

PeakTech[®]

Prüf- und Messtechnik

 **Spitzentechnologie, die überzeugt**



PeakTech[®] 1195 / 1205

Manual de uso

**Osciloscopio de almacenamiento
digital/DMM**

Contenido del paquete

Descripción

1. *PeakTech*[®] 1195/1205 batería incluida.
2. Adaptador de alimentación.
3. Sondas de osciloscopio.
4. Sondas de test 2x.
5. Cable de conexión de almacenamiento masivo USB.
6. Módulo de extensión para medición de capacitancia pequeña.
7. Herramientas de ajuste de sonda.
8. Cable de conexión USB.
9. Manual de uso.
10. Software (CD-ROM).
11. Maletín de transporte.
12. Terminal de salida de 5V (señal de onda cuadrada de 1kHz).



Fig. 1

1. Precauciones de seguridad

Este producto cumple con los requisitos de las siguientes Directivas de la Comunidad Europea: 2004/108/EC (Compatibilidad electromagnética) y 2006/95/EC (Bajo voltaje) enmendada por 2004/22/EC (Marcado CE).
Sobretensión de categoría II 1000V. Contaminación de grado 2.

- CAT I: Para nivel de señal, telecomunicaciones, electrónica con pequeñas sobretensiones transitorias.
- CAT II: Para nivel local, electrodomésticos, tomas de red principales, equipos portátiles.
- CAT III: Nivel de distribución, instalaciones fijas, con sobretensiones transitorias menores a las de CAT IV.
- CAT IV: Unidades e instalaciones que provienen de líneas aéreas en riesgo de recibir un rayo. Por ejemplo, interruptores principales de entrada de corriente, desviadores de sobretensión, contadores de corriente.

Para garantizar el funcionamiento del equipo y eliminar el peligro de daños serios causados por cortocircuitos (arcos eléctricos), se deben respetar las siguientes precauciones.

Los daños resultantes de fallos causados por no respetar estas precauciones de seguridad están exentos de cualquier reclamación legal cualquiera que sea ésta.

- * No use este instrumento para la medición de instalaciones industriales de gran energía. Este dispositivo está diseñado para su uso en instalaciones de sobretensión de categoría II.
- * El dispositivo se debe colocar de manera en la que se pueda desconectar de la alimentación fácilmente.
- * Antes de conectar el dispositivo a la alimentación, compruebe que la tensión de red se corresponde con la tensión establecida para el equipo.
- * Conecte el enchufe de alimentación del dispositivo solamente a una toma de corriente con conexión a tierra.
- * No coloque el equipo en superficies húmedas o mojadas.
- * No coloque recipientes con agua sobre el dispositivo (riesgo de cortocircuito en caso de derrame).
- * No exceda el valor máximo de entrada permitido (peligro de daños serios y/o destrucción del equipo).
- * El medidor está diseñado para soportar la tensión máxima establecida, que se excederá si no es posible evitar impulsos, transitorios, perturbaciones o por otras razones. Se debe usar una preescala adecuada (10:1).
- * Desconecte del circuito de medición las sondas antes de cambiar de modo o función.
- * No realice mediciones de tensión con las sondas de test conectadas al terminal mA/A y COM del equipo.
- * El rango 10A está protegido. Para evitar daños o lesiones use el medidor solo en circuitos limitados por un fusible o un interruptor de 10A o 2000VA.
- * Para evitar descargas eléctricas desconecte la alimentación de la unidad bajo prueba y descargue todos los condensadores antes de tomar cualquier medición de resistencia.
- * No realice mediciones de corriente con las sondas conectadas a los terminales V/ Ω del equipo.
- * Antes de conectar el equipo, revise las sondas para prevenir un aislamiento defectuoso o cables pelados.

- * Para evitar descargas eléctricas, no trabaje con este producto en condiciones de humedad o mojado. Las mediciones solo se deben realizar con ropa seca y zapatos de goma. Por ejemplo, sobre alfombrillas aislantes.
- * Nunca toque las puntas de las sondas.
- * Cumpla con las etiquetas de advertencia y demás información del equipo.
- * El instrumento de medición no se debe manejar sin supervisión.
- * Comience siempre con el rango más alto de medición cuando mida valores desconocidos.
- * No exponga el equipo directamente a la luz del sol o temperaturas extremas, lugares húmedos o mojados.
- * No exponga el equipo a golpes o vibraciones fuertes.
- * No trabaje con el equipo cerca de fuertes campos magnéticos (motores, transformadores, etc.).
- * Mantenga lejos del equipo electrodos o soldadores calientes.
- * Permita que el equipo se estabilice a temperatura ambiente antes de tomar las mediciones (importante para mediciones exactas).
- * Para evitar daños al medidor no introduzca valores por encima del rango máximo de cada medición.
- * Tenga precaución cuando trabaje con tensiones sobre los 35V CC o 25V CA. Estas tensiones constituyen un riesgo de descarga.
- * Cuando se ilumine el indicador "BAT", conecte el dispositivo lo antes posible con el adaptador CA para recargar la batería integrada. Con baja carga de batería el medidor podría producir lecturas falsas que pueden derivar en descargas eléctricas y daños personales.
- * Limpie regularmente el armario con un paño húmedo y detergente suave. No utilice abrasivos ni disolventes.
- * El medidor es apto solo para uso en interiores.
- * No utilice el medidor antes de que el armario se haya cerrado de forma segura, ya que el terminal puede llevar aún tensión.
- * No guarde el medidor en lugar cercano a explosivos y sustancias inflamables.
- * No modifique el equipo de manera alguna.
- * No coloque el equipo bocabajo en ninguna mesa o banco de trabajo para prevenir cualquier daño de los controles de la parte delantera.
- * La apertura del equipo, su uso y reparación solo se deben llevar a cabo por personal cualificado.
- * Conecte siempre el adaptador de alimentación primero a la toma de corriente CA antes de conectarlo al osciloscopio & multímetro.
- * No inserte objetos de metal en los conectores.
- * Use siempre el osciloscopio & multímetro solamente de la manera especificada.
- * La realización del mantenimiento solamente se debe llevar a cabo por personal técnico cualificado.
- * Preste atención a los valores nominales de todos los terminales. Para evitar incendios o descargas eléctricas, supervise detenidamente todos los valores nominales e indicaciones especificadas para este dispositivo. Antes de realizar cualquier conexión al dispositivo, lea atentamente el manual de uso del dispositivo para obtener más información de los valores nominales.
- * **Los instrumentos de medición deben mantenerse fuera del alcance de los niños.**

Para asegurar un uso correcto y el servicio más eficiente, lea detenidamente este manual de uso.

2. Símbolos y términos de seguridad.

2.1 Símbolos de seguridad

Estos símbolos pueden aparecer en este manual o sobre el dispositivo.

¡ADVERTENCIA!

Indica las condiciones y prácticas que pueden derivar en riesgos para el usuario.

¡PRECAUCIÓN!

Indica las condiciones o prácticas que pueden derivar en daños a éste u otros dispositivos.

Alta tensión	Consulte el manual	Terminal con protección de tierra	Tierra de la carcasa	Toma de tierra
				

2.1.1 Términos de seguridad

Los siguientes términos pueden aparecer en este manual:

Peligro:	Indica que una lesión o riesgo puede suceder de forma inmediata.
Advertencia:	Indica riesgo pequeño de lesión o peligro, pero debe ser cuidadoso.
Precaución:	Indica riesgo potencial de daños este dispositivo u otro utilizado.

3. Implementación de una inspección general

3.1 Realice una inspección general

Cuando adquiera un nuevo osciloscopio, se recomienda realizar una comprobación del dispositivo de acuerdo con las siguientes indicaciones:

3.2 Compruebe si hay cualquier tipo de daño causado por el transporte

Si encuentra que el embalaje de cartón o el acolchado de protección han sufrido daños serios, no se deshaga de ellos hasta el dispositivo y sus accesorios superen con éxito las pruebas eléctricas y mecánicas correspondientes.

3.3 Compruebe los accesorios

La lista de accesorios se ha descrito en las imágenes de las partes del osciloscopio de este manual. Puede llevar a cabo una comprobación y detectar si le falta cualquiera de los que se hacen referencia en el apéndice. Si le falta algún accesorio o alguno está dañado, contacte con el distribuidor responsable de este servicio.

3.4 Compruebe el dispositivo

Si encuentra cualquier tipo de daño en la apariencia del dispositivo, si el dispositivo no funciona de forma correcta, o si la comprobación de rendimiento falla, contacte con el distribuidor responsable de este servicio. Si existe cualquier tipo de daño causado por el transporte, guarde el paquete y consulte al departamento de transporte y al distribuidor responsable de este servicio para proporcionarle un reemplazo del dispositivo o mantenimiento.

4. Conexiones de entrada

4.1 Conexión de entrada



Fig. 2

1. El adaptador de corriente se utiliza para alimentación CA y recarga de la batería.
2. Sonda de test de multímetro.
3. Conectores de entrada de multímetro, que incluyen cuatro conectores circulares.
4. Sondas de osciloscopio.
5. Entradas de canal de osciloscopio: el superior es para el canal 1 (CH1) y el inferior para el canal 2 (CH2).
6. Terminal de salida de señal de onda cuadrada de prueba de 1kHz 5V.

4.2 Descripción del panel frontal y teclado

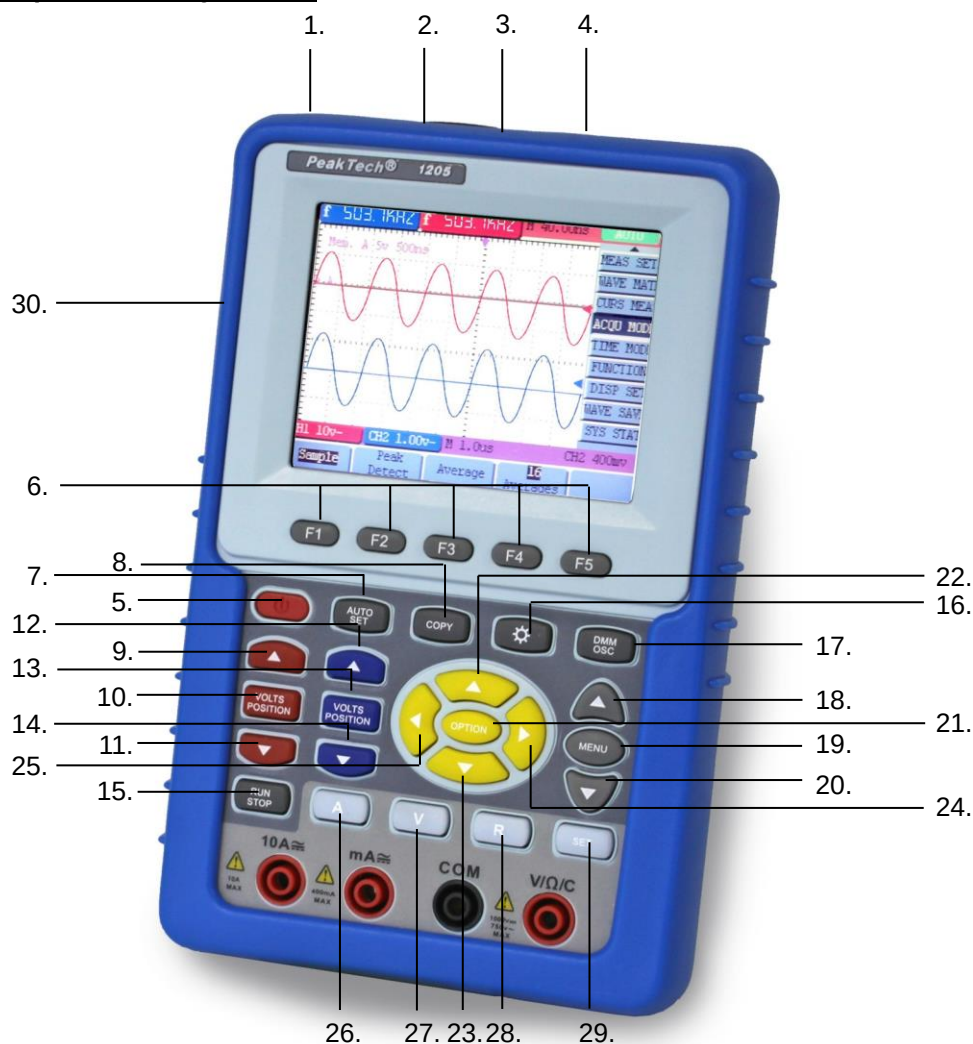


Fig. 3

1. Puerto adaptador CA.
2. Puerto RS-232C.
3. Puerto USB.
4. Puerto de almacenamiento masivo USB.
5. Tecla de encendido/apagado.
6. F1~F5: Selecciona el elemento del menú en la parte inferior de la pantalla.
7. AUTO SET: En modo DSO, selecciona de forma automática la escala horizontal, escala vertical y nivel de disparo de acuerdo con la señal de entrada.
8. COPY: Pulse esta tecla para guardar los datos de la forma de onda o el valor de medición en un dispositivo de almacenamiento masivo USB.
9. ▲ (Rojo): Ajusta la escala horizontal en el canal 1.
10. VOLTS POSITION (Rojo): Cambia entre tensión y escala horizontal en el canal 1.
11. ▼ (Rojo): Ajusta la escala horizontal en el canal 1.
12. ▲ (Azul): Ajusta la escala horizontal en el canal 2.
13. VOLTS POSITION (Azul): Cambia entre tensión y escala horizontal en el canal.
14. ▼ (Azul): Ajusta la escala horizontal en el canal 2.
15. MIN STOP.
16. DMM/OSC.
17. DMM/OSC.
18. DMM/OSC.
19. DMM/OSC.
20. DMM/OSC.
21. DMM/OSC.
22. DMM/OSC.
23. DMM/OSC.
24. DMM/OSC.
25. DMM/OSC.
26. 10A MAX.
27. mA MAX.
28. COM.
29. V/Ω/C.
30. PeakTech 1205.

15. RUN/STOP: tecla para ejecutar o detener la operación.
16. LIGHT: Control de retroiluminación.
17. DMM/OSC: Tecla de cambio de modo de funcionamiento entre osciloscopio y multímetro.
18. MENU ▲: Selecciona el elemento superior de la lista del menú.
19. MENU: Muestra / Oculta el menú.
20. MENU ▼: Selecciona el elemento inferior de la lista del menú.
21. **OPTION**: Tecla para el ajuste del DSO y se complementa con 4 cursores de teclado que se pueden usar para ajustar la base de tiempo principal, la posición de disparo horizontal y la posición de disparo vertical. Además, pueden ajustar la visualización de los factores de multiplicación de la forma de onda M (CHM) y de la posición vertical (CHM ZERO) durante el cálculo de la forma de onda y ajustar la posición del cursor 1 (V1 o T1) y del cursor 2 (V2 o T2) durante de la medición con cursor.
22. ▲ (Amarillo): Tecla de ajuste del osciloscopio de dirección hacia arriba.
23. ▼ (Amarillo): Tecla de ajuste del osciloscopio de dirección hacia abajo.
24. ► (Amarillo): Tecla de ajuste del osciloscopio de dirección derecha.
25. ◄ (Amarillo): Tecla de ajuste del osciloscopio de dirección izquierda.
26. A: Selecciona la medición de corriente del multímetro.
27. V: Selecciona la medición de tensión del multímetro.
28. R: Selecciona la medición de impedancia, diodo, continuidad y capacitancia del multímetro.
29. SET: Convierte CA y CC durante la medición de corriente o tensión en el multímetro. Convierte resistencia, diodo, on-off y capacitancia durante la medición de resistencia.
30. Conector de salida de una señal de onda cuadrada 1kHz 5V.

5. Uso del osciloscopio

5.1 Encendido del osciloscopio

- * Conecte el osciloscopio a la alimentación CA mediante el adaptador CA-CC como se muestra en la fig. 1 (el osciloscopio puede funcionar con una batería de Li-Ion incluso sin fuente de alimentación CA).
- * Encienda el osciloscopio pulsando la tecla .
- * El dispositivo realiza una comprobación automática tras el encendido. Aparecerá una ventana de saludo y la frase “press any key to continue.....” (pulsar cualquier tecla para continuar) se mostrará en pantalla cuando el sistema termine la comprobación automática.
- * El usuario puede pulsar cualquier tecla para entrar en la función de medición.
- * El osciloscopio se iniciará con la última configuración realizada.

5.2 Ventana de funcionamiento del osciloscopio

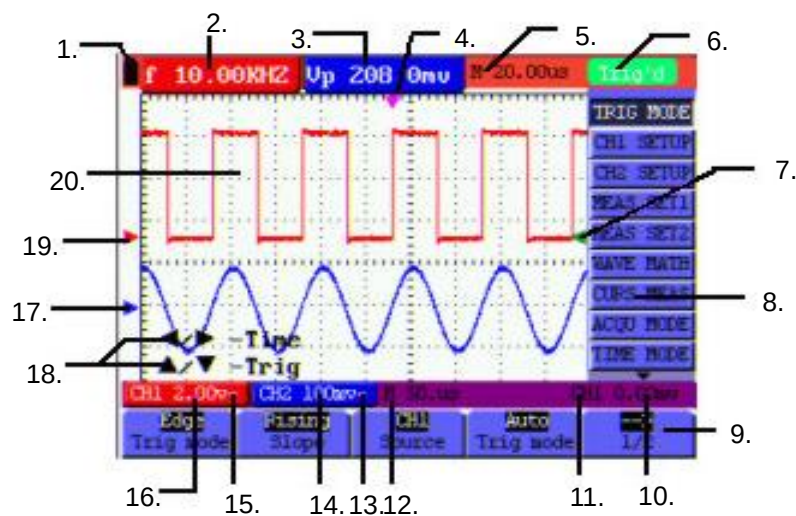


Fig. 4: Ventana de funcionamiento del osciloscopio

1. Indicadores de estado de la batería: , ,  y .
2. Ventana de medición automática del CH1, en la cual “f” significa frecuencia, “T” significa ciclo, “V” significa el valor medio, “Vpp” valor de pico a pico, “Vk” valor cuadrático medio, “Ma” valor de amplitud máxima, “Mi” el valor de amplitud mínima, “Vt” el valor de tensión de la parte superior plana de la onda, “Vbase” el valor de tensión de la base plana de la onda, “Va” el valor de amplitud, “Os” valor en exceso, “Ps” valor previo, “Rt” valor de tiempo de subida, “Ft” valor de tiempo de bajada, “Pw” valor de +amplitud +, “Nw” valor de -amplitud -, “+D” ciclo de trabajo +, “-D” ciclo de trabajo -, “Pd” valor de retardo A->B  y “Nd” valor de retardo A->B .
3. Ventana de medición automática 2.
4. El puntero indica la posición de disparo horizontal.
5. Esta lectura proporciona la diferencia de tiempo entre la posición de disparo horizontal y la línea central de la pantalla. Se lee como cero cuando el puntero está en el centro de la pantalla.
6. El estado de disparo indica la siguiente información.
Auto: El osciloscopio está funcionando en modo automático y mostrando la forma de onda sin disparo.

Trig: El osciloscopio ya ha detectado una señal de disparo y está recogiendo información posterior al disparo.

Ready: Todos los datos previos al disparo se han capturado y el osciloscopio ya se ha preparado para recibir señales de disparo.

Scan: El osciloscopio captura y muestra los datos de las ondas de forma continuamente en el modo escaneo.

Stop: El osciloscopio ya ha parado la obtención de datos de formas de onda.

7. Los índices rojo y azul muestran la posición de disparo vertical durante el disparo alternativo (Alternate) y los índices de disparo cambian a verde cuando se alcance el disparo por flanco (Edge) o el disparo por video.
8. Menú oculto: Con la tecla **MENU** pulsada, puede ver o esconder el menú.
9. Opciones de ajuste del menú: Hay diferentes opciones de ajuste para menús diferentes.
10. Lee el valor del nivel de tensión del disparo.
11. La pantalla muestra la fuente de señal del disparo.
12. La lectura proporciona el valor de la base de tiempo primaria.
13. Estos gráficos presentan los modos de acoplamiento del canal 2 (CH2). El gráfico “~” indica CA y el gráfico “—” indica CC.
14. Esta lectura muestra la escala de la unidad de tensión vertical del CH2.
15. Estos gráficos muestran el modo de acoplamiento del CH1. El gráfico “~” indica CA y el gráfico “—” indica CC.
16. Esta lectura muestra la escala de la unidad de tensión vertical del CH1.
17. El puntero azul indica el punto de referencia de tierra (posición punto cero) de la forma de onda del CH2. Si el puntero no se muestra, significa que el canal no está abierto.
18. Aviso OPTION (aviso de funciones): Hay diferentes indicaciones para funciones con OPTION.
19. El puntero rojo indica el punto de referencia de tierra (posición punto cero) de la forma de onda del CH1. Si el puntero no se muestra, significa que el canal no está abierto.
20. Área de visualización de la forma de onda. La forma de onda roja representa el CH1 y la forma de onda azul representa el CH2.

5.3 Descripción del menú

El siguiente ejemplo muestra la forma en la que se usan los menús de herramientas para seleccionar una función, como se muestra en la siguiente imagen:

1. Pulse la tecla **MENU** para mostrar el menú de función en la parte de derecha de la pantalla y los correspondientes ajustes opcionales en la parte inferior. Si pulsa **MENU** de nuevo, se ocultará el menú de función.
2. Pulse la tecla **MENU ▲** o **MENU ▼** para seleccionar menús de función diferentes.
3. Seleccione una tecla de **F1** a **F5** y púlsela para cambiar el ajuste de función.

Observe la figura siguiente:

