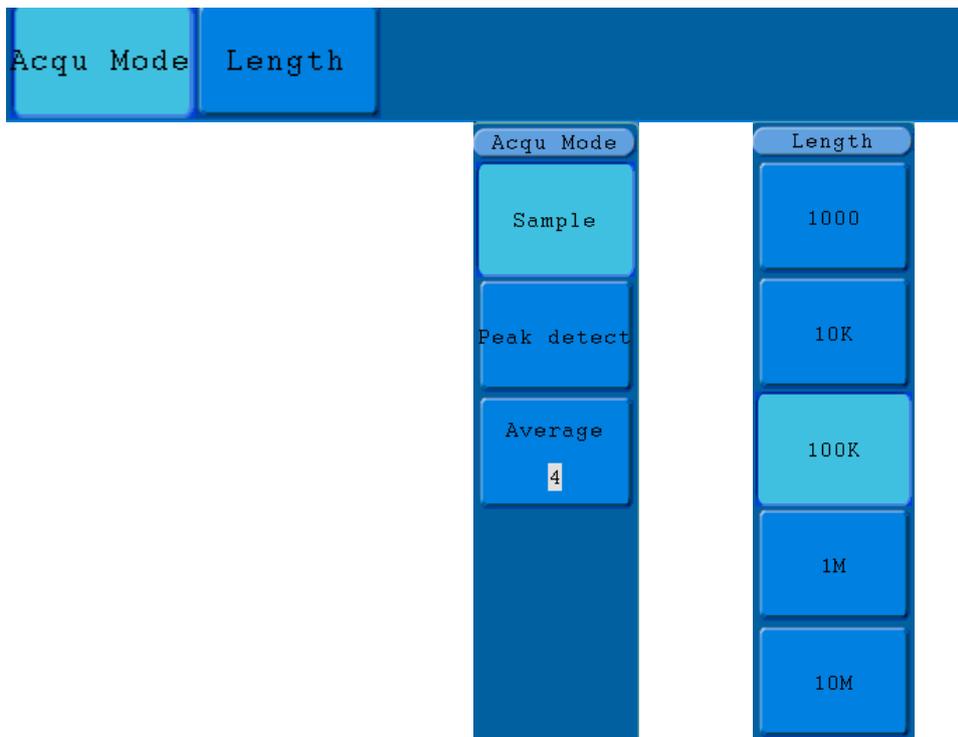


FIG. 38 menu ACQU Modo

A descrição do **Acqu Mode Menu** é mostrada como se segue:

Function Menu		Setting	Descrição
Sample	Sample		Modo geral de amostragem.
	Peak detect		Use para capturar amostras máximas e mínimas. Encontrar pontos mais altos e mais baixos ao longo de intervalos adjacentes. É usado para a detecção de rebarba de bloqueio possibilitando reduzir equívocos.
	Average	4, 16, 64, 128	Usado para reduzir os ruídos aleatórios e sem-cuidados, com o número opcional de médias.

**Record Length Menu** é mostrado como segue:

Function Menu	Setting	Descrição
Record Length	1000	Escolha do comprimento gravado
	10 K	
	100 K	
	1 M	
	10 M	

Alterar as configurações do **ACQU Mode** e observar a conseqüente variação da forma de onda exibida.

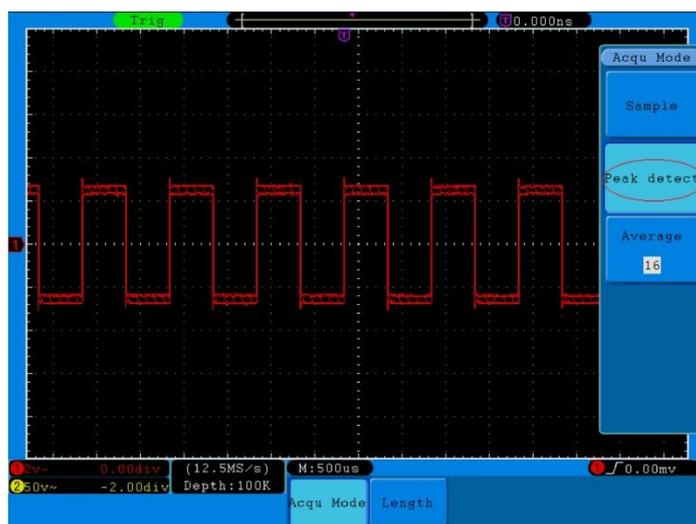


FIG 39. Modo Peak Detect do qual as rebarbas na borda de descida da onda quadrada, podem ser detectadas e o ruído pesado também é mostrado.

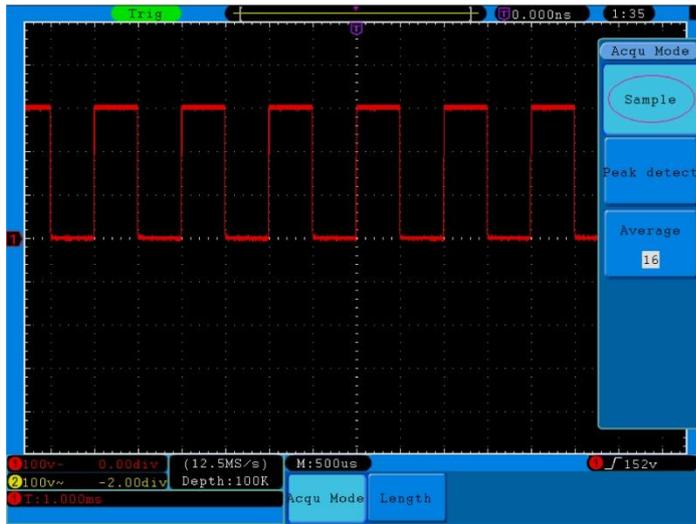


FIG. 40 Modo de exibição **ACQU Mode**, em que nenhuma rebarba pode ser detectada.

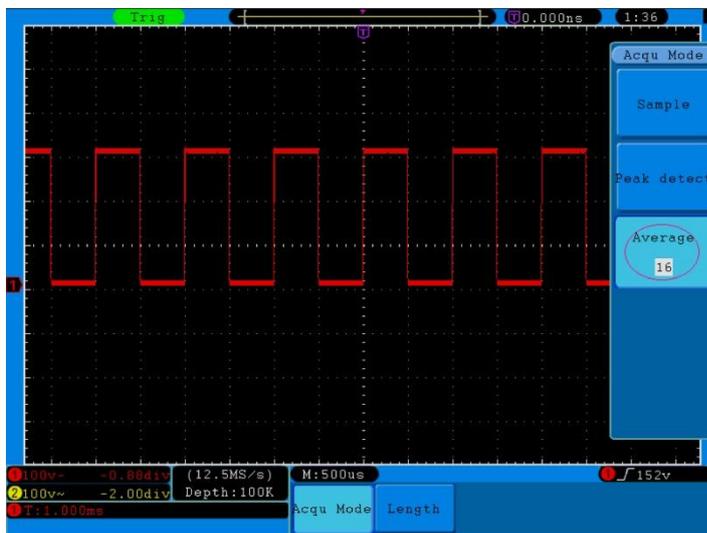


FIG. 41 A forma de onda exibida após o ruído ser removido sob o Modo médio, em que o número médio de 16 é definido.

## 21. Como definir o Sistema de Exibição.(Set the Display System)

Pressione o botão Display e o menu apresentado no visor será mostrado como Fig. 42.

Type	Persist	XY Mode	Cymometer	VGA Disp
Dots Vect	OFF	ON OFF	ON OFF	ON OFF

FIG. 42 Display Set Menu

A descrição do Display Set Menu é apresentada como segue:

Function Menu	Setting	Descrição
Type	Dots	Apenas os pontos de amostragem são exibidos.
	Vect	O espaço entre os pontos de amostragem adjacentes no monitor é preenchido com a forma de vector.
Persist	Time	OFF 1 second 2 seconds 5 seconds Infinity Gire o botão M para definir o tempo de persistência.
	Clear	Desmarque a persistência
XY Mode	ON	Ligue a função de exibição XY;
	OFF	Desligue a função de exibição XY.
Cymometer (para medir ondas)	ON	Ligue o Cymometer
	OFF	Desligue o Cymometer.
VGA Disp	ON	Ligue a porta VGA em um monitor. Se defini-lo como ON, a forma de onda pode ser exibida em um monitor de computador.
	OFF	

### Display Type (Tipo de exibição):

Com o botão de seleção de menu **F1** empurrado para baixo, você pode alternar entre tipos **VECT** e **Dots**. As diferenças entre os dois tipos de exibição podem ser observadas através da comparação **entre Fig. 43 e fig. 44**.



**FIG. 43** Exibição na forma vetorial

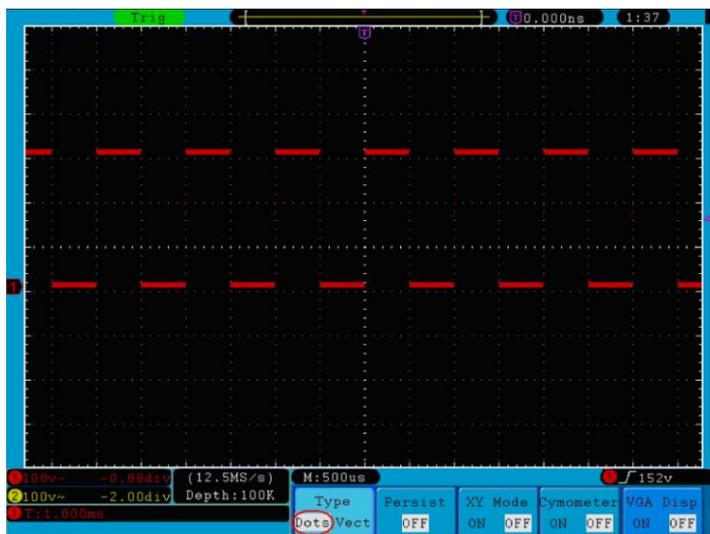


FIG. 44 Exibição em forma Dots

## 22. Persist.

Quando a função **Persist** é usada, pode ser simulada a exibição de uma imagem de um tubo no visor de forma persistente. Os dados originais são exibidos em cores fracas e vão desaparecendo da tela dando lugar aos novos dados em cores brilhantes. Pressione o botão **H2**, e o menu Persistir será exibido na parte direita da tela. Pressione o botão **F1**, para escolher novo tempo de persistência: **OFF**, **1 segundo**, **2 segundos**, **cinco segundos e Infinity**. Quando a opção "Infinito" é definida, os pontos de medição serão armazenados até que o valor de controle seja alterado (ver Fig. 45). Ao pressionar o botão **F2**, a persistência será apagada.

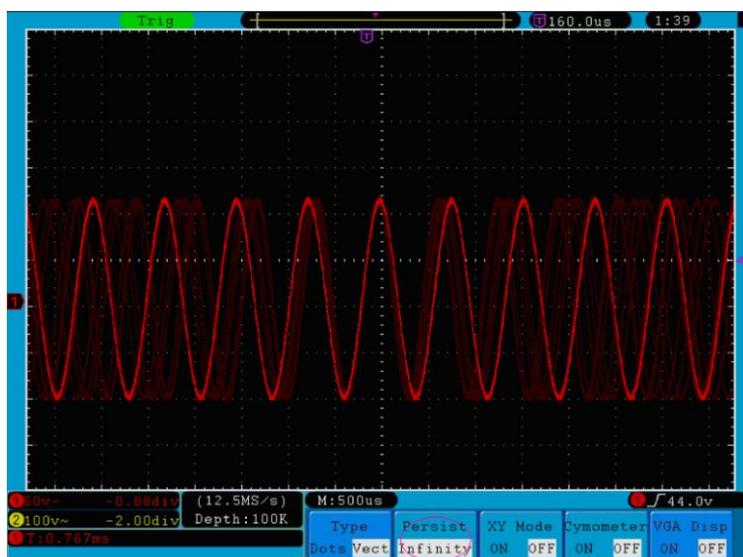


FIG. 45 Exibição de Persistência Infinita

## 23. XY Format

Este formato só é aplicável aos canais 1 e 2. Após o formato de exibição XY ser selecionado, o Canal 1 é exibido no eixo horizontal e Canal 2 no eixo vertical; o osciloscópio é ajustado no modo de amostra un-triggered (desencadeado): os dados são apresentados como pontos brilhantes.

**As operações de todos os botões de controle são as seguintes:**

- Os botões **Vertical VOLTS / DIV** e **VERTICAL POSITION** do Canal 1 são usados para definir a escala horizontal e posição.
- Os botões **Vertical VOLTS / DIV** e **VERTICAL POSITION** do canal 2 são usados para definir a escala vertical e a posição continuamente.

**As seguintes funções não podem trabalhar no formato XY:**

- Formulário de Referência ou onda digitais
- Cursor
- Controle de base de tempo
- Controle de disparo
- FFT

**Etapas da operação:**

1. Pressione o botão Exibir e chamar o menu **Display Set**.
2. Pressione o botão de seleção de menu **H3** para definir o modo XY **ON**. O formato de exibição é alterado para ser o modo XY (ver Fig. 46).



**FIG. 46 XY Modo de Exibição**

## 24. Cynometer (cinômetro).

É um cinômetro de 6 dígitos. O cinômetro pode medir frequências de 2 Hz para a largura de banda total. Apenas se o canal medido tiver sinal e no modo EDGE de disparo, ele poderá medir a frequência corretamente. No modo de disparo SINGLE, será como um cinômetro de canal único e só poder medir a frequência do canal de gatilho. No modo de disparo ALT, será como um cinômetro com dois canais e poderá medir a frequência de dois canais. O cinômetro é exibido na parte inferior direita da tela.

Para ligar o cinômetro (ligado ou desligado):

1. Pressione o botão Display.
2. No menu de exibição, pressione o botão H4 para alternar entre a tela cinômetro ON ou OFF.

## 25.Saída VGA.

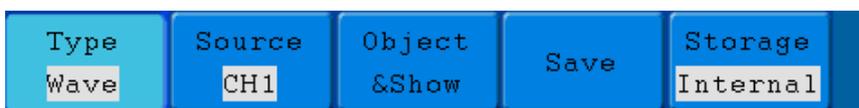
A porta de VGA pode ser conectado a um monitor de computador. A imagem do osciloscópio pode ser claramente exibida no monitor.

Para definir a saída VGA:

1. Pressione o **botão Display**.
2. No menu de exibição, pressione o botão H5 para alternar entre ON ou OFF.

## 26. Como salvar e recuperar uma forma de onda.

Pressionando o botão Salvar, você poderá salvar as formas de onda e configurações no instrumento. O menu apresentado no visor é mostrado como Fig. 47.



