

OSCILOSCÓPIO DIGITAL PORTÁTIL

Digital Portable Oscilloscope

ISO-SCOPE 100



* Imagem meramente ilustrativa./Only illustrative image./ Imagen meramente ilustrativa.

 Trinipa®

MANUAL DE INSTRUÇÕES

Instructions Manual

Manual de Instrucciones

SUMÁRIO

1) VISÃO GERAL	02
2) ACESSÓRIOS	03
3) INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA	03
4) REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA	04
5) SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS	05
6) DESCRIÇÃO DO PRODUTO	05
7) DESCRIÇÃO DO DISPLAY	06
8) OPERANDO O INSTRUMENTO	07
A. Ligando o Instrumento.....	07
B. Acessando Sinais.....	07
C. Compensação de Ponta de Prova.....	09
D. Sistema Vertical.....	10
E. Sistema Horizontal.....	10
F. Sistema Automático.....	10
9) FUNÇÕES NO CH1/CH2	11
10) MENU DE FUNÇÕES DO OSCILOSCÓPIO	14
A. Sistema do Modo de Aquisição de Sinais.....	15
B. Sistema do Display.....	17
C. Funções Matemáticas.....	19
D. Sistema Horizontal.....	22
E. Função de Forma de Onda de Referência.....	24
11) CURSORES E SISTEMA DE MEDIDAS	26
A. Medição por Cursor.....	26
B. Medição de Parâmetros.....	28
12) SISTEMA DE TRIGGER	34
13) SISTEMA DE ARMAZENAMENTO E RECUPERAÇÃO	44
A. Configurações de Armazenamento.....	44
B. Armazenando Formas de Onda.....	45
14) SISTEMA DE UTILIDADES	49
15) USANDO O MULTÍMETRO	57
A. Medidas de Tensão DC/AC.....	58
B. Medidas de Resistência.....	60
C. Teste de Diodo.....	61
D. Teste de Continuidade.....	61
E. Medidas de Capacitância.....	62
F. Medidas de Corrente DC/AC.....	63
16) FUNÇÃO MODO DE GRAVAÇÃO	65
17) MANUTENÇÃO	76
A. Serviço Geral.....	77
B. Limpeza.....	77
18) ESPECIFICAÇÕES	78
A. Especificações Gerais.....	78
B. Especificações Elétricas.....	79
19) GARANTIA	85
A. Cadastramento do Certificado de Garantia.....	86

1) VISÃO GERAL

Este manual de instruções cobre informações de segurança e cautelas. Por favor, leia as informações relevantes cuidadosamente e observe todas as **Advertências** e **Notas** rigorosamente.

 **ADVERTÊNCIA:** Esta mensagem identifica condições ou práticas que podem resultar em danos pessoais ou até a perda da vida.

 **CAUTELA:** Esta mensagem identifica condições ou práticas que podem resultar em danos ao instrumento ou outras propriedades.

ADVERTÊNCIA

Para evitar choques elétricos e ferimentos pessoais, leia Informações de Segurança e Regras para Operação Segura cuidadosamente antes de usar o instrumento.

O osciloscópio digital portátil modelo **ISO-SCOPE 100** de alta performance oferece um painel frontal de fácil operação que permite acesso a todas as funções com facilidade. Por ter dois canais isolados, se torna um instrumento extremamente versátil para utilização em campo. As faixas dos canais e a posição dos botões são localizadas para uma operação direta. Como o design está baseado no instrumento tradicional, o usuário pode usar a unidade sem perder muito tempo para aprender e familiarizar com a operação. Para um ajuste mais rápido e para uma operação mais fácil, o equipamento possui a tecla AUTO.

As características a seguir explicarão porque a nova série de osciloscópios pode satisfazer suas necessidades de teste e medição.

- Duplo canal: Com faixa de deflexão vertical de 5mV/div ~ 100V/div.
- Canais Isolados
- Status de configuração e forma de onda automático.
- Armazenamento e reprodução de formas de onda e configurações.
- Função de armazenamento de tela.
- Extensão de janela fina: Análise precisa e detalhada de uma visão geral da forma de onda
- Medições automáticas de 32 parâmetros de formas de onda.
- Função de medições por cursor.
- Interface USB Host e USB Device
- Display LCD de 5,7" 320 x 234 pixels.
- Função trigger (Borda, Vídeo, Largura de pulso, alternado e inclinação).
- Função multímetro de 6000 dígitos
- Idioma de menu selecionável

2) ACESSÓRIOS

Abra a caixa e retire o instrumento. Verifique se os seguintes itens estão em falta ou danificados:

Item	Descrição	Qtde.
1	Manual de instruções	1 peça
2	Pontas de prova 1:1/10:1	1 par
3	Pontas de Prova (multímetro)	1 par
4	Cabo USB	1 peça
5	Cabo de alimentação	1 peça
6	Fonte de alimentação	1 peça
7	CD com Software	1 peça

No caso da falta de algum componente ou que esteja danificado, entre em contato imediatamente com o revendedor.

3) INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

Este instrumento está de acordo com os padrões IEC61010-1, em grau de poluição 2, categoria de sobretensão CAT III 600V para função multímetro, e CAT III 300V para função osciloscópio, dupla isolação.

CATEGORIA DE SOBRETENSÃO II

Equipamento da CATEGORIA DE SOBRETENSÃO II é o equipamento consumidor de energia fornecida por uma instalação fixa.

Nota - Exemplos incluem aparelhos domésticos, de escritório e laboratoriais.

CATEGORIA DE SOBRETENSÃO III

Equipamento da CATEGORIA DE SOBRETENSÃO III é o equipamento em instalações fixas.

Nota - Exemplos incluem chaves em instalações fixas e alguns equipamentos para uso industrial com conexão permanente à uma instalação fixa.

CATEGORIA DE SOBRETENSÃO IV

Equipamento da CATEGORIA DE SOBRETENSÃO IV é para uso na origem da instalação.

Nota - Exemplos incluem medidores de eletricidade e equipamento de proteção de sobrecorrente primário.

Use o instrumento somente como especificado neste manual de instruções, caso contrário a proteção proporcionada pelo instrumento pode ser comprometida.

Neste manual, uma **Advertência** identifica condições e ações que podem expor o usuário a riscos ou podem danificar o instrumento ou o equipamento em teste.

Uma **Nota** identifica as informações que o usuário deve prestar atenção especial.

4) REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA

ADVERTÊNCIA

Para evitar possíveis choques elétricos ou ferimentos pessoais, danos ao instrumento ou ao equipamento em teste, siga as seguintes regras:

- A manutenção deve ser executada somente por pessoas qualificadas.
- Evite incêndio ou feridas pessoais.
- Use o cabo de alimentação correto. Use somente o cabo de alimentação especificado para este produto e certificado para o país de uso.
- Use o conector de alimentação correto. Não remova o conector quando a ponta de prova ou o cabo de alimentação esteja conectado na alimentação.
- Esteja seguro que o produto está corretamente aterrado. Este produto deve ser corretamente aterrado com o cabo terra de alimentação. Para evitar choque elétrico, o condutor terra deve ser conectado no terra da instalação. Por favor, verifique se o equipamento está corretamente aterrado antes de conectar qualquer terminal de entrada ou saída.
- Conecte a ponta de prova do osciloscópio corretamente. O cabo terra da ponta de prova está no mesmo potencial que o terra. Não conecte o cabo terra em altas tensões.
- Observe todas as faixas de valores. Para evitar fogo ou impacto causado por excesso de corrente elétrica, verifique todas as faixas de valores medidos e os valores indicados no produto. Por favor, leia as informações detalhadas de faixas de valores no manual do produto antes de conectar o produto.
- Não opere este equipamento sem o gabinete exterior. Não opere o equipamento quando o gabinete exterior ou o painel frontal estiver aberto.
- Use fusíveis apropriados. Use somente fusíveis com o tamanho e tipo especificados para este equipamento.
- Evite expor o circuito. Quando conectar a alimentação do equipamento, por favor, não toque nenhum adaptador ou componente exposto.
- Não opere o equipamento em caso de suspeitas de danos. Caso suspeite que o instrumento esteja com danos, o equipamento deve ser verificado por um técnico qualificado.
- Mantenha uma boa ventilação.
- Não opere em local de alta umidade.

5) SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS

	Refira-se ao Manual de Instruções
	AC ou DC
	Perigo de alta tensão
	Equipamento protegido por Dupla Isolação
	Fusível
	Terra
	Conformidade Europeia

6) DESCRIÇÃO DO PRODUTO



Figura 1. Descrição do instrumento.

1. Tecla liga/desliga
2. Tecla da faixa vertical e posição do CH1
3. Tecla liga/desliga do CH1
4. Menu de funções: osciloscópio / multímetro / armazenamento
5. Tecla de opções
6. Alça de Transporte
7. Display LCD
8. Tecla liga/desliga do menu
9. Tecla setas
10. Teclas Auto, Run/Stop, Cursor
11. Teclas Trigger, User e Save/Recall
12. Tecla liga/desliga do CH2
13. Tecla da faixa vertical e posição do CH2
14. Teclas da base de tempo e posição horizontal
15. Entrada das pontas de prova do multímetro

7) DESCRIÇÃO DO DISPLAY

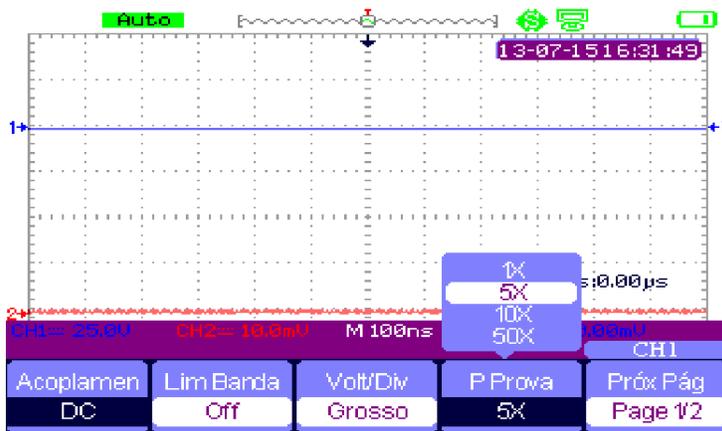


Figura 2. Descrição do display.

1. Indicação do estado de trigger:
 - **Armed:** O instrumento irá adquirir os dados do pré-trigger. Todos os triggers serão ignorados.
 - **Ready:** Todos os dados do pré-trigger estão prontos para o trigger.
 - **Trig'd:** O instrumento está trígado e irá adquirir dados pós trigger.
 - **Stop:** O instrumento irá interromper a aquisição de formas de onda.

- **Auto:** O instrumento irá adquirir formas de onda automaticamente sem trigger.
 - **Scan:** O instrumento irá adquirir e exibir formas de onda continuamente.
2. Exibe a localização da forma de onda atual na memória
 3. Exibe a posição do trigger na memória
 4.  : escolha da opção para imprimir a figura
 -  : escolha da opção para salvar a figura
 5.  : dispositivo USB conectado ao computador
 -  : dispositivo USB conectada a impressora
 6. Símbolo de alimentação externa
 7. Relógio
 8. Posição Horizontal
 9. Frequencímetro
 10. Nível de Trigger
 11. Mostrador Base de Tempo
 12. “B” indicação de Largura de Banda Limitada
 13. Faixa Vertical do Canal
 14. Acoplamento do Canal
 15. “2” é o indicador do Canal 2
 16. “1” é o indicador do Canal 1
 17. “T” indicador do nível de trigger

8) OPERANDO O INSTRUMENTO

A. Ligando o Instrumento

Este instrumento permite ao usuário utilizar dois métodos de alimentação: Interno (através da bateria) e externo (através da fonte externa).

B. Acessando Sinais

O instrumento tem dois canais de entrada. Teste os sinais de acordo com os passos abaixo:

1. Conecte a ponta de prova na entrada CH1 e selecione o seletor de atenuação da ponta de prova para 10X (ver Figura 4).

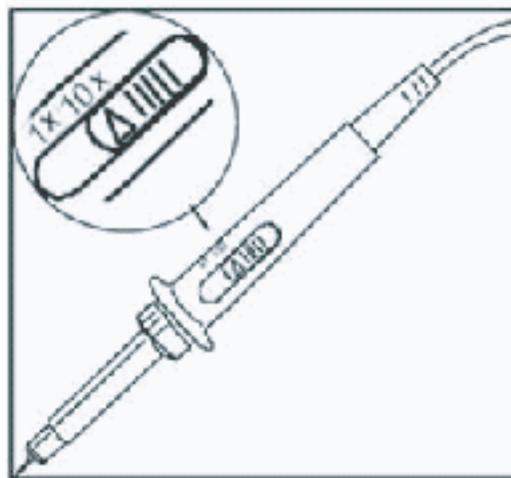


Figura 4. Ajuste de atenuação da ponta de prova.

2. Deve-se selecionar, no osciloscópio, o fator de atenuação da ponta de prova. Este fator muda a faixa de multiplicação vertical para garantir que os resultados da medição reflitam a real amplitude do sinal medido. É possível configurar o fator de atenuação da ponta de prova da seguinte forma: Selecione o canal no menu “P Prova”, em seguida selecione no menu para 10X utilizando os cursores.

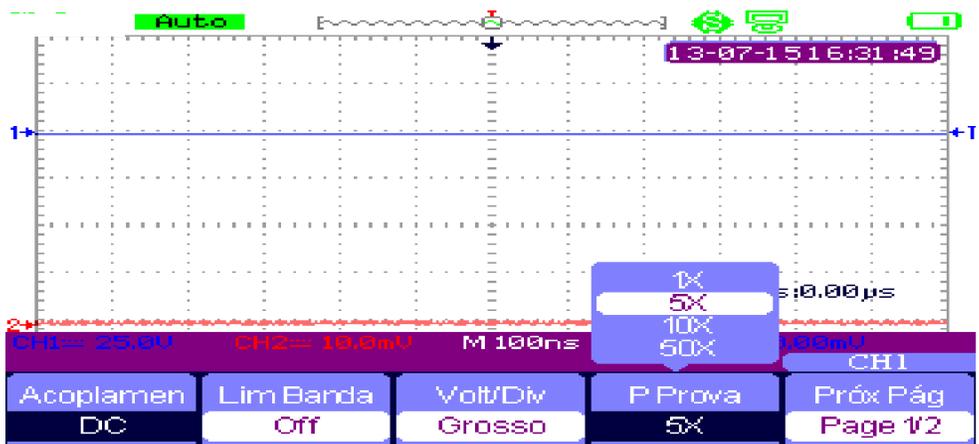


Figura 4.1. Ajuste da taxa de atenuação

3. Conecte a ponta de prova em um sinal conhecido de calibração. Pressione [AUTO] e você verá uma onda no display. Em seguida, repita os passos 2 e 3 no canal B. A Figura 4.2 ilustra uma onda quadrada com, aproximadamente, 3V de pico-a-pico em 1kHz.

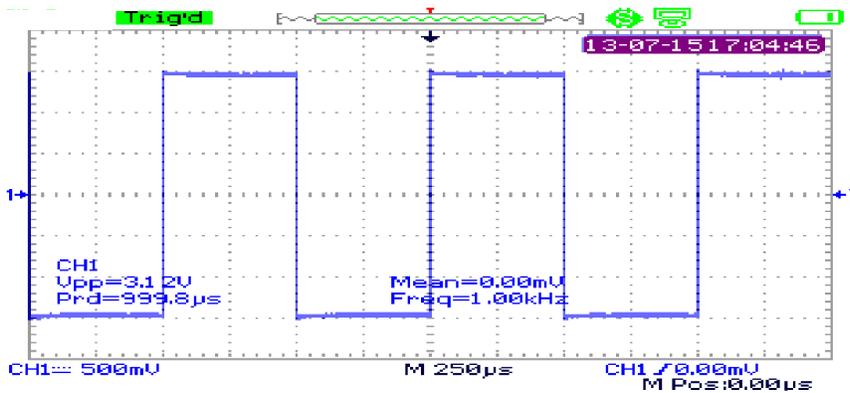


Figura 4.2. Sinal de onda quadrada 10:1

C. Compensação de Ponta de Prova

⚠ ADVERTÊNCIA

Para evitar choque elétrico quando medir alta tensão com a ponta de prova, certifique-se da integridade da isolamento da ponta de prova. Não toque na parte metálica da ponta de prova quando conectada a Alta Tensão.

Quando conectar a ponta de prova em qualquer sinal pela primeira vez, faça este ajuste para casar a ponta de prova com o canal. Pular a compensação da ponta de prova irá resultar em um erro de medição. Por favor, ajuste a compensação da ponta de prova como a seguir:

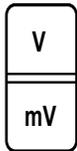
1. No menu da ponta de prova, selecione o fator de atenuação em 10X. Mova o seletor da ponta de prova para 10X e conecte a ponta de prova no CH1. Se estiver sendo usada a ponta de prova tipo gancho, certifique-se que a conexão está correta e segura. Conecte a ponta de prova ao conector de saída do sinal de calibração e então conecte a garra de aterramento ao terra do conector (O tempo de subida da onda quadrada deverá ser $\leq 100\mu\text{s}$).
2. Habilite o canal A e pressione o botão [AUTO].
3. Observe a forma da onda exibida no display.



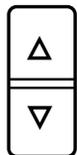
Figura 5. Calibração da compensação da ponta de prova

4. Se uma onda “Sobrecompensada” ou “Subcompensada” for exibida, ajuste o capacitor variável com uma chave de fenda com cabo não metálico até que uma forma de onda “corretamente compensada” seja exibida no display.

D. Sistema Vertical

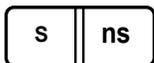


Pressione este botão para ajustar verticalmente (V/div) a faixa do instrumento de modo que o sinal fique de tamanho mais adequado ao display.



Pressione este botão para ajustar o ponto de referência da forma de onda para que o sinal fique em uma posição mais adequada ao display.

E. Sistema Horizontal



Pressione este botão para ajustar horizontalmente a faixa da base de tempo. A varredura da faixa horizontal é de 2ns ~ 50s/div.



Pressione este botão para ajustar o ponto de trigger horizontalmente.

F. Sistema Automático

Seu instrumento pode ajustar automaticamente o fator de deflexão, base de tempo e modo de trigger baseado no sinal de entrada, até que a forma de onda seja exibida corretamente. A função Autoset pode ser operada somente quando o sinal que será medido seja de 50Hz ou acima e o fator de duty seja maior que 1%.

1. Conecte o sinal a ser medido na entrada do canal.
2. Pressione [AUTO]. O osciloscópio irá configurar automaticamente a deflexão vertical, a base de tempo e o modo de trigger. Se for necessário fazer uma medição mais detalhada, pode-se ajustar manualmente após o processo de Autoset, até que se consiga a exibição da forma de onda desejada.

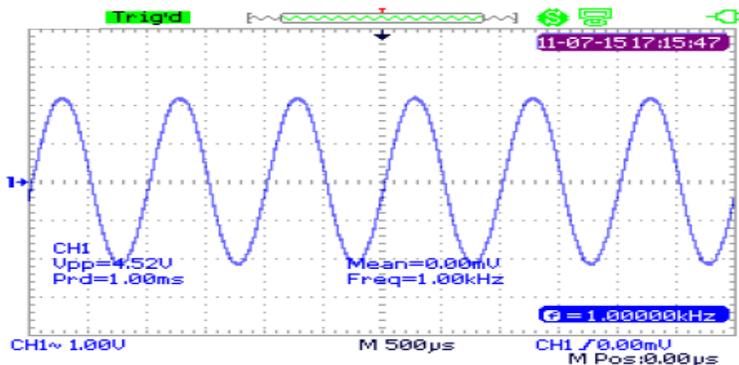


Figura 2.1. Ajuste automático

9) FUNÇÕES NO CH1/ CH2

Pressione “CH1/CH2” para entrar no menu dos canais.

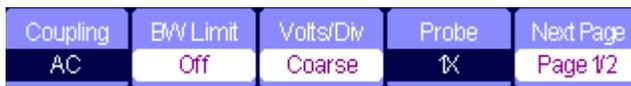


Figura 2-2 Menu do canal 1

Tabela 2-2 CH1/CH2 Menu 1

Função do menu	Configuração	Descrição
Acoplamento (Coupling)	DC	Os sinais AC e DC irão passar. Este modo serve para análise de um sinal DC ou quantidades de variações neste sinal.
	AC	Bloqueia os componentes DC e atenua sinais abaixo de 10Hz
	GND	Desconecta o sinal de entrada.
Limite de Largura de Banda	ON	Limita a banda em 20MHz para reduzir o ruído; filtra o sinal para reduzir o ruído e e outros componentes indesejados de alta frequência.
	OFF	
V/div	Grosso	Configura o coeficiente vertical de deflexão para ajuste grosso pelo sistema 1-2-5.

V/div	Fino	Configura o coeficiente vertical de deflexão para ajuste fino, para uma melhor resolução.
Ponta de prova	1x,5x,10x,50x,100x,500x,1000x	Seleciona o fator de atenuação compatível com a ponta de prova usada.
Próxima Página	Página 1/2	Acesso a segunda página do menu do CH1/CH2



Figura 2-3 Segunda tela dos Canais

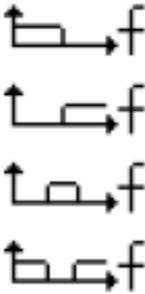
Tabela 2-2 CH1/CH2 Menu 2

Opções	Configurações	Descrição
Inversão	ON	Habilita a inversão do canal
	OFF	Desabilita a inversão do canal
Filtro		Acesso a Menu de Filtro
To Zero		Define a posição vertical da forma de onda e nível de trigger para zero.
Próxima Pagina	Pagina 2/2	Volta para a primeira página do menu do CH1/CH2.



Figura 2-4 Menu de funções do filtro digital

Tabela 2-4 Menu de funções do filtro digital

Opções	Configurações	Descrição
Filtro Digital	ON	Habilita o filtro digital
	OFF	Desabilita o filtro digital
Tipo		Configura como LPF (Filtro Passa baixo). Configura como HPF (Filtro passa alto). Configura como BPF (Filtro Passa Banda). Configura como BRF (Filtro Rejeita Banda).
Limite superior		Use as teclas de seta para cima e para baixo para definir o limite superior.
Limite inferior		Use as teclas de seta para cima e para baixo para definir o limite inferior.
Retorna		Retorna ao menu do CH1 ou CH2.

Exemplo de aplicação do filtro digital

Etapas de operação:

1. Conecte um sinal no CH1 e pressione [AUTO].
2. Pressione [CH1] para entrar no menu do CH1.
3. Pressione [F5] para entrar na segunda página do menu do CH1.
4. Pressione [F3] para entrar na função de Filtro digital.
5. Pressione F2 para escolher um tipo de filtro. Por exemplo: entrada de um sinal com largura de banda de 20MHz, escolha com a função limite superior.
6. Use as setas para cima e para baixo para definir a faixa de filtro.
7. Pressione [F1] para habilitar o filtro.

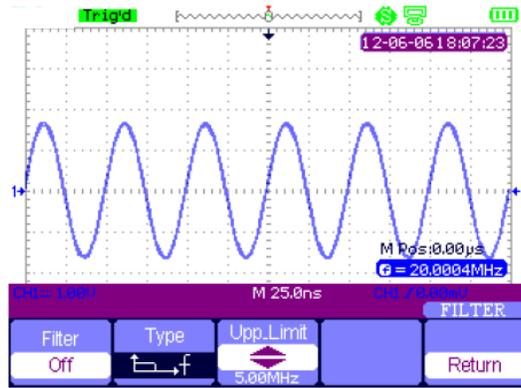


Figura 2-5 Antes de habilitar o filtro digital

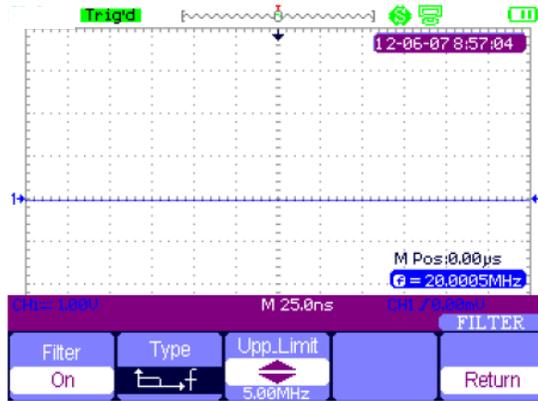


Figura 2-6 Após habilitar o filtro digital

10) MENU DE FUNÇÕES DO OSCILOSCÓPIO

O botão [Scope] inclui as seguintes funções:

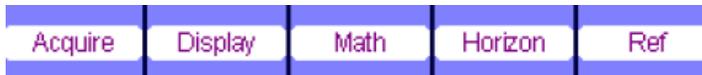


Figura 2-7 Funções do Menu SCOPE

A. Sistema do Modo de Aquisição de Sinais

Pressione [Scope] e selecione o modo de aquisição desejada. Conforme Figura 2-8.



Figura 2-8 Menu das funções do sistema do modo de aquisição

Tabela 2-5 Menu das funções do sistema do modo de aquisição

Função do menu	Configurações	Instrução
Aquisição	Amostragem	Amostra e exibição mais formas de onda com precisão
	Detecção de pico	Detecção de picos e redução de fenômenos ondulatorios falsos.
	Média	Redução do ruído aleatório e inerente
Média	(4, 16, 32, 64, 128, 256)	Selecionar quantidades de amostras
Seno x/x	senx	Uso da Interpolação senoidal
	x	Uso da interpolação linear
Modo	Equivalente	Definição da amostragem em tempo equivalente
	Tempo Real	Definição da amostragem em tempo real
Taxa Sa		Visualização da taxa de amostragem

Amostragem: O instrumento adquire amostra do sinal em intervalos iguais e regulares para reconstruir a forma de onda.

Detecção de pico: Neste modo de aquisição, o instrumento identifica os valores maiores e menores do sinal de entrada a cada intervalo de amostra e utiliza esses valores para exibição da forma de onda.

Média: Neste modo, o instrumento adquire uma quantidade de formas de onda e utiliza o valor médio para exibir a forma de onda no display. Este modo pode ser utilizado para reduzir o ruído na onda.

Amostragem de tempo equivalente: Este modo é bom para observar repetitivos períodos da forma de onda. A taxa de amostragem é de até 50GSa/s.

Amostragem de tempo real: O osciloscópio tem a taxa de amostragem mais alta em tempo real de até 1GSa/s.

Exemplo de aplicação de interpolação (Sinx/x)

Passos da operação:

1. Pressione [Scope] e selecione “**Acquire**” para entrar no sistema de aquisição.
2. Pressione [F4] e selecione “**Tempo real**”.
3. Pressione [F3] para selecionar **Sinx/x**.

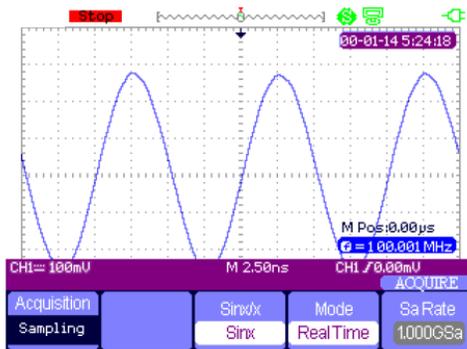


Figura 2-9 Sinx interpolação

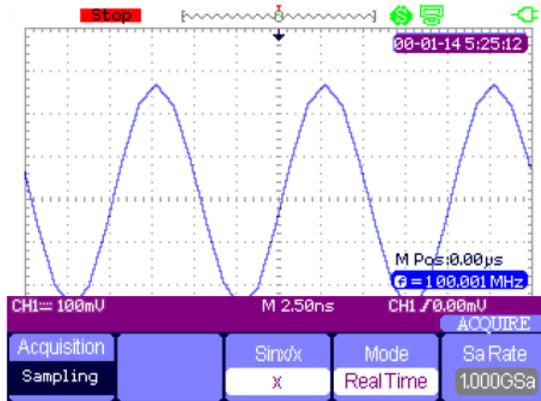


Figura 2-10 Interpolação de X

B. Sistema do Display

Pressione [**Scope**] e selecione **Display** para entrar no sistema do display. Veja figura 2-6.



Figura 2-11 Menu do display 1

Tabela 2-6 Menu de funções do sistema do Display

Função do menu	Configurações	Instrução
Tipo	Vetor	Preenche os pontos de amostragem adjacentes.
	Pontos	Os pontos de amostra são exibidos diretamente no display.
Persist	Off /1 /2/ 5 /5 Infinito	Define o período de tempo em cada ponto de amostra indicada permanece exibida.
Intensidade	◀<Intensidade>	Define a intensidade da forma de onda
Clareza	◀<Brilho>	Ajusta o brilho da grade
Próx. Pág.	Page 1/2	Seleciona o menu da pagina 2 do display.



Figura 2-12 Menu do display 2

Tabela 2-7 Função do menu 2 do sistema do display:

Função do menu	Configurações	Instrução
Formato	YT	Formato YT mostra a tensão vertical em relação ao tempo (escala horizontal).
	XY	O formato XY exibe um ponto de cada vez que uma amostra é adquirida no canal 1 e do canal 2.
Tela	Normal	Exibe o modo normal.
	Inverted	Definido para inverter o modo de exibição de cores.
Grade		Exibe as grades e eixos na tela.
		Desabilita as grades. Desabilita as grades e eixos.
Exibição menu	2sec, 5sec, 10sec, 20sec, Infinite	Define o tempo de exibição do Menu na tela.
Próx Pág	Page 1/2	Seleciona o menu da pagina 2 do display.

Exemplo de aplicação da forma de onda XY

Passos da operação:

1. Conecte aos canais do instrumento dois sinais senoidais com a mesma frequência e mesma amplitude, defasados 90° um em relação ao outro, pressione o botão **[Auto]**.
2. Pressione **[Scope]** e selecione Display para entrar no sistema de exibição.
3. Pressione **[Próx Pág]** para acessar a segunda página do menu DISPLAY.
4. Pressione **[F1]** para ativar o modo XY.
5. Ajuste a faixa vertical do canal CH 1 e CH 2 para obter a melhor forma de onda em XY.

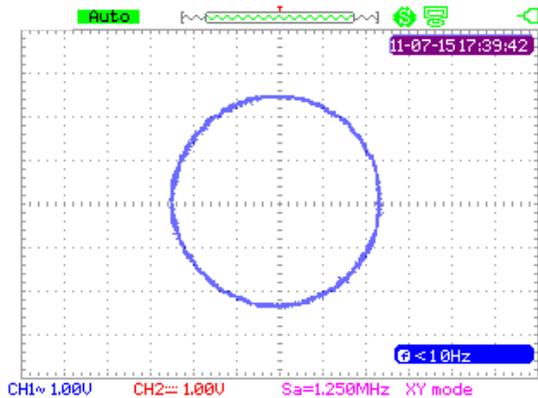


Figura 2-13 Forma onda XY

C. Funções Matemáticas

Pressione [**Scope**] e selecione Math para entrar no menu de funções de forma de onda matemática.



Figura 2-14 Menu Matemáticas

Tabela 2-8 Menu de Funções Matemáticas

Função do menu	Configurações	Instrução
Operação	+	CH1+CH2
	-	CH1-CH2, CH2-CH1
	*	CH1*CH2
	/	CH1/CH2, CH2/CH1
	FFT	Transformada rápida de Fourier
Invert	ON	Ativação da Inversão da Forma de onda
	OFF	Desativação da Inversão da Forma de onda
Próx Pág	Page 1/2	Seleciona o menu da pagina 2 do math.



Figura 2-15 Menu de funções MATH

Tabela 2-9 Operação de adição

Função do menu	Configurações	Instrução
		Use as setas para mover a forma de onda vertical.
		Use as setas para ajustar a escala da forma de onda matemática.
Forma de onda matemática	ON	Habilita a forma de onda matemática
	OFF	Desabilita a forma de onda matemática.
Próx Pág	Page 1/2	Retorna ao primeiro menu da forma de onda matemática.

Exemplo de aplicação da forma de onda matemática:

Etapas da operação de adição de duas formas de onda:

1. Introduza dois sinais de entrada para os canais e pressione **[Auto]**.
2. Pressione **[Scope]** e selecione **[F3] (Math)** para iniciar a operação da forma de onda.
3. Pressione **[F1]** para escolher a operação “+”.
4. Pressione **[F5]** para entrar na segunda página do menu de operação da forma de onda.
5. Use as teclas de funções e e as teclas de seta alterando o parâmetro para exibir a melhor forma de onda.
6. Pressione **[F4]** para desabilitar a operação da forma de onda matemática.

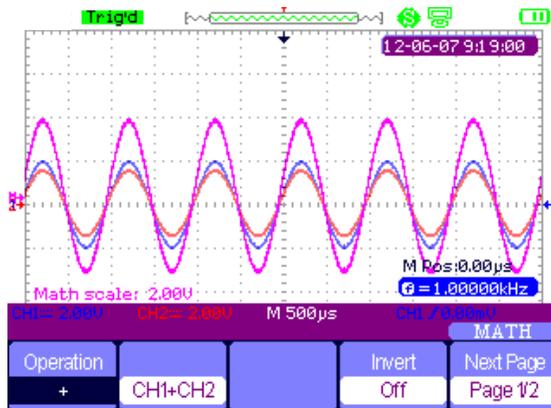


Figura 2-16 Resultado da adição de duas formas de onda

Operação FFT

Usando a operação matemática FFT pode-se converter o domínio de tempo do sinal (YT) no domínio de frequência do sinal.



Figura 2-17 Menu 1 da função FFT



Figura 2-18 Menu 2 da função FFT

Tabela 2-10 Funções no FFT

Janela FFT	Característica	Tipo de sinal mais apropriado para a medição
Retangular (Rectangle)	Melhor resolução em frequência e pior resolução em amplitude.	Pulso curto ou temporário. Nível de sinal é geralmente o mesmo antes e depois. Igual forma de onda senoidal com uma frequência similar. Quando há uma banda de frequência com ruído com pouco movimento no espectro de frequência.
Hanning	Resolução em frequência é melhor que a Rectangle, mas a resolução em amplitude é pior.	Senoidal, periódicos e ruídos em determinadas faixa de frequência.
Hamming	Resolução em frequência é um pouco melhor que a Hanning.	Pulso curto ou temporário. Alto nível de variação de sinal antes e depois.
Blackman	A melhor resolução em amplitude e a pior resolução em frequência.	Normalmente usado para sinais de uma frequência só para verificar a maior harmônica da onda

FFT Zoom: zoom vertical da forma de onda FFT em 1X, 2X, 5X e 10X.

Escala: escolha **dBVrms** ou **Vrms** como uma unidade de medida.

Exibição: modo de visualização da forma de onda FFT em **tela cheia** ou **tela dividida**.

Exemplo de aplicação da operação da forma de onda FFT

Passos da operação:

1. Insira um sinal no **CH1** e pressione **[Auto]**.
2. Pressione **[Scope]** e escolha **Math** para iniciar a operação da forma de onda.
3. Pressione **[F1]** e seleccione **FFT**.
4. Pressione **[F5]** para entrar na segunda pagina do menu e ajustar as configurações.
5. Ajuste a escala do canal vertical e conclua a posição vertical da forma de onda FFT e as configurações de escala vertical.
6. Pressione **[F5]** para sair da operação de forma de onda.

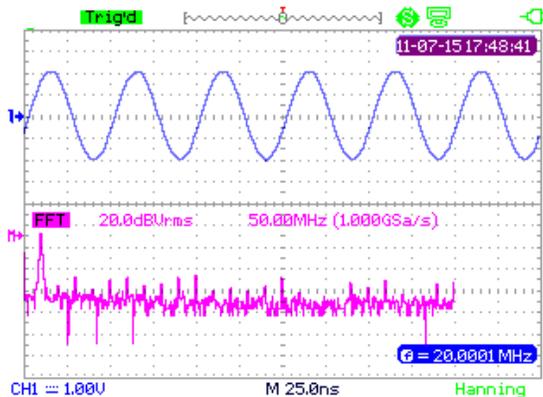


Figura 2-19 Forma de onda FFT

D. Sistema Horizontal

Pressione **[Scope]** em seguida seleccione **[Horizon]** para entrar no menu de função horizontal.



Figura 2-20 Menu do Sistema Horizontal

Atrasado: zoom no trecho da forma de onda a ser escolhido.

Profundidade de memória: memória normal e memória longa

Exemplo de aplicação de varredura de atraso

Etapas da Operação:

1. Aplicar um sinal para **CH1** ou **CH2**.
2. Ajuste a base de tempo para exibir a melhor forma de onda.
3. Pressione **[Scope]** e seleccione **Horizontal** para entrar no sistema horizontal.
4. Pressione **[F1]** para ativar a varredura de atraso.
5. Altere a base de tempo e escolha uma forma de onda na janela para ampliar e analisar.
6. Pressione **[F1]** para desabilitar a varredura de atraso.

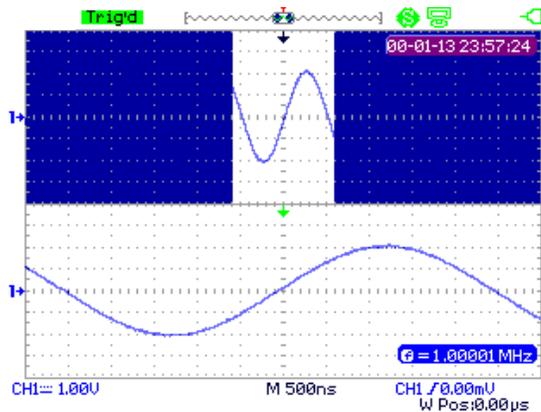


Figura 2-21 Forma de onda com varredura de atraso

Exemplo de aplicação da Memória normal e memória longa da amostragem em tempo real

Etapas da Operação:

1. Aplicar um sinal senoidal com largura de banda de 100M e 4Vpp para o CH1 ou CH2, ajuste a base de tempo em 50nS. A taxa de amostragem de armazenamento será 1GSa/s, enquanto que o tempo de armazenamento é de 500MSa/s no momento.
2. Pressione **[Run/Stop]** respectivamente na memória normal e memória longa.
3. Altere a base de tempo para que toda a forma de onda seja visualizada na tela.
4. Considerar profundidade da memória. Os pontos de amostragem = taxa de amostragem * tempo de amostragem.

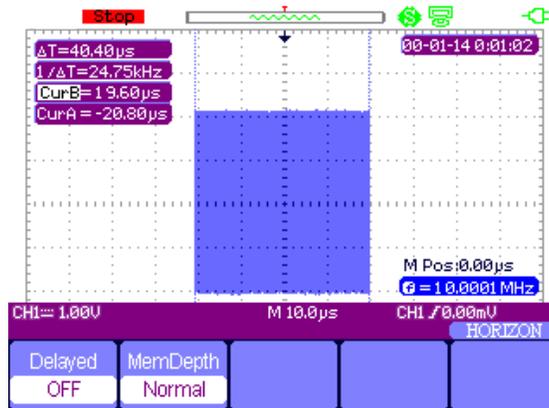


Figura 2-22 Memória normal

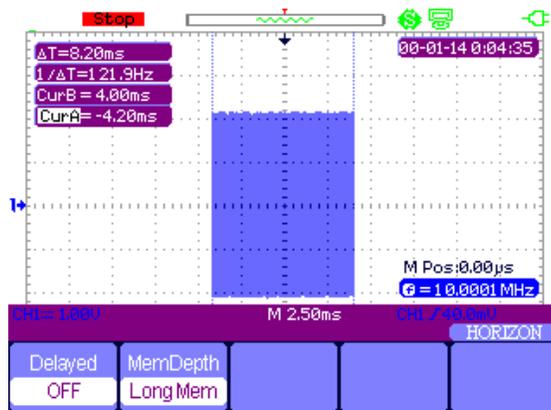


Figura 2-23 Memória longa

E. Função de Forma de Onda de Referência

Pressione **[Scope]** e selecione **Ref** para entrar no menu de funções de referência da forma de onda.



Figura 2-24 Forma de Onda de Referência

Tabela 2-11 Função de forma de Onda de Referência

Função do menu	Configurações	Instrução
Fonte	CH1/CH2	Escolha a forma de onda a ser salva
Ref A / Ref B		Escolha para salvar ou recuperar a posição de referência da forma de onda.
Salvar		Salva a forma de onda de origem para a posição de ponto de referência
Ref A / Ref B	ON OFF	Mostra a forma de onda de referência na tela. Limpa a onda de referência na tela.

Exemplo de aplicação da forma de onda de referência

Passos da operação:

1. Aplicar uma forma de onda no **CH1** ou **CH2**.
2. Ajuste a base de tempo para exibir a melhor forma de onda.
3. Pressione **[Scope]** e escolha **Ref** para entrar no sistema horizontal
4. Escolha a forma de onda de referência a ser salva e pressione **[F4]** para salvar.
5. Pressione **[F5]** para exibir a forma de onda de referência.
6. Pressione **[F5]** para sair da forma de onda de referência.

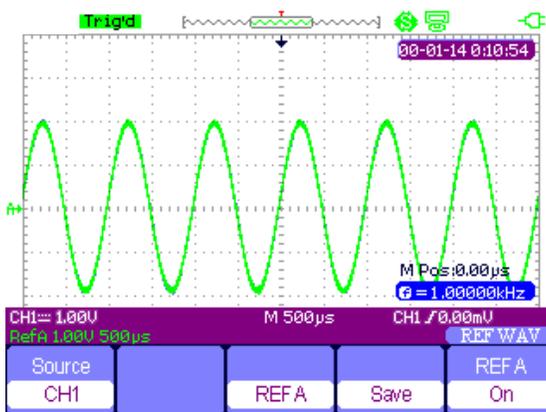


Figura 2-25 Forma de onda de referência

11) CURSORES E SISTEMA DE MEDIDAS

A. Medição por Cursor

Pressione **[Cursor/Measure]** uma vez para entrar no sistema de medição do cursor. Há tres modos de medida: manual, tracking e automático.

Modo manual: Diferença de tensão (ΔV) entre cursores, diferença de tempo (ΔT) entre cursores, $(1/\Delta T)$ frequência (Hz) $(1/\Delta T)$ entre os cursores.



Figura 2-26 Medição por cursor manual

Tabela 2-12 Menu de funções do modo manual

Função do menu	Configurações	Instrução
Modo	Manual	Neste menu, defina a medida cursor manual.
Tipo	Tensão Tempo	Use o cursor para medir parâmetros de tensão. Use o cursor para medir parâmetros de tempo.
Fonte	CH1, CH2 MATH REF A, REF B	Escolha o sinal a ser medido pelos cursores.
Cur A 		Use as setas para ajustar a posição do cursor A.
Cur B 		Use as setas para ajustar a posição do cursor B.

Modo Tracking: Nesse modo, a tela exibe dois cursores em cruz. O cursor transversal define a posição da forma de onda automaticamente. Você pode ajustar a posição horizontal do cursor na forma de onda, com as setas. O osciloscópio exibe os valores no topo da tela direita.



Figura 2-27 Menu do cursor tracking

Tabela 2-13 Menu de funções do modo tracking

Função do menu	Configurações	Instrução
Modo	Track	Neste menu, defina a medida cursor track.
Cursor A	CH1, CH2, NONE	Configure o canal de entrada que o cursor A irá medir.
Cursor B	CH1, CH2, NONE	Configure o canal de entrada que o cursor B irá medir.
Cur A 		Use as setas para ajustar a posição do cursor A.
Cur B 		Use as setas para ajustar a posição do cursor B.

Exemplo de aplicação do modo Tracking

Passos da operação:

1. Pressione **[Cursor/Measure]** uma vez para entrar no sistema de medição do cursor.
2. Pressione **[F1]** para seleccionar o modo Tracking.
3. Ajuste o cursor A e cursor B para traçar a forma de onda com as teclas de setas.

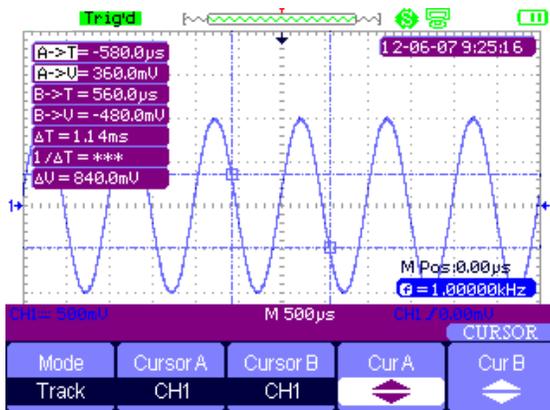


Figura 2-28 Menu do Cursor de tracking

Modo de medição automática: Neste modo a medição automática dos parâmetros será ativada. Sem a necessidade do uso dos cursores.

Exemplo de aplicação de medição automática

Passos da operação:

1. Pressione **[Cursor/Measure]** uma vez para entrar no sistema de medição do cursor.
2. Pressione **[F1]** para selecionar modo **Auto**.
3. Pressione **[Cursor/Measure]** novamente e escolha os tipos de parâmetros a serem medidos.

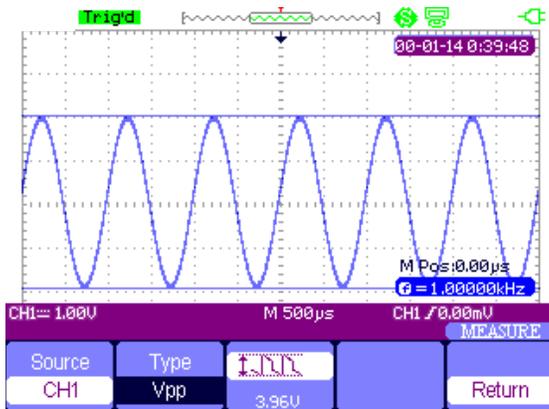


Figura 2-29 Medição automática

B. Medição de Parâmetros

Pressione **[Cursor/Measure]** duas vezes e qualquer tecla de **F1~F5** para entrar no sistema de medição de parâmetros.



Figura 2-30 Menu de funções dos parâmetros de medição

Tabela 2-14 Funções de medidas de parâmetros

Opções	Instruções
Tensão	Pressione este botão para acessar o menu de medidas de tensão.
Tempo	Pressione este botão para acessar o menu de medidas de tempo.
Atraso	Pressione este botão para acessar o menu de medidas de atraso.
Todas Medi-das	Pressione este botão para acessar e exibir todos os parâmetros de medição.
Voltar	Retorna a pagina inicial do menu de medida.

Medidas no Parâmetro de Tensão



Figura 2-31 Menu de funções de Parâmetros de Medidas

Tabela 2-15 Funções de Medidas de Tensão

Função do menu	Configurações	Instrução
Fonte	CH1,CH2	Selecione o Canal de Entrada
Tipo	Vpp,Vmáx, Vmin,Vamp, VTop, Vbase, Vavg, Mean,Vrms, FOV,FPRE,ROV,RPRE	Pressione F2 ou use as setas de seleção para selecionar o Parâmetro desejado.
Ícones		O ícone correspondem a valores da medidas selecionadas nos parâmetros de tensão.
Voltar		Retorna ao menu principal das medidas

Medidas no Parâmetro de Tempo

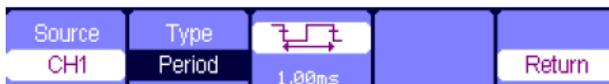


Figura 2-32 Menu de funções dos parâmetros de medição de Tempo

Tabela 2-16 Funções da Medida de Tempo

Função do menu	Configurações	Instrução
Fonte	CH1,CH2	Selecione o Canal de Entrada
Tipo	Period,Freq,+Wid,-Wid, Rise Time, Fall Time, BWid,+Dut,-Dut	Pressione F2 ou use as setas de seleção para selecionar o Parâmetro desejado.

		O ícone correspondem a valores da medidas selecionadas nos parâmetros de tensão.
Voltar		Retorna ao menu principal das medidas

Medidas no Parâmetro de Atraso



Figura 2-33 Menu de funções dos parâmetros de medição de Atraso

Tabela 2-17 Funções da Medida de Atraso

Função do menu	Configurações	Instrução
Fonte	CH1,CH2	Selecione o Canal de Entrada
Tipo	Phase ,FRR,FRF,FFR,FFF, LRR,LRF,LFR,LFF	Pressione F2 ou use as setas de seleção para selecionar o Parâmetro desejado.
		Os ícones correspondem aos valores da medidas selecionadas nos parâmetros de tensão.
Voltar		Retorna ao menu principal das medidas

Medidas de Todos os parâmetros

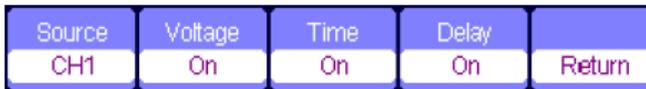


Figura 2-34 Menu de funções de todos os parâmetros

Tabela 2-18 Funções da Medida todos os parâmetros

Função do menu	Configurações	Instrução
Fonte	CH1,CH2	Selecione o Canal de Entrada
Tensão	ON/ OFF	Habilita ou Desabilita as medidas de tensão
Tempo	ON/ OFF	Habilita ou Desabilita as medidas de tempo
Atraso	ON/ OFF	Habilita ou Desabilita as medidas de Atraso
Voltar		Retorna ao menu principal das medidas

Tabela 2-19 Funções da Medida todos os parâmetros

Tipo de Medida	Introdução
 Vmax	Tensão de pico positivo.
 Vmin	Tensão de pico negativo.
 Vpp	A diferença absoluta entre tensão de pico positivo e tensão de pico negativo.
 Vtop	Tensão máxima durante a medida.
 Vbase	Tensão mínima durante a medida.
 Vamp	A Diferença entre a Vtop e Vbase.
 Vavg	A média aritmética sobre o primeiro ciclo da forma de onda.
 Mean	A média aritmética de todo o sinal.
 Crms	Valor virtual: Valor TRms do primeiro ciclo da forma de onda.
 Vrms	Valor TRms de toda a forma de onda.
 ROVShoot	Definido como $(V_{max}-V_{high})/V_{amp}$ após a subida da forma de onda.
 FOVShoot	Definido como $(V_{min}-V_{low})/V_{amp}$ após a descida da forma de onda.
 RPREshoo	Definido como $(V_{min}-V_{low})/V_{amp}$ antes da subida da forma de onda.

 FPRESshoot	Definido como $(V_{max}-V_{hig})/V_{amp}$ antes da descida da forma de onda.
 Rise Time	O Tempo entre o primeiro nível de tensão crescente a partir de 10% a 90%.
 Fall Time	O Tempo entre o primeiro nível de tensão crescente a partir de 90% a 10%.
 BWid	A duração de uma ruptura ao longo de toda a forma de onda.
 + Wid	O tempo entre a primeira borda ascendente e próxima da borda descendente de nível de tensão de 50%.
 - Wid	O tempo entre a primeira borda de queda e a borda ascendente seguinte de nível de tensão de 50%.
 + Duty	A proporção entre a primeira largura de pulso positivo e o período.
 - Duty	A proporção entre o primeira largura de pulso negativa e o período.
 Phase	A diferença de fase entre duas formas de onda.
 FRR	O tempo entre a primeira borda de subida da fonte 1 e a primeira borda de subida da fonte 2.
 FRF	O tempo entre a primeira borda de subida da fonte 1 e a primeira borda de descida da fonte 2.
 FFR	O tempo entre a primeira borda de descida da fonte 1 e a primeira borda de subida da fonte 2.
 FFF	O tempo entre a primeira borda de descida da fonte 1 e a primeira borda de descida da fonte 2.
 LRR	O tempo entre a primeira borda de subida da fonte 1 e a última borda de subida da fonte 2
 LRF	O tempo entre a primeira borda de subida da fonte 1 e a última borda de descida da fonte 2.
 LFR	O tempo entre a primeira borda de descida da fonte 1 e a última borda de subida da fonte 2.
 LFF	O tempo entre a primeira borda de descida da fonte 1 e a última borda de descida da fonte 2.

Exemplo de Aplicação de Medidas de Parâmetros

Passos da operação:

1. Pressione duas vezes o botão **[Cursor / Measure]** e uma a tecla de **F1~F5** para entrar no sistema de medição de parâmetros.
2. Escolha qualquer tecla de **F1~F5** para escolher o tipo de medida. Por exemplo: Tensão.
3. Pressione **[F2]** para escolher o parâmetro de medida. Por exemplo: Vpp.
4. Pressione **[F5]** para retornar.

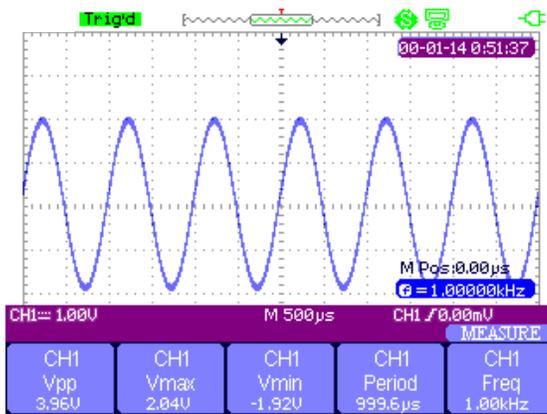


Figura 2-35 Menu de Funções de Todas as medidas

Exemplo de aplicação com 32 parâmetros de Medidas

Passos da operação:

1. Conecte dois sinais senoidais, respectivamente CH1 e CH2, com a mesma frequência, mesma amplitude e diferentes fases.
2. Ajuste a base de tempo e escala vertical para obter a melhor visualização da forma de onda.
3. Pressione **[Cursor / Measure]** e escolha **Todos**.
4. Ative **Tensão, Tempo, Atraso** e exibirá 32 tipos de parâmetros de medida.

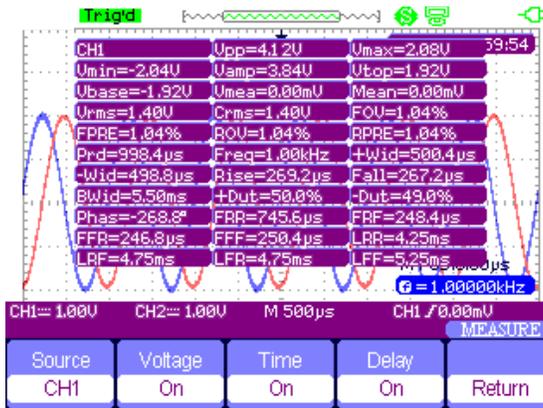


Figura 2-36 Medida de 32 tipos de Parâmetros

12) SISTEMA DE TRIGGER

O equipamento possui cinco tipos de trigger: borda, pulso, vídeo, inclinação, alternadas. Press **[Trigger]** para acessar o sistema de trigger.

Trigger de Borda (Edge)



Figura 2-37 Menu de funções Trigger de Borda

Tabela 2-20 Menu de Funções do Trigger de Borda

Função do menu	Configurações	Instrução
Tipo	Borda (EDGE)	Trigger definido para a borda de subida ou descida da entrada do canal.
Fonte	CH1, CH2	Selecione o Canal de Entrada
Slope	↕ ↘ ↑↓	Trigger definido para borda de subida. Trigger definido para borda de descida. Trigger definido para borda de subida e descida.

Modo	Auto	Utilize este modo para permitir a aquisição de livre na ausência de um trigger válido; Este modo permite , a digitalização da forma de onda a 100ms / div ou configurações de base de tempo mais lentas.
	Normal	O sistema adquire dados de forma de onda caso a condição de trigger seja satisfeita.; o osciloscópio não vai adquirir forma de onda de até trigger satisfeito
	Single	O sistema adquire uma forma de onda e para.
Configurações		Acessa o Menu de Configuração do Trigger.



Figura 2-38 Menu de configuração do Trigger

Tabela 2-21 Menu de Configuração do Trigger

Função do menu	Configurações	Instrução
Acoplamento	DC	Passa todos os componentes do sinal.
	AC	Bloqueia componentes DC e atenua sinais inferiores a 170Hz.
	Rejeição HF	Atenua os componentes de alta-frequência acima de 140kHz.
	Rejeição LF	Bloqueia os componentes DC e atenuantes os componentes de baixa frequência abaixo 7 kHz.
Hold Off 		Usando o teclas de setas para ajustar o tempo de hold off (seg),os valores são exibidos no display.
Hold Off Reset		Retorna o tempo de hold off para 100ns
Voltar		Retorna ao menu principal das medidas

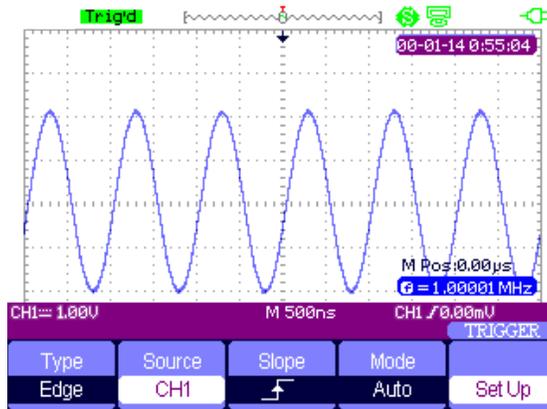


Figura 2-39 Menu de Trigger de Borda de Subida

Trigger de Pulso (Pulse)



Figura 2-40 Menu de Trigger de Pulso 1

Tabela 2-22 Menu da função Trigger de Pulso 1

Função do menu	Configurações	Instrução
Tipo	Pulso (Pulse)	Trigger definido para Pulso para satisfazer a condição de disparo.
Fonte	CH1, CH2	Selecione o Canal de Entrada
Condições	 (Largura de pulso positiva e menor largura de pulso).  (Largura de pulso positiva e maior largura de pulso).  (Largura de pulso positiva e largura de pulso iguais)	Compare as condições de trigger de pulso. Os triggers devem satisfazer as condições correspondentes.

Condições	 (Largura de pulso negativa e menor largura de pulso).  (Largura de pulso negativa e maior largura de pulso).  (Largura de pulso Negativa e largura de pulso iguais)	Compare as condições de trigger de pulso. Os triggers devem satisfazer as condições correspondentes.
Definir largura	20ns~10s	Selecionando esta opção pode através das setas ajustar a largura do pulso.
Próx Pág	Página 1/2	Acessa a segunda página do menu trigger pulso.



Figura 2-41 Menu de Trigger de Pulso 2

Tabela 2-23 Menu da função Trigger de Pulso 2

Função do menu	Configurações	Instrução
Tipo	Pulso (Pulse)	Trigger definido para Pulso para satisfazer a condição de disparo.
Modo	Auto Normal Single	Selecione o tipo de disparo; O modo Normal é o melhor para a maioria das aplicações de disparo de largura de pulso.
Setup		Pressione para acessar o menu de setup de trigger.
Próx Pág	Página 2/2	Retorna a primeira página do Menu

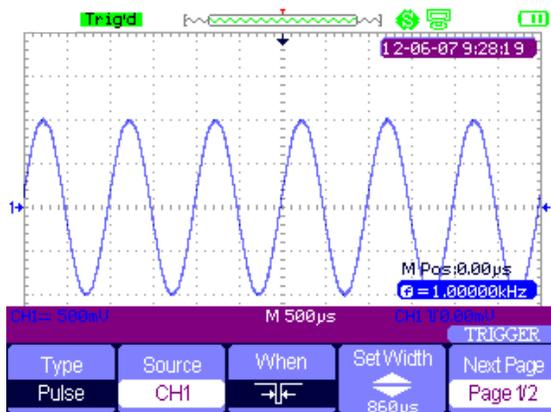
Exemplo de Aplicação de Trigger de Pulso

Passos da operação:

1. Conecte um sinal de pulso.
2. Pressione **[Trigger]** para entrar no menu de trigger.
3. Pressione **[F1]** escolher **pulso (pulse)** de trigger.
4. Pressione **[F3]** para definir as condições de trigger por pulso.
5. Pressione **[F4]** e use as setas para definir a largura de pulso.
6. Mova a linha de nível de trigger com as setas para cima e para baixo. Para o trigger atender as condições de disparo.

Notas:

Não podemos ajustar linha de nível de trigger no menu **SetWidth** como usamos a setas para cima e para baixo para definir a largura de pulso e a linha de nível de trigger. Se você quiser ajustar o nível de trigger, por favor, certifique-se de que você saiu o menu **SetWidth**.



Vídeo Trigger

Type	Source	Polarity	Sync	Next Page
Video	CH1	[Symbol]	All Lines	Page 1/2

Figura 2-43 Menu de Trigger de Vídeo 1

Tabela 2-24 Menu de Trigger de Vídeo 1

Função do menu	Configurações	Instrução
Tipo	Video	Quando você seleciona o tipo de vídeo, coloque o acoplamento para o AC, então você pode acionar o NTSC, PAL e o sinal de vídeo SECAM.
Fonte	CH1, CH2	Selecione o Canal de Entrada
Polaridade	 (Normal)	Trigger normais na borda negativa do pulso de sincronização.
	 (Invertido)	Trigger invertido na borda positiva do pulso de sincronização.
Sync	All Lines	Selecione o Sincronismo de Vídeo Ideal
	Line Num	
	Odd Field	
	Even Field	
Próx Pág	Página 1/2	Acesso a segunda página do Menu



Figura 2-44 Menu de Trigger de Vídeo 2

Tabela 2-25 Menu de Trigger de Vídeo 2

Função do menu	Configurações	Instrução
Tipo	Video	Quando você seleciona o tipo de vídeo, coloque o acoplamento para o AC, então você pode acionar o NTSC, PAL e o sinal de vídeo SECAM.
Padrão	NTSC, PAL, SECAM	Selecione o Vídeo padrão para o sincronismo e número de linhas apropriados.

Modo	Auto	Utilize este modo para permitir a aquisição de livre executado na ausência de um trigger válido; Este modo permite que, de uma forma de onda de varredura un acionado a 100 ms / div ou configurações de base de tempo mais lentas.
	Normal	Utilize este modo quando você quiser ver apenas as formas de onda com disparo válido, quando você usar este modo, o osciloscópio não exibe nenhuma forma de onda até o primeiro disparo.
	Single	Quando você quiser que o osciloscópio adquira uma única forma de onda, pressione o botão "SINGLE".
Set up		Acesso ao "menu de configuração Trigger".
Próx Pág	Página 2/2	Retorna a primeira página do Menu

Exemplo de Aplicação do Trigger de Vídeo

Passos da operação:

1. Insira um sinal de vídeo.
2. Pressione **[Trigger]** para acessar o menu de Trigger.
3. Pressione **[F1]** escolha Vídeo.
4. Pressione **[F5]** para acessar a segunda página do menu trigger de vídeo.
5. Pressione **[F2]** para definir o padrão de vídeo **PAL / SECAM** ou **NTSC** em conjunto com o sinal de entrada.
6. Pressione **[F5]** para voltar para a primeira página do menu de disparo de vídeo.
7. Pressione **[F4]** escolha o tipo de Sincronismo. Se você escolher Linha Número, Use as setas para cima e para baixo para definir o número da linha.
8. Mova a linha de nível de trigger com as setas para cima e para baixo para definir a posição de disparo.

Notas:

Não podemos ajustar linha de nível de trigger no menu Número da linha que usamos as setas para cima e para baixo para definir a largura de pulso e a linha de nível de trigger. Se você quiser ajustar o trigger, por favor, certifique-se de que você saiu do menu de número da linha.

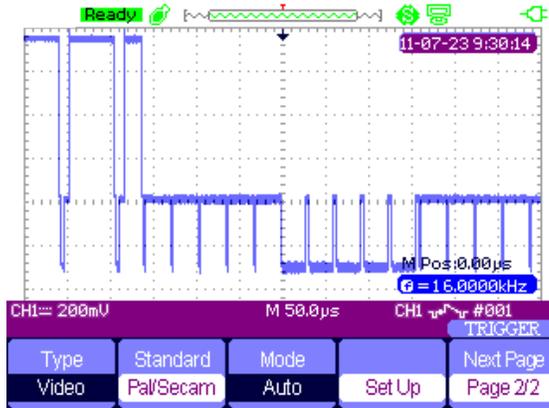


Figura 2-45 Trigger de Vídeo

Trigger Slope



Figura 2-46 Menu de Trigger da função Slope 1

Tabela 2-26 Menu de Trigger da função Slope 1

Função do menu	Configurações	Instrução
Tipo	Slope	Trigger de inclinação positiva da curva negativa de acordo com a configuração de tempo do osciloscópio.
Fonte	CH1, CH2	Selecione o Canal de Entrada
Condições		Selecione as Condições de Trigger
Tempo		Use as setas para definir o tempo de inclinação. Faixa de configuração de tempo 20ns-10s.
Próx Pág	Página 1/2	Acesso a segunda página do Menu



Figura 2-47 Menu de Trigger da função Slope 2

Tabela 2-27 Menu de Trigger da função Slope 2

Função do menu	Configurações	Instrução
Tipo	Slope	Gatilho de inclinação positiva da curva negativa de acordo com a configuração de tempo do osciloscópio.
Vertical		Selecione o nível de disparo que pode ser ajustado pelo botão “LEVEL”. Você pode ajustar “LEVEL A”, “LEVEL B” ou ajustá-los ao mesmo tempo ..
Mode	Auto	Utilize este modo para permitir a aquisição de livre executado na ausência de um trigger válido; Este modo permite que, de uma forma de onda de varredura acionado a 100 ms / div ou configurações de base de tempo mais lentas.
	Normal	Utilize este modo quando você quiser ver apenas as formas de onda com disparo válido, quando você usar este modo, o osciloscópio não exibe nenhuma forma de onda até o primeiro disparo.
	Single	Quando você quiser que o osciloscópio adquira uma única forma de onda, pressione o botão “SINGLE”.
Set up		Acesso ao “menu de configuração Trigger”.
Próx Pág	Página 2/2	Retorna a primeira página do Menu

Trigger Alternado

O sinal de trigger vem de dois canais verticais quando você usa o trigger alternado. Neste modo, pode-se observar dois sinais sem relação ao mesmo tempo. Você pode selecionar diferentes tipos de trigger para dois sinais verticais e tipos diferentes borda, pulso, vídeo e trigger de inclinação. As informações de trigger dos dois sinais serão exibidos no canto inferior direito da tela.



Figura 2-48 Menu de trigger da função alternado

Tabela 2-28 Menu de Trigger da função Alternado

Função do menu	Configurações	Instrução
Tipo	Alternado	O sinal de trigger vem de dois canais verticais quando você usa o gatilho alternado. Neste modo, pode-se observar dois sinais sem relação ao mesmo tempo.
Fonte	CHX CHY	Definir informações do tipo de trigger para o sinal de CHX. Definir informações do tipo de trigger para o sinal de CHY.
Modo	Borda Pulso Video Inclinação	Defina o tipo trigger do sinal do canal vertical.
Slope	  	Trigger borda de Subida Trigger borda de Descida Triger borda subida de descida
Set up		Acesso ao “menu de configuração Trigger”.

13) SISTEMA DE ARMAZENAMENTO E RECUPERAÇÃO

O seu osciloscópio pode salvar dois grupos de formas de onda de referência, 20 grupos de configurações e 10 grupos de formas de onda em sua memória interna. Há uma interface host USB no painel frontal e você pode salvar os dados de configuração, dados de forma de onda, imagem da interface de forma de onda, arquivo CSV para um pen drive USB. A extensão do arquivo de dados de configuração é feita da seguinte forma, os dados de forma de onda é DAV. Os dados da forma de onda pode ser recuperado para o mesmo equipamento ou um outro equipamento do mesmo modelo. Os arquivos de dados CSV não pode ser carregado para o osciloscópio, mas pode ser aberto no computador através de um software do correspondente. O CSV pode ser aberto pelo software Excel no computador.

A. Configurações de Armazenamento

Configurações de Armazenamento do dispositivo

Todas as configurações são armazenadas na memória não-volátil. Ao recordar as configurações, o osciloscópio estará sob a configuração do modo de armazenamento.



Figura 2-49 Menu de configuração de Armazenamento

Tabela 2-29 Menu de configuração de Armazenamento

Função do menu	Configurações	Instrução
Tipo	Configuração	Menu de configuração Save / Recall
Local	Dispositivo	Local em qual será salvo as informações memória interna ou externa
Endereço	N°1 ao N°20	Número da posição para armazenamento
Save		Operação de Armazenamento
Recall		Chamada de Arquivo Armazenado

Configurações de Armazenamento para USB Flash Drive



Figura 2-50 Menu de configuração de Armazenamento USB

Tabela 2-30 Menu de Configuração de Armazenamento USB

Função do menu	Configurações	Instrução
Tipo	Configuração	Menu de configuração Save / Recall
Save to	Arquivo	Local em qual será salvo as informações memória interna ou externa
Save		Operação de Armazenamento

B. Armazenando Formas de Onda

Armazenando Forma de Onda no Dispositivo

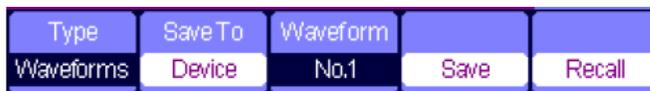


Figura 2-51 Menu de Configuração Armazenamento de forma de Onda

Tabela 2-31 Menu de Configuração Armazenamento de Forma de Onda

Função do menu	Configurações	Instrução
Tipo	Forma de Onda	Menu de configuração Save / Recall de forma de onda
Local	Dispositivo	Local em qual será salvo as informações memória interna ou externa
Endereço	N°1 ao N°10	Número da posição para armazenamento
Save		Operação de Armazenamento
Recall		Chamada de Arquivo Armazenado

Armazenamento de Forma de Onda no USB Flash Drive



Figura 2-52 Armazenamento de forma de onda no USB

Tabela 2-32 Menu de Configuração de Armazenamento USB

Função do menu	Configurações	Instrução
Tipo	Forma de Onda	Menu de Save / Recall de Forma de Onda
Save to	Arquivo	Local em qual será salvo as informações memória interna ou externa
Save		Operação de Armazenamento

Salvando Imagem

A interface de Imagens de forma de onda podem ser salvos em uma unidade flash USB, mas eles não podem ser recuperados. Você pode visualizá-los no software correspondente.



Figura 2-53 Menu de Armazenamento de Imagens

Tabela 2-33 Menu de funções do armazenamento de Imagens

Função do menu	Configurações	Instrução
Tipo	Imagem	Menu de Save / Recall de Imagem
Botão Impressão	Impressão de Imagem	Escolha a opção Imprimir Imagem e pressione Save / Recall durante 4 segundos para imprimir a imagem, enquanto o osciloscópio se conecta à impressora.
	Salvando a Imagem	Escolha a opção Salvar Imagem e pressione Save / Recall durante 4 segundos para salvar a imagem na unidade flash driver USB.
Save		Operação de Armazenamento

Armazenando CSV

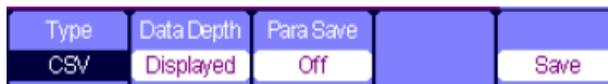


Figura 2-54 Menu de Armazenamento CSV

Tabela 2-34 Menu de Funções do armazenamento CSV

Função do menu	Configurações	Instrução
Tipo	CSV	Menu de Save / Recall de CSV
Tamanho de Dados	Visualização	Definição de armazenamento de dados exibidas da forma de onda no arquivo CSV.
	Máximo	Definição de armazenamento de dados máximo da forma de onda no arquivo CSV.
Parâmetros de Armazenamento	ON/OFF	Definição dos parâmetros armazenados no arquivo CSV ou não
Save		Operação de Armazenamento

Recuperando Configurações de Fábrica

Pressione **[Recall]** você pode restaurar as configurações de fábrica.

Tabela 2-35 Menu de Funções das Configurações de Fábrica.

Função do menu	Configurações	Instrução
Tipo	Fábrica	Visualização da configuração de Fábrica
	Carregar	Carregar as Configurações de Fábrica

Aplicação de Armazenamento de Forma de Onda na unidade USB Flash Drive.**Passos da operação:**

1. Pressione **[Save / Recall]** e pressione **[F1] (Tipo)** para escolher **formas de onda**.
2. Insira uma unidade flash USB para host USB (você vai receber a mensagem: **flash driver USB conecta com êxito!**).
3. Pressione **[F2] (Save To)** para escolher Arquivo.
4. Pressione **[F4] (Save)** para entrar na interface de armazenamento e chamada.
5. Pressione **[F1] (Modificar)** para escolher **Arquivo**.
6. Pressione **[F2] (New File)** e insira o nome do arquivo de acordo com as instruções para criar um novo arquivo. Em seguida, pressione **Confirmar**.
7. Arquivo Salvo com sucesso.



Figura 2-55 Inserindo o Nome do arquivo



Figura 2-56 Arquivo Salvo com Sucesso

Carregando um arquivo:

Escolha o arquivo a ser carregado e pressione **[Recall]**, para concluir o carregamento.

Notas:

A imagem com uma extensão “BMP” não podem ser recuperados, mas pode ser aberto no computador com software correspondente.

14) SISTEMA DE UTILIDADES

Pressione **[USER]** para acessar o menu do sistema de utilidades. Veja a figura 2-57.



Figura 2-57 Menu do Sistema de Utilidades

Tabela 2-36 Menu do Sistema de Utilidades 1

Função do menu	Configurações	Instrução
Status do Sistema		Visualização de informações do produto.
Som	 	Pressione para habilitar o som Pressione para desabilitar
Contador	On/Off	Habilitar ou Desabilitar o contador de frequência
Linguagem	Chinês simplificado Inglês Chinês Tradicional Árabe Francês Alemão Russo Espanhol Português Japonês Coreano Italiano	Selecione a linguagem de interface
Próx Pág	Página 1/4	Acesso a segunda página do Menu

Tabela 2-37 Menu do Sistema de Utilidades 2

Função do menu	Configurações	Instrução
Auto Calibração		Função de Auto Calibração do Canal
Auto Teste	Teste de Tela Teste de Teclado	Início do Teste de Tela Início do Teste de Teclado
Configuração de Impressão		Entre no menu de configuração de impressão para definir as opções de impressão
Dispositivo USB	Impressora	O osciloscópio se conecta à impressora através de um cabo USB. Quando você executar a função de impressão, selecione a impressora. Neste momento, o ícone de impressão apresenta na parte superior da tela.
	Computador	O osciloscópio se conecta ao computador através do cabo USB. Quando você executa software EasyScope, por favor, selecione Computador. Neste momento, o ícone do computador exibe na tela.
Próx Pág	Página 2/4	Acesso a terceira página do Menu



Figura 2-58 Menu do Sistema de Utilidades 2



Figura 2-59 Menu do Sistema de Impressão



Figura 2-60 Menu do Sistema de Utilidades 3

Tabela 2-38 Menu do Sistema de Utilidades 3

Função do menu	Configurações	Instrução
Atualização de Firmware		Pode se atualizar o produto através de uma unidade USB Flash.
Gravação		Pressione este botão para acessar o menu de gravação de forma de onda
Próx Pág	Página 3/4	Acesso a quarta página do Menu



Figura 2-61 Menu do Sistema de Utilidades 4

Tabela 2-39 Menu do Sistema de Utilidades 4

Função do menu	Configurações	Instrução
Proteção de Tela	1min 2min 5min 10min 15min 30min 1h 2h 5h Off	Definição de tempo para ativação da proteção de tela.
Data /Hora		Definição de Hora e data do equipamento
Próx Pág	Página 4/4	Acesso a página inicial do Menu

Auto Calibração

Auto calibração é utilizada para calibrar os dados relativos do osciloscópio para diminuir o erro durante a medida. Se a temperatura de operação mudar mais de 5 ° C ou o instrumento operar por mais de 30 minutos, você deve fazer a auto calibração. Quando você faz a auto calibração, você deve desconectar todas as pontas de provas. Em seguida, pressione o botão **[User]** escolha **auto cal** para mostrar o menu de auto calibração, e fazer de acordo com as instruções na tela.

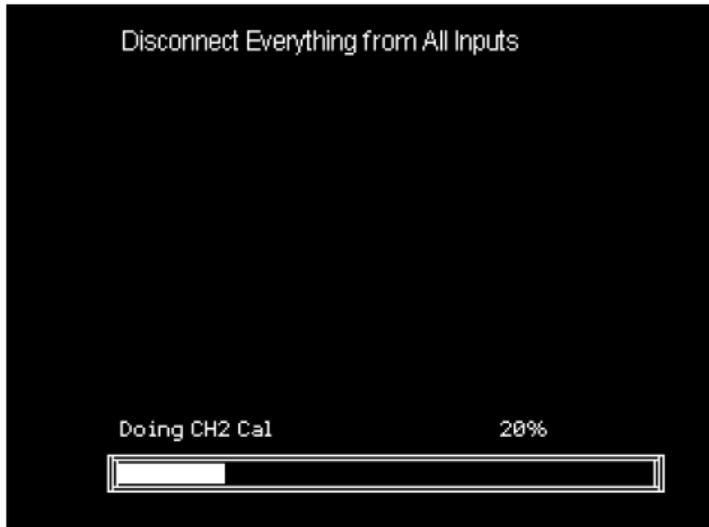


Figura 2-62 Auto Calibração

Configuração de Impressão

O osciloscópio suporta impressoras compatíveis com a função PictBridge. Você pode conectar o dispositivo USB ao lado do osciloscópio para o dispositivo USB da impressora compatível com PictBridge através do cabo USB. Depois de definir as configurações de impressão, pressione o botão **[Save / Recall]** por 4 segundos para completar a operação de impressão.

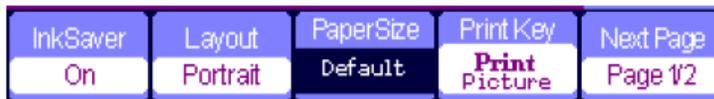


Figura 2-63 Menu de Configuração de Impressão 1

Tabela 2-40 Menu de Configuração de Impressão 1

Função do menu	Configurações	Instrução
Ink Saver	On Off	Imprime a imagem da tela em um fundo branco quando você seleciona On.
Layout	Retrato /Paisagem	O formato de saída da impressora.
Tamanho do Papel	Definir o tipo de papel.	Exibe as configurações disponíveis em sua impressora compatível com PictBridge.
Botão Impressão	Imagem de impressão	Escolha opção Impressão de Imagem e pressione Save / Recall por 4 segundos para imprimir a imagem, enquanto o osciloscópio se conecta à impressora.
	Salvando Imagem	Escolha a opção Salvar Imagem e pressione Save / Recall por 4 segundos para salvar a imagem quando você inserir um flash driver USB no osciloscópio.
Próx Pág	Página 1/2	Acesso a segunda página do Menu



Figura 2-64 Menu de Configuração de Impressão 2

Tabela 2-41 Menu de Configuração de Impressão 2

Função do menu	Configurações	Instrução
Tamanho da Imagem	Definir o tipo de papel.	Defina o tamanho do papel disponível para a impressora compatível com PictBridge.
Tipo de Papel	Padrão, Plano, Foto, Foto rápida	
Qualidade de Impressão	Padrão, Normal, Rascunho, Fino	
Impressão ID	Padrão, On , Off	
Próx Pág	Página 2/2	Acesso a página inicial do Menu

Gravação de Forma de Onda

Gravação de forma de onda: gravação de forma onda com um intervalo designado até chegar ao quadro final.

Ao gravar CH1 ou CH2 forma de onda, os usuários podem definir o intervalo entre quadros. O gravador pode gravar 2.500 quadros onda.



Figura 2-65 Menu de Gravação de Forma de Onda

Tabela 2-42 Menu de Gravação de Forma de Onda

Função do menu	Configurações	Instrução
Modo	Gravação Replay Off	Definir menu de funções de gravador. Definir menu de função replay. Desligue o menu de gravação de forma de onda.
Fonte	CH1,CH2	Escolha a fonte do sinal de gravação
Intervalo	◀▶	Defina o Intervalo de Gravação
Quadro Final	◀▶	Defina o valor máximo de quadros de gravação.
Operação	(Record) ●	Inicia a gravação
	(Stop) ■	Para a gravação



Figura 2-66 Menu de Reprodução da Forma de Onda 1

Tabela 2-43 Menu de Reprodução da Forma de Onda 1

Função do menu	Configurações	Instrução
Modo	Reprodução	Defina o menu de funções de reprodução
Operação	(Run) ▶ (Stop) ■	Pressione para Iniciar a reprodução Pressione para Interromper a reprodução
Modo de Início	↺ ▶■	Defina para reprodução de repetição. Defina para reprodução simples

Intervalo		Defina o intervalo de reprodução.
Próx Pág	Página 1/2	Acesso a segunda página do Menu



Figura 2-67 Menu de Reprodução da Forma de Onda 2

Tabela 2-44 Menu de Reprodução da Forma de Onda 2

Função do menu	Configurações	Instrução
Quadro de Início		Defina o quadro de Início.
Quadro Atual		Selecione o quadro a ser mostrado.
Quadro de Fim		Defina o quadro Final
Retorno	/	
Próx Pág	Página 2/2	Acesso a página inicial do Menu

Exemplo de Aplicação de Gravação de Forma de Onda

Passos da operação:

1. Insira uma forma de onda para ser gravada.
2. Pressione **[User]** para acessar o sistema utilitário.
3. Pressione **[F5]** para entrar na terceira página do menu e entrar no menu de gravação do sinal.
4. Pressione **[F1]** para escolher o modo de gravação.
5. Use a tecla de setas para cima e para baixo para definir o **[Intervalo]** e **[Final do quadro]**.
6. Pressione **[F5]** para executar a gravação de forma de onda.

Exemplo de Aplicação De Reprodução de Forma de Onda

Passos da operação:

1. Pressione **[F1]** para escolher o modo de reprodução.
2. Pressione **[F5]** para entrar na segunda página do menu.
3. Definir reprodução **Quadro de Início, Quadro atual, Quadro de encerramento** e voltar para a primeira página do menu.
4. Definir **[Replay]**, Intervalo e pressione **[F2]** para executar repetição onda.
5. Pressione **[F1]** para escolher o modo Off para sair gravação da forma de onda.

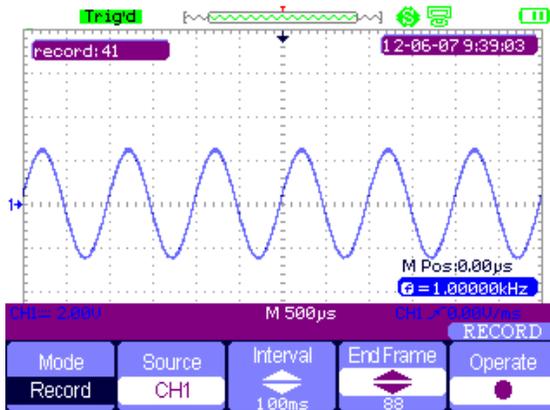


Figura 2-68 Gravação de Forma de Onda

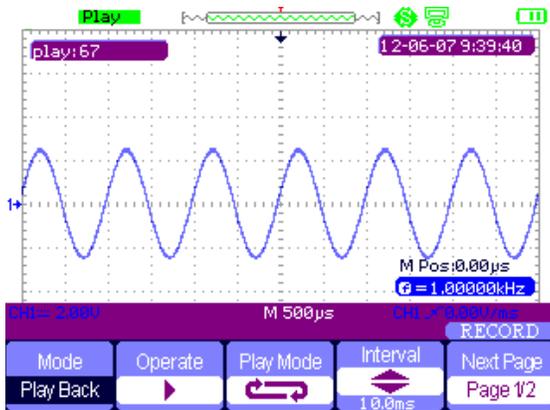


Figura 2-69 Reprodução de Forma de Onda

7. A forma de onda exibida está serrilhada:

- Isto é normal. Provavelmente a razão é que a faixa da base de tempo está muito lenta. Pode-se melhorar a resolução horizontal e melhorar a qualidade da exibição aumentando a base de tempo horizontal.
- Se o tipo de display está como VECTOR, a conexão entre os pontos de amostra podem causar uma forma de onda serrilhada. Configure o tipo de display para DOTS para resolver este problema.

15) USANDO O MULTÍMETRO

Esse capítulo apresenta a função de multímetro e fornece exemplos simples para uso do menu e operações básicas.

O multímetro digital oferece as seguintes funções: tensão DC, tensão AC, resistência, diodo, continuidade, capacidade, corrente DC e AC.

Nota

1. Utilize as conexões corretas conforme instruções.
2. O botão "Run /Stop" congela a tela.

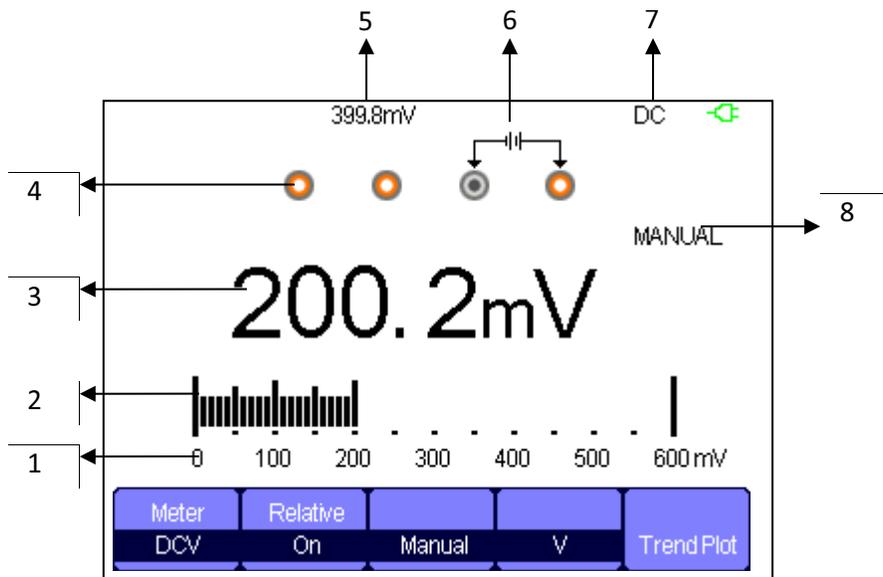


Figura 3-1 Interface do Multímetro

1. Escala do multímetro
2. Barra gráfica
3. Valor medido
4. Ilustração dos terminais de entrada
5. Valor relativo
6. Indicação da conexão da ponta de prova
7. Tipo de medição
8. Tipo de operação

A. Medidas de Tensão DC/AC

Tabela 3-1 Menu de funções tensão DC e AC

Menu de Funções	Configuração	Instrução
Modo relativo	ON	Salvar o valor de entrada atual como referência e gravar novamente. O valor real é igual ao valor relativo mais o valor de medição
	OFF	Valor real é igual ao valor de medição
Modo	Automático	Seleciona a melhor escala de medição automaticamente
	Manual	Seleciona a escala de medição manualmente
Escala	Automático	Seleciona a melhor escala de medição automaticamente de acordo com o valor da medição.
	Manual	Seleciona a escala de medição manualmente e Choose measurement scale manually and there will be a warning when over the scale.
Evolução Gráfica	On	Ativa a função de evolução gráfica. Esta função registra a evolução de deslocamento dentro de um período especificado

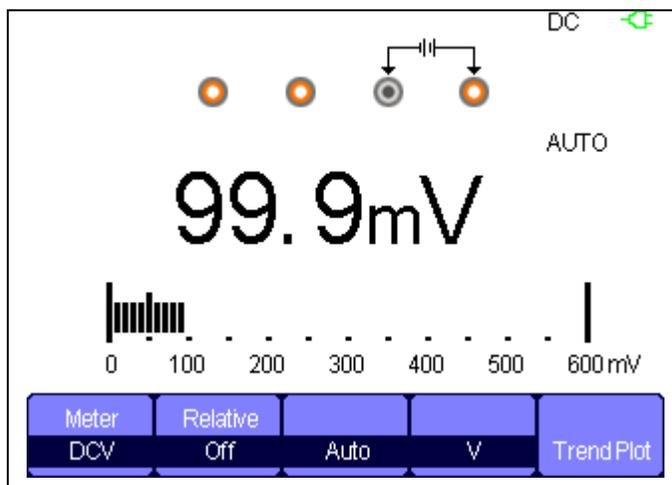


Figura 3-2 Medidas de tensão DC

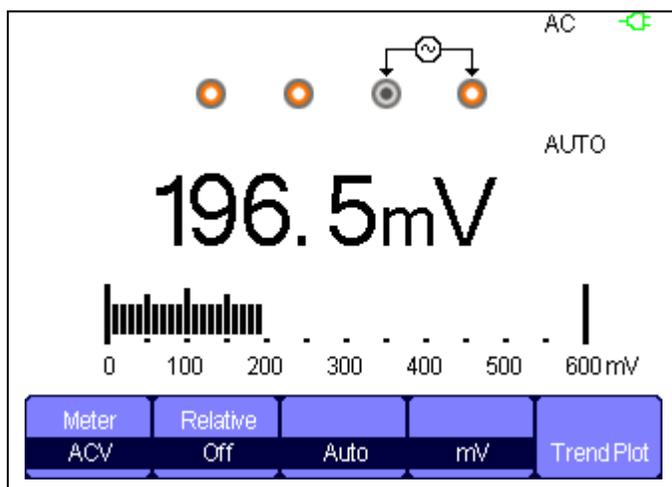


Figura 3-3 Medidas de tensão AC

Passos da operação:

1. Pressione "Meter" para entrar no modo multímetro, pressione "F1" para seleccionar o modo de medição DCV ou ACV.
2. Insira a ponta de prova vermelha no terminal V.Ω.C e a ponta de prova preta no terminal COM. Coloque as pontas de prova no objeto a ser medido.
3. Habilite ou desabilite o modo relativo.
4. Selecione Manual ou Auto.
5. Verifique o resultado na tela do instrumento.

B. Medidas de Resistência

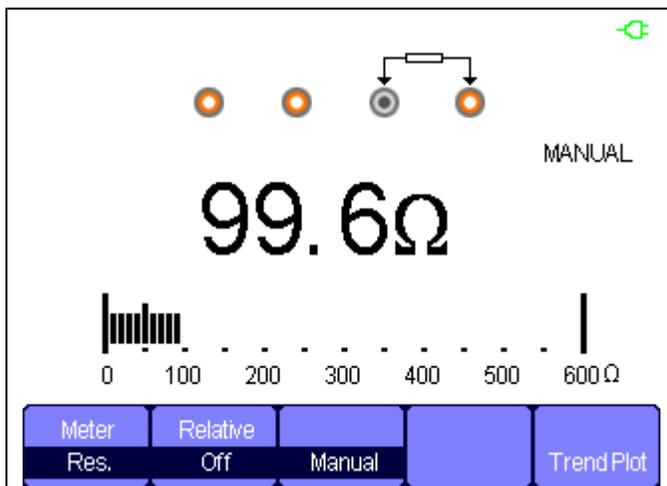


Figura 3-4 Medidas de Resistência

Passos da Operação:

1. Pressione “Meter” para entrar no modo multímetro, pressione “F1” para selecionar modo de resistência.
2. Insira a ponta de prova vermelha no terminal V.Ω.C e a ponta de prova preta no terminal COM. Coloque as pontas de prova no objeto a ser medido.
3. Habilite ou desabilite o modo relativo.
4. Selecione Manual ou Auto.
5. Verifique o resultado na tela do instrumento.

Nota

Desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores antes de testar resistência.

C. Teste de Diodo

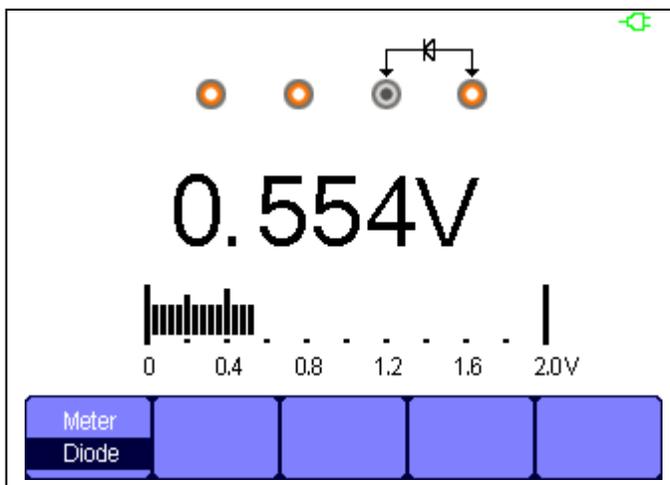


Figura 3-5 Teste de Diodo

Passos da Operação:

1. Pressione "Meter" para entrar no modo multímetro, pressione "F1" para seleccionar teste de Diodo.
2. Insira a ponta de prova vermelha no terminal V.Ω.C e a ponta de prova preta no terminal COM. Coloque as pontas de prova no objeto a ser medido.
3. Verifique o resultado na tela do instrumento.

D. Teste de continuidade

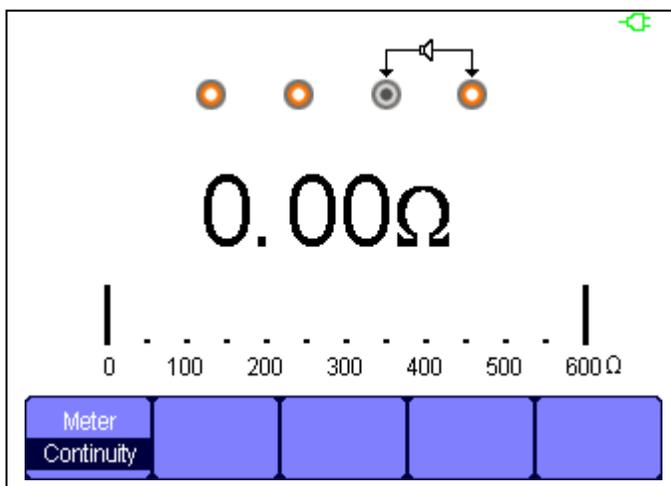


Figura 3-6 Teste de Continuidade

Passos da Operação:

1. Pressione “Meter” para entrar no modo multímetro, pressione “F1” para seleccionar teste de Continuidade.
2. Insira a ponta de prova vermelha no terminal V.Ω.C e a ponta de prova preta no terminal COM. Coloque as pontas de prova no objeto a ser medido.
3. Verifique o resultado na tela do instrumento.
4. Um sinal sonoro audível será emitido se a resistência do circuito em teste for menor que aproximadamente 50Ω.

E. Medidas de Capacitância

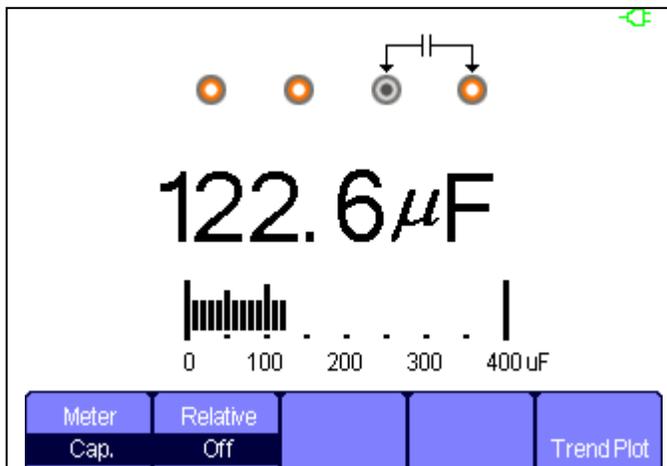


Figura 3-7 Medidas de Capacitância

Passos da Operação:

1. Pressione “Meter” para entrar no modo multímetro, pressione “F1” para seleccionar medidas de Capacitância.
2. Insira a ponta de prova vermelha no terminal V.Ω.C e a ponta de prova preta no terminal COM. Coloque as pontas de prova no objeto a ser medido.
3. Habilite ou desabilite o modo relativo de acordo com a necessidade.
4. Verifique o resultado na tela do instrumento.

F. Medidas de Corrente DC/AC

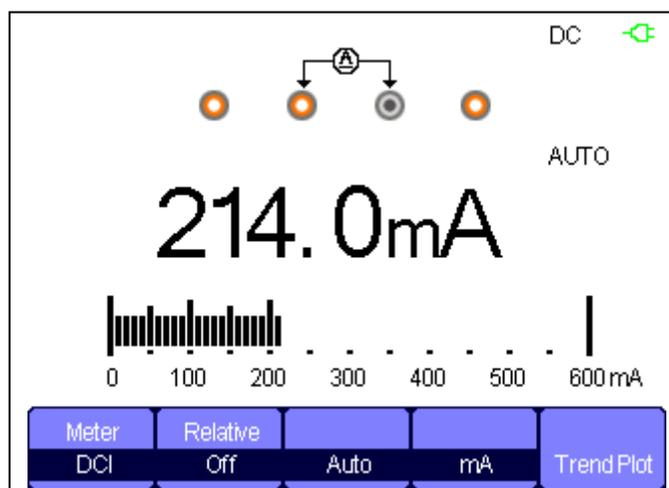


Figura 3-8 Medidas de corrente DC em “mA”

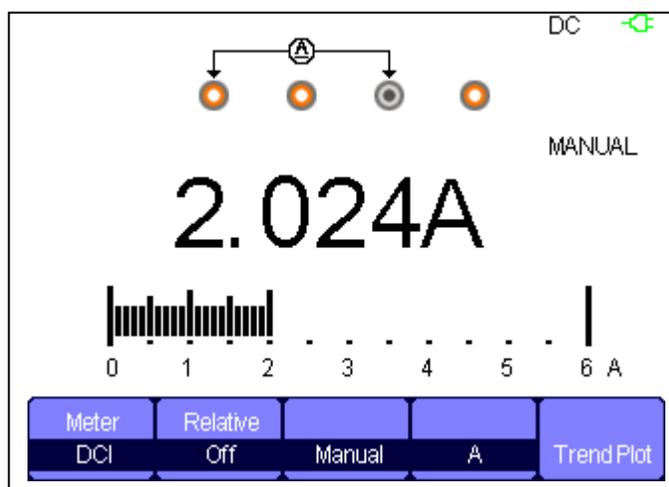


Figura 3-9 Medidas de corrente DC em “A”

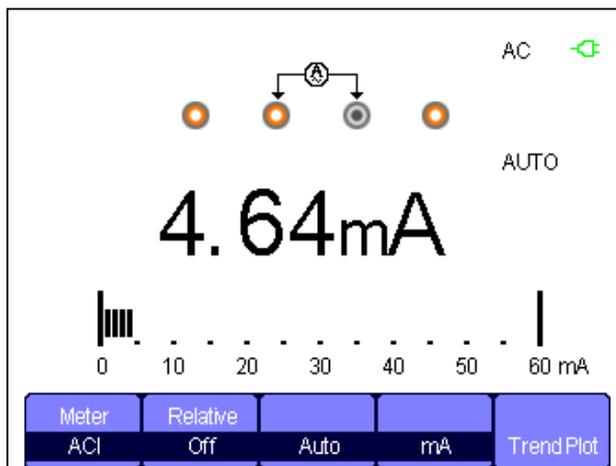


Figura 3-10 Medidas de corrente AC em “mA”

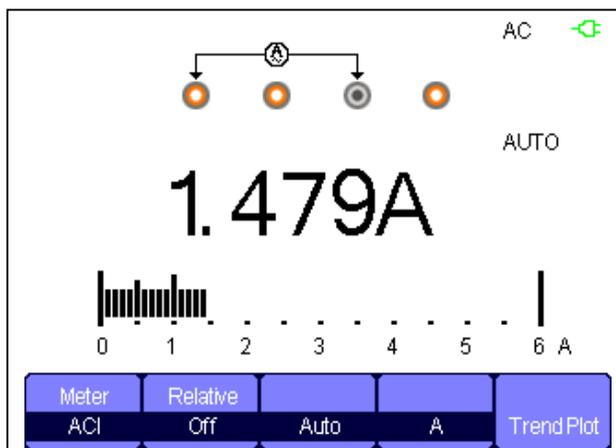


Figura 3-11 Medidas de corrente AC em “A”

Passos da Operação:

1. Pressione “Meter” para entrar no modo multímetro, pressione “F1” para selecionar DCA ou ACA.
2. Insira a ponta de prova vermelha no terminal V.Ω.C e a ponta de prova preta no terminal COM. Coloque as pontas de prova no objeto a ser medido.
3. Habilite ou desabilite o modo relativo de acordo com a necessidade.
4. Selecione Manual ou Auto.
5. Verifique o resultado na tela do instrumento.

16) FUNÇÃO MODO DE GRAVAÇÃO

Introdução

Este capítulo apresenta uma introdução da função do modo de gravação e fornece exemplos simples para uso do menu e operações básicas.

O modo de gravação possui as seguintes funções:

Trend Plot (Evolução Gráfica):

Função de trend plot registra na memória, traçando um gráfico das medições do osciloscópio ou multímetro em função do tempo.

Gravação da forma de onda:

No modo de gravação da forma de onda, é possível armazenar e reproduzir as formas de onda salvas.

O comprimento máximo de gravação da forma de onda é 7M pontos de dados.

Modo Trend Plot do Osciloscópio

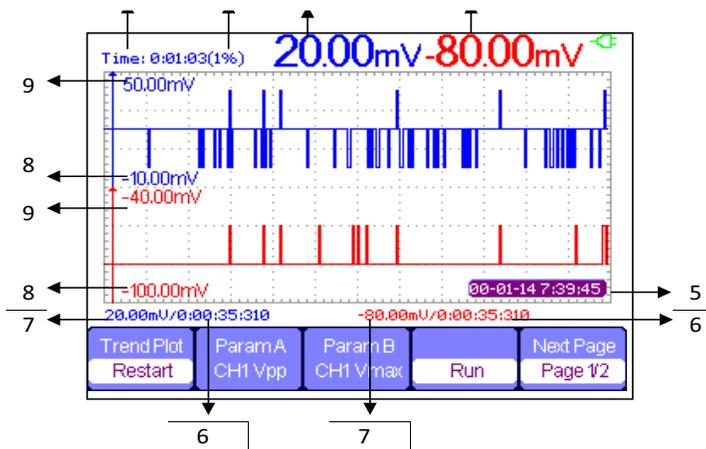


Figura 4-1 Interface de uso do modo de evolução gráfica osciloscópio

1. Tempo de gravação atual
2. Porcentagem do tempo de gravação
3. Valor do último dado gravado do ponto A
4. Valor do último dado gravado do ponto B
5. Data e hora
6. Tempo de amostragem do ponto de cursor
7. Parâmetro de medição do ponto de cursor
8. Escala vertical
9. Escala vertical



Figura 4-2 Menu 1 funções do trend plot do osciloscópio

Tabela 4-1 Menu 1 funções do trend plot do osciloscópio

Menu de funções	Configuração	Instrução
Trend Plot (evolução gráfica)	Restart	Apaga os dados atuais e começa a gravar novamente.
Parâmetro A/B	Seleciona o parametro a ser medido	Medidas de tensão, tempo e atraso
Run/Stop		Executa ou para a gravação de dados
Proxima pagina	Pagina 1/2	Entra na segunda pagina do menu



Figura 4-3 Menu 2 funções do trend plot do osciloscópio

Tabela 4-2 Menu 2 funções do trend plot do osciloscópio

Menu de funções	Configuração	Instrução
Modo de exibição	Normal	Exibe os dados do momento.
	Visualizar tudo	Exibe todas os dados em uma proporção resumida
Manual	Off	Grava os dados automaticamente
	On	Registra os dados manualmente, pressionando a tecla "RECORDER".
Formas de onda		Transfere os dados da memória para o dispositivo de armazenamento externo
Retorna		Retorna a interface do osciloscópio
Proxima pagina	Pagina 2/2	Retorna ao menu anterior

Primeiro, escolha um modo de medida do osciloscópio ou do multímetro. Selecione as funções de gravação no menu principal da forma de onda. Para abrir o menu principal, siga as instruções:

Pressione "Recorder" para abrir o menu principal do modo de gravação.



Figura 4-4 Menu principal do modo de gravação

Exemplo de aplicação do modo Trend Plot osciloscópio

Passos da operação:

1. Insira um sinal no CH1 ou CH2
2. Pressione "Recorder" para entrar no menu do modo de gravação.
3. Pressione "F1" para selecionar Scope Plot.
4. Selecione a medida de parametro A/B e inicie a gravação da evolução grafica.
5. Pressione "F5" para pausar ou continuar a gravação de dados.

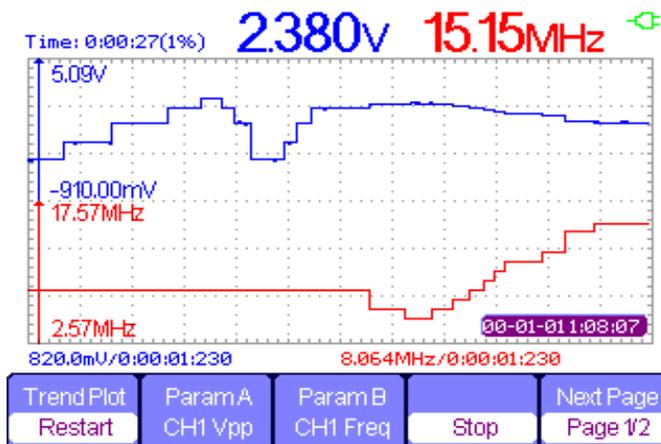


Figura 4-5 Registro da curva do Trend Plot

Carregando dados armazenados

1. Pressione “F5” para entrar na segunda pagina do menu do modo Trend Plot.

2. Pressione “F1” para selecionar o modo de exibição de dados.

Normal: a tela exibe os dados daquele instante .

Visualizar tudo: a tela exibe todos os dados da memoria.

3. Função Zoom: no modo tela cheia, pressione a base de tempo para aumentar ou diminuir o zoom.

4. Analise de dados: mova o cursor para analisar os dados ao longo do tempo.

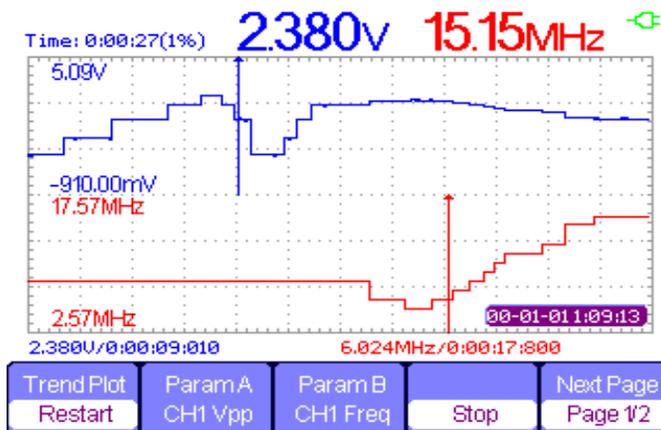


Figura 4-6 Analisando a evolução gráfica

1. Salvando a forma de onda: Salva a forma de onda em um dispositivo de armazenamento externo para uma melhor analise.

2. Pressione Return para sair do menu do modo trend plot.

Configuração de gravação da forma de onda

Pressione “Recorder” para acessar o menu, em seguida pressione “F2” para selecionar “Scope recorder”



Figura 4-7 Menu de gravação da forma de onda

Tabela 4-3 Menu de funções da gravação da forma de onda

Menu de funções	Instrução
Record (gravação)	Grava a forma de onda sem intervalo
Replay	Reproduz uma tela de forma de onda gravada.
Option (opção)	Configura os parametros da forma de onda gravada.
Return (retorna)	Retorna ao menu anterior.



Figura 4-8 Menu de armazenamento da forma de onda

Tabela 4-4 Menu de armazenamento da forma de onda

Menu de funções	Instrução
Start	Inicia a gravação da forma de onda
replay	Reproduz a forma de onda gravada
Copy	Copia a forma de onda armazenada na memória para o dispositivo USB
Save mode	Escolhe um local de armazenamento. No dispositivo USB salva apenas abaixo de 2,5s/div e acima da base de tempo.
Return	Retorna ao menu anterior.



Figura 4-9 Menu do modo de recuperação da forma de onda armazenada

Tabela 4-5 Menu de funções do modo de recuperação da forma de onda armazenada

Menu de funções	Instrução
Stop / Continue	Interrompe ou reinicia uma gravação de forma de onda, podendo alterar a base de tempo para observar a forma de onda na memória.
Restart	Recupera e exibe a forma de onda
Previous	Reexibe a forma de onda.
Next	Reproduz a proxima forma de onda.
Return	Retorna ao menu anterior.



Figura 4-10 Menu de configuração de armazenamento da forma de onda

Tabela 4-6 Menu de configuração de armazenamento da forma de onda

Menu de funções	Configuração	Instrução
Modo de visualização	Tela cheia	Grava a forma de onda do canal de reprodução em tela cheia
	Divisão	Armazena e reproduz a forma de onda do canal com a tela dividida. A metade de cima da tela exibe o CH1 enquanto a outra metade de baixo exibe o CH2.
Modo de gravação	Contínuo	Quando a memória de gravação estiver cheia, os dados atuais irão sobrepor os dados armazenados.
	Único	Para a gravação de dados quando a memória de armazenamento estiver cheia.
Modo reprodução	Ponto	Neste modo a forma de onda é reproduzida na tela atualizando cada ponto da esquerda para a direita.
	Por quadro	Neste modo a forma de onda é reproduzida na tela inteira atualizando de acordo com o tempo de amostragem.
Retorna		Retorna ao menu anterior.

Exemplo de aplicação da gravação da forma de onda

Iniciando a função de gravação da forma de onda

1. Abaixo de 100mS ou acima da base de tempo
2. Pressione “Recorder” para abrir o menu principal
3. Pressione “F2” para selecionar o modo de gravação.
4. Pressione “F3” para definir a configuração da gravação da forma de onda.
5. Pressione “F5” para voltar ao menu principal
6. Pressione “F1” para entrar na interface de gravação.
7. Pressione “F4” para definir o modo de armazenamento.
8. Pressione “F1” para iniciar a gravação de dados.

A forma de onda não se move para a direita e registra os dados salvos na memória. O tempo de gravação será diferente de acordo com a base de tempo. Podendo pausar ou parar a qualquer momento.

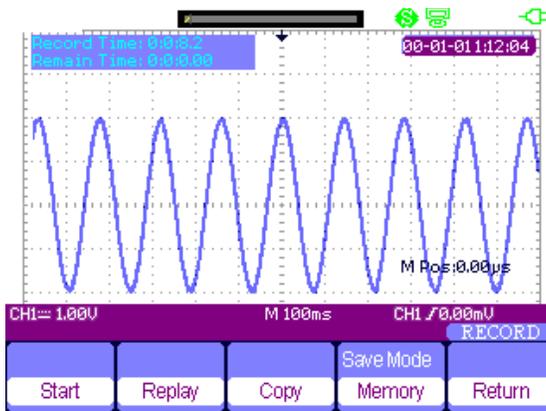


Figura 4-11 Interface de gravação

Reprodução da forma de onda

1. Pressione “F2” para reproduzir a forma de onda.
A forma de onda gravada pode ser visualizada por várias vezes, podendo avançar ou recuar a qualquer momento.
2. Pressione “F5” para sair do modo de reprodução da forma de onda.

Modo Trend plot do Multímetro

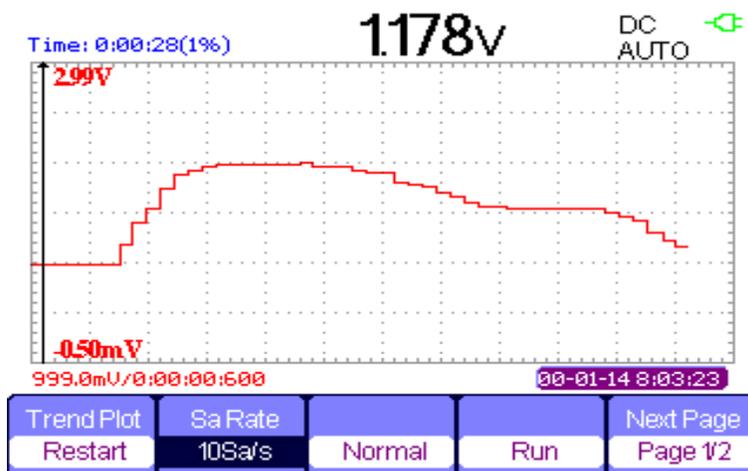


Figura 4-12 Interface do modo Trend Plot multímetro

1. Tempo de gravação atual
2. Porcentagem dos dados atuais da memória
3. Valor do parâmetro do dado registrado
4. DC ou AC
5. Manual ou Automático
6. Data e hora
7. Tempo de amostragem do ponto de cursor
8. Valor do parâmetro da medição do ponto de cursor
9. Escala vertical
10. Escala vertical



Figura 4-13 Menu 1 do modo Trend Plot multímetro

Tabela 4-6 Menu 1 do modo Trend Plot multímetro

Menu de funções	Configuração	Instrução
Restart		Encobre os dados atuais e começa a gravar novamente.
taxa	10Sa...0.005Sa	Define a taxa de amostragem
Modo de exibição	normal	Exibe os dados registrados
	Visualizar tudo	Exibe todos os pontos
Modo de gravação	Run	Registra os dados automaticamente
	Stop	Para de registrar os dados
Proxima pagina	Pagina 1/2	Entra na segunda pagina do menu



Figura 4-14 Menu 2 do modo Trend Plot multímetro

Tabela 4-7 Menu 2 do modo Trend Plot Multímetro

Menu de funções	Configuração	Instrução
Armazenamento da forma de onda		Os dados na memória são transferidos para o dispositivo de armazenamento externo.
Armazenamento manual	Off	Grava os dados automaticamente
	On	Registra os dados manualmente. Para gravar pressione Record
Retorna		Retorna a função de multímetro
Proxima pagina	Pagina 2/2	Retorna ao menu anterior

Exemplo de aplicação do modo Trend Plot Multímetro

Iniciando a função Trend Plot

Passos da operação:

1. Pressione “F5” para entrar no menu principal do modo Trend Plot multímetro.
O instrumento irá gravar o valor medido de forma contínua e registrando a evolução gráfica ao longo do tempo.

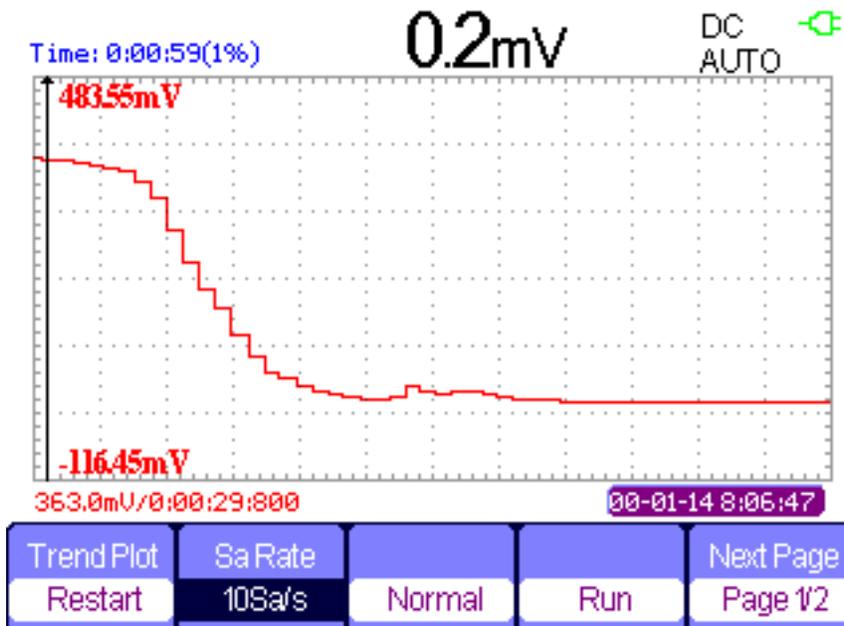


Figura 4-15 Registro da curva do modo Trend Plot Multímetro

2. Pressione “F4” para parar ou executar a gravação de dados.
3. Na segunda página do menu, selecione o modo manual ou automático para gravar os dados.

Visualizando os dados registrados

4. Pressione “F3” para selecionar o modo de visualização de dados.
Modo normal: a tela exibe os dados atuais. Os dados registrados anteriormente estão armazenados na memória.
Modo de visualização completa: a tela exibe todos os dados gravados na memória.
5. Função Zoom: no modo tela cheia, pressione a tecla de base de tempo para ampliar ou diminuir o zoom.
6. Análise de dados: mova o cursor para analisar os dados ao longo do tempo.

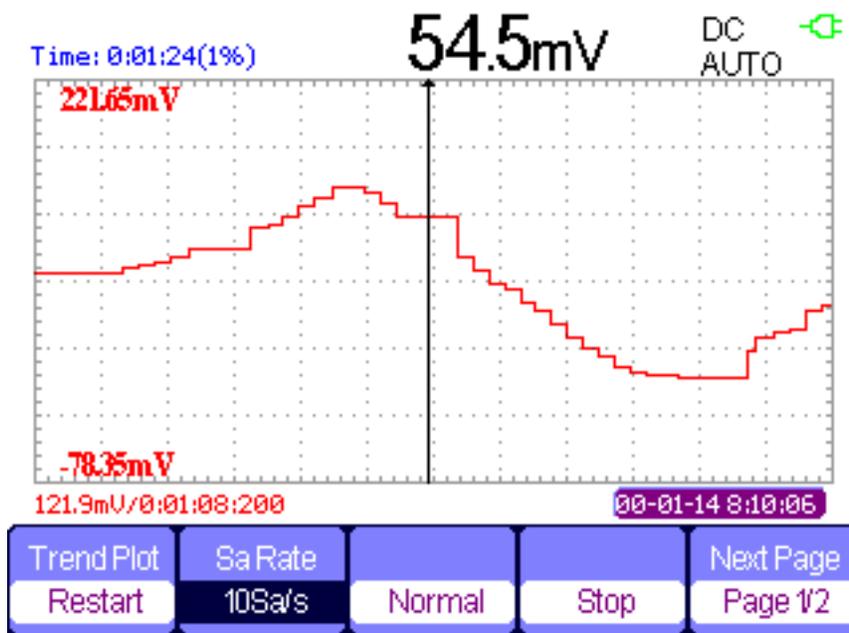


Figura 4-16 Analisando os dados do modo Trend Plot

7. Salvando a forma de onda: salva a forma de onda no dispositivo de armazenamento externo para realizar uma análise detalhada.
8. Pressione RETURN para sair das funções do modo Trend Plot
9. Salvar forma de Onda: salva a forma de onda gravada para dispositivo de armazenamento exterior para fazer uma análise mais detalhada.
10. Pressione Return para sair do modo Trend Plot.

17) MANUTENÇÃO

Esta seção fornece informações de manutenção básicas incluindo instruções de troca de bateria e fusível.



ADVERTÊNCIA

Não tente reparar ou efetuar qualquer serviço em seu instrumento, a menos que esteja qualificado para tal tarefa e tenha em mente informações sobre calibração, testes de performance e manutenção.

Para evitar choque elétrico ou danos ao instrumento, não deixe entrar água no instrumento.

A. Serviço Geral

Não armazene ou deixe o osciloscópio em local onde o display LCD ficará exposto diretamente à luz solar por longos períodos de tempo. Cuidado: Para evitar danos ao osciloscópio ou pontas de prova, não os exponha a sprays, líquidos ou solventes.

B. Limpeza



ADVERTÊNCIA

Para evitar curto-circuito ou danos pessoais causados por presença de umidade, por favor, certifique-se que o produto está completamente seco antes de reconectar a alimentação para operação.

Inspeccione regularmente o osciloscópio e as pontas de prova. Para limpar a superfície exterior, efetue os seguintes passos:

1. Remova o pó sob o osciloscópio e as pontas de prova com um pano macio. Tome cuidado para evitar riscar a tela quando for limpar o LCD.
2. Use um pano umedecido mas não molhado para limpar o osciloscópio. Para evitar danos ao osciloscópio ou pontas de prova, não use produtos de limpeza abrasivos.

18) ESPECIFICAÇÕES

A. Especificações Gerais

Display	
Tipo	LCD TFT colorido 5,7”(145mm)
Resolução	320 pixels horizontal por 240 pixels vertical
Cor do Display	24 bits
Zona da forma de onda	8x12 div
Contraste	150:1
Intensidade	300 nit.
Modos forma de onda	Ponto, Vetor
Persist	Desligado/1 seg./2 seg./5 seg./infinito
Menu Display	2 seg./5 seg./10 seg./20 seg./infinito
Proteção de Tela	Desligado/ 1 min./2 min./5 min./ 10 min./ 15 min./ 30 min./1 hora/2 horas/5 horas
Superfície	Clássica, Moderna, Tradicional, Sucinta
Interpolação de forma de onda	Sen(x)/x, Linear
Modelo de cor	Normal, Invertida
Linguagem	Chinês Simplificado, Chinês Tradicional, Inglês, Árabe, Francês, Alemão, Russo, Espanhol, Português, Japo- nês, Coreano e Italiano.

Alimentação		
Fonte de alimentação	Tensão de Entrada	100-240V 50/60Hz
	Tensão de Saída	9V 4A
Fonte de alimentação da bateria	5000mAh, 7.4V DC, persistindo por 5 horas	
Duração da bateria	aproximadamente 4 horas	

Ambiente	
Temperatura	Operação : 0°C ~ 40°C
	Armazenamento: -20°C ~ +70°C
Método de resfriamento	Natural
Umidade	85% RH, 40°C
Altitude	3000m

Especificação mecânica	
Dimensões	259.5(A) x 163.2(L) x 53.3(P)mm
Peso	1,5kg

Scope	
Largura de Banda	100MHz
Tempo de subida	≤3.5ns
Impedância de entrada	1MΩ ±2% 18pF ±3pF.
Taxa de amostragem em tempo real	Canal individual: 1GSa/s Canal duplo: 500MS/s
Taxa de amostragem equivalente	50GS/s
Memória de Canal	2Mpts
Faixa base de tempo	2.5ns/div ~ 50s/div
Faixa Scan	100ms/div ~ 50s/div (ordem 1-2-5)
Sensibilidade vertical	5mv/div ~ 100v/div (ordem 1-2-5)
Resolução vertical	8 bits
Tipos de trigger	Borda, Pulso, Vídeo, Inclinado, Alternado
Contador de frequência	6 bits
Conexão	USB Device, USB Host
Operação matemáticas	+, -, *, /, FFT
Osciloscópio Trend Plot	800k pontos

B. Especificações Elétricas

Especificações Osciloscópio

Entrada		
Acoplamento de entrada	DC, AC, GND	
Impedância de entrada	1MΩ ±2% em paralelo com 18pF ±3pF.	
Fator de atenuação da ponta	1X, 10X	
Fator de tensão de atenuação da ponta	1X, 5X, 10X, 50X, 100X, 500X, 1000X	
Máxima tensão de entrada	Classe de sobretensão	Tensão Máxima
	CAT II	300V rms
	CAT III	150V rms
Máxima Tensão de Entrada na Ponteira	CAT II	1000Vrms
	CAT III	600Vrms
Máxima Tensão de Flutuação	CAT II	1000Vrms
	CAT III	600Vrms
Tensão de Flutuação Multímetro	CAT II	600Vrms
	CAT III	300Vrms
Canal de rejeição de modo comum	>100:1 50MHz	
Isolação Canal-a-Canal	>35dB	

Amostragem	
Tipos de amostragem	Tempo real, Equivalente
Modos de amostragem	Amostragem, detecção de pico, Média
Tempo de amostragem	4, 16, 32, 64, 128, 256

Vertical	
Sensibilidade Vertical	5mV/div ~ 100V/div (ordem de 1-2-5)
Faixa de tensão de ajuste do canal	5mV ~ 200mV: $\pm 1.6V$ 206mV ~ 10V: $\pm 40V$ 10.2V ~ 100V: $\pm 400V$
Resolução Vertical	8 bit
Canais	2
Largura de Banda	100MHz
Largura de Banda Single-shot	100MHz
Limite Mínimo de Frequência (AC -3dB)	$\pm 10Hz$ (na entrada BNC)
Precisão de ganho DC	5mV/div-100V/div: $\leq \pm 3\%$
Precisão Medição DC: todos ganhos $\leq 100mV/div$	$\pm [3\%X (leitura + offset) + 1\% de offset + 0.2div + 2mV]$
Precisão Medição DC: todos ganhos $> 100mV/div$	$\pm [3\%X (leitura + offset) + 1\% de offset + 0.2div + 100mV]$
Tempo de subida (valor BNC)	$< 3.5ns$ (100MHz)
Operações Matemáticas	+, -, *, /, FFT
FFT	Configurações: Hanning, Hamming, Blackman, Retângular
	Pontos de amostragem: 1024
Limite de largura de banda	20MHz (-3dB)

Horizontal	
Taxa de amostragem em tempo real	Canal individual abaixo de 50ns/div: 1GS/s; Canal duplo: 500MS/s
Taxa de amostragem equivalente	$< 50GS/s$
Modos de medição	Main, Window, Window zoom, Scan, X-Y
Precisão base de tempo	$\pm 50ppm$ medido ao longo de um intervalo de 1ms
Precisão da faixa de amostragem e tempo de atraso	$\pm 50ppm$ (qualquer intervalo de tempo $\geq 1ms$)
Intervalo de varredura horizontal	2.5ns/div ~ 50s/div Scan: 100ms/div ~ 50s/div (ordem 1-2.5-5)

Trigger	
Tipos de Trigger	borda, pulso, vídeo, inclinado, alternado
Fonte de Trigger	CH1, CH2
Modos de Trigger	Auto, Normal, Single
Acoplamento de Trigger	AC, DC, rejeição LF, rejeição HF
Faixa de nível de Trigger	CH1, CH2: ± 6 a partir do centro da tela
Deslocamento de Trigger	Pré-Trigger: (profundidade de memória/ (2ª amostra)), atraso de trigger: 260 div
Faixa Holdoff	100ns ~ 1.5s
Trigger de borda	Tipo de borda: subida, descida, subida e descida
Trigger de pulso	Modos de trigger: (>, <, =) largura de pulso positivo, (>, <, =) largura de pulso negativo
	Faixa de largura de pulso: 20ns ~ 10s
Trigger de vídeo	Formato de sinais suportados: PAL/SECAM, NTSC
	Condições de Trigger: odd field, even field, all lines, pointed line
Trigger inclinado	(>, <, =) inclinação positiva, (>, <, =) inclinação negativa
	Tempo: 20ns ~ 10s
Trigger alternado	Tipos de trigger CH1: borda, pulso, video, inclinado
	Tipos de trigger CH2: borda, pulso, video, inclinado

Modo X-Y	
Entrada polo X/ Entrada polo Y	Canal 1 (CH1), Canal 2 (CH2)
Movimento de Fase	± 3 graus
Frequência de amostragem	25kS/s ~ 250MS/s (ordem 1-2.5-5)

Medição	
Medição automática (32 tipos)	Vpp, Vmax, Vmin, Vamp, Vtop, Vbase, Vavg, Mean, Crms, Vrms, ROVShoot, FOVShoot, RPRESshoot, FPRESshoot, Rise, Fall, Freq, Prd, +Wid, -Wid, +Dut, -Dut, BWid, Phas, FRR, FRF, FFR,FFF, LRR, LRF, LFR, LFF
Medida de Cursor	modo manual, modo track e modo automático

Função Painel de Controle	
Auto Set	Ajuste automático vertical, horizontal e posição de trigger
Save/Recall	Suporta 2 grupos de formas de onda de referência, 20 grupos de configurações, 10 grupos de formas de onda e funções de armazenamento / recuperação internas através de armazenamento via driver USB.

Contador de Frequência	
Resolução de leitura	1Hz
Faixa	Acoplamento DC, largura máxima de banda de 10Hz
Tipos de sinais	todos sinais de trigger (exceto trigger de pulso e trigger de vídeo)

Especificações Multímetro

(temperatura ambiente: 23 ±5°C, umidade relativa: <75%)

Display	6000 contagens
Funções de medição	Tensão DC/AC, resistência, teste de diodo, teste de continuidade, capacitância, corrente DC/AC
Máxima tensão de entrada	750V AC (frequência: 20Hz ~ 1kHz), 1000V DC
Máxima corrente de entrada	10A AC (frequência: 20Hz ~ 1kHz), 10A DC
Impedância de entrada	10M

Tensão DC		
Faixa	Resolução	Precisão
60mV	10µV	±(1%+15 dígitos)
600mV	100µV	
6V	1mV	
60V	10mV	
600V	100mV	
1000V	1V	

Tensão AC		
Faixa	Resolução	Precisão
60mV	10µV	±(1%+15 dígitos)
600mV	100µV	
6V	1mV	
60V	10mV	
600V	100mV	
750V	1V	

Resistência		
Faixa	Resolução	Precisão
600Ω	0,1Ω	±(1%+5 dígitos)
6kΩ	1Ω	
60kΩ	10Ω	
600kΩ	100Ω	
6MΩ	1kΩ	
60MΩ	10kΩ	

Teste de Diodo e Continuidade	
Diodo	0 ~ 2V
Continuidade	um alarme será emitido com uma resistência <50Ω

Capacitância		
Faixa	Resolução	Precisão
40nF	10pF	±(3%+10 dígitos) para valores >5nF
400nF	100pF	
4μF	1nF	±(4%+5 dígitos)
40μF	10nF	
400μF	100nF	

Corrente DC		
Faixa	Resolução	Precisão
60mA	10μA	±(1%+5 dígitos)
600mA	100μF	
6A	1mA	±(1.5%+5 dígitos)
10A	10mA	

Faixa “A”: medições com período ≤10 segundos, com intervalos de ≥15 minutos

Corrente AC		
Faixa	Resolução	Precisão
60mA	10μA	±(1%+5 dígitos)
600mA	100μF	
6A	1mA	±(1.5%+5 dígitos)
10A	10mA	

Faixa “A”: medições com período ≤10 segundos, com intervalos de ≥15 minutos

Especificações Gravador

Total: 7M pontos originais

Canal individual: 7M

Canal duplo: cada 3.5M

Modo Trend Plot do Osciloscópio	
Display	Visão completa e normal
Comprimento de registro	800k pontos, >24 horas
Número de registro de canal	2
Cursor e Zoom	Suporta
Manual de registro	Suporta

Modo Trend Plot do Multímetro	
Display	Visão completa e normal
Comprimento de registro	1.6M dots, > 24 hours
Número de registro de canal	1
Cursor e Zoom	Suporta
Manual de registro	Suporta

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

GARANTIA

SÉRIE N°

MODELO M-SCOPE 60

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

Nome:

Endereço:

Cidade:

Estado:

Fone:

Nota Fiscal N°:

Data:

N° Série:

Nome do Revendedor:

A. Cadastramento do Certificado de Garantia

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

- Correio: Envie uma cópia do certificado de garantia devidamente preenchido pelo correio para o endereço.
Minipa do Brasil Ltda.
At: Serviço de Atendimento ao Cliente
Av. Carlos Liviero, 59 - Vila Liviero
CEP: 04186-100 - São Paulo - SP
- Fax: Envie uma cópia do certificado de garantia devidamente preenchido através do fax 0xx11-5078-1885.
- e-mail: Envie os dados de cadastramento do certificado de garantia através do endereço sac@minipa.com.br.
- Site: Cadastre o certificado de garantia através do endereço <http://www.minipa.com.br/sac>.

IMPORTANTE

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

Manual sujeito a alterações sem aviso prévio.

Revisão: 00

Data Emissão: 02/08/2013



MINIPA ONLINE

**¿Dudas? Consulte:
www.minipa.net**
Entre en Nuestro Foro

Su Respuesta en 24 horas



MINIPA ONLINE

**Dúvidas? Consulte:
www.minipa.com.br**
Acesse Fórum

Sua resposta em 24 horas

MINIPA DO BRASIL LTDA.

Av. Carlos Liviero, 59 - Vila Liviero
04186-100 - São Paulo - SP - Brasil

MINIPA DO BRASIL LTDA.

R. Dona Francisca, 8300 - Bloco 4 - Módulo A
89219-600 - Joinville - SC - Brasil

MINIPA ELECTRONICS USA INC.

10899 - Kinghurst #220
Houston - Texas - 77099 - USA