

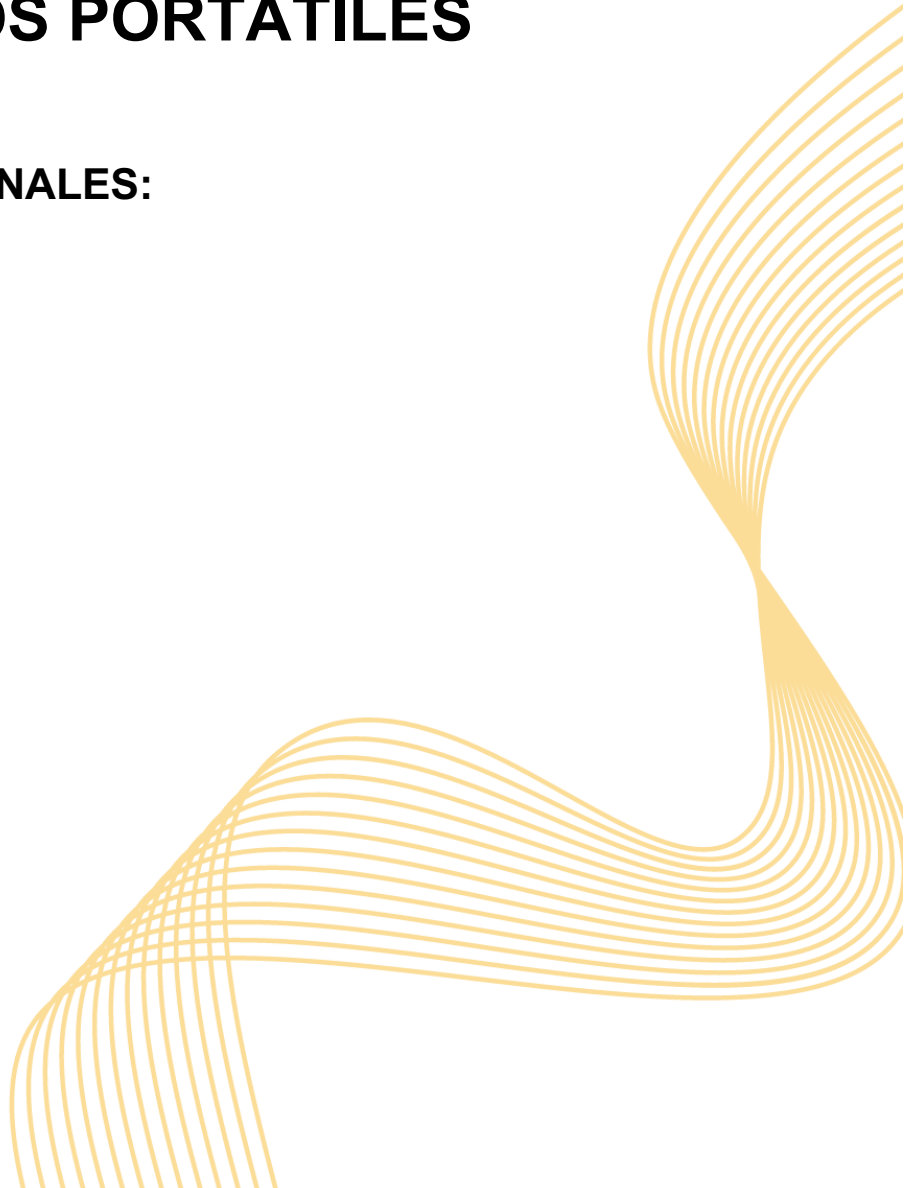


MANUAL DE USUARIO

OSCILOSCOPIOS PORTÁTILES

SERIE HDS200 DE 2 CANALES:

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



Para más información, visite: www.owon.com.hk/download

Abril de 2022 edición V1.0.3 en español

Copyright © Compañía LILLIPUT. Reservados todos los derechos.

Los productos de LILLIPUT están bajo la protección de los derechos de patente, incluidos los que ya han obtenido los derechos de patente y los que se solicitan. La información de este manual reemplazará todos los materiales publicados.

La información de este manual era correcta en el momento de la impresión. Sin embargo, LILLIPUT continuará mejorando los productos y se reserva el derecho de cambiar las especificaciones en cualquier momento sin previo aviso.

owon[®] es marca registrada de LILLIPUT Company.

Con licencia de **Fujian LILLIPUT Optoelectronics Technology Co., Ltd.**
para distribución en México: **Elematic México J2C, S. de R. L. de C. V.**

Teléfono: + +55 2346 0452

Web: www.owon.com.mx

Correo electrónico: info@owon.com.mx

Garantía general

Garantizamos que el producto estará libre de defectos en materiales y mano de obra por un período de 3 años a partir de la fecha de compra del producto por parte del comprador original de nuestra Compañía. El período de garantía para accesorios como sondas, adaptador es de 12 meses. Esta garantía sólo se aplica al comprador original y no es transferible a terceros.

Si el producto resulta defectuoso durante el período de garantía, repararemos el producto defectuoso sin cargo por piezas y mano de obra, o proporcionaremos un reemplazo a cambio del producto defectuoso. Las piezas, módulos y productos de reemplazo utilizados por nuestra empresa para el trabajo de garantía pueden ser nuevos o reacondicionados como nuevos. Todas las piezas, módulos y productos sustituidos pasan a ser propiedad de nuestra empresa.

Para obtener servicio bajo esta garantía, el cliente debe notificar a nuestra empresa sobre el defecto antes de que expire el período de garantía. El cliente será responsable de empaquetar y enviar el producto defectuoso al centro de servicio designado, también se requiere una copia del comprobante de compra del cliente.

Esta garantía no se aplicará a ningún defecto, falla o daño causado por un uso inadecuado o un mantenimiento y cuidado inadecuados o inadecuados. No estaremos obligados a brindar servicio bajo esta garantía a) para reparar daños que resulten de intentos por parte de personal que no sean los representantes de nuestra compañía para instalar, reparar o dar servicio al producto; b) para reparar daños resultantes de un uso inadecuado o conexión a equipos incompatibles; c) para reparar cualquier daño o mal funcionamiento causado por el uso de suministros no nuestros; o d) dar servicio a un producto que ha sido modificado o integrado con otros productos cuando el efecto de dicha modificación o integración aumenta el tiempo o la dificultad del servicio del producto.

Comuníquese con las oficinas de ventas y servicio más cercanas para obtener servicios o una copia completa de la declaración de garantía.

Con excepción de los servicios posventa proporcionados en este resumen o las declaraciones de garantía correspondientes, no ofreceremos ninguna garantía por el mantenimiento definitivamente declarado o insinuado, incluida, entre otras, la garantía implícita de comerciabilidad y aceptabilidad para fines especiales. No debemos asumir ninguna responsabilidad por daños indirectos, especiales o consecuentes.

Tabla de contenido

1. INFORMACIÓN DE SEGURIDAD	3
2. CÓMO IMPLEMENTAR LA INSPECCIÓN GENERAL	6
3. CÓMO UTILIZAR EL OSCILOSCOPIO	7
La estructura del osciloscopio	7
Panel frontal y teclas	7
Panel lateral	9
Introducción a la interfaz de usuario del osciloscopio	10
Comprobación funcional	11
Compensación de sonda	12
Configuración del coeficiente de atenuación de la sonda	13
Uso seguro de la sonda	14
Sistema Vertical	15
Sistema Horizontal	16
Sistema de medición	17
4. CÓMO USAR EL MULTÍMETRO	24
Acerca de este capítulo	24
Interfaz del instrumento	24
5. CÓMO UTILIZAR EL GENERADOR DE FORMA DE ONDA	
(OPCIONAL)	26
Conectar la salida	26
Establecer la forma de onda	26
Establecer la carga	26
Salida de la forma de onda sinusoidal	27
Salida de la forma de onda cuadrada	28
Salida de la forma de onda de rampa	28
Salida de la forma de onda de pulso	29
Salida de la forma de onda arbitraria	29
6. COMUNICACIÓN CON PC	31
7. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	32
8. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	34
Osciloscopio	34
Multímetro	36
Generador de forma de onda arbitraria (opcional)	37


Especificaciones Técnicas Generales	39
9. APÉNDICE	40
Apéndice A: Lista de accesorios	40
Apéndice B: Mantenimiento y limpieza	40


1. Información de seguridad

(Antes de usar este producto, lea la información de seguridad con anticipación)

Términos de seguridad

Términos en este manual (Los siguientes términos pueden aparecer en este manual):

 **Advertencia:** Advertencia indica condiciones o prácticas que podrían provocar lesiones o la muerte.

 **Precaución:** Precaución indica las condiciones o prácticas que podrían resultar en daños a este producto u otra propiedad.

Términos sobre el producto. Los siguientes términos pueden aparecer en este producto:

Peligro: Indica un peligro inmediato o posibilidad de lesión.

Advertencia: Indica un posible peligro o lesión.

Precaución: Indica posibles daños al instrumento u otra propiedad.

Símbolos de Seguridad

Símbolos en el producto. Los siguientes símbolos pueden aparecer en el producto:



Voltaje peligroso



Consulte el Manual



Terminal de tierra de protección



Tierra del chasis



Tierra de prueba

Requerimientos de seguridad

Lea las siguientes precauciones de seguridad para evitar lesiones personales y daños a este producto o a cualquier otro producto conectado a él. Para evitar posibles peligros, este producto solo puede usarse dentro del rango especificado.

 Advertencia:

Para evitar descargas eléctricas o incendios, utilice un adaptador de corriente adecuado. Solo se pueden utilizar adaptadores de corriente dedicados a este producto y aprobados para su uso en el país de uso.

 Advertencia:

Los dos canales del osciloscopio son canales no aislados. Tenga en cuenta que el canal debe usar una referencia común al medir, y los cables de tierra de las dos sondas no se pueden conectar a dos lugares no aislados con diferentes niveles eléctricos de CC, de lo contrario, puede causar un cortocircuito debido a la conexión del cable de tierra de la sonda de osciloscopio

 Advertencia:

Tenga en cuenta que el canal debe usar una referencia común al medir, de lo contrario, puede causar un cortocircuito debido a la conexión del cable a tierra de la sonda del osciloscopio.

Diagrama esquemático de la conexión interna del cable de tierra del osciloscopio:

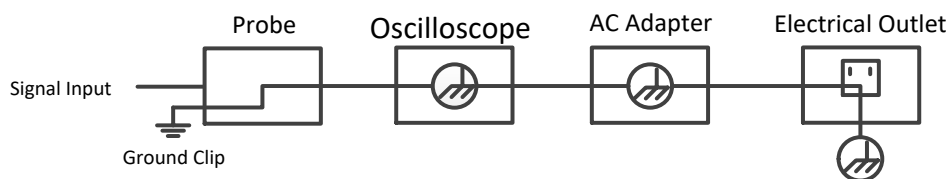
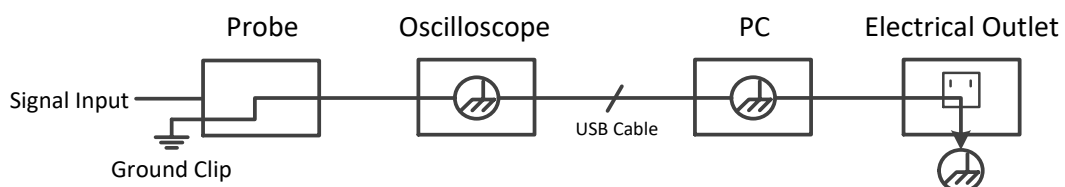


Diagrama esquemático de la conexión a tierra interna cuando el osciloscopio está conectado con la computadora a través del puerto:



Cuando el osciloscopio está alimentado por CA mediante un adaptador o conectado

a una computadora alimentada por CA a través del puerto, no se permite medir la fuente de alimentación principal de la red eléctrica.

 Advertencia:

Si el puerto de entrada del osciloscopio está conectado a un voltaje con un valor pico superior a 42 V (30 Vrms) o un circuito con un valor pico superior a 4800 VA, se deben tomar las siguientes medidas para evitar descargas eléctricas o incendios:

- Solo se deben utilizar sondas de voltaje, cables de prueba y adaptadores con aislamiento adecuado conectados al osciloscopio o accesorios adecuados para los productos de la serie de instrumentos de osciloscopio especificados por nuestra empresa.
- Antes de usar, verifique que la sonda de prueba del multímetro, la sonda del osciloscopio y los accesorios no presenten daños mecánicos. Si hay daño disponible, reemplácelo.
- Retire todas las puntas de prueba del multímetro, las puntas de prueba del osciloscopio y los accesorios (adaptador de corriente, USB, etc.) que no se utilicen.
- En primer lugar, conecte el adaptador de corriente a la toma de CA y luego conéctelo al osciloscopio.
- Al realizar pruebas en un entorno CAT II, no conecte un voltaje superior a 400 V a ningún puerto de entrada.
- Cuando realice pruebas en un entorno CAT II, no conecte un voltaje con una diferencia de voltaje de más de 400 V al puerto de entrada aislado.
- No utilice un voltaje de entrada superior al valor nominal del instrumento. Preste especial atención cuando utilice cables de prueba 1:1, porque el voltaje de la sonda se transmitirá directamente al osciloscopio.
- No toque el BNC de metal descubierto o el conector tipo banana.
- No inserte objetos metálicos en el conector.
- Use el osciloscopio solo de la manera especificada.

- La clasificación de voltaje mencionada en la información de "advertencia" es el valor limitado del "voltaje de trabajo". Representan VCA rms (50-60 Hz) en aplicaciones de onda sinusoidal de CA; y V CC en aplicaciones de CC. CAT es el prefijo, y II se refiere al nivel. El nivel II es el nivel de baja tensión y alta energía, que se refiere al nivel eléctrico local aplicable a los aparatos eléctricos y equipos portátiles.
- **Solo una persona calificada debe realizar el mantenimiento interno.**
- **Compruebe todas las clasificaciones de terminales.** Para evitar el riesgo de incendio o descarga eléctrica, verifique todas las clasificaciones y marcas de este producto. Consulte el manual del usuario para obtener más información sobre las clasificaciones antes de conectar el instrumento.
- **No opere sin cubiertas.** No opere el instrumento con las cubiertas o los paneles retirados.
- **Evite el circuito expuesto.** Tenga cuidado al trabajar en circuitos expuestos para evitar el riesgo de descargas eléctricas u otras lesiones.
- **No opere si hay algún daño.** Si sospecha que el instrumento está dañado, haga que lo inspeccione personal de servicio calificado antes de seguir usándolo.
- **No opere en condiciones húmedas.**
- **No opere en una atmósfera explosiva.**
- **Mantenga las superficies del producto limpias y secas.**
- **El uso del equipo que no esté de acuerdo con el método especificado por el fabricante puede dañar la protección proporcionada por el equipo.**

2. Cómo Implementar la Inspección General

Después de obtener un nuevo osciloscopio, se recomienda que realice una verificación del instrumento de acuerdo con los siguientes pasos:

1. Compruebe si hay algún daño causado por el transporte.

Si se encuentra que la caja de embalaje o el cojín protector de espuma de plástico han sufrido daños graves, no los tire primero hasta que el dispositivo completo y sus accesorios superen las pruebas de propiedades eléctricas y mecánicas.

2. Revise los Accesorios

Los accesorios suministrados ya han sido descritos en el " Apéndice A: Lista de accesorios" de este Manual. Puede verificar si hay alguna pérdida de accesorios con referencia a esta descripción. Si se encuentra que hay algún accesorio perdido o dañado, comuníquese con nuestro distribuidor responsable de este servicio o con

nuestras oficinas locales.

3. Revisar el Instrumento Completo

Si se encuentra que hay daños en la apariencia del instrumento, o el instrumento no puede funcionar normalmente, o falla en la prueba de rendimiento, comuníquese con nuestro distribuidor responsable de este negocio o con nuestras oficinas locales. Si hay daños en el instrumento causados por el transporte, conserve el paquete. Con el departamento de transporte o nuestro distribuidor responsable de este negocio informado al respecto, nosotros arreglaremos una reparación o reemplazo del instrumento.

3. Cómo usar el osciloscopio

La estructura del osciloscopio

Panel frontal y teclas

El panel frontal y las teclas del osciloscopio se muestran en la Figura 4:

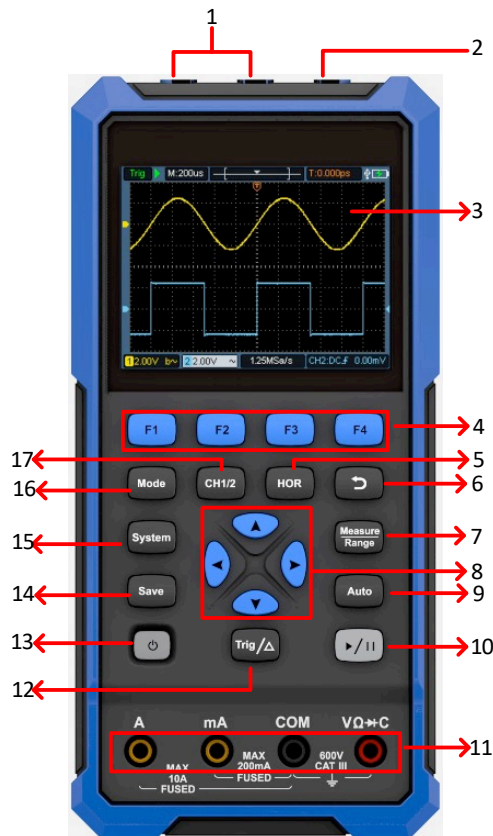



Figura 4: Panel frontal del osciloscopio

Descripción:

1. Conectores de entrada CH1 y CH2.
2. Conector de salida del generador de forma de onda (opcional).
3. Área de visualización.
4. Las teclas **F1 - F4** son teclas multifunción. En cada modo de menú, presione la tecla correspondiente para seleccionar el elemento de menú correspondiente.
5. Después de presionar la tecla **HOR**, a través de la tecla ▲ ▼, puede cambiar la base de tiempo horizontal ajuste, y observe el cambio de la información de estado causado por ello; también se puede encontrar que la visualización de la **base de tiempo horizontal** correspondiente a la barra de estado ha cambiado correspondientemente; el desplazamiento horizontal de la señal en la ventana de forma de onda se puede ajustar presionando ◀ ▶.
6. Tecla de retorno. Pulse esta tecla para volver al menú anterior; cuando el menú es el primer nivel, presione la tecla de retorno para cerrar el menú.
7. Tecla de menú de medición (osciloscopio) o tecla de rango (multímetro).
8. Tecla de zoom o movimiento:

Función de las teclas de dirección ▲ ▼ : utilizado para el movimiento hacia arriba y hacia abajo de la forma de onda, el cambio de la base de tiempo, los movimientos del cursor de voltaje y el disparo del cambio de nivel eléctrico en el osciloscopio;

Función de las teclas de dirección ◀ ▶ : se utiliza para los movimientos izquierdo y derecho de la forma de onda, el cambio de posición del voltaje y los movimientos del cursor de tiempo en el osciloscopio.
9. Tecla de ajuste automático (osciloscopio) o tecla de rango automático (multímetro).
10. Tecla de parada/marcha (osciloscopio) o tecla de retención de valor (multímetro) o encendido/apagado de la salida de señal (generador de forma de onda - opcional).
11. Extremo de entrada del multímetro.
12. Tecla de menú de disparo (osciloscopio) o tecla de valor relativo (multímetro).

13.  Tecla de interruptor de encendido.
14. Tecla para guardar la configuración.
15. Tecla para acceder a configuración del sistema.
16. Tecla de cambio para el estado de trabajo del osciloscopio y multímetro.
17. CH1 / CH2 - tecla de cambio de canal.

Panel lateral



Descripción:

1. Compensación de sonda: salida de señal de onda cuadrada de 3,3 V/1 kHz
2. Interfaz de carga o comunicación USB
3. Soporte

Introducción a la interfaz de usuario del osciloscopio

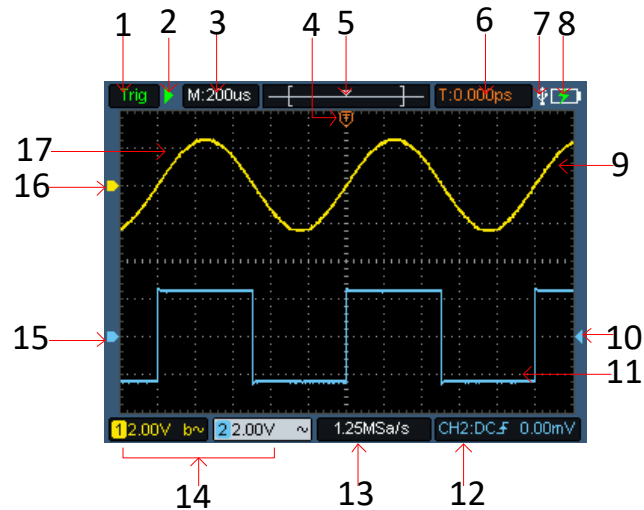


Figura 5: Interfaz de osciloscopio

Descripción:

1. El estado del disparador indica la siguiente información:
 - Auto: modo automático. La forma de onda se recopila sin disparar.
 - Trig: se ha detectado un disparador y se está recopilando información posterior al disparo.
 - Ready: se han obtenido todos los datos previos al disparo y el osciloscopio está listo.
 - Scan: modo de escaneo. Recopila y muestra continuamente datos de forma de onda.
 - Stop: ha dejado de recopilar datos de forma de onda.
2. Ejecutar/detener.
3. Visualización de la base de tiempo.
4. El puntero indica la posición horizontal del disparador.
5. El puntero indica la posición de disparo dentro de la profundidad de almacenamiento actual.
6. Indica el valor del desplazamiento horizontal del disparador actual y muestra la posición de la ventana de forma de onda actual en la memoria.
7. Indica que hay un disco USB conectado.

8. Indicación de batería y fuente de alimentación externa.
9. Forma de onda del canal 1.
10. El puntero indica la posición del nivel eléctrico de disparo del canal.
11. Forma de onda del canal 2.
12. El icono indica información relacionada con el disparador, incluido el canal del disparador, el modo de acoplamiento, el tipo de disparador y el nivel eléctrico del disparador. Para obtener más información, consulte P 18 Sistema de activación.
13. La frecuencia de muestreo actual.
14. La lectura de información del canal indica la posición de voltaje del canal correspondiente.

El icono indica el modo de acoplamiento del canal:

"—" significa acoplamiento de CC

"~" significa acoplamiento de CA

"⏏" Significa acoplamiento a tierra

15. El puntero indica el punto de referencia de conexión a tierra (posición cero) de la forma de onda que se muestra en el canal CH2. Si no hay un puntero que indique el canal, significa que el canal no está abierto.
16. El puntero indica el punto de referencia de conexión a tierra (posición cero) de la forma de onda que se muestra en el canal CH1. Si no hay un puntero que indique el canal, significa que el canal no está abierto.
17. Área de visualización de formas de onda.

Comprobación funcional

Realización de una rápida comprobación funcional para comprobar que el instrumento funciona correctamente. Proceda de la siguiente manera:

1. Presione el interruptor en la parte inferior izquierda de la unidad principal .

El relé interno hará un ligero clic. El instrumento ejecuta todos los elementos de autocomprobación y aparece la pantalla de inicio. Presione la tecla **Sistema** del panel

frontal, el valor predeterminado de configuración del coeficiente de atenuación del menú de la sonda es **10X**.

2. El interruptor de la sonda del osciloscopio está configurado en 10X y conectado con el canal CH1.

Alinee la ranura de la sonda con el enchufe del conector de tuerca de bayoneta (**BNC**) del conector **CH1** e insértelo, luego gire la sonda hacia la derecha y apriétela.

Conecte la punta de la sonda y la abrazadera de tierra al conector del compensador de la sonda. Preste atención a la polaridad del terminal. El terminal cuadrado representa la salida de la señal y el terminal redondo representa la tierra de referencia.

3. Presione la tecla "Auto" en el panel frontal.

En unos pocos segundos, se puede ver una pantalla de onda cuadrada (1kHz/3.3Vpp), como se muestra en la Figura 0-1.

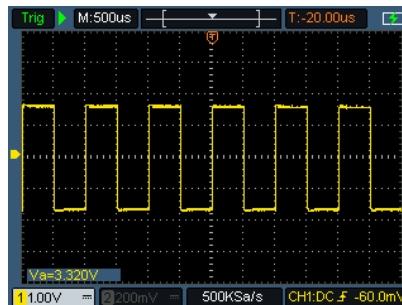


Figura 0-1: Configuración automática

Repita los pasos 2 y 3 en el canal CH2.

Compensación de sonda

Cuando conecte la sonda a cualquier canal de entrada por primera vez, realice este ajuste para hacer coincidir la sonda con el canal de entrada. La sonda sin compensación o compensación de desviación dará lugar a un error de medición. Para ajustar la compensación de la sonda, siga los siguientes pasos:

1. Configure el coeficiente de atenuación del menú de la sonda en **10X** y configure el interruptor de la sonda en **10X** (consulte "Configuración del coeficiente de

atenuación de la sonda" en P9) y conéctelo con CH1. Si se utiliza una sonda de gancho, asegúrese de que esté en estrecho contacto la sonda. Conecte la punta de la sonda al conector de salida de señal del compensador de la sonda y conecte la abrazadera del cable de referencia al conector del cable de tierra del compensador de la sonda y luego presione la tecla **Auto** en el panel frontal.

2. Verifique la forma de onda mostrada y ajuste la sonda hasta que la compensación sea correcta. Consulte la Figura 0-2 y la Figura 0-3.



Figura 0-2: Mostrar forma de onda de compensación de sonda

3. Repita los pasos si es necesario.

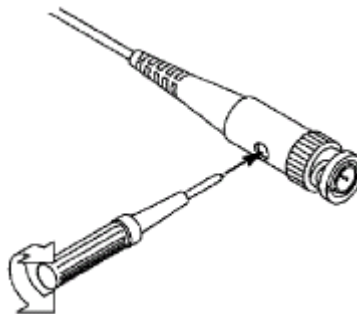


Figura 0-3: Ajuste de la sonda

Configuración del coeficiente de atenuación de la sonda

La sonda tiene una variedad de coeficientes de atenuación, que afectarán el factor de posición vertical del osciloscopio.

Para cambiar (comprobar) el valor establecido del coeficiente de atenuación de la sonda en el menú del osciloscopio, siga los pasos a continuación:

- (1) Pulse la tecla **CH1/CH2** para cambiar el canal a utilizar.
- (2) Pulse **F3** para seleccionar el coeficiente de atenuación deseado. Esta

configuración es válida hasta que se cambie de nuevo.



Nota: La configuración predeterminada del coeficiente de atenuación de la sonda en el menú cuando se entrega el osciloscopio es 10X. Asegúrese de que el valor de configuración del interruptor de atenuación en la sonda sea el mismo que la opción de coeficiente de atenuación de la sonda en el menú del osciloscopio.

El valor de configuración del interruptor de la sonda es **1X** y **10X**. Ver Figura 04.

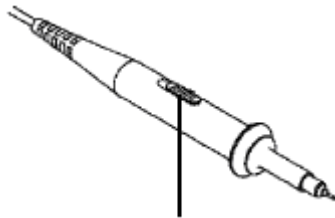


Figura 0-4: Interruptor de atenuación de sonda



Nota: Cuando el interruptor de atenuación se establece en **1X**, la sonda limita el ancho de banda del osciloscopio a **5 MHz**. Para utilizar todo el ancho de banda del osciloscopio, asegúrese de configurar el interruptor en **10X**.

Uso seguro de la sonda

El anillo de seguridad que rodea el cuerpo de la sonda proporciona una barrera para proteger los dedos de descargas eléctricas. Ver Figura 05.

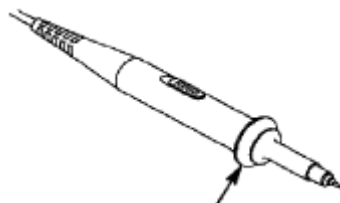


Figura 0-5: Anillo de seguridad para los dedos



Advertencia: Para evitar descargas eléctricas al utilizar la sonda, mantenga los dedos detrás del anillo de seguridad del cuerpo de la sonda.

Para evitar descargas eléctricas cuando utilice la sonda, no toque la parte metálica del cabezal de la sonda cuando la sonda esté conectada a una fuente de voltaje.

Antes de realizar cualquier medición, conecte la sonda al instrumento y conecte el terminal de tierra a tierra.

Sistema Vertical

El sistema vertical se puede utilizar para ajustar la escala vertical, la posición y otras configuraciones del canal. Cada canal tiene un menú vertical separado, que se puede configurar individualmente para cada canal.

Posición vertical

Presione las teclas **CH1/CH2** para seleccionar el canal y mueva la posición vertical del canal seleccionado hacia arriba o hacia abajo presionando las teclas ▲ o ▼ teclas de dirección. Presione teclas de dirección ▲ y ▼ al mismo tiempo para centrar la posición vertical.

Configuración vertical de voltios/divisiones

El rango de voltios/div es de 10 mV/div-10 V/div (sonda 1X), avanzando en la dirección 1-2-5, o 100 mV/div-100 V/div (sonda 10X), 1 V/div-1000 V/div (sonda 100X), 10V/div-10000V/div (sonda 1000X).

Presione la tecla **CH1/CH2** para seleccionar el canal y presione la tecla ◀ o ▶ de dirección para cambiar la configuración de voltios/div del canal seleccionado.

La descripción del menú de configuración del sistema vertical es la siguiente:

Función del Menú	Valor	Descripción
Switch	Encendido Apagado	Enciende desplegado de forma de onda. Apaga desplegado de forma de onda.
Coupling	DC AC Ground	El método de muestreo normal utiliza los componentes de CA y CC de la señal de entrada. Bloquea el componente de CC de la señal de entrada. Desconecta la señal de entrada.
Probe	1X 10X 100X 1000X	Elija uno de los valores según el factor de atenuación de la sonda para mantener precisa la lectura de la escala vertical.
Bandwidth	20M Full Bandwidth	Limita el ancho de banda a 20 MHz para reducir el ruido de la pantalla. No limita el ancho de banda del osciloscopio.

Sistema Horizontal

Presione la tecla **HOR** para ingresar al menú de configuración del sistema horizontal.

Use las teclas de dirección para cambiar la escala horizontal (base de tiempo) y la posición de disparo horizontal. Al cambiar la escala horizontal, la forma de onda se amplía o reduce en relación con el centro de la pantalla. Cuando cambia la posición horizontal, cambia la posición relativa al punto de activación de la forma de onda.

Nota: Pulse el botón ◀ y ▶ de dirección al mismo tiempo para centrar la posición horizontal.

La descripción del menú de configuración del sistema horizontal es la siguiente:

Función del menú	Valor	Descripción
Acquisition Mode	Sampling	Método de muestreo normal.
	Peak detection	Se utiliza para detectar fallos de interferencia y reducir la posibilidad de confusión.
Record length	4K points 8K points	Selecciona la duración a grabar.
XY mode	On Off	Elije activar o desactivar el modo XY.
1 / 2		Ingresa al siguiente menú.

Refresh rate	High Low	Establece la frecuencia de actualización en "Alta" o "Baja".
Center horizontally		Establece la posición de disparo horizontal en el centro de la pantalla.
2/2		Vuelve al menú anterior.

Sistema de medición

Medición Automática

Pulse **Measure Range** y la tecla **F1** para realizar la medición automática. Hay 7 tipos de medidas y se pueden mostrar hasta 6 tipos de medidas en la parte inferior izquierda de la pantalla. El rango automático incluye frecuencia, período, amplitud, máximo, mínimo, valor de pico a pico y valor promedio.

El **menú de funciones** de medición automática es la siguiente:

Función del Menú		Descripción
Automatic Measurement	On Off	Activa o desactiva la medición automática.
	Source	CH1 CH2
	Add Delete	Frequency (F) <input type="checkbox"/> Period (T) <input type="checkbox"/> Amplitude (Va) <input type="checkbox"/> Maximum (Ma) <input type="checkbox"/> Minimum (Mi) <input type="checkbox"/> Peak to Peak value (Vpp) <input type="checkbox"/> Average value (V) <input type="checkbox"/>
		Agregue o elimine el tipo de medida seleccionado (se muestra en la esquina inferior izquierda, hasta 6 tipos). Nota: El estado no seleccionado es <input type="checkbox"/> ; El estado seleccionado es <input checked="" type="checkbox"/> .

Medición de cursores

Presione **Measure Range** y la tecla **F2** para realizar la medición del cursor.

La descripción del **menú de medición del cursor** es la siguiente:

Menú de funciones	Valor	Descripción
Tipo	CH1 CH2 Tiempo Ninguna	Seleccione para mostrar el menú y el cursor CH1. Seleccione para mostrar el menú y el cursor CH2. Seleccione para mostrar el menú y el cursor de medición de tiempo. Apague la medición del cursor.
UN		Cuando el tipo se selecciona como CH1 o CH2 , presione las teclas de flecha ▲ ▼ para mover el cursor línea A; cuando el tipo se selecciona como Tiempo , presione las teclas de flecha ◀ ▶ para mover la línea del cursor a.
B		Cuando el tipo se selecciona como CH1 o CH2 , presione las teclas de flecha ▲ ▼ para mover el cursor línea B; cuando el tipo se selecciona como Tiempo , presione las teclas de flecha ◀ ▶ para mover la línea del cursor b.
AB		Enlace A y B. _ Cuando se selecciona el tipo como CH1 o CH2 , presionando las teclas de flecha ▲ ▼ se pueden mover dos cursores al mismo tiempo; cuando el tipo es seleccionado como Tiempo , presionando las teclas de flecha ◀ ▶, se pueden mover dos cursores al mismo tiempo.


Sistema de disparo

El disparador determina cuándo el osciloscopio comienza a adquirir datos y mostrar formas de onda. Una vez que el disparador se configura correctamente, puede convertir una pantalla inestable en una forma de onda significativa.

Cuando el osciloscopio comienza a adquirir datos, primero adquiere suficientes datos para dibujar la forma de onda en el lado izquierdo del punto de disparo. El osciloscopio adquiere datos continuamente mientras espera que ocurra la condición de disparo. Cuando se detecta un disparo, el osciloscopio adquiere continuamente suficientes datos para dibujar una forma de onda a la derecha del punto de disparo.

El modo de disparo de esta serie de osciloscopios es el disparo por flanco.


El modo de disparo por flanco es disparar en el nivel eléctrico de disparo del flanco de la señal de entrada, es decir, disparar en los flancos ascendente y descendente de la señal de entrada.

Al ingresar a la activación por filo o flanco, la información de configuración del activador se muestra en la esquina inferior derecha de la pantalla, p .

Indica que el tipo de disparo es de flanco ascendente, la fuente del disparo es CH1, el acoplamiento del disparo es CC y el nivel eléctrico del disparo es -20. 0 mV.

La descripción del menú de configuración del sistema de activación es la siguiente:

Función de Menú	Valor	Descripción
Source	CH1 CH2	Establezca el canal 1 como la señal de activación de origen. Establezca el Canal 2 como la señal de activación de origen.
Coupling	AC DC	Configúrelo para evitar que pase el componente de CC. Configure para permitir el paso de todos los componentes.
Trigger type	Automático Normal Single	Las formas de onda se pueden adquirir sin detectar condiciones de disparo. La forma de onda se adquiere solo cuando se cumplen las condiciones de disparo. Cuando se detecta un disparo, se muestrea una forma de onda y luego se detiene.
1/2		Ingresa al siguiente menú.
Edge	Rising Edge Falling Edge	Disparo en el flanco ascendente de la señal. Disparo en el flanco descendente de la señal.
Trigger Centered		La posición de disparo se establece en el medio de la forma de onda.
Force Trigger		Tecla de activación forzada, que genera a la fuerza una señal de activación, utilizada principalmente en los modos "normal" y "único" del modo de activación.
2/2		Vuelve al menú anterior.

Nivel eléctrico de disparo: El nivel de amplitud que la señal debe cruzar al establecer la adquisición de la forma de onda. Presione la tecla **Trig/**  para ingresar al menú

de disparo y presione la tecla ▲ o ▼ tecla para mover el nivel eléctrico del disparador hacia arriba y hacia abajo.

Guardar ajustes

Presione la tecla **Save** para ingresar al menú de la función de guardar. Al operar el menú de funciones de guardado, se pueden almacenar los ajustes del osciloscopio, las formas de onda de referencia y los archivos.

- **Ajustes**

Cualquier configuración se puede guardar dentro del osciloscopio, y también se puede recuperar la configuración.

La descripción del menú **Configuración** es la siguiente:

Función del Menú	Valor	Descripción
Target	S1 S2 S3 S4	Establezca el nombre de la forma de onda.
Save		Guarde la configuración actual de los parámetros del osciloscopio en la memoria interna.
Call		Recarga a la configuración guardada en la ubicación de almacenamiento actual.

- **Forma de onda de referencia**

La forma de onda real se puede comparar con la forma de onda de referencia para encontrar la diferencia. Presione la tecla **Guardar** para ingresar al menú de funciones de guardado y presione **F2** para seleccionar la forma de onda de referencia para ingresar al menú de formas de onda de referencia.

La descripción del menú Forma de **onda de referencia** es la siguiente:

Función del Menú	Valor	Descripción
Source	CH1 CH2	Seleccione la forma de onda de referencia que desea guardar.

Target	R1 R2 R3 R4	Establezca el nombre de la forma de onda.
Display	On Off	Llame o cierre la forma de onda de la dirección de destino actual en la memoria interna. Cuando muestra "On", si hay una forma de onda almacenada en la dirección actual, la forma de onda se mostrará y el número de dirección y la información relacionada con la forma de onda se mostrarán en la esquina superior izquierda; si la dirección actual no está almacenada, mostrará "Address No.: waveform saved".
Save		Guarde la forma de onda de referencia de la fuente en la memoria.

- **Archivo**

El archivo se puede guardar como forma de onda o imagen. La forma de onda y la imagen se pueden leer enchufando y desenchufando el cable de datos USB o seleccionando MSC en la opción USB en la página siguiente de la configuración del sistema.

La descripción del menú **Archivo** es la siguiente:

Función del menú	Valor		Descripción	
File	Waveform	File name	wave1 wave2 wave3 wave4	Seleccione el nombre de archivo de la forma de onda almacenada.
		Source	CH1 CH2	Seleccione el canal de forma de onda que desea guardar.
		Save		Almacene la forma de onda de la fuente en un archivo csv con el nombre de archivo especificado.
	Image	File name	image1 image2 image3 image4	Seleccione el nombre de archivo de la imagen de onda almacenada.
Save			Almacene la imagen de pantalla actual en el archivo bmp nombrado por el nombre de archivo especificado.	

Ajustes del sistema

Pulse la tecla **System** para acceder al menú de funciones del sistema.

- **Mostrar**

La descripción del menú es la siguiente:

Función del Menú	Valor	Descripción
Luminance	10% - 100%	Configure la retroiluminación de la pantalla para que aumente en un ciclo del 10%.
Backlight time	30s 60s 120s Unlimited	Configure el tiempo de luminancia de la retroiluminación de la pantalla. Ilimitado significa siempre encendido.
Menu time	5s 10s 20s 30s 60s	Configure el tiempo de visualización del menú.
Elapsed runtime	00h: 00m	Muestra cuánto tiempo ha estado encendido.

- **Sistema**

La descripción del menú es la siguiente:

Función del Menú	Valor	Descripción
Language	Simplified Chinese English	Establece el idioma del menú.
Shutdown time	10 minutes 30 minutes 60 minutes Unlimited	Configure el tiempo de apagado automático. Ilimitado significa que no hay apagado. Preste atención a esta configuración si solo usa la batería.
Buzzer	On Off	Interruptor de zumbador. El zumbador está activado de forma predeterminada en el modo de multímetro.
1/2		Ingresa al siguiente menú
About		Después de presionar esta tecla, se pueden mostrar el modelo del instrumento, el número de serie, la versión y la suma de verificación.
System upgrade		Para actualizar el sistema. La versión del paquete de actualización debe ser superior a la versión del propio

		instrumento.
2/2		Volver al menú anterior

- **Configuración por defecto**

Pulse la tecla **Sistema** para acceder al menú de configuración del sistema. Seleccione **F3** "Default setting", la pantalla le indicará "*press <F3> to execute the default setting, otherwise press the return key*". Si necesita realizar la configuración predeterminada, presione F3 nuevamente para completar la configuración predeterminada; de lo contrario, presione la tecla de retorno.

- **Conexión USB**

Pulse la tecla **Sistema** para acceder al menú de configuración del sistema. Seleccione **F4** para ingresar a la página siguiente. Presione **F1** para seleccionar **HID** o **MSC**.

1) **MSC [Clase de almacenamiento masivo]** se utiliza para hacer que el USB lea los archivos almacenados en la memoria integrada.

2) **HID [Dispositivo de interfaz humana]** se utiliza para seleccionar el dispositivo de osciloscopio como la computadora host para controlar y comunicarse con la computadora.

- **Ajustes de fábrica**

Para establecer la configuración de fábrica, presione la tecla **Sistema**. Presione la tecla de selección de menú **F4** para ingresar a la siguiente página. Presione **F2** dos veces para confirmar la ejecución. Se restablecen los ajustes de fábrica.

- **Corrección automática**

El programa de corrección automática puede hacer que el osciloscopio alcance rápidamente las mejores condiciones para obtener el valor de medición más preciso.

Puede ejecutar este programa en cualquier momento, pero si el rango de variación de la temperatura ambiente alcanza o supera los 5 °C, debe ejecutar este programa.

Para realizar la corrección automática, desconecte todas las sondas o cables del conector de entrada. Luego, presione la tecla **Sistema**. Presione la tecla de selección de menú **F4** para ingresar a la página siguiente y presione la tecla de selección de menú **F3**. Realice la corrección automática después de confirmar que está listo.

4. Cómo usar el multímetro

Acerca de este capítulo

Este capítulo presenta la función de multímetro del osciloscopio paso a paso y proporciona algunos ejemplos básicos de operaciones básicas y cómo usar el menú.

Interfaz del instrumento

El multímetro utiliza cuatro extremos de entrada de conector tipo banana de seguridad de 4 mm: **A**, **mA**, **COM** y **V Ω \rightarrow C**.

Interfaz de multímetro:










Interfaz de multímetro

Descripción:

1. Indicación del tipo de medición:

--- DCV ----- Medición de voltaje de CC

	ACV	----- Medición de voltaje CA
	DCA	----- Medición de corriente CC
	ACA	----- Medición de corriente CA
	Resist	----- Medición de resistencia
	Diode	----- Medición de diodos
	Cont	----- Medición de encendido/apagado
	Cap	----- Medición de capacitancia

2. Indicación de rango: **Manual** significa rango manual; **Auto** significa rango automático.
3. Rango de medición actual.
4. Indicando que hay un cable USB insertado.
5. Indicación de energía de la batería.
6. "Retener" puede mantener la lectura actual en la pantalla.
7. Valor y unidad de medida.
8. Visualización de la función de medición de resistencia, zumbador, diodo y capacitancia.
9. El rango seleccionado V o mV en la medición de voltaje; el rango de corriente seleccionado A o mA en la medición de corriente.
10. Para elegir voltaje AC o DC medición.
11. Para elegir la medición de corriente CA o CC.
12. Visualización de la función de medición de valor relativo (solo disponible cuando se mide corriente CC, voltaje CC y resistencia).

5. Cómo utilizar el generador de forma de onda (opcional)

El instrumento puede proporcionar 4 formas de onda básicas, onda sinusoidal, onda cuadrada, onda de rampa, onda de pulso y 8 formas de onda arbitrarias.

Conecte la salida

Pulse el botón **Mode** para cambiar la interfaz del instrumento a la interfaz de función del generador de forma de onda. Verifique si la esquina superior izquierda de la pantalla está **ENCENDIDA**, si está **APAGADA**, presione la tecla **Run/Stop** para cambiar. Conecte el cable BNC al puerto marcado **GEN Out** en la parte superior del osciloscopio.



Figura 5-1: Puertos de salida del generador

Para observar la salida del generador de forma de onda, conecte el otro extremo del cable BNC al conector de entrada de señal del osciloscopio.

Establecer la forma de onda

- (1) Pulse el botón **Mode** para cambiar la interfaz del instrumento a la interfaz de función del generador de forma de onda.
- (2) Presionar **F1** para seleccionar la forma de onda deseada, y la pantalla mostrará el menú de configuración de forma de onda correspondiente.
- (3) Establezca los parámetros de la forma de onda deseada a través del panel de operación **F2-F4** y el **▲ ▼ ◀ ▶** teclas del panel

Establecer la carga

Pulse la tecla **Sistema** para acceder al menú de funciones del sistema.

presione la tecla **F4** para entrar en la página siguiente del menú.

presione la tecla **F3** para cambiar **High Z / *Ω** ("*" representa un valor, el valor predeterminado es 50Ω).

Nota: Para cambiar el valor de la carga, después de seleccionar *Ω, presione las teclas de dirección **◀/ ▶** para mover el cursor hacia la izquierda y hacia la derecha; presione **▲/ ▼** las teclas de dirección para cambiar el valor. El rango de carga es de 1 Ω - 10 kΩ.

Salida de la forma de onda sinusoidal

El menú de configuración de forma de onda sinusoidal incluye **Frequency/Period**, **Amplitude/High Level**, **Offset/Low Level**.

Establecer la frecuencia / período

presione el **F1** tecla para ingresar a la interfaz de configuración de forma de onda sinusoidal.

Presione la tecla **F3** o **F4** para cambiar al parámetro **Frequency / Period**, el elemento del parámetro seleccionado se mostrará en verde (lo mismo a continuación), y luego use el **▲▼◀▶** teclas de dirección para establecer el valor deseado en la columna de parámetros. Presione **F2** para cambiar entre Frecuencia / Período.

Utilice las teclas de dirección para cambiar el valor del parámetro seleccionado:

Presionar **▲/▼** para aumentar o disminuir el valor en el cursor. Presione **◀/▶** para mover el cursor hacia la izquierda y hacia la derecha a diferentes dígitos numéricos.


Nota: Al configurar los parámetros, mantenga presionada la tecla para acelerar el cambio del valor.

Establecer la Amplitud / Alto Nivel

Pulse la tecla **F3** o **F4** para cambiar al parámetro **Amplitude / High Level** y, a continuación, utilice las teclas **▲▼◀▶** de dirección para establecer el valor

deseado en la columna de parámetros. Presione **F2** para cambiar entre Amplitud / Alto nivel.

Establezca el Desplazamiento / Nivel bajo

Presione la tecla **F3** o **F4** para cambiar al parámetro Offset / Low Level, y luego use el  teclas de dirección para establecer el valor deseado en la columna de parámetros. Presione **F2** para cambiar entre Compensación / Nivel bajo.

Salida de la forma de onda cuadrada

presione el **F1** tecla para ingresar a la interfaz de configuración de forma de onda cuadrada.

El menú de configuración de forma de onda cuadrada incluye Frequency/Period, Start Phase, Amplitude/High Level, Offset/Low Level, Symmetry.

Para la configuración de frecuencia/período, amplitud/nivel alto, compensación/nivel bajo, consulte *Salida de la forma de onda sinusoidal* en la página 27.


Salida de la forma de onda de rampa

presione el **F1** tecla para ingresar a la interfaz de configuración de forma de onda de rampa.

El menú de configuración de la forma de onda de la rampa incluye: Frequency/Period, Start Phase, Amplitude/High Level, Offset/Low Level, Symmetry.

Para la configuración de frecuencia/período, amplitud/nivel alto, compensación/nivel bajo, consulte *Salida de la forma de onda sinusoidal* en la página 27.

Establecer la simetría de la forma de onda de la rampa

Presione la tecla **F3** o **F4** para cambiar al parámetro Simetría, use el  teclas de dirección para establecer el valor deseado en la columna de parámetros.

Salida de la forma de onda del pulso

Presione el **F1** tecla para ingresar a la interfaz de configuración de forma de onda de pulso.

El menú de configuración de forma de onda de pulso incluye: Frequency/Period, Start Phase, Amplitude/High Level, Offset/Low Level, Pulse Width/Duty Cycle, Rise Time/Fall Time. Para la configuración de frecuencia/período, amplitud/nivel alto, compensación/nivel bajo, consulte *Salida de la forma de onda sinusoidal* en la página 27.

Establecer el Ancho de Pulso/Ciclo de Trabajo de la forma de onda del pulso

Presione la tecla **F3** o **F4** para cambiar al parámetro Pulse Width / Duty Cycle, use las teclas de dirección ▲▼◀▶ para establecer el valor deseado en la columna de parámetros. Presione **F2** para cambiar entre ancho de pulso/ciclo de trabajo.

Establecer el Tiempo de Subida/Tiempo de Caída

Pulse la tecla **F3** o **F4** para cambiar al parámetro Rise Time / Fall Time, use las teclas ▲▼◀▶ de dirección para establecer el valor deseado en la columna de parámetros. Presione **F2** para cambiar entre tiempo de subida/tiempo de caída.

Salida de la forma de onda arbitraria

Presione el **F1** tecla para ingresar a la interfaz de configuración de forma de onda arbitraria.

El menú de configuración de forma de onda arbitraria incluye: Frequency/Period, Amplitude/High Level, Offset/Low Level, Type.

Para la configuración de frecuencia/período, amplitud/nivel alto, compensación/nivel bajo, consulte *Salida de la forma de onda sinusoidal* en la página 27.

Tipo (forma de onda integrada)

El sistema tiene 8 formas de onda incorporadas. Para seleccionar la forma de onda incorporada:

Presione la tecla **F3** o **F4** para cambiar al parámetro Tipo y luego use la tecla **F2** o las teclas de dirección ▲▼◀▶ para seleccionar la forma de onda incorporada deseada en la columna de parámetros.

Lista de formas de onda integradas

Nombre	Explicación
Sinc	Función de sincronización
Bessely	Función BesselII
Besselj	Función de Bessel
StairUo	Forma de onda de escalera
StairUD	Forma de onda de escalera arriba y escalera abajo
StairDn	Forma de onda de escalera hacia abajo
AttALT	Curva de oscilación de ganancia
AmpALT	Curva de oscilación de atenuación

6. Comunicación con PC

El osciloscopio permite comunicación con una PC a través de USB. Puede usar el software de comunicación del osciloscopio para almacenar, analizar, mostrar los datos y el control remoto.

Para obtener información sobre cómo operar el software, puede presionar F1 en el software para abrir el documento de ayuda.

Aquí se explica cómo conectarse con la PC. Descargue el software de comunicación del osciloscopio en nuestro sitio web oficial de descargas e instálelo en su computadora.

- (1) **Conexión:** use un cable de datos USB para conectar el puerto del **dispositivo USB** en el panel derecho del osciloscopio al puerto USB de una PC.
- (2) **Instale el controlador:** ejecute el software de comunicación del osciloscopio en la PC, presione F1 para abrir el documento de ayuda. Siga los pasos del título " **I. Conexión del dispositivo** " en el documento para instalar el controlador.
- (3) **Configuración del puerto del software:** ejecute el software del osciloscopio; haga clic en "Communications" en la barra de menú, elija "Ports Settings", en el cuadro de diálogo de configuración, elija "Connect using" como "USB". Después de conectarse con éxito, la información de conexión en la esquina inferior derecha del software se volverá verde.

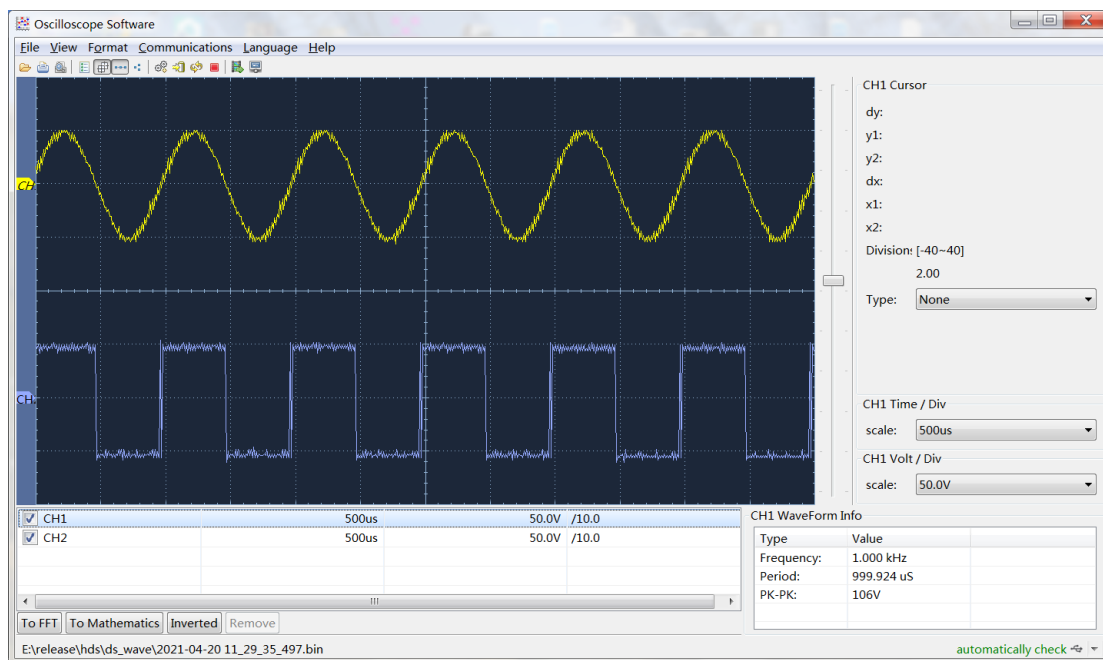



Figura 6-1 Conéctese con la PC a través del puerto USB

7. Solución de problemas

1. El osciloscopio no se puede encender.

Puede ser que la batería esté completamente agotada. En este momento, incluso si el osciloscopio está alimentado por el adaptador de corriente, el osciloscopio no se puede encender. Primero debe cargar la batería y no encender el osciloscopio. Espere unos 15 minutos y luego intente encender el osciloscopio. Si el osciloscopio aún no se puede encender, contáctenos para servirle.

2. El osciloscopio se apaga después de unos segundos de inicio.

Puede ser que la batería esté agotada. Verifique el símbolo de la batería en la parte superior izquierda de la pantalla. El símbolo  indica que la batería está agotada y debe cargarse.

3. Después de cambiar al multímetro, el tipo de medición se muestra como E.

Puede ser que el tipo de medición no haya sido seleccionado. En este momento, presione **F4** , el tipo de medición debe mostrar el tipo de medición correspondiente. Si sigue apareciendo E, reinicie el osciloscopio.

4. En el estado del osciloscopio, el valor de amplitud de voltaje medido es 10 veces mayor o menor que el valor real.

Compruebe si el coeficiente de atenuación del canal es coherente con la tasa de error de la sonda real.

5. En el estado del osciloscopio, hay una pantalla de forma de onda, pero no se puede estabilizar.

- Verifique si el elemento de fuente en el menú del modo de disparo es consistente con el canal de señal realmente utilizado.
- Compruebe si el nivel eléctrico del disparador ha excedido el rango de forma de onda. Solo configurando los parámetros razonablemente, la forma de onda se puede mostrar de manera estable.

6. En el estado del osciloscopio, no se muestra nada después de presionar RUN /STOP .

Compruebe si el modo de disparo del menú del modo de disparo es normal o único, y

si el nivel eléctrico del disparo está fuera del rango de forma de onda. Si es así, centre el nivel eléctrico del disparador o establezca el modo de disparador en automático. Además, puede presionar **Automático** para completar automáticamente la configuración anterior.

7. En el estado del osciloscopio, la velocidad de visualización se vuelve más lenta cuando el muestreo de valor promedio se establece en el modo de adquisición o la duración se establece más larga en la configuración de visualización.

Es normal.

8. Especificaciones técnicas

A menos que se indique lo contrario, todas las especificaciones técnicas se aplican a la sonda con el interruptor de atenuación establecido en 10X y esta serie de osciloscopios. El osciloscopio primero debe cumplir con las siguientes dos condiciones para cumplir con estas especificaciones y estándares:

- El instrumento debe funcionar continuamente durante más de 30 minutos a la temperatura de funcionamiento especificada.
- Si el rango de variación de la temperatura de funcionamiento alcanza o supera los 5 °C , se debe abrir el menú de funciones del sistema para ejecutar el programa de "corrección automática" (ver corrección automática en " **Configuración del sistema** " en P18).

Todas las especificaciones están garantizadas excepto las marcadas como "típicas".

Osciloscopio

Características		Descripción	
Ancho de banda		HDS242(S)	40 MHz
		HDS272(S)	70 MHz
		HDS2102(S)	100 MHz
Canales		2	
Muestreo	Método de muestreo	Muestreo, detección de picos	
	Tasa de muestreo en Tiempo real	HDS242(S)	125 MSa/s (Doble canal)
		HDS272(S)	250 MSa/s (Monocanal)
		HDS2102(S)	250 MSa/s (Doble canal) 500 MSa/s (Monocanal)
	Frecuencia de actualización de forma de onda	10.000 ppm/s	
Aporte	Acoplamiento de entrada	CC, CA, tierra	
	Aporte impedancia (acoplamiento CC)	1 MΩ±2%, en paralelo con 16 pF±10 pF	
	Atenuación de sonda	1X, 10X, 100X, 1000X, 10000X	
	Máximo voltaje de entrada	400 V (CC + CA, PK - PK)	
	Límite de ancho de banda	20 MHz , ancho de banda completo	

Características		Descripción		
Horizontal	Rango de frecuencia de muestreo	0,25 Sa/s ~ 250 MSa/s		
	Interpolación de forma de onda	(Senx)/x		
	Rango de velocidad de barrido (S/div)	HDS242(S) HDS272(S)	5ns/div - 1000 s/div, en pasos de 1-2-5	
		HDS2102(S)	2ns/div - 1000 s/div, en pasos de 1-2-5	
	Precisión de la base de tiempo	± 100ppm		
	Longitud de registro	8K o 4K opcional		
Vertical	Sensibilidad (Volt/div) rango	10 mV/div ~ 10 V/div		
	Rango de desplazamiento	±6 d iv		
	Ancho de banda analógico	HDS242(S)	40 MHz	
		HDS272(S)	70 MHz	
		HDS2102(S)	100 MHz	
	Ancho de banda único	Ancho de banda completo		
	Respuesta de baja frecuencia (acoplamiento de CA, -3dB)	≥10 Hz		
	Tiempo de subida (típico en BNC)	HDS242(S)	≤ 8 ns	
HDS272(S)		≤ 5 ns		
HDS2102(S)		≤ 3,5 ns		
Precisión de ganancia de CC	3%			
Medición	Cursor	ΔV, ΔT		
	Automático	Período, Frecuencia, Media, PK-PK, Max, Min, Amplitud		
Disparo	Fuente	CH1, CH2		
	Tipo	Borde		
	Acoplamiento	CC, CA		
	Tipo de disparador	Automático, normal, único		

Características		Descripción
	Rango de nivel eléctrico del disparador	±4 divs desde el centro de la pantalla
	Precisión del nivel eléctrico del disparador	±0,3 divisiones
	Desplazamiento del disparador	Según la duración del registro y la base de tiempo
Filo de Activación	Pendiente	Filo ascendente, filo descendente

La salida del compensador de sonda:

Características	Descripción
Voltaje de salida (típico)	3,3 Vpp, alta Z
Frecuencia (típica)	Onda cuadrada 1 kHz (±1%)

Multímetro

Características	Descripción
Pantalla digital	20.000 lecturas
Tipo de medida	Voltaje, corriente, resistencia, capacitancia, encendido/apagado, diodo
Tensión máxima de entrada	CA: 750 V CC: 1000 V
Corriente máxima de entrada	CA: 10A CC: 10A

Función básica	Rango	Resolución mínima	Exactitud
voltaje de CC	200,00 mV	0,01 mV	±(0.3%+10dig)
	2.0000V	0,1 mV	
	20.000V	1mV	
	200,00 V	0.01V	
	1000,0 V	0.1V	
voltaje CA ^[1]	200,00 mV	0,01 mV	±(0.8%+10dig)
	2.0000V	0,1 mV	
	20.000V	1mV	
	200,00 V	0.01V	
	750,0 V	0.1V	

Función básica	Rango	Resolución mínima	Exactitud
	rango de frecuencia : 40Hz-1000Hz		
Corriente continua	200.00mA	0,01 mA _	±(0.8%+10dig)
	10.000A	1mA	±(2.5%+10dig)
	Protección contra sobrecarga: función mA : fusible autorreparable 400 mA/250 V; Función de amperaje: 10A/600 V, D5.2*20, fusible de acción rápida		
Corriente alterna ^[1]	200.00mA	0,01 mA _	±(1%+10dig)
	1 0.000A	1mA	±(2.8%+10dig)
	rango de frecuencia : 40Hz-1000Hz Protección contra sobrecarga: función mA : fusible autorreparable 400 mA/250 V; Función de amperaje: 10A/600 V, D5.2*20, fusible de acción rápida		
Resistencia	200.00Ω	0.01Ω	±(0.8%+10dig)
	2.0000kΩ	0.1Ω	±(0.8%+5dig)
	20.000kΩ	1Ω	±(0.8%+3dig)
	200.00kΩ	10Ω	
	2.0000MΩ	0,1 kΩ _	±(1%+3dig)
	20.000MΩ	1kΩ	
	100.00MΩ	0,01 MΩ _	
Capacitancia ^[1]	20.000nF	1pF	±(3,0%+10dig)
	200.00nF	10pF	
	2.0000μF	0,1 nF _	
	20.000μF	1nF	
	200.00μF	10nF	
	2,0000 mF	0.1 uF _	
Otros	Prueba de encendido/apagado	√ (<50Ω)	
	Prueba de diodo	√ (<0-2V)	
	Rango automático	√	
	TRMS	√	

[1] Al medir voltaje/corriente CA o capacitancia, el rango de garantía de precisión es del 5% al 100% del rango.

Generador de forma de onda arbitraria (opcional)

Características	Descripción
------------------------	--------------------

Frecuencia de forma de onda	Seno	0,1 Hz ~ 25 MHz
	Cuadrado	0,1 Hz ~ 5 MHz
	Rampa	0.1Hz~1MHz
	Pulso	0,1 Hz ~ 5 MHz
	EXP	0,1 Hz ~ 5 MHz
Muestreo	125MSa/s	
Amplitud (50Ω)	0,01 Vpp ~ 2,5 Vpp	
Compensación de CC (alta Z)	$\pm(2.5V - \text{Amplitud } V_{pp}/2)$	
Resolución de frecuencia	0.01%	
Canales	1	
Profundidad de forma de onda	8k	
Resolución vertical	14 bits	
Impedancia de salida	50 Ω	

Especificaciones Técnicas Generales

Mostrar:

Características	Descripción
Tipo de visualización	Pantalla LCD a color de 3,5 pulgadas
Resolución de pantalla	320 píxeles horizontales × 240 verticales
color de la pantalla	65536 colores
Contraste de pantalla	Ajustable

Fuente de alimentación:

Características	Descripción
Fuente de alimentación	100 - 240 VCARMS, 50/60 Hz, CAT II ENTRADA CC: 5 V CC, 2 A
Consumo de energía	<5W
Batería	2200 mAh * 2 (3,7 V, 18650)

Entorno :

Características	Descripción
Temperatura	Temperatura de trabajo: 0 °C - 40 °C Temperatura de almacenamiento: -20 °C - +60 °C
Humedad relativa	≤90%
Altura	En funcionamiento: 3.000 metros No operativo: 15.000 metros
Método de enfriamiento	Refrigeración natural

Especificaciones mecánicas:

Características	Descripción
Dimensiones	198 mm (largo) × 96 mm (alto) × 38 mm (ancho)
Peso	Aproximadamente 0,6 kg (unidad principal, sin batería)

Intervalo de calibración: El intervalo de calibración recomendado es de un año.

9. Apéndice

Apéndice A: Lista de accesorios

- 1 adaptador de corriente
- 1 cable USB
- 1 sondas pasivas
- 1 cable pinza cocodrilo (HDS242/HDS272/ HDS 2102)
- 2 cables con pinzas de cocodrilo (HDS242S/HDS272S/ HDS 2102 S)
- 1 juego de sondas de multímetro (una roja y otra negra)
- 1 manual de usuario
- 1 desarmador de ajuste de corrección de sonda

Apéndice B: Mantenimiento y limpieza

Mantenimiento general

No almacene ni coloque el instrumento en un lugar donde la pantalla LCD esté expuesta a la luz solar directa durante mucho tiempo.

Precaución : No permita que el aerosol, líquido o solvente toque el instrumento o la sonda para evitar daños al instrumento o la sonda.

Limpieza :

Compruebe el instrumento y la sonda con frecuencia según la operación. Limpie la superficie externa del instrumento de la siguiente manera:

1. Limpie el polvo flotante fuera del instrumento y la sonda con un paño suave. Cuando limpie la pantalla LCD, tenga cuidado de no rayar la pantalla protectora transparente de la pantalla LCD.
2. Limpie el instrumento con un paño suave húmedo pero que no gotee. Desconecte la fuente de alimentación. Se puede fregar con detergente suave o agua. No utilice

ningún agente de limpieza químico abrasivo para evitar dañar el instrumento o la sonda.



Advertencia : asegúrese de que el instrumento esté seco antes de volver a encenderlo para evitar cortocircuitos eléctricos o lesiones personales causadas por la humedad.

Carga y reemplazo de la batería

Durante el almacenamiento a largo plazo del dispositivo, la batería puede estar demasiado baja debido a la autodescarga de la batería de litio y el dispositivo no se puede encender. Este es un fenómeno normal.

Utilice el adaptador adjunto para precargar el dispositivo durante 0,5 a 1 hora (dependiendo del tiempo de almacenamiento) antes de encenderlo. Además, si el dispositivo no se usa durante mucho tiempo, se recomienda cargarlo a intervalos regulares para evitar una descarga excesiva de la batería de litio.

Recarga de Batería

Es posible que la batería de litio no esté completamente cargada cuando se entrega. Para que la batería se cargue por completo, se necesitan hasta $\geq 4,5$ horas (cuando el dispositivo está apagado) o está sujeto al indicador de carga. Después de la carga, la batería puede suministrar energía durante aproximadamente ≥ 4 horas.

Los símbolos de fuente de alimentación e indicador de batería en la esquina superior derecha de la pantalla se explican a continuación:



el símbolo indica el estado de carga de encendido;



el símbolo indica alimentación por batería;



El símbolo indica que solo quedan unos cinco minutos de tiempo de uso. Cargue lo antes posible de acuerdo con los consejos pertinentes para evitar daños a la batería.

Método de carga

Carga de la batería a través del adaptador de corriente: Conecte el osciloscopio a la

toma de corriente a través del cable de datos USB y el adaptador de corriente que se entregan con la máquina para realizar la carga.

Cargue el osciloscopio a través de la interfaz USB: conecte el osciloscopio a una computadora u otro equipo a través de un cable de datos USB para cargar (preste atención a la capacidad de carga del equipo de suministro de energía para evitar un funcionamiento anormal del equipo).

Nota

Para evitar el sobrecalentamiento de la batería durante la carga, la temperatura ambiente no debe exceder el valor permitido indicado en las especificaciones técnicas.

Reemplazo de batería de litio

Generalmente, la batería no necesita ser reemplazada. Sin embargo, cuando sea necesario, solo puede ser reemplazado por personal calificado y solo se pueden usar **baterías de litio de la misma especificación** .