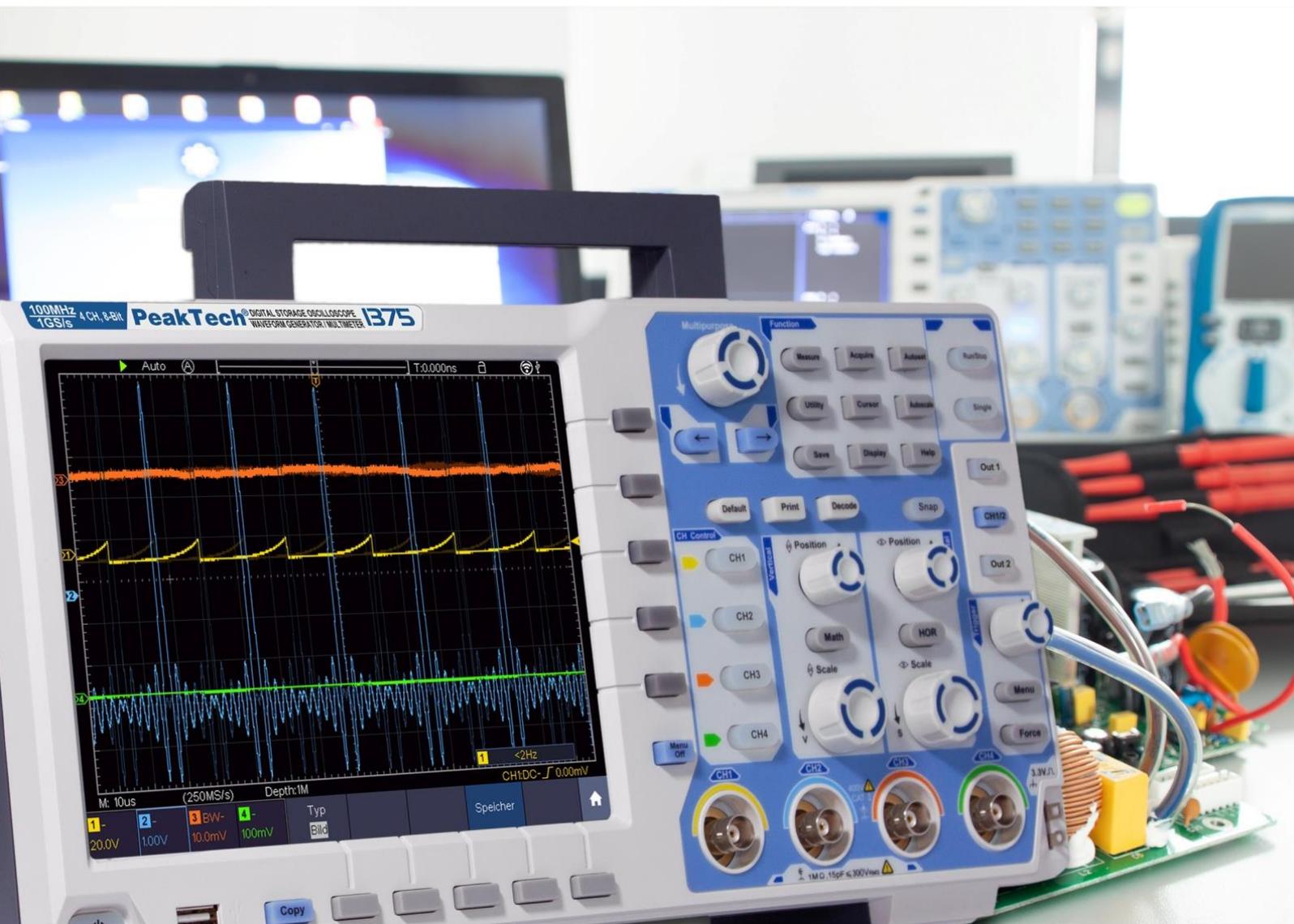


PeakTech®

Unser Wert ist messbar...



PeakTech® B40 - B75

Instrucciones de uso
2 CH Y 4 CH
Osciloscopios digitales con memoria

Índice

1. Instrucciones de seguridad	3
2. Símbolos de seguridad	5
3. Guía rápida	6
Estructura del osciloscopio.....	6
Frente	6
Teclas de función.....	7
Contraportada	8
Controles 2 CH.....	9
Controles 4 CH.....	10
Introducción al control de usuarios.....	11
Pruebas antes de la puesta en servicio.....	12
Prueba de funcionamiento.....	12
Compensación de la sonda.....	13
Ajuste del factor de amortiguación de la sonda.....	14
Instrucciones de seguridad para el uso del escáner.....	14
Autocalibración.....	15
Introducción al sistema vertical.....	15
Introducción al sistema horizontal.....	16
Introducción Sistema de disparo.....	17
Introducción Funcionamiento de la pantalla táctil.....	17
Configuración del menú a través de la pantalla táctil.....	17
Control gestual en modo normal	19
Gestos en modo Wave Zoom.....	22
Otros ajustes de la pantalla táctil.....	24
4. Instrucciones de uso avanzadas	26
Ajuste del sistema vertical.....	27
Funciones matemática.....	29
Función FFT.....	30
Utilización de los mandos "POSICIÓN VERTICAL" y "VOLTS/DIV".....	32
Establecer sistema horizontal.....	33
Ampliar la forma de onda (zoom).....	33
Establecer sistema de disparo.....	34
Gatillo único.....	34
Disparador Breve descripción.....	35
Descripción detallada del desencadenante.....	36
Manejo del menú de funciones.....	48
Ajustes de muestreo	48
Menú de visualización Ajustes.....	50
Modo XY	51
Contador de frecuencia	51
Guardar y recuperar formas de onda.....	52
Capturas de pantalla y memoria USB	53
Guardar y reproducir grabaciones.....	55
Configurar funciones adicionales del sistema.....	58
Funciones de medición automáticas.....	61
Medidas del cursor.....	65
Función de autoescala.....	68
Función de ayuda.....	69
Ejecución de claves.....	69
Imprimir pantalla.....	70
5. Generador de funciones arbitrarias	71
Conexión.....	71
Ajustes de canal	71
Ajustes de señal.....	71
Señal sinusoidal.....	72
Ajustes de frecuencia	72
Ajustes periódicos.....	73

Ajustes de amplitud	73
Ajustes de desplazamiento	73
Configuración de alto nivel.....	73
Ajuste de bajo nivel.....	73
Señal rectangular.....	73
Señal de rampa	73
Ajuste de la simetría.....	73
Señal de impulsos	73
Ajuste de la anchura de impulso.....	73
Ajuste del ciclo de trabajo.....	74
Señales arbitrarias.....	74
Formas de onda integradas.....	74
Formas de onda generadas por los usuarios.....	76
6. Multímetro	78
Tomas de entrada.....	78
DMM menú.....	78
Ventana de información del DMM	79
Multímetro Funciones de medición	79
Medición de tensión AC/DC	79
Medidas de corriente AC/DC.....	80
Medición de la resistencia.....	80
Medida del diodos.....	80
Medición de la capacidad	81
Prueba de continuidad	81
Funciones de multímetro.....	81
Modo de retención de datos.....	81
Pantalla de información	81
Selección automática o manual del alcance.....	81
Mediciones del valor relativo	81
7. Comunicación con el PC.....	82
Interfaz USB.....	82
Interfaz LAN	83
Conexión directa	83
Conexión a través del router.....	85
Conexión WiFi al PC	87
Utilización de Wi-Fi como punto de acceso	87
Conéctese a la estación Wi-Fi	88
8. Ejemplos de aplicación	90
Ejemplo 1: Medición de una señal simple.....	90
Ejemplo 2: Medición de la ganancia de un amplificador.....	91
Ejemplo 3: Medición de una sola señal.....	92
Ejemplo 4: Análisis detallado de la señal.....	93
Ejemplo 5: Aplicación de la función X-Y.....	94
Ejemplo 6: Activación de la señal de vídeo.....	95
9. Solución de problemas.....	95
10. Especificaciones técnicas	96
Especificaciones generales	102
11. Anexo	103
Apéndice A: Alcance de la entrega	103
Apéndice B: Mantenimiento y cuidados	103
Apéndice C: Clonación de una forma de onda.....	103
Apéndice D: Grabador multímetro Grabación.....	107
Batería Li-Po y seguridad	109

NOTA :

Esta serie de osciloscopios ofrece varios modelos con muchas funciones y especificaciones adicionales diferentes. En este manual se describen también estas funciones para modelos que pueden no corresponder a las funciones de su modelo. Para obtener información detallada sobre las funciones incorporadas de cada modelo, consulte las especificaciones técnicas a partir de la página 98.

1. instrucciones de seguridad para el funcionamiento del aparato

Este producto cumple los requisitos de las siguientes Directivas de la Unión Europea para la conformidad CE: 2014/30/UE (Compatibilidad electromagnética), 2014/35/UE (Baja tensión), 2011/65/UE (RoHS).

Categoría de sobretensión II; grado de contaminación 2.

Para garantizar la seguridad de funcionamiento del aparato y evitar lesiones graves debidas a sobretensiones o cortocircuitos, es imprescindible observar las siguientes instrucciones de seguridad al utilizar el aparato.

Los daños causados por el incumplimiento de estas instrucciones quedan excluidos de cualquier tipo de reclamación.

- * Esta unidad no debe utilizarse en circuitos de alta energía.
- * Antes de conectar el aparato a una toma de corriente, compruebe que el ajuste de tensión del aparato se corresponde con la tensión de red existente.
- * Conecte el aparato sólo a enchufes con conductor de protección puesto a tierra.
- * No coloque el aparato sobre una superficie húmeda o mojada.
- * No utilice la unidad cerca de campos magnéticos intensos (motores, transformadores, etc.).
- * No sobrepase en **ningún caso** los valores de entrada máximos permitidos (riesgo grave de lesiones y/o destrucción del aparato).
- * No deben superarse las tensiones de entrada máximas especificadas. Si no puede excluirse sin lugar a dudas que se superen estos picos de tensión debido a la influencia de perturbaciones transitorias o por otros motivos, la tensión de medición debe amortiguarse previamente en consecuencia (10:1).
- * Antes de cambiar a otra función de medición, desconecte los cables de prueba o la sonda del circuito de medición.
- * Antes de la puesta en servicio, compruebe que el aparato, los cables de prueba y demás accesorios no estén dañados o que no haya cables o hilos pelados o doblados. En caso de duda, no realice ninguna medición.
- * Realice los trabajos de medición únicamente con ropa seca y preferiblemente con calzado de goma o sobre una alfombrilla aislante.
- * No toque las puntas de medición de los cables de prueba.
- * Es imprescindible respetar las advertencias que figuran en el aparato.
- * El aparato no debe utilizarse sin vigilancia
- * No exponga la unidad a temperaturas extremas, luz solar directa, humedad extrema.
- * Evita las vibraciones fuertes.
- * Mantenga las pistolas de soldar calientes alejadas de la unidad.
- * Antes de iniciar la operación de medición, la unidad debe estabilizarse a la temperatura ambiente (importante cuando se transporta de habitaciones frías a cálidas y viceversa).
- * No supere el rango de medición establecido durante ninguna medición. Esto evitará daños en el aparato.
- * Limpie el armario regularmente con un paño húmedo y un detergente suave. No utilice limpiadores abrasivos corrosivos.
- * Esta unidad sólo es apta para uso en interiores.
- * Evite cualquier proximidad a sustancias explosivas e inflamables.
- * La apertura de la unidad y los trabajos de mantenimiento y reparación sólo deben ser realizados por técnicos de servicio cualificados.
- * No coloque la parte delantera de la unidad sobre el banco de trabajo o la superficie de trabajo para evitar daños en los mandos.
- * No realice ninguna modificación técnica en la unidad.
- * **-Los instrumentos de medida no deben estar en manos de los niños.**

Advertencia:

Si el osciloscopio se conecta a una señal de entrada superior a 42V de pico (30Vrms) o a circuitos superiores a 4800VA, siga las siguientes instrucciones para evitar incendios o descargas eléctricas:

- Utilice únicamente sondas y cables de prueba aislados.
- Inspeccione todos los accesorios antes de usarlos y sustitúyalos si están dañados. En caso de duda, no tome medidas.
- Desconecte el cable USB que conecta el osciloscopio al ordenador.
No supere nunca las tensiones de entrada máximas especificadas. Dado que la tensión se transmite directamente al osciloscopio con ayuda de la sonda, el aparato puede resultar dañado o existe riesgo de lesiones por descarga eléctrica.
- No utilice conectores BNC o banana expuestos.
- No introduzca objetos metálicos en las conexiones.

Limpieza del aparato:

Antes de limpiar el aparato, desenchúfelo de la toma de corriente. Limpie el aparato sólo con un paño húmedo y sin pelusas. Utilice únicamente detergentes comerciales.

Cuando limpie la unidad, asegúrese de que no penetre líquido en su interior. Esto podría provocar un cortocircuito y la destrucción de la unidad.

2. símbolos y términos de seguridad

Encontrará los siguientes símbolos en este manual de instrucciones o en el medidor.



¡AVISO!

"Advertencia" indica condiciones y pasos de funcionamiento que suponen un peligro para el operador.



¡CUIDADO!

"Precaución" indica condiciones y operaciones que pueden causar daños al producto o a otros bienes.

Peligro: Alta
tensión



Véase el
manual de
instrucciones



Borne del
conductor de
protección



Dimensiones de
la unidad



Terminal de
tierra



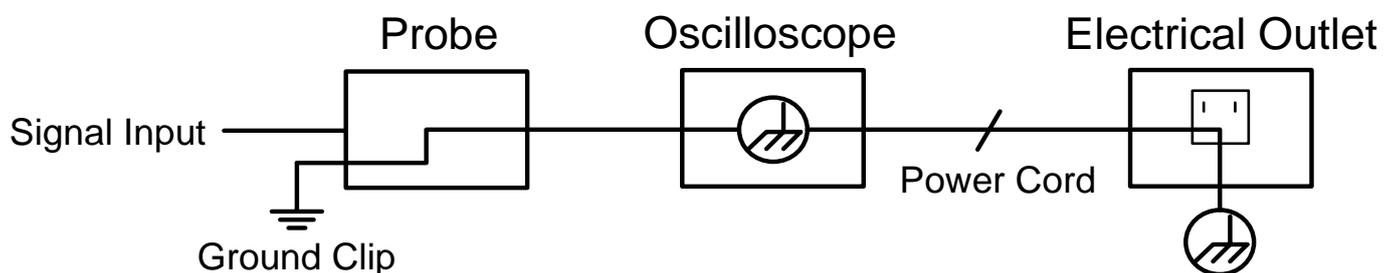
Para evitar daños físicos y en el aparato de medición y en los objetos a medir, lea atentamente el párrafo siguiente y téngalo presente en todo momento durante su uso futuro. Este aparato sólo debe utilizarse para las aplicaciones previstas.



Advertencia:

Los canales del osciloscopio no están aislados eléctricamente entre sí. Por lo tanto, los canales de medición deben estar en una toma de tierra común durante una medición. Para evitar cortocircuitos, los terminales de tierra no deben conectarse a niveles de CC diferentes y no aislados.

Esquema del cableado interno de tierra (GND):



Debido a los terminales de tierra conectados internamente entre la toma BNC, el puerto USB y el enchufe IEC, no debe realizarse ninguna medición de la tensión de red durante el funcionamiento con tensión de red del osciloscopio junto con un PC que funcione con tensión de red. En caso de error, una descarga de tensión a través de la GND del PC podría a

3. Guía rápida

En este capítulo se tratan los siguientes temas:

- Estructura del osciloscopio
- Introducción a la guía del usuario
- Pruebas antes de la puesta en servicio
- Prueba de funcionamiento
- Compensación de la sonda
- Atenuación de la sonda
- Seguridad al utilizar el escáner
- Realización del autocalibrado
- Introducción al sistema vertical
- Introducción al sistema horizontal
- Introducción al sistema de activación
- Introducción al manejo de la pantalla táctil

Estructura del osciloscopio

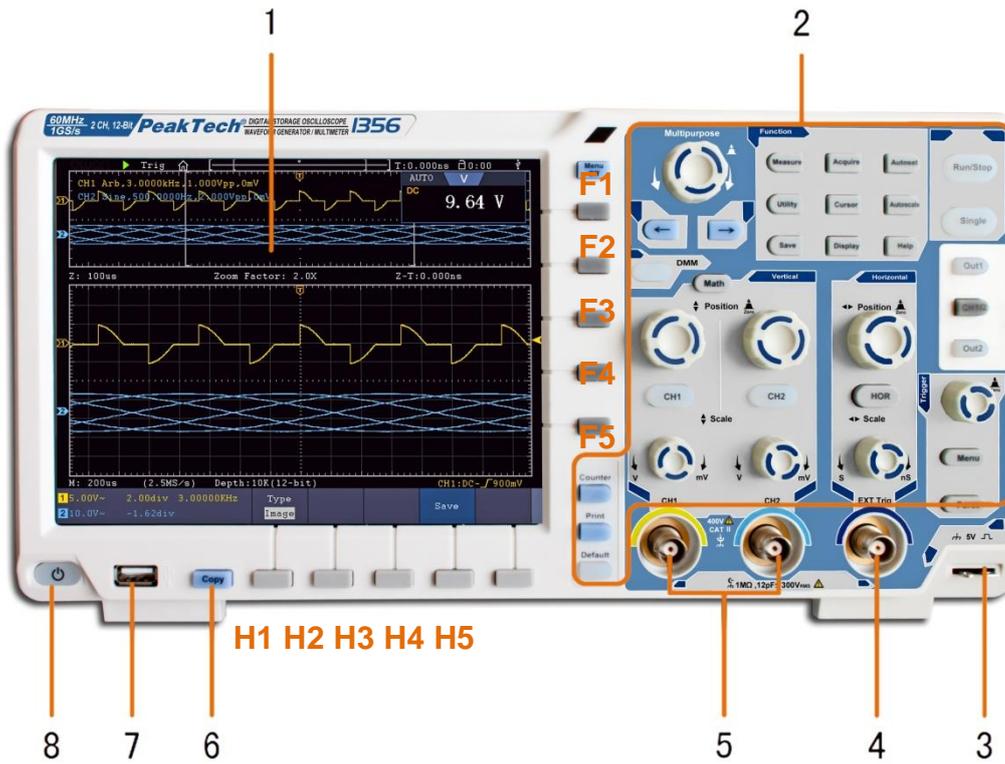
Cuando reciba un osciloscopio nuevo, lo primero que debe hacer es familiarizarse con su panel de control. Este capítulo ofrece una descripción sencilla del funcionamiento del panel de control del osciloscopio para que pueda familiarizarse rápidamente con su uso.

Frente

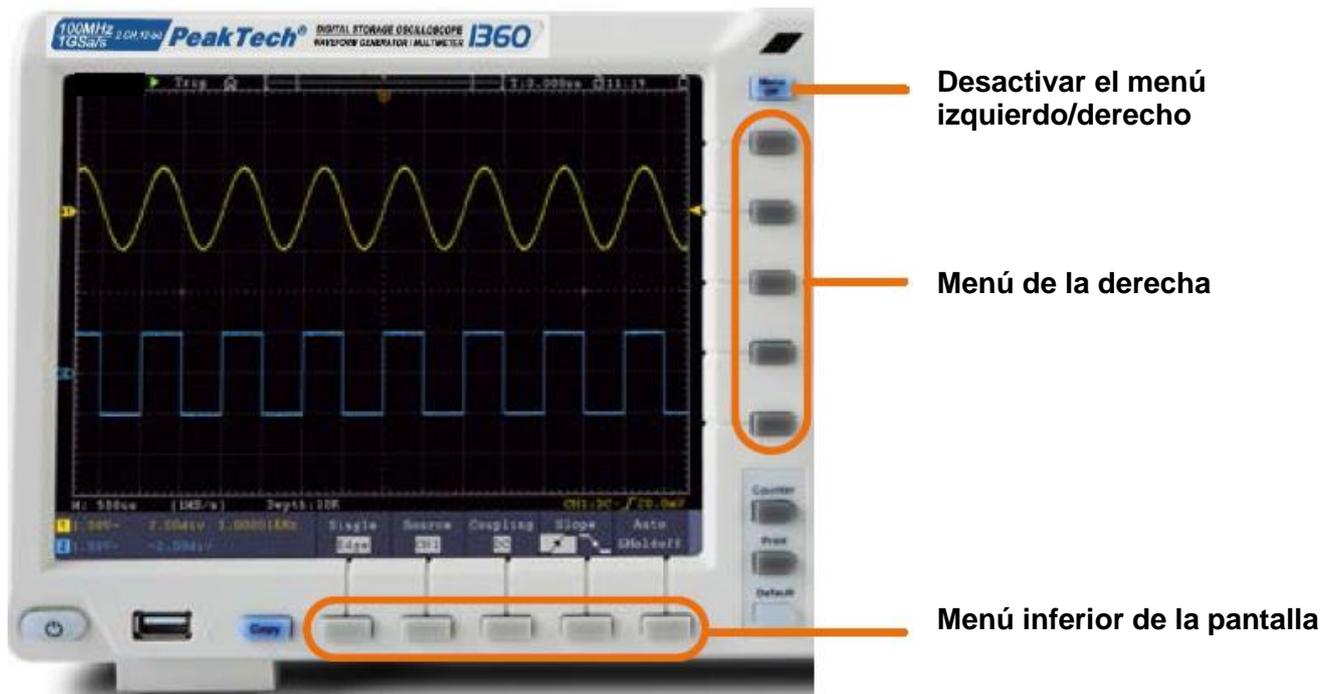
El osciloscopio dispone de un sencillo panel de control con mandos giratorios y teclas de función que permiten ajustar las distintas funciones para realizar operaciones básicas. Las funciones de los mandos son muy similares a las de otros osciloscopios. Las 5 teclas (F1 ~ F5) a la derecha de la pantalla o en la fila debajo de la pantalla (H1 ~ H5) son teclas de selección de menú que permiten configurar las diferentes opciones del menú actual. Las otras teclas son teclas de función que le permiten entrar en diferentes menús de funciones o acceder directamente a una función específica.

1. Rango de visualización
2. Mando (pulsadores e interruptor giratorio) Alcance
3. Compensación de la sonda: Señal de medición (5 V / 1 kHz) Salida
4. Entrada de disparo EXT
5. Tomas de entrada de señal (de 2 a 4, según el modelo)
6. Botón Copiar: Guarda directamente la forma de onda
7. Puerto USB host: Para conectar un medio de almacenamiento externo
8. Botón de encendido ON/OFF: Rojo = unidad apagada ; Verde = unidad encendida

Debajo de la pantalla están las teclas H1 - H5 para manejar la fila inferior del menú. A la derecha de la pantalla están las teclas F1 - F5 para controlar el control del menú (superpuesto) en la parte derecha de la pantalla.



Teclas de función

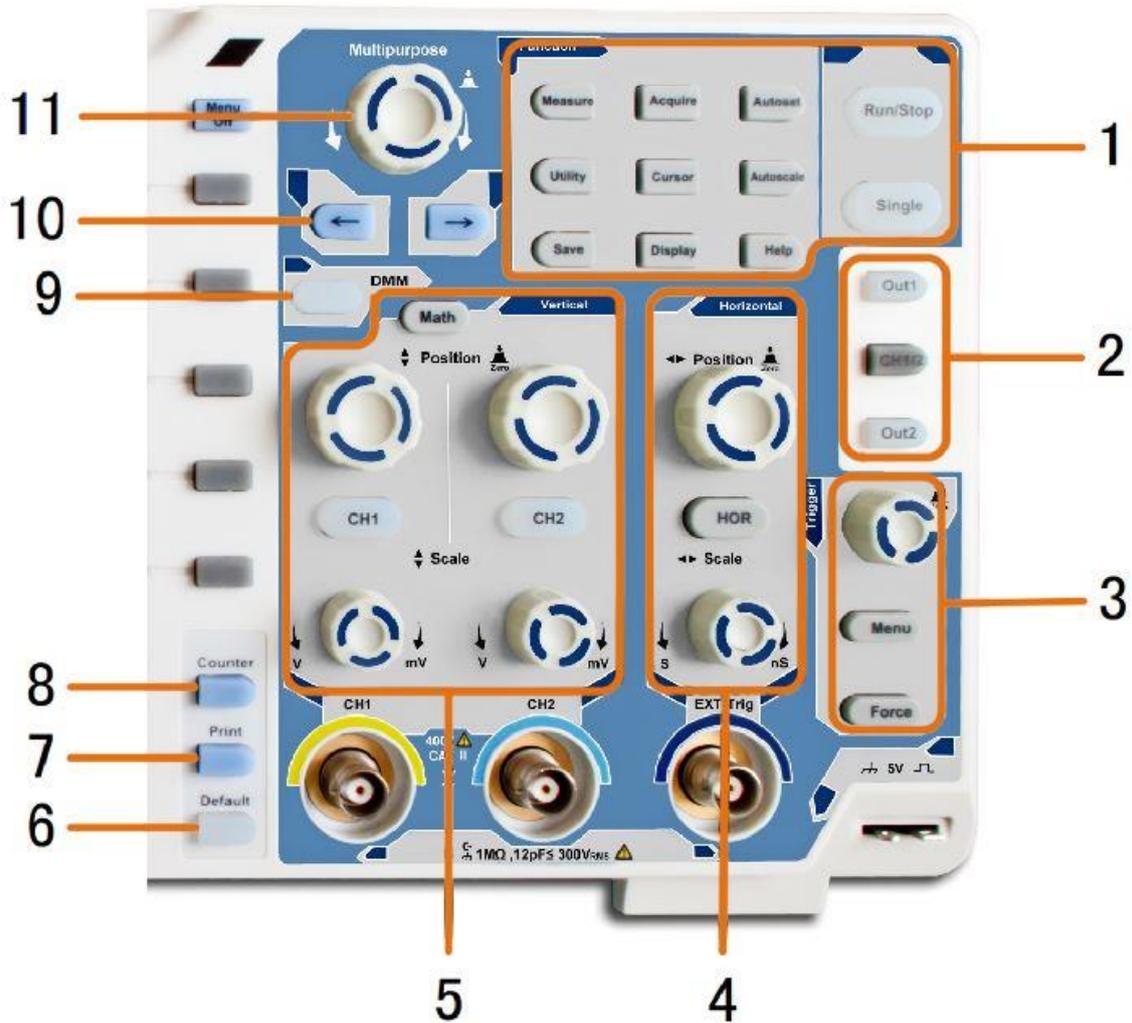


Contraportada



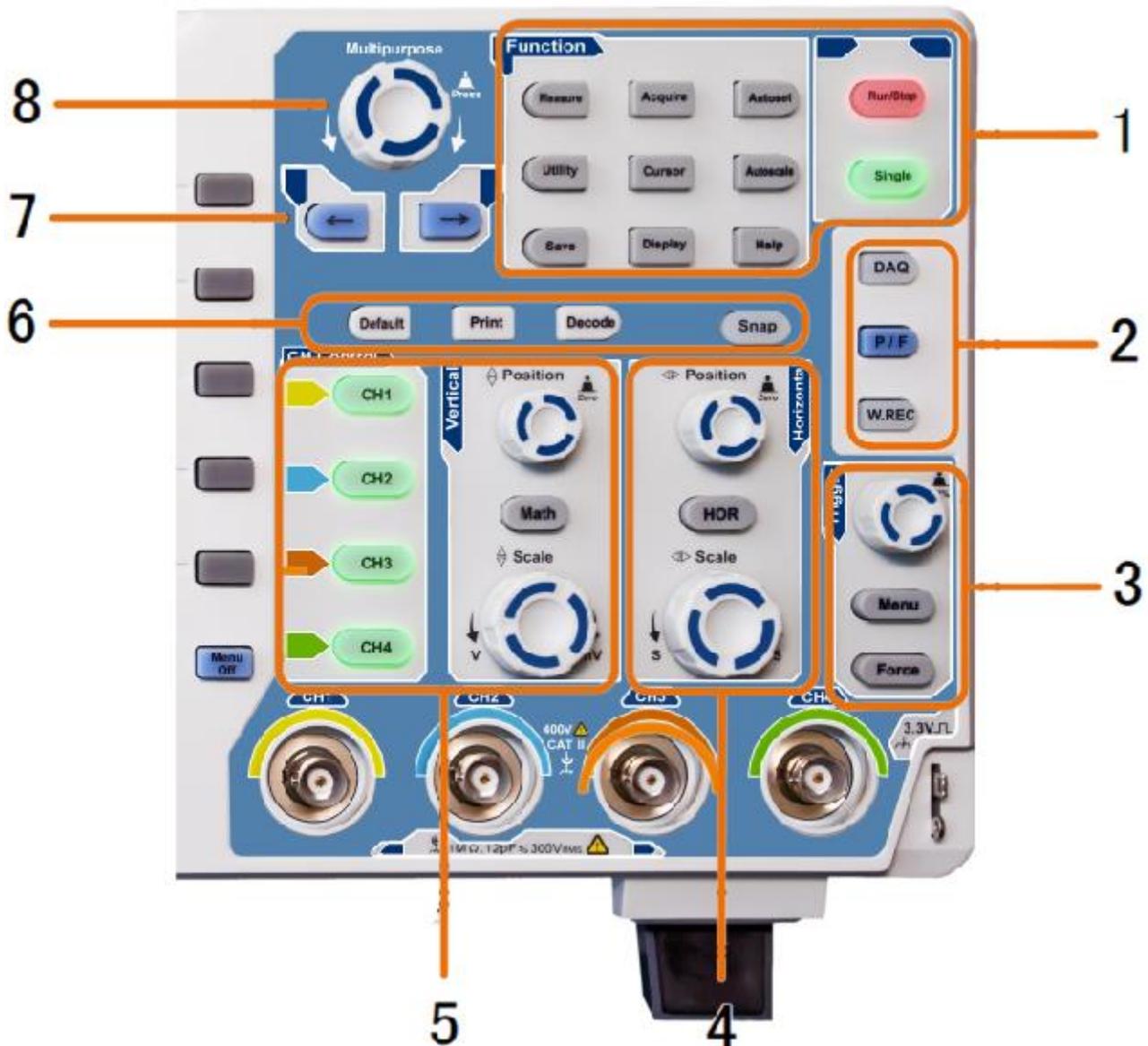
1. Mango
2. Ranuras de ventilación
3. Tomas para multímetro
4. Toma de tensión de red
5. Fusible
6. Pies
7. Conexión VGA: conexión de un monitor externo
8. Conexión LAN: Para la conexión a una red
9. Conexión de dispositivos USB: Para la conexión al PC
10. Dispositivo antirrobo: Apertura para sujeción
11. Puerto AV: toma de salida de señal (opcional)
12. Puerto Trigger Out (P/F): salida de señal de disparo y conexión Pass/Fail
13. Puerto Out 1: Toma de salida para el generador de funciones

Controles de 2 canales



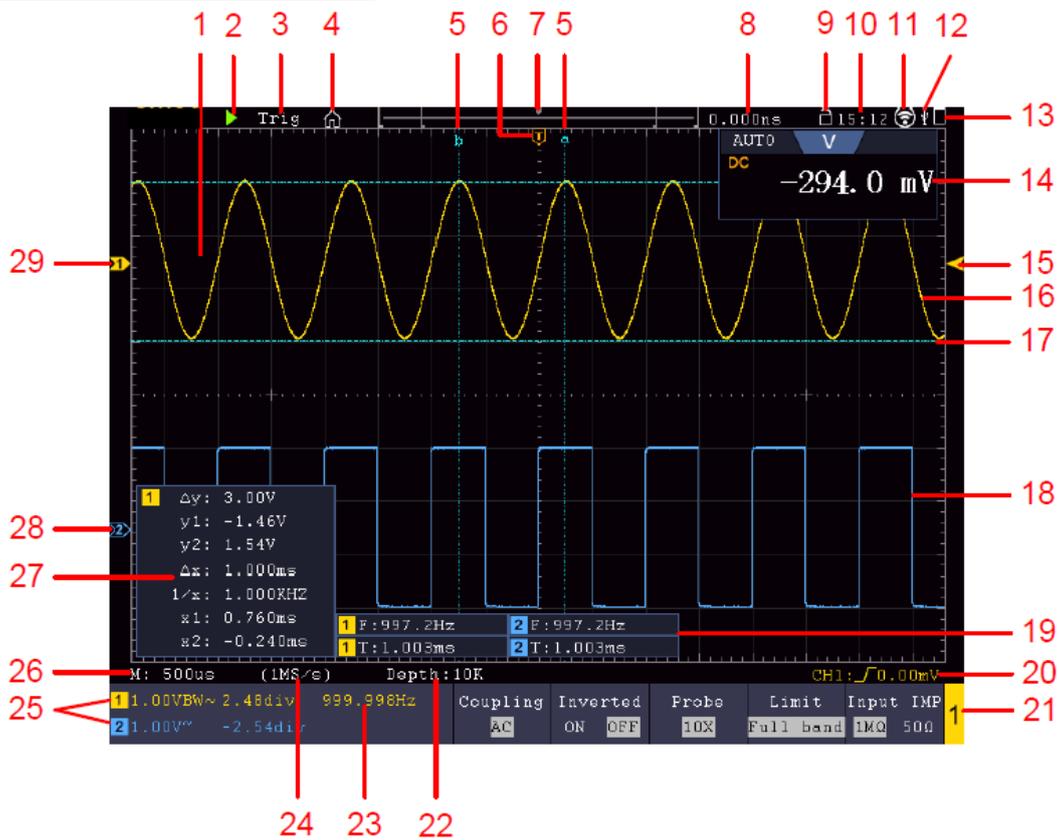
1. **Área de teclas de función:** Control principal de todos los menús de funciones
2. **Funciones adicionales (según el modelo):** Teclas de menú, por ejemplo, para el generador de funciones.
3. **Control de disparo:** Mando giratorio y botones de menú para el control del disparo
4. **Alcance horizontal:** Botones giratorios y pulsadores para el rango horizontal
5. **Alcance vertical:** Botones giratorios y pulsadores para canal 1 y canal 2, así como tecla de función MATH
6. **Botón de reinicio:** Restablece la función de medición a la estándar
7. **Botón Imprimir:** Imprime la captura de pantalla
8. **Botón contador:** Función de contador de frecuencia
9. **Botón DMM:** función de multímetro digital
10. **Teclas de flecha:** Alinear el cursor con el parámetro
11. **Mando giratorio M:** mando giratorio multifunción para navegar por todos los menús principales

Controles de 4 canales



1. **Área de teclas de función:** Control principal de todos los menús de funciones
2. **Funciones adicionales (según el modelo):** Teclas de menú, por ejemplo, para el generador de funciones.
3. **Control de disparo:** Botón giratorio y botones de menú para el control del disparo
4. **Alcance horizontal:** Botones giratorios y pulsadores para el rango horizontal
5. **Teclas verticales de selección de rango y canal:** Teclas para todos los canales, más tecla de función MATH
6. **Botones de selección rápida (según el modelo):** Reiniciar, Imprimir o Descodificar
7. **Teclas de flecha:** Alinear el cursor con el parámetro
8. **Mando giratorio M:** mando giratorio multifunción para navegar por todos los menús principales

Introducción al control de usuarios



Ejemplo: modelo de 2 canales

1. Área de visualización de la forma de onda
2. MARCHA/PARADA: También se puede utilizar a través de la pantalla táctil
3. Estado de activación
4. Activar el menú de funciones de la pantalla táctil
5. La línea azul muestra la posición del cursor A y B (sólo con medición del cursor)
6. La marca [T] indica la posición horizontal del gatillo
7. Muestra la posición de disparo en la memoria de longitud
8. Muestra el valor de disparo actual y la ubicación en la memoria interna
9. Bloqueo del funcionamiento de la pantalla táctil (🔒) / activación (🔓)
10. Muestra la hora actual (ver configuración)
11. WiFi está activado (Ver Conexión con el dispositivo Android)
12. Indica la conexión de un dispositivo USB externo al osciloscopio
13. Muestra el estado de la batería (opcional)
14. Ventana del multímetro
15. La flecha indica la posición del nivel de disparo
16. Forma de onda de CH1
17. La línea azul muestra la posición horizontal del cursor (sólo con medición del cursor)
18. Forma de onda de CH2
19. Muestra la función de medición activada junto con el valor medido correspondiente.
20. Muestra el tipo de activación actual
21. Muestra el canal actualmente activo para el control de funciones en el menú inferior
22. Muestra la profundidad de la memoria
23. Muestra la frecuencia de la señal de disparo
24. Muestra la frecuencia de muestreo actual
25. Muestra la división de la tensión, la posición cero y el límite del ancho de banda, así como el símbolo del tipo de acoplamiento
26. Muestra la base de tiempo principal
27. Muestra los valores de la medición del cursor
28. El puntero azul indica la línea de punto cero de CH2, si no está presente el canal no está activo
29. El puntero amarillo indica la línea de punto cero de CH1, si no está presente el canal no está activo

Pruebas antes de la puesta en servicio

Se recomienda que, tras recibir un osciloscopio nuevo, se lleve a cabo una comprobación de la unidad como se indica a continuación:

1. compruebe si la unidad ha sufrido daños durante el transporte.

Si observa que el embalaje de cartón o las almohadillas de espuma de protección están muy deteriorados, guárdelos hasta que todo el aparato y sus accesorios hayan superado la prueba eléctrica y mecánica.

2. comprobación de los accesorios

Los accesorios suministrados se describen en el Apéndice B "Accesorios" de este manual. Compruebe que los accesorios están completos. Si falta algún accesorio o está dañado, póngase en contacto con su distribuidor.

3. comprobación de la unidad

Si observa algún daño en el exterior de la unidad o si ésta no funciona correctamente o no supera la prueba de rendimiento, póngase en contacto con su distribuidor. Si la unidad ha sufrido daños durante el transporte, conserve el embalaje exterior e informe también a su distribuidor sobre los daños.

Prueba de funcionamiento

Compruebe el correcto funcionamiento del medidor de la **siguiente manera**

1. Conecte el cable de red a una fuente de alimentación. 2. Encienda el aparato con el interruptor de red "  ".

El aparato realiza un autotest y muestra el logotipo de PeakTech. Pulse primero el botón Utilidad y después el botón H1 para acceder al menú Función. Seleccione "Calibrar" con el botón giratorio múltiple y pulse el botón H3 para seleccionar "Ajuste de fábrica". El valor por defecto de la atenuación de la sonda en el menú es 10X.

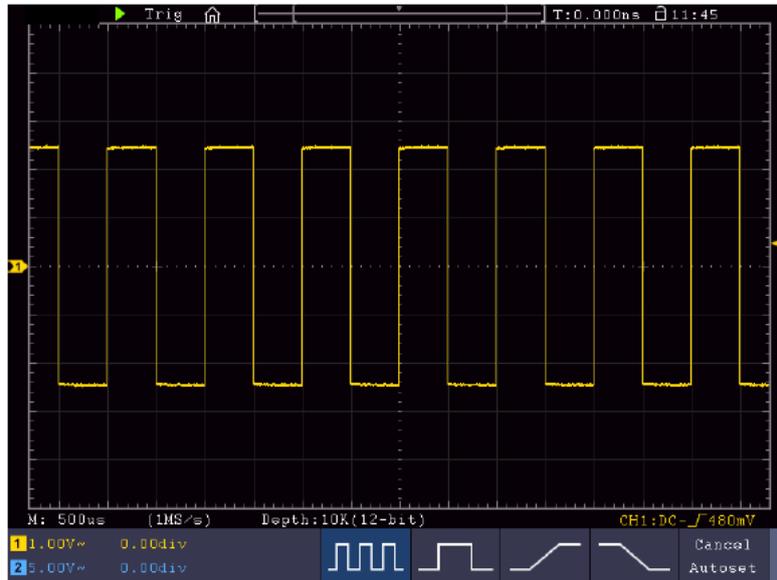
Ajuste una atenuación de 10x en la sonda y conéctela a la toma CH1.

Alinee la ranura de la sonda con el conector BNC del canal 1 y gire la sonda en el sentido de las agujas del reloj para fijarla.

Conecte la punta de la sonda y el terminal de tierra al enchufe del compensador del cabezal de tareas.

3. Pulse el botón "Autoset".

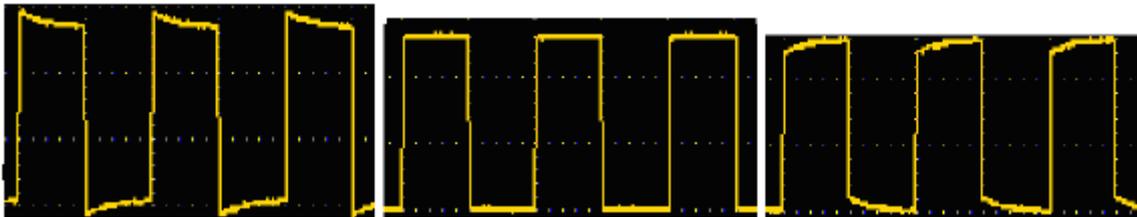
La señal de onda cuadrada con una frecuencia de 1 KHz y un valor de 5V SS se muestra después de unos segundos



Compensación de la sonda

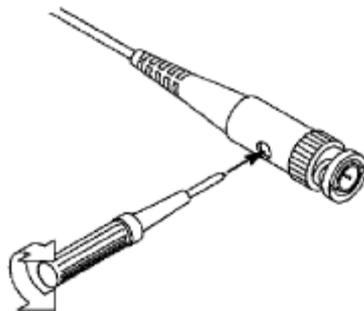
Cuando conecte la sonda a un canal de entrada por primera vez, deberá adaptar la sonda al canal de entrada. Una sonda no compensada o compensada incorrectamente provocará errores de medida. Realice la compensación de la sonda como se indica a continuación:

1. Ajuste el factor de amortiguación de la sonda a 10X en el menú, ajuste también el interruptor de la sonda a 10X y conecte la sonda al canal 1. Cuando utilice la punta de gancho, asegúrese de que permanece firmemente conectada a la sonda. Conecte la punta de la sonda al conector de señal del compensador de sonda y conecte la pinza del cable de referencia al terminal de tierra del compensador de sonda; a continuación, pulse el botón AUTOSSET.
2. Compruebe las formas de onda visualizadas y ajuste la sonda hasta conseguir una compensación correcta



Compensación excesiva Compensación correcta Incompensación insuficiente

3. Repite el proceso si es necesario para obtener una imagen lo más uniforme posible.



Ajuste del factor de amortiguación de la sonda

La sonda tiene varios factores de amortiguación que afectan al factor de escala vertical del osciloscopio.

Si desea modificar o comprobar el factor de atenuación de la sonda ajustado, pulse la tecla del menú de funciones del canal respectivo y, a continuación, la tecla de selección correspondiente a la sonda hasta que aparezca el valor correcto.

Este ajuste seguirá siendo válido hasta que vuelva a modificarse.



Nota: El factor de amortiguación de la sonda en el menú viene preajustado de fábrica a 10X.

Asegúrese de que el valor ajustado en el interruptor de atenuación de la sonda se corresponde con el valor de atenuación ajustado en el osciloscopio.

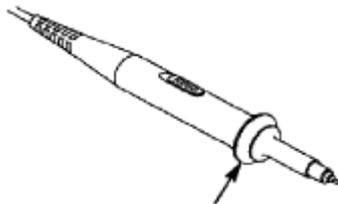
Los valores que se pueden ajustar con el interruptor de la sonda son 1 X y 10X (ver *imagen*).



Nota: Cuando el conmutador del atenuador está en 1X, la sonda limita el ancho de banda del osciloscopio a 5 MHz. Debe ajustar el conmutador a 10X si desea utilizar todo el ancho de banda del osciloscopio.

Instrucciones de seguridad para el uso del cabezal del escáner

El anillo de protección de la empuñadura de la sonda impide que ésta se suelte accidentalmente y, por tanto, que entre en contacto con las piezas metálicas bajo tensión (véase **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**)



Protección de las asas



Advertencia:

Para evitar descargas eléctricas, mantenga siempre los dedos detrás del anillo de protección de seguridad de la sonda.

Para protegerse de una descarga eléctrica, no toque ninguna parte metálica conductora de la punta de la sonda cuando esté conectada a una fuente de alimentación.

Antes de realizar cualquier medición, conecte siempre primero la sonda al osciloscopio y, a continuación, conecte el terminal de tierra a la carcasa del DUT.

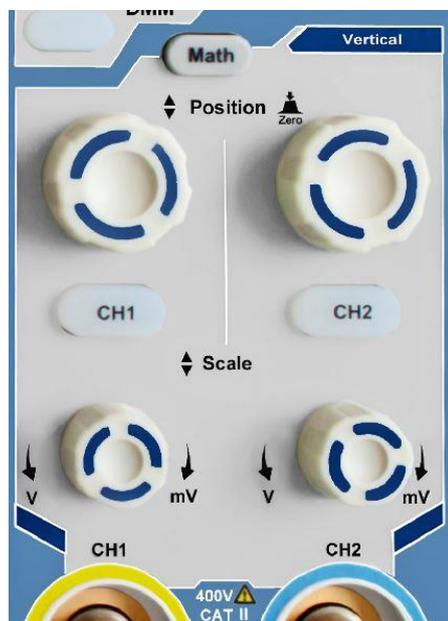
Autocalibrado

Con la autocalibración, el osciloscopio puede ajustarse rápidamente al estado óptimo para realizar mediciones de gran precisión. Puede ejecutar este programa en cualquier momento, pero debe hacerlo si la temperatura ambiente varía en más de 5 °C.

Retire todas las sondas y cables de las tomas de entrada antes de realizar la autocalibración. Pulse el botón "UTILITY" y, a continuación, el botón "H1" para acceder al menú **FUNCIÓN**; gire el mando "Multiuso" para seleccionar "Ajuste". Pulse el botón de selección de menú "H2" **para acceder a la opción "Autocalibrado"** e inicie el programa tras confirmar "OK" que todos los ajustes son correctos.

Introducción al sistema vertical

La siguiente imagen muestra los botones y teclas del **CONTROL VERTICAL**. Los siguientes ejercicios le permitirán familiarizarse paso a paso con el control vertical.



1. Con el mando giratorio visualizar la señal en el centro de la ventana de forma de onda. Con el mando de ajuste mover la posición de visualización vertical de la señal. Girando el mando de ajuste "POSICIÓN VERTICAL" se mueve el puntero de la posición cero del canal hacia arriba y hacia abajo, siguiendo la forma de onda.

"POSICIÓN VERTICAL" puede mover la posición de visualización vertical de la señal. Girando el mando de ajuste "POSICIÓN VERTICAL" se mueve el puntero de la posición cero del canal hacia arriba y hacia abajo, siguiendo la forma de onda.

Capacidad de medición

Si el acoplamiento de CC está configurado para el canal, puede medir rápidamente el componente de CC de la señal observando la diferencia entre la forma de onda y la masa de la señal.

Si se ajusta el acoplamiento CA para el canal, se filtra la componente CC. Este modo le ayuda a visualizar el componente CA de la señal con mayor sensibilidad.

Vuelva a ajustar el desplazamiento vertical a 0:

Gire el mando **POSICIÓN VERTICAL** para cambiar la posición vertical del canal y pulse el mando **POSICIÓN VERTICAL** para restablecer la posición vertical a 0. Esto es especialmente útil si la pista de posición se sale mucho del área de visualización y la señal debe reaparecer inmediatamente en el centro de la pantalla.

2. Cambie el ajuste vertical y observe el cambio resultante en la información de estado. Con la información de estado que aparece en la parte inferior de la ventana de ondas, puede ver los cambios en el factor de escala vertical del canal.

- Gire el mando vertical "**VOLT / DIV**" y cambie el "Factor de escala vertical" (rango de tensión). Ahora se puede ver que el factor de escala del canal se ha cambiado de acuerdo con la barra de estado.
- Pulse las teclas **CH1 ~ CH2** y **Math**. En el menú de funcionamiento aparecen en pantalla los símbolos, las formas de onda y la información de estado del factor de escala del canal correspondiente.

También puede cambiar el sistema vertical mediante la pantalla táctil. Consulte el párrafo "Ajustar el sistema vertical mediante la pantalla táctil".

Introducción al sistema horizontal

La siguiente imagen muestra un botón y dos mandos de ajuste para el **CONTROL HORIZONTAL**. Los siguientes ejercicios le permitirán familiarizarse paso a paso con el control horizontal.



Panel de control horizontal

1. Utilice el botón de ajuste "Escala" para modificar los ajustes de la base de tiempo horizontal; a continuación, podrá observar los cambios resultantes en la información de estado. Gire el botón "Scale" para modificar la base de tiempo horizontal; a continuación, podrá observar los cambios correspondientes en la indicación "**Base de tiempo horizontal**" de la línea de estado. Utilice el mando de ajuste "**POSICIÓN HORIZONTAL**" para ajustar la posición horizontal de la señal en la ventana de forma de onda. El mando de ajuste "**POSICIÓN HORIZONTAL**" se utiliza para controlar el desplazamiento de disparo de la señal o para otras aplicaciones. Cuando se utiliza para disparar el desplazamiento, se puede observar que la forma de onda se mueve horizontalmente y sigue la rotación del mando de ajuste de "Posición **Horizontal**".
3. **Desplazamiento de disparo de vuelta a 0**
Gire el mando **POSICIÓN HORIZONTAL** para cambiar la posición horizontal del canal, pulse el mando **POSICIÓN HORIZONTAL** para volver a poner el desplazamiento a 0.
4. pulse la tecla "**HOR**" para determinar la sección de la ventana.

Introducción al sistema de activación

La imagen 0-12 muestra un mando de ajuste y tres botones para el **CONTROL DE DISPARO**. Los siguientes ejercicios le familiarizarán paso a paso con los ajustes del sistema de disparo.



Panel de control de disparo

Pulse el botón "**MENÚ Disparo**" para abrir el menú Disparo. Utilice los 5 elementos del menú para cambiar los ajustes de disparo.

Utilice el mando de ajuste "**TRIG**" para cambiar los ajustes del nivel de disparo.

Gire el mando **TRIG LEVEL** y observe cómo el indicador de disparo de la pantalla se mueve hacia arriba y hacia abajo a medida que gira el mando. A medida que se mueve el indicador de disparo, cambia el valor del nivel de disparo visualizado en la pantalla.

Nota: Al pulsar el botón de disparo, el disparador vuelve a la posición cero.

3. pulse la tecla "**FORCE**" para preajustar una señal de disparo que se aplica principalmente a los modos de disparo "Normal" y "Único".

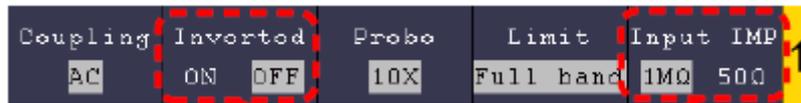
Introducción al manejo de la pantalla táctil (según modelo)

En los modelos con pantalla táctil, puede controlar varias funciones del osciloscopio tocando la pantalla. Además, siempre puedes utilizar las teclas y mandos de la unidad para los mismos ajustes.

El bloqueo de la pantalla táctil en la parte superior de la pantalla sirve para activar (🔒) y desactivar (🔓) la función de pantalla táctil. Toque el icono para realizar un cambio.

Control del menú mediante pantalla táctil

- **Seleccione la opción de menú:** Toque los elementos de menú en el menú inferior, en el menú derecho o en el menú izquierdo directamente en la pantalla.
- **Seleccionar opciones de menú:** Si hay opciones seleccionables que pueden conmutarse en el menú, siempre puede cambiar el área del elemento de menú tocando la pantalla o pulsando la tecla correspondiente. Véase la ilustración:



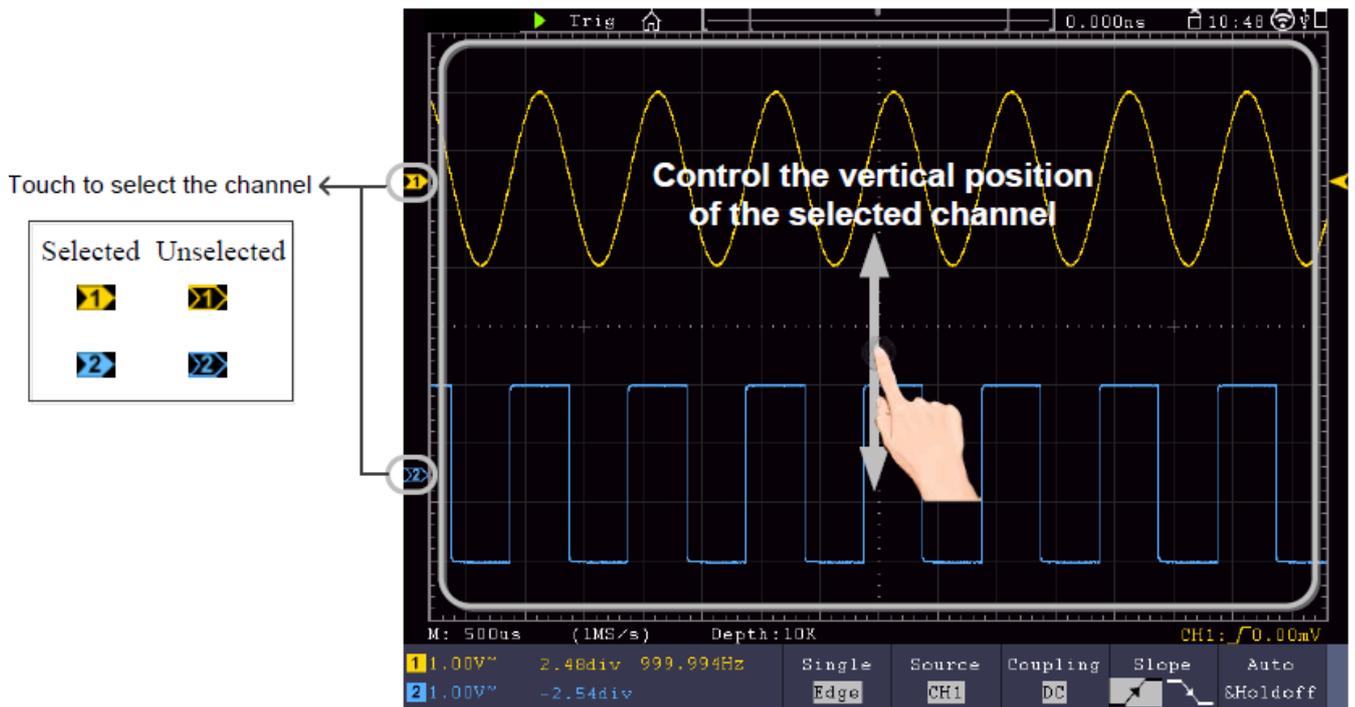
Pulse repetidamente para cambiar de opción

- **Desplazarse por la lista:** Si hay una barra de desplazamiento en el menú de la izquierda o en la ventana del sistema de archivos, puedes "deslizarte" hacia arriba y hacia abajo para desplazarte por la lista.
- **Ventanas de menú táctiles:** Pulse sobre el símbolo  y aparecerá una ventana de menú en el borde superior izquierdo de la zona de visualización. Tocar la opción de menú con el dedo tiene la misma función que pulsar la tecla correspondiente.

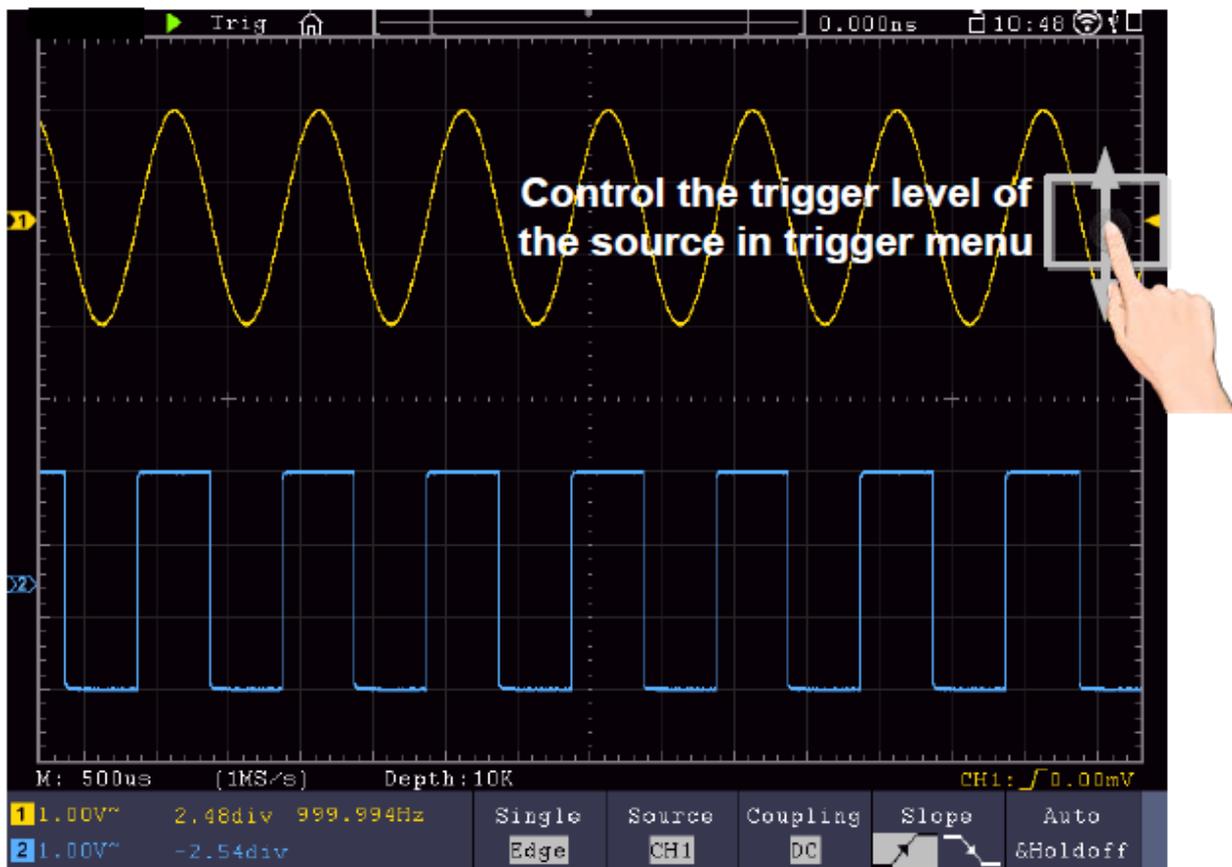


Control gestual en modo normal

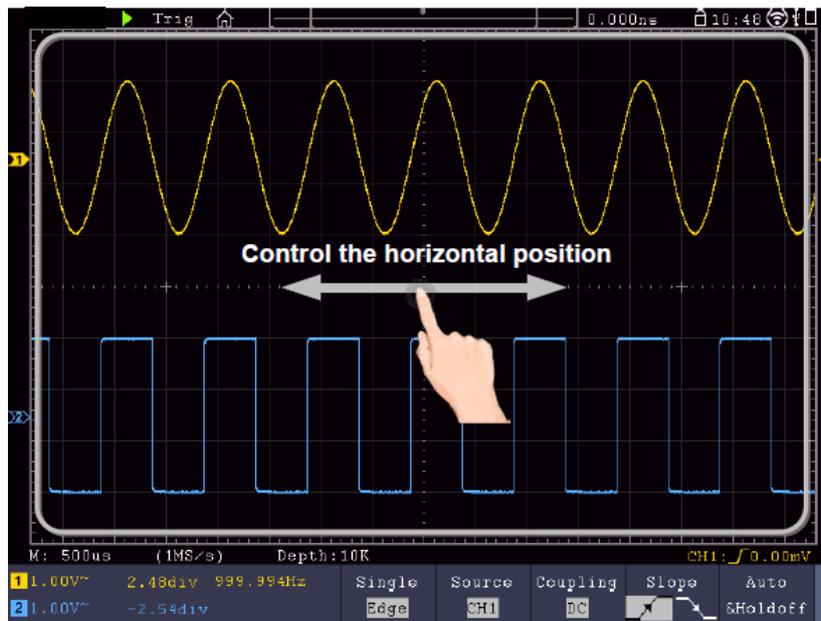
- Seleccione un canal (botón CH1 a CH4): Pulse el puntero (amarillo/azul) perteneciente al canal en la parte izquierda de la pantalla.



- Ajuste el nivel de disparo (botón giratorio de nivel de disparo): "Swipe" en el puntero (amarillo/azul) perteneciente al canal en la parte derecha de la pantalla.



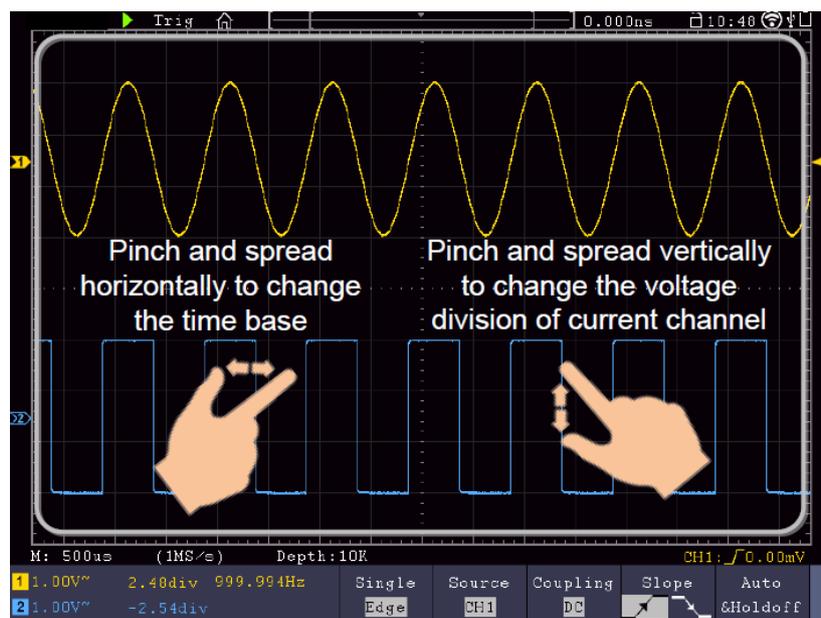
- Ajuste la posición horizontal (mando de posición horizontal): "Swipe" izquierda/derecha en la pantalla.



Zoom doble y simple

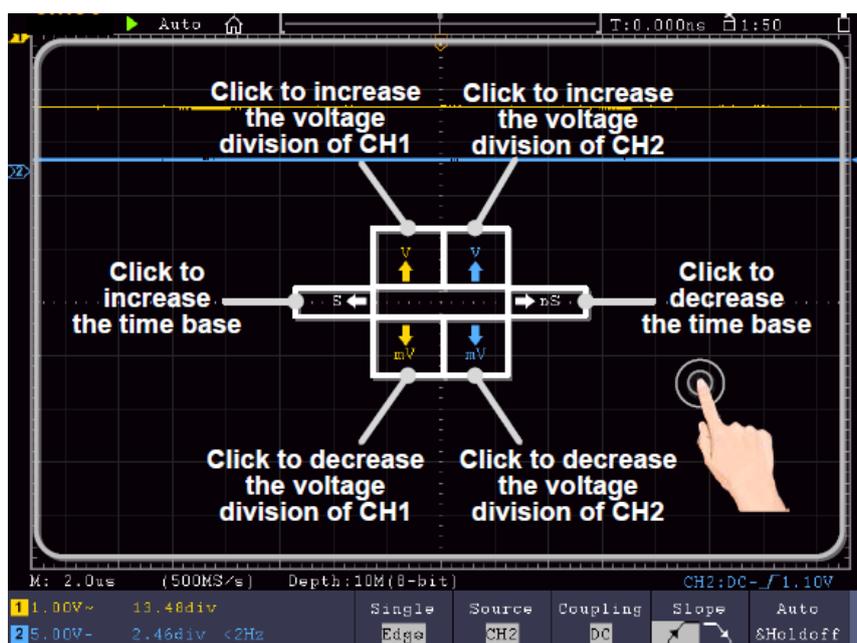
Si se selecciona **Doble-Zoom** en la ventana de menú de la pantalla táctil (🏠), puede cambiar la base de tiempo en el área de visualización mediante un movimiento de barrido horizontal y la división de tensión del canal actual mediante un movimiento de barrido vertical:

Main Menu			
CH1	CH2	HOR	Out1
Trig Menu	Single	Force	Out1/2
Measure	Acquire	Autoset	Out2
Utility	Cursor	Autoscale	Math
Save	Display	Help	DMM
DoubleZoom			



Si selecciona **Zoom simple**, aparecerá un panel de control para estas funciones cuando toque cualquier punto de la ventana principal:

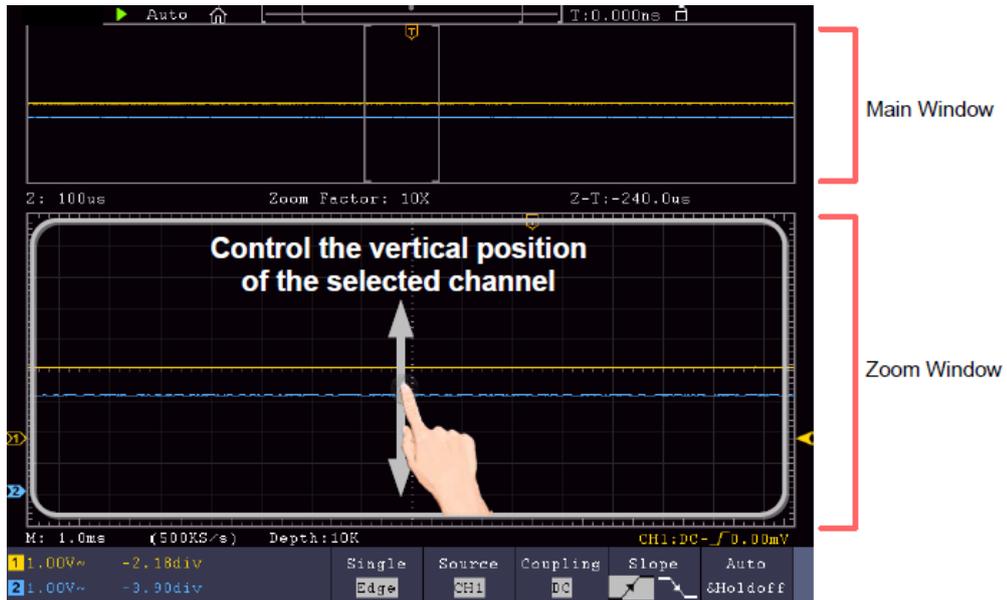
Main Menu			
CH1	CH2	HOR	Out1
Trig Menu	Single	Force	Out1/2
Measure	Acquire	Autoset	Out2
Utility	Cursor	Autoscale	Math
Save	Display	Help	DMM
SingleZoom			



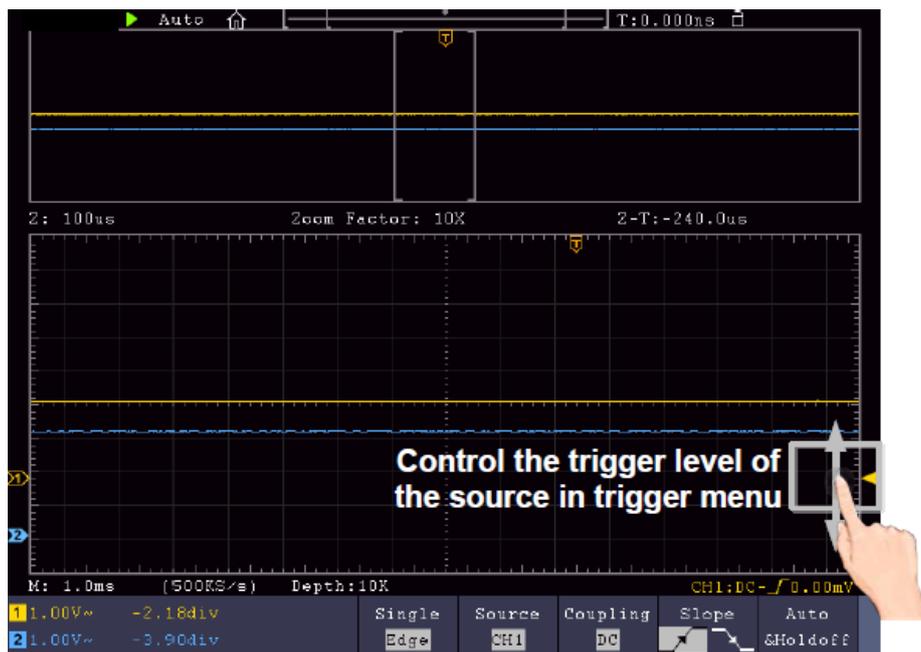
- **Ajuste Voltaje/División (mando de Escala Vertical):** Toque el campo superior izquierdo del menú Zoom Simple visualizado para cambiar el Volt/Div de CH1 (amarillo) o el campo inferior izquierdo para disminuirlo. Para CH2, realice esta operación en los campos de la derecha.
- **Modifique la base de tiempo horizontal (mando Escala horizontal):** Utilice el campo izquierdo del menú Zoom simple mostrado (S) para aumentar la base de tiempo y el campo derecho (nS) para disminuir este valor.

Control gestual en modo Wave Zoom

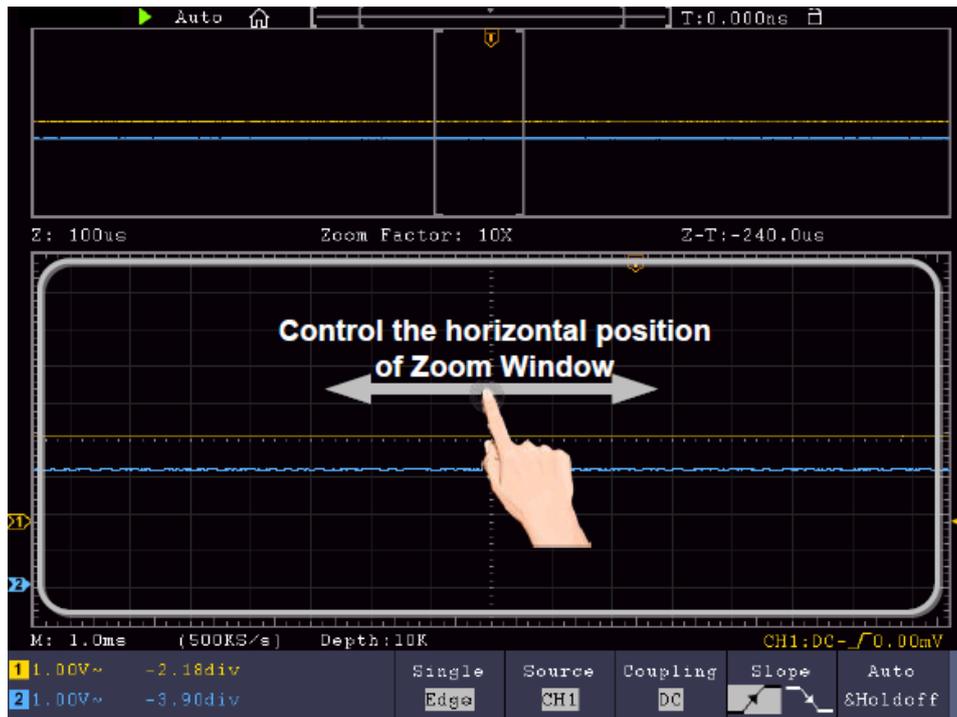
Pulse el **botón HOR** para cambiar al modo zoom. La mitad superior de la pantalla muestra la ventana principal y la mitad inferior muestra el modo zoom. El modo zoom es la visualización ampliada de la ventana principal.



Desliza el dedo arriba/abajo en el centro para cambiar la posición vertical

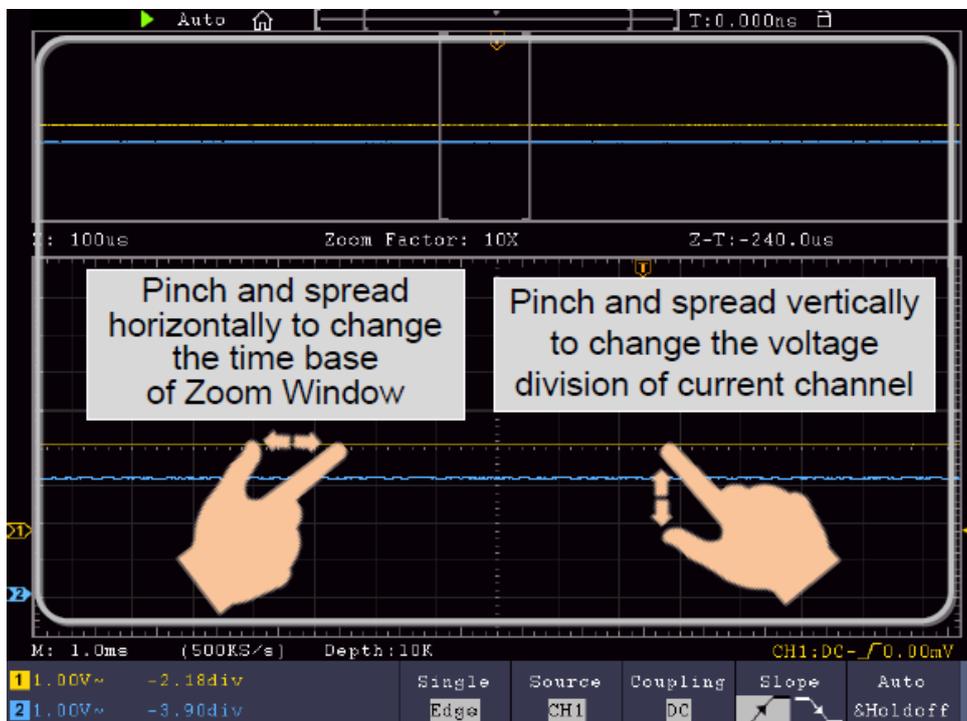


Desliza a la derecha arriba/abajo para cambiar el nivel de disparo



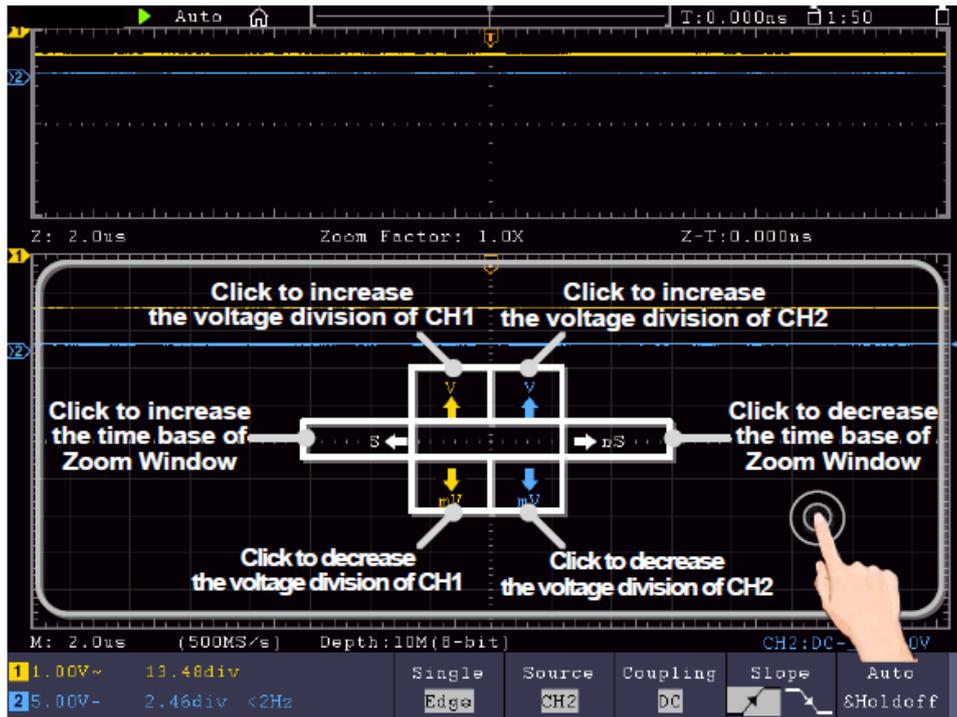
Desliza el dedo a derecha/izquierda en el centro de la ventana de zoom para cambiar la posición horizontal.

Cambio de la configuración horizontal/vertical en el modo de zoom doble



En la ventana de zoom, deslice el dedo simultáneamente hacia la izquierda/derecha para cambiar la base de tiempo horizontal y hacia arriba/abajo para cambiar el voltaje/división vertical.

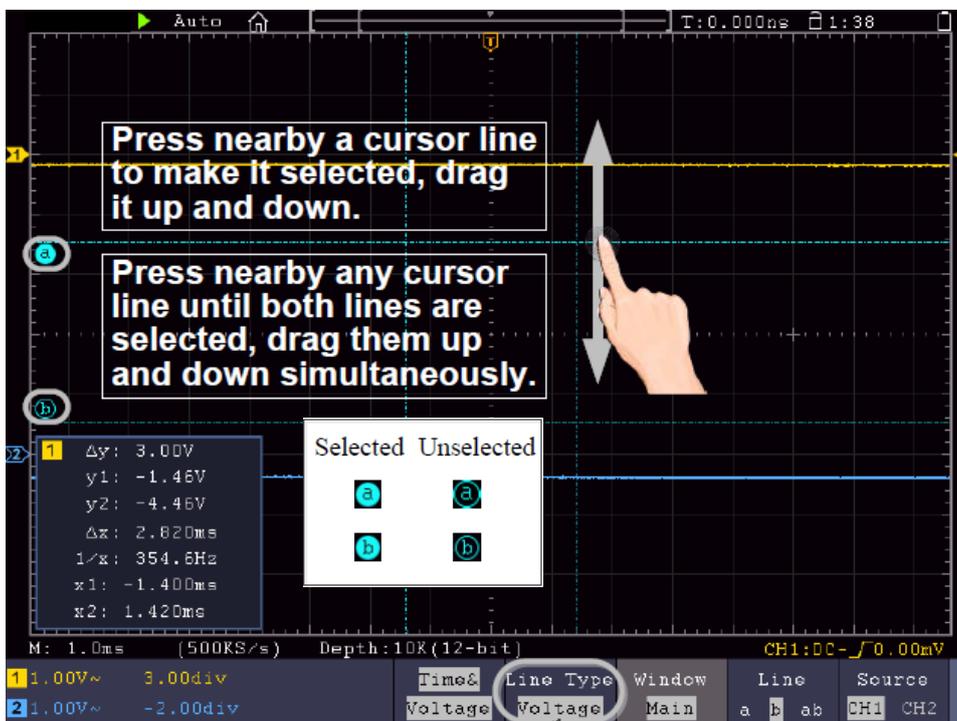
Cambio de la configuración horizontal/vertical en el modo de zoom simple



Pulse en la ventana de zoom para abrir el menú y, a continuación, pulse el botón correspondiente. Pulse el icono para cambiar el valor asociado.

Otros ajustes de la pantalla táctil

- Medidas del cursor:

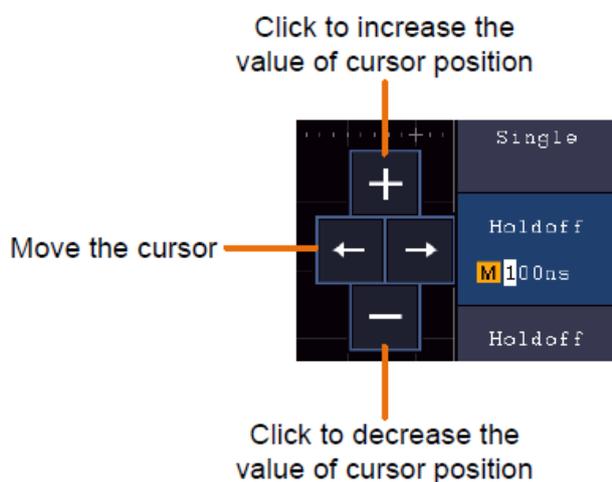


Seleccione aquí para cambiar entre líneas horizontales y verticales

- **Ejecutar/Parar:** Toque dos veces el área de visualización o seleccione los iconos correspondientes  o  para iniciar o detener la visualización de la forma de onda.
- **Teclado táctil:** Para introducir palabras, por ejemplo al nombrar archivos, puedes utilizar el teclado que aparece:



- **Ajuste el valor del menú:** En algunos menús hay controles deslizantes para diferentes valores. Puedes cambiarlos tocando el símbolo correspondiente:



4. Instrucciones de uso (para usuarios avanzados)

En los párrafos anteriores, el usuario ya se ha familiarizado con las funciones básicas de las áreas de función, las teclas y los botones del panel frontal del osciloscopio. Basándose en la introducción del capítulo anterior, el usuario ya debería haber adquirido unas primeras nociones sobre la modificación de los ajustes del osciloscopio, la selección y evaluación de las barras de estado y el funcionamiento general.

En el siguiente capítulo se tratan los siguientes temas:

- **Fijar sistema vertical**
- **Establecer sistema horizontal**
- **Establecer sistema de disparo**
- **Realizar ajustes de muestreo**
- **Configurar el sistema de visualización**
- **Guardar y recuperar**
- **Corta la forma de onda y vuelve a salir**
- **Grabación y reproducción de formas de onda**
- **Realizar ajustes del sistema de apoyo**
- **Realizar mediciones automáticas**
- **Realizar mediciones del cursor**
- **Utilizar la función de autoescala**
- **Utilizar los botones ejecutivos**

Se recomienda leer detenidamente este capítulo para poder utilizar las distintas funciones de medida y otros métodos de operación de los osciloscopios con pantalla táctil.

Ajustar el sistema vertical

Las funciones VERTICALES incluyen 5 botones de menú como CH1 ~ CH2 (modelos 2CH) y Math, y 8 controles giratorios como VERTICAL POSITION, VOLTS/DIV para cada canal de medida.

Ajustes CH1 ~ CH2

Cada canal tiene un menú vertical independiente con funciones basadas en ese canal.

Activación/desactivación de la visualización de la forma de onda (función CH & Math)

Pulsar los botones CH1 ~ CH2 o Math tiene el siguiente efecto:

- Si la forma de onda está apagada, se enciende y aparece el menú de canales.
- Si la forma de onda ya está activada, también se muestra el menú de canales.
- Si la forma de onda ya está activada y se muestra el menú de canales, vuelva a desactivar la forma de onda y el menú de canales con esta acción

Descripción de las funciones / opciones del menú de canales:

Función de menú	Ajuste-ungen	Descripción
Acoplamiento	DC CA Suelo	Se detectan señales de CA y CC Los componentes de CC están bloqueados Señal de entrada desconectada
Invertido	EN OFF	La forma de onda se muestra invertida. La forma de onda se muestra en el original.
Separador táctil	X0,001 a X1000	Ajuste este valor al valor de atenuación de sonda seleccionado (en la sonda) en 1-2-5 pasos.
Medición actual	A/V (mA/V) V/A (mV/A)	Gire el mando M para ajustar la relación amperios / voltios. El rango es de 100 mA / V - 1 KA / V. Relación amperios / voltios = 1 / valor de resistencia La relación voltios / amperios se calcula automáticamente.
Ancho de banda-límite	Completo 20M	Ancho de banda completo. Ancho de banda limitado a 20 MHz para reducir las interferencias.

1. Ajustar acoplamiento de canales

Por ejemplo, para representar el canal 1 con una señal de onda cuadrada sobre una base de acoplamiento de CC, proceda del siguiente modo:

- (1) Pulse el botón **CH1** para visualizar el menú de canales.
- (2) Seleccione **Acoplamiento en** el menú inferior.
- (3) Seleccione **CC** en el menú de la derecha. De este modo se registran los componentes de CC y CA.
- (4) Como alternativa, seleccione **CA** en el menú de la derecha. Los componentes de CC están ahora bloqueados.

2. Ajustar la amortiguación de la sonda

Para un registro correcto de los valores medidos, es absolutamente necesario que la atenuación de la sonda seleccionada en la sonda también se haya ajustado correctamente en el menú del osciloscopio. De lo contrario, pueden producirse desviaciones en las mediciones. Si, por ejemplo, la atenuación de la sonda está ajustada a 1:1, también debe ajustarse 1:1 en el menú del canal.

Ejemplo- Seleccione los ajustes como 10:1 para el canal CH1:

- (1) Pulse el **botón CH1**.
- (2) Seleccione **Touch Divider** en el menú inferior y pulse la función de menú **x10** en el menú que aparece a la derecha.

3. Medir la corriente a través de la caída de tensión

Para medir una corriente a través de CH1 a través de una caída de tensión, por ejemplo en una resistencia de 1Ω, proceda de la siguiente manera:

- (1) Pulse el **botón CH1** para abrir el menú de canales
- (2) Seleccione **Sample** y seleccione **MeasCurr** como **YES en** el menú de la derecha **para** abrir el menú "A/V Ratio". Ahora ajuste el valor deseado para la relación corriente/tensión utilizando el dial multifunción o el funcionamiento de la pantalla táctil. Para nuestro ejemplo con una resistencia de 1Ω, ajuste la relación A/V a 1.

4. Invertir forma de onda

Con una forma de onda invertida, la señal mostrada se gira 180° con respecto a la fase del potencial de tierra.

Ejemplo- Representación invertida del canal 1:

- (1) Pulse la **tecla CH1** para seleccionar el menú.
- (2) **Active** la opción **Invertida** pulsando el botón .
- (3) Al seleccionar **OFF**, la forma de onda vuelve a la normalidad.

5. Establecer límite de ancho de banda

Para frecuencias de medición inferiores a 20MHz, se puede establecer un límite de ancho de banda para filtrar las señales interferentes de alta frecuencia. Las señales superiores a 20MHz quedan bloqueadas.

Ejemplo- Activar la limitación de ancho de banda para el canal 1:

- (1) Pulse el **botón CH1** para abrir el menú Canal 1.
- (2) Active la opción de **ancho de banda** en el menú.
- (3) Seleccione **Completo en el** menú de la derecha para capturar todo el ancho de banda.
- (4) Alternativamente, seleccione **20M** para limitar el ancho de banda a 20 MHz.

Función matemática

Las funciones **matemáticas** se utilizan para visualizar los canales de medición sumados, restados, multiplicados o divididos. Alternativamente, se puede activar la función FFT.

Ámbito funcional de las funciones matemáticas:

Menú de funciones		Configuración	Descripción
Wfm Matemáticas	Factor1	CH1 CH2 CH3 CH4	Seleccionar factor de fuente de señal 1
	Firme	+ - x /	Selecciona la función matemática para calcular de la fuente 1 a la fuente 2 (por ejemplo, CH1 + CH2)
	Factor2	CH1 CH2 CH3 CH4	Seleccionar factor de fuente de señal 2
	Vertical	Div Tensión	Seleccione la tensión/división de la forma de onda matemática visualizada con el multicontrolador
FFT	Fuente	CH1 CH2 CH3 CH4	Seleccionar canal como fuente FFT
	Ventana	Rectángulo o Hanning Hamming Blackman Bartlett Emperador	Seleccione el tipo de ventana para la visualización de la FFT.
	Formato	Vrms dB	Seleccione el formato Vrms. dB Selecciona el formato.
	Hori	Hz Hz/div	Seleccione la posición horizontal de la forma de onda FFT con el multicontrolador
	Vertical	div v o dB	Seleccione la posición vertical de la forma de onda FFT con el multicontrolador

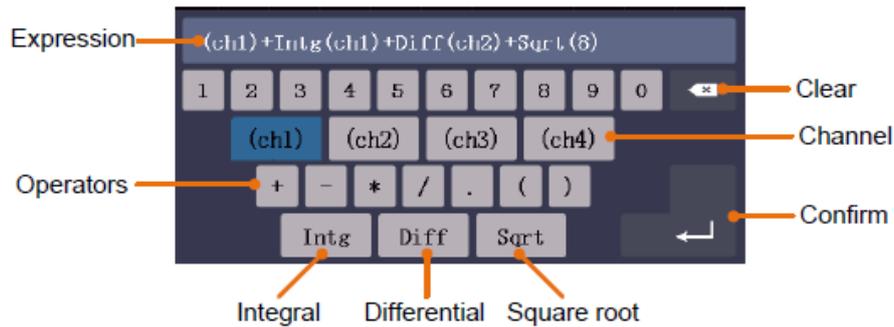
Ejemplo- Añadir formas de onda CH1 & CH2:

1. Pulse el **botón Math** para mostrar el menú de matemáticas. La forma de onda matemática adicional (rosa) se muestra ahora en la pantalla.
2. Seleccione **Dual Wfm Math** en el menú inferior.
3. Para **Factor1**, seleccione el canal 1 ① en el menú de selección izquierdo.
4. Seleccione la función de suma **+** en el menú de la derecha como **operador** matemático.
5. Para **Factor2**, seleccione el canal 2 ② en el menú de selección izquierdo.
6. Seleccione **Vertical** en el menú de la derecha; seleccione el menú varias veces para cambiar el símbolo **M** de la pantalla a la posición superior o inferior. En función de la posición, cambie la posición cero de la curva matemática (rosa) o la tensión/división para esta curva pulsando el multicontrolador.

Función definida por el usuario

Pulse el botón Matemáticas para visualizar el siguiente menú Matemáticas.

Seleccione Función de usuario en el menú inferior y aparecerá un teclado de introducción de expresiones.



3. cree una representación. Cuando haya terminado, seleccione ↵ en el teclado para confirmar. La división de la forma de onda Matemática se muestra en la parte inferior izquierda de la pantalla.



Función FFT

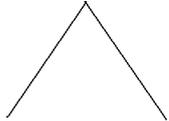
La función FFT (Transformación rápida de Fourier) convierte una forma de onda basada en el tiempo en sus componentes de frecuencia individuales. Esta función puede resultar muy útil para evaluar las señales de entrada. Puede hacer coincidir estas frecuencias obtenidas con frecuencias conocidas del sistema procedentes de relojes del sistema, osciladores o fuentes de tensión, por ejemplo. En la gama de audio, la función FFT divide cualquier forma de onda en sus componentes individuales y muestra así la composición de un sonido y las relaciones de distancia de los tonos individuales en la banda de frecuencias, así como los niveles medios.

Ejemplo- Activar y utilizar la función FFT:

1. Pulse el **botón Math** para visualizar el menú de funciones matemáticas. Se muestra la forma de onda matemática (azul).
2. Seleccione **FFT en** el menú inferior.
3. Seleccione **Fuente** en el menú de la derecha; seleccione ① para el canal 1.
4. Seleccione **Ventana en** el menú de la derecha y elija un tipo de ventana útil (véase la tabla).
5. Seleccione **Formato** en Vrms o dB.
6. Seleccione **Hori** en el menú de la derecha; pulse varias veces la función de menú para que aparezca el símbolo **M** encima o debajo de esta opción de menú. Esto permite modificar la base de tiempo de la onda FFT con el multicontrolador en función de la posición horizontal.
7. Seleccione **Vertical** en el menú de la derecha; pulse varias veces la función de menú para visualizar el símbolo **M** encima o debajo de esta opción de menú. Esto permite modificar la tensión/división o la línea cero de la onda FFT con el multicontrolador en función de la posición.

Selección ventana FFT

Hay seis ventanas FFT. Cada ventana hace concesiones entre la resolución de frecuencia y la precisión de amplitud. Elija la ventana en función de lo que desee medir y de las características de la señal de origen. La siguiente tabla le ayudará a elegir la mejor ventana:

Arte	Características	Windows
Rectángulo (Rectángulo)	<p>Esta ventana es la mejor para resoluciones de frecuencia, pero es la peor para medir con precisión la amplitud de estas frecuencias. Es la mejor ventana para medir el espectro de frecuencias de señales no repetitivas y medir componentes de frecuencia cerca de CC.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilice la ventana rectangular para medir transitorios o picos en los que el nivel de la señal antes y después del evento es prácticamente el mismo. • También se puede utilizar para ondas sinusoidales con la misma amplitud y con frecuencias fijas • Ruido de banda ancha con un espectro que varía con relativa lentitud. 	
Hanning	<p>Esta ventana es muy adecuada para medir la precisión de la amplitud, pero no tanto para las resoluciones de frecuencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilice la ventana de Hanning para medir el ruido sinusoidal, periódico y de banda estrecha. • El más adecuado para transitorios o picos en los que los niveles de señal antes y después del evento difieren significativamente. 	
Hamming	<p>Se trata de una ventana muy buena para la resolución de frecuencia con una precisión de amplitud ligeramente mejor que la ventana rectangular. Tiene una resolución de frecuencia ligeramente mejor que la ventana Hanning.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utiliza la ventana de Hamming para medir el ruido sinusoidal, periódico y de banda estrecha. • El más adecuado para transitorios o picos en los que los niveles de señal antes y después del evento difieren significativamente. 	
Blackman	<p>Es la mejor ventana para medir la amplitud de las frecuencias, pero ofrece la resolución de frecuencia más pobre.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilice la ventana Blackman-Harris para señales de frecuencia única y para encontrar armónicos de orden superior. 	
Bartlett	<p>La ventana Bartlett es una versión ligeramente más estrecha de las ventanas triangulares, con "peso cero" en ambos extremos.</p>	
Emperador	<p>La resolución de frecuencia cuando se utiliza la ventana Kaiser es adecuada, la fuga espectral y la precisión de amplitud son buenas.</p> <p>La ventana de Kaiser es la mejor cuando las frecuencias están muy próximas pero tienen amplitudes muy diferentes (el nivel de lóbulos laterales y el factor de forma se aproximan a la RBE gaussiana tradicional). Esta ventana también es buena para las señales aleatorias.</p>	

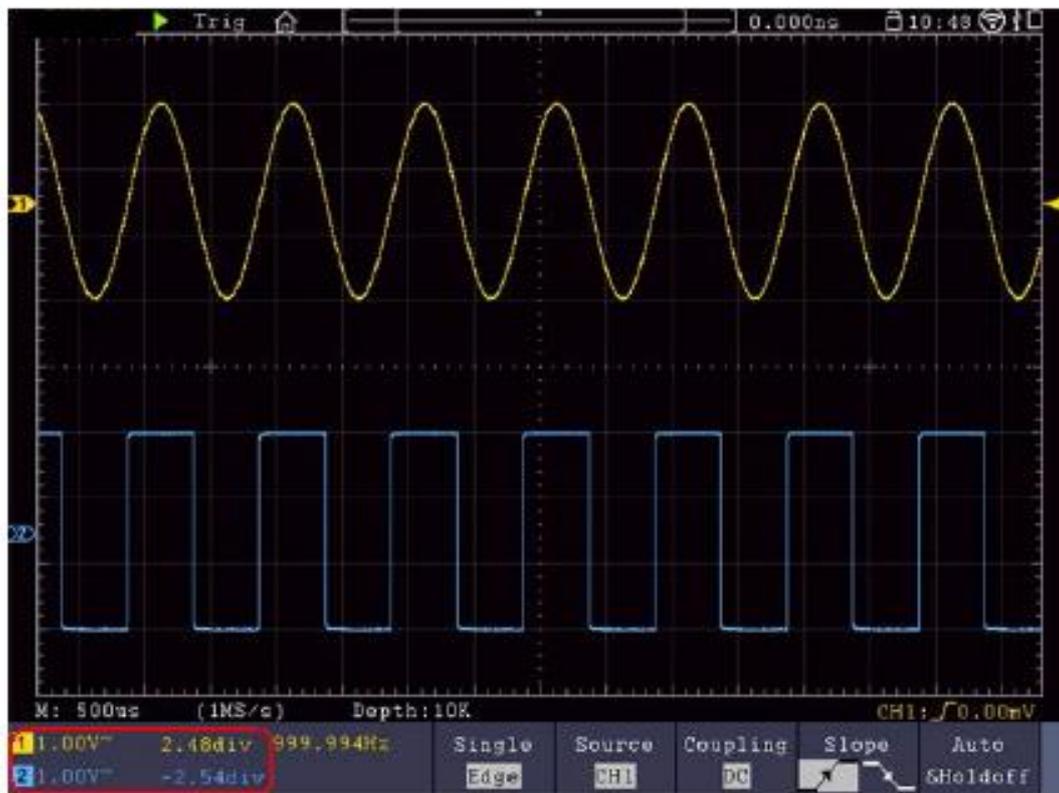
Notas para el uso de FFT

- La función de zoom de forma de onda también funciona para FFT.
- Utilice la escala dBV RMS para obtener una vista detallada de varias frecuencias, aunque tengan amplitudes diferentes. Utiliza la escala RMS lineal para comparar todas las frecuencias en una vista general.
- Las señales que contienen un componente DC o un offset pueden dar lugar a valores de amplitud de señal FFT incorrectos. Para minimizar el componente de CC de la señal de origen, seleccione el acoplamiento de CA.
- Para reducir el ruido y el aliasing en formas de onda repetitivas o de una sola medida, ajuste el modo de adquisición del osciloscopio a promedio.

Frecuencia de Nyquist: La frecuencia más alta que puede medir un osciloscopio que digitaliza en tiempo real es igual a la mitad de la frecuencia de muestreo y se denomina frecuencia de Nyquist. Si no se adquieren suficientes puntos de muestreo y la frecuencia es superior a la frecuencia de Nyquist, se produce el fenómeno de la "falsa forma de onda". Por lo tanto, hay que prestar más atención a la relación entre la frecuencia muestreada y la frecuencia medida.

Utilización de los mandos POSICIÓN VERTICAL y VOLTS/DIV

1. Utilice el mando **VERTICAL POSITION** para cambiar la posición vertical de las formas de onda de todos los canales (incluidas las creadas por cálculo matemático).
La resolución de este mando de ajuste cambia con la división vertical.
2. Utilice el mando de ajuste **VOLTS/DIV para ajustar la** resolución vertical de las formas de onda de todos los canales (incluidos los creados por cálculo matemático), que determina la sensibilidad de la división vertical en el orden 1-2-5. La sensibilidad vertical aumenta al girar el mando de ajuste en el sentido de las agujas del reloj y disminuye al girarlo en sentido contrario.



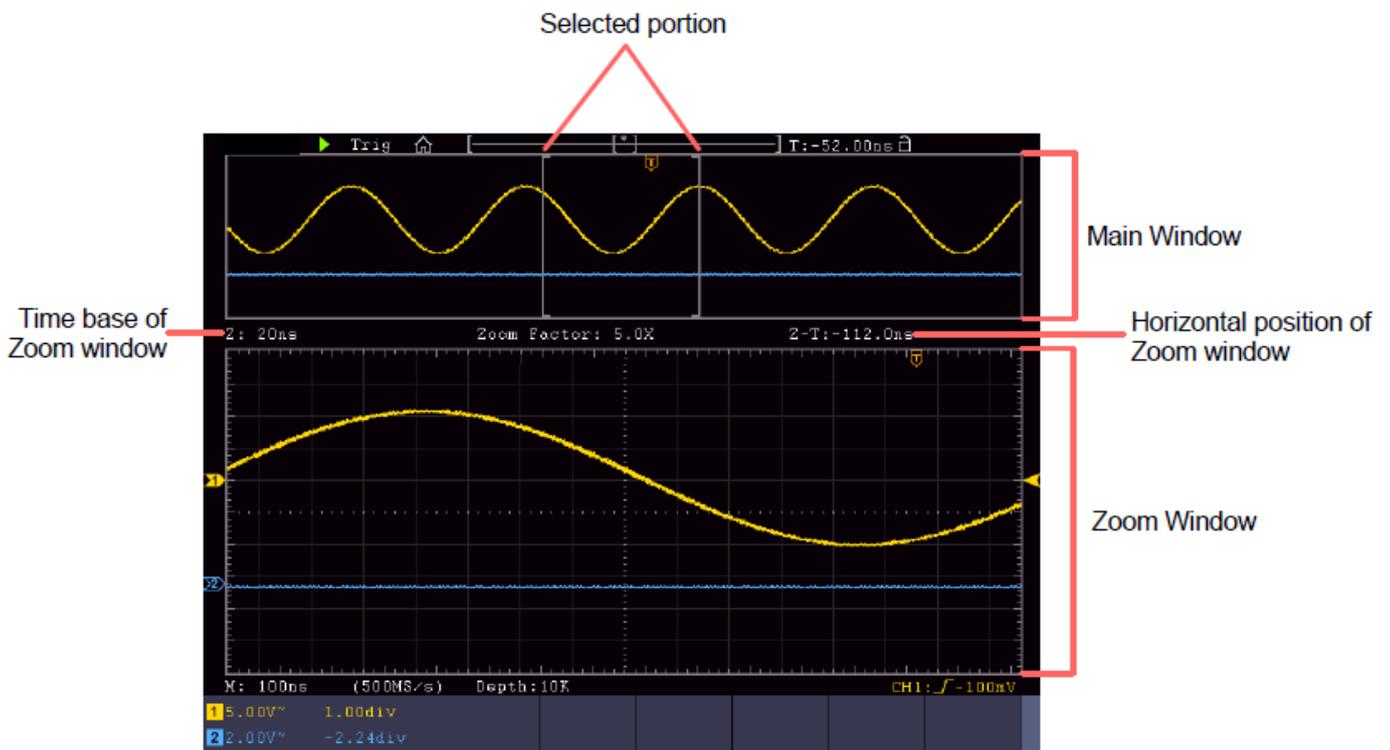
Establecer sistema horizontal

Los **CONTROLES HORIZONTALES** consisten en el botón **HORIZONTAL-MENÚ** y los mandos de ajuste como **POSICIÓN HORIZONTAL** y **SEC/DIV**.

1. mando de ajuste **POSICIÓN HORIZONTAL**: con este mando de ajuste se controlan las posiciones horizontales de todos los canales (incluidos los creados por cálculo matemático) cuya resolución cambia con la base de tiempos.
2. mando de ajuste **SEC/DIV**: con él se ajusta el factor de escala horizontal con el que se determina la base o ventana de tiempo principal.
3. tecla Menú **HORIZ**: Pulse esta tecla para visualizar el menú de funcionamiento en la pantalla.

Ampliar la forma de onda (zoom)

Pulse el botón **HOR** y la pantalla se dividirá por la mitad. La mitad superior de la pantalla muestra la ventana principal y la mitad inferior muestra la ventana de zoom. La ventana de zoom es una zona ampliada de la ventana principal.



- Cuando se selecciona **Ventana principal** en el menú inferior, **Posición horizontal** y **SEC / DIV** se utilizan para ajustar la posición horizontal y la base de tiempo de la ventana principal. También se modifica la base de tiempo de la ventana de zoom.
- Cuando se selecciona **Ventana de zoom** en el menú inferior, las opciones **Posición horizontal** y **SEC / DIV** se utilizan para ajustar la posición horizontal y la base temporal de la ventana de zoom.

Pista:

Si la base de tiempo de la ventana de zoom es la misma que la de la ventana principal, la interfaz vuelve automáticamente al modo normal y el modo de zoom se desactiva.

También puedes ampliar la forma de onda utilizando la pantalla táctil, como se describe en el capítulo correspondiente.

Establecer sistema de disparo

El disparo determina el momento en que el osciloscopio comienza a adquirir datos y a mostrar la forma de onda. Una vez ajustado correctamente, el disparo puede convertir una visualización fluctuante en una forma de onda significativa.

Cuando el osciloscopio comienza a adquirir datos, registra suficientes datos para mostrar la forma de onda a la izquierda del punto de disparo. El osciloscopio continúa registrando datos mientras espera una condición de disparo. Cuando se detecta un disparo, la unidad registra continuamente suficientes datos para mostrar la forma de onda a la derecha del punto de disparo.

La zona de control del disparador consta de 1 mando giratorio y 2 botones de menú.

NIVEL DE DISPARO: Este mando ajusta el nivel de disparo. Al pulsar el mando, el nivel se pone a **cero**.

Fuerza: Pulse este botón para crear una señal de disparo. Esta función se utiliza principalmente con los modos de disparo "Normal" y "Simple".

Menú de disparo: El botón llama al menú de control de disparo.

Gatillo único

Control de disparo

La unidad ofrece cuatro tipos de disparo: disparo simple, disparo alterno, disparo lógico y disparo de bus. Cada tipo de disparo tiene diferentes submenús.

Hay dos maneras de entrar en el modo de disparo:

Funcionamiento de las teclas: Pulse **Menu** en el campo de disparo para abrir el menú de disparo. Con H1 puede seleccionar el menú de disparo ampliado, que puede desplazar (girar) y seleccionar (pulsar) con el mando multifunción **M**.

Funcionamiento de la pantalla táctil: Pulse el icono de la casa  para abrir el menú táctil. Seleccione **Trig Menu** y luego el trigger (Single, Alt, Logic, Bus) en el menú inferior. A continuación, se puede seleccionar el tipo de disparo en el menú de la pantalla derecha, en **Tipo**.

Único: Utiliza un único disparador para mostrar una forma de onda estable en ambos canales.

Disparo lógico: Dispara una señal según las condiciones de la relación lógica.

Disparador de bus: Establece el disparador de temporización del bus

Disparador Breve descripción

A continuación se describen los menús de disparo simple, lógico y de bus:

Disparo por flanco: Se produce cuando la entrada de disparo pasa por un determinado nivel de tensión con la pendiente especificada.

Disparador de vídeo: Disparo en campos o líneas para una señal de vídeo estándar.

Disparo por pendiente: El osciloscopio inicia el disparo en función de la velocidad de subida o bajada de la señal.

Disparador de impulsos: Busca pulsos con anchos específicos.

Disparo Runt: Impulsos de disparo que pasan por un nivel de disparo pero no por el otro.

Disparo de Windows: Da un nivel de disparo alto y un nivel de disparo bajo. El osciloscopio dispara cuando la señal de entrada pasa por el nivel de disparo alto o bajo.

Disparo por tiempo de espera: El osciloscopio se dispara cuando el intervalo de tiempo desde el momento del flanco ascendente (o descendente) por el nivel de disparo cuando el flanco descendente (o ascendente) adyacente por el nivel de disparo es mayor que el tiempo de timeout establecido.

Disparo por enésimo flanco: El osciloscopio se dispara en el enésimo flanco que aparece en el tiempo de inactividad especificado.

Descripción detallada del activador

Disparador RS232: RS232 es un modo de comunicación serie utilizado en la transferencia de datos entre PC o entre PC y terminal.

Activador I2C

El bus serie I2C consta de SCL y SDA. La velocidad de transmisión viene determinada por SCL y los datos de transmisión por SDA.

Activador SPI

Dispara los datos especificados cuando se cumple el tiempo de espera. Cuando se utiliza SPI Trigger, debe especificar las fuentes de datos SCL y SDA.

Activación del bus CAN

CAN (Controller Area Network) es un protocolo de comunicación en serie de la normalización internacional ISO.

Descripción detallada del desencadenante:

1. activación por flanco (flanco)

Un disparo por flanco se produce en el umbral de disparo de la señal de entrada. Seleccione el modo de disparo por flanco para disparar en el flanco ascendente o descendente de la señal.

Menú Edge Trigger:

Menú	Configuración	Descripción
Modo de disparo	Flanco	Configurar el tipo de disparo vertical como disparo por flanco
Fuente	CH1 CH2 EXT EXT/5 Línea CA	Canal 1 como señal de disparo. Canal 2 como señal de disparo. Disparo externo como señal de disparo. 1/5 del disparo externo como señal de disparo. Tensión de red de CA como señal de disparo.
Acoplamiento	CA DC	Bloquea el componente de CC. Permite el paso de todos los componentes.
Gradiente	Aumentando o Caída	Disparo en flanco ascendente. Disparo en flanco descendente
Modo & Holdoff	Coche Normal Único Holdoff Restablecer	Captura la forma de onda aunque no se produzca el disparo Captura la forma de onda cuando se produce el disparo Captura una forma de onda cuando se produce el disparo y, a continuación, detente. 100ns~10s, utilice el mando M para ajustar el intervalo de tiempo antes de que se produzca otro disparo. Establezca el tiempo de holdoff como valor por defecto (100ns).

Nivel de disparo:

El nivel de disparo muestra la posición de disparo vertical del canal. Gire el mando de nivel de disparo o "deslice" hacia arriba o hacia abajo en la pantalla táctil para mover el nivel de disparo. Mientras se ajusta, se muestra una línea discontinua naranja-roja para mostrar la posición de "trig", y el valor de los cambios del nivel de disparo se muestra en la esquina derecha. Tras el ajuste, la línea discontinua desaparece.

2. activador de vídeo

Seleccione el modo de vídeo para disparar sobre campos de vídeo o líneas de vídeo de señales de vídeo estándar NTSC, PAL o SECAM. En el modo de disparo de vídeo, la información de ajuste se muestra en la parte inferior derecha de la pantalla, por ejemplo: **CH1:  ALL** indica que se ha seleccionado el disparo de vídeo en CH1 y el tipo de sincronización "even".

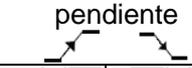
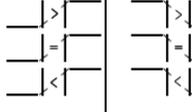
Menú de disparo de vídeo:

Menú	Configuración	Descripción
Modo de disparo	Vídeo	Configurar el tipo de disparo vertical como disparo de vídeo
Fuente	CH1 CH2 EXT EXT/5	Canal 1 como señal de disparo. Canal 2 como señal de disparo. Disparo externo como señal de disparo. 1/5 del disparo externo como señal de disparo.
Modu	NTSC PAL SECAM	Seleccione la modulación de vídeo
Sincroniza	Línea Campo Extraño Incluso Línea NO.	Disparo síncrono en línea de vídeo Disparo síncrono en el campo de vídeo Disparo síncrono en campo de vídeo impar. Disparo síncrono en campo de vídeo recto. Disparo síncrono en línea de vídeo creada; ajuste el número de línea con el mando M .
Moda Holdoff	Coche	Captura la forma de onda aunque no se produzca el disparo.

3. disparador de pendiente (slope)

El modo pendiente permite al osciloscopio disparar en el flanco ascendente/descendente de una señal dentro de un periodo de tiempo especificado. En el modo de disparo por pendiente, la información de ajuste se muestra en la parte inferior derecha de la pantalla, por ejemplo: **CH1:  Δ 0.00mV** indica que el disparo por pendiente está seleccionado en CH1, la pendiente es ascendente y la diferencia entre el umbral de nivel ascendente y el umbral de nivel descendente es de 0,00mV.

Menú de activación de pendiente:

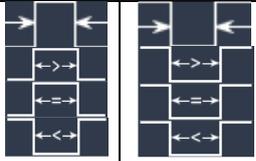
Menú	Configuración	Descripción
Modo de disparo	Pendiente	Configurar el tipo de disparo vertical como disparo por pendiente
Fuente	CH1 CH2	Canal 1 como señal de disparo. Canal 2 como señal de disparo.
En		Fijar flanco
		Ajuste la condición de pendiente; ajuste el tiempo utilizando el mando Multi (M) .
Umbral Tasa de &Slew	Nivel alto Nivel bajo Velocidad de giro	Ajuste el nivel de agudos con el botón G. Ajuste el nivel de graves con el botón G. Tasa de aumento = (Nivel alto - Nivel bajo)/ajustes
Moda Holdoff	Coche Normal Único Holdoff Restablecer	Captura la forma de onda aunque no se produzca el disparo Captura la forma de onda cuando se produce un disparo. Cuando se produce el disparo captura una onda y luego deteña 100ns~10s, utilice el mando Multi (M) para ajustar el intervalo de tiempo antes de que se produzca otro disparo. Establezca el tiempo de holdoff en 100ns.

4. disparador de anchura de impulsos

El disparador de impulsos permite disparar el osciloscopio en función de la anchura de impulso de la señal. Se pueden detectar señales inusuales ajustando las condiciones de anchura de pulso.

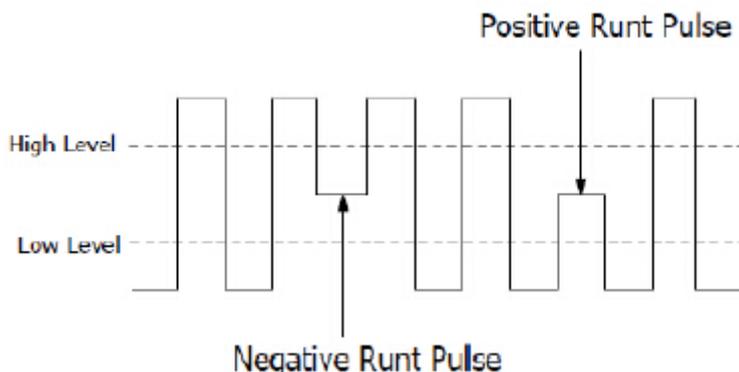
En el modo de disparo por impulsos, la información de ajuste se muestra en la parte inferior derecha de la pantalla, por ejemplo: **CH1:DC- 0.00mV** indica que se ha seleccionado el disparo por impulsos en CH1 con acoplamiento CC y la polaridad es positiva y el nivel de disparo es de 0,00mV.

Menú **Pulse Trigger**:

Menú	Configuración	Descripción
Modo de disparo	Pulso	Configurar el tipo de disparo vertical como disparo por impulsos
Fuente	CH1 CH2	Canal 1 como señal de disparo. Canal 2 como señal de disparo.
Acoplamiento	CA DC	Bloquea el componente de CC. Permite el paso de todos los componentes.
En		Seleccionar polaridad Seleccione las condiciones de ancho de pulso con el mando Multi (M) o toque +/- para el ajuste de tiempo y  para mover el cursor.
Moda Holdoff	Coche Normal Único Holdoff Restablecer	Captura la forma de onda aunque no se produzca el disparo Captura la forma de onda cuando se produce un disparo. Cuando se produce el disparo captura una onda y luego deténla 100ns~10s, utilice el mando Multi (M) para ajustar el intervalo de tiempo antes de que se produzca otro disparo. Establezca el tiempo de holdoff en 100ns.

5. desencadenante runt

Con el disparador runt, se detectan impulsos que pasan por un nivel de disparo pero no por otro, como se muestra en el gráfico.



En el modo de disparo de ejecución, la información de ajuste se muestra en la parte inferior derecha de la pantalla, por ejemplo: **CH1: Δ 0.00mV** indica que se ha seleccionado el disparo de ejecución en CH1 con polaridad positiva y la diferencia entre el umbral de nivel alto y bajo es de 0,00mV.

Menú Runt Trigger:

Menú	Configuración	Descripción
Modo de disparo	Runt	Configurar el Tipo de Disparo Vertical como Disparo Runt
Fuente	CH1 CH2	Canal 1 como señal de disparo. Canal 2 como señal de disparo.
Umbral	Nivel superior Nivel bajo	Seleccione el ajuste de nivel con el mando giratorio Multi (M) o pulse +/- a través de la pantalla táctil para el ajuste del umbral
Condición	Polaridad 	Polaridad positiva: La unidad se dispara en el pulso de runt positivo. Polaridad negativa: La unidad se dispara en el pulso negativo de runt.
		Seleccione las condiciones de anchura de pulso con el mando Multi (M) o toque +/- para anchura de pulso y para mover el cursor al dígito digital deseado.
		Se dispara cuando el pulso es mayor que el ancho de pulso establecido. Se dispara cuando el pulso de runt es igual al ancho de pulso establecido. Se dispara cuando el pulso es menor que el ancho de pulso establecido.
Moda Holdoff	Coche Normal Único Holdoff Restablecer	Captura la forma de onda aunque no se produzca el disparo Captura la forma de onda cuando se produce un disparo. Cuando se produce el disparo captura una onda y luego deténla 100ns~10s, utilice el mando Multi (M) para ajustar el intervalo de tiempo antes de que se produzca otro disparo. Establezca el tiempo de holdoff en 100ns.

Activador de Windows

Proporciona un nivel de disparo alto y otro bajo, por lo que el osciloscopio se dispara cuando una señal pasa por el nivel de disparo alto o bajo.

En el modo de disparo de Windows, la información de ajuste se muestra en la parte inferior derecha de la pantalla, por ejemplo: **CH1:  0.00mV** indica que se ha seleccionado el disparo de Windows en CH1 con polaridad positiva y la diferencia entre el umbral de nivel alto y bajo es de 0,00mV.

Menú de activación de Windows:

Menú	Configuración	Descripción
Modo de disparo	Windows	Configurar el Tipo de Disparo Vertical como Disparo de Windows
Fuente	CH1 CH2	Canal 1 como señal de disparo. Canal 2 como señal de disparo.
Umbral	Nivel superior Nivel bajo	Seleccione el ajuste de nivel con el mando giratorio Multi (M) o pulse +/- a través de la pantalla táctil para el ajuste del umbral
Condición	Polaridad  	Polaridad positiva: La unidad se dispara con el pulso positivo de Windows. Polaridad negativa: La unidad se dispara en el pulso negativo de Windows.
	 	Intro: Se dispara cuando la señal entra en el rango de nivel de disparo especificado.
	 	Salida: Se dispara cuando la señal de disparo abandona el rango de nivel de disparo especificado.
Moda Holdoff	Coche Normal Único Holdoff Restablecer	Tiempo: Se dispara cuando el tiempo de retención es mayor que el tiempo de Windows. Disponible de 30ns a 10s. El ajuste por defecto es 100ns Captura la forma de onda aunque no se produzca el disparo Captura la forma de onda cuando se produce un disparo. Cuando se produce el disparo captura una onda y luego detiene la 100ns~10s, utilice el mando Multi (M) para ajustar el intervalo de tiempo antes de que se produzca otro disparo. Establezca el tiempo de holdoff en 100ns.

7. activación del tiempo de espera

La unidad se dispara cuando el intervalo de tiempo (desde que el flanco ascendente (o descendente) pasa por el nivel de disparo hasta que el flanco ascendente o descendente adyacente pasa por el nivel de disparo) es mayor que el tiempo de espera establecido.

En el modo de disparo por tiempo de espera, la información de ajuste se muestra en la parte inferior derecha de la pantalla, por ejemplo: **CH1: \uparrow Δ 0.00mV** indica que se ha seleccionado el disparo por tiempo de espera en CH1 con polaridad positiva y el umbral de nivel alto y bajo es de 0,00mV.

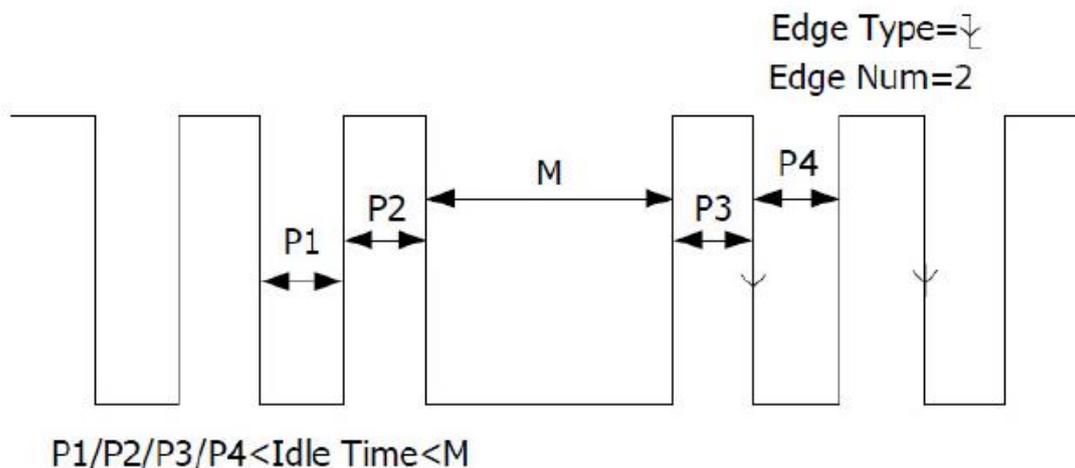
Menú de **activación del tiempo de espera**:

Menú	Configuración	Descripción
Modo de disparo	Tiempo de espera	Configurar el tipo de disparo vertical como disparo por tiempo de espera
Fuente	CH1 CH2	Canal 1 como señal de disparo. Canal 2 como señal de disparo.
Umbral	Nivel superior Nivel bajo	Seleccione el ajuste de nivel con el mando giratorio Multi (M) o pulse +/- a través de la pantalla táctil para el ajuste del umbral
Polaridad	Polaridad 	Inicia la temporización cuando el flanco ascendente atraviesa el nivel de disparo. Inicia la temporización cuando el flanco descendente atraviesa el nivel de disparo.
Configure	Tiempo de inactividad	Establece el tiempo de inactividad. Esto significa el tiempo mínimo de un tiempo de inactividad antes de que se puedan cumplir las condiciones de disparo. Seleccionable es 30ns-10s, por defecto es 100ns.
Moda Holdoff	Coche Normal Único Holdoff Restablecer	Captura la forma de onda aunque no se produzca el disparo Captura la forma de onda cuando se produce un disparo. Cuando se produce el disparo captura una onda y luego detiene la 100ns~10s, utilice el mando Multi (M) para ajustar el intervalo de tiempo antes de que se produzca otro disparo. Establezca el tiempo de holdoff en 100ns.

8 Disparo por flanco N

El osciloscopio se dispara en el enésimo flanco que aparece después de un tiempo de reposo especificado. Como se muestra en el diagrama, la unidad se disparará en el segundo flanco descendente después del tiempo de inactividad especificado $P1/P2/P3/P4 < \text{tiempo de inactividad} > M$, donde M, P1, P2, P3 y P4 son anchos de pulso positivos o negativos que se incluyen en el recuento.

En el modo de disparo por flanco N, la información de ajuste se muestra en la parte inferior derecha de la pantalla, por ejemplo: **CH1 : Nth 0.00mV** indica que el disparo en CH1 se ha seleccionado como disparo por flanco y el umbral de nivel alto o bajo es de 0,00mV.



Menú	Configuración	Descripción
Modo de disparo	Nth Edge	Configurar el Tipo de Disparo Vertical como Disparo por N-ésimo Flanco
Fuente	CH1 CH2	Canal 1 como señal de disparo. Canal 2 como señal de disparo.
Borde	Borde 	Se dispara en el flanco ascendente de la señal de entrada cuando el nivel de tensión alcanza el nivel de disparo especificado. Se dispara en el flanco descendente de la señal de entrada cuando el nivel de tensión alcanza el nivel de disparo especificado.
Configure	Tiempo de inactividad	Establece el tiempo de inactividad. Esto significa que el tiempo mínimo de un tiempo de inactividad antes de las condiciones de disparo puede ser golpeado. Seleccionable es 30ns-10s, por defecto es 100ns.
	Número de bordes	Establece el valor del número de borde "N" a partir del Borde N para el disparo.
Moda Holdoff	Coche Normal Único Holdoff Restablecer	Captura la forma de onda aunque no se produzca el disparo Captura la forma de onda cuando se produce un disparo. Cuando se produce el disparo captura una onda y luego detiene la 100ns~10s, utilice el mando Multi (M) para ajustar el intervalo de tiempo antes de que se produzca otro disparo. Establezca el tiempo de holdoff en 100ns.

Disparo lógico

Disparador de la relación lógica.

En el modo de disparo lógico, la información de ajuste se muestra en la parte inferior derecha de la pantalla, por ejemplo:  indica que el disparo está en modo lógico Y, CH1 es 2,00V como nivel de disparo alto y CH2 es 0,00mV como nivel de disparo bajo.

Menú	Configuración	Descripción
Modo de disparo	Lógica	Configurar el Tipo de Disparo Vertical como Disparo Lógico
Modo lógico	Y O XNOR XOR	Configura el modo lógico como AND Configura el modo lógico como OR Configura el modo lógico como XNOR Configura el modo lógico como XOR
Modo de entrada	CH1 CH2	Establece CH1 como nivel alto, nivel bajo alto o bajo, así como ascendente o descendente Establece CH2 como nivel alto, nivel bajo alto o bajo, así como ascendente o descendente
Fuera Mod	Es cierto Va Falso Es verdad> Es verdad< Es cierto=	Activar cuando la condición cambia de Falso a Verdadero Activar cuando la condición cambia de Verdadero a Falso Se activa cuando el tiempo real es superior al ajuste Se activa cuando el tiempo real es inferior a Ajuste Se dispara cuando la hora real es igual a la hora del ajuste
Moda Holdoff	Coche Normal Único Holdoff Restablecer	Captura la forma de onda aunque no se produzca el disparo Captura la forma de onda cuando se produce un disparo. Cuando se produce el disparo captura una onda y luego detiene la 100ns~10s, utilice el mando Multi (M) para ajustar el intervalo de tiempo antes de que se produzca otro disparo. Establezca el tiempo de holdoff en 100ns.

Nota: Si un canal se configura como "Subida" o "Bajada", el otro canal no puede configurarse también como "Subida" o "Bajada" al mismo tiempo.

Disparador de bus

1. SPI

Disparo en los datos especificados cuando se cumplen las condiciones de tiempo de espera. Cuando se utiliza el disparador SPI, se deben especificar los datos SCL y SDA.

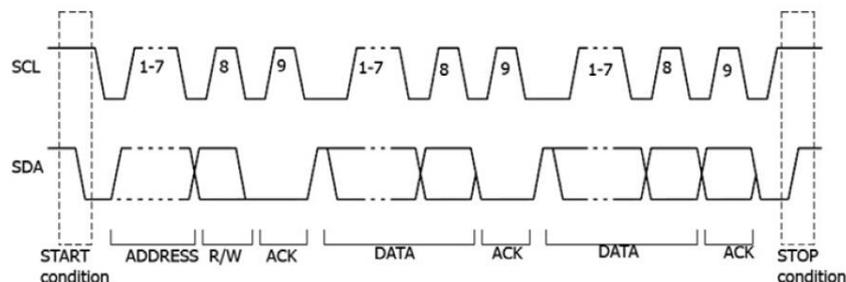
En el modo de disparo SPI, la información de ajuste se muestra en la parte inferior derecha de la pantalla, por ejemplo: **SPI CH1:0.00mV CH2:0.00mV** indica que el disparo está en modo SPI, CH1 como nivel de disparo es 0.00mV y CH2 como nivel de disparo es 0.00mV.

Menú	Configuración	Descripción
Tipo de autobús	SPI	Configurar el tipo de bus vertical como SPI triggering
Fuente	CH1 CH2	Configurar CH1 como SCL o SDA Configurar CH2 como SCL o SDA
Tiempo de espera	Tiempo muerto	Establece el tiempo mínimo que SCL debe estar inactivo. Se dispone de un rango de 100ns~10s antes de que el osciloscopio comience a buscar los datos de medida (SDA) para ser disparados. Utilice el mando Multi (M) o el control táctil para ajustar.
ClockEdge & Datos	Borde del reloj	Establece el Flanco de Reloj como flanco ascendente o descendente. Así, los datos SDA se muestrean en el flanco ascendente o descendente.
	 Bits de datos	Establece el número de la cadena de bits de datos serie. Este valor puede ajustarse entre 4 y 32. Utilice el mando giratorio Multi (M) o el control táctil.
	Bits actuales	Ajuste el número de bits de datos de 0 a 31.
	Datos	Utilice el mando Multi (M) o el control táctil para ajustar el valor del bit de datos actual como H, L o X(H o L).
	Todos los bits	Establece todos los bits de datos como valores especificados.
Moda Holdoff	Coche Normal Único	Captura la forma de onda aunque no se produzca el disparo Captura la forma de onda cuando se produce un disparo. Cuando se produce el disparo captura una onda y luego deténla

2. Disparador I2C

El bus serie I2C consta de SCL y SDA. La velocidad de transmisión viene determinada por SCL y los datos de transmisión por SDA. Como se muestra en la imagen, el osciloscopio puede ser disparado a Start, Restart, Stop, Ack Lost, una dirección de dispositivo específica o un valor de datos.

En el modo de disparo I2C, la información de ajuste se muestra en la parte inferior derecha de la pantalla, por ejemplo: **I2C CH1:0.00mV CH2:0.00mV** indica que el disparo está en modo I2C, CH1 como nivel de disparo es 0.00mV y CH2 como nivel de disparo es 0.00mV.



Menú	Configuración	Descripción	
Tipo de autobús	I2C	Configurar el tipo de bus vertical como activación I2C	
Fuente	CH1 CH2	Configurar CH1 como SCL o SDA Configurar CH2 como SCL o SDA	
En	Inicio	Se dispara cuando los datos SDA pasan de Alto a Bajo mientras SCL está en Alto	
	Reinicie	Si se produce otro estado de arranque antes de un estado de parada	
	Stop	Se dispara cuando los datos SDA pasan de Bajo a Alto mientras SCL está en Alto	
	Ack Lost	Se dispara cuando los datos SDA son "Altos" durante una confirmación de la posición del reloj SCL.	
	Dirección	Activa un bit de lectura o escritura cuando se alcanza la dirección establecida.	
	Adr Formato	Bits de dirección	Fijar dirección bit aud 7, 8 o 10
		Dirección n	Configure la dirección de acuerdo con la dirección de bits configurada. El rango de direcciones es 0-127, 0-255, 0-1023
		Dirección n	Establecer la dirección de los datos en Lectura o Escritura Nota: Si el bit de dirección está en 8, no está disponible.
	Datos	Busca el valor de datos preestablecido de SDA y se dispara en el flanco descendente de SCL, en el último bit del rango de datos.	
	Formato de los datos	Longitud de byte	Establece la longitud de los bytes de datos, disponible de 1 a 5.
Bit actual		Utilice el mando multi (M) o el control táctil para ajustar la longitud del byte.	
Datos		Seleccionar bit de datos, rango de 0 a (longitud byte *8-1). Ajuste los datos a H, L o X (H o L).	
Todos los bits		Establece todos los bits de datos como valores especificados.	
	Dirección / Datos	Se activa cuando se cumplen las condiciones de dirección y datos al mismo tiempo	
Moda Holdoff	Coche Normal Único	Captura la forma de onda aunque no se produzca el disparo Captura la forma de onda cuando se produce un disparo. Cuando se produce el disparo captura una onda y luego deteña	

3. Disparador RS232

RS232 es un tipo de comunicación serie utilizado para la transmisión de datos entre el PC y el terminal. Un carácter se transmite como una trama de datos compuesta por 1 bit de inicio, 5-8 bits de datos, 1 bit de control y 1-2 bits de parada. En el modo de disparo RS232, la información de ajuste se muestra en la parte inferior derecha de la pantalla, por ejemplo: **RS232 CH1:0.00mV** indica que el disparo está en modo RS232 y el nivel de disparo de CH1 es de 0,00mV.



Menú	Configuración	Descripción
Tipo de autobús	RS232	Configurar el tipo de bus vertical como activación RS232
Entrada	Fuente	CH1 Configurar CH1 como SCL o SDA CH2 Configurar CH2 como SCL o SDA
	Polaridad	Normal Configurar la polaridad de la transmisión de datos como Normal Invertido Configurar la polaridad de transmisión de datos como Invertida
En	Inicio	Se activa en la posición inicial del fotograma. Tras seleccionar esta condición, seleccione Configurar para obtener opciones de configuración detalladas.
	Error	Se activa en la posición del marco de error. Tras seleccionar esta condición, seleccione Configurar para ver las opciones de configuración detalladas.
	Error de comprobación	Se activa cuando se encuentra un error de comprobación. Tras seleccionar esta condición, seleccione Configurar para obtener opciones de configuración detalladas.
	Datos	Se activa en el último bit de los datos predefinidos. Tras seleccionar esta condición, seleccione Configurar para ver las opciones de configuración detalladas.
	Inicio	Baudios comunes: Multi (M) para seleccionar el baudio común Baudios personalizados: Mando Multi (M) para seleccionar baudios personalizados, rango posible de 0 a 10000000.
	Error	Bit de parada: Seleccione 1 ó 2 Paridad: "No", "Par" o "Impar" Baudios comunes: Multi (M) para seleccionar el baudio común Baudios personalizados: Mando Multi (M) para seleccionar baudios personalizados, rango posible de 0 a 10000000.
	Error de comprobación	Par-Impar: Seleccione Par o Impar Baudios comunes: Multi (M) para seleccionar el baudio común Baudios personalizados: Mando Multi (M) para seleccionar baudios personalizados, rango posible de 0 a 10000000.
	Datos	Bits de datos: Ajuste 5, 6, 7 u 8 bits Datos: Establece los bits de datos asociados de 0-31, 0-63, 0-127 o 0-255.
Moda Holdoff	Coche Normal Único	Captura la forma de onda aunque no se produzca el disparo Captura la forma de onda cuando se produce un disparo. Cuando se produce el disparo captura una onda y luego detenla

4. Activación del bus CAN

CAN (Controller Area Network) es un protocolo de comunicación en serie de la normalización internacional ISO.

Cuando se utiliza el disparador de bus CAN, se puede disparar en Inicio de trama, Tipo de trama, Identificador, Datos, ID y Datos, Fin de trama, Falta de acuse de recibo o Error de llenado de bits.

Debe especificar la fuente de la señal, el tipo de señal de disparo, el punto de muestreo y la velocidad de la señal CAN.

En el modo de disparo por bus CAN, la información de ajuste del disparo se muestra en la parte inferior derecha de la pantalla, por ejemplo **CAN CH1: -126mV** indica que el tipo de disparo es CAN, el nivel de disparo CH1 es -126 mV

Menú	Configuración		Descripción	
Tipo de autobús	CAN		Establece los tipos de bus verticales como disparadores CAN	
Entrada / Input	Fuente	CH1	CH1 como fuente de disparo	
		CH2	CH2 como fuente de disparo	
		CH3	CH3 como fuente de disparo	
		CH4	CH4 como fuente de disparo	
	Tipo	CAN_H	Actu. CAN_H Señal de bus	
	CAN_L	Actu. Señal de bus CAN_L		
	TX	Transm. Señal en la línea de señal CAN		
	RX	Señal de recepción en la línea de señal CAN		
	Punto de muestra	Gire el mando M (o pulse  en la pantalla táctil) para fijar el punto de muestreo, que es un punto dentro de un tiempo de bit. El osciloscopio muestrea el nivel de bit en este punto. "Punto de muestreo" está representado por el porcentaje del "tiempo desde el comienzo del tiempo de bit hasta el tiempo del punto de muestreo" en el "tiempo de bit". El ancho de banda es del 5% al 95%.		
	Baudios comunes	Gire el botón M para seleccionar el número de baudios de la lista de la izquierda.		
	Baudios personalizados	Gire el botón M (o pulse  en la pantalla táctil) para ajustar los baudios. El rango va de 10.000 a 1.000.000. Consejo: Puede seleccionar el valor más cercano en Baudios comunes y luego ajustarlo en este menú.		
Condición	Inicio		Disparo en la trama de inicio de la trama de datos	
	Tipo	Tipo (Menú inferior)	Datos	Fija el disparo en el fotograma seleccionado
			Remoto	
			Error	
			Sobrecarga	
	ID	Configurar (menú inferior)	Formato	Estándar o Avanzado
			ID	Botón M y teclas de flecha para la selección
DATOS	Configurar (menú inferior)	Byte Longitud	Regulador M para ajustar entre 1 y 8 bytes	
		Datos	Botón M y teclas de flecha para la selección	

	ID&Datos	Configurar (menú inferior)	Formato	Estándar o Avanzado
			ID	Botón M y teclas de flecha para la selección
			Byte Longitud	Regulador M para ajustar entre 1 y 8 bytes
			Datos	Botón M y teclas de flecha para la selección
	Fin	Disparos en la trama final de la trama de datos		
Falta Ack	Triggers on missing ack (mensaje bueno)			
Relleno de bits	Desencadenantes del error de carga de bits			
Moda Holdoff	Coche	Captura la forma de onda incluso sin disparador		
	Normal	Captura de forma de onda con disparador		
	Único	Captura la forma de onda con el disparador y, a continuación, para		

Manejo del menú de funciones

El área operativa del menú de funciones comprende 8 teclas de menú de funciones: **Medir, Adquirir, Utilidad, Autoescala, Guardar, Visualizar y Ayuda**, así como 3 teclas de selección instantánea: **Autoset, Ejecutar/Parar, Individual**.

Ajustes de muestreo (función de muestreo)

Pulse el **botón Adquirir**; seleccione **Modo Acyu, Longitud o Modo PERF** para ajustar la función de muestreo.

Descripción del menú **Acqu Mode**:

Menú	Configuración	Descripción
Modo Acqu	Muestra	Modo de exploración general.
	Detección de picos	Se utiliza para detectar picos de interferencia y reducir las interferencias
	Media	4, 16, 64, 128 Se utiliza para reducir las interferencias aleatorias de cualquier tipo con un número opcional de medias.

Descripción del menú **Longitud** :

Menú	Configuración	Descripción
Longitud	1000	Selección de la duración de la grabación
	10K	
	100K	
	1M	
	10M	
	20M	
	40M (un canal)	

Descripción del menú **Modo PERF**:

Menú	Configuración	Descripción
Modo PERF	8 bits	Ajustar resolución vertical (A/D)
	12 bits	

Si la frecuencia de muestreo es $\leq 250\text{MS/s}$, la resolución del ADC se establece en 12 bits por defecto.

Si la frecuencia de muestreo es $> 250\text{MS/s}$, la resolución del ADC se establece en 8 bits por defecto.

Si la frecuencia de muestreo es $< 250\text{MS/s}$ y sólo se activa un canal, la resolución del ADC puede ajustarse a 8 ó 12 bits.

Menú	Configuración	Descripción
Interpl	Sinx/x	Utilizar interpolación seno(x)/x
	x	Utilizar la interpolación lineal

El método de interpolación es un método de procesamiento para conectar los puntos muestreados, utilizando algunos puntos para calcular la apariencia completa de la forma de onda. Seleccione el método de interpolación adecuado en función de la señal real.

Seno (x) / interpolación x: Conecta los puntos muestreados con líneas curvas.

Interpolación lineal: Conecta los puntos muestreados con líneas rectas. Este método es adecuado para reconstruir las señales de línea recta, como la onda cuadrada o la onda de pulso.

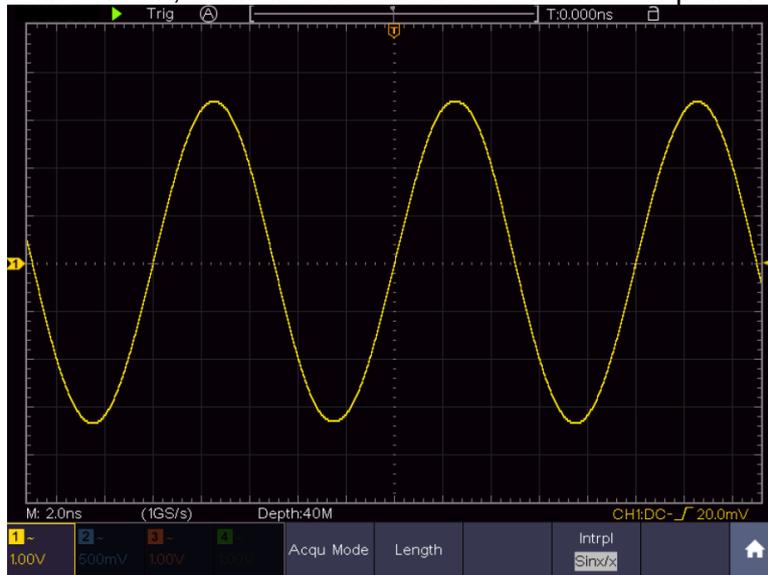
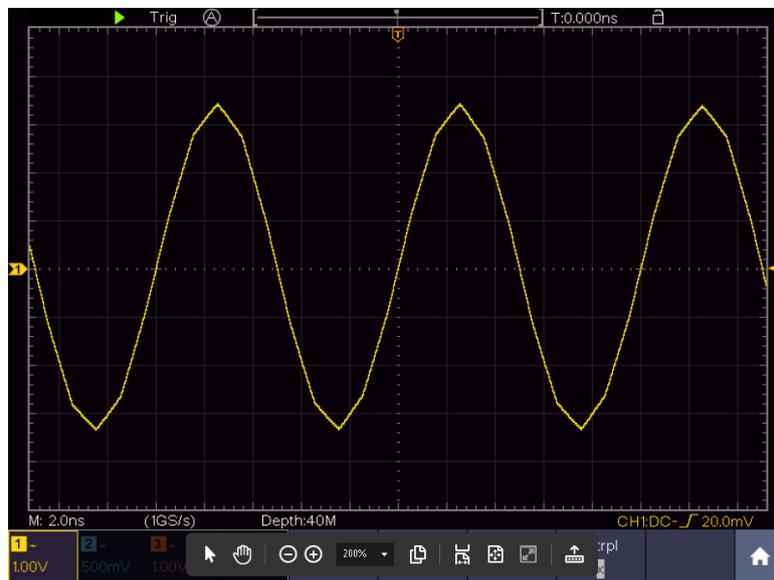


Figura 4-3 Interpolación seno(x)/x



Menú de visualización Ajustes (en Adquirir)

Pulse el **botón Adquirir**; seleccione **Visualización de Onda**, **Modo XY** o **Cimómetro** como ajuste.

Descripción del **menú Adquirir**:

Menú	Configuración	Descripción
Tipo	Puntos Vect	Sólo se muestran los puntos de muestra de la forma de onda. El espacio entre los puntos de muestreo se conecta con una línea.
Persistir	Tiempo OFF 1 seg. 2 seg. 5 seg. Infinito	Persist ajusta el brillo posterior de la forma de onda. Utilice el control multirrotativo (M) para cambiar los ajustes de valor. "Infinito" significa persistencia máxima.
Moda XY	EN OFF	Activa la función XY. Desactiva la función XY.
Contador	EN OFF	Activa y desactiva el contador de frecuencia
Claro		Borra las formas de onda del afterglow de la pantalla y reinicia el afterglow.

Pantalla:

Pulse el botón de selección del menú Pantalla. En el menú de selección inferior, seleccione **Tipo** y pulse el botón **para** cambiar entre **Punto** y **Vector**.

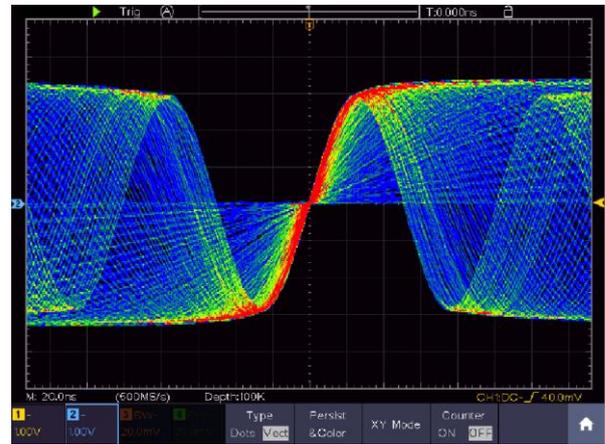
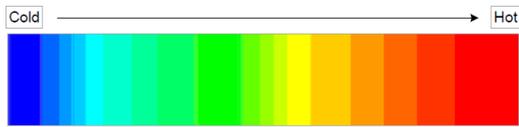
Afterglow (Persistir):

Con la función Persistir, puedes simular el efecto de resplandor de un osciloscopio de tubo: los datos originales almacenados se difuminan y los nuevos se muestran en colores vivos.

- (1) Pulse el botón de visualización
- (2) Seleccione Persistir en el menú inferior
- (3) Utilice los botones de menú de la derecha o el funcionamiento de la pantalla táctil para cambiar el brillo posterior de la visualización entre OFF, 1segundo, 2segundos, 5segundos e Infinito. Si selecciona Infinito, la forma de onda seguirá superpuesta hasta que vuelva a cambiar este ajuste o pulse el botón Borrar. Seleccione OFF para desactivar el brillo posterior y "limpiar" la pantalla de las formas de onda superpuestas.
- (4) Seleccione Borrar para borrar de la pantalla las formas de onda superpuestas ya mostradas e iniciar de nuevo el afterglow

Color

La función de temperatura de color utiliza la corrección cromática para indicar la frecuencia de los sucesos. Los colores cálidos como el rojo/amarillo indican sucesos que ocurren con frecuencia y los colores más fríos como el azul/verde indican sucesos que ocurren raramente.



- (1) Pulse la tecla de pantalla.
- (2) Seleccione Persistir y colorear en el menú inferior.
- (3) Seleccione Color en el menú de la derecha, elija entre ON / OFF.

XY Modo:

El modo XY se utiliza para mostrar la amplitud de una forma de onda frente a la amplitud de otra. El punto de datos de la primera forma de onda establece la posición horizontal, mientras que el punto de datos correspondiente de la segunda forma de onda muestra la posición vertical de cada punto.

El osciloscopio está en modo de muestreo no disparado: los datos se muestran como puntos brillantes.

Cómo utilizar los mandos y botones:

- Los mandos de ajuste Escala vertical y **POSICIÓN vertical** para el Canal 1 se utilizan para ajustar la escala horizontal y la posición de la forma de onda amarilla.
- Los mandos de ajuste Escala vertical y **POSICIÓN vertical** para el canal 2 se utilizan para ajustar la escala vertical y la posición de la forma de onda azul.

Las siguientes funciones no pueden activarse en modo XY

- Referencia o forma de onda digital
- Cursor
- Control de disparo
- FFT

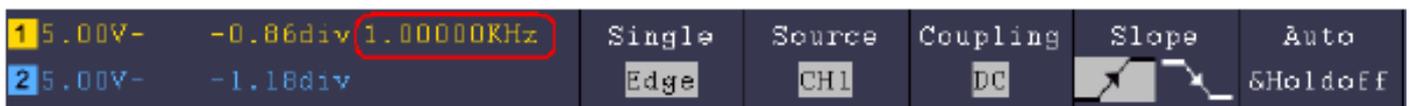
Pasos de la solicitud:

1. Pulse la **tecla de pantalla**
2. Seleccione **Modo XY** como **ON** u **OFF** en el menú inferior

Contador de frecuencia:

Se trata de un contador de frecuencia de 6 dígitos. Puede medir frecuencias desde 2Hz hasta el ancho de banda completo. Sin embargo, sólo puede medir la frecuencia con precisión si el canal medido tiene una señal de disparo y está en **modo de flanco del modo de disparo único**. El contador se muestra en la parte inferior derecha de la pantalla.

2 CH:



4CH:



Pasos de la solicitud:

1. Pulse el **botón del menú de disparo** y ajústelo en Individual, el modo de disparo en Flanco y seleccione la fuente que desea medir.
2. Pulse la **tecla de pantalla**.
3. Seleccione los **contadores** como **ON** u **OFF**

Guardar y recuperar la forma de onda

Pulse el **botón Guardar** para abrir el menú Guardar en la parte inferior de la pantalla. Aquí puedes guardar formas de onda, configuraciones, capturas de pantalla o grabar formas de onda como una película.

Menú	Configuración	Descripción	
Tipo	Onda	Seleccione el tipo de memoria	
	Configure	Configuración	
	Imagen	Crear captura de pantalla	
	Registro	Graba la forma de onda como una película	
	Clon	Clonar forma de onda entre cursores en el generador	
Si el tipo es Wave , el menú muestra lo siguiente:			
Fuente	CH1 - CH4 Matemáticas	Seleccione la forma de onda que desea guardar	
Objeto y espectáculo	Objeto	0-99	Seleccione la dirección/número de memoria donde se almacenará o recuperará la forma de onda
	Mostrar	EN OFF	Recupera o cierra la forma de onda almacenada en la dirección actualmente seleccionada. Cuando "Mostrar" está activado, se muestra la forma de onda almacenada en la dirección, el número de dirección asociado y la información relevante en la parte superior izquierda de la pantalla. Si la dirección de memoria está vacía, aparece el mensaje "No se ha guardado ninguna".
		Cerrar Todos	Cierra todas las formas de onda almacenadas en la dirección del objeto.
Guardar		Guarda la forma de onda en la dirección seleccionada. Independientemente del tipo seleccionado en el menú Guardar, siempre puede guardar la forma de onda actual directamente como archivo BIN con el botón Copiar , sin tener que desviarse a través del menú Guardar.	
Almacenamiento	Interno Exterior	Guarda el archivo en una memoria interna o externa (USB). Si el archivo se guarda en una memoria USB externa, usted mismo puede definir el nombre del archivo y acceder al archivo guardado mediante el software para PC suministrado.	
Si el tipo es Configurar , el menú muestra lo siguiente:			
Configure	Escenario 1 Entorno 8	La dirección de la configuración que debe guardarse	
Guardar		Guarda la configuración actual del osciloscopio en la dirección de memoria seleccionada.	
Carga		Recupera la configuración guardada desde la dirección de memoria seleccionada.	
Si el tipo es Imagen , el menú muestra lo siguiente:			
Guardar		Guarda la pantalla actual completamente con todas las visualizaciones como una captura de pantalla. Esto sólo es posible en una memoria externa, así que conecta primero una memoria USB. El formato de los datos es BMP	

Grabación de ondas

El osciloscopio puede almacenar 100 formas de onda, que pueden visualizarse de nuevo simultáneamente con la forma de onda actual. La forma de onda recuperada no se puede ajustar posteriormente, sino que permanece en la forma en la que se grabó.

Por ejemplo, para guardar una forma de onda de CH1 en la dirección de memoria 1, proceda de la siguiente manera:

1. Pulse el **botón Guardar**
2. Guardar: Seleccione **Tipo** en el menú inferior y utilice el mando giratorio M para ir a **Onda en** el menú de la izquierda.
3. Seleccione **Fuente** en el menú inferior y luego **CH1** en el menú derecho para seleccionar el canal 1 como fuente.
4. Seleccione **Objeto y Mostrar en** el menú inferior y, a continuación, gire el mando M para seleccionar **1** como dirección de memoria en el menú de la izquierda.
5. A continuación, seleccione **Almacenamiento en** el menú inferior e **Interno en** el menú de la derecha.
6. A continuación, seleccione **Guardar en el** menú inferior para guardar la forma de onda.
7. **Recuperar:** Seleccione **Objeto&Mostrar** en el menú inferior, luego seleccione la posición **1** en el menú de la izquierda. A continuación, seleccione **Mostrar** como **ON** para que se muestre la forma de onda guardada en 1. El número de dirección y el resto de información relevante se muestran en la parte superior izquierda de la pantalla.

Consejo:

Independientemente del tipo seleccionado en el menú Guardar, siempre puede guardar la forma de onda actual directamente como archivo BIN pulsando la tecla **Copiar** sin tener que pasar por el menú Almacenamiento. Si el **almacenamiento se ha configurado** como externo, asegúrese de que también hay un medio de almacenamiento externo conectado al osciloscopio. Realice la configuración del almacenamiento USB tal y como se muestra en los siguientes capítulos.

Guardar captura de pantalla

Una captura de pantalla sólo puede almacenarse en una memoria USB externa.

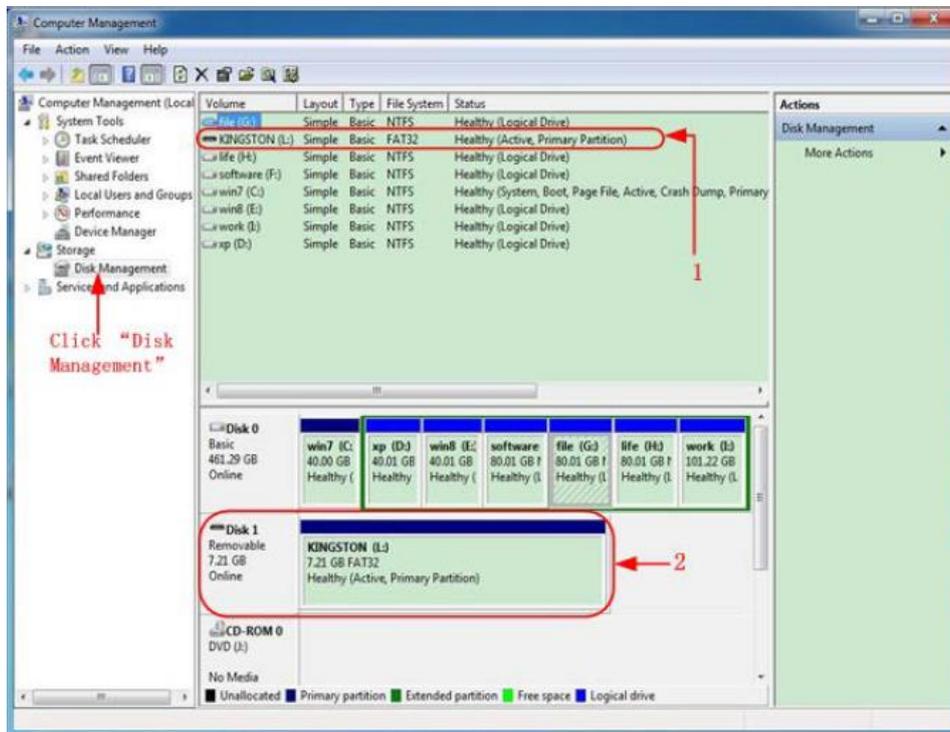
1. **Instale una memoria USB:** Inserte una memoria USB en el "**Puerto USB Host**" de la unidad. Si en la parte superior derecha aparece el símbolo USB  , la memoria USB ha sido reconocida y conectada correctamente. Si la memoria USB no se reconoce correctamente, proceda como se describe en el capítulo correspondiente.
2. Una vez conectada la memoria USB, pulse el **botón Guardar para que aparezca** el menú Guardar en la parte inferior de la pantalla.
3. Seleccione **Tipo** en el menú inferior y gire el botón M hasta que aparezca **Imagen**.
4. Pulse el **botón Guardar para** guardar la captura de pantalla. Se abre un teclado virtual que puede manejar con el botón giratorio M o mediante la función de pantalla táctil. Introduzca un nombre de archivo con un máximo de 16 caracteres y confirme con la tecla Intro  .

Requisitos de la memoria USB

El formato de archivo soportado de una memoria USB es: Sistema de archivos FAT21 con un tamaño de cluster no superior a 4KB. También se admite un dispositivo de almacenamiento masivo USB. Si una memoria USB conectada no funciona, formátela como se describe en las dos opciones siguientes: La herramienta del sistema o una herramienta de formateo. (Las memorias USB de 8Gbytes o más pueden formatearse con el segundo método).

Función propia del sistema para formatear

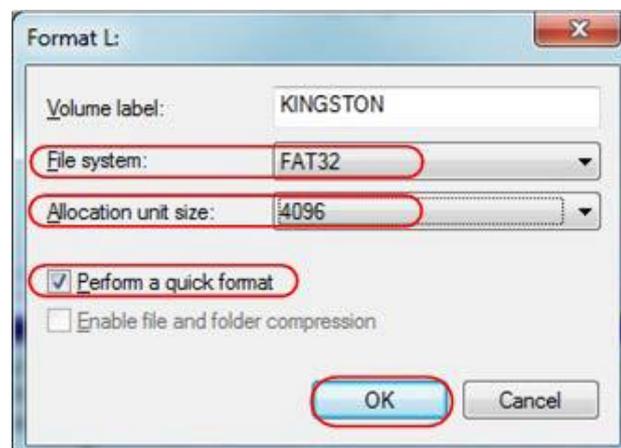
1. Conecta la memoria USB al PC.
2. Haga clic con el botón derecho en **Equipo** → **Administrar (Win7)** o haga clic con el botón derecho en el icono de Windows  (**Win10**) y luego en **Administración de discos**.
3. En el menú Gestión de discos encontrará toda la información sobre los soportes de datos conectados, Seleccione el dispositivo de almacenamiento USB marcado en rojo en el siguiente ejemplo 1 y 2:



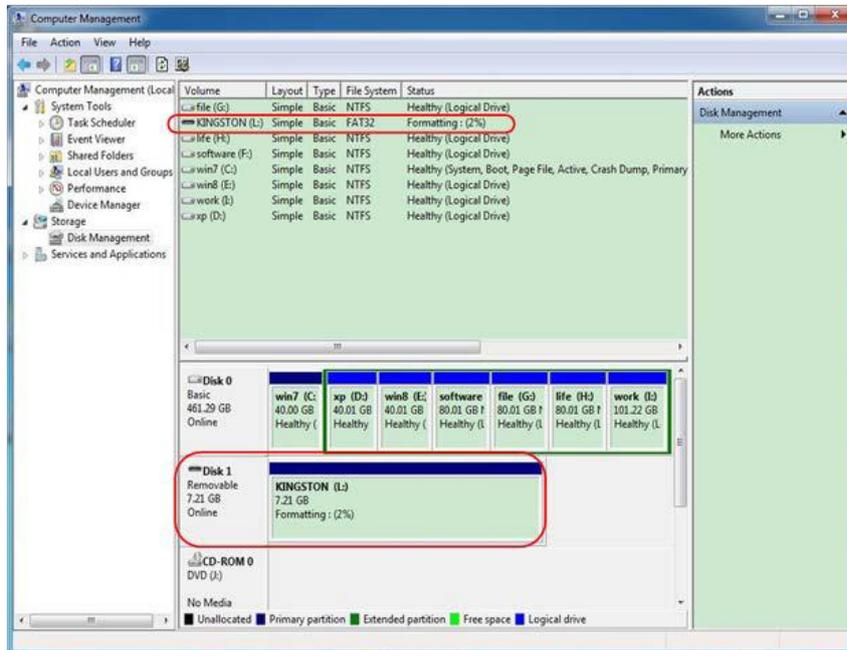
4. Haga clic con el botón derecho del ratón en la zona marcada en rojo y seleccione **Formateo**; aparecerá un mensaje de advertencia que deberá confirmar con **Si**.



5. Establezca el formato de archivo como FAT32 con un tamaño de clúster de 4096. Seleccione formato rápido "**Realizar un formato rápido**" y confirme con **OK** y confirme con **YES**.



6. Proceso de formateo



7. Compruebe que se ha realizado el formateo y que ahora aparece FAT32 con un tamaño de clúster de 4096.

Clonar una forma de onda

Para clonar una forma de onda situada entre los cursores, consulte el **Apéndice C**.

Guardar y reproducir grabaciones

La grabación de forma de onda puede grabar la forma de onda actual y guardarla como una película. Puedes ajustar el intervalo entre 1ms y 1000s, con un máximo de 1000 fotogramas grabados. Puede guardar la grabación interna o externamente.

Para el almacenamiento interno, puede elegir entre 4 opciones: **APAGAR**, **Grabar**, **Reproducir** y **Almacenamiento**.

Para el almacenamiento externo, puede elegir entre 2 opciones: **APAGAR** y **Grabar**.

Grabar: Para grabar una forma de onda hasta que el intervalo establecido alcance el fotograma final. El menú Grabar se muestra de la siguiente manera:

Menú	Configuración	Descripción
Moda	OFF Registro Reproducción Almacenamiento	Cerrar Wave Record Menú Set Record Menú de reproducción Configurar menú de memoria
Modo grabación Juego de marcos	Marco final	Gire el botón giratorio M para ajustar el número de fotogramas de grabación (1-1000).
	Intervalo	Gire el botón giratorio M para ajustar el intervalo de los fotogramas de grabación (1ms-1000s).
Actualizar	EN OFF	Renovar la forma de onda durante la grabación Sin renovación
Operar	Jugar Stop	Iniciar grabación Detener la grabación

Pista:

Se graban ambas formas de onda -canal1 y canal2-. Si se desactiva un canal durante la grabación, este canal no será válido durante la reproducción.

Reproducción: Reproducción reproduce las formas de onda grabadas

El menú de reproducción se muestra de la siguiente manera:

Menú	Configuración	Descripción
Modo de reproducción Juego de marcos	Marco de inicio	Gire el botón giratorio M para ajustar el número del fotograma de inicio de grabación (1-1000).
	Marco final	Gire el botón giratorio M para ajustar el número del fotograma final de grabación (1-1000).
	Marco Cur	Gire el botón giratorio M para ajustar el número del fotograma de grabación actual (1-1000).
	Intervalo	Gire el botón giratorio M para ajustar el intervalo de reproducción (1ms-1000s)
Modo Play	Bucle Una vez	La reproducción se repite como un bucle sin fin Reproducir sólo una vez
Operar	Jugar Stop	Inicia la reproducción Detiene la reproducción

Guardar: Guarda la grabación de la forma de onda actual con respecto a los fotogramas de inicio y parada definidos.

El menú de almacenamiento se muestra de la siguiente manera:

Menú	Configuración	Descripción
Almacenamiento Moda Juego de marcos	Marco de inicio	Gire el botón giratorio M para ajustar el número del fotograma de inicio de grabación (1-1000).
	Marco final	Gire el botón giratorio M para ajustar el número del fotograma final de grabación (1-1000).
Guardar		Guarda la grabación de la forma de onda seleccionada en la memoria interna
Carga		Carga la grabación de la forma de onda seleccionada desde la memoria interna

Utiliza el captador de ondas como se describe a continuación:

1. Pulse el botón Guardar.
2. Seleccione Tipo en el menú de imagen inferior, seleccione Grabar con el mando giratorio M o la pantalla táctil.
3. Seleccione Modo en el menú de imagen inferior y APAGADO en el menú derecho.
4. En el menú inferior, seleccione **Almacenamiento** como **Interno**.
5. Selecciona **Modo** en el menú inferior y luego **Grabar** en el menú de la derecha.
6. A continuación, seleccione **FrameSet** en el menú inferior, establezca el **EndFrame** y el **Interval** en el menú de la derecha.
7. Pulse **Actualizar** en el menú inferior.
8. A continuación, seleccione **Operar** como **Play**.
9. Seleccione **Modo** en el menú inferior y, a continuación, **Reproducción** en el menú de la derecha. Ajuste **FrameSet** y **Playmode**, luego **Operate** como **Play**.
10. Para guardar una imagen de forma de onda, seleccione **Modo** en el menú de imagen inferior y, a continuación, **Almacenamiento** en el menú de la derecha. Seleccione **FrameSet** en el menú inferior para seleccionar el rango de fotogramas, que luego se guardan mediante Guardar.
11. Para cargar la forma de onda desde la memoria interna, seleccione **Cargar** en el menú inferior y, a continuación, **Reproducción** del **modo** para analizar la forma de onda.

Nota: Las funciones de muestreo, disparo y visualización no están disponibles durante la reproducción de formas de onda.

Si el medio de almacenamiento está configurado como externo, sólo hay dos modos disponibles: **OFF** y **Grabar**.

El menú Grabar (memoria externa) se visualiza de la siguiente manera:

Menú	Configuración	Descripción
Moda	OFF Registro	Cierra el receptáculo de forma del eje Establece el menú de grabación
Modo grabación FrameSet	Marco final	Gire el botón giratorio M para ajustar el número del fotograma final de grabación (1-1000).
	Intervalo	Gire el botón giratorio M para ajustar el intervalo de reproducción (1ms-1000s)
	Infinito	Grabación hasta que el soporte de almacenamiento esté lleno
Actualizar	EN OFF	Renovar la forma de onda durante la grabación Detener la renovación
Operar	Jugar Stop	Iniciar grabación Detener la grabación

Pista:

Se graban ambas formas de onda (canal 1 y 2). Si desactiva un canal durante la grabación, el canal no estará disponible durante la reproducción.

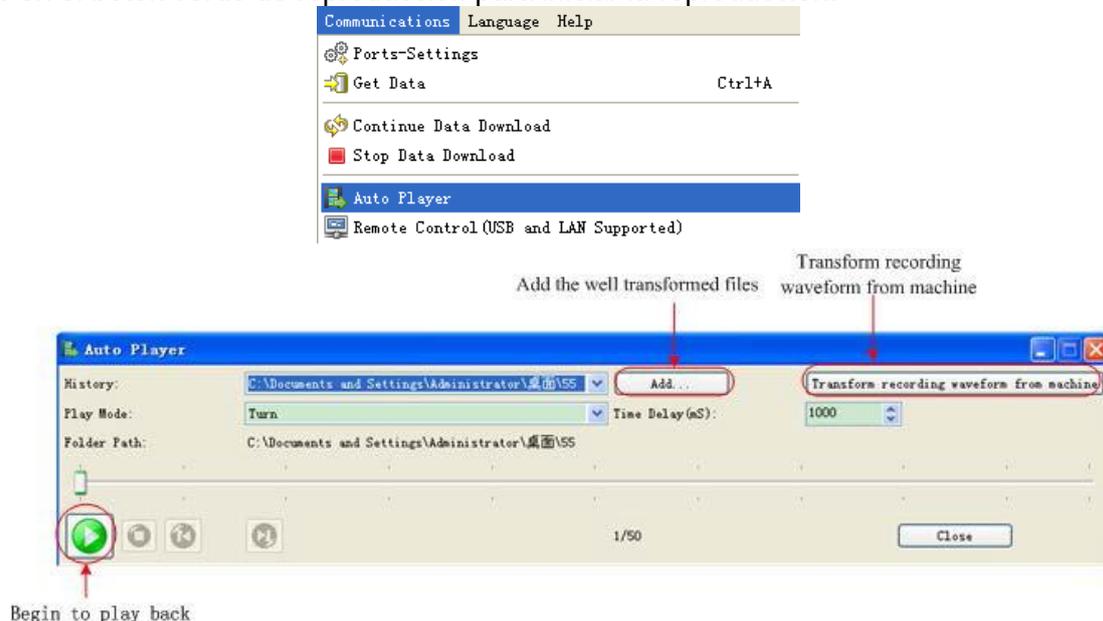
Utiliza el captador de ondas como se describe a continuación:

1. Pulse el **botón Guardar**.
2. Seleccione **Tipo** en el menú de imagen inferior, seleccione Grabar con el mando giratorio M o la pantalla táctil.
3. Seleccione **Modo** en el menú de imagen inferior y **APAGADO** en el menú derecho.
4. En el menú inferior, seleccione **Almacenamiento** como **externo**.
5. Selecciona **Modo** en el menú inferior y luego **Grabar** en el menú de la derecha.
6. A continuación, seleccione **FrameSet** en el menú inferior, establezca el **EndFrame** y el **Interval** en el **menú de la derecha**. Si desea grabar la forma de onda sin límite, seleccione **Infinito** en el **menú derecho**. La visualización de la trama final se muestra como "-".
7. Pulse **Actualizar** en el menú inferior.
8. A continuación, seleccione **Operar** como **Play**.

Conecta el soporte de almacenamiento externo a tu ordenador, abre el software del PC y carga el archivo "wave_record_0.bin".

Seleccione **Comunicaciones** → **Auto Player**.

1. Transformar las formas de onda de la unidad (Transformar grabación...).
2. Añade los archivos transformados.
3. Ajuste el **modo de reproducción** y el **tiempo de retardo**.
4. Haz clic en el botón verde de reproducción para iniciar la reproducción:



Configurar funciones adicionales del sistema

• Configurar

Pulse el botón **Utilidad** y seleccione **Función** en el menú inferior de la pantalla; a continuación, seleccione **Configurar en** en el menú de la izquierda.

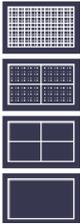
El menú de configuración aparece de la siguiente manera:

Menú	Configuración	Descripción	
Idioma	Chino Inglés Otros	Establece el idioma del sistema. Los idiomas seleccionables pueden variar con las distintas versiones de firmware.	
Hora fijada	Mostrar	EN OFF	Visualización de la fecha Encendido/apagado
	Hora Min		Ajustar hora/minuto
	Día Mes		Fijar día/mes
	Año		Año establecido
KeyLock		Bloqueo de teclas: Para desactivarlo, pulse la tecla Menú de disparo y, a continuación, la tecla Forzar . Repítalo tres veces rápidamente	
Acerca de		Mostrar número de versión y número de serie	

• Mostrar

Pulse el botón **Utilidad** y, a continuación, **Función en el menú inferior**. A continuación, seleccione **Pantalla en el menú de la izquierda**.

Utilice el menú de **visualización** como se muestra a continuación:

Menú	Configuración	Descripción
Luz de fondo	0% - 100%	Gire el botón giratorio M para ajustar la iluminación de la pantalla
Gráfico		Seleccione las cuatro opciones para visualizar y ajustar la línea de la cuadrícula
Batería	EN OFF	Encienda el indicador de batería o apáguelo si la batería está instalada en la unidad.
Hora del menú	OFF, 5s - 30s	Fijar la duración de visualización de los menús emergentes

• Ajustar

Pulse el botón **Utilidad** y, a continuación, **Función en el menú inferior**. A continuación, seleccione **Ajustar en el menú** de la izquierda.

Utilice el menú **Ajustar** como se muestra a continuación:

Menú	Descripción
Auto Cal	Realiza una autocalibración de la unidad
Por defecto	Restablece la configuración de fábrica de la unidad
Muestra CH	Comprueba la compensación de la sonda

Autocalibración

La autocalibración puede ayudar a obtener un mejor resultado de medición en caso de medición defectuosa o de gran influencia de la temperatura ambiente. Si la temperatura ambiente aumenta considerablemente (más de 5 °C), debe realizarse siempre la autocalibración para lograr la mayor precisión posible.

Antes de realizar una autocalibración, retire todas las sondas de los terminales de la unidad. Pulse el botón **Utilidad**, después seleccione **Función en el menú inferior** y a continuación **Ajuste**. **Por último, pulse el botón SelfCal** en el menú inferior de la pantalla para realizar la autocalibración.

Comprobación de muestras

Comprueba si la compensación de la sonda es correcta. El resultado muestra tres posibilidades: Compensación excesiva, Compensación de sonda buena y Compensación de sonda insuficiente.

Proceda como sigue:

1. Conecte la sonda al canal 1 y ajuste la **atenuación de la sonda** al máximo.
2. Pulse el botón **Utilidad** y seleccione **Función en el menú inferior** y, a continuación, **Ajustar** en el menú de imagen de la izquierda.
3. Seleccione **SondaCh. en** el menú inferior y las notas aparecerán en la pantalla.
4. Pulse de nuevo **SondaCh.** y se iniciará la prueba. A continuación se muestra el resultado.

• Aprobado/Suspenso

La **comprobación pasa/falla** detecta si la señal de entrada está dentro de los límites de la regla. Si supera los límites de la regla, no pasa la comprobación y se clasifica como "fallo"; si está dentro de los límites de la regla, se admite como "aprobado". También puede emitir señales de "no pasa" o "pasa" a través de un puerto de salida integrado y configurable.

Descripción del menú **Pasar/Suspender**:

Menú	Configuración	Descripción
Operar	Activar Operar	Activar el control Encender/apagar
Salida	Pasaporte Falla Bip Stop Información	La señal probada cumple la norma La señal comprobada no cumple la norma Pitido cuando se cumple la regla Se detiene cuando se cumple la regla Mostrar la ventana de información de Pass Fail
Regla	Fuente Horizontal Vertical Cree	Seleccionar fuente CH1, CH2 o Matemáticas Modificación de la tolerancia horizontal mediante el botón giratorio M Modificación de la tolerancia vertical mediante el botón giratorio M
GuardarRegla	Número Guardar Carga	Seleccione el nombre de la regla entre Regla 1 y Regla 8. Seleccione Guardar para guardar la regla Cargar una regla como regla de prueba

Prueba de aprobado/suspenseo:

La comprobación pasa/falla detecta si la señal de entrada está dentro de los límites de la regla. Si supera los límites de la regla, no pasa la comprobación y se clasifica como "fallo"; si está dentro de los límites de la regla, se admite como "aprobado". También puede emitir señales de "pasa" o "no pasa" a través de un puerto de salida integrado y configurable. Para realizar una comprobación pasa/no pasa:

1. Pulse el botón **Utilidad** y, a continuación, **Función** en el menú inferior. Seleccione **Pasa/Falla en el menú de la izquierda**.
2. **Activar el interruptor:** Seleccione **Operate** en el menú inferior y luego **Enable** en el menú derecho como **ON**.
3. **Crear regla:** Seleccione **Regla** en el menú inferior, luego **Fuente** en el menú derecho y Selección de fuente en el menú izquierdo. Establezca la Tolerancia **horizontal** y **vertical en el menú de la derecha**. Por último, seleccione **Crear** en el menú de la derecha para crear la regla.
4. **Configure el tipo de salida:** Seleccione **Salida** en el menú inferior para realizar los ajustes de salida. Utilice una o dos de las siguientes opciones: "Pasa", "Falla" o "Bip". **Pass** y **Fail** son opciones mutuamente excluyentes que no pueden activarse al mismo tiempo. **Parar** significa que la unidad se detiene cuando se cumplen satisfactoriamente las condiciones establecidas.
5. **Comience la prueba:** Seleccione **Operar** en el menú inferior y, a continuación, **Operar** en el menú derecho como **Iniciar** para que comience la prueba.
6. **Guardar regla:** Seleccione **GuardarRegla** en el menú inferior. A continuación, seleccione la ubicación de almacenamiento en el menú de la izquierda, que utilizará con **Guardar en** el menú de la derecha para guardar la regla de prueba definida. A continuación, podrá cargarla y volver a utilizarla si es necesario. Seleccione **Cargar** para recuperar una regla guardada.

Pista:

1. Si Pasa/Falla está activado y se cambia a XY o FFT, Pasa/Falla se cierra y deja de estar disponible mientras se utilice XY o FFT.
2. El ajuste de fábrica cierra Pasa/Falla, Autoajuste y Autoescala.
3. Si no hay más "ajustes guardados" disponibles, aparece el mensaje "SIN REGLA GUARDADA".
4. En el estado "Parada", la comparación de datos se interrumpe. Si se vuelve a cambiar el estado a "En ejecución", Pass/Fail seguirá ejecutándose en el punto en el que se detuvo y no se reiniciará por completo.
5. Cuando la grabación de la forma de onda se ejecuta como reproducción, se puede utilizar Pasa/Falla para analizar la forma de onda grabada.

• Salida

Pulse el botón **Utilidad** y, a continuación, **Función en el menú inferior**. A continuación, seleccione **Salida en el menú de la izquierda**.

El menú **Salida** ajusta el comportamiento de la salida **Trig Out (P/F) de la parte posterior** de la unidad.

Utilice el menú de **salida** como se muestra a continuación:

Menú	Configuración	Descripción
Tipo	Nivel Trig	Señal de disparo síncrono de salida
	Aprobado/Suspenseo	Emite una señal de nivel alto cuando pasa y una señal de nivel bajo cuando falla.
	AG Salida	Emite la señal del generador de forma de onda arbitraria (AG)

En el menú **VGA** puede activar las salidas de señal de vídeo del aparato.

Utilice el menú de **vídeo** como se muestra a continuación:

Menú	Configuración	Descripción
Vídeo	OFF	Desactivar la salida de vídeo
	VGA	Activar salida VGA
	AV	Activar salida AV (opcional)

Dispositivo / Configuración de impresión:

Los menús **Dispositivo** y **Configurar impresión** se describen en el apartado "**Imprimir pantalla**".

- **Conexión LAN:** Para utilizar la conexión de red LAN o Wi-Fi (wi-fi) con el ordenador o la conexión de datos con un teléfono Android a través de WiFi, consulte los artículos relacionados "**Conexión con el PC**".
- **Actualización:** Utiliza el puerto USB de la parte frontal para actualizar el firmware de la unidad mediante un dispositivo de memoria USB.
- **DAQ:** Puede utilizar el registrador de datos del multímetro para registrar las mediciones cuando mida corriente / tensión con un multímetro.

Funciones de medición automáticas

Pulse el botón **Medir** para pasar al menú de las funciones de medición automática.

El osciloscopio tiene 38 parámetros para la medición automática, tales como: Period, Frequency, Mean, PK-PK, RMS, Max, Min, Top, Base, Amplitude, Overshoot, Preshoot, Rise Time, Fall Time, +PulseWidth, -PulseWidth, +Duty Cycle, -Duty Cycle, Delay A→B $\overline{\text{F}}$, Delay A→B $\overline{\text{L}}$, Cycle RMS, Cursor RMS, Screen Duty, Phase, +PulseCount, -PulseCount, RiseEdgeCnt, FallEdgeCnt, Area, y Cycle Area y más (encontrar en la página 98)

A continuación se describe el menú "Funciones de medición automáticas":

Menú		Configuración	Descripción
Añadir	Tipo de medida (menú de la izquierda)		Selección de la función de medición
	Fuente	CH1	Selección de la fuente para la función de medición que se va a aplicar (modelos de 2 y 4 canales)
		CH2	
		CH3	Selección de la fuente para la función de medición a aplicar (modelos 4 CH)
CH4			
Añadir		Añade la función de medición al campo de medición (que aparece en la parte inferior izquierda), con un máximo de 8 mediciones posibles al mismo tiempo.	
Eliminar	Tipo de medida (menú de la izquierda)		Selecciona las funciones de medición a eliminar
	Eliminar		Elimina la función de medición seleccionada
	Quitar todo		Elimina todas las funciones de medición
Mostrar CH1 / CH2	EN OFF		Muestra todas las funciones de medición para CH1 o CH2 simultáneamente Oculta la ventana de medición para todas las mediciones CH1 o CH2
Instantánea (4 modelos CH)	EN OFF		Muestra todas las funciones de medición de CH1 a CH4 simultáneamente Oculta la ventana de medición para todas las mediciones de CH1 a CH4

Ferias comerciales

Una medición sólo puede realizarse cuando el canal está encendido. La función de medición automática no puede activarse en las tres situaciones siguientes:

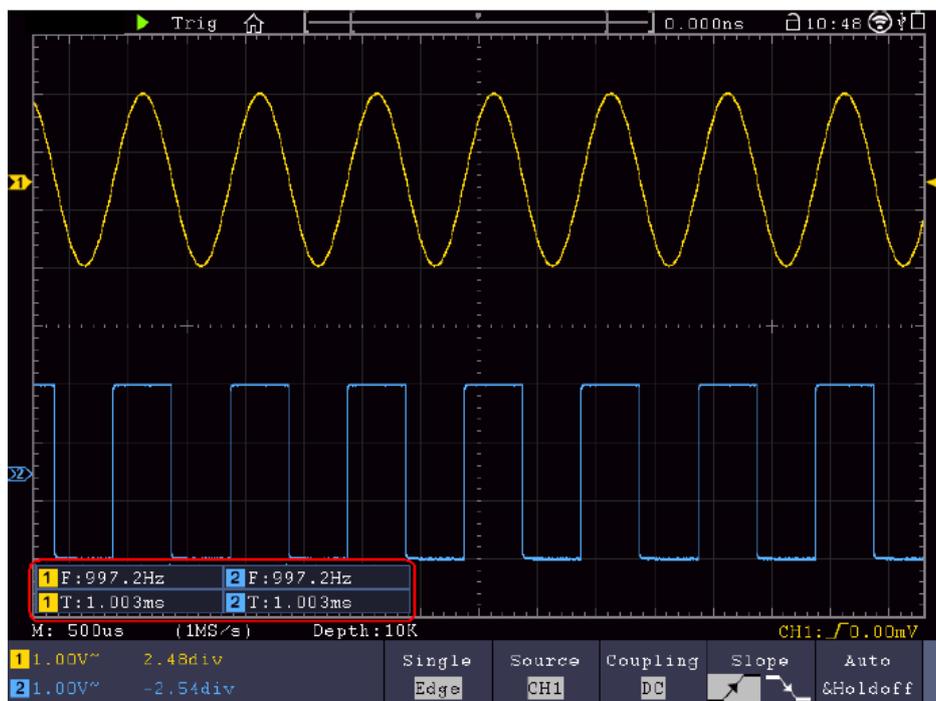
- 1) Con una forma de onda almacenada
- 2) Para la forma de onda Dual Wfm Math (función matemática)
- 3) En modo de disparo de vídeo.

El periodo y la frecuencia no pueden medirse en formato de barrido.

Por ejemplo, para medir el periodo y la frecuencia del canal 1, proceda del siguiente modo:

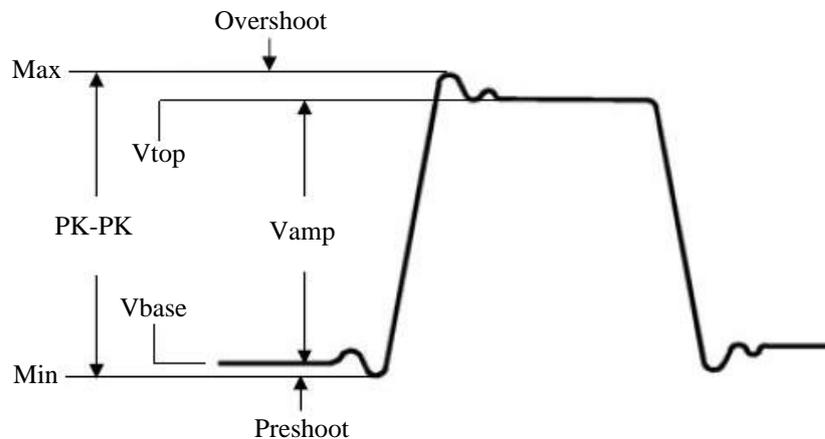
1. Pulse **Medir en** el menú inferior para abrir las funciones de medición automática.
2. Seleccione **Añadir** en el menú inferior.
3. En el menú de la derecha, seleccione **CH1** en el menú **Fuente**.
4. En el menú de la izquierda, gire el **botón M** para seleccionar el **periodo**.
5. En el menú de la derecha, pulse **Añadir** para añadir el periodo al campo de medición.
6. En el menú de la izquierda, gire el **botón giratorio M** para seleccionar la **frecuencia**.
7. En el menú de la derecha, pulse **Añadir** para añadir la frecuencia al campo de medición.

Los valores medidos se muestran automáticamente en el campo de medición inferior izquierdo (marca roja).



Medición automática de los parámetros de tensión

El osciloscopio proporciona mediciones automáticas de tensión, incluyendo Vpp, Vmax, Vmin, Vavg, Vamp, Vrms, Vtop, Vbase, Overshoot y Preshoot. La siguiente imagen muestra un pulso con algunos puntos de medición de tensión.



Media: Valor medio aritmético sobre toda la forma de onda.

PK-PK: Tensión pico a pico.

Máx: Amplitud máxima. El pico de tensión positiva más alto medido en toda la curva.

Mín: Amplitud mínima. El pico de tensión negativa más alto medido en toda la curva.

Vtop: Tensión plana de la curva, útil para señales cuadradas/pulsadas.

Vbase: Tensión de base plana de la curva, útil para señales cuadradas/pulsadas.

Vamp: Tensión entre Vtop y Vbase de una curva.

Sobreimpulso: (Overshoot) Definido como $(V_{max} - V_{top}) / V_{amp}$, útil para señales de onda cuadrada y pulsos.

Preshoot: Definido como $(V_{min} - V_{base}) / V_{amp}$, útil para señales cuadradas y de pulsos.

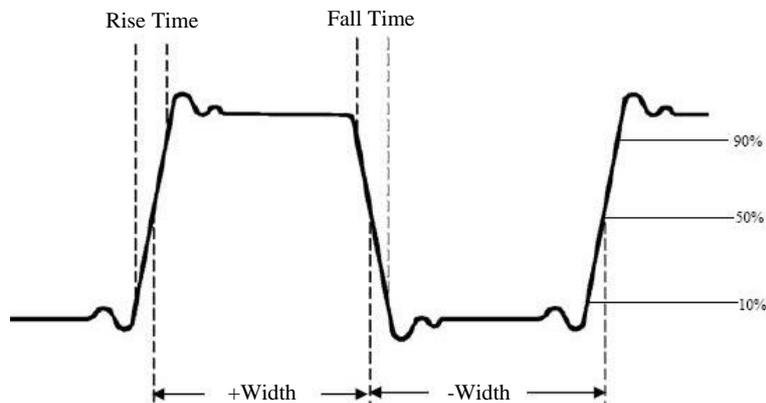
Ciclo RMS: Tensión media cuadrática real a lo largo de todo el periodo de la forma de onda de la corriente.

Cursor RMS: Tensión media cuadrática real sobre el rango de dos cursores.

Medición automática de los parámetros temporales

El osciloscopio proporciona mediciones automáticas de parámetros de tiempo incluyendo Frecuencia, Periodo, Tiempo de subida, Tiempo de bajada, +Ancho, -Ancho, Retardo A→B \uparrow , Retardo A→B \downarrow y Ciclo de trabajo.

La siguiente imagen muestra un pulso con algunos puntos de sincronización:



Tiempo de subida: El tiempo que tarda el flanco de subida del primer impulso de la curva en subir del 10% al 90% de su amplitud.

Tiempo de caída: Tiempo que tarda el flanco de subida del primer impulso de la curva en caer del 90% al 10% de su amplitud.

Anchura +D: Anchura del primer impulso positivo en el punto de amplitud del 50%.

-D Anchura: La anchura del primer impulso negativo en el punto de amplitud del 50%.

+ Duty: + ciclo de trabajo, definido como +ancho/periodo.

- Duty: - ciclo de trabajo, definido como -ancho/periodo.

Retardo A→B \uparrow : El retardo entre los dos canales en el flanco ascendente.

Delay A→B \downarrow : El retardo entre los dos canales en el flanco descendente.

Ciclo de trabajo: Definido como (Ancho del pulso positivo)/(Periodo total)

Fase: Compara el flanco de subida de CH1 y CH2, calcula la diferencia de fase de los dos canales.

Diferencia de fase= [(retardo entre canales del flanco ascendente) x PI]/periodo

Otras funciones de medición

+PulseCount  : Muestra el número de impulsos positivos que se elevan por encima de la transición de referencia central.

-PulseCount  : Muestra el número de pulsos negativos que hay bajo la transición de referencia central.

+PulseCount  : Muestra el número de pasadas positivas desde el valor de referencia bajo hasta el valor de referencia alto.

-PulseCount  : Muestra el número de pasadas negativas desde el valor de referencia alto al valor de referencia bajo.

Área  : Calcula el área total de la forma de onda en voltios-segundos. El área por encima de la referencia cero (el desplazamiento vertical) es positiva y el área por debajo de la referencia cero es negativa. El área de medida es la suma algebraica de la forma de onda visualizada en la pantalla.

Área del ciclo  : Calcula el rango del primer periodo de la forma de onda como un voltio-segundo. El área por encima de la referencia cero (el desfase vertical) es positiva y el área por debajo de la referencia cero es negativa. El área de medida es la suma algebraica del primer periodo de la forma de onda.

Nota: Si en la pantalla aparece menos de un periodo completo, el rango de medición es 0.

Medidas del cursor

Pulse la tecla **del cursor** para activar un cursor y mostrarlo en la pantalla. Vuelva a pulsar la tecla para desactivar el cursor.

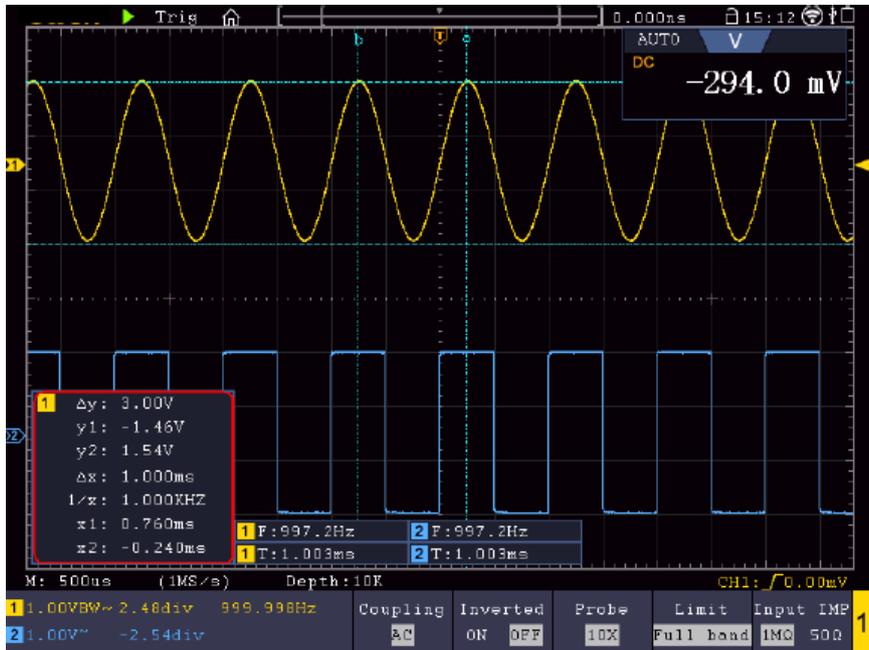
Medidas del cursor en modo normal

A continuación se describe el menú del cursor:

Menú	Configuración	Descripción
Tipo	Tensión Tiempo Tiempo y tensión Cursor automático	Muestra el cursor de la medición de tensión Muestra el cursor de tiempo Muestra el cursor de medición de tiempo y tensión Los cursores horizontales se muestran como las intersecciones de los cursores verticales con la forma de onda
Tipo de línea (tiempo y tipo de tensión)	Tiempo Tensión	Activa el cursor vertical Activa los cursores horizontales
Ventana (Modo Zoom Onda)	Principal Extensión	Activa el cursor en la ventana principal Activa el cursor en la ventana de zoom (botón HOR)
Línea	a b de	Mueva el mando giratorio M para desplazar la línea a Mueva el mando giratorio M para desplazar la línea b Mueva el mando giratorio M para mover la línea a y b al mismo tiempo, ya que están conectadas
Fuente	CH1 - CH4	Seleccione el canal como fuente que se utiliza para la medición del cursor.

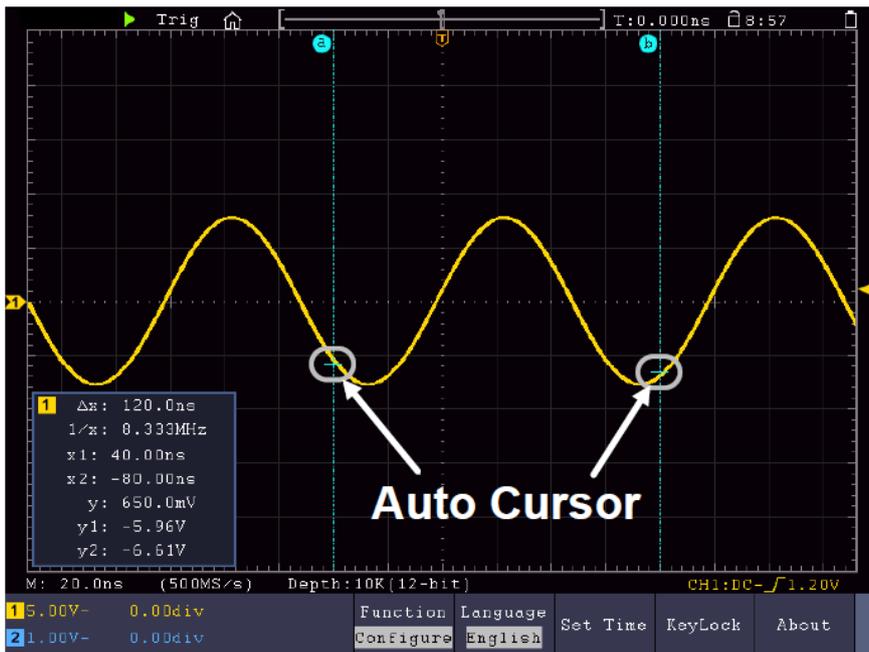
Siga los pasos que se indican a continuación para ajustar un cursor de tiempo y tensión para el canal 1:

1. Pulse la tecla **del cursor para** abrir el menú.
2. Seleccione **Fuente** como **CH1**.
3. Pulse el primer campo del menú inferior de la pantalla (H1) para cambiar el ajuste a **Tiempo&Tensión**. Ahora se muestran dos líneas de guiones azules para el rango horizontal de tensión y dos líneas de guiones azules para el rango vertical de tiempo.
4. En el menú inferior, seleccione **LineType** como **Time para** activar los cursores verticales. Si la línea **está seleccionada como "a" en el menú inferior**, gire el mando giratorio M para mover la línea a la derecha o a la izquierda en la pantalla. Si se ha seleccionado "b", mueva esta línea a la derecha o a la izquierda con el mando giratorio M.
5. En el menú inferior, seleccione **LineType** como **Voltage para** activar los cursores horizontales. Si la línea **está seleccionada como "a" en el menú inferior**, gire el mando giratorio M para mover la línea hacia arriba o hacia abajo en la pantalla. Si se ha seleccionado "b", mueva esta línea hacia arriba o hacia abajo con el mando giratorio M.
6. Pulse el mando horizontal **HOR** para activar el modo zoom ondulado. En el menú inferior bajo **Ventana**, seleccione **Principal** para el control del cursor en la ventana principal o **Extensión para el** control del cursor en la ventana de zoom.



Cursor automático

Con el ajuste Auto Cursor, el cursor horizontal se sitúa en las intersecciones de los cursores verticales con la forma de onda.



Mover los cursores con control gestual

Lee el artículo "Otros ajustes de la pantalla táctil".

Medidas del cursor en modo FFT:

En el modo FFT, pulse la tecla **del cursor** para abrir el menú del cursor.

A continuación se describe el menú del cursor en el modo FFT:

Menú	Configuración	Descripción
Tipo	Vamp Frec Frec&Vamp Cursor automático	Muestra la medida del cursor de vampiro Muestra el cursor de medición de frecuencia del Muestra el cursor de medición de frecuencia y vampiro Los cursores horizontales se muestran como las intersecciones de los cursores verticales con la forma de onda
Tipo de línea (tiempo y tipo de tensión)	Frecuencia Vamp	Activa el cursor vertical Activa los cursores horizontales
Ventana (Modo Zoom Onda)	Principal Extensión	Activa el cursor en la ventana principal Activa el cursor en la ventana de zoom FFT
Línea	a b de	Mueva el mando giratorio M para desplazar la línea a Mueva el mando giratorio M para desplazar la línea b Mueva el mando giratorio M para mover la línea a y b al mismo tiempo, ya que están conectadas
Fuente	Matemáticas FFT	Seleccione el canal como fuente que se utiliza para la medición del cursor.

Realice los siguientes pasos para la medición de amplitud y frecuencia a través del cursor en el modo FFT como se indica a continuación:

1. Pulse el botón **Math** y seleccione **FFT**.
2. Pulse la tecla **del cursor** para abrir el menú.
3. Seleccione **Ventana** como **extensión en** el menú inferior.
4. Pulse el primer campo del menú inferior de la pantalla (H1) para cambiar el ajuste a **Frec&Vamp**. Ahora se muestran dos líneas de guiones azules para el rango de tensión horizontal y dos líneas de guiones azules para el rango de tiempo vertical.
5. En el menú inferior, seleccione **LineType** como **Frec para** activar los cursores verticales. Si la línea **está seleccionada como "a" en el menú inferior**, gire el botón giratorio M para mover la línea a la derecha o a la izquierda en la pantalla. Si se ha seleccionado "b", mueva esta línea a la derecha o a la izquierda con el mando giratorio M.
6. En el menú inferior, seleccione **LineType** como **Vamp para** activar los cursores horizontales. Si la línea **está seleccionada como "a" en el menú inferior**, gire el botón giratorio M para mover la línea hacia arriba o hacia abajo en la pantalla. Si se ha seleccionado "b", mueva esta línea hacia arriba o hacia abajo con el mando giratorio M.
7. En el menú inferior, en **Ventana**, seleccione el ajuste **Principal para el** control del cursor en la ventana principal.

Función de autoescala

Se trata de una función muy útil para los usuarios noveles que deseen realizar una comprobación sencilla y rápida de la señal de entrada. Esta función se utiliza para realizar un seguimiento automático de las señales aunque éstas cambien en cualquier momento. Mediante la función Autoescala, el instrumento puede configurar automáticamente el modo de disparo, la división de la tensión y la escala de tiempo en función del tipo, la amplitud y la frecuencia de las señales.

Pulse **Autoescala** para mostrar el siguiente menú:

Menú	Configuración	Descripción
Autoescala	EN OFF	Activación de la función de autoescala. Desactive la función de autoescala.
Moda		Rastrea y ajusta los parámetros verticales y horizontales.
		Rastrear y ajustar sólo la escala horizontal.
		Rastrear y ajustar sólo la escala vertical.
Onda		Visualiza formas de onda con múltiples periodos.
		Mostrar sólo uno o dos periodos.

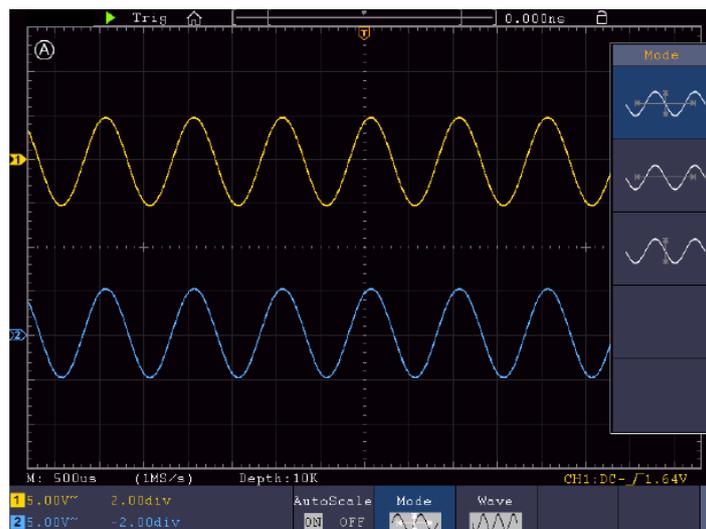
Para medir la señal de autoescala:

Pulse el botón Autoescala. Aparece el menú de funciones.

Pulse el botón H1 para seleccionar la opción ON.

Pulse H2 y seleccione para Modo.

Pulse H3 y seleccione para Onda.



1. Al activar la función de autoescala, aparece un mensaje en la parte superior izquierda de la pantalla.
2. En modo autoescala, el osciloscopio puede estimar el "tipo de disparo" (simple) así como el propio "modo" (flanco, vídeo). En este punto, el menú de disparo no está disponible.
3. En modo XY y estado STOP, pulse el botón Autoset para cambiar al modo Autoescala. El osciloscopio cambia a modo YT y disparo AUTO.
4. En modo autoescala, el osciloscopio siempre está ajustado a acoplamiento CC y disparo AUTO. En este caso, realizar ajustes de disparo o acoplamiento no tiene ningún efecto.
5. En el modo de autoescala, si la posición vertical, la división de tensión, el nivel de disparo o la escala de tiempo se ajustan de CH1 a CH4, el osciloscopio desactiva la función de autoescala. Pulse el botón Autoset para volver a la función Autoescala.
6. Si desactiva el submenú en el menú de autoescala, la autoescala está desactivada; si activa el submenú, activa la función.
7. Con el disparo por vídeo, la escala de tiempo horizontal se fija en 50µs. Si un canal está ajustado a señal de flanco mientras que el otro está ajustado a vídeo, la escala de tiempo se ajusta a 50µs.
8. En el modo de autoescala, se aplican los siguientes ajustes: Si el modo zoom está activado, se desactiva.

Función de ayuda

1. Pulse el **botón Ayuda** y aparecerá el resumen.
2. Pulse **Página anterior** o **Página siguiente para** desplazarse por los temas de ayuda o utilice el botón giratorio M y la función de pantalla táctil para seleccionar.
3. Pulse **OK** si desea ver los detalles del tema.
4. Seleccione **Salir** para volver a salir del menú de ayuda.

Teclas de ejecución

Las teclas de ejecución son **AUTOSET**, **RUN/STOP**, **SINGLE** y **COPY**.

Autoset

Esta tecla se utiliza para ajustar automáticamente todos los valores de control de la unidad necesarios para generar una forma de onda visible. Pulse la tecla **AUTOSET**; el osciloscopio realiza entonces una rápida medición automática de la señal.

La siguiente tabla muestra los valores de los parámetros de la función **AUTOSET**:

Menú	Configuración
Acoplamiento vertical	Actual
Acoplamiento de canales	Actual
Escala vertical	Ajustar al tono adecuado.
Ancho de banda	Completo
Nivel horizontal	Media o +/- 2 div
Escala horizontal	Ajustar al tono adecuado.
Tipo de disparador	Pendiente o vídeo
Fuente de activación	CH1 o CH2 (2 canales) o CH1 a CH4 (4 canales)
Acoplamiento del gatillo	DC
Pendiente de disparo	Actual
Nivel de disparo	3/5 de la forma de onda
Modo de disparo	Coche
Formato de visualización	YT
Fuerza	Stop
Ayuda	Salir de
Aprobado/Suspenso	En
Invertido	En
Modo zoom	Salir de

Evaluar forma de onda mediante autosest

5 tipos: Senoidal, Cuadrada, Señal de vídeo, Nivel de CC, Señal desconocida

A continuación se muestran los menús correspondientes:

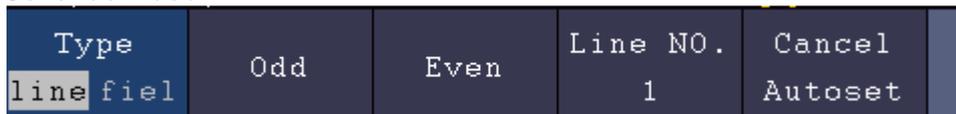
Sinusoidal (Multiperiodo, Monoperiodo, FFT, Cancelar Autosest)



Rectángulo (Multiperiodo, Periodo único, Flanco ascendente, Flanco descendente, Cancelar Autosest)



Señal de vídeo:



Nivel de CC, señal desconocida:



Descripción de los iconos:

- Periodo múltiple: Muestra varios periodos al mismo tiempo
- Periodo único: Muestra un periodo
- FFT: Cambia al modo FFT
- Borde ascendente: Muestra el flanco ascendente de la forma de onda
- Flanco descendente: Muestra el flanco descendente de la forma de onda
- Cancelar Autosest: Volver al menú anterior y a la información de forma de onda

Run/Stop: Activa o desactiva el muestreo de la visualización de la forma de onda.

Nota: Si no hay muestreo en estado de PARADA, las divisiones verticales o la base de tiempos horizontal aún pueden ajustarse en un cierto rango. En otras palabras, la señal aún puede extenderse en el rango horizontal o vertical. Si la base de tiempo horizontal es <50ms, la base de tiempo horizontal aún puede reducirse en 4 divisiones.

Único: Al pulsar este botón, el modo de disparo permite disparar una sola muestra, deteniéndose la captura de la forma de onda después de una muestra.

Copiar: Puede guardar la forma de onda utilizando el botón **Copiar** de cualquier menú. La fuente de la forma de onda y la ubicación de almacenamiento se definen en el menú **Guardar**. Lea también el capítulo correspondiente "Guardar y recuperar datos".

Imprimir pantalla

Para imprimir directamente una captura de pantalla, proceda del siguiente modo:

1. Conecta una impresora al **puerto de dispositivos USB** situado en la parte posterior de la unidad.
Nota: La impresora debe tener controladores compatibles con **PictBridge**.
2. Pulse el botón **Utilidad** y seleccione **Salida en Función**.
3. En el menú inferior de imágenes, debajo de **Dispositivo**, seleccione **Pict**. (Si la opción **PC** está seleccionada, puede transferir una captura de pantalla al PC).
4. Si ha activado **Pict en** el menú inferior, aparece a la derecha un nuevo símbolo de menú **Configurar impresión** en el que puede definir diversos ajustes para la impresión. Active **Ahorro de tinta con ON para imprimir** la imagen sobre fondo blanco y ahorrar así tinta de impresora.
5. Una vez que haya configurado la impresora de esta manera, puede iniciar otra impresión simplemente pulsando el botón **Imprimir**.

5. generador de funciones arbitrarias

El osciloscopio dispone de un generador de funciones arbitrarias integrado de un solo canal con 25 MHz. El generador proporciona 4 formas de onda básicas (seno, cuadrada, rampa y pulso), así como 46 formas de onda arbitrarias integradas (por ejemplo, ruido, subida exponencial, caída exponencial, $\text{sen}(x)/x$, escalón). También puedes crear tus propias formas de onda y guardarlas interna o externamente en USB.

Conexión

Pulse el botón **Utilidad** y, a continuación, **Función** en el menú inferior. En el ajuste **Salida del menú de la izquierda**, en **Tipo**, seleccione **Salida AG** para que la toma BNC de la parte posterior de la unidad se utilice para el generador.

Conecte el cable BNC a la toma BNC marcada como **Out** en la parte posterior de la unidad.



Ajustes de canal

Pulse la tecla **OUT** para activar o desactivar la salida. El símbolo correspondiente (valores) aparece en la esquina superior izquierda de la pantalla cuando la salida está encendida.

Ajustes de señal

1. Pulse la tecla **AFG** para visualizar el menú del generador.
2. Seleccione la forma de onda deseada en el menú de la pantalla inferior .
3. El menú correspondiente con los ajustes de la forma de onda seleccionada aparece en el borde derecho de la pantalla.

Señal sinusoidal

Los parámetros de la señal sinusoidal en el menú de la derecha son: **Frecuencia/Periodo, Amplitud/Nivel Alto, Offset/Nivel Bajo.**

Ajustes de frecuencia

Ajuste la **Frecuencia** en el menú de la derecha (si no aparece **Frecuencia**, seleccione **Periodo** y pulse de nuevo este botón para volver a **Frecuencia**).

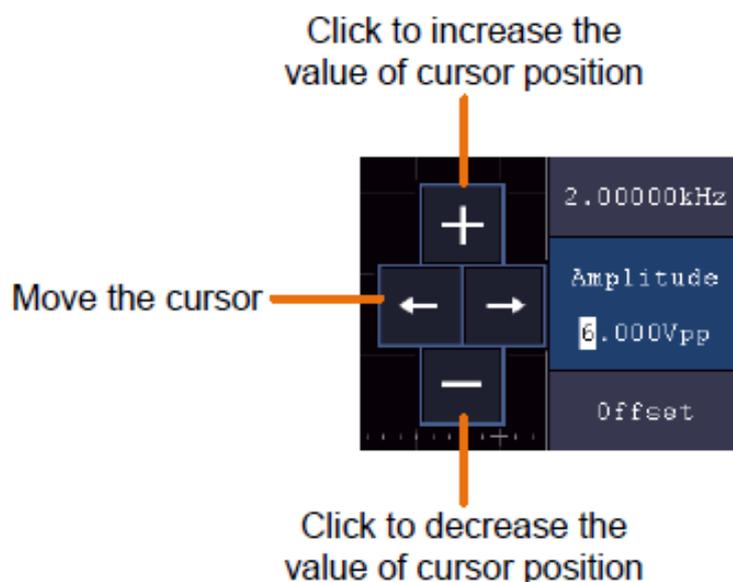
Para ajustar los parámetros en el menú de la derecha, proceda del siguiente modo:

Hay tres formas de cambiar los parámetros:

1. **Mando giratorio M:** Gire el mando giratorio M para cambiar el valor de la posición actual del cursor. Pulse las teclas de flecha ←→ situadas debajo del mando giratorio M para mover el cursor y resaltar en blanco la posición de ajuste de frecuencia deseada.
2. **Campo de entrada:** Pulse el botón giratorio M y aparecerá un campo de entrada numérica para introducir directamente la frecuencia mediante el botón giratorio M o la pantalla táctil:



3. **Pantalla táctil:** Utilice los campos de la pantalla táctil que aparecen junto al valor de frecuencia:



Fijación del período

Seleccione **Período** en el menú de la derecha (si no aparece **Período**, seleccione **Frecuencia** y pulse de nuevo este botón para volver a **Período**).

Ajuste de amplitud

Seleccione **Amplitud** en el menú de la derecha (si no aparece **Amplitud**, seleccione **Nivel alto** y pulse de nuevo este botón para volver a **Amplitud**).

Ajustes de desplazamiento

Seleccione **Offset** en el menú de la derecha (si no aparece **Offset**, seleccione **Nivel bajo** y pulse de nuevo este botón para volver a **Offset**).

Ajustes de alto nivel

Seleccione Nivel **alto** en el menú de la derecha (si no aparece **Nivel alto**, seleccione **Amplitud baja** y pulse de nuevo este botón para volver a **Nivel alto**).

Ajustes de nivel bajo

Seleccione Nivel **Bajo** en el menú de la derecha (si no aparece **Nivel Bajo**, seleccione **Amplitud Desplazada** y pulse de nuevo este botón para volver a **Nivel Bajo**).

Señal rectangular

Los parámetros de la señal de onda cuadrada en el menú de la derecha son: **Frecuencia/Período, Amplitud/Nivel Alto, Offset/Nivel Bajo**.

Nota: Realice los posibles ajustes de frecuencia, amplitud, etc. tal y como se describe en la página anterior para la señal sinusoidal.

Señal de rampa

Los parámetros de la señal de rampa en el menú de la derecha son: **Frecuencia/Período, Amplitud/Nivel Alto, Desplazamiento/Nivel Bajo, Simetría**.

Nota: Realice los posibles ajustes de frecuencia, amplitud, etc. tal y como se describe en la página anterior para la señal sinusoidal.

Ajuste de la simetría

Seleccione **Simetría** en el menú derecho de la forma de onda Rampa y, a continuación, configure los parámetros en el menú derecho.

Señal de impulsos

Los parámetros de la señal de pulso en el menú de la derecha son: **Frecuencia/Período, Amplitud/Nivel Alto, Offset/Nivel Bajo, AnchoPulso/Duración**.

Nota: Realice los posibles ajustes de frecuencia, amplitud, etc. tal y como se describe en la página anterior para la señal sinusoidal.

Ajustes de anchura de pulso

Seleccione **Anchura** en el menú derecho de la forma de onda del pulso y, a continuación, ajuste los parámetros en el menú derecho. (Si no aparece **Width**, seleccione **Duty** y pulse de nuevo este botón para volver a **Width**).

Ajuste del ciclo de trabajo

Seleccione **Duty Cycle** en el menú derecho de la forma de onda del pulso, luego ajuste los parámetros en el menú derecho. (Si no se muestra Duty Cycle, seleccione **Width** y pulse de nuevo este botón para volver a **Duty Cycle**).

Señales arbitrarias

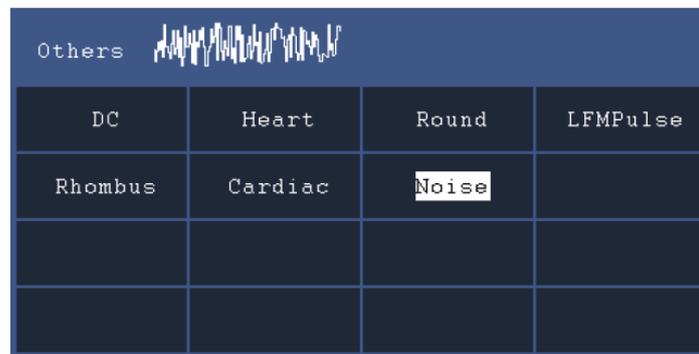
Los parámetros de la señal arbitraria en el menú derecho son: **Frecuencia/Periodo, Amplitud/Nivel Alto, Offset/Nivel Bajo, Forma de onda incorporada, Forma de onda editable.**

Nota: Realice los posibles ajustes de frecuencia, amplitud, etc. tal y como se describe en la página anterior para la señal sinusoidal.

Existen dos tipos de formas de onda arbitrarias: Formas de onda incorporadas y formas de onda generadas por el usuario.

Formas de onda integradas:

1. Pulse el botón **AFG** del aparato para visualizar el menú del generador.
2. Seleccione **Arb** en el menú inferior y, a continuación, **Built-in** en el menú de la derecha.
3. Seleccione **Común, Matemáticas, Windows** u **Otros** en el menú de la derecha. Utilice **Otros**, por ejemplo, para abrir la siguiente interfaz:



4. Gire el botón giratorio M para seleccionar la forma de onda deseada (o a través de la pantalla táctil) y confirme la selección con la función **Seleccionar** del menú de la derecha.

Nota: Para emitir una tensión continua, pulse el botón **DC** de la unidad.

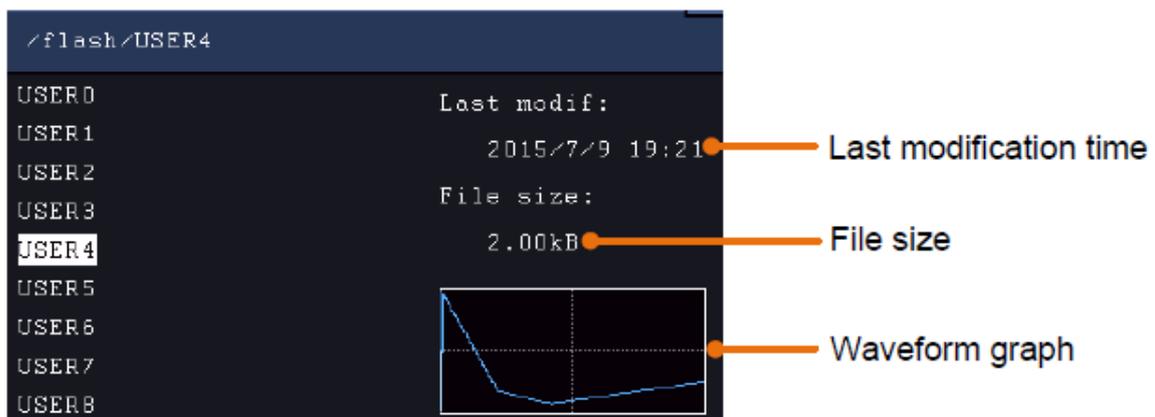
Formas de onda arbitrarias integradas

Nombre	Explicación
Formas de onda comunes	
Escalera	Baja
Escalera U	Peldaño hacia arriba
Escalera DU	Escaleras abajo y arriba
Trapezia	Forma de onda trapezoidal
RondaMedia	Forma de onda semicircular
AbsSine	Valor absoluto de un seno
AbsSineHalf	Valor absoluto de un semisenno
SineTra	Onda sinusoidal truncada transversal
SineVer	Onda sinusoidal truncada vertical
NegRamp	Rampa negativa
AttALT	Curva oscilante creciente
AmpALT	Debilitamiento de la curva oscilatoria
CPulse	Impulso codificado
PPulse	Impulso positivo
NPulse	Pulso negativo
Formas de onda matemáticas	
ExpRise	Aumento exponencial
ExpFall	Exponencialmente decreciente
Sinc	Función de división
Tan	Tangente
Cuna	Kotangens
Sqrt	Raíz cuadrada
XX	Función cuadrada
HaverSine	Semiversus
Lorentz	Función de Lorentz
En	Función logaritmo natural
Cúbico	Función cúbica
Cauchy	Distribución de Cauchy
Besselj	Función Genus-J de Bessel
Bessely	Función Bessel Gen Y
Erf	Función de error
Airy	Función aireada
Windows	
Rectángulo	Ventana rectangular
Gauss	Gaussiana distribución
Hamming	Ventanas de martilleo
Hann	Ventanas Hanning
Bartlett	Bartlett Fernster
Blackmann	Ventanas Blackmann
Laylight	Ventana Laylight
Triang	Ventana triangular (Fejer)
Otros	
DC	Señal CC
Corazón	Señal cardíaca
Redondo	Señal circular
LFMPulse	Pulso lineal FM
Rombo	Señal de rombo
Cardíaco	Señal cardíaca
Ruido	Señal de ruido

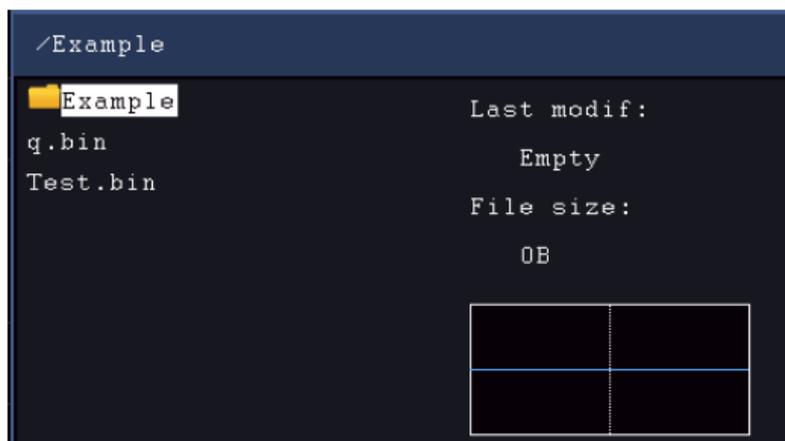
Formas de onda generadas por el usuario

1. Pulse la tecla **AFG** para abrir el menú del generador. Seleccione **Arb en** el menú inferior, luego **Otros y Nuevo para entrar en la** creación de formas de onda.
2. **Ajuste el número de puntos de la forma de onda:** Seleccione **Puntos** en el menú de la derecha y, a continuación, gire el mando M para establecer el número o utilice el campo de la pantalla táctil. Puede crear una forma de onda con 2 a 8192 puntos.
3. **Ajuste la interpolación:** En **Intrpl**, seleccione **On/Off en** el menú de la derecha para conectar los puntos de la forma de onda a ajustar de forma creciente/disminuyente o para insertarlos sin conexión. Sin conexión, la tensión entre los puntos no se ajusta automáticamente y sólo salta al nuevo valor cuando se alcanza el siguiente punto.
4. **Editar puntos de forma de onda:** Seleccione **Editar puntos en** el menú de la derecha:
 - En **Punto**, seleccione el punto de la forma de onda que desea editar. Sólo estarán disponibles tantos puntos como haya seleccionado para la forma de onda.
 - Seleccione **Tensión para** ajustar el valor de tensión del punto seleccionado.
 - Repita estos pasos para todos los puntos necesarios de su forma de onda.
 - Guarde la forma de onda creada con **Guardar**.

Si desea guardar la forma de onda en la memoria interna, pulse **Memoria en** el menú derecho hasta que aparezca **Interna** (por defecto si no hay USB conectado). Gire el control de giro M o utilice la función de pantalla táctil para seleccionar una posición de memoria **USER0** a **USER31**. A continuación, pulse **Guardar en el menú de la derecha**.



Si hay una memoria USB conectada y desea guardar en ella la forma de onda, seleccione **Memoria** y, a continuación, **USB**. La unidad muestra una lista de las carpetas de la memoria USB. Seleccione una carpeta con el mando M para desplazarse hacia arriba y hacia abajo por la lista. Para cambiar de carpeta, seleccione **Cambiar Dir en** el menú de la derecha. Vuelva a seleccionarlo para cambiar al directorio principal.



Introduzca el nombre del fichero mediante el teclado en pantalla y confírmelo con la tecla . La forma de

onda se guarda ahora como archivo BIN en la carpeta seleccionada.

Nota: Puede introducir nombres de archivo con un máximo de 35 caracteres.



Recuperación de una forma de onda guardada

1. Pulse **AFG** y seleccione **Arb en** el menú inferior. A continuación, seleccione **Otros** y **Examinar archivo**.
2. Seleccione la forma de onda deseada en una de las posiciones de la memoria interna o externa.
3. Confirme **Leer en** el menú de la derecha.

6. multímetro

Tomas de entrada

Las tomas de entrada del multímetro digital se encuentran en la parte posterior de la unidad y están marcadas en consecuencia con **10A**, **mA**, **COM** y **V/Ω/C**.



Menú DMM

Pulse el botón **DMM** de la parte frontal de la unidad para activar y desactivar la función de multímetro. Cuando la función de multímetro está activada, este botón se ilumina.

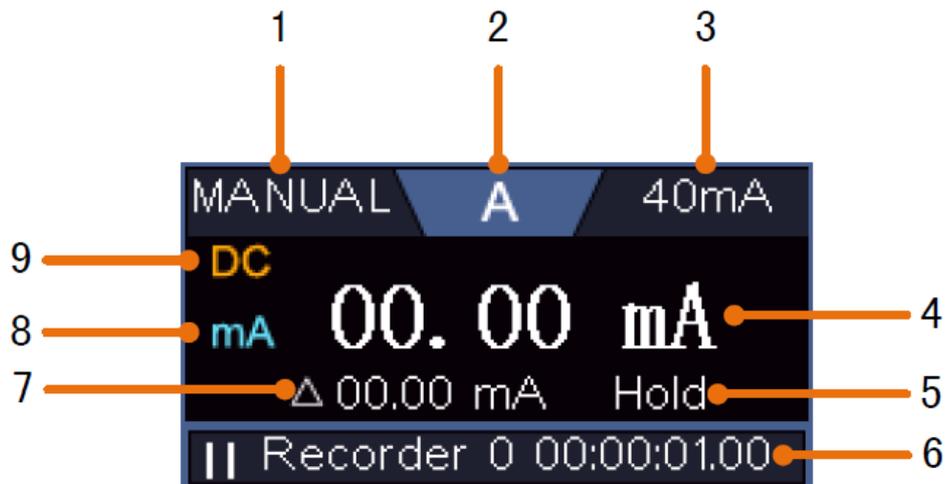


A continuación se describe el menú del multímetro:

Menú	Configuración	Descripción
Actual	ACA DCA	Medición de corriente alterna Medición de corriente continua
Tensión	ACV DCV	Medición de la tensión alterna Medición de tensión continua
R	R ⚡ C	Medición de la resistencia Medición de diodos Medición de la capacidad
Encendido y apagado		Pasa a prueba de continuidad (medición On-Off)
Configure	Mantenga ON OFF	Congela la adquisición del valor medido
	Mostrar información ON OFF	Muestra/oculta la ventana del multímetro
	Moda Coche Manu	Selecciona el modo automático o manual
	Relativa	Pone a cero el valor de medición actual. La medición es el valor de diferencia del valor de referencia a la pantalla de medición actual.
	Actual mA 10A	Selecciona el rango de medición actual

Ventana de información DMM

La ventana del multímetro digital se muestra en la esquina superior derecha de la pantalla.



Descripción

1. Indicador de rango Manual/Auto: **Manual** significa que el rango de medición debe ajustarse manualmente, mientras que **Auto** cambia el rango de medición automáticamente.
2. Indicador del modo de medición:

V	Medición de la tensión
A	Medición actual
R	Widertandsmessung
	Medición de diodos
C	Medición de la capacidad
	Comprobación de continuidad

3. Rango de medición de corriente
4. Valor medido con unidad
5. Se activa la retención de datos
6. Registrador multímetro
7. Valor de referencia de la función de valor relativo
8. Rango de medición de corriente: mA o 10A
9. Indicador CA o CC para medir la corriente o la tensión

Medición de tensión AC/DC:

1. Pulse el botón **DMM** en la parte frontal de la unidad. A continuación, pulse **Tensión** en el menú inferior varias veces para cambiar entre **ACV** (tensión alterna) y **DCV** (tensión continua).
2. Conecte el cable de prueba negro a la toma **COM** y el cable de prueba rojo a la toma **V/Ω/C**.
3. Conecte las puntas de prueba a la tensión a medir y lea el valor medido en la pantalla digital de la ventana del multímetro.

Medición de corriente AC/DC

Mida una corriente inferior a 400mA de la siguiente manera:

1. Pulse el botón **DMM** en la parte frontal de la unidad. A continuación, pulse **Corriente** en el menú inferior varias veces para cambiar entre **ACA** (corriente alterna) y **DCA** (corriente continua).
2. Conecte el cable de prueba negro a la toma **COM** y el cable de prueba rojo a la toma **mA**.
3. Seleccione **Configurar en** en el menú inferior de la pantalla y, a continuación, cambie a **mA en** el menú de la derecha.
4. Desconecte el circuito que se va a comprobar y descargue todos los condensadores aún presentes en el circuito.
5. Desconecte el circuito sometido a prueba y conecte el cable de prueba negro al extremo abierto del cable desconectado orientado hacia la carga y el cable de prueba rojo al otro extremo abierto del cable desconectado orientado hacia la fuente de tensión. Si esto se ha invertido, aparecerá un signo "-" negativo.
6. Conecte de nuevo el circuito y lea el valor actual en la pantalla de medición.
7. Desconecte el circuito bajo prueba y descargue cualquier condensador restante en el circuito antes de volver a conectar la línea desconectada.

Mida una corriente superior a 400mA a 10A de la siguiente manera:

1. Pulse el botón **DMM** en la parte frontal de la unidad. A continuación, pulse **Corriente** en el menú inferior varias veces para cambiar entre **ACA** (corriente alterna) y **DCA** (corriente continua).
2. Conecte el cable de prueba negro a la toma **COM** y el cable de prueba rojo a la toma **10A**.
3. Seleccione **Configurar en** en el menú inferior de la pantalla y, a continuación, cambie a **10A** en el menú de la derecha.
4. Desconecte el circuito que se va a comprobar y descargue todos los condensadores aún presentes en el circuito.
5. Desconecte el circuito sometido a prueba y conecte el cable de prueba negro al extremo abierto del cable desconectado orientado hacia la carga y el cable de prueba rojo al otro extremo abierto del cable desconectado orientado hacia la fuente de tensión. Si esto se ha invertido, aparecerá un signo "-" negativo.
6. Vuelva a conectar el circuito y lea el valor actual en la pantalla de medición.
7. Desconecte el circuito bajo prueba y descargue cualquier condensador restante en el circuito antes de volver a conectar la línea desconectada.

Medición de la resistencia:

1. Pulse el botón **DMM** en la parte frontal de la unidad. A continuación, pulse **R** en el menú inferior varias veces para cambiar entre resistencia, diodo y capacitancia hasta que se resalte **R**.
2. Conecte el cable de prueba negro a la toma **COM** y el cable de prueba rojo a la toma **V/Ω/C**.
3. Conecte las puntas de prueba al conductor eléctrico (libre de tensión) que se va a medir y lea el valor medido en la pantalla digital de la ventana del multímetro.

Nota: Nunca realice una medición de resistencia en un conductor bajo tensión para evitar dañar la unidad.

Medición de diodos:

1. Pulse el botón **DMM** en la parte frontal de la unidad. A continuación, pulse **R** en el menú inferior varias veces para cambiar entre resistencia, diodo y capacitancia hasta que se resalte  .
2. Conecte el cable de prueba negro a la toma **COM** y el cable de prueba rojo a la toma **V/Ω/C**.
3. Conecte la punta de prueba roja al ánodo del diodo y la punta de prueba negra al cátodo del diodo. El cátodo está marcado aquí con un anillo alrededor del cuerpo. Lea el valor medido en la pantalla digital de la ventana del multímetro.

Medición de la capacidad:

1. Pulse el botón **DMM** en la parte frontal de la unidad. A continuación, pulse **R** en el menú inferior varias veces para cambiar entre resistencia, diodo y capacitancia hasta que se resalte **C**.
2. Conecte el cable de prueba negro a la toma **COM** y el cable de prueba rojo a la toma **V/Ω/C**.
3. Conecte las puntas de prueba al condensador (descargado) a medir y lea el valor medido en la pantalla digital de la ventana del multímetro.

Nota: Las mediciones en un condensador cargado pueden dañar el aparato. Si desea medir una capacitancia inferior a 5nF, utilice la función relativa antes de la medición para mejorar el resultado de la medición.

Prueba de continuidad:

1. Pulse el botón **DMM** en la parte frontal de la unidad. A continuación, pulse **On-off** en el menú inferior.
2. Conecte el cable de prueba negro a la toma **COM** y el cable de prueba rojo a la toma **V/Ω/C**.
3. Conecte las puntas de prueba al conductor eléctrico (libre de tensión) a medir y lea el valor medido en la pantalla digital de la ventana del multímetro. Si el valor de la resistencia es inferior a 50Ω, suena la señal de continuidad.

Nota: Nunca realice una medición de resistencia en un conductor bajo tensión para evitar dañar la unidad.

Otras funciones del multímetro

Modo de retención de datos:

Puede congelar el valor medido en la pantalla.

1. Seleccione **Configurar** en el menú inferior y pulse **Hold en** el menú derecho como **ON**. La pantalla muestra **HOLD**.
2. Pulse **OFF para** volver a cerrar el almacenamiento de datos.

Pantalla de información:

1. Seleccione **Configurar en** el menú inferior y pulse **Mostrar Info** en el menú derecho como **ON**. Se muestra la pantalla de medición.
2. Pulse **OFF para** apagar la pantalla de medición del multímetro.

Selección automática o manual del alcance:

Puede congelar el valor medido en la pantalla.

1. Seleccione **Configurar** en el menú inferior y pulse **Hold en** el menú derecho como **ON**. La pantalla muestra **HOLD**.
2. Pulse **OFF para** volver a cerrar el almacenamiento de datos.

Medidas de valor relativo:

Pone a cero el valor de medición actual. La medición es el valor de diferencia del valor de referencia a la pantalla de medición actual.

1. Seleccione **Configurar** en el menú inferior y, a continuación, pulse **Relativo** en el menú derecho. La pantalla muestra el valor de referencia con un Δ como signo y la pantalla de medición principal se pone a 0 aprox.

En este modo, el valor medido actual = valor medido de entrada - valor medido de referencia

2. Pulse **OFF para** volver a cerrar la visualización del valor relativo.

Nota: Esta función no está disponible para pruebas de resistencia, diodo o continuidad.

Grabador multímetro

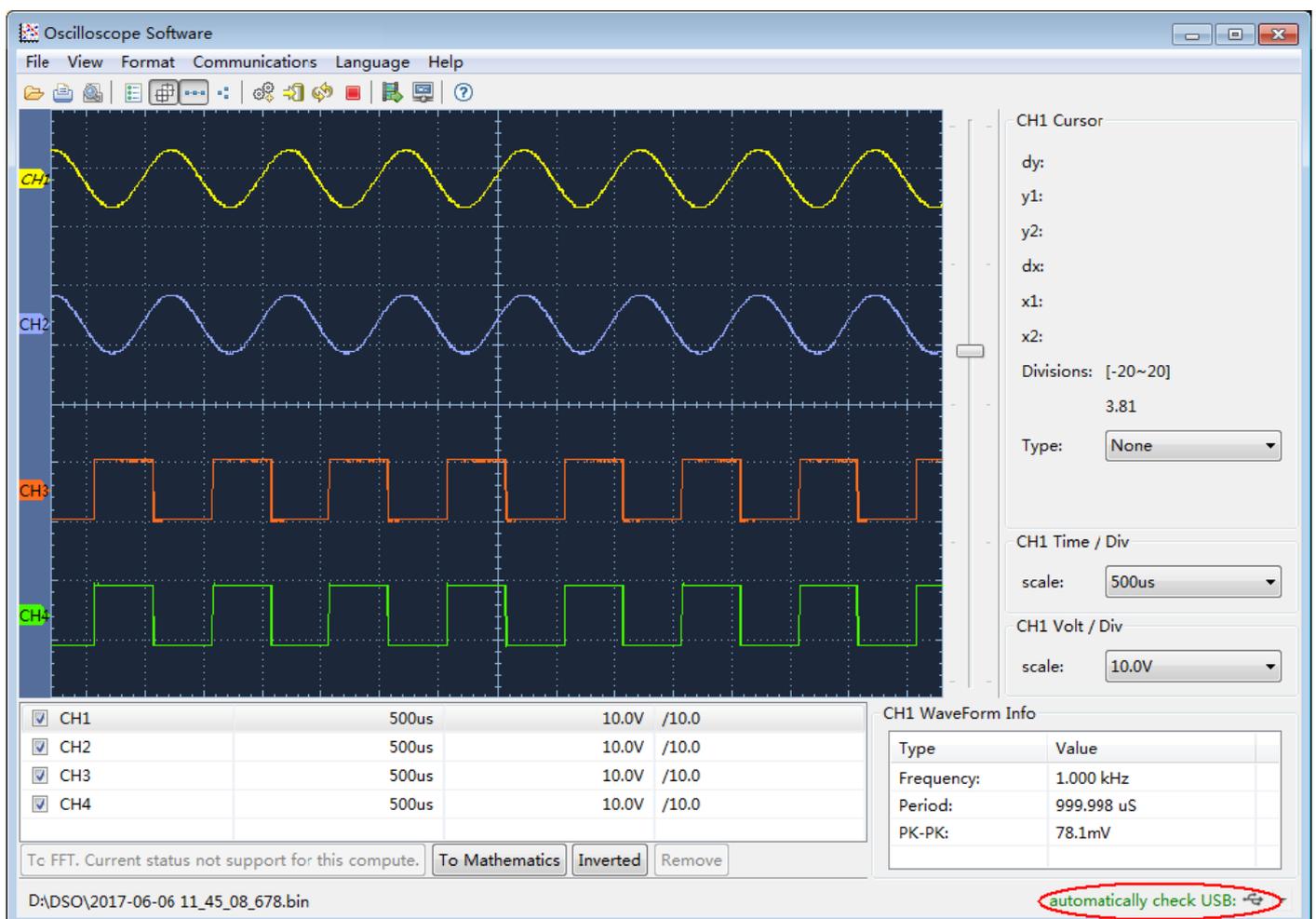
Consulte el **Apéndice D** para obtener información sobre la función de registro del multímetro.

7. comunicación con el PC

Esta serie de osciloscopios de pantalla táctil puede integrarse en una red a través de LAN o conectarse directamente a un PC a través de USB para el registro de datos. Para conectarlo, proceda como se describe en las siguientes secciones.

Interfaz USB

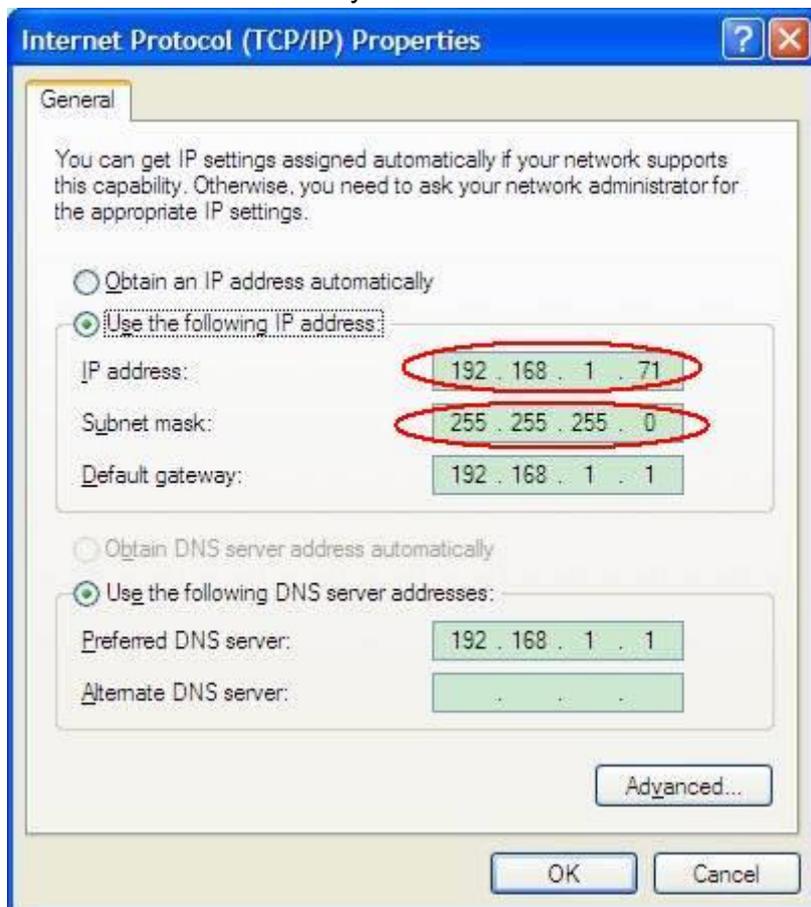
1. **Conexión:** Utilice un cable USB estándar y conéctelo al puerto para dispositivos USB de la parte posterior de la unidad.
2. **Instalación del controlador:** Instale el software para PC desde el CD adjunto. El controlador USB se instalará automáticamente.
3. **Configuración de puertos en el software:** Inicie el software y haga clic en "Conexiones". Seleccione "Configuración de puertos" y en el siguiente menú, en "Usar conexión", haga clic en "USB". En "Puertos disponibles" aparece el osciloscopio detectado y en el menú principal "comprobar automáticamente USB" aparece escrito en verde en la esquina inferior izquierda. Con la tecla de flecha situada junto a la inscripción, puede reinstalar el controlador USB si es necesario.



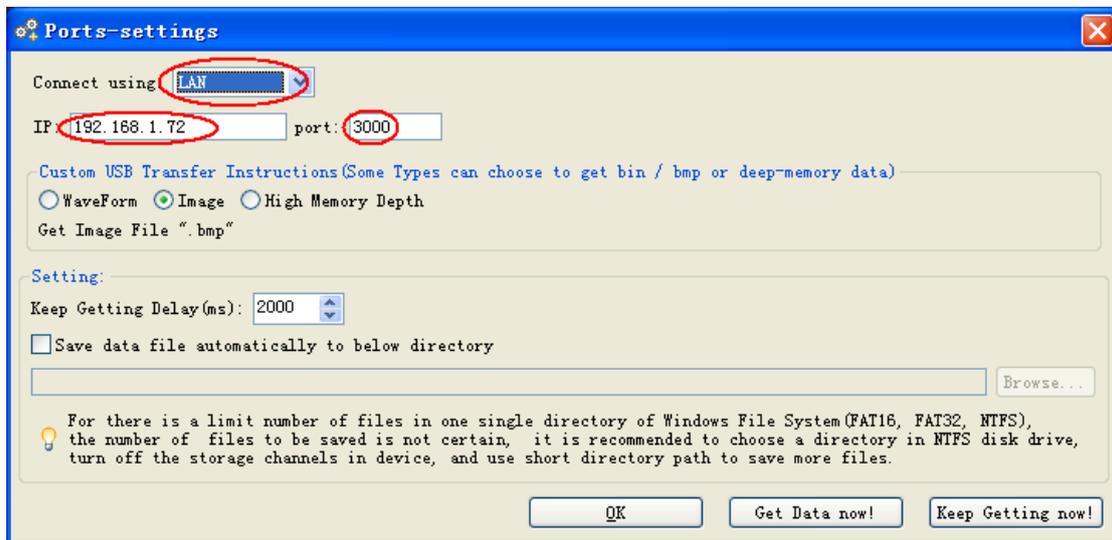
Interfaz LAN

Conexión directa a la entrada LAN del PC:

1. **Conexión:** Enchufe el cable LAN en el puerto LAN de la parte posterior del osciloscopio. Enchufe el otro extremo en el puerto LAN del PC.
2. **Configurar los parámetros de red del ordenador:** Dado que el osciloscopio no admite la recuperación automática de direcciones IP, debe asignar una dirección IP estática. En el siguiente ejemplo, configuramos la dirección IP a 192.168.1.71 y la máscara de subred es 255.255.255.0.



3. **Configuración de los parámetros de red del software del osciloscopio PeakTech® :**
Ejecute el software en el ordenador. En el menú Comunicaciones, seleccione Configuración de puertos. Establezca la opción Conectar usando en LAN. Los tres primeros bytes de la dirección IP son los mismos que los de la dirección IP del paso (2). El último byte debe ser diferente. En este ejemplo, la dirección es 192.168.1.72. El rango de configuración del número de puerto es de 0 ~ 4000, pero dado que siempre se utiliza un puerto inferior a 2000, se recomienda establecer un valor superior a 2000. En este ejemplo, utilizamos 3000.



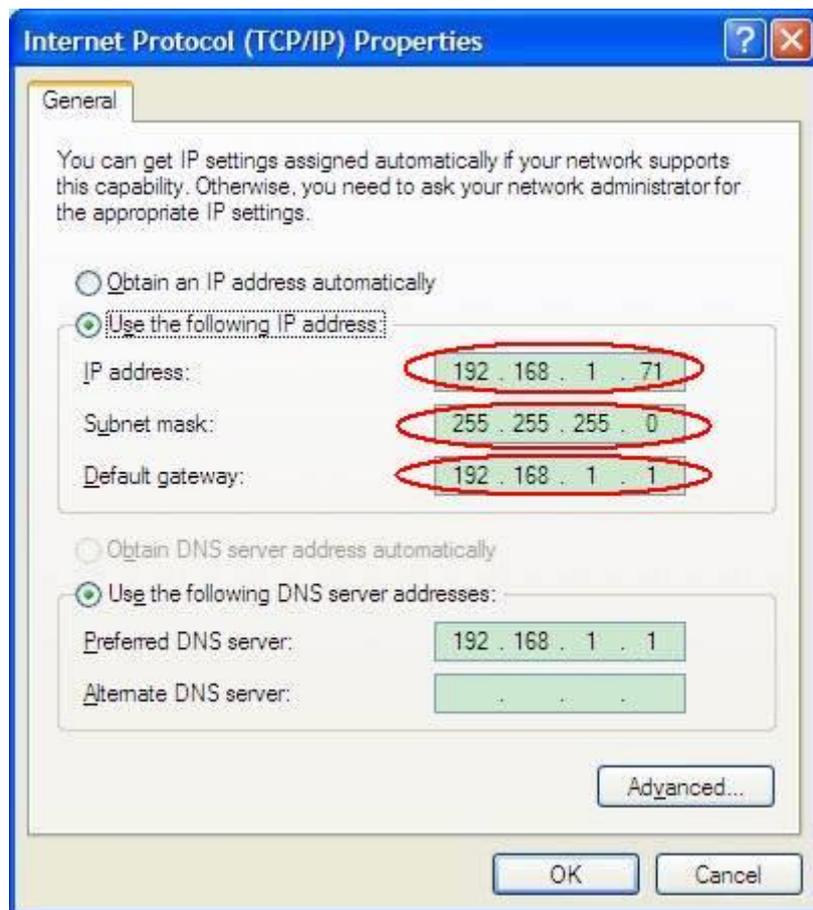
Cambia la configuración de red en el osciloscopio:

Pulse el botón **Utilidad** y seleccione Configurar **LAN en** el menú inferior. Establezca el tipo de conexión deseado como **LAN en Tipo** y seleccione Establecer **para** abrir el menú de configuración de la derecha. A continuación, en el menú de la derecha, realice los mismos ajustes que los realizados en el software del PC. En el menú de la derecha, establezca los ajustes de **IP y Puerto**. Por último, seleccione Set **para** aplicar los ajustes de forma que aparezca el mensaje "Reset to update the config". Después de reiniciar el osciloscopio, los ajustes han sido aceptados y debería poder establecer una conexión con el software.

Set	
IP	
M	192 168
	1 72
Port	
	3000
Gateway	
	192 168
	1 1
Phy addr	
	B7 F1
	F4 B8
	5F D0
Subnet mask	
	255 255
	255 0

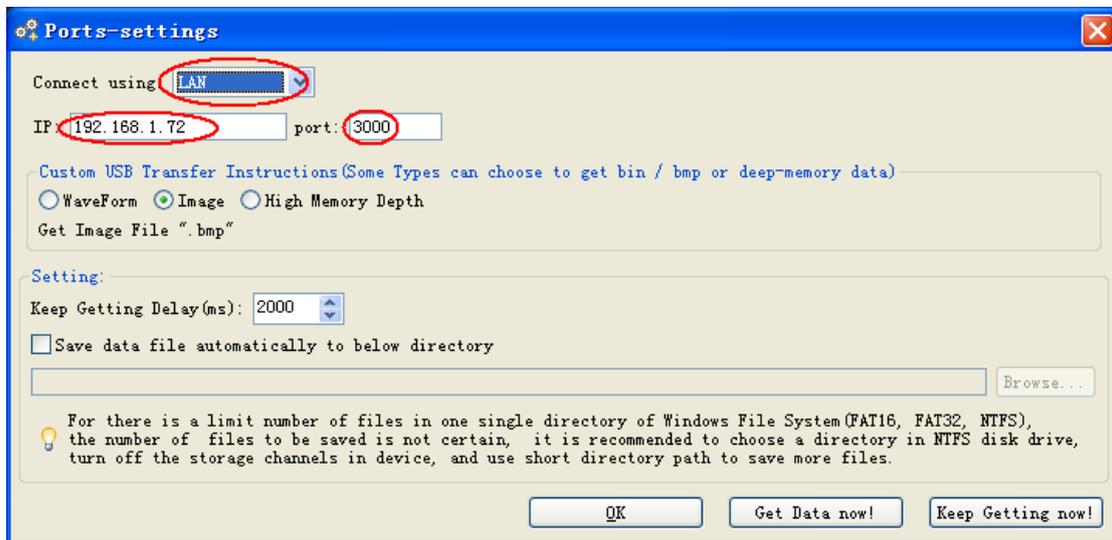
Conexión a través de un router

1. **Conexión:** Conecte el osciloscopio a un router con un cable LAN. El puerto LAN del osciloscopio se encuentra en el panel posterior. Ahora conecte también el ordenador al router.
2. **Configurar los parámetros de red del ordenador:** Dado que el osciloscopio no soporta la recuperación automática de direcciones IP, debe asignar una dirección IP estática. La puerta de enlace predeterminada debe configurarse de acuerdo con el router. En el siguiente ejemplo, configuramos la dirección IP a 192.168.1.71; la máscara de subred es 255.255.255.0, y la pasarela por defecto es 192.168.1.1.



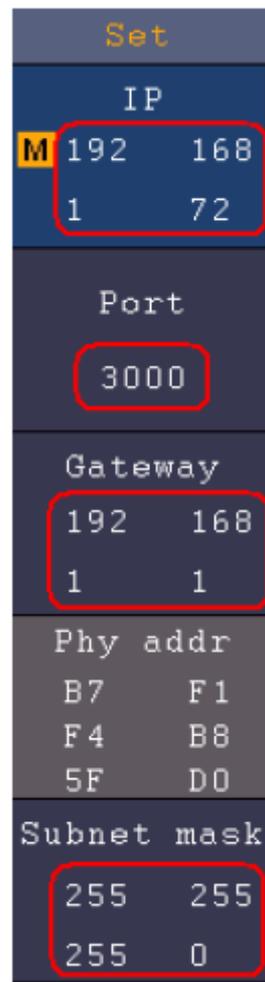
3. Configuración de los parámetros de red del software del osciloscopio PeakTech® :

Ejecute el software en el ordenador. En el menú Comunicaciones, seleccione Configuración de puertos. Establezca la opción "Conectar usando" en LAN. Los tres primeros bytes de la dirección IP son los mismos que los de la dirección IP del paso (2). El último byte debe ser diferente. En este ejemplo, la dirección es 192.168.1.72. El rango de configuración del número de puerto es de 0 ~ 4000, pero dado que siempre se utiliza un puerto inferior a 2000, se recomienda establecer un valor superior a 2000. En este ejemplo, utilizamos 3000.



Cambia los ajustes de red en el osciloscopio:

Pulse el botón **Utilidad** y seleccione Configurar **LAN** en el menú inferior. Establezca el tipo de conexión deseado como **LAN** en **Tipo** y seleccione Establecer **para** abrir el menú de configuración de la derecha. A continuación, en el menú de la derecha, realice los mismos ajustes que los realizados en el software del PC. En el menú de la derecha, establezca los ajustes de **IP** y **Puerto**. Los ajustes de Puerta de enlace y Máscara de **subred** también deben ajustarse a la red. Por último, seleccione **Set para** aplicar los ajustes, de forma que aparezca el mensaje "Reset to update the config". Después de reiniciar el osciloscopio, los ajustes se han aplicado y debería poder conectarse al software.



Conexión WiFi al PC

Conéctate al PC como punto de acceso WiFi:

Puede configurar el osciloscopio como punto de acceso W-LAN para que no necesite una W-LAN existente para conectar el osciloscopio a un PC a través de W-LAN. El PC debe ser compatible con WiFi (W-LAN).

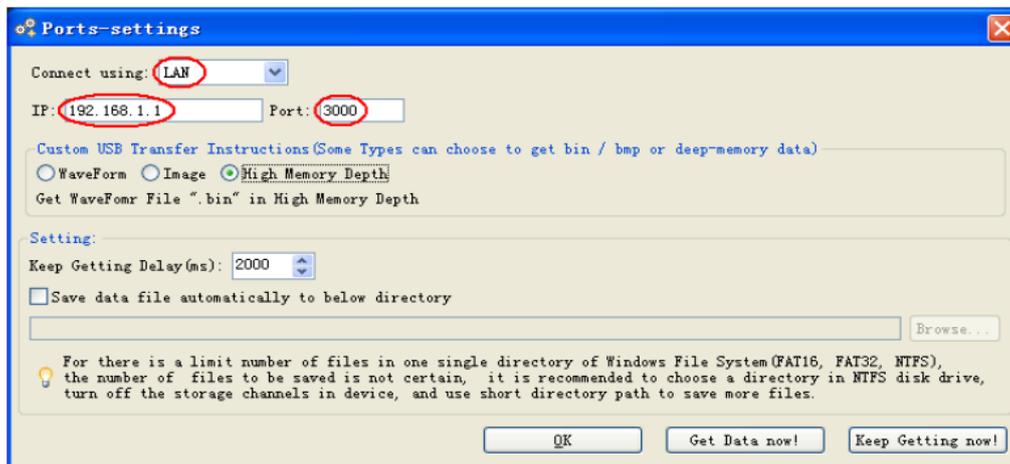
1. Pulse la tecla **Utilidad** y seleccione **LAN Set** en **Función** en el menú inferior. En **Tipo**, seleccione **WIFI-AP** y confirme con **Configurar en el menú inferior**.
2. Seleccione **Configurar en** el menú inferior y después **SSID**. Ahora puede especificar un nombre para la red W-LAN utilizando el teclado que aparece o dejar el nombre predeterminado.
3. En el menú de la derecha, seleccione con **Inscripción** si desea asignar una contraseña a la red W-LAN. **Abierto** significa que no necesita contraseña. Bajo **WPA** o **WEP** la encriptación está activada y necesita una contraseña. Puede configurarla en **Contraseña en el menú de la derecha**, donde puede utilizar un teclado de software para introducirla (8 - 32 letras).
4. Seleccione el **puerto** en **IP:PUERTO** en el menú de la derecha. Utilice para ello el mando giratorio M o la pantalla táctil. La **IP es** fija cuando se utiliza como punto de acceso y no se puede cambiar. Aquí es 192.168.1.1. Gire el botón giratorio M para cambiar el número de **PUERTO**, que actualmente está fijado en 3000.
5. Después de seleccionar **ON** en **Estado**, el punto de acceso está activo y se muestra un símbolo  en la esquina superior derecha de la pantalla.



6. Seleccione **Guardar configuración en** el menú inferior para guardar los ajustes realizados.
7. **Abra la conexión WiFi en el PC.** Seleccione el WiFi creado por el osciloscopio a través del punto de acceso e introduzca la contraseña seleccionada.



8. Ejecute el software en el ordenador. En el menú Comunicaciones, seleccione Configuración de puertos. Establezca la opción "Conectar usando" en LAN. Introduzca la **IP** 192.168.1.1 y establezca el mismo puerto que ha configurado en la unidad.



9. Inicia la conexión de datos a través de "**¡Conseguir datos ahora!**" o "**¡Conseguir datos ahora!**".

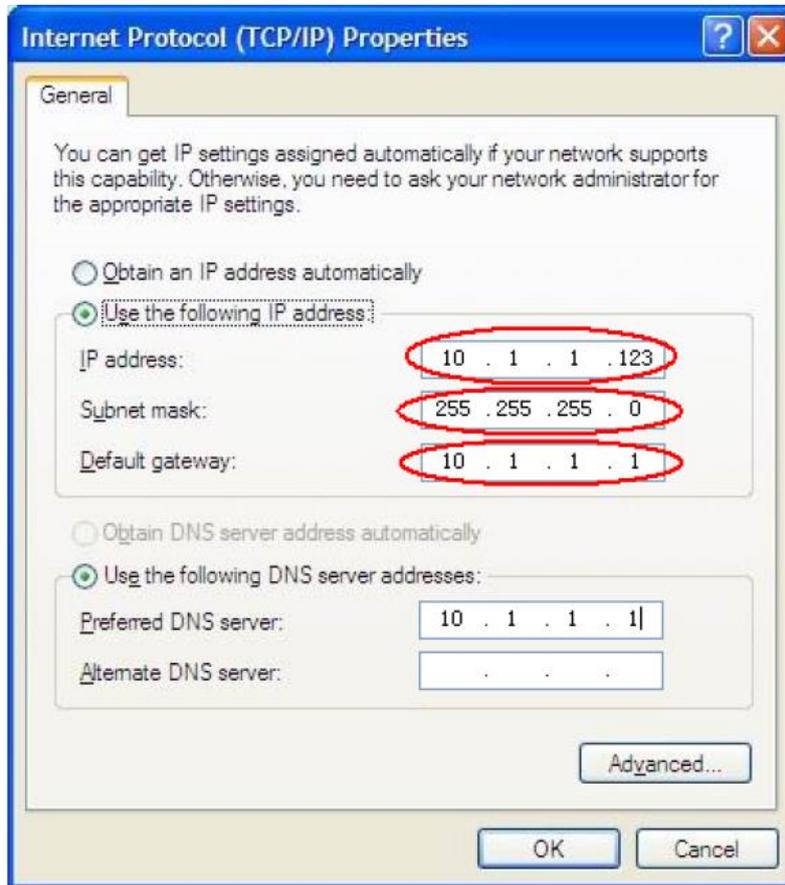
Conectar a WiFi Station:

También puede conectar el osciloscopio a través de una W-LAN existente a un PC que esté conectado a la misma W-LAN.

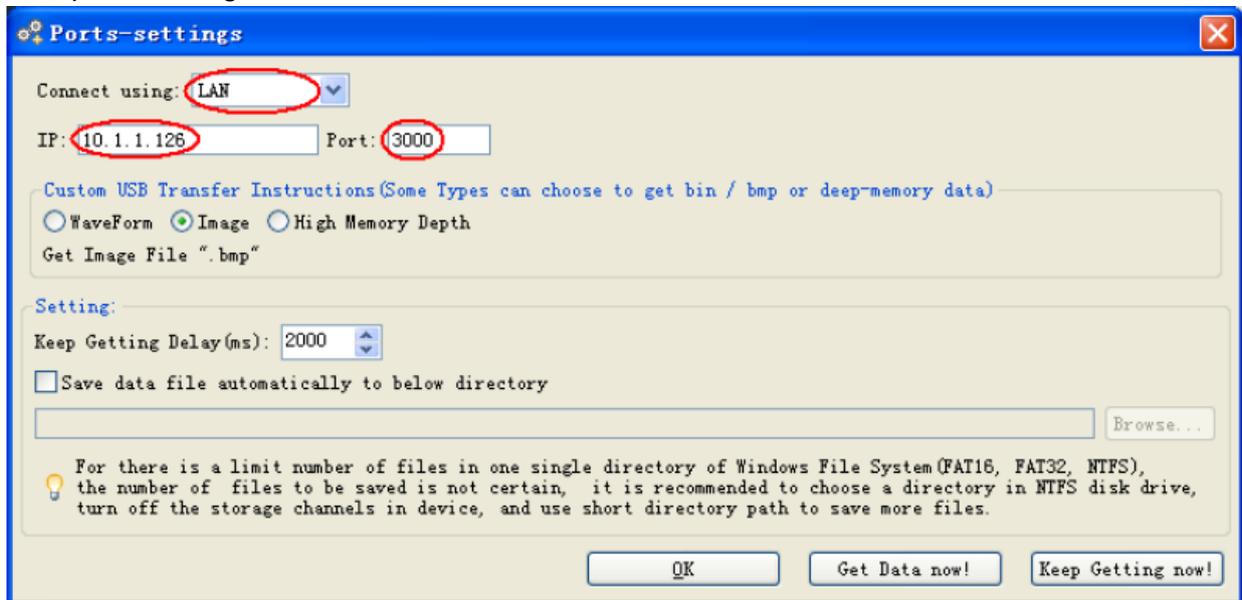
1. Pulse la tecla **Utilidad** y seleccione **LAN Set** en **Función** en el menú inferior. En **Tipo**, seleccione **WIFI-STA** y confirme con **Configurar** en el menú inferior.
2. Seleccione **Configurar** en el menú inferior y después **SSID**. Ahora debe introducir el nombre de la red W-LAN existente con la que se va a establecer una conexión (por ejemplo, "HEIMNETZ1234", etc.) a través del teclado que aparece y confirmarlo con la tecla Intro.
3. En el menú de la derecha, seleccione con **Inscripción** si la red W-LAN está cifrada con contraseña. **Abierto** significa que no necesita contraseña para establecer una conexión con la W-LAN. Con **WPA** o **WEP**, la **encriptación** está activada y debe introducir la contraseña existente. Puede establecerla en **Contraseña** en el menú de la derecha y utilizar un teclado de software para introducirla (8 - 32 letras).
4. Seleccione el **puerto** en **IP:PUERTO** en el menú de la derecha. Utilice para ello el mando giratorio M o la pantalla táctil. Gire el botón M para cambiar el número de PUERTO, que actualmente está fijado en 3000. La dirección **IP** es asignada por la red existente y no se puede configurar.
5. Tras seleccionar **ON** en **Estado**, la conexión está activa y aparece el símbolo  en la esquina superior derecha de la pantalla. Aquí en el ejemplo, la IP es 10.1.1.126.



6. Seleccione **Guardar configuración** en el menú inferior para guardar los ajustes realizados.
7. Ahora configure los parámetros de red de su ordenador. Los tres primeros bytes de la dirección IP deben ser iguales a los que aparecen en el osciloscopio, mientras que el último byte debe ser diferente. En nuestro ejemplo, fijamos la dirección IP del ordenador en 10.1.1.123 (IP del osciloscopio 10.1.1.126). La puerta de enlace predeterminada y la máscara de subred deben corresponder a la configuración del router.



8. Ejecute el software en el ordenador. En el menú Comunicaciones, seleccione Configuración de puertos. Establezca la opción "Conectar usando" en LAN. Introduzca la IP 192.168.1.1 y establezca el mismo puerto que ha configurado en la unidad.



9. Inicia la conexión de datos a través de "¡Conseguir datos ahora!" o "¡Conseguir datos ahora!".

8. Ejemplos de aplicación

Ejemplo 1: Medición de una señal simple

Puede observar una señal desconocida y visualizar y medir rápidamente la frecuencia y el valor pico a pico de esa señal.

Para una visualización rápida de esta señal, proceda del siguiente modo:

1. Ajuste la atenuación de la sonda a **10X** en el menú y también a **10X con el** interruptor de la sonda.
2. Conecte la sonda del **canal 1** al punto de medición deseado.
3. Pulse el botón **AUTOSET**.

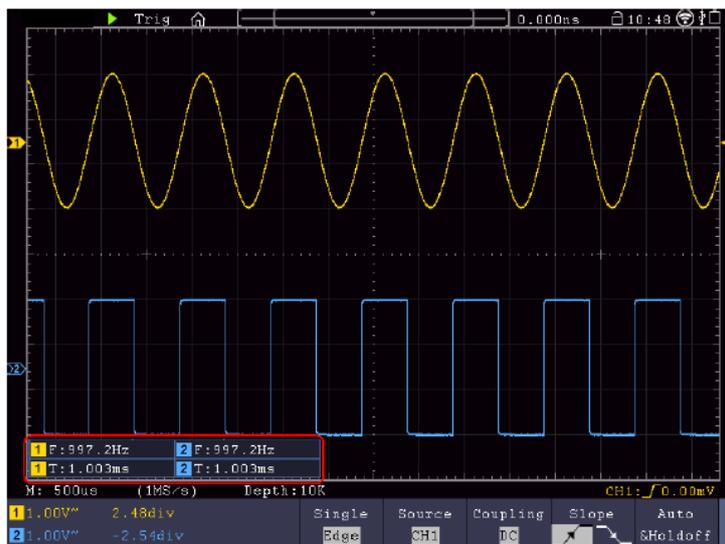
El osciloscopio optimiza automáticamente la forma de onda y, sobre esta base, puede ajustar las divisiones vertical y horizontal en función de sus necesidades.

Realizar mediciones automáticas

El osciloscopio puede medir automáticamente la mayoría de las señales visualizadas. Utilice el siguiente procedimiento para medir los valores de frecuencia, periodo, promedio y pico a pico:

1. Pulse el botón **Medir** para visualizar el menú de funciones para la medición automática.
2. Pulse el botón **H1** para mostrar el menú **Añadir**.
3. Seleccione **CH1** como fuente en el menú de la derecha.
4. En la parte izquierda de la pantalla aparece una selección de las mediciones disponibles. Gire el **mando multi** para seleccionar **Periodo**.
5. Seleccione **Añadir en** el menú de la derecha para añadir la medición del periodo.
6. En la parte izquierda de la pantalla aparece una selección de las mediciones disponibles. Gire el **mando multi** para seleccionar **Frecuencia**.
7. Seleccione **Añadir en** el menú de la derecha para añadir la medición de frecuencia y finalizar los ajustes para **CH1**.
8. Seleccione **CH2** como fuente en el menú de la derecha.
9. Pulse el botón **Añadir**. En la parte izquierda de la pantalla aparece una selección de las mediciones disponibles. Gire el **mando Multi** para seleccionar **Principal** (medición media).
10. Pulse el botón **Añadir** para añadir **fondos**.
11. En la parte izquierda de la pantalla aparece una selección de las medidas disponibles. Gire el **botón M** para seleccionar **Pk-Pk** (pico a pico).
Pulse el botón **Añadir** para añadir el **Pk-Pk** (Tip-Tip) y finalizar los ajustes para CH2.

Ahora, los valores medidos (periodo, frecuencia, valor medio y tensión pico a pico) aparecen automáticamente en la esquina inferior izquierda de la pantalla.



Ejemplo 2: Medición de la ganancia de un amplificador

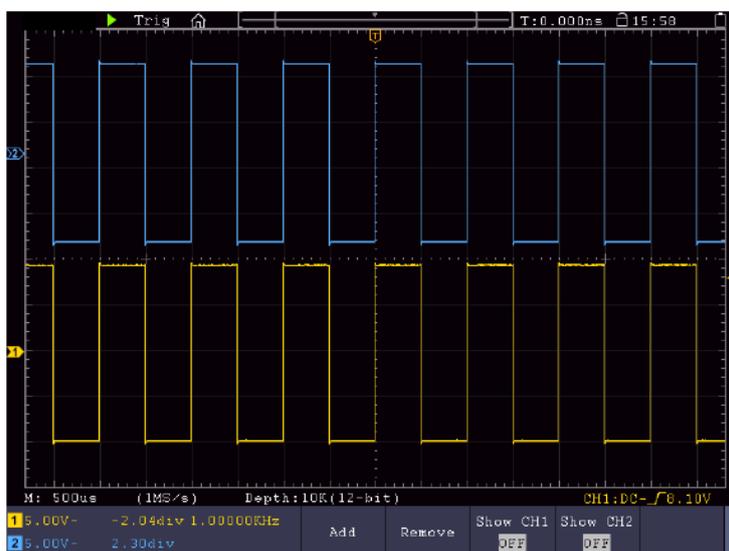
Ajuste la atenuación de la sonda a **10X** en el menú y también a **10X con el** interruptor de la sonda. Conecte CH1 del osciloscopio a la entrada de señal del circuito y CH2 a la salida.

Operación:

1. Pulse el botón **Autoset**; el osciloscopio realiza automáticamente el ajuste correcto de los dos canales.
2. Pulse el botón MEDIR para visualizar el menú MEDIR.
3. Pulse el botón **Añadir**.
4. Pulse el botón de selección del menú **Fuente** y seleccione CH1 como fuente.
5. Pulse el botón de selección de menú **Añadir** y seleccione la función **Pk-Pk** con el multiselector giratorio.
6. Pulse el botón de selección del menú **Fuente** y seleccione CH2.
7. Pulse el botón de selección de menú **Añadir** y seleccione la función **Pk-Pk** con el multiselector giratorio.
8. Lea los valores pico a pico del canal 1 y del canal 2 en el menú mostrado.
9. Calcula la ganancia del amplificador con las siguientes fórmulas.

$$\text{Ganancia} = \text{señal de salida} / \text{señal de entrada}$$

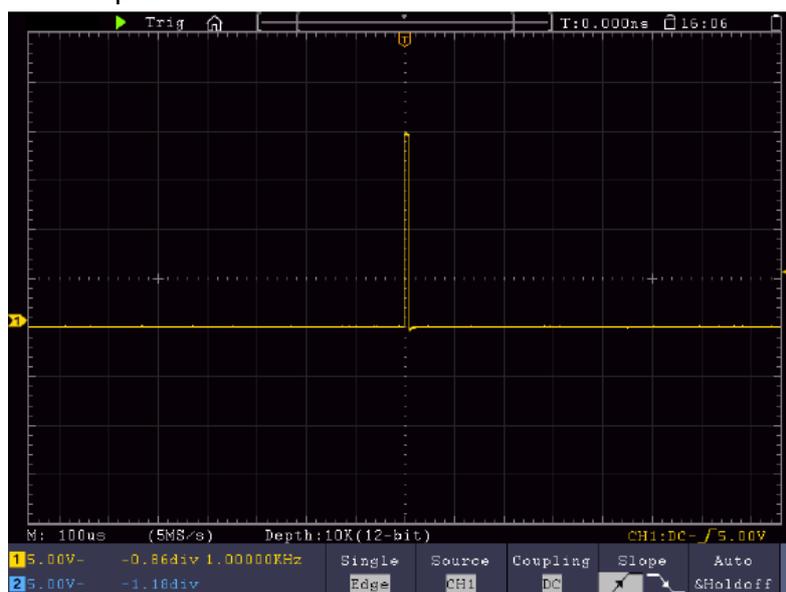
$$\text{Ganancia (dB)} = 20 \times \log(\text{Ganancia})$$



Ejemplo 3: Medición de una sola señal

Con el osciloscopio digital es bastante fácil registrar una señal no periódica, como un pulso o un pico de señal, etc. Sin embargo, el problema general es cómo configurar un disparo si no se conoce la señal. Por ejemplo, si el pulso es una señal lógica TTL, debe establecer el nivel de disparo en 2 V y el flanco de disparo en el flanco ascendente. Dado que nuestro osciloscopio admite varias funciones, el usuario puede resolver este problema con bastante facilidad. En primer lugar, se debe realizar una prueba con disparo automático para determinar el nivel de disparo y el tipo de disparo obvios. A continuación, el usuario sólo tiene que realizar algunos ajustes para obtener el nivel y el modo de disparo correctos. Proceda como se indica a continuación:

1. Ajuste la atenuación de la sonda a 10x
2. Pulse los botones de ajuste **Escala vertical** y **Escala horizontal** para realizar los ajustes vertical y horizontal adecuados para la señal que desea observar.
3. Pulse el botón Menú **Adquirir**.
4. Seleccione **Modo Adquisición** en el menú inferior y luego **Detección de Picos**.
5. Pulse el botón **Menú de disparo**.
6. Pulse **Sencillo** en el menú inferior y luego **Sencillo** en el menú derecho.
7. Seleccione **Borde** en el menú de la izquierda mediante el mando giratorio M o la pantalla táctil.
8. Seleccione **Fuente** en el menú inferior y luego **CH1**.
9. Seleccione **Acoplamiento** en el menú inferior y, a continuación, **CC**.
10. Seleccione **Pendiente** en el menú inferior y, a continuación,  ascendente.
11. Gire el mando de ajuste **del nivel de disparo** y ajuste el nivel de disparo a aproximadamente el 50% de la señal a medir.
12. Compruebe el indicador de estado del disparador en la parte superior de la pantalla. Si no está listo, pulse el **botón Marcha/Paro** para iniciar la grabación y espere a que se produzca un disparo. Cuando una señal alcanza el nivel de disparo establecido, se toma una muestra y se envía a la pantalla. De esta forma, se puede capturar fácilmente un pulso aleatorio. Por ejemplo, si queremos encontrar un pulso de gran amplitud, ajustamos el nivel de disparo a un valor ligeramente superior a la media del nivel de la señal, pulsamos el botón **Run/Stop y esperamos** un disparo. Cuando se produzca un pulso, la unidad disparará automáticamente y registrará la forma de onda generada en el periodo alrededor del tiempo de disparo. Gire el mando de ajuste POSICIÓN HORIZONTAL en el panel de control Horizontal para cambiar la posición de disparo horizontal y crear un retardo negativo que le permita observar fácilmente la forma de onda antes del pulso.



Ejemplo 4: Análisis detallado de señales

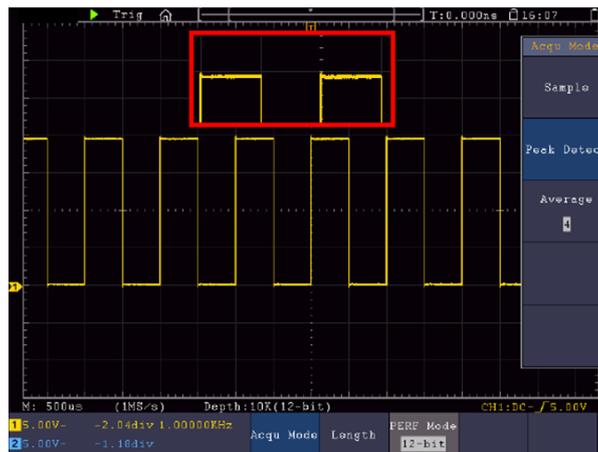
La mayoría de las señales electrónicas tienen ruido. Este osciloscopio proporciona la importantísima función de determinar qué hay en el ruido y reducir el nivel de ruido.

Análisis del ruido

El nivel de ruido indica a veces un fallo en el circuito electrónico. Puede averiguar más sobre este ruido utilizando la función Detección de Picos. Para ello, proceda del siguiente modo:

1. Pulse el **botón Adquirir para** acceder al **menú Adquirir**.
2. Pulse el botón **Acqu Mode** para visualizar el menú.
3. Pulse el botón Detección de **picos** para acceder a la opción Detección de picos.

Si la señal mostrada en pantalla contiene ruido, puede ralentizar la señal entrante activando la función **Detección de Picos** y cambiando la base de tiempos. Cualquier pico o distorsión será detectado por esta función.



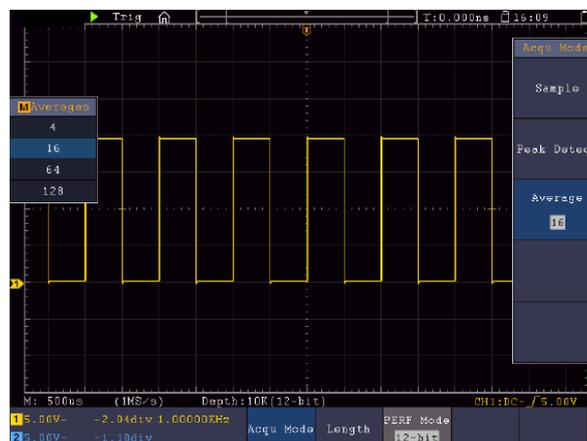
Separar la señal del ruido

Al centrarse en la propia señal, es importante reducir al máximo el nivel de ruido para que el usuario obtenga más detalles de la señal. La función de promediado de este osciloscopio puede ayudarle a conseguirlo.

Para activar la función de promedio:

1. Pulse el **botón Adquirir para** acceder al menú Adquirir.
2. Pulse el botón **Modo Acqu** en el menú inferior.
3. Seleccione **Promedio** en el menú de la derecha, gire el mando M y observe la forma de onda resultante del promediado correspondiente.

El usuario ve un nivel de ruido aleatorio muy reducido y puede ver más fácilmente los detalles de la señal. Después de promediar, el usuario puede ver fácilmente la distorsión en los bordes ascendentes o descendentes de la señal.



Ejemplo 5: Aplicación de la función X-Y

Examen de la diferencia de fase entre las señales de ambos canales

Ejemplo: Comprobación del cambio de fase de una señal tras pasar por un circuito.

El modo X-Y es muy útil para comprobar el cambio de fase de dos señales conectadas. Este ejemplo muestra paso a paso cómo comprobar el cambio de fase de la señal después de que haya pasado por un circuito determinado. Las señales de entrada y salida del circuito se utilizan como señales de origen.

Proceda del siguiente modo para visualizar la entrada y la salida del circuito en forma de curva de coordenadas X-Y:

1. Ajuste la atenuación de la sonda a **10X** en el menú y también a 10X con el interruptor de la sonda.
2. Conecte la sonda del canal 1 a la entrada y la sonda del canal 2 a la salida del circuito.
3. Encienda los canales CH1 y CH2.
4. Pulse la **tecla Autoset**. El osciloscopio conecta las señales de los dos canales y las muestra en pantalla.
5. Ajuste las dos señales a aproximadamente la misma amplitud con el mando de ajuste de **Escala Vertical**.
6. Pulse la **tecla de pantalla para acceder** al menú.
7. **Active el modo XY** con el botón .
8. El osciloscopio muestra las señales de entrada y salida del circuito como una figura de Lissajous.
9. Utilice los mandos **Escala vertical** y **Posición vertical** para optimizar la forma de onda.
10. Observe y calcule la diferencia de fase utilizando el método del oscilograma elíptico.

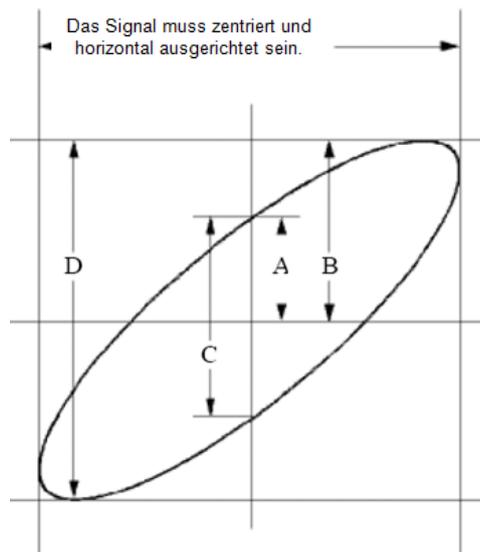


Imagen: Figura de Lissajous

Basándose en la expresión $\sin(q) = A/B$ o C/D , q es la diferencia de ángulo de fase y las definiciones de A, B, C y D se ilustran en el diagrama anterior. Como resultado, se puede determinar la diferencia de ángulo de fase, a saber, $q = \pm \arcsin (A/B)$ o $\pm \arcsin (C/D)$. Si el eje mayor de la elipse está en los cuadrantes I y III, la diferencia de ángulo de fase determinada debe estar en los cuadrantes I y IV, es decir, en el intervalo $(0 \sim \pi / 2)$ o $(3\pi / 2 \sim 2\pi)$. Si el eje mayor de la elipse está en los cuadrantes II y IV, la diferencia de ángulo de fase determinada debe estar en los cuadrantes II y III, es decir, en el intervalo $(\pi / 2 \sim \pi)$ o $(\pi \sim 3\pi / 2)$.

Ejemplo 6: Disparo de señal de vídeo

Observa el circuito de vídeo de un televisor, aplica el disparador de vídeo y obtén la visualización de la señal de salida de vídeo estable.



- (1) Pulse el botón del menú de disparo para mostrar el menú de disparo.
- (2) Seleccione la primera opción del menú inferior. Seleccione Individual en el menú de la derecha.
- (3) Seleccione Vídeo como modo en el menú de la izquierda.
- (4) Seleccione Fuente en el menú inferior. Seleccione CH1 en el menú de la derecha.
- (5) Seleccione Modu en el menú inferior. Seleccione NTSC en el menú de la derecha.
- (6) Seleccione Sincronizar en el menú inferior. Seleccione Campo en el

9. Solución de problemas

1. El osciloscopio se enciende, pero no aparece ninguna indicación.

- Compruebe que la alimentación está conectada correctamente.
- Compruebe que el fusible situado junto a la toma de entrada de red no esté fundido (la tapa puede abrirse con un destornillador plano).
- Reinicie la unidad después de realizar las comprobaciones anteriores.
- Si el problema persiste, póngase en contacto con su distribuidor para que podamos ayudarle.

2. Después de capturar la señal, la forma de onda no se muestra en la pantalla.

- Compruebe que la sonda está correctamente conectada a la línea eléctrica de la señal.
- Compruebe que la línea de señal está correctamente conectada a la toma BNC (es decir, la conexión del canal).
- Compruebe que la sonda está correctamente conectada al objeto a medir.
- Compruebe si el objeto a medir emite señal (el problema puede resolverse conectando el canal que emite la señal al canal defectuoso).
- Vuelva a realizar la adquisición de la señal.

3. El valor de amplitud de tensión medido es 10 veces o 1/10 del valor real.

- Asegúrese de que el factor de amortiguación del canal de entrada y el factor de amortiguación de la sonda coinciden.

4. Se muestra una forma de onda, pero no es estable.

- Compruebe que la fuente del **menú TRIG MODE** se corresponde con el canal de señal utilizado en la práctica.
- Compruebe el tipo de disparo: la señal ordinaria selecciona el modo de disparo **por flancos** y la señal de vídeo selecciona el **modo de disparo por vídeo**. Si se ha seleccionado el disparo alterno, los niveles de disparo de los canales 1 y 2 deben ajustarse a la posición correcta. Sólo cuando se aplica el modo de disparo correcto puede visualizarse la forma de onda de forma estable.
- Prueba a cambiar el acoplamiento de disparo a supresión de RF y supresión de LF para suavizar el ruido de alta y baja frecuencia provocado por las interferencias, respectivamente.

5. La pantalla no reacciona al pulsar el botón Run/Stop.

- Compruebe si se ha seleccionado Normal o Señal en el menú MODO DE DISPARO para Polaridad y el nivel de disparo excede el rango de la forma de onda. Si es así, ajuste el nivel de disparo al centro de la pantalla o ajuste el modo de disparo a Auto. El ajuste anterior puede realizarse automáticamente pulsando el botón Autoset.

6. La visualización de la forma de onda parece ralentizarse después de aumentar el valor medio en el modo Adquirir.

- (véase "Configuración de la función de exploración") o se ha ajustado una duración mayor para Persistir en Pantalla (véase "Resplandor posterior"). Esto es normal porque el osciloscopio tiene que procesar muchos más puntos de datos.

10. Especificaciones técnicas

Salvo indicación contraria, los datos técnicos sólo son válidos para osciloscopios con una atenuación de sonda ajustada a 10X. Los datos técnicos sólo son válidos si el osciloscopio cumple las dos condiciones siguientes: como mínimo

- La unidad debe funcionar continuamente durante 30 minutos.
- Realice el "autocalibrado" si la temperatura de funcionamiento varía hasta o incluso más de 5°C (véase "Realización del autocalibrado").
- Todos los datos técnicos, a excepción de los marcados como "típicos", pueden cumplirse.

Prestaciones		Notas	
Ancho de banda		P 1340	60 MHz
		P 1341	100 MHz
		P 1355	60 MHz
		P 1356	60 MHz
		P 1360	100 MHz
		P 1362	200 MHz
		P 1363	300 MHz
		P 1370	60 MHz
		P 1375	100 MHz
Canales		P 1340	4 CH
		P 1341	4 CH
		P 1355	2 CH
		P 1356	2 CH
		P 1360	2 CH
		P 1362	2 CH
		P 1363	2 CH
		P 1370	4 CH
		P 1375	4 CH
Resolución vertical (A/D)		P 1340	8 bits
		P 1341	8 bits
		P 1355	12 bits
		P 1356	12 bits
		P 1360	12 bits
		P 1362	8 bits
		P 1363	8 bits
		P 1370	8 bits
		P 1375	8 bits
Capture	Modo	Normal, Detección de picos, Media	
	Velocidad de captura de la forma de onda	P 1340	45.000 wfms/s
		P 1341	45.000 wfms/s
		P 1355	75.000 wfms/s
		P 1356	75.000 wfms/s
		P 1360	75.000 wfms/s
		P 1362	75.000 wfms/s
		P 1363	75.000 wfms/s
		P 1370	45.000 wfms/s
		P 1375	45.000 wfms/s

Prestaciones		Notas		
	Frecuencia de muestreo máxima (en tiempo real)	P 1340 P 1341 P 1355 P 1356 P 1360 P 1362 P 1363 P 1370 P 1375	1 CANAL / 2 CANALES / 4 CANALES 1 CANAL / 2 CANALES / 4 CANALES 1 CH/ 2CH 1 CH/ 2CH 1 CH/ 2CH 1 CH/ 2CH 1 CH/ 2CH 1 CH/ 2CH 1 CANAL / 2 CANALES / 4 CANALES 1 CANAL / 2 CANALES / 4 CANALES	1GS/s 500MS/s 250MS/s 1GS/s 500MS/s 250MS/s 1GS/s 500MS/s 1GS/s 500MS/s 1GS/s 500MS/s 2GS/s 1GS/s 2,5GS/s 1,25GS/s 1GS/s 500MS/s 250MS/s 1GS/s 500MS/s 250MS/s
Entrada	Acoplamiento de entrada	CC, CA , Tierra		
	Impedancia de entrada	1MΩ±2%, en paralelo con 15pF±5pF		
	Factor de amortiguación de la sonda	0,001X - 1000X en pasos de 1-2-5		
	Máx. Tensión de entrada	Impedancia de entrada de 1MΩ: ≤ 300V Vrms 400 V (CC+CA pico)		
	Límite de ancho de banda.	20 MHz o ancho de banda completo		
	Aislamiento canal - canal	50 Hz: 100 : 1 10MHz: 40 : 1		
	Retraso entre canales (típico)	150 cps		
Sistema horizontal	Interpolación	(sen x)/x		
	Longitud máxima de la memoria	1 CH: 40.000.000 puntos 2 CH: 20.000.000 puntos 4 CH: 10.000.000 puntos (sólo unidades de 4 canales)		
	Velocidad de exploración (S/div)	1 o 2ns/div~ 1000s/div, paso de 1~2~5		
	Tasa de medición Precisión de muestreo / retardo	±1ppm - 2,5 ppm		

Prestaciones		Notas	
	Precisión CC	Delta voltios entre dos valores medios cualesquiera de ≥ 16 formas de onda adquiridas con la misma configuración de osciloscopio y las mismas condiciones ambientales (ΔV): $\pm (3\% \text{ rdg} + 0,05 \text{ div})$	
Sistema vertical	Convertidor A/D	Ver resolución vertical	
	Sensibilidad	1mV/div~10V/div	
	Frecuencia más baja	2 CH 4CH	$\geq 5\text{Hz}$ (a la entrada, acoplamiento CA, -3dB) $\geq 10 \text{ Hz}$ (a la entrada, acoplamiento CA, -3dB)
		P 1340 P 1341 P 1355 P 1356 P 1360 P 1362 P 1363 P 1370 P 1375	$\leq 5,8\text{ns}$ (en la entrada, típico) $\leq 3,5\text{ns}$ (en la entrada, típico) $\leq 5,8\text{ns}$ (en la entrada, típico) $\leq 5,8\text{ns}$ (en la entrada, típico) $\leq 3,5\text{ns}$ (en la entrada, típico) $\leq 1,75\text{ns}$ (en la entrada, típico) $\leq 1,17\text{ns}$ (en la entrada, típico) $\leq 5,8\text{ns}$ (en la entrada, típico) $\leq 3,5\text{ns}$ (en la entrada, típico)
	Precisión CC	Delta voltios entre dos valores medios cualesquiera de ≥ 16 formas de onda adquiridas con la misma configuración de osciloscopio y las mismas condiciones ambientales (ΔV): $\pm (3\% \text{ rdg} + 0,05 \text{ div})$	
	Precisión de CC (valor medio)	Media ≥ 16 : $\pm (3\% \text{ rdg} + 0,05 \text{ div})$ para ΔV	
	Forma de onda invertida On/Off		
	Medidas	Cursor	ΔV , ΔT , $\Delta T \& \Delta V$ entre cursores
Automático		Periodo, Frecuencia, Media, PK-PK, RMS, Max, Min, Top, Base, Amplitud, Sobreimpulso, Preimpulso, Tiempo de subida, Tiempo de bajada, +Ancho de pulso, -Ancho de pulso, +Ciclo de trabajo, -Ciclo de trabajo, Retardo A→B, Retardo A←B, RMS de ciclo, RMS de cursor, Deber de pantalla, Fase, +Cuento de impulsos, FRR, FRF, FFR, FFF, LRR, LRF, LFR, LFF, -Cuento de impulsos, Recuento de flancos de subida, Recuento de flancos de bajada, Área y Área de ciclo.	
Matemáticas de forma de onda. Funciones		+, -, *, / , FFT, FFTrms, Intg, Diff, Sqrt, Función definida por el usuario, filtro digital (bajo paso, paso alto, paso banda, rechazo banda)	
Descodificación		P 1362 P 1363 P 1370 P 1375	RS232, I2C, SPI, CAN RS232, I2C, SPI, CAN CAN RS232, I2C, SPI, CAN
Memoria de forma de onda		100 formas de onda	
		Ancho de banda	Ancho de banda completo

Prestaciones		Notas	
	La figura de Lissajou	Diferencia de fase	± 3 grados
Interfaces de datos	P 1340	Host USB, dispositivo USB, LAN	
	P 1341	Host USB, dispositivo USB, LAN	
	P 1355	USB host, USB dispositivo, LAN, VGA	
	P 1356	USB host, USB dispositivo, LAN, VGA	
	P 1360	USB host, USB dispositivo, LAN, WiFi, VGA	
	P 1362	USB host, USB dispositivo, LAN, WiFi, VGA	
	P 1363	USB host, USB dispositivo, LAN, WiFi, VGA	
	P 1370	USB host, USB dispositivo, LAN, WiFi, VGA	
P 1375	USB host, USB dispositivo, LAN, WiFi, VGA		
Contador de frecuencia	Ancho de banda completo (según modelo)		

Disparador:

Prestaciones		Comentarios
Rango de nivel de disparo	Interno	± 5 div desde el centro de la pantalla
	EXT	± 2 V
	EXT/5	± 10 V
Precisión del nivel de disparo (típica)	Interno	$\pm 0,3$ div
	EXT	$\pm (10\text{mV} + 6\% \text{ del valor ajustado})$
	EXT/5	$\pm (50\text{mV} + 6\% \text{ del valor ajustado})$
Disparador de desplazamiento	Según la longitud de la memoria y la base de tiempo	
Intervalo de retardo del gatillo	100ns~10s	
Nivel del 50% (típico)	Frecuencia de la señal de entrada $\geq 50\text{Hz}$	
Disparo por flanco	Pendiente	Subir, bajar
Disparador de impulsos	Condición desencadenante	Pulso positivo : >, <, = Pulso negativo : >, <, =
	Ancho de pulso	30ns~10s
Activador de vídeo	Modulación	Compatible con los sistemas estándar NTSC, PAL y SECAM
	Rango de números de línea	1-525 (NTSC) y 1-625 (PAL/SECAM)
Disparador de pendiente	Condición desencadenante	Pulso positivo : >, <, = Pulso negativo : >, <, =
	Ajuste de la hora	30ns~10s
Disparador Runt	Polaridad	Positivo, Negativo
	Condición desencadenante	>, =, <
	Ancho de pulso	30ns~10s
Activador de Windows	Polaridad	Positivo, Negativo
	Posición del gatillo	Entrar, Salir, Hora
	Hora de la ventana	30ns~10s
Disparador de tiempo de espera	Polaridad	Positivo, Negativo
	Tiempo de inactividad	30ns~10s
Disparo por flanco N	Tipo de flanco	Subir, bajar
	Tiempo de inactividad	30ns~10s
	Número de flanco	1 a 128
Disparo lógico	Modo lógico	Y, O, XNOR, XOR
	Modo de entrada	H,L, X, Subida, Bajada
	Modo de salida	Es Verdadero, Es Falso, Es Verdadero >, Es verdad <, Es verdad =
Disparador SPI	Condiciones desencadenantes	Tiempo de espera
	Valor de tiempo de espera	30 ns a 10 s
	Bits de datos	4 bits a 32 bits
	Ajuste de la línea de datos	H, L, X
Disparador I2C	Condiciones desencadenantes	Inicio, Reinicio, Parada, ACK Perdido, Dirección, Datos, Dirección/Datos
	Bits de dirección	7 bits, 8 bits, 10 bits
	Dirección	0 a 127, 0 a 255, 0 a 1023
	Longitud de byte	1 a 5
Activador RS-232	Polaridad	Normal, Invertida
	Condiciones desencadenantes	Inicio, Error, Comprobar Error, Datos
	Velocidad en baudios	Común, Personalizado
	Bits de datos	5 bits, 6 bits, 7 bits, 8 bits

Prestaciones		Comentarios
Activador CAN	Tipo de señal	CAN_H, CAN_L, TX, RX
	Condición desencadenante	Inicio de trama, tipo de trama, identificador, datos, ID y datos, fin de trama, falta Ack, error de relleno de bits.
	Velocidad en baudios	Común, Personalizado
	Punto de muestra	5% a 95%.
	Tipo de bastidor	Datos, Remoto, Error, Sobrecarga

Generador de ondas

Prestaciones	Comentarios	
Generador de forma de onda integrado	P 1340	No
	P 1341	No
	P 1355	No
	P 1356	1 canal / 25 MHz
	P 1360	1 canal / 25 MHz
	P 1362	1 canal / 25 MHz
	P 1363	1 canal / 25 MHz
	P 1370	No
	P 1375	2 canales / 25 MHz
Muestreo	125 MS/s	
Resolución vertical	14 bits	
Rango de amplitud	10mVpp - 6Vpp o 2mVpp-6Vpp (sólo P 1375)	
Longitud de onda	8 kPts.	
Formas de onda estándar	Sinusoidal, cuadrada, rampa, pulso	
Formas de onda arbitrarias	46 Integrado	

Multímetro digital

Prestaciones	Comentarios	
Multímetro integrado	P 1340	No
	P 1341	No
	P 1355	No
	P 1356	Sí
	P 1360	Sí
	P 1362	Sí
	P 1363	Sí
	P 1370	Sí
	P 1375	Sí
Mostrar	3 ¾ dígitos digitales (máx. 4000 cuentas)	
Diodo	0V - 1,5V	
Impedancia de entrada	10 MΩ	
Comprobador de continuidad	Señal acústica <50Ω (+/-30Ω)	
Medición de la capacidad	51,2nF - 100μF: ±(3%±3 dgt.)	
Medición de la tensión	DCV: 400mV, 4V, 400V: ±(1%±1dgt.), Max. Entrada: DC 1000V ACV: 4V,40V,400V:±(1%±3dgt.), Entrada máx: AC 750V (valor virtual). Entrada: AC 750V (valor virtual) Frecuencia: 40Hz-400Hz	
Medición actual	DCA: 40mA,400mA: ±(1,5%±1 dgt.), 10A: ±(3%±3dgt.) ACA: 40mA: ±(1,5%±3 dgt.) 400mA: ±(2%±1 dgt.) 10A: ±(3%±3dgt.)	
Medición de la resistencia	400Ω: ±(1%±3 dgt.), 4KΩ~40MΩ: ±(1%±1 dgt.), 40MΩ: ±(1,5%±3 dgt.)	

Especificaciones generales

Mostrar		
Tipo de pantalla	P 1340	LCD en color de 8
	P 1341	LCD en color de 8
	P 1355	Pantalla táctil LCD en color de 8
	P 1356	Pantalla táctil LCD en color de 8
	P 1360	Pantalla táctil LCD en color de 8
	P 1362	Pantalla táctil LCD en color de 8
	P 1363	Pantalla táctil LCD en color de 8
	P 1370	Pantalla táctil LCD en color de 8
P 1375	Pantalla táctil LCD en color de 8	
Resolución de pantalla	800 (horizontal) × 600 (vertical) píxeles	
Mostrar colores	65536 colores, pantalla TFT	

Compensación de la sonda	
Tensión de salida (típica)	Aprox. 3,3 o 5V, con tensión Pk-Pk en $\geq 1M\Omega$.
Frecuencia (Típica)	Onda cuadrada 1KHz
Alimentación	
Alimentación	100~240 VCA RMS, 50/60 Hz, CAT II
Consumo de energía	< 24W
Fusible	T 2A, 250V
Batería	3,7 V, 13200 mAh (Accesorio opcional: modelo "Batería 6")
Condiciones medioambientales	
Temperatura / humedad	Temperatura de funcionamiento: 0°C ~ 40°C @ <90% h.r. Temperatura de almacenamiento: -20°C ~ 60°C @ <90% h.r.
Altitud a. s. l.	3000 m en funcionamiento / 15000m apagado
Refrigeración	Ventilador integrado
Otros	
Dimensiones	340mm× 180mm ×90mm (L*H*A)
Peso	Aprox. 2,6 kg

11. Anexo

Apéndice A: Alcance de la entrega

Accesorios de serie (según modelo):

- 1 x Bolsa de transporte
- 2 x sondas 1,2 m, 1:1 (10:1) para modelos de 2 canales / 4 x sondas 1,2 m, 1:1 (10:1) para modelos de 4 canales
- 2 x cable BNC (4 x para modelos de 4 canales)
- 1 x CD (software, BDA y controlador)
- 1 cable de alimentación
- 1 cable USB
- 2 x puntas de prueba multímetro (sólo modelos multímetro)
- 1 x base multifunción

Apéndice B: Mantenimiento y cuidado

Mantenimiento general:

No guarde ni utilice la unidad en lugares en los que la pantalla LCD esté expuesta a la luz solar directa durante largos periodos de tiempo.

Precaución:

Evite dañar la unidad o la sonda con aerosoles, líquidos o diluyentes.

Limpieza:

Compruebe periódicamente el estado de la sonda y del aparato. Limpie las superficies exteriores de la unidad como se indica a continuación:

Elimine el polvo de la unidad y de la sonda con un paño suave. Evite rayar la pantalla protectora transparente de la pantalla LCD cuando la limpie.

Limpie el aparato con un paño suave y húmedo bien escurrido, desenchufando antes el cable de alimentación de la toma de corriente. Utilice un detergente suave o agua limpia. Evite utilizar limpiadores agresivos, ya que pueden dañar el aparato y la sonda.



Atención: Asegúrese de que el aparato esté completamente seco antes de volver a ponerlo en funcionamiento. De lo contrario, existe riesgo de cortocircuitos o descargas eléctricas.

NOTA:

Por favor, instale el software suministrado incluyendo todos los controladores USB antes de conectar el osciloscopio PeakTech® a su PC.

Apéndice C: Clonación de una forma de onda

Pulse Guardar. Seleccione Tipo en el menú inferior, en el menú de la izquierda, gire el mando M para seleccionar Clonar.

Puede clonar una o dos formas de onda de canal entre dos cursores y guardarlas como forma de onda clonada en la memoria interna o en un dispositivo de almacenamiento USB. Puede almacenar cuatro formas de onda clonadas en la memoria interna del instrumento. Los archivos de formas de onda clonadas almacenados en un dispositivo de memoria USB se guardan con la extensión ".ota".

Si el generador de funciones arbitrarias opcional está disponible en su instrumento, puede emitir la forma de onda almacenada desde un archivo en la memoria interna o un dispositivo de memoria USB. y la forma de onda entre dos cursores puede emitirse directamente sin ninguna operación de memoria.

También puede utilizar el generador de señales PeakTech 4125 o 4165 para leer archivos *.ota y recuperar las formas de onda clonadas.

El menú Clonar Onda muestra lo siguiente:

Menú	Configuración	Descripción
Tipo	Clon	
Fuente	Moda Salida1 Salida2 Salida1 & Salida2	Selecciona el modo de fuente. La forma de onda clonada contiene una forma de onda que se utiliza para AG Out1 La forma de onda clonada contiene una forma de onda que se utiliza para AG Out2 La forma de onda clonada contiene dos formas de onda que se utilizan para AG Out1 y AG Out2
	Salida AG Salida1 CH1 CH2 CH3 CH4	Selecciona la fuente que se utiliza para el generador Out1
	Salida AG Salida2 CH1 CH2 CH3 CH4	Selecciona la fuente que se utiliza para el generador Out2
Línea	a b de x	Gire el mando M para desplazar la línea a. Gire el mando M para desplazar la línea b. Se enlazan dos cursores. Gire el mando M para mover el par de cursores. Configure los cursores para que se seleccione automáticamente toda la pantalla. La información sobre la forma de onda se muestra en la esquina inferior izquierda de la pantalla.
		Nota: Si en la información aparece "Out of Limits" o en la pantalla aparece el mensaje "Waveform points over- the limit", es decir, la longitud de la forma de onda clonada supera el límite. Si el modo fuente es Out1 o Out2, la longitud máxima es de 2M. Si el modo fuente es Out1 y Out2, la longitud máxima es 1M. Pulse el botón Adquirir, seleccione Longitud en el menú inferior y ajuste la longitud de grabación a un valor menor.
Clon (para uso del generador)	Clon	Clona la forma de onda entre dos cursores y emítala a través del generador incorporado.
Guardar	Guardar	Guarda la forma de onda entre cursores
	Almacenamiento	Puede seleccionar uno de los cuatro objetos de la lista de la izquierda. Al seleccionar un objeto, aparece un mensaje en el centro de la pantalla que muestra la información del objeto seleccionado. "Objeto actual: Out1 no tiene salida, Out2 no tiene salida" significa que no hay ninguna forma de onda almacenada en este objeto. "Objeto actual: Out1 tiene salida, Out2 no tiene salida" significa que en este objeto hay almacenada una forma de onda cuyo modo de origen es Out1. "Objeto actual: Out1 no tiene salida, Out2 tiene salida" significa que hay una forma de onda almacenada en este objeto, el modo fuente es Out2. "Objeto actual: Out1 tiene salida, Out2 tiene salida" significa que hay dos formas de onda almacenadas en este objeto, su modo fuente es Out1 & Out2.
	Exterior	Guarda la forma de onda en un dispositivo de almacenamiento USB. Inserte un dispositivo de memoria USB en el puerto situado en la parte frontal. Si aparece el icono  en la parte superior derecha de la pantalla, el dispositivo de almacenamiento USB se ha instalado correctamente. Si no se puede reconocer el dispositivo de almacenamiento USB, formatee el dispositivo de almacenamiento USB según los métodos descritos en "Requisitos del disco USB". El nombre por defecto es la fecha y hora actuales del sistema. La forma de onda clonada se guarda como un archivo OTA en el dispositivo de almacenamiento USB.
	Salida	(Sale la forma de onda almacenada en el objeto seleccionado.)

Los siguientes pasos son para un osciloscopio con doble canal AG. Para guardar la forma de onda CH1 y almacenarla en la memoria interna / USB:

- (1) Pulse el botón Guardar.
- (2) Seleccione Tipo en el menú inferior, gire el botón M para seleccionar Clonar en el menú de la izquierda.
- (3) Seleccione Fuente en el menú inferior, seleccione Modo como Salida1. en el menú derecho.
- (4) Seleccione Salida AG1 como CH1. en el menú de la derecha.
- (5) Seleccione Línea en el menú inferior. Si se selecciona a o b, gire el botón M para mover el cursor. Si se selecciona ab, gire el botón M para mover el par de cursores. Si se selecciona x, se selecciona automáticamente toda la pantalla.
- (6) Seleccione Guardar en el menú inferior.
 - Para guardar la forma de onda en la memoria interna, seleccione Memoria en el menú derecho como Interna. Gire el mando M para seleccionar un objeto en el menú de la izquierda y seleccione Guardar en el menú de la derecha.
 - Para guardar la forma de onda en un dispositivo de almacenamiento USB, seleccione Guardar en el menú de la derecha como Externo. Seleccione Guardar en el menú de la derecha. Aparece un teclado de entrada para editar el nombre del archivo. Gire el mando M para seleccionar las teclas y pulse el mando para introducir. Seleccione el botón del teclado para confirmar. La forma de onda clonada se guarda como un archivo OTA en el dispositivo de almacenamiento USB.

Para emitir una forma de onda almacenada en la memoria interna a través del generador: (depende del modelo de generador)

- (1) Pulse el botón Guardar.
- (2) Seleccione Tipo en el menú inferior, gire el botón M para seleccionar Clonar en el menú de la izquierda.
- (3) Seleccione Guardar en el menú inferior y seleccione Memoria como interna en el menú de la derecha.
- (4) Gire el botón M para seleccionar un objeto en el menú de la izquierda.
- (5) Seleccione Salida en el menú de la derecha.

Para emitir una forma de onda almacenada en un soporte de datos USB a través del generador:

- (1) Pulse el botón  para ajustar el canal de salida del generador.
- (2) Seleccione "Arb" en el menú inferior, elige "Otros" en el menú de la derecha y luego "Archivo". busque en
- (3) Seleccione Almacenamiento en el menú de la derecha como USB. La unidad muestra un directorio de carpetas y archivos en el dispositivo de almacenamiento USB. Seleccione una carpeta o un archivo con el botón M para desplazarse hacia arriba y hacia abajo por la lista. Para abrir la carpeta actual, seleccione Cambiar en el menú de la derecha y luego otra vez para volver al directorio principal.
- (4) Seleccione el archivo OTA deseado y, a continuación, seleccione Leer en el menú de la derecha.

Para emitir las formas de onda CH1 y CH2 directamente a través del generador:

- (1) Pulse el botón Guardar.
- (2) Seleccione Tipo en el menú inferior y gire el mando M para seleccionar Clonar en el menú de la izquierda
- (3) Seleccione Fuente en el menú inferior y luego Modo como Salida1 y Salida2 en el menú de la derecha.
- (4) En el menú de la derecha, seleccione Salida AG1 como CH1; seleccione Salida AG2 como CH2.
- (5) Seleccione Línea en el menú inferior, luego el cursor y muévelo para seleccionar la forma de onda deseada.
- (6) Ahora seleccione Clonar en el menú inferior. El generador emitirá la forma de onda seleccionada entre los cursores.

Descripción del formato de datos del archivo de forma de onda OTA

Si el modo fuente está configurado en Out1 o Out2, el archivo OTA consta de dos partes: la cabecera del archivo y los datos del canal. Si el modo de fuente está configurado en Out1 y Out2, el archivo OTA consta de tres partes: Encabezado de archivo, Datos del primer canal y Datos del segundo canal. La cabecera del archivo representa el parámetro de los datos del archivo expresado en "nombre del parámetro + valor". Cada nombre de parámetro consiste en una cadena de 4 bytes que distingue entre mayúsculas y minúsculas. El valor del parámetro es de al menos 4 bytes.

1. designación del formato de la cabecera del fichero

1) CABEZA

Nombre del parámetro	Significado	Valor	Comentario
CABEZA	Tamaño de la cabecera	4 bytes int	

2) TIPO

Nombre del parámetro	Significado	Valor	Comentario
Tipo	Modelo	12 bytes char	

3) BYTE

Nombre del parámetro	Significado	Valor	Comentario
Byte	Longitud de los datos en bits	4 bytes int	

4) TALLA

Nombre del parámetro	Significado	Valor	Comentario
Talla	Tamaño del archivo	4 bytes int	Se utiliza para comprobar la integridad de los datos

5) VOLT

Nombre del parámetro	Significado	Valor	Comentario
Volt	La división de la tensión dividida por 400 es la resolución del ADC. (Si el modo fuente es Out1 y Out2, ésta es la división de tensión del primer canal).	4 bytes float	El valor indica la tensión (la unidad es mV), por ejemplo 200 mV.

6) SAMP

Nombre del parámetro	Significado	Valor	Comentario
Samp	Frecuencia de muestreo	4 bytes float	La unidad bajo Sa/s

7) ADCB

Nombre del parámetro	Significado	Valor	Comentario
ADCB	ADC bit, ADC resolución	4 bytes int	8 bits o 12 bits

8) CHAN

Nombre del parámetro	Significado	Valor	Comentario
Chan	Tamaño del canal	4 bytes int	1 ó 2

9) VOL2

Nombre del parámetro	Significado	Valor	Comentario
VOL2	La división de tensión dividida por 400 es la resolución del ADC. (Si el modo fuente es Out1 y Out2, esta es la división de tensión del segundo canal).	4 bytes float	El valor indica la tensión (la unidad es mV), por ejemplo 200 mV.

2.Datos

El tipo de datos es un entero con signo. Puede determinar el tipo de datos (char, short int o int) basándose en el parámetro BYTE. El rango válido viene determinado por el parámetro ADCB, por ejemplo, el rango válido para un ADC de 8 bits es de -127 a +127.

Apéndice D: Registro del multímetro

Puede utilizar el registrador de datos del multímetro para registrar las mediciones cuando mida corriente / tensión con un multímetro (opcional).

Pulse el botón Utilidad, seleccione Función en el menú inferior y seleccione DAQ en el menú de la izquierda.

El control del menú DAQ se muestra de la siguiente manera:

Menú funciones	de	Ajustes	Descripción
Establecer		Intervalo	Ajuste el intervalo de grabación (0,5s - 10s, paso a paso de 0,5s)
		Duración	"d h m s" significa día, hora, minuto, segundo. Por ejemplo, "1 02:50:30" significa un día y 2 horas, 50 minutos y 30 segundos. Pulse Duración para cambiar entre las unidades de tiempo. Gire el mando M para fijar el valor. Duración máxima: 3 días para la memoria interna, 10 días para la memoria externa.
		Activar	Activar o desactivar la función de grabación
INICIO STOP			Iniciar o detener la grabación
Almacenamiento		Interno Exterior	Guardar en memoria interna o externa
Exportar			Cuando se selecciona la memoria interna, puede exportar el archivo de grabación interna a un dispositivo de almacenamiento USB.

Para registrar las mediciones de corriente / tensión en el multímetro, proceda de la siguiente manera:

Pulse el botón DMM del panel frontal para acceder a la función de multímetro. Seleccione Corriente o Tensión en el menú inferior.

Si desea cambiar al modo relativo, seleccione Configurar en el menú inferior y luego Relativo en el menú de la derecha.

Pulse el botón Utilidad, seleccione Función en el menú inferior y seleccione DAQ en el menú de la izquierda. Seleccione Almacenamiento en el menú inferior, seleccione Interno o Externo en el menú de la derecha. Si selecciona externo, inserte el dispositivo de almacenamiento USB en el puerto USB de la parte frontal. Seleccione Configurar en el menú inferior y seleccione Activar como ON en el menú derecho.

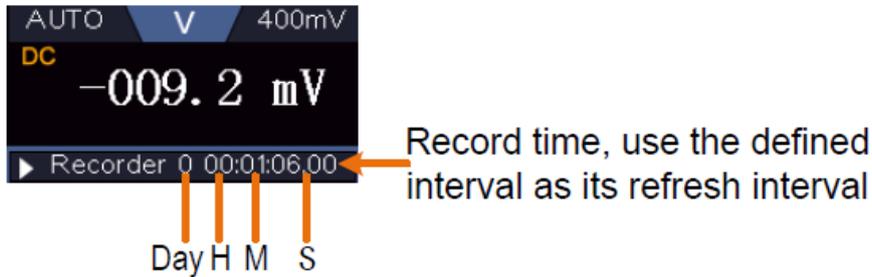
Seleccione Intervalo en el menú de la derecha, gire el botón M para ajustarlo.

6. seleccione Duración en el menú de la derecha, púlselo para cambiar entre unidades de tiempo, gire el mando M para ajustar el valor correspondiente.

Seleccione INICIO en el menú inferior.

8. si se selecciona la memoria externa: las instrucciones aparecen en la pantalla. El archivo de registro se denomina "Multimeter_Recorder.csv". Si ya existe un archivo con el mismo nombre en el dispositivo de almacenamiento USB, se sobrescribirá. (Si desea conservar el archivo existente, guárdelo previamente en otra ubicación). Seleccione STRT en el menú inferior para iniciar la grabación.

Cuando el tiempo de grabación alcanza la duración establecida, la grabación se detiene. Si desea finalizar la grabación antes de tiempo, seleccione PARAR en el menú inferior.

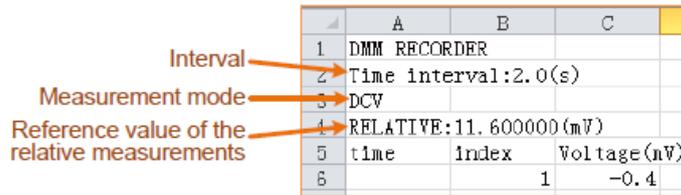


10. Cuando se selecciona la memoria interna: puede exportar el archivo de grabación interna a un dispositivo de memoria USB. Inserte el dispositivo de memoria USB en el puerto USB de la parte frontal de la unidad. Seleccione Exportar en el menú inferior. Las instrucciones aparecen en la pantalla. El archivo de exportación se denomina "Multimeter_Recorder.csv". Si ya existe un archivo con el mismo nombre en el dispositivo de almacenamiento USB, se sobrescribirá. (Si desea conservar el archivo existente, guárdelo previamente en otra ubicación). Seleccione Exportar en el menú inferior para exportar.

Representación gráfica de los datos de medición con hoja de cálculo:

Puede abrir el archivo CSV con Microsoft Excel o su aplicación de hoja de cálculo favorita y crear gráficos basados en los datos. En los pasos siguientes se utiliza Microsoft Excel 2010 como ejemplo.

1. Abra Multimeter_Recorder.csv en Excel.



Seleccione los datos que desea representar gráficamente (véase la Figura 6-4).

En la pestaña Insertar, en el grupo Gráficos, haga clic en Línea y, a continuación, en Dibujar línea en línea 2D (consulte la Figura 6-5).

Aparecerá el gráfico (véase la Figura 6-6). Si desea conservar el gráfico, guarde el archivo en formato XLS.

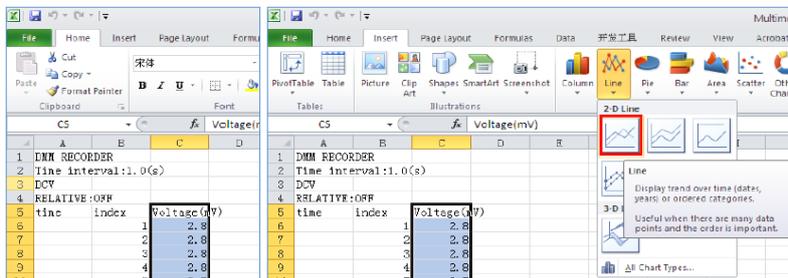


Bild: 6-5

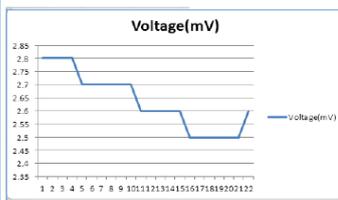
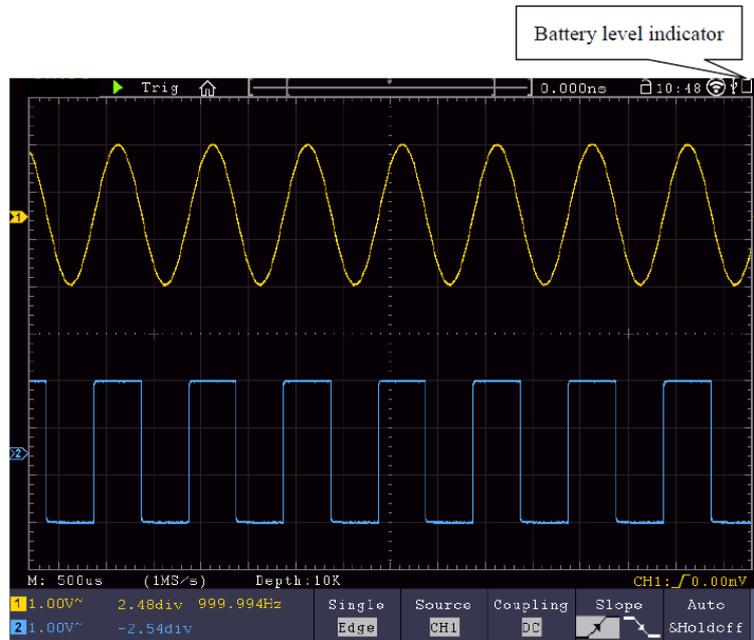


Bild: 6-6

Bild: 6-4

Notas sobre la batería



Indicador del estado de la batería

Carga del osciloscopio

Conecte el cable de red a una fuente de alimentación. Encienda la unidad con el interruptor de encendido - situado en la parte posterior de la unidad (asegúrese de que el lado "-" está pulsado). Si el indicador de estado de la batería en el panel de control es de color amarillo, la batería se está cargando. Cuando está completamente cargada, el indicador se ilumina en verde. Es posible que la batería de litio no esté completamente cargada cuando reciba la unidad. Por lo tanto, cargue la batería durante 12 horas antes de utilizarla por primera vez. La batería durará hasta 4 horas después de la carga completa, dependiendo del uso.

Un indicador de batería aparece en la parte superior de la pantalla cuando el osciloscopio funciona con batería y muestra el estado de carga de la batería.

El símbolo de batería vacía  indica que la batería sólo suministrará energía durante un máximo de 5 minutos.

Pista:

Para evitar el sobrecalentamiento de la batería durante la carga, la temperatura ambiente no debe superar el valor especificado en los datos técnicos.

Sustitución de la batería de litio

En condiciones normales, no es necesario sustituir la batería. No obstante, si fuera necesario, la sustitución sólo puede llevarla a cabo personal cualificado; debe utilizarse una batería de litio con los mismos datos técnicos.

Notas sobre el uso de la batería de iones de litio:

Precaución: Asegúrese de observar las siguientes precauciones al manipular baterías de iones de litio:

- Cuando utilice baterías de iones de litio, no trabaje en entornos con temperaturas extremas o diferencias de presión muy elevadas, ya que pueden producirse reacciones químicas no deseadas dentro de la batería. Esto puede provocar humo, fuego o el estallido de la batería.
- No ponga nunca la batería en contacto con el fuego ni la caliente. Evite guardar la batería a la luz directa del sol.
- Nunca destruya o abra la carcasa de la batería taladrando, cortando, golpeando o realizando cualquier otra acción física para evitar un cortocircuito interno con posible desarrollo de calor/incendio.
- No sumerja nunca la batería en agua ni conecte los polos positivo (+) y negativo (-) con un objeto metálico.
- Almacene la batería a una temperatura mínima de 0°C y máxima de 40°C.
- Para mantener el rendimiento de la batería incluso durante un almacenamiento prolongado, cárguela al menos una vez cada seis meses.
- Sustituya la batería únicamente por una pieza original de idéntica construcción.
- Una batería de iones de litio no debe arrojarse a la basura doméstica y debe llevarse por separado a la estación local de eliminación de residuos o devolverse directamente al distribuidor/fabricante.

Información exigida legalmente sobre la ordenanza de baterías

Muchos aparatos vienen con pilas que se utilizan, por ejemplo, para manejar mandos a distancia.

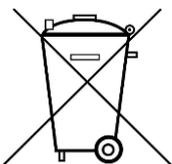
Las pilas o baterías recargables también pueden estar instaladas de forma permanente en los propios dispositivos.

En relación con el

distribución de estas pilas o acumuladores, estamos obligados como importadores, en virtud de la Ordenanza sobre pilas, a informar a nuestros

llamar la atención de los clientes sobre lo siguiente:

Por favor, elimine las pilas usadas conforme a la ley -el vertido en la basura doméstica está expresamente prohibido por la Ordenanza sobre pilas- en un punto de recogida municipal o devuélvalas gratuitamente a su distribuidor local. Las pilas recibidas de nosotros pueden devolverse gratuitamente después de su uso a la dirección indicada en la última página o enviarse por correo con franqueo suficiente.



Las pilas que contienen sustancias nocivas están marcadas con el símbolo de una cruz tachada marcado, similar al símbolo de la ilustración de la izquierda. Debajo de la El nombre químico del contaminante figura en el símbolo del cubo de basura. B. "Cd" para cadmio, "Pb" para plomo y "Hg" para mercurio.

Encontrará más información sobre la Ordenanza de baterías en el Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear. Seguridad de los reactores.

*Quedan reservados todos los derechos, incluidos los de traducción, reimpresión y reproducción de este manual o de partes del mismo.
de él, reservado.*

*Reproducciones de cualquier tipo (fotocopia, microfilm o cualquier otro procedimiento) sólo con autorización por escrito.
del editor.*

*Último estado en el momento de la impresión. Cambios técnicos en el dispositivo, que sirven al progreso,
reservado.*

*Por la presente confirmamos que todas las unidades cumplen las especificaciones indicadas en nuestra documentación y que son
se entregan calibrados de fábrica. Se recomienda repetir la calibración al cabo de 1 año.
recomendada.*

© **PeakTech** 12/2022 EHR/LIE

PeakTech Prüf- und Messtechnik GmbH - Gerstenstieg 4 -
DE-22926 Ahrensburg / Alemania

 +49-(0) 4102-97398 80  +49-(0) 4102-97398 99

 info@peaktech.de  www.peaktech.de