Osciloscópio portátil da série HDS200 de 2 canais

Guia Rápido

- **HDS272（S）**
- **HDS242（S）**
- **HDS2102（S）**
- **HDS2202（S）**



Para obter materiais para download,acesse: www.owon.com.cn/download

※: As ilustrações, interfaces, ícones e caracteres nas interfaces deste Manual do Usuário podem ser ligeiramente diferentes do produto real, portanto, consulte o produto real.

Versão 2023.09 V1.1.0

Direitos autorais © Fujian Lilliput Optoelectronics Technology Co., Ltd.

O produto é protegido por direitos de patente, tanto emitido quanto pendente. As informações contidas neste documento substituem todas as informações contidas em materiais publicados anteriormente.

As informações contidas neste Manual estavam corretas no momento da impressão. No entanto, a Fujian Lilliput Optoelectronics Technology Co., Ltd. continuará aprimorando seus produtos e se reserva o direito de alterar as especificações a qualquer momento sem aviso prévio.

é uma marca registrada da Fujian Lilliput Optoelectronics Technology Co., Ltd.

Fujian Lilliput Optoelectronics Technology Co., Ltd.

Edifíco Lilliput Optoelectronics Technology, No.19, Rua de Heming (antiga Rua de Heng San), Zona de Desenvolvimento Industrial Lantian, Zhangzhou, Fujian, China

Tel: 4006-909-365 **Fax:** 0596-2109272

Web: www.owon.com.cn **E-mail:** info@owon.com.cn

Resumo da Garantia

A Empresa garante que este produto está livre de defeitos de material e mão de obra por um período de 3 anos (1 ano para acessórios) a partir da data da compra original pela Empresa. Acessórios como caneta medidora, adaptador, etc. têm garantia de 1 ano. Esta garantia limitada se aplica somente ao comprador original e não pode ser transferida a terceiros. Se o produto apresentar defeito durante o Período de Garantia, a Empresa fornecerá serviço de reparo ou substituição, conforme descrito na declaração de garantia completa.

Se o produto apresentar defeito durante o Período de Garantia aplicável, a Empresa poderá, a seu critério exclusivo, consertar o produto defeituoso sem cobrança de peças e mão de obra ou substituir o produto defeituoso por um produto equivalente (conforme determinado pela Empresa). Nossas peças, módulos e produtos de reposição para fins de garantia podem ser novos ou reparados para proporcionar desempenho equivalente ao de um produto novo. Todas as peças, módulos e produtos de reposição se tornarão propriedade da Empresa.

Para obter os serviços prometidos sob esta Garantia, o cliente deve notificar a Empresa sobre os defeitos dentro do Período de Garantia aplicável e tomar as providências adequadas para a execução dos serviços. O cliente será responsável por embalar e enviar o produto com defeito ao centro de reparos designado pela Empresa, juntamente com uma cópia do comprovante de compra do comprador original.

Esta Garantia não se aplica a qualquer defeito, mau funcionamento ou dano causado por acidente, desgaste normal das peças da máquina, uso fora do escopo especificado para o produto, uso inadequado ou manutenção imprópria ou inadequada.

A Empresa não é obrigada, nos termos desta Garantia, a fornecer os seguintes serviços: a) reparo de danos causados pela instalação, reparo ou manutenção do produto por pessoa que não seja o representante de serviço da Empresa; b) reparo de danos causados por uso inadequado ou conexão a equipamentos incompatíveis; c) reparo de qualquer dano ou mau funcionamento causado pelo uso de fonte de

alimentação que não seja a fornecida pela Empresa; d) reparo do produto que tenha sido alterado ou integrado a outros produtos (se tal modificação ou integração aumentar o tempo ou a dificuldade de reparo do produto).

Se for necessário fazer manutenção, entre em contato com um de nosso escritório de vendas e serviços mais próximo.

Além da garantia fornecida neste resumo ou na declaração de garantia aplicável, a Empresa não oferece nenhuma garantia de qualquer tipo, expressa ou implícita, incluindo, mas não se limitando, às garantias implícitas de comercialização e adequação a uma finalidade específica. A Empresa não será responsável por danos indiretos, especiais ou consequenciais.

1. INFORMAÇÃO DE SEGURAÇA 1

Termos e símbolos de segurança 1
Termos usados neste Manual 1
Terminologia no produto 1
Símbolos no produto 1
Requisitos de segurança 1

2. COMO REALIZAR UMA INSPEÇÃO GERAL 6

3. USO DE OSCILOSCÓPIO 7

Estrutura do osciloscópio 7
Painel frontal e teclas 7
Painel lateral 9
Introdução à interface do usuário do osciloscópio 10
Como realizar uma verificação funcional 11
Como realizar a compensação da sonda 12
Como definir o fator de atenuação da sonda 13
Como usar a sonda com segurança 14

4. USO DE MULTÍMETRO 15

Sobre este capítulo 15
Interface de instrumentação 15

5. USO DE UM GERADOR DE SINAL (OPCIONAL) 17

Conexão da saída 17
Configuração da forma de onda 17

6. COMUNICAR-SE COM O SOFTWARE DO COMPUTADOR HOST DO COMPUTADOR 18

7. SOLUÇÕES DE FALHAS 19

8. APÊNDICE 21

Apêndice A: Lista de anexos 21
Apêndice B: Manutenção e limpeza 21
Manutenção geral 21
Carregamento e substituição da bateria 22
Substituição da bateria de lítio 23

1. Informação de seguraça

(Sempre leia as informações de segurança antes de usar o produto)

Termos e símbolos de segurança

Termos usados neste Manual

Os termos a seguir podem aparecer neste Manual:

⚠ **AVISO:** Uma declaração de advertência que indica condições e comportamentos que podem colocar em risco a vida e a integridade física.

⚠ **CUIDADO:** Uma declaração de advertência que indica condições e comportamentos que podem causar danos a este produto e a outros bens.

Terminologia no produto

Os termos a seguir podem aparecer no produto:

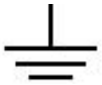
PERIGO: Indica que pode haver um risco imediato de danos a você ao ler essa marca.

AVISO: Indica que pode não haver dano imediato a você ao ler esta marca.

CUIDADO: Indica que pode não haver dano a este produto ou a outros bens.

Símbolos no produto

Os símbolos a seguir podem aparecer no produto:

Alta tensão	Consulte o manual para obter detalhes	Terminal de aterramento de proteção	Terminal de aterramento da carcaça	Terminal de aterramento de medição
				

Requisitos de segurança

Leia as seguintes precauções de segurança para evitar lesões pessoais e danos a este produto ou a qualquer outro produto conectado a ele. Para evitar possíveis riscos, este produto deve ser usado somente dentro dos limites especificados.

⚠AVISO:

Para evitar choque elétrico ou incêndio, use um adaptador de energia adequado. Use somente um adaptador de energia específico para esse produto e aprovado para uso no país de uso.

⚠AVISO:

Os dois canais do osciloscópio são canais não isolados. Observe que os canais devem ser medidos com uma referência comum, e os fios terra das duas sondas não devem ser conectados a dois níveis de CC diferentes não isolados; caso contrário, um curto-circuito pode ser causado pela conexão de fio terra da ponta de prova do osciloscópio.

⚠AVISO:

Observe que os canais devem ser medidos com uma referência comum, caso contrário, um curto-circuito pode ser causado pela conexão de fio terra da ponta de prova do osciloscópio.

Diagrama esquemático da conexão de fio terra interno do osciloscópio:

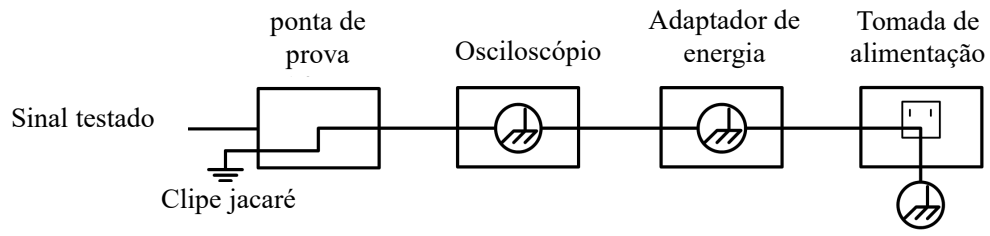
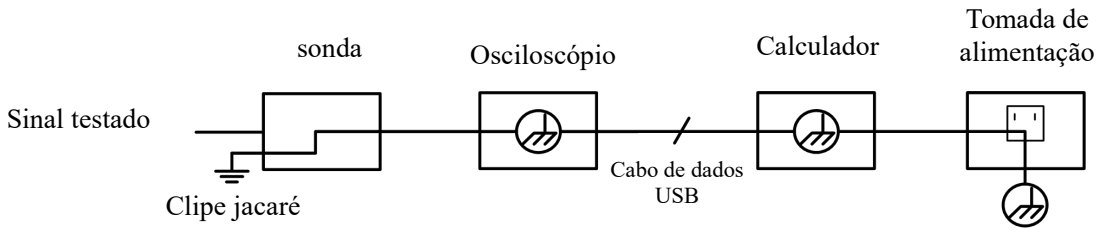


Diagrama da conexão de fio terra interno quando o osciloscópio é conectado ao computador por meio da porta:



A medição da fonte de alimentação do lado primário da grade não é permitida quando o osciloscópio é alimentado por CA por meio de um adaptador ou quando o osciloscópio está conectado a um computador alimentado por CA por meio de uma porta.

⚠AVISO:

Para evitar choque elétrico ou incêndio se a porta de entrada do osciloscópio estiver conectada no cicruito sob a tensão com pico acima de 42 V (30 Vrms) ou mais de 4800 VA:

- **Use somente sonda de tensão, cabo condutor de teste e adaptador devidamente isolados fornecidos com o osciloscópio ou acessórios especificados pela Empresa como adequados para uso com a série de medidores de osciloscópio.**
- **Antes de usar, verifique se há qualquer dano mecânico na caneta multímetro, na sonda do osciloscópio e nos acessórios e substitua-os se houver.**
- **Remova todas as canetas de teste, sondas e acessórios (adaptador de energia, USB e etc.) não utilizados.**
- **Conecte o adaptador de energia em uma tomada CA antes de conectá-lo ao osciloscópio.**
- **Não conecte tensão superior a 400 V do solo a nenhuma porta de entrada ao testar em um ambiente CAT II.**
- **Não conecte diferenças de tensão superiores a 400 V à porta de entrada isolada ao testar em um ambiente CAT II.**
- **Não use uma tensão de entrada superior ao valor nominal do**

instrumento. Deve-se tomar cuidado especial ao usar cabo condutor de teste 1:1, pois a tensão da sonda é transferida diretamente para o osciloscópio.

- **Não toque em plugues BNC ou banana de metal descoberto.**
- **Não insira objetos metálicos no conector.**
- **Use o osciloscópio somente da maneira especificada.**
- **O valor nominal de tensão mencionada na mensagem de "AVISO" é o valor-limite para a "Tensão de operação". Eles indicam V ac rms (50-60 Hz) para aplicações de onda senoidal CA; V dc para aplicações de CC. CAT é o prefixo, II é a classe, Classe II é a classe de baixa tensão e alta energia, que se refere ao nível local aplicável a equipamentos elétricos e portáteis.**
- **A porta de saída da fonte de sinal (GEN Out) não pode receber nenhum sinal, tensão, corrente ou outro tipo de eletricidade.**

Somente técnico qualificado pode realizar reparos.

OBSERVE TODOS OS VALORES NOMINAIS DOS TERMINAIS: Para evitar o risco de incêndio ou choque elétrico, observe todos os valores e marcações deste produto. Antes de fazer qualquer conexão com este produto, leia o manual do usuário do produto para obter mais informações sobre os valores nominais.

NÃO OPERE SEM A CAPA DO INSTRUMENTO: Não opere o produto se a capa ou o painel tiver sido removido.

Evite tocar em circuitos expostos: Não toque em contatos e componentes expostos enquanto o produto estiver energizado.

NÃO OPERE NO CASO DE UMA FALHA SUSPEITA: Se suspeitar de danos a este produto, leve-o para ser inspecionado por uma equipe de manutenção qualificada.

Não opere em um ambiente úmido.

Não opere em atmosferas explosivas.

Mantenha as superfícies do produto limpas e secas.

O não uso do equipamento conforme especificado pelo fabricante pode danificar a proteção fornecida pelo equipamento.

2. Como realizar uma inspeção geral

Quando você adquirir um novo osciloscópio, é recomendável verificar o instrumento da seguinte forma.

Verifique se há danos causados pelo transporte

Se a caixa de embalagem ou as almofadas de proteção de espuma estiverem danificadas gravemente, guarde-as até que a unidade completa e os acessórios tenham sido aprovados nos testes elétricos e mecânicos.

Verificação de acessórios

Os detalhes dos acessórios fornecidos estão descritos no "Apêndice A: Acessórios" deste Manual. Você pode consultar esse Manual para verificar se há algum acessório faltando. Se achar que um acessório está faltando ou danificado, entre em contato com o distribuidor responsável por esse negócio ou com nosso escritório local.

Verificação da unidade completa

Se encontrar com que o instrumento está com a aparência danificada, não está funcionando corretamente ou não passou no teste de desempenho, entre em contato com o distribuidor responsável por esse negócio ou com o escritório local. Se o instrumento for danificado devido ao transporte, tenha o cuidado de guardar a embalagem. Notifique o departamento de transporte e nosso distribuidor responsável por essa operação. Nós providenciaremos o reparo ou a substituição.

3. Uso de osciloscópio

Estrutura do osciloscópio

Painel frontal e teclas

O painel frontal e as teclas do osciloscópio são mostrados na Fig. 4:

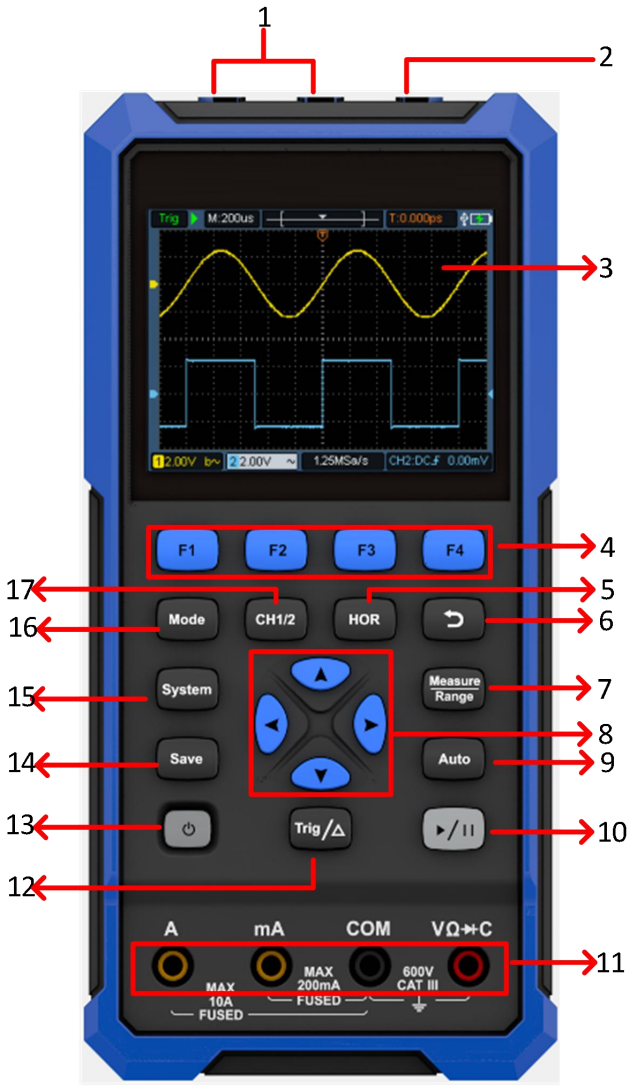


Fig. 4: Painel frontal do osciloscópio

Notas:

1. Conector de entrada do sinal sob teste CH1, CH2.
2. Conector de saída do gerador de sinal (opcional).
3. Área de exibição.

4. Pressione as teclas **F1~F4**, teclas multifuncionais, em cada modo de menu, pressione a tecla correspondente para selecionar o item de menu correspondente.
5. Pressione a tecla HOR e, com as teclas ▲ ▼, pode alterar a configuração da base de tempo horizontal e observar a alteração resultante na mensagem de estado, também pode ver que a exibição da base de tempo horizontal correspondente à barra de estado foi alterada de acordo; com as teclas ◄ ►, pode ajustar o deslocamento horizontal do sinal na janela de forma de onda.
6. Tecla Retorno, usada para retornar ao nível anterior do menu, quando o menu for o primeiro nível, pressione a tecla Retorno para fechar o menu.
7. Tecla Menu de medição (osciloscópio) ou Tecla Faixa (multímetro).
8. Tecla Zoom ou Mover:
   Pressione as teclas de seta ▲ ▼: Usadas no osciloscópio para mover a forma de onda para cima e para baixo, alterar a base de tempo, mover o cursor de tensão e alterar o nível de acionamento;
   Pressione as teclas de seta ◄ ►: Usadas no osciloscópio para mover a forma de onda para a esquerda e para a direita, alterar a etapa de tensão e mover o cursor de tempo.
9. Tecla Auto Ajuste (osciloscópio) ou Tecla Auto Faixa (multímetro).
10. Tecla Parar/Funcionar (Osciloscópio) ou Tecla Hold (Multímetro) ou Tecla SairFechar sinal (Gerador de sinal - opcional).
11. Entrada do multímetro.
12. Tecla Menu de acionamento (osciloscópio) ou Tecla Valor relativo (multímetro).
13. ⏻: Tecla Ligar/Desligar.
14. Tecla Entrar nas configurações de salvar.
15. Tecla Entrar nas configurações do sistema.
16. Tecla Comutação do estado operacional do osciloscópio e do multímetro.
17. Tecla Comutação de canal CH1/CH2.

Painel lateral



Notas:

1. Compensação da sonda: saída de sinal de onda quadrada de 3,3 V/1 kHz.
2. Interface de carregamento ou de comunicação USB.
3. Suporte.

Introdução à interface do usuário do osciloscópio

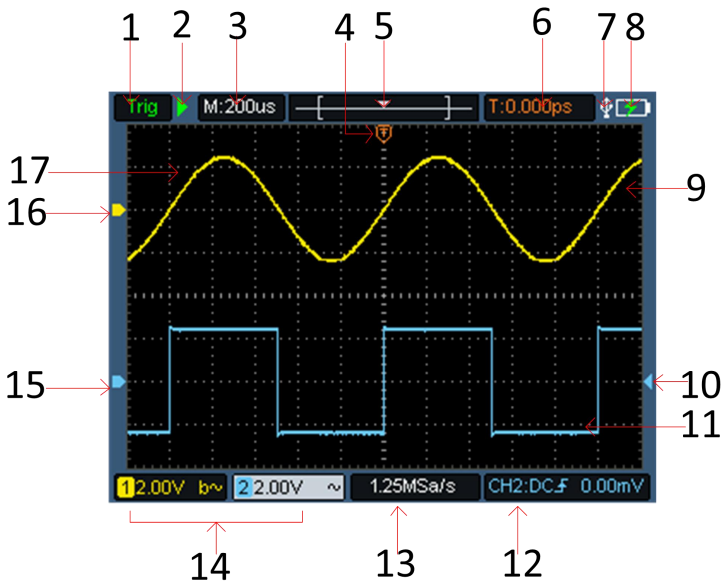


Fig. 5: Interface do osciloscópio

Notas:

1. O estado do acionador indica as seguintes informações:

   Auto: O osciloscópio está no modo automático e está adquirindo formas de onda no estado sem acionamento.

   Trig: O osciloscópio detectou um acionamento e está coletando informações pós-acionamento.

   Ready: Todos os dados de pré-acionamento foram adquiridos e o osciloscópio está pronto.

   Scan: O osciloscópio adquire e exibe continuamente os dados da forma de onda em um modo de digitalização.

   Stop: O osciloscópio parou de coletar dados de forma de onda.
2. Funcionar/Parar.
3. Exibição da base de tempo.
4. O ponteiro indica a posição do nível do acionamento.
5. O ponteiro indica a posição do acionamento na profundidade de armazenamento atual.

6. Indica o valor do deslocamento horizontal do acionamento atual, mostrando a posição atual da janela da forma de onda na memória.
7. Indica que um cabo USB está conectado no momento.
8. Indicação do nível da bateria e da fonte de alimentação externa.
9. Forma de onda do canal 1.
10. O ponteiro indica a posição do nível de acionamento do canal.
11. Forma de onda do canal 2.
12. O ícone indica as informações relacionadas ao acionador, incluindo o canal de acionamento, o método de acoplamento, o tipo de acionamento e o nível de acionamento.
13. A taxa de amostragem atual.
14. A leitura das informações do canal indica a parada de tensão do canal correspondente.
    O ícone indica como o canal está acoplado:
    "—" indica acoplamento CC
    "～" indica acoplamento CA
    "⏚" indica acoplamento de terra
15. O ponteiro indica o ponto de referência de aterramento (posição zero) da forma de onda exibida pelo canal CH2. Se não houver nenhum ponteiro marcado para o canal, isso significa que o canal não está aberto.
16. O ponteiro indica o ponto de referência de aterramento (posição zero) da forma de onda exibida pelo canal CH1. Se não houver nenhum ponteiro marcado para o canal, isso significa que o canal não está aberto.
17. Área de exibição da forma de onda.

Como realizar uma verificação funcional

Faça uma verificação rápida da função para verificar se o instrumento está funcionando corretamente. Proceda da seguinte forma:

1. **Pressione a tecla Ligar/Dessligar ⏻ no lado esquerdo inferior da unidade principal**.

O relé na máquina emitirá um leve som de clique. O instrumento executa todos os itens de autoteste e a tela de inicialização é exibida. Pressione o botão do painel frontal **System** e a configuração padrão do fator de atenuação do menu da sonda é **10X**.

2. Coloque a chave da sonda do osciloscópio em 10X e conecte a sonda do osciloscópio ao canal CH1.

Alinhe a ranhura da sonda com o plugue do cabo coaxial do conector **CH1** (**BNC**) e insira-o. Em seguida, gire a sonda para a direita e aperte-a.

Conecte a extremidade da sonda e o grampo de aterramento ao conector do compensador da sonda; observe a polaridade do terminal; o terminal quadrado representa a saída do sinal e o terminal redondo representa o aterramento de referência.

3. Pressione a tecla "Auto" no painel frontal.

Em alguns segundos, é possível ver uma exibição de onda quadrada (1kHz/3,3Vpp), consulte a Figura 3-1.

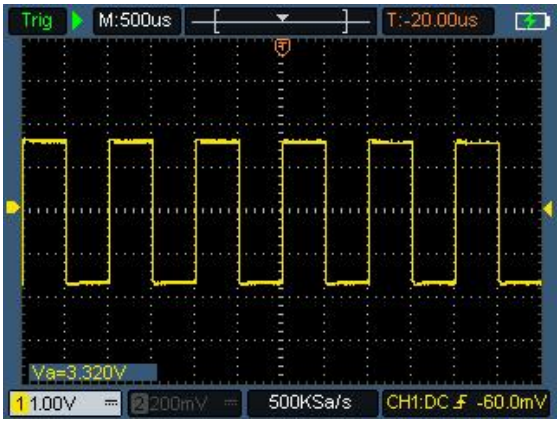


Fig. 3-1: Configurações automáticas

Repita as etapas 2 e 3 para testar novamente o canal CH2.

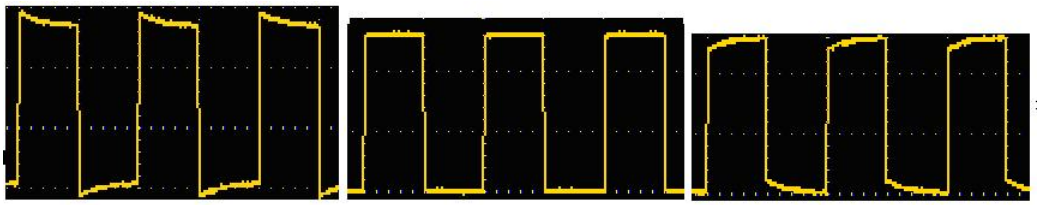
Como realizar a compensação da sonda

Esse ajuste é feito na primeira vez em que a sonda é conectada a qualquer um dos canais de entrada, de modo que a sonda corresponda aos canais de entrada. Sondas não compensadas ou mal compensadas podem levar a erros de medição ou enganos. Se quiser ajustar a compensação da sonda, proceda da seguinte forma:

1、 Defina o fator de atenuação do menu da sonda como **10X**, defina a chave na sonda como **10X** (consulte "Como definir o fator de atenuação da sonda"

em P12) e conecte a sonda do osciloscópio ao canal CH1. Se for usada uma ponta de gancho da sonda, verifique se ela faz contato firme com a sonda. Conecte a extremidade da sonda ao conector de saída de sinal do compensador de sonda e o clipe do cabo de referência ao conector de aterramento do Compensador de sonda e, em seguida, pressione a tecla **Auto** do painel frontal.

2、 Verifique a forma de onda exibida e ajuste a sonda até que a compensação esteja correta. Consulte as Fig. 3-2 e Fig. 3-3.



Compensação excessiva **Compensação está correta** **Compensação inadequada**

Fig. 3-2: Formas de onda da tela de compensação da sonda

3、 Repita as etapas conforme necessário.

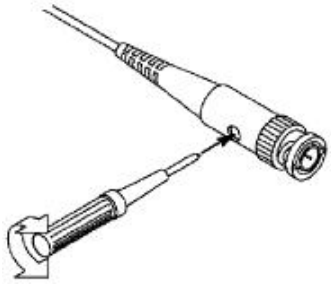


Fig. 3-3: Ajuste da sonda

Como definir o fator de atenuação da sonda

As sondas têm uma variedade de coeficientes de atenuação que afetam o fator de empilhamento vertical do osciloscópio.

Para alterar (verificar) a configuração do fator de atenuação da sonda no menu do osciloscópio, proceda da seguinte forma:

(1) Pressione **CH1/CH2** para alternar a seleção do canal usado.

(2) Pressione **F3** para selecionar o fator de atenuação desejado. A configuração permanece em vigor até que seja alterada novamente.

NOTA: O osciloscópio é enviado da fábrica com uma configuração predefinida de 10X para o fator de atenuação da sonda no menu. Certifique-se de que a configuração da chave de atenuação na sonda seja a mesma que a opção do fator de atenuação da sonda no menu do osciloscópio.

As configurações da chave da sonda são **1X** e **10X**. Consulte Fig. 3-4.

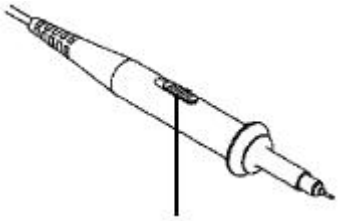


Fig. 3-4: Chave de atenuação da sonda

NOTA: Quando a chave de atenuação está definida como **1X**, a sonda limita a largura de banda do osciloscópio a **5 MHz**. Certifique-se de definir a chave para **10X** quando quiser usar a largura de banda total do osciloscópio.

Como usar a sonda com segurança

O anel de segurança que circunda o corpo da sonda proporciona uma obstrução contra choques elétricos sem o uso dos dedos. Consulte Fig. 3-5.

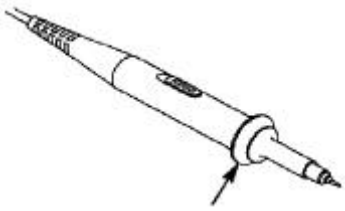


Fig. 3-5: Acesso de segurança sonda dedo

AVISO: Para evitar choque elétrico ao usar a sonda, mantenha os dedos atrás do acesso de segurança no corpo da sonda.
Para evitar choque elétrico ao usar a sonda, não toque na parte metálica da cabeça da sonda quando ela estiver conectada a uma fonte de tensão.
Antes de fazer qualquer medição, conecte a sonda ao instrumento e conecte o terminal de aterramento ao terra.

4. Uso de multímetro

Sobre este capítulo

Este capítulo apresenta uma introdução passo a passo às funções de multímetro do osciloscópio, fornecendo alguns exemplos básicos de como usar os menus e realizar operações básicas.

Interface de instrumentação

O multímetro usa quatro entradas de segurança do tipo conector banana: **A, mA, COM e** **VΩ⊣⊢C**.

Interface do multímetro:



Interface do multímetro

Notas:

1. Indicação do tipo de medição:

⎓ **Tensão**	------	Medição de tensão CC
～ **Tensão**	------	Medição de tensão CA
⎓ **Corrente**	------	Medição de corrente CC
～**Corrente**	------	Medição de corrente CA
Ω **Resistência**	------	Medição de resistência

Diodo ------ Medição de diodos

Comutação ------ Medição de comutação

Capacitância ------ Medição de capacitância

2. Indicação de faixa: Manual refere-se à faixa manual, Auto refere-se à faixa automática.
3. Faixa de medição atual.
4. Indica que um cabo USB está conectado no momento.
5. Indicação do nível da bateria e da fonte de alimentação externa.
6. Hold pode manter a leitura atual no viso.
7. Valor e unidades de medição.
8. Alterna a exibição das funções de medição de resistência, campainha, diodo e capacitância.
9. A faixa V ou mV é selecionada para medições de tensão; a faixa A ou mA é selecionada para medições de corrente.
10. Escolha medir a corrente CA ou a corrente CC.
11. Selecione para medir a tensão CA ou a tensão CC.
12. Exibição da função de medição de valor relativo (disponível somente para medição de corrente CC, tensão CC e resistência).

5. Uso de um gerador de sinal (opcional)

O instrumento pode fornecer 4 tipos de formas de onda básicas de onda senoidal, onda retangular, onda dente de serra e onda de pulso, além de 8 tipos de formas de onda arbitrárias.

Conexão da saída

Pressione a tecla **Mode** para alternar a interface do instrumento para a interface do gerador de sinal. Observe se o canto superior esquerdo da tela está **ON**; se estiver **OFF**, pressione o botão **Funcionar/Parar** para alternar.

Conecte o cabo BNC à saída do gerador identificada como **GEN Out** na parte superior do osciloscópio.

Nota: a porta de saída da fonte de sinal (GEN Out) não pode receber nenhum sinal, tensão, corrente ou outro tipo de eletricidade.



Fig. 5-1: Saída do gerador de sinal

Para visualizar a saída do gerador, conecte a outra extremidade do cabo BNC ao canal de entrada de sinal no painel frontal do osciloscópio.

Configuração da forma de onda

(1) Pressione o botão **Mode** para alternar a interface do instrumento para a interface do gerador de sinal.

(2) Selecione a forma de onda desejada em **F1** e a tela exibirá o menu de configuração da forma de onda correspondente.

(3) Defina os parâmetros da forma de onda desejada com as teclas **F2-F4** e ▲ ▼ ◄ ► do painel de operação.

6. Comunicar-se com o software do computador host do computador

O osciloscópio suporta a comunicação com um computador host via USB. O software do computador host do osciloscópio instalado no computador fornece funções como armazenamento, análise e exibição de dados de medição do osciloscópio e controle remoto.

Para conhecer o método de operação específico do software de computador mestre do osciloscópio, faça o download e consulte o documento de ajuda do computador mestre em nosso site de download.

A seguir, descrevemos como se conectar ao computador. Obtenha o pacote de instalação do software do uploader em nosso site oficial em seu computador e clique duas vezes nele, siga as instruções e clique até que a instalação seja concluída.

(1) **Conexão**: Use o cabo USB para conectar a **interface de comunicação USB** do osciloscópio à interface USB do computador.

(2) **Configuração da porta USB**: O tipo de protocolo da interface USB do osciloscópio precisa ser alterado para **HID** (pressione **System → F4→ USB**, alterne para **HID**).

(3) Abra o software do osciloscópio e o prompt de status da conexão no canto inferior direito da interface do software ficará verde.

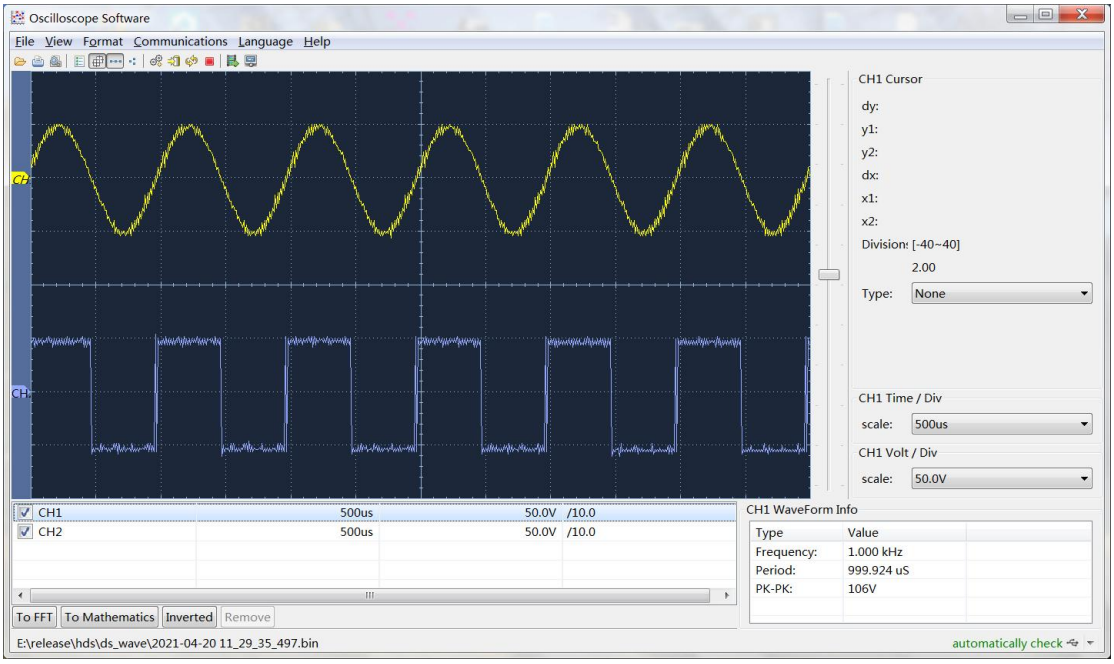


Fig. 6-1: Conexão a um computador por meio da porta USB

7. Soluções de falhas

1. **Osciloscópio não pode iniciar**.

Pode ser que a bateria esteja completamente descarregada. Nesse ponto, o osciloscópio não pode iniciar mesmo que seja alimentado pelo adaptador de energia. Em primeiro lugar, você precisa carregar a bateria sem ligar o osciloscópio. Aguarde cerca de 15 minutos e, em seguida, tente ligar o osciloscópio novamente. Se ainda assim não der partida, entre em contato conosco e deixe-nos ajudá-lo.

2. **O osciloscópio se desliga após alguns segundos de ligação**.

Pode ser que a bateria está esgotada. Verifique o símbolo da bateria na parte superior esquerda da tela. O símbolo▭ indica que a bateria está esgotada e deve ser recarregada.

3. **Mude para o multímetro e exiba E para o tipo de medição**.

É possível que o tipo de medição não tenha sido selecionado; nesse caso, pressione a tecla **F4** e o tipo de medição correspondente será exibido. Se **E** ainda for exibido, reinicie o osciloscópio.

4. **No estado do osciloscópio, o valor da amplitude da tensão medida é 10 vezes maior ou menor que o valor real**.

Verifique se os coeficientes de atenuação do canal correspondem às taxas reais de erro da sonda usadas.

5. **No estado do osciloscópio, há uma exibição da forma de onda, mas ela não se estabiliza**.

- Verifique se o item de origem no menu Modo Acionamento corresponde ao canal de sinal real usado.
- Verifique se o nível de acionamento não excedeu a faixa da forma de onda. A forma de onda só pode ser exibida de forma estável se os parâmetros forem definidos de forma razoável.

6. **No estado do osciloscópio, pressionar a tecla FUNCIONAR/PARAR não exibe nada.**

Verifique se o menu Modo Acionamento está acionado em Normal ou Único e se o nível de acionamento está fora da faixa da forma de onda. Se for o caso, centralize o nível de acionamento ou defina o método de acionamento como

automático. Como alternativa, pressione **Auto** para concluir as configurações acima automaticamente.

7. **No estado do osciloscópio, o visor fica mais lento após a configuração da amostragem média no modo de aquisição ou de uma configuração de duração mais longa na configuração do visor**.

   Isso é normal.

8. Apêndice

Apêndice A: Lista de anexos

- Um adaptador de energia
- Um cabo USB
- Uma sonda passiva
- Um cabo com clipe de crocodilo (HDS242/HDS272/HDS2102/HDS2202)
- Dois fios com clipe de crocodilo (HDS242S/HDS272S/HDS2102S/HDS2202S)
- Um par de canetas multímetro (uma vermelha e uma preta)
- Um manual do usuário
- Uma ferramenta de calibração de sonda com caneta

Apêndice B: Manutenção e limpeza

Manutenção geral

Não armazene nem coloque o instrumento em um local onde o LCD fique exposto à luz solar direta por longos períodos de tempo.

CUIDADO: Mantenha sprays, líquidos e solventes longe do instrumento ou da sonda para evitar danos ao instrumento ou à sonda.

Limpeza:

O instrumento e as sondas devem ser verificados com frequência, conforme a operação. Siga as etapas abaixo para limpar a superfície externa do instrumento:

1. Limpe a parte externa do instrumento e da sonda com um pano macio para remover a poeira flutuante. Ao limpar o LCD, tenha cuidado para não arranhar o protetor transparente do LCD.
2. Limpe o instrumento com um pano macio úmido, mas que não solte pingos, tomando cuidado para desconectar a fonte de alimentação. Ele pode ser esfregado com um detergente suave ou água. Não use nenhum produto de limpeza químico abrasivo que possa danificar o instrumento ou a sonda.

AVISO: Certifique-se de que o instrumento esteja seco antes de reenergizá-lo para uso, a fim de evitar curtos-circuitos elétricos ou até mesmo lesões pessoais devido à umidade.

Carregamento e substituição da bateria

No processo de armazenamento de longo prazo, pode ocorrer a autodescarga da bateria de lítio, causada pela energia muito baixa, e o equipamento não pode ser ligado, o que é um fenômeno normal.

Use o adaptador fornecido para pré-carregar o dispositivo por 0,5 a 1 hora (dependendo do tempo de armazenamento) antes de ligá-lo. Por outro lado, se o dispositivo não for usado por um longo período, é recomendável carregá-lo de vez em quando para evitar a descarga excessiva da bateria de lítio.

Carregamento da bateria

A bateria de lítio pode não ter sido totalmente carregada na fábrica. Para manter a bateria totalmente carregada, consulte a tabela a seguir para carga e descarga:

Modelo	Duração de carregamento	Duração da descarga
Modelos <100M	≥4,5 horas	≥4 horas
Modelos ≥100M	≥4 horas	≤3 horas

Os símbolos da fonte de alimentação e do indicador de alimentação no canto superior direito da tela são descritos a seguir:

O símbolo  indica o estado de carregamento inicial;

O símbolo  indica a carga da bateria;

O símbolo  indica que restam aproximadamente cinco minutos de uso, portanto, siga as instruções para carregar a bateria o mais rápido possível para evitar danos à bateria.

Método de carregamento

Carregamento da bateria por meio do adaptador de energia: Conecte o osciloscópio a uma tomada elétrica por meio do cabo USB e do adaptador de energia fornecidos para carregamento.

Carregamento do osciloscópio por meio da interface USB: Conecte o osciloscópio a um computador ou outro dispositivo para carregamento por meio do cabo de dados USB (deve-se tomar cuidado para garantir a capacidade de carga do dispositivo de fonte de alimentação para não fazer com que o dispositivo funcione de

forma inadequada).

Atenção

Para evitar o superaquecimento da bateria durante o carregamento, a temperatura ambiente não deve exceder os valores permitidos fornecidos nas especificações técnicas.

Substituição da bateria de lítio

Em geral, não é necessário substituir o conjunto de baterias. No entanto, quando houver essa necessidade, a substituição deve ser feita apenas por pessoal qualificado e somente **baterias de lítio com a mesma especificação** devem ser usadas.