**FIG. 47** Forma de Onda **Save** menu

A descrição do **Save Function Menu** é mostrada como no seguinte quadro:

Function Menu		Setting	Descrição
Type		Wave Setting Image Record	Escolha o tipo de economia (Tipo de registro ver "27.1. Como gravar / formas de onda de reprodução" na página 48).
Quando o tipo é <b>Wave</b> , o menu mostrará o seguinte:			
Source		CH1 CH2 Math	Escolha a forma de onda para ser salva.
Object & Show	Object	1~15	Escolha o endereço em que a forma de onda será salva ou recuperada.
	Show	ON OFF	Alterar ou fechar a forma de onda armazenada no endereço atual. Quando em ON, as informações de armazenamento serão exibidas no canto superior esquerdo da tela; se o endereço está vazio, "None is saved" será exibido.
Save			Salve a forma de onda da fonte para o endereço selecionado. Você também pode pressionar o botão <b>Copy</b> para fazê-lo. O formato de armazenamento é BIN.
Storage		Internal External	Salvar internamente ou enviar para USB externa. Quando externo é selecionado, salve a forma de onda de acordo com o tamanho do registro atual (consulte "Record length Menu" na página 40). O nome do arquivo é editável. O arquivo de forma de onda pode ser aberto por <i>PeakTech</i> ® waveform analysis software (no CD fornecido).
Quando o tipo for <b>Setting</b> , O menu mostra como a seguir:			
Setting		Setting1 ..... Setting8	O endereço de definição
Save			Salvar a configuração do osciloscópio atual para o armazenamento interno
Load			Busca a definição do endereço selecionado
Quando o tipo é <b>Image</b> , o menu mostra como a seguir:			
Save			Salva a tela atual. O arquivo é armazenado em formato BMP e o nome do arquivo é editável. O arquivo só pode ser armazenado em um dispositivo de armazenamento USB, de modo que um dispositivo de armazenamento USB deve ser conectado antes. O arquivo é armazenado em formato BMP e o nome do arquivo é editável.

## 27. guardar e recuperar a forma de onda.

Este osciloscópio pode armazenar 15 formas de onda, que podem ser exibidos ao mesmo tempo. A forma de onda armazenado chamada não pode ser ajustado.

Para salvar a forma de onda do CH1 para o endereço 1, siga os passos abaixo:

1. Saving: Pressione o botão H1, o menu Type será exibido no lado esquerdo da tela e gire o botão M para escolher **Wave** para tipo.
2. Pressione o botão H2 e pressione F1 para selecionar CH1 para Fonte.
3. Pressione o botão H3 e pressione a F1, gire o botão M para selecionar 1 como endereço do objeto.
4. Pressione o botão H5 e pressione F1 para selecionar **Internal**.
5. Pressione o botão H4 para salvar a forma de onda.
6. **Recalling:** Pressione o botão H3, pressione F1 e gire o botão M para selecionar 1 como endereço do objeto. Pressione o botão F2 para definir **Show** como **ON**. A forma de onda armazenada no endereço será mostrada e o número do endereço e as informações relevantes serão exibidas no canto superior esquerdo da tela.

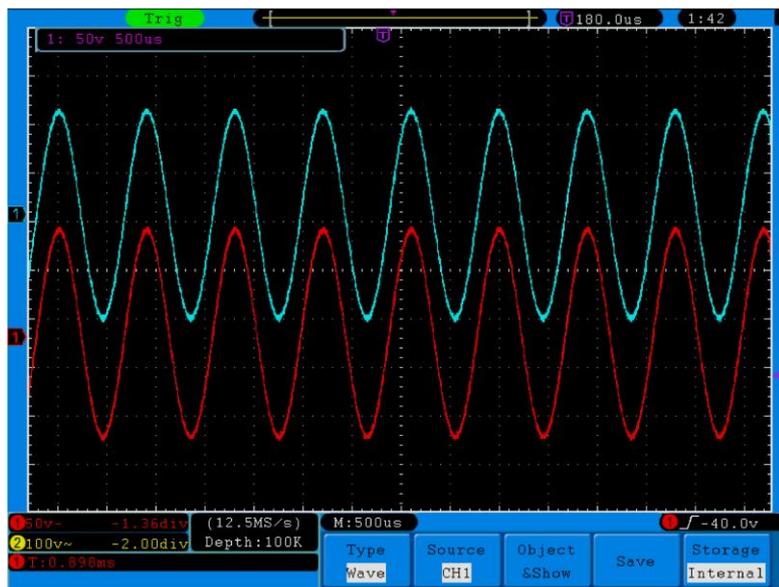


FIG. 48 Wave Saving

### Dica:

Com o botão COPY você pode salvar a forma de onda atualmente exibida de forma fácil e rápida em qualquer interface do usuário em um armazenamento USB ligado externamente. O formato de dados é BIN, que pode ser editado com o software do dispositivo fechado. Se você selecionar "External" (externo) no menu de armazenamento, você deve conectar um dispositivo de armazenamento USB. Para instalar o disco USB e nome do arquivo, por favor consulte a secção seguinte.

### Salvar a imagem da tela atual:

A imagem da tela só pode ser armazenada em disco USB, então você deve ligar um disco USB no instrumento.

1. Instale o disco USB: Insira o disco USB para o "1. USB Host port". (Fig. 3 painel do lado direito, na página 6). Se aparecer um ícone no canto superior direito da tela, o disco USB foi instalado com êxito. Formato suportado do USB rígido: sistema de

arquivos FAT32, tamanho não pode exceder 4K. Se o disco USB não for reconhecido, você deverá formatá-lo para o formato suportado e tentar novamente.

2. Depois que o disco USB estiver instalado, pressione o botão **SAVE**, e no menu salvar será exibido na parte inferior da tela.
3. Pressione o botão **H1**, no menu **Type** será exibido no lado esquerdo da tela, gire o botão **M** para escolher imagem para **Type**.
4. Pressione o botão H4, para mostrar o teclado de entrada e editar o nome do arquivo. O nome padrão é a data atual do sistema. Gire o botão M para escolher as teclas; pressione o botão M para inserir a tecla escolhida. O comprimento do nome do arquivo é de até 25 caracteres. Escolha e pressione a tecla Enter do teclado para terminar a entrada e armazenar o arquivo com o nome atual.

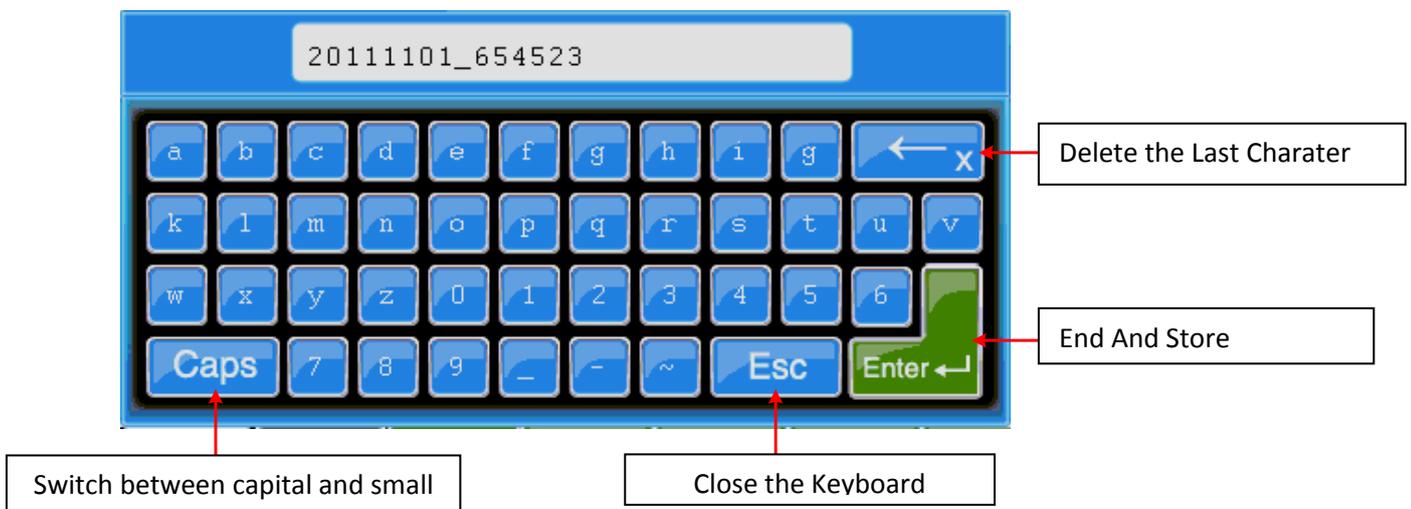


FIG. 49

#### Dica:

Após a etapa 3 acima, que defini o tipo de menu Salvar como Imagem, você pode salvar a imagem da tela atual, bastando pressionar o botão COPY em qualquer interface do usuário. O formato de dados é BIN, que podem ser editados usando o software do dispositivo fechado.

### 27.1. Como gravar / formas de onda de reprodução.

A função **Wave Record** pode gravar a atual onda de entrada. Você pode definir o intervalo entre as gravados na faixa de 1 ms ~ 1000s. O número máximo de gravações é 1000, e você pode analisar melhor, com a função de reprodução e armazenamento.

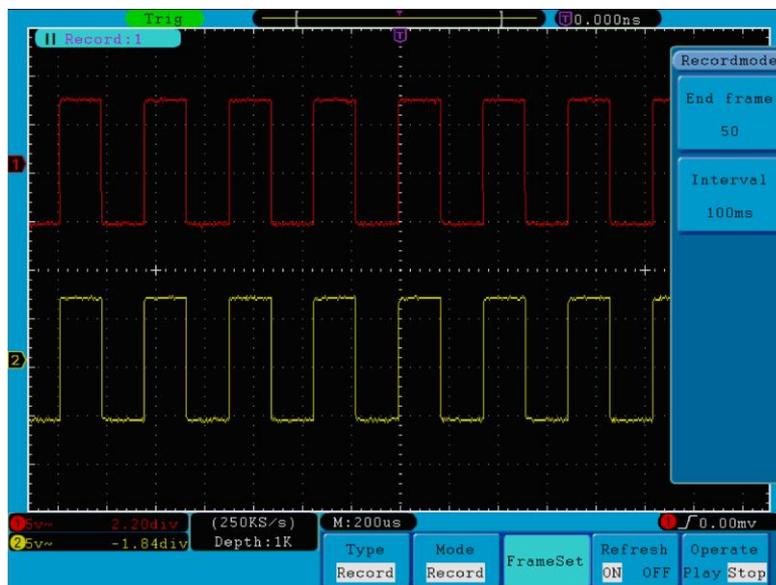
**Wave Record** contém quatro modos: **OFF**, **Record**, **Playback** e **Storage**.

**Record:** Para gravar onda de acordo com o intervalo até que ele atinja o conjunto final.

Menu de **Record** mostra o seguinte:

menu	Setting	Instruções
Mode	OFF	Desliga <b>Record</b>
	Record	Altera o menu <b>Record</b>
	Playback Storage	Altera playback Altera armazenamento
Record mode FrameSet	End frame	Gire o botão <b>M</b> para selecionar o número de quadros de gravação entre (1 ~ 1000)
	Interval	Gire o botão <b>M</b> para selecionar o intervalo entre os quadros gravados (1 ms ~ 1000 s)
Refresh	ON	Aliviar onda durante a gravação
	OFF	Interromper o alívio
Operate	Play	Iniciar gravação
	Stop	Parar gravação

Nota: Ambas as formas de onda do canal 1 e canal 2 serão gravadas. Se um canal é desligado durante a gravação, a forma de onda do canal é invalidada no modo de reprodução.



**FIG. 50 Wave Record**

Reprodução: Reproduz a onda gravada ou salva.

Menu	Setting	Instruções
Playback Mode FrameSet	Start frame	Gire o botão <b>M</b> para selecionar o número de partidas para playback (1 ~ 1000)
	End frame	Gire o botão <b>M</b> para selecionar o número de chegadas para playback (1 ~ 1000)
	Cur frame	Gire o botão <b>M</b> para selecionar o número de atuais playback (1 ~ 1000)
	Interval	Gire o botão <b>M</b> para selecionar o número intervalos entre playbacks (1 ms ~ 1000 s)
Play mode	Loop	Play back continuamente
	Once	Play back somente uma vez
Operate	Play	gravar
	Stop	parar gravação

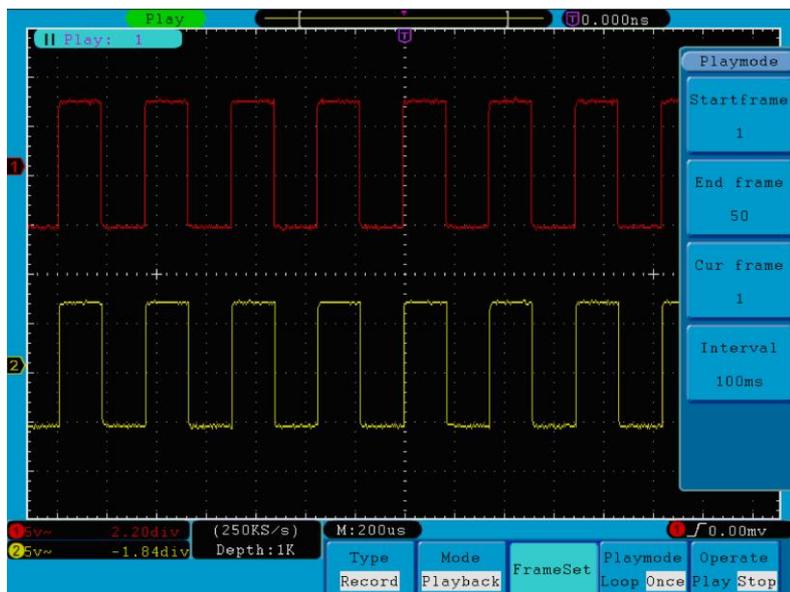


FIG. 51 Reprodução de onda

**Storage:** Guardar a atual onda de acordo com o quadro inicial e o quadro final

O menu **Storage** se mostra como segue:

Menu	Setting	Instruções
Storage Mode	Start frame	Gire o botão <b>M</b> para selecionar o número de partida para gravar (1~1000)
Frame Set	End. frame	Gire o botão <b>M</b> para selecionar o número de chegadas para gravar (1~1000)
Save		Salve o arquivo da forma de onda gravado na memória interna
Load		Carrega a forma de onda gravada da memória

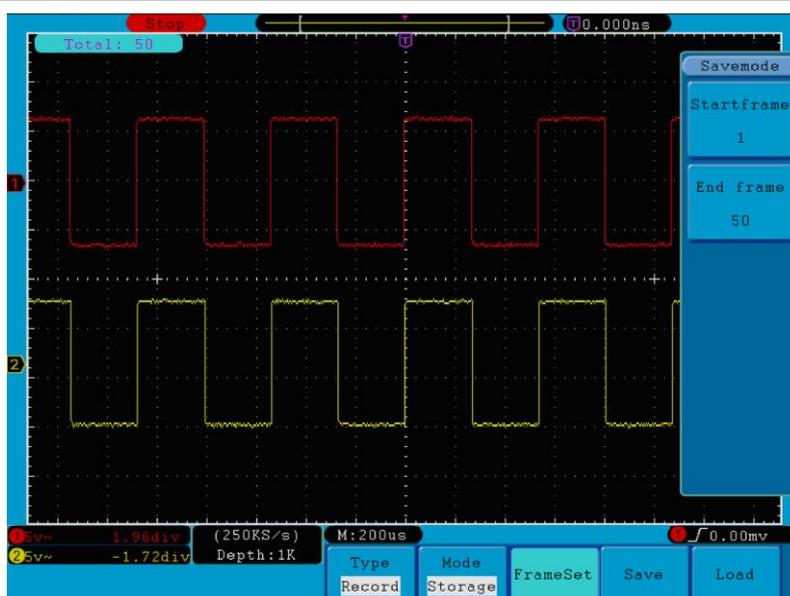


FIG. 52 Armazenamento Onda.

Para utilizar a função de gravação de onda, faça o seguinte:

1. Pressione o botão Salvar.
2. Pressione o botão H1, gire o botão M para escolher Record.
3. Pressione o botão H2. No menu Modo, pressione o botão F2 para escolher Record.
4. Pressione o botão H3. No menu de Frame Set, pressione o botão F1 e gire o botão M para ajustar End; pressione o botão F2 e gire o botão M para selecionar o intervalo entre os quadros gravados.
5. Pressione o botão H4, escolha se deseja atualizar a onda durante a gravação.
6. Pressione o botão H5 para iniciar a gravação.
7. Pressione o botão H2. No menu Mode, pressione o botão F3 para entrar no modo Playback. Defina o intervalo e Playmode. Em seguida, pressione o botão H5.
8. Para salvar a onda gravada, pressione o botão H2. No menu Mode, pressione o botão F4 para escolher Storage e em seguida, definir o intervalo de quadros para armazenar, pressione o botão H4 para salvar.
9. Para carregar a forma de onda da memória interna, pressione Load, em seguida, entrar no modo Playback para analisar a onda.

27.2. Como implementar a definição da função auxiliar do Sistema.

27.2.1. Configuração.

Pressione o botão Utility e gire o botão M para selecionar Config para ir para o menu seguinte.

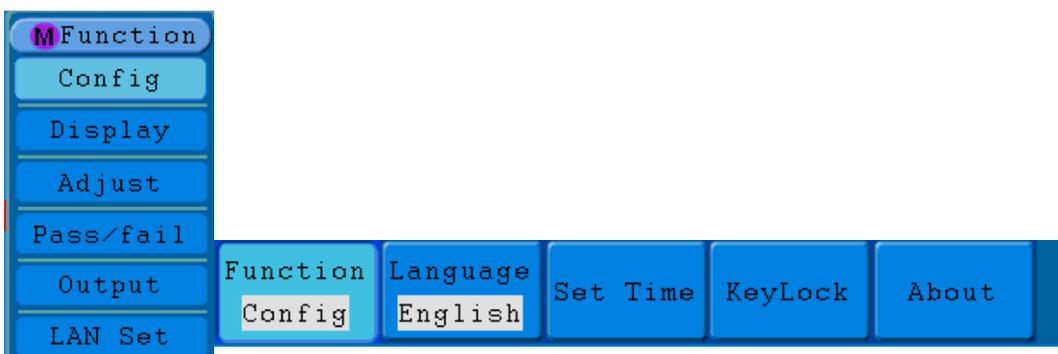


FIG. 53 Menu de Configuração

A descrição do menu de configuração é mostrada como o seguinte:

Function Menu	Setting	Descrição	
language	Chinese English Others	Escolha o idioma.	
Set Time	Display	On Off	
	Hour	Min	Alterar Hora/minuto
	Day	Month	Alterar dia/mês
	Year		Alterar ano
KeyLock		Travar todas as chaves. Para destravar: pressione o botão de <b>50%</b> na área de disparo, depois pressione o botão <b>Force</b> , repita 3 vezes	
About		Mostra o número de série e a versão	

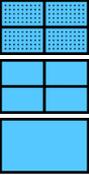
### 27.2.2. Exibição.

Pressione o botão Utility e gire o botão M para que o visor mostre:



**FIG 54. Menu de Monitor.**

A descrição **Configuration Menu** é mostrada como o seguinte:

Function Menu	Setting	Descrição
BackLight	0%~100%	Gire o botão <b>M</b> para ajustar backlight.
Graticule		Selecione o tipo de grade
Battery	ON OFF	Ligue ou desligue o visor de carga de bateria
Menu Time	5s~50s, OFF	Mude o tempo de exibição do menu

### 27.2.3. Ajustar.

Pressione o botão Utility e gire o botão M para selecionar o Ajuste para ir para o menu seguinte.



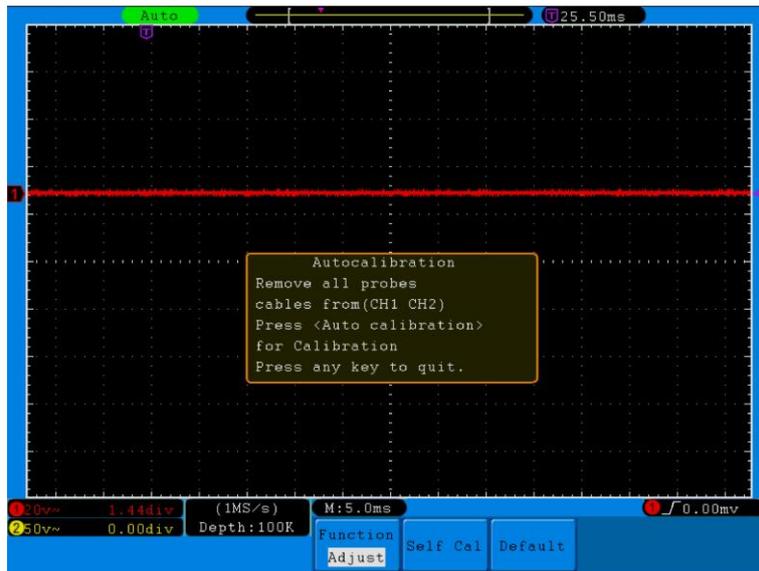
**FIG. 55 Menu de Ajuste**

A descrição do menu Ajuste é mostrado como o seguinte:

Function Menu	Setting	Descrição
Self Cal		Realizar auto-Calibração
Default		Chamar as configurações de fábrica.

#### Faça Auto Cal (auto-calibração).

O processo de auto-calibração pode melhorar a precisão do osciloscópio sob a temperatura ambiente em variação. Se a alteração da temperatura ambiente for até ou superior a 5 ° C, o processo deve ser executado para obter o nível mais elevado de precisão. Antes de executar o procedimento de auto-calibração, desligue a sonda ou fio e o conector de entrada. Pressione o **botão Utility**. Em seguida, pressione o **botão H1** e o menu de funções será exibido na parte esquerda da tela, gire o botão M para escolher "**Ajuste**", em seguida, pressione o **botão H2** para **escolher "Self Cal"**, entrando no procedimento de auto-calibração do instrumento.



**FIG. 56 auto-calibração**

#### 27.2.4. Pass/fail

A função **Pass/fail** monitora mudanças de sinais de saída comparando o sinal de entrada que está dentro da máscara pré-definida.

Pressione o botão **Utility** e gire o botão **M** para selecionar **Pass/fail** para ir para o menu seguinte.



**FIG. 57 Pass/fail**

Function Menu	Configuração	Descritivo
operate	Enable Operate	Habilitação Operação
Output	Pass Fail Beep Stop Info	Sinal testado corresponde com o padrão Sinal testado não corresponde com o padrão Emite um sinal sonoro quando Ok Para uma vez que o padrão foi atingido Controla a informação no monitor
Rule	Source Horizontal Vertical Create	Selecionar CH1, CH2 ou Math Mudar o valor da tolerância Horizontal através do botão M Mudar o valor da tolerância Horizontal através do botão M Atribuir a regra definida como regra de teste
SaveRule	Number Save Load	Nomear as regras de 1~8 como padrão Clique em Save para salvar a regra Chamar regras para teste

A descrição do **Pass/Fail Menu** é mostrada como o seguinte:

### Pass/Fail teste:

Detectar se o sinal de entrada está dentro dos limites da regra, no caso de ultrapassar os limites da regra, é "Falha"; caso contrário, é "Pass". Também pode ocorrer **Pass/Fail em saídas** construídas, configuráveis ou isoladas fotoeticamente. Para executar o teste, leia as seguintes etapas:

1. Pressione o botão **Utility**, em seguida, o botão **H1**, gire o botão **M** para escolher opção de **menu Pass/Fail**, o menu **Pass/Fail** será exibido na parte inferior.
2. Habilite **switch on**: Pressione o botão **H2** para mostrar operar o menu e, em seguida, pressione o botão **F1** para definir Ativar como **ON**.
3. Criar regra: Pressione o botão **H4** para entrar no menu configuração **Rule**. Pressione o botão **F1** para escolher a fonte; pressione o botão **F2**, gire o botão **M** para definir a tolerância Horizontal; pressione o botão **F3**, gire o botão **M** para definir a tolerância Vertical; pressione o botão **F4** para criar a regra.
4. Defina o tipo de saída: Pressione o **botão H3** para entrar configuração de opção de saída. Escolha uma ou duas das opções "**Pass**", "**Fail**" ou "**Beep**". "**Pass**" e "**Fail**" são mutuamente exclusivas, opções que não puderam ser escolhidos em simultâneo. "**Stop**" significa parar uma vez que a condição satisfaz a definição.
5. Comece a testar: Pressione o botão **H2**, em seguida, o botão **F2** para selecionar "Iniciar". O teste começará.
6. Guardar regra: pressione o botão **H5**, em seguida, o botão **F2** para salvar as regras, que poderiam ser chamados quando necessário, pressione o botão **F3** para chamar a regra salva.

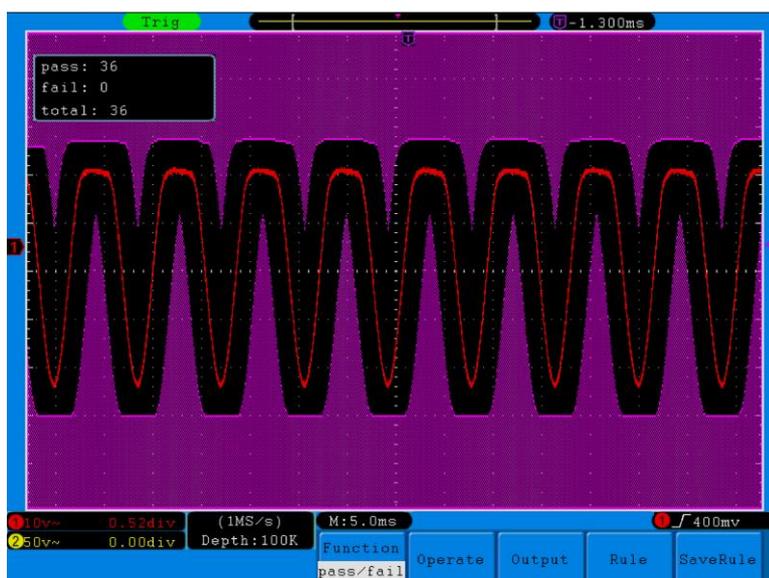


FIG. 58 Pass/Fail teste

Nota:

1. Quando Pass/Fail está ON e, se XY ou FFT estiver pronto para ser executado, Pass/Fail será fechado; sob a forma de XY ou FFT, Pass/Fail não funciona.
2. Sob o modo de Factory, Auto Scale e Auto Set, Pass/Fail será fechada.
3. Quando não há definição de Gravação uma dica será dada para mostrar "NO saved rule".
4. Sob o estado de parada, a comparação entre os dados será interrompida, e quando entra em funcionamento, o número sequencial de Pass/Fail será a partir do número anterior, não do zero.
5. Quando o playback de forma de onda estiver ligado, Pass/Fail é usado para testar a forma de onda específica do Playback.

#### 27.2.5. Saída.

Pressione o **botão Utility** e virar o botão M para ir para o menu seguinte.



FIG. 59 Menu Output.

A descrição do Output Menu é mostrada como se segue:

Function Menu	Setting	Descrição
Type	Trig level Pass/fail	Saída de disparo sincronizado Saída alto nível quando Pass, e baixo Nível quando Fail

#### 27.2.6. LAN Set

Usando a porta LAN, o osciloscópio pode ser conectado com um computador diretamente, ou através do roteador para se conectar. Os parâmetros de rede podem ser definidos no menu abaixo.

Pressione o **botão Utility** e gire o **botão M** para selecionar o conjunto **LAN** para ir para o menu seguinte.



FIG 60. Menu LAN Set

A descrição do menu LAN Set é mostrada como o seguinte:

Function Menu	Setting	Descrição
Set	IP	Pressione o botão <b>F1</b> para alternar entre os Bytes, girar o botão <b>M</b> para alterar o valor (0 ~ 255)
	Port	Girar o botão <b>M</b> para alterar o valor (0 ~ 4000)
	Netgate	Pressione <b>F3</b> para alternar entre os Bytes, girar o botão <b>M</b> para alterar o valor (0 ~ 255)
	Phy addr	Pressione <b>F4</b> para alternar entre os Bytes, girar o botão <b>M</b> para alterar o valor (0 ~ FF)
	Set OK	Pressione <b>F5</b> para confirmar "Reset para atualizar o configurador"

### Como se conectar com um computador diretamente:

1. **Conexão.** Ligue a linha de LAN à porta LAN no painel do lado direito do osciloscópio; conecte a outra extremidade na interface do computador.

2. **Defina os parâmetros de rede do computador.** Se o osciloscópio não obter um endereço IP automaticamente, você deve atribuir um endereço IP estático. Aqui vamos definir o endereço de IP de 192.168.1.71, a máscara de sub-rede é 255.255.255.0.

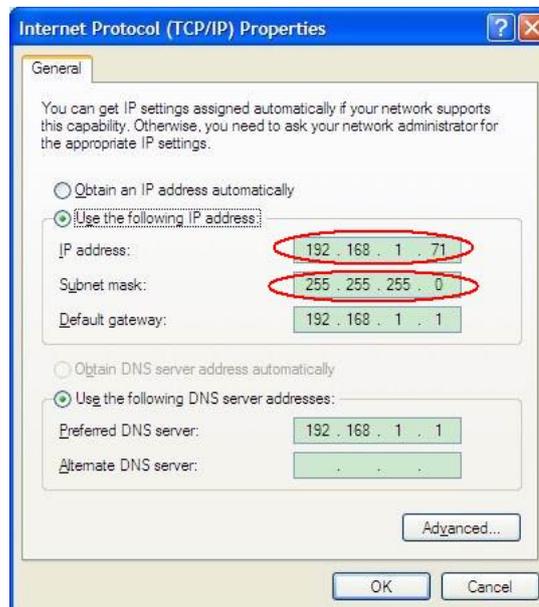


FIG. 61

### Defina os parâmetros de rede do osciloscópio no Software PeakTech®.

Executar o software no computador, escolha as "portas-configurações" do item de menu "Comunicação". Defina "Conectar usando" a LAN. Sobre o IP, os três primeiros bytes é o mesmo que o IP no passo (2), o último byte deve ser diferente. Aqui, nós configuramos para 192.168.1.72. O alcance do valor da porta é 0 ~ 4000, mas portas abaixo de 2000 sempre estão em uso. Por isso é sugerido configurá-lo para o valor acima de 2000. Aqui, nós configuramos para 3000.

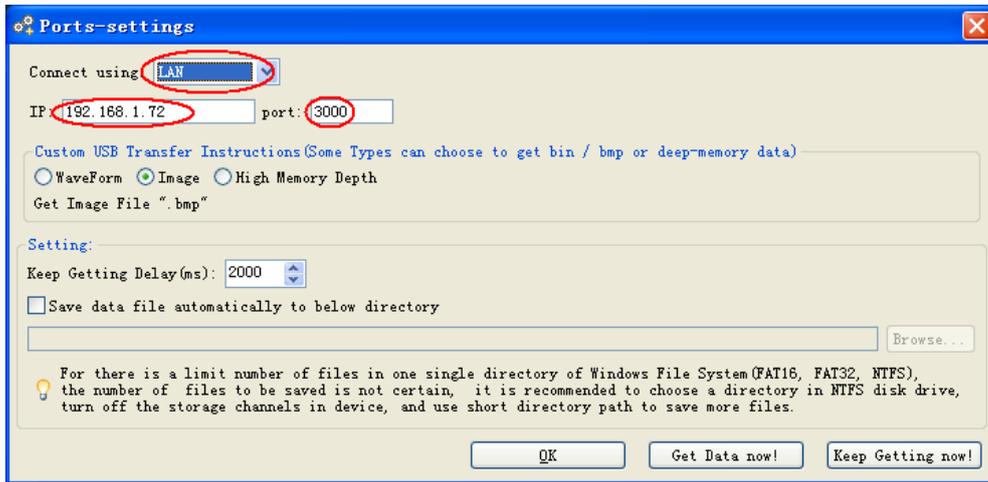


FIG. 62

**Defina os parâmetros de rede do osciloscópio.**

No osciloscópio, pressione o **botão Utility** e pressione **H1**, gire o **botão M** para seleccionar o conjunto **LAN**; pressione o botão **de H2**, o **menu** é exibido no lado direito. Defina o **IP** e a porta para o mesmo valor que as "portas-configurações" no software no passo (3). Pressione o **botão F5**, ele solicita "reset para atualizar o **config**". Depois de reiniciar o osciloscópio, você pode obter dados normalmente no software osciloscópio. A conexão foi bem sucedida.

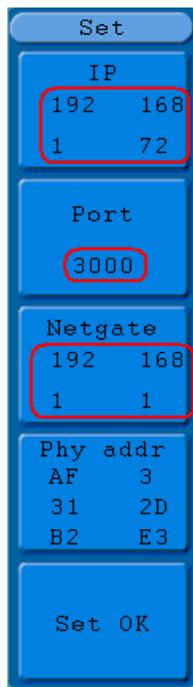


FIG. 63

## Como se conectar com o computador através de um roteador:

1. **Conexão:** Use uma linha de LAN para conectar o osciloscópio com um roteador, a porta **LAN** do osciloscópio está no painel do lado direito; o computador deve ser ligado ao **roteador** também.
2. **Defina os parâmetros de rede do computador:** Se o osciloscópio não obter um endereço IP automaticamente, você deve atribuir um endereço IP estático. O gateway padrão deve ser definido de acordo com o roteador. Aqui vamos definir o endereço de IP de 192.168.1.71, a máscara de sub-rede é 255.255.255.0, gateway padrão é 192.168.1.1.

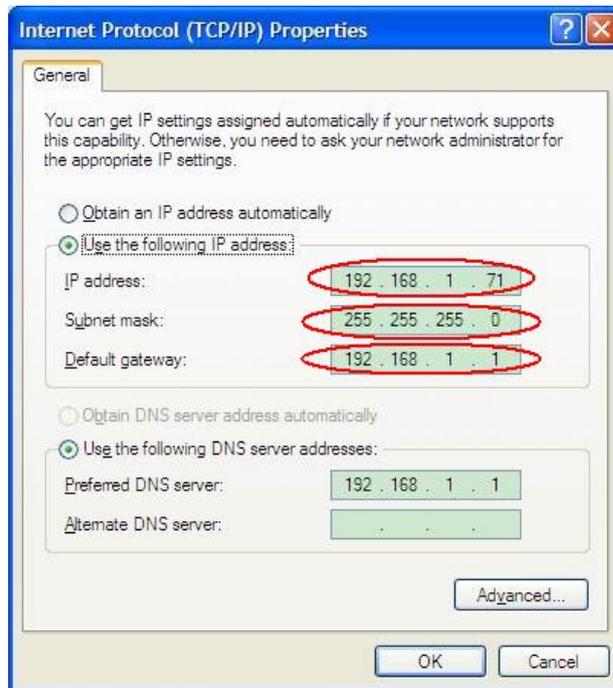


FIG. 64

## Defina os parâmetros de rede do osciloscópio Software PeakTech®.

Executar o software no computador, escolha as "portas-configurações" do item de menu "Comunicação". Defina "Conectar usando" a LAN. Sobre o IP, os três primeiros bytes é o mesmo que o IP no passo (2), o último byte deve ser diferente. Aqui, nós configuramos para 192.168.1.72. O alcance do valor da porta é 0 ~ 4000, mas portas abaixo de 2000 sempre estão em uso. Por isso é sugerido configurá-lo para o valor acima de 2000. Aqui, nós configuramos para 3000

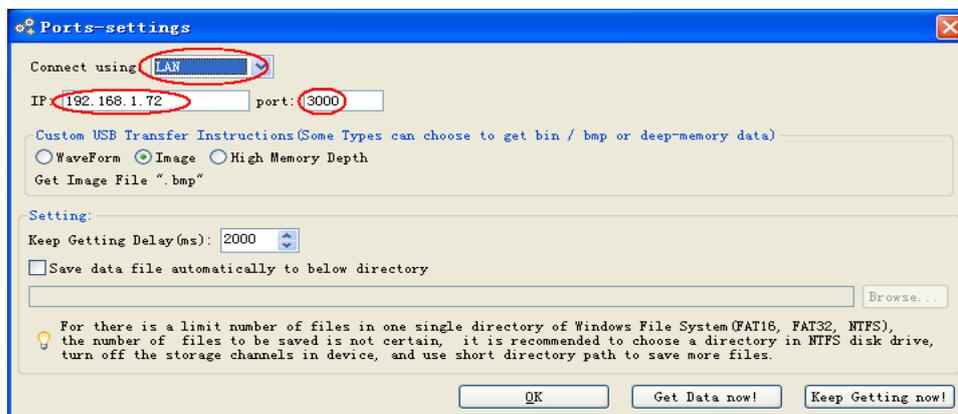


FIG. 65

### Defina os parâmetros de rede do osciloscópio.

No osciloscópio, pressione o **botão Utility** e **pressione H1**, gire o botão M para selecionar o **LANset**; pressione o **botão de H2**, o menu é exibido no lado direito. Defina o IP e a porta para o mesmo valor que as **“Ports-settings”** no software no passo (3). O **NETGATE** deve ser definido de acordo com o roteador. Pressione o **botão F5**, ele solicita "reset para atualizar o **config**". Depois de reiniciar o osciloscópio, se você pode obter dados normalmente no software osciloscópio. A conexão foi bem sucedida.

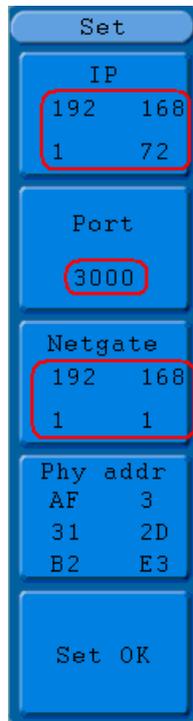


FIG. 66

## 28. Como medir automaticamente.

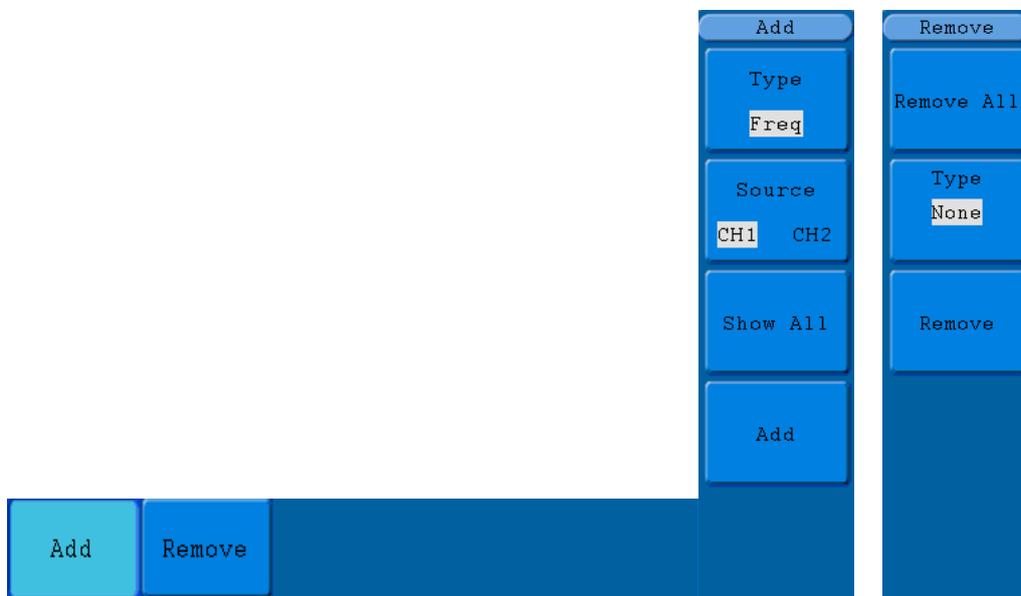
Pressione o botão **Measure** para exibir o menu para as configurações das medições automáticas.

Os osciloscópios fornecem 20 parâmetros para medição automática, incluindo:

Vpp, Vmax, Vmin, Vtop, Vbase, Vamp, Vavg, Vrms, Overshoot, Preshoot, Freq, Period, Rise Time, Fall Time, Delay A→B, Delay A→B, +Width, -Width, +Duty, -Duty.

Todos com 10 medições de tensão e 10 medições de tempo.

O menu é apresentado como Fig. 67.



**FIG 67. Menu de Medida.**

O menu “Automatic Measurements” é descrito como a tabela que se segue:

Function Menu		Setting	Descrição
Add	Type		Pressione <b>F1</b> para ver os tipos de medição
	Source	CH1	Selecione a fonte
		CH2	
	Show all		Mostra todas as medidas na tela
Add			Adiciona o tipo de medição selecionado (mostra à esquerda do botão. Maximo 9 tipos)
Remove	Remove all		Remove todas as medições
	Type		Gire o botão <b>M</b> , selecione o que deseja deletar
	Remove		Remove os tipos de edição escolhidos

## 29. Medida.

Os valores medidos podem ser detectados em cada canal ao mesmo tempo. Desde que o canal de forma de onda esteja em ON. (a medição pode ser realizada). A medição automática não pode ser efetuada da seguinte situação: 1) na forma de onda salvas. 2) Na forma de onda matemática. 3) No formato XY. 4) No formato de digitalização.

Medir a frequência, a tensão de pico-a-pico do canal CH1 e a média, o RMS da Canal CH2, seguindo os passos abaixo:

1. Pressione o botão **Measure** para mostrar a função de medição.
2. Pressione o botão H1 para exibir o menu **Add**.
3. Pressione o botão F2 e escolha CH1 como fonte.
4. Pressione o botão F1, os itens serão exibidos no lado esquerdo da tela, e gire o botão M para escolher **Period**.
5. Pressione o botão F4 para concluir a inclusão.
6. Pressione o botão F1 novamente, os itens serão exibidos no lado esquerdo da tela, e gire o botão M para escolher Freq.
7. Pressione o botão F4, para incluir e concluir a configuração para CH1.
8. Pressione o botão F2 e escolha CH2 como fonte.
9. Pressione o botão F1, os itens serão exibidos no lado esquerdo da tela, e gire o botão M para escolher Média.
10. Pressione o botão F4, a média foi concluída.
11. Pressione o botão F1, os itens serão exibidos no lado esquerdo da tela, e gire o botão M para escolher PK-PK.
12. Pressione o botão F4, o PK-PK para incluir e concluir a configuração para CH2

O valor medido será exibido no canto inferior esquerdo da tela automaticamente (ver Fig. 68).

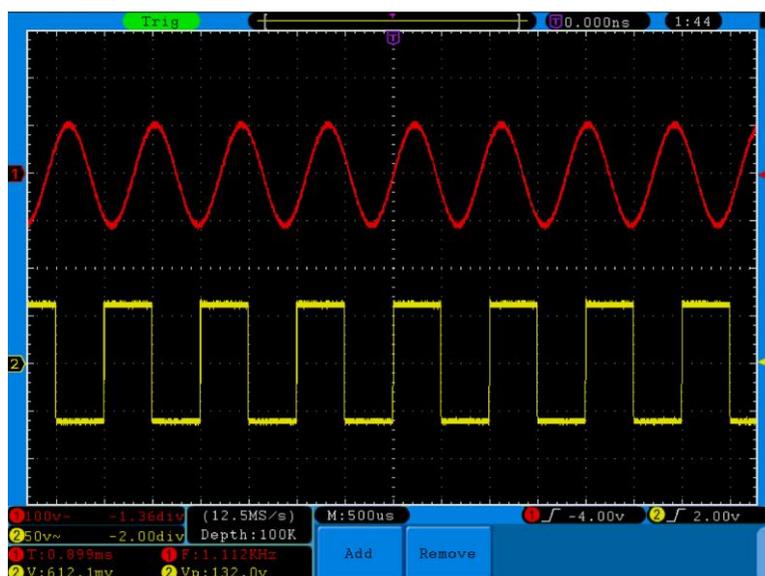


FIG. 68 medição automática

### 30. A medição automática de parâmetros de tensão.

Os osciloscópios fornecem medições automáticas de voltagem, incluindo Vpp, Vmax, Vmin, Vavg, Vamp, Vrms, Vtop, Vbase, Overshoot e Preshoot. FIG. 69 abaixo mostra uma pulsação com alguns dos pontos de medição de tensão.

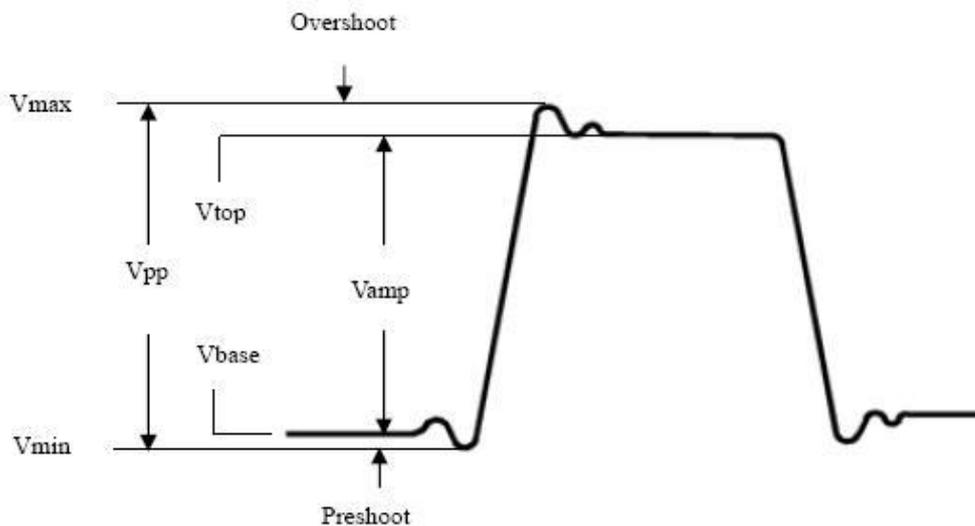


FIG. 69

Vpp: Pico-a-Pico de tensão.

Vmax: A amplitude máxima. O pico de tensão mais positivo medido ao longo de toda a forma de onda.

Vmin: A amplitude mínima. O pico de tensão mais negativo medida ao longo de toda a forma de onda.

Vamp: Tensão entre Vtop e Vbase de uma forma de onda.

Vtop: Tensão de topo plano da forma de onda, útil para formas de onda quadrada / pulso.

Vbase: Tensão de base plana da forma de onda, útil para formas de onda quadrada / pulso.

Overshoot: Definido como  $(V_{max} - V_{top}) / V_{amp}$ , útil para quadrados e pulso formas de onda.

Preshoot: Definido como  $(V_{min} - V_{base}) / V_{amp}$ , útil para quadrados e pulso formas de onda.

Média: A média aritmética ao longo de toda a forma de onda.

Vrms: A raiz quadrada média real de tensão ao longo de toda a forma de onda.

### 30.1. A medição automática de parâmetros de tempo.

Os osciloscópios dar tempo parâmetros auto-medições incluem:

Frequency, Period, Rise Time, Fall Time, +Width, -Width, Delay 1→2 $f$ , Delay 1→2 $\bar{f}$ , +Duty and -Duty.

FIG. 70 mostra uma pulsação com alguns dos pontos de medição de tempo.

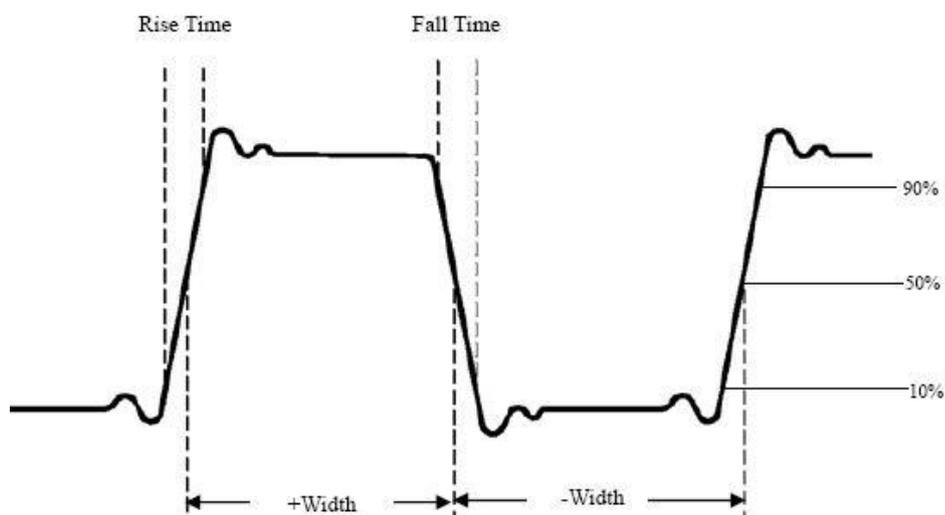


FIG. 70

**Tempo de ascensão:** Tempo que o bordo de ataque do primeiro impulso na forma de onda necessário para subir de 10% a 90% da sua amplitude.

**Tempo de queda:** Tempo que a margem caindo do primeiro impulso na forma de onda leva para cair de 90% a 10% da sua amplitude.

**+ Largura:** A largura do primeiro impulso positivo de amplitude nos pontos de 50%.

**-Width:** A largura do primeiro impulso negativo nos pontos de amplitude de 50%.

**Delay 1→2 $f$ :** O atraso entre os dois canais na margem crescente.

**Delay 1→2 $\bar{f}$ :** O atraso entre os dois canais na margem de queda.

**+ Duty:**  $\pm$  Ciclo de trabalho, definido como + largura / Período.

**-Duty:** Ciclo -Duty, definida como -Width / Período.

## 31. Como medir com cursores.

Pressione a tecla **Cursor** para visualizar o menu de função de medição (CURS MEAS) na tela.

A medição do cursor para o modelo normal:

A medição cursor inclui Tensão Medição e Medição do tempo no modelo normal, como Fig. 71.



FIG. 71

A descrição do menu de medição cursor é mostrado como a tabela que se segue:

Function Menu	Setting	Descrição
Type	OFF	Desliga a função.
	Voltage	Exibir o cursor de medição de tensão e um menu.
	Time	Exibir o cursor de medição de tempo e um menu
Source	CH1	Exibe o canal de geração de onda para sua escolha
	CH2	

Ao efetuar a medição de cursor, a posição do cursor 1 pode ser ajustado com o botão de **posição vertical do Canal 1**, e a de **Cursor 2** pode ser ajustado com o botão de **posição vertical do canal 2**.

Execute os seguintes passos de operação para a medição de tensão do CH1:

1. Pressione **Cursor e** recupere o menu Cursor Measure.
2. Pressione o **botão H2** e escolha **CH1** para Fonte.
3. Pressione o **botão H1**, e o menu **Type** será exibido na parte direita da tela. Em seguida, pressione o botão F2 para escolher **Voltage** para Type, com duas linhas pontilhadas de cor púrpura exibidos ao longo da direção horizontal da tela, que indica Cursor1 e Cursor2.
4. De acordo com a forma de onda de medição, ajustar as posições dos Cursor1 e Cursor2 girando o botão de **VERTICAL POSITION** do CH1 e CH2. Uma janela de incremento aparecerá na parte inferior esquerda da forma de onda e mostrará o valor absoluto do **DValue** do cursor 1 e cursor 2 e a posição atual dos dois cursores. (Ver Fig. 72).

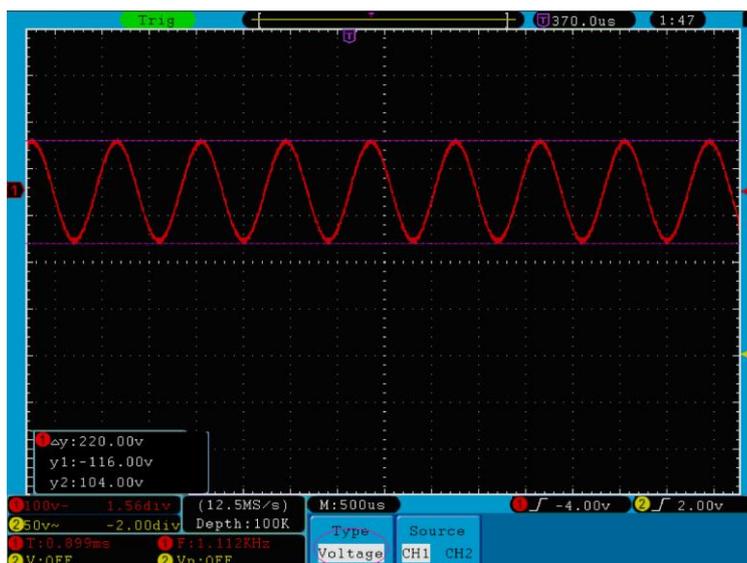


FIG. 72 Forma de Onda de Medição de tensão Cursor

Realizar os seguintes passos de trabalho para a medição do CH1:

1. Pressione **Cursor** e chame o menu Cursor Measure.
2. Pressione o **botão H2** e escolha **CH1 para Source**.
3. Pressione o botão **H1**, e o menu **Type** será exibido na parte direita da tela. Pressione o botão F3 para selecionar **Time para Type**, com duas linhas pontilhadas de cor púrpura exibidos ao longo do sentido vertical da tela, que indica os cursores 1 e 2.
4. De acordo com a forma de onda de medição, ajustar as posições do Cursor 1 e Cursor 2 girando o botão de posição vertical do CH1 e CH2. A janela de incremento do cursor na parte inferior esquerda da forma de onda mostra diferença absoluta, frequência e tempo presente dos dois cursores.

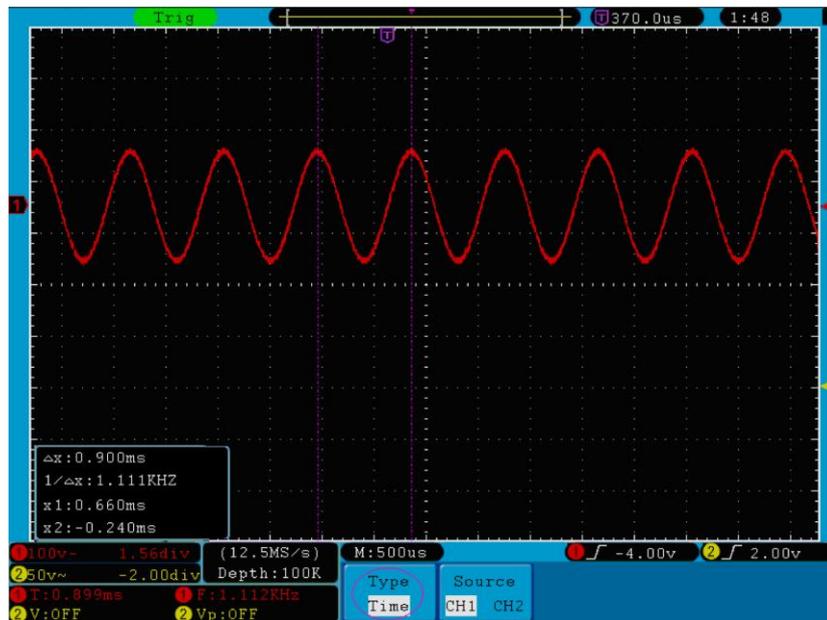


FIG. 73 Forma de Onda de Medição Cursor

## 32. O Cursor de Medição para o modelo FFT

Pressione o botão **CURS** para exibir (CURS MEAS) na tela, o que inclui **Vamp** e **Freq** no modo de FFT, como Fig. 74.



**FIG 74. Menu de CURS MEAS**

A descrição do menu de medição cursor é mostrado como a tabela que se segue:

Function Menu	Setting	Descrição
Type	OFF	Desliga a função.
	Vamp	Exibir o cursor de medição VAMP e um menu.
	Freq	Exibir o cursor de medição de FREQ e um menu
Source	Math FFT	Exibe o canal

Ao efetuar a medição de cursor, a posição do cursor 1 pode ser ajustado com o botão de **VERTICAL POSITION** do Canal 1, e a de Cursor 2 pode ser ajustado com o botão de **VERTICAL POSITION** do canal 2.

Execute os seguintes passos de operação para a medição cursor Vamp:

1. Pressione **Cursor** para chamar o menu.
2. Pressione o botão **H1**, no menu **Type** e será exibido na parte direita da tela. Pressione o botão **F3** para selecionar **Vamp** para **Type**, com duas linhas pontilhadas de cor púrpura exibidos ao longo do sentido horizontal da tela indicando o cursor correspondente 1 e 2 Cursor.

3. De acordo com a forma de onda de medição, ajustar as posições dos Cursor1 e Cursor2 girando o botão de **VERTICAL POSITION** do CH1 e CH2. A Janela de incremento mostrará os dois cursores e valores entre a diferença e posição atual. (Ver Fig. 75).

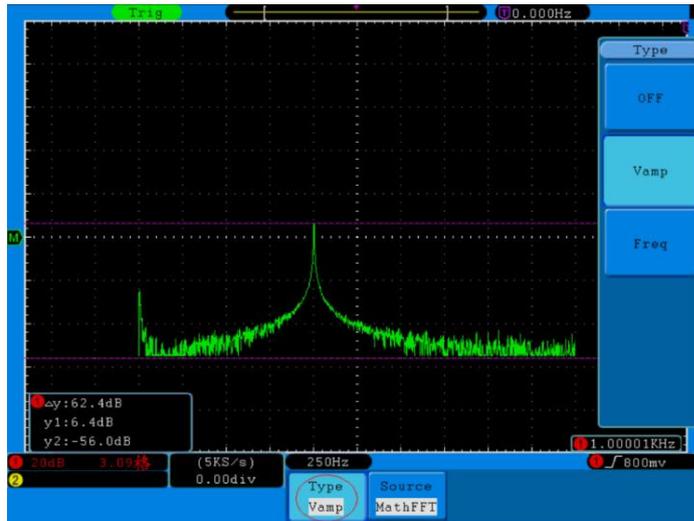


Fig. 75 wave of Vamp cursor measurement

1. Pressione **Cursor** para chamar o menu.
2. Pressione o botão **H1**, no menu **Type** e será exibido na parte direita da tela. Pressione o botão **F3** para selecionar **FREQ** para **Type**, com duas linhas pontilhadas de cor púrpura exibidos ao longo do sentido vertical da tela indicando o cursor correspondente 1 e 2 Cursor.
3. De acordo com a forma de onda de medição, ajustar as posições dos Cursor1 e Cursor2 girando o botão de **VERTICAL POSITION** do CH1 e CH2. A Janela de incremento mostrará os dois cursores e valores entre a diferença e posição atual. (Ver Fig. 76).

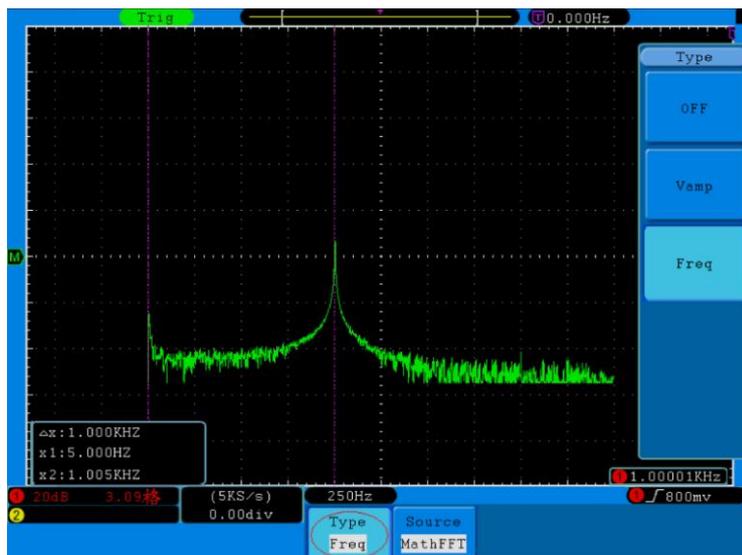


FIG. 76 onda de medição cursor Freq.

### 33. Como usar a auto-escala (Autoscale)

A função é aplicada aos sinais de seguimento automaticamente, mesmo se os sinais mudarem a qualquer momento. Autoscale permite que o instrumento configure o modo de disparo, divisão de tensão e escala de tempo automaticamente de acordo com o tipo, a amplitude e frequência dos sinais.

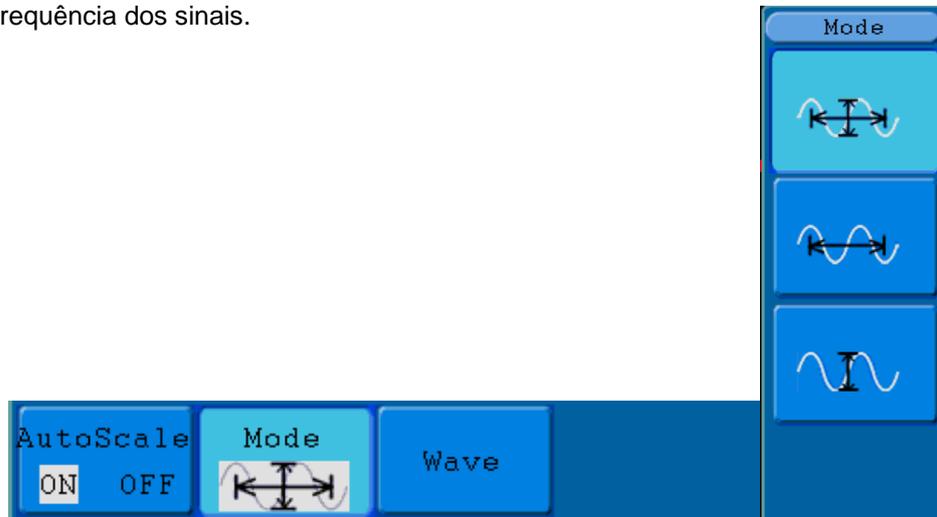
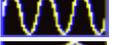
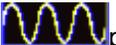


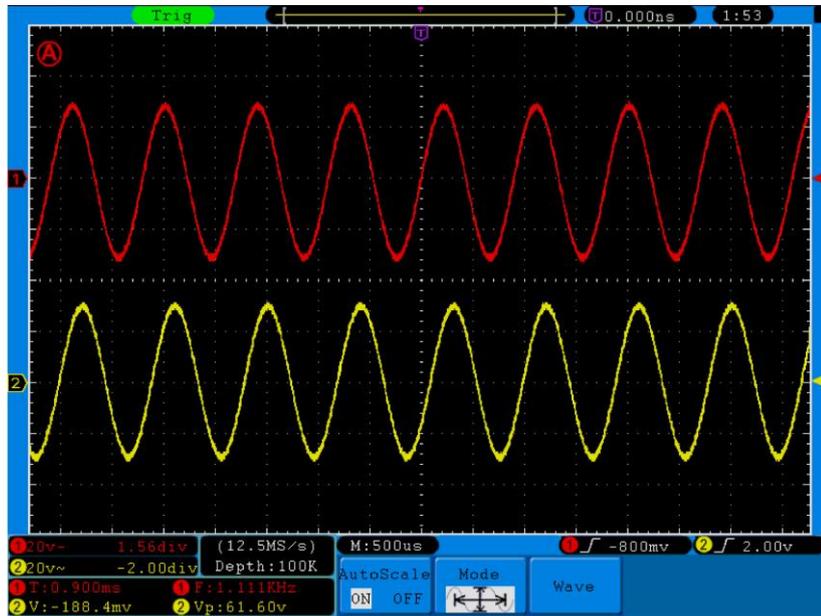
FIG. 77 menu de Autoscale.

Function Menu	Setting	Instruções
Autoscale	ON OFF	Ligar Autoscale. Desligar Autoscale.
Mode	  	Follow-up e ajuste dos parâmetros verticais e horizontais Follow-up e ajuste da escala horizontal sem mudança vertical. Follow-up e ajuste da escala vertical sem mudança horizontal
Wave	 	Mostra onda de multi períodos Mostra apenas um ou dois períodos

Se você quiser medir o sinal de dois canais, você pode fazer o seguinte:

1. Pressione o botão Autoscale, o menu de funções aparece.
2. Pressione H1 para escolher ON.
3. Pressione H2 e escolha  para o item Modo.
4. Pressione H3 e escolha  para o item Wave.

Em seguida, a onda é exibida na tela, como mostrado na Fig. 78.



**FIG. 78 Autoscale Horizontal- Vertical (formas de onda de vários períodos)**

**Nota:**

1. Entrando em função Autoscale o símbolo (A) ficará piscando a cada 0,5 segundos na parte superior esquerda da tela.
2. No modo de escala automática, o osciloscópio pode auto-estimar "Trigger Type" (Single, e Alternate) e "Mode" (Edge, Video). Neste ponto, o menu de disparo não está disponível.
3. No modo XY e Stop, pressione AutoSet para entrar em Autoscale, osciloscópio muda para o modo YT e AUTO.
4. No modo de Autoscale, osciloscópio fica sempre no estado DC coupling e AUTO triggering. Neste caso, a tomada de Disparo ou configurações de acoplamento não têm nenhum efeito.
5. No modo de Autoscale, se ajustar a posição vertical, divisão de tensão, nível de disparo ou escala de tempo de CH1 ou CH2, o osciloscópio irá desligar a função Autoscale. Se for pressionada AutoSet novamente, o osciloscópio entrará em Autoscale.
6. Desligue o submenu para o menu Autoscale, e o Autoscale será desligado e ligue o submenu para acessar a função.
7. Quando há disparo no vídeo, a escala de tempo horizontal é 50us. Se um canal está mostrando sinal de ponta, o outro canal está mostrando um vídeo, a escala de tempo refere-se a 50us do vídeo como padrão.
8. Enquanto o Autoscale está funcionando, os ajustes abaixo serão feitos à força:
  - A unidade irá mudar de não-base de tempo principal para o status de base de tempo principal.
  - A unidade irá mudar para o menu de detecção de pico, enquanto estiver em modo amostragem média.

## Como usar a Ajuda Built-in.

1. Pressione o botão Ajuda, o catálogo será exibido na tela.
2. Pressione H1 ou H2 para escolher tópico de ajuda, ou apenas gire o botão M para escolher.
3. Pressione H3 para ver os detalhes sobre o tema, ou apenas pressione o botão M.
4. Pressione H5 para sair da ajuda, ou apenas fazer outras operações.

## 34. Como usar Botões de execução ou executivos.

Botões executivos incluem **Autoset, Run / Stop, Single, Copy.**

### 34.1. Autoset.

Este botão é utilizado para o ajuste automático de todos os valores de controle do instrumento para gerar a forma de onda adequada para a observação. Pressione o botão de **Autoset** e o osciloscópio irá executar a medição automática rápida do sinal.

Os itens de função **Autoset** são apresentados como a tabela que se segue:

Function Items	Setting
Acquisition Mode	Atual
Vertical Coupling	DC
Vertical Scale	Ajustar para a divisão apropriada
Bandwidth	Total
Horizontal Level	Médio
Horizontal Sale	Ajustar para a divisão apropriada
Trigger Type	Atual
Trigger Source	Mostrar o número mínimo de canais
Trigger Coupling	Atual
Trigger Slope	Atual
Trigger Level	Ponto medido de ajuste
Trigger Mode	Auto
Display Format	YT

### 34.2. Run / Stop.

Ativar ou desativar a amostragem da forma de onda.

**Note:** Sob o status STO, a divisão vertical e horizontal do tempo base da forma de onda pode ser ajustada dentro de uma certa faixa, ou seja, o sinal pode ser expandido na direção horizontal ou vertical. Quando a base de tempo horizontal for igual ou inferior a 50ms, a base de tempo horizontal pode ser expandida para 4 divisões para baixo.

### 34.3. Single.

Pressionando este botão é possível definir o modo de disparo como único diretamente, por isso, quando o disparo ocorre, adquire uma forma de onda e, em seguida, para.

### 34.4. Copy.

Esta função corresponde à função SAVE.

A forma de onda atual ou a tela podem ser salvos de acordo com a configuração do menu de função Save. Para mais detalhes, consulte "Salvar menu de funções" na página 46

## 35. Demonstração.

### 35.1. Exemplo 1: Medição de sinais simples

Observar um sinal desconhecido no circuito e exibir e medir rapidamente a frequência e a tensão de pico-a-pico do sinal.

#### 1. Realizar os seguintes passos de trabalho para a rápida visualização deste sinal:

- Defina o coeficiente de atenuação do menu da sonda como 10X e no interruptor da sonda como 10X (veja "6. Como definir o Coeficiente Atenuação da sonda " na página 13).
- Conecte a ponta do canal 1 para o ponto medido do circuito.
- Pressione o botão de configuração automática.
- O osciloscópio irá implementar o Autoset para fazer a forma de onda otimizada, com base no qual, você pode ainda regular as divisões verticais e horizontais até que a forma de onda atenda às suas necessidades.

#### 2. Execute Medição Automática:

O osciloscópio pode medir a maioria dos sinais exibidos automaticamente. Para medir o período e a frequência do Canal 1 e a tensão média e pico-a-pico do Canal 2, siga os passos abaixo:

- Pressione o botão **Measure** para mostrar o menu da função automática de medição.
- Pressione o **H1** para exibir o menu **Add**
- Pressione o botão **F2** para escolher **CH1** como fonte.
- Pressione o botão **F1**, os tipos de itens serão exibidos no lado esquerdo da tela, e gire o botão **M** para escolher **Period**.
- Pressione o botão **F4**, para adicionar a medição do período.
- Pressione o botão **F1** novamente, os tipos de itens serão exibidos no lado esquerdo da tela, e gire o botão **M** para escolher **Freq**.
- Pressione o botão **F4**, para adicionar a medição de frequência e as configurações de acabamento de canal 1.
- Pressione o botão **F2** para escolher **CH2** como fonte.
- Pressione o botão **F1**, os tipos de itens serão exibidos no lado esquerdo da tela, e gire o botão **M** para escolher **Mean**.
- Pressione o botão **F4**, será adicionada a medição média.
- Pressione o botão **F1**, os tipos de itens serão exibidos no lado esquerdo da tela, e gire o botão **M** para escolher **PK-PK**.
- Pressione o botão **F4**, para adicionar a medição de tensão pico-a-pico, configurações de acabamento do canal 2.

Então, o período, a frequência, a média e a tensão pico-a-pico serão exibidos na parte inferior esquerda da tela e mudarão periodicamente (ver Fig. 79).

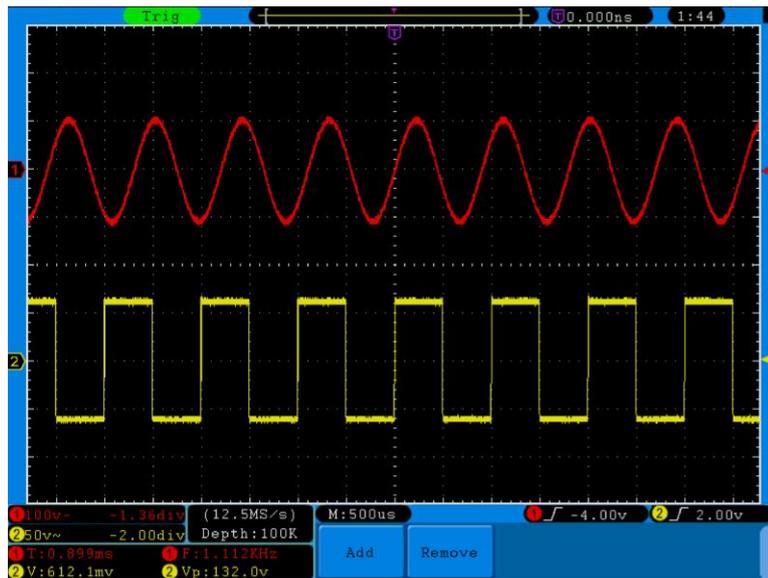


FIG. 79 Forma de Onda da Medição Automática

### 35.2. Exemplo 2

#### **Ganho do amplificador no circuito de medição.**

Definir o coeficiente de atenuação do menu da sonda como 10X e no interruptor da sonda como 10X (veja "6. Como definir o Coeficiente Atenuação da sonda " na página 13).

Conecte o CH1 do osciloscópio com o sinal de entrada do circuito e o canal CH2 com a saída.

Passos da operação:

1. Pressione o botão de **Autoset** e o osciloscópio ajusta automaticamente as formas de onda dos dois canais para o estado de visualização adequado.
2. Pressione o botão **Measure** para mostrar o menu Medida.
3. Pressione o botão **H1**.
4. Pressione o botão **F2** e escolha **CH1**.
5. Pressione o botão **F1** e gire o botão **M** para escolher **PK-PK**.
6. Pressione o botão **F2** e escolha **CH2**.
7. Pressione o botão **F1** novamente e gire o botão **M** para escolher **PK-PK**.
8. Leia as tensões de pico-a-pico do Canal 1 e Canal 2 da parte inferior esquerda da tela (ver Fig. 80).
9. Calcular o ganho do amplificador com as seguintes fórmulas.
10.  $\text{Gain} = \text{Output Signal} / \text{Input signal}$
11.  $\text{Gain (db)} = 20 \times \log(\text{gain})$

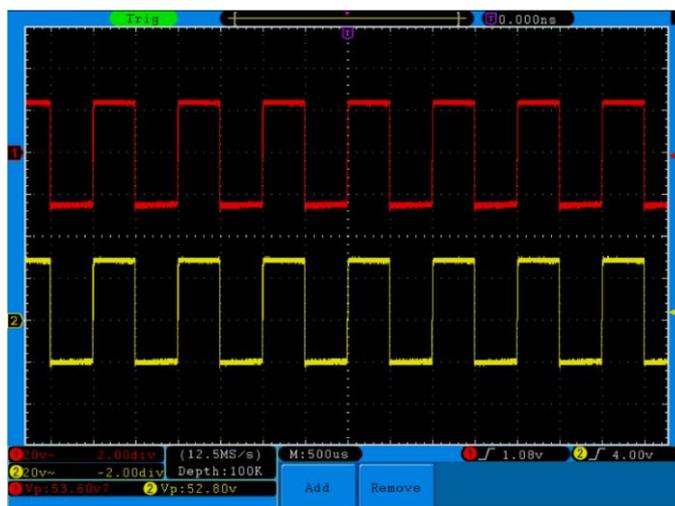


FIG. 80 Forma de Onda de Medição de Ganho

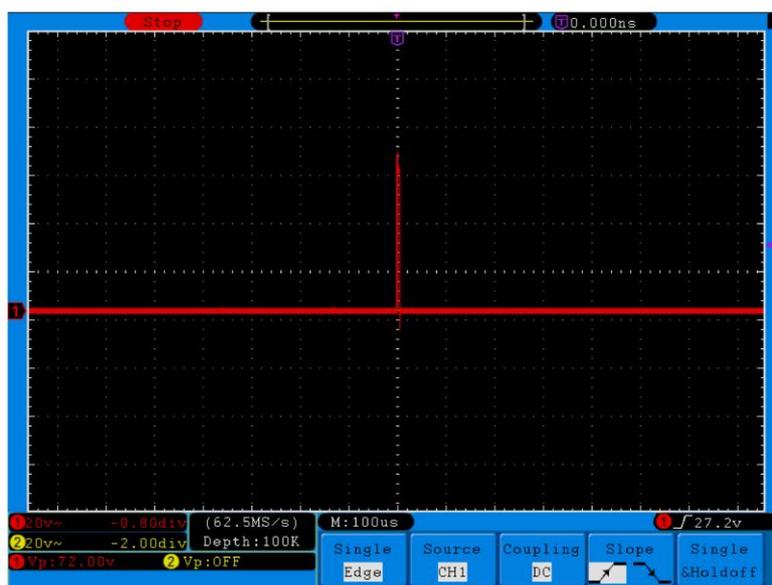
### 35.3. Exemplo 3: captar o sinal Individual.

O osciloscópio de armazenamento digital assume a liderança fornecendo a captura conveniente de sinais não-periódicos tais como pulso e rebarbas, etc. Se você tiver a intenção de capturar um único sinal, não será possível definir o **trigger level** e o **trigger edge** a menos que tenha determinado, a priori, conhecimento deste sinal. Por exemplo, se o pulso é o sinal lógico de um nível TTL, o **trigger level** deve ser definido para 2 volts e a **trigger edge** ser definido como o gatilho borda de subida. Se tem dúvidas quanto ao sinal, você pode fazer uma observação sobre ela com antecedência sob o modo automático ou comum para determinar o **trigger level** e o **trigger edge**.

Os passos da operação são os seguintes:

1. Defina o coeficiente de atenuação do menu da sonda até 10X e do interruptor na sonda para 10X (veja "6. Como definir o Coeficiente Atenuação da sonda" na página 13).
2. Ajuste o **VOLTS / DIV** e puxadores **SEC / DIV** para configurar faixas adequadas verticais e horizontais para o sinal a ser observado.
3. Pressione o botão **Acquire** para exibir o menu Aquisição.
4. Pressione o botão **H1** para exibir o menu Modo de aquisição.
5. Pressione o botão **F2** para escolher A detecção de pico.
6. Pressione o botão **Trigger Menu** para exibir o menu Trigger.
7. Pressione o botão **H1** para exibir o menu Trigger Type.
8. Pressione a **F1** para escolher **Single** como o tipo.
9. Rode o botão **M** para escolher **Edge** como o modo.
10. Pressione o botão **H2** para exibir o menu **Source**.
11. Pressione o botão **F1** para escolher **CH1** como fonte.
12. Pressione o botão **H3** para exibir o menu Coupling; pressione o botão **F2** para escolher DC como o acoplamento.
13. Pressione o botão **H4** para escolher  (crescente) como Slope.
14. Gire o botão **TRIG LEVEL** e ajuste o nível de disparo para mid-value do sinal a ser medido.

15. Se o **Trigger State Indicator** na parte superior da tela não indica **Ready**, empurrar para baixo o botão **Run/Stop** e comece a adquirir, esperando o aparecimento do sinal em conformidade com as condições de disparo. Se um sinal chega ao nível de trigger level, uma amostragem será feita e, em seguida, exibido na tela. Com esta função, qualquer ocorrência aleatória pode ser capturada facilmente. Tomando a explosão “burr” de maior amplitude como exemplo, defina o nível de disparo apenas para o valor superior ao nível de sinal normal, e depois pressione o botão Run / Stop e espere. Quando um “burr” está ocorrendo, o instrumento irá disparar automaticamente e registrar a forma de onda gerada durante o período em torno do tempo de disparo. Girando o botão HORIZONTAL POSITION na área de controle horizontal no painel, você pode mudar a posição horizontal da posição de disparo para obter o atraso negativo, fazendo uma observação fácil da forma de onda antes de ocorrer o “burr” (ver Fig. 81).



**FIG. 81 captar o sinal Individual**

#### 35.4. Exemplo 4: analisar os detalhes de um sinal

##### **Observe o sinal contendo Noises (ruídos)**

Se o sinal é interferido pelo ruído, este ruído pode provocar uma falha no circuito. Para a análise do ruído em detalhe, por favor operar o instrumento de acordo com os seguintes passos:

1. Pressione o botão **Acquire** para exibir o menu Aquisição.
2. Pressione o botão **H1** para exibir o menu **ACQU Mode**.
3. Pressione o botão **F2** para escolher **Peak detect**.

Neste caso, a tela contém a forma de onda de um ruído aleatório. Especialmente quando a base de tempo é definida como Low Speed, então o ruído de pico e Burr contidos no sinal podem ser observadas com a detecção de picos (ver Fig. 82).

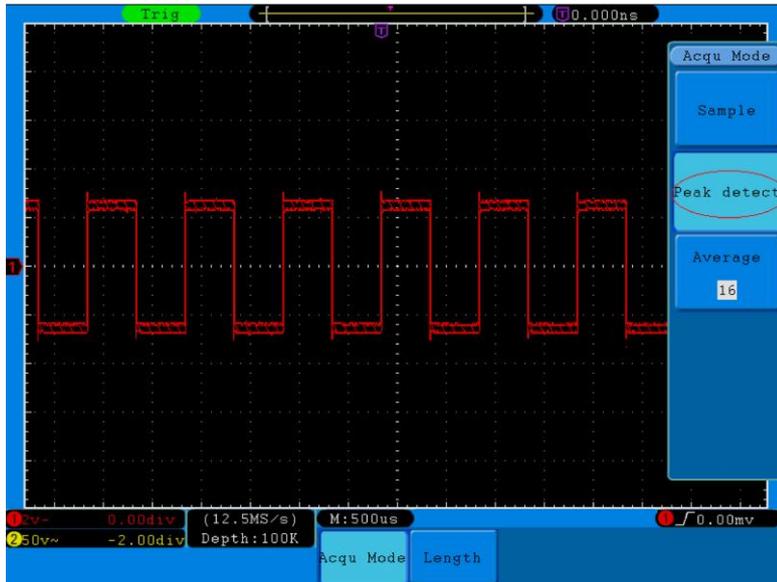


FIG. 82 Forma de onda do sinal contendo Ruídos

### Ruídos separados do sinal

Ao analisar a forma de onda de um sinal, você deve remover o ruído nele. Para a redução do ruído aleatório na tela do osciloscópio, por favor operar o instrumento de acordo com os seguintes passos:

1. Pressione o botão **Acquire** para exibir o menu Aquisição.
2. Pressione o botão **H1** para exibir o menu **ACQU Mode**.
3. Pressione o botão **F3**, gire o botão **M** e observar a forma de onda obtida a partir da média das formas de onda de um número médio diferente.

Após o cálculo da média, o ruído aleatório é reduzido e o detalhe do sinal fica mais fácil de ser observado. O monitor irá mostrar conforme a Fig. 83.

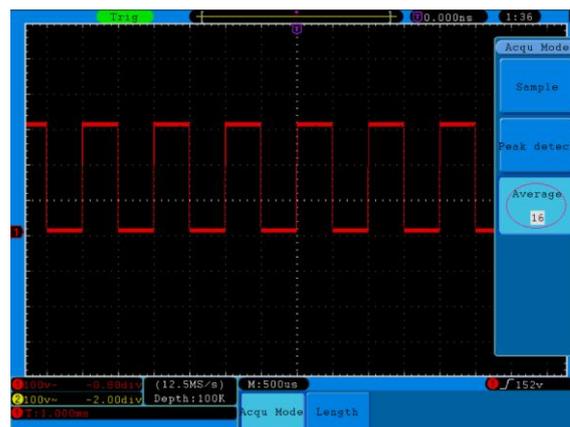


FIG. 83 Forma de onda do sinal com Ruído Removido

### 35.5. Exemplo 5: Aplicação de Função X-Y

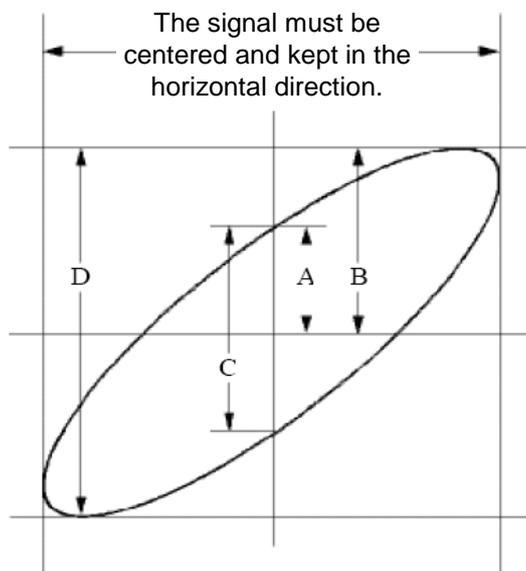
Examinar a diferença de fase entre os sinais de dois canais

Exemplo: Testar a mudança de fase do sinal depois de passar através de uma rede de circuitos.

Ligue o osciloscópio com o circuito e monitore os sinais de entrada e saída do circuito.

Para o exame da entrada e saída do circuito em forma de coordenadas X- Y no gráfico, por favor operar de acordo com os seguintes passos:

1. Defina o coeficiente de atenuação do menu sonda para 10X e o do interruptor na sonda para 10X (veja "6. Como atenuar o coeficiente da sonda" na página 13).
2. Ligue a sonda do canal 1 na entrada da rede e do canal 2 para a saída da rede.
3. Pressione o botão **Autoset**, com o osciloscópio ligando os sinais dos dois canais e exibindo-os na tela.
4. Gire o botão **VOLTS/DIV**, fazendo com que as amplitudes dos dois sinais iguais em bruto.
5. Pressione o botão Display.
6. Pressione o botão **H3** e escolha Modo **XY** como **ON**.
7. O osciloscópio exibirá as características da entrada e terminais da rede na forma de gráfico Lissajous.
8. Gire os botões **VOLTS/DIV** e **VERTICAL POSITION**, otimizando a forma de onda.
9. Com o método oscilograma elíptica adotado, observar e calcular a diferença de fase (ver Fig. 84).



**FIG. 84 Gráfico Lissajous**

Com base na expressão  $\sin \varphi = A/B$  or  $C/D$ , no seu interior, o símbolo  $\varphi$  representa o ângulo de diferença de fase, e as definições de **A**, **B**, **C**, e **D** são mostrados como o gráfico de cima. (fig 84). Como resultado, o ângulo de diferença de fase, pode ser obtida, isto é,

$$\varphi = \pm \arcsin (A/B) \text{ or } \pm \arcsin (C/D).$$

Se o eixo principal da elipse está dentro dos quadrantes I e III, o ângulo que determina a diferença de fase deve estar nos quadrantes I e IV, isto é, na gama de  $(0 \sim \pi / 2)$  or  $(3\pi / 2 \sim 2\pi)$ . Se o eixo principal da elipse está dentro dos quadrantes II e IV, o ângulo que determina a diferença de fase deve estar nos quadrantes II e III, isto é, na gama de  $(\pi / 2 \sim \pi)$  or  $(\pi \sim 3\pi / 2)$ .

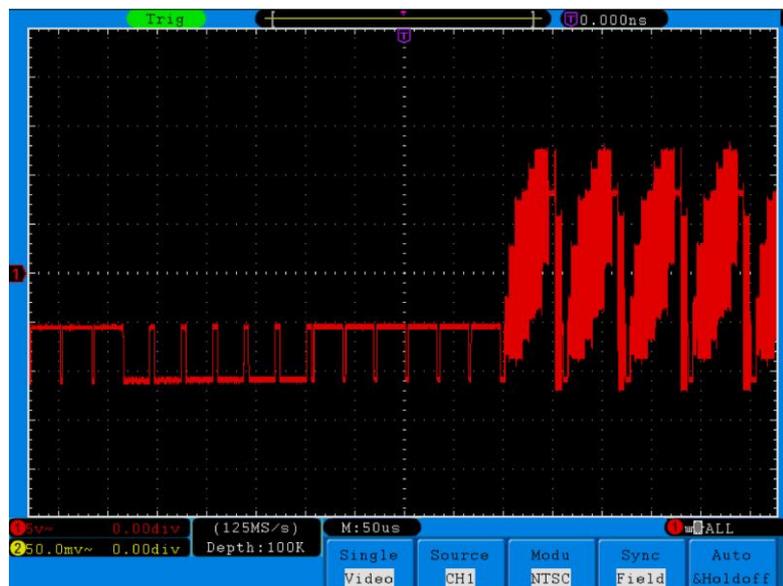
### 35.6. Exemplo 6: Video Signal Trigger

Observe o circuito de vídeo de uma televisão, aplique o gatilho de vídeo e obtenha a exibição do sinal de saída de vídeo estável.

#### **Video Field Trigger** (gatilho no campo de vídeo)

Para o gatilho no campo de vídeo, efetue as operações de acordo com os seguintes passos:

1. Pressione o botão **Trigger Menu** para apresentar o menu de disparo.
2. Pressione o botão **H1** para exibir o menu trigger type.
3. Pressione o botão **F1** para escolher **Single** para Type.
4. Rode o botão **M** para escolher **Video** como mode.
5. Pressione o botão **H2** para exibir o menu Source.
6. Pressione o botão **F1** para escolher **CH1** para Source.
7. Pressione o botão **H3** para exibir o menu Modu.
8. Pressione o botão **F1** para escolher **NTSC** para a modulação.
9. Pressione o botão **H4** para exibir o menu **Syn**.
10. Pressione o botão **F2** para escolher **Field** para **Syn**.
11. Vire os botões **VOLTS/DIV**, **VERTICAL POSITION** e **SEC/DIV** para obter uma forma de onda adequada (ver Fig. 85).



**FIG. 85** Forma de Onda Obtidos a partir (gatilho no campo de vídeo)

## 36. Resolução de Problemas

### 1. Osciloscópio está ligado, mas o Display não.

- Verifique se a ligação de alimentação está conectada corretamente.
- Verifique se o interruptor de alimentação está empurrado para baixo para a posição designada.
- Verifique se o fusível que está ao lado do conector de entrada de alimentação AC está danificado (a tampa pode ser aberta com uma chave de fenda reta).
- Reinicie o instrumento depois de concluir as verificações acima.
- Se o problema persistir, por favor contate seu distribuidor e estaremos prontos para lhe prestar todo o apoio.

### 2. Após a aquisição do sinal, a forma de onda do sinal não é exibida na tela.

- Verifique se a sonda está devidamente conectada ao fio de conexão do sinal.
- Verifique se o fio do sinal está corretamente conectado ao BNC (ou seja, o conector de canal).
- Verifique se a sonda está conectada corretamente com o objeto a ser medido.
- Verificar se não existe qualquer sinal gerado a partir do objeto a ser medido (o problema pode ocorrer pela ligação do canal a partir do qual há um sinal gerado com o canal em falha).
- Faça a operação de aquisição do sinal novamente.

### 3. O valor da amplitude da tensão medida é 10 vezes ou 1/10 do valor real.

Observe o coeficiente de atenuação para o canal de entrada e a razão de atenuação da sonda, para se certificar de que eles estejam corretos (vide "6. Como definir o coeficiente de atenuação da sonda" na página 13).

### 4. Há uma forma de onda exibida, mas não é estável.

- Verifique se o item **Source** no menu **TRIG MODE** está em conformidade com o canal utilizado na prática.
- Verifique no item trigger **Type**: O sinal comum escolhe o modo de disparo **Edge** para o **Type** e o sinal de vídeo do **Video**. Se disparador alternativo for selecionado, ambos os níveis de gatilhos dos canais 1 e 2 devem ser ajustados para a posição adequada. Somente com um modo de disparo adequado, a onda poderá ser visualizada de forma constante.
- Tente mudar o acoplamento do disparo para a supressão de alta e baixa frequência para suavizar a alta frequência ou ruído de baixa frequência desencadeada pela interferência.

### 5. Sem respostas ao acionar o botão Run/Stop.

Verifique se Normal ou Signal está selecionado para Polarity no menu TRIG MODE e se o nível do disparo excede o range da forma de onda. Se sim, faça o nível de disparo ficar centrado na tela ou defina o modo de disparo como Auto. Além disso, com o botão de **Autoset** pressionado, a configuração acima pode ser feita automaticamente.

**6. A exibição da forma de onda parece ficar lenta depois de aumentar o valor médio no modo Acqu** (consulte "20. Como implementar o programa de configuração de amostragem" na página 39), **ou um período mais longo dentro de Persist em Display** (veja "22. **Persist** " na página 43).

É normal sede que o osciloscópio esteja trabalhando duro com muitos pontos de dados.

### **37. Especificações técnicas**

Salvo disposição em contrário, as especificações técnicas são aplicadas à sonda com a tecla de atenuação definida em 10X e a este osciloscópio digital. Para isso, somente se o osciloscópio atender às duas condições de início, poderá alcançar estes padrões de especificação. São elas:

- Este instrumento deve ser executado por mais de 30 minutos continuamente sob a temperatura de funcionamento especificada.
- Se o intervalo de variação da temperatura de operação é de ou superior a 5 ° C, abra o menu de funções do sistema e execute o procedimento "-calibração automática" (ver "7. Como implementar a auto-calibração" na página 14).

Todos os padrões de especificação podem ser cumpridos, exceto a (s) marcadas com a palavra "Typical".

Características		Instrução		
<b>Bandwidth (largura de onda)</b>		P 1240	60 MHz	
		P 1245	100 MHz	
		P 1255	100 MHz	
		P 1260	200 MHz	
		P 1270	300 MHz	
		P 1275	300 MHz	
<b>Channel (Canal)</b>		2 + 1 (Externo)		
<b>Acquisition (Aquisição)</b>	Mode (modo)	Normal, Peak detect, Averaging (media)		
	Sample rate (Real time)  Taxa de amostragem (Tempo real)	P 1240	Dual CH	250 MSa/s
			Single CH	500 MSa/s
		P 1245	Dual CH	500 MSa/s
			Single CH	1 GSa/s
		P 1255	Dual CH	1 GSa/s
			Single CH	2 GSa/s
	P 1260	Dual CH	1 GSa/s	
		Single CH	2 GSa/s	
	P 1270	Dual CH	1.25 GSa/s	
		Single CH	2.5 GSa/s	
	P 1275	Dual CH	1.6 GSa/s	
Single CH		3.2 GSa/s		
<b>Input (Entrada)</b>	Acoplamento de entrada	DC, AC, Terra		
	Impedância de entrada	1MΩ±2%, em paralelo com 10pF±5pF		
	Fator de atenuação da onda	1X, 10X, 100X, 1000X		
	Máxima tensão de entrada	400V (PK-PK) (DC + AC PK-PK)		
	Limite da largura de banda (Exceto P 1240)	20MHz, Largura de banda cheia		
	Canal–canal isolado	50Hz: 100: 1 10MHz: 40: 1		
	Tempo de espera entre canais (typical)	150ps		

<b>Sistema Horizontal</b>	Intervalo da taxa de amostragem	P 1240	Dual CH	0.5 Sa/s ~ 250 MSa/s		
			Single CH	0.5 Sa/s ~ 500 MSa/s		
		P 1245	Dual CH	0.5 Sa/s ~ 500 MSa/s		
			Single CH	0.5 Sa/s ~ 1 GSa/s		
		P 1255	Dual CH	0.5 Sa/s ~ 1 GSa/s		
			Single CH	0.5 Sa/s ~ 2 GSa/s		
		P 1260	Dual CH	0.5 Sa/s ~ 1 GSa/s		
			Single CH	0.5 Sa/s ~ 2 GSa/s		
		P 1270	Dual CH	0.5 Sa/s ~ 1.25 GSa/s		
			Single CH	0.5 Sa/s ~ 2.5 GSa/s		
		P 1275	Dual CH	0.5 Sa/s ~ 1.6 GSa/s		
			Single CH	0.5 Sa/s ~ 3.2 GSa/s		
	Interpolação	(sin x)/x				
	Máximo comprimento de gravação	P 1240	Dual CH	≤Max sampling rate	10M	
			Single CH			
		P 1245	Dual CH	≤Max sampling rate	10M	
			Single CH			
		P 1255	Dual CH	≤500 MSa/s	10M	
				1 GSa/s	10K	
			Single CH	≤1 GSa/s	10M	
2 GSa/s				10K		
P 1260		Dual CH	≤500 MSa/s	10M		
			1 GSa/s	10K		
		Single CH	≤1 GSa/s	10M		
			2 GSa/s	10K		
P 1270		Dual CH	≤500 MSa/s	10M		
			1 GSa/s 1.25 GSa/s	10K		
		Single CH	≤1 GSa/s	10M		
			2 GSa/s 2.5 GSa/s	10K		
P 1275		Dual CH	≤400 MSa/s	10M		
			800 MSa/s 1.6 GSa/s	10K		
	Single CH	≤800 MSa/s	10M			
		1.6 GSa/s 3.2 GSa/s	10K			

<b>Sistema Horizontal</b>	Velocidade de escaneamento (S/div)	P 1240	5 ns/div ~ 100 s/div, step by 1 ~ 2 ~ 5
		P 1245	2 ns/div ~ 100 s/div, step by 1 ~ 2 ~ 5
		P 1255	1 ns/div ~ 100 s/div, step by 1 ~ 2 ~ 5
		P 1260	1 ns/div ~ 100 s/div, Step by 1 ~ 2 ~ 5
		P 1270	1 ns/div ~ 100 s/div, Step by 1 ~ 2 ~ 5
		P 1275	1 ns/div ~ 100 s/div, Step by 1 ~ 2 ~ 5
	Taxa de amostragem / precisão do tempo de retransmissão	±100 ppm	
Intervalo( $\Delta T$ ) precisão (DC~100MHz)	Single : ±(1 interval time+100 ppm×reading+0.6 ns); Average>16: ±(1 interval time +100 ppm×reading+0.4 ns)		

<b>Sistema Vertical</b>	A/D conversor	Resolução de 8 bits (2 Channels simultaneamente)		
	Sensibilidade	2 mV/div~10 V/div		
	Deslocamento	P 1240	±10 DIV	
		P 1245	±1 V(2 mV~100 mV); ±10 V(200 mV~1V); ±100 V(2 V~10 V)	
		P 1255		
		P 1260		
		P 1270		
		P 1275		
	largura de banda analógica	60MHz, 100MHz, 200MHz, 300MHz		
	largura de banda simples	largura de banda completa		
	Baixa frequência	≥5Hz (at input, AC coupling, -3dB)		
	Tempo de subida	P 1240	≤5.8 ns (at input, Typical)	
		P 1245	≤3.5 ns (at input, Typical)	
P 1255		≤1.7 ns (at input, Typical)		
P 1260		≤1.7 ns (at input, Typical)		
P 1270		≤1.17 ns (at input, Typical)		
P 1275		≤1.17 ns (at input, Typical)		
DC precisão	±3%			
DC precisão (media)	media > 16: ±(3% rdg + 0.05 div) for $\Delta V$			

<b>Medição</b>	Cursor		$\Delta V$ e $\Delta T$ entre cursores
	Automático		Vpp, Vmax, Vmin, Vtop, Vbase, Vamp, Vavg, Vrms, Overshoot, Preshoot, Freq, Period, Rise Time, Fall Time, Delay A→B $\frac{\uparrow}{\downarrow}$ , DelayA→B $\frac{\uparrow}{\downarrow}$ , +Width, -Width, +Duty, -Duty
	forma de onda matemática		+, -, *, / ,FFT
	Media de Forma de onda		15 formas de onda
	Desenho Lissajous	Largura de banda	largura de banda completa
		Diferença de fases	±3 graus
Frequência (typical)		1 kHz onda quadrada	
<b>Porta de Comunicação</b>	USB 2.0, por arquivo salvo, porta VGA; LAN-interface		

\* Canal Simples é quando apenas uma entrada de canal está trabalhando.

### 37.1. TRIGGER (disparo):

Características / Performance		Instrução
Range do nível de disparo	Interno	±6 div a partir do centro da tela
	EXT	±600 mV
	EXT/5	±3 V
Media do nível de disparo (typical)	Interno	±0.3 div
	EXT	±(40 mV + 6 % of Set Value)
	EXT/5	±(200 mV + 6 % of Set Value)
Deslocamento do disparo	De acordo com o comprimento da gravação e o tempo base	
Range do disparo Holdoff	100 ns~10 s	
50% de definição do nível (typical)	Frequência do sinal de entrada ≥50 Hz	
Disparo Edge	slope	Subindo, descendo
	Sensibilidade	0.3div
Disparo Pulse	Condição do disparo	Pulso positivo: >, <, = Pulso negativo: >, <, =
	Range da largura Pulse	24 ns~10 s
Disparo Video	Modulação	Suporte padrão NTSC, PAL e sistemas de transmissão SECAM
	intervalo de números de linha	1-525 (NTSC) e 1-625 (PAL/SECAM)
Disparo Slope	Condição do disparo	Pulso positivo: >, <, = Pulso negativo: >, <, =
	Definição do tempo	24ns~10s
Disparo Alternate	Disparo no CH1	Edge, Pulse, Video, Slope
	Disparo no CH2	Edge, Pulse, Video, Slope

## 37.2. Especificações Técnicas Gerais.

### 37.2.1. Exibição.

Tipo de display	8" LCD Colorido (Display de cristal líquido)
Resolução do Display	800 (Horizontal) x 600 (Vertical) Pixels
Cores do Display	65536 cores, TFT screen

### 37.2.2. Saída do Compensador de sonda.

Tensão de saída (Typical)	Cerca de 5 V, com a tensão de pico-a-pico igual ou superior a 1 MΩ de carga
Frequência (Typical)	Onda quadrada de 1 KHz

### 37.2.3. Alimentação (Power)

Tensão principal	100~240 VAC RMS, 50/60 Hz, CAT II
Consumo	< 18 W
Fusível	1 A, T grade, 250 V
Bateria (opcional)	7.4 V/8000 mAh

### 37.2.4. Meio Ambiente.

Temperatura	Temperatura de trabalho: 0°C ~ 40°C Temperatura de armazenamento: -20°C ~ 60 °C
Humidade relativa	≤ 90 %
Altura do nível do mar	Em operação: máximo a 3,000 m Sem operação: máximo a 15,000 m
Método de refrigeração	convecção natural

### 37.2.5. Especificações mecânicas.

Dimensões (W x H x D)	340 x 155 x 70 mm
Peso	1,9 kg

**37.3. Período do Intervalo de ajuste:** Recomendado 1 ano

## 38. Apêndice.

### 38.1. Apêndice A: O que vem na embalagem

#### Acessórios padrões:

- 2 sondas passivas: 1,2 m, 1: 1 (10: 1)
- CD: x 1 (PC software com link aplicativo)
- Cabo de alimentação: 1pcs, nos padrões do país em que é usado.
- Cabo USB
- Manual do Usuário: 1pcs

#### Opcionais:

- Bateria.

## 38.2. Apêndice B: Manutenção, limpeza e reparação.

### Manutenção geral.

Por favor, não armazenar ou colocar o instrumento no local onde o display de cristal líquido será exposto diretamente à luz do sol por um longo tempo.

**Atenção:** O instrumento ou sonda não deve ser manchado com a pulverização de agente líquido e solvente para evitar qualquer dano a ele.

### Limpeza.

Verifique a sonda e o instrumento regularmente de acordo com seu estado de funcionamento. Limpar a superfície externa do instrumento de acordo com as etapas descritas a seguir:

1. Por favor, limpe a poeira da superfície do instrumento e sonda com um pano macio. Evite riscar a tela de proteção transparente LCD quando for limpá-la.
2. Limpar o aparelho com um pano macio levemente úmido, mas sempre desligado da energia. Recomenda-se a esfregar com detergente suave ou água. Por favor, não aplicar qualquer produto químico de limpeza corrosivo para evitar danos no instrumento ou sonda.



Atenção: antes de ligá-lo, certifique-se que o instrumento esteja completamente seco, evitando qualquer lesão por curto-circuito elétrico ou corporal resultante de umidade.

## 38.3. Apêndice C: Guia para usar a bateria

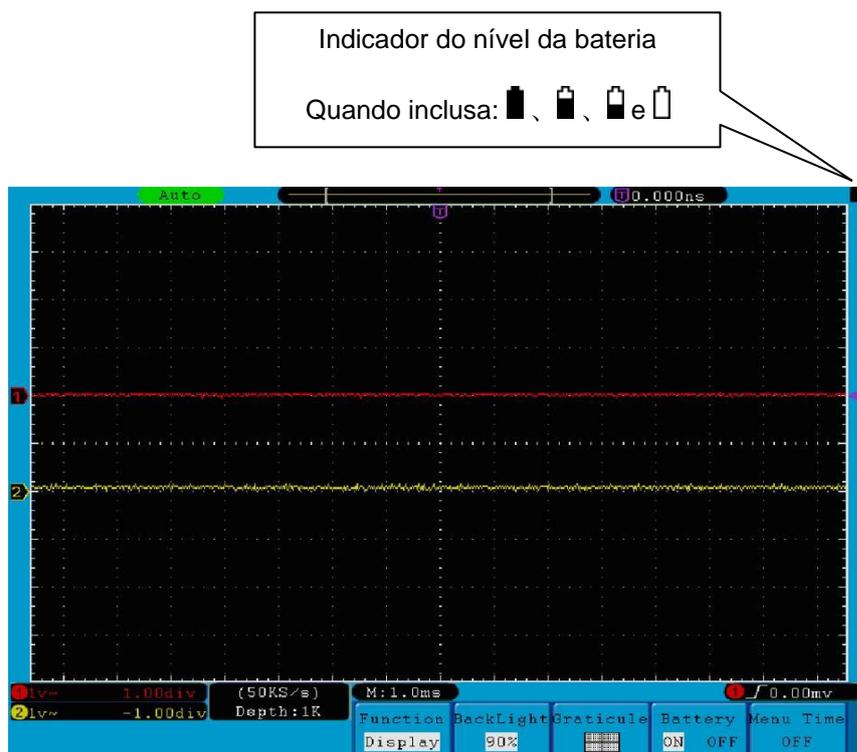


FIG. 86 Indicação de carga da bateria

### 38.4. Carregar o osciloscópio

Conecte o cabo de alimentação a uma fonte de energia. Ligue o botão Power Switch -  $\circ$  no lado esquerdo (verifique se o lado "-" é pressionado para baixo). A luz amarela do indicador no

painel frontal significa que a bateria está sendo carregada. Uma vez que a bateria está cheia, o indicador ficará verde. A bateria de lítio talvez esteja sem carga. Por favor, carregue a bateria durante 12 horas para ter a energia suficiente para abastecer a osciloscópio. A bateria pode fornecer energia por 4 horas depois de ser completamente carregada.

O nível da bateria sempre aparecerá no canto superior direito da tela quando a mesma estiver sendo usada (se não houver indicação, consulte "21. Display" na página 128).

■、■、■ e □ indicam o nível de energia e quando mostra □, significa que só pode fornecer energia para máximo 5 minutos.

Nota: Para evitar o superaquecimento da bateria durante o carregamento, a temperatura ambiente não deve exceder o valor admissível indicado na especificação técnica.

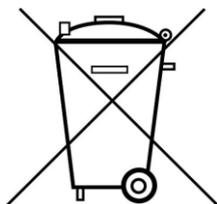
### **38.5. Substituição da Unidade de bateria de lítio**

Normalmente não é necessário substituir a bateria. Mas quando se é obrigado a substituí-la, apenas o pessoal qualificado pode efetuar esta operação, e a bateria substituída deverá ser original.

#### **Notificação estatutária sobre a regulamentação de Baterias**

Muitos dispositivos incluem baterias, os quais, por exemplo, servem para operar controles remotos. Há também pilhas ou acumuladores incorporados ao próprio dispositivo. Em função disso, somos obrigados pela Regulamentação, a informar os nossos clientes sobre o seguinte:

- Por favor, descarte de pilhas usadas num ponto de coleta ou devolva-as em uma loja local, sem nenhum custo. A eliminação no lixo doméstico é proibida estritamente de acordo com os Regulamentos. Você também pode devolver a bateria usada obtida a partir de nós, sem custo no endereço no último lado neste manual.



Baterias, que contêm substâncias nocivas, são marcados com o símbolo de um caixote do lixo cruzado, semelhante à ilustração mostrada à esquerda. Sob o símbolo do caixote do lixo é mostrado o símbolo químico para a substância nociva, por exemplo, "Cd" para cádmio, "Pb" chumbo e "Hg" para o mercúrio

Você pode obter mais informações sobre os Regulamentos de bateria do "Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit" (Ministério Federal do Meio Ambiente, Conservação da Natureza e Segurança Nuclear).

*Todos os direitos, incluindo para tradução, reimpressão e cópia deste manual ou partes são reservados.*

*Reprodução de todos os tipos (fotocópia, microfilme ou outros) só com a permissão por escrito do editor.*

*Este manual considera a mais recente tecnologia conhecida. Mudanças técnicas do interesse do progresso são reservadas.*

*Confirmamos, que as unidades são calibradas pela fábrica de acordo com as especificações técnicas.*

*Recomendamos para calibrar a unidade novamente, depois de um ano.*

© PeakTech® 08/2016 / Th. / Ba. / Ehr.

PeakTech Prüf- und Messtechnik GmbH - Kornkamp 32 - DE-22926 Ahrensburg / Alemanha

☎ +49-(0) 4102-42343/44 📠 +49-(0) 4102-434 16

✉ [info@peaktech.de](mailto:info@peaktech.de) 🌐 [www.peaktech.de](http://www.peaktech.de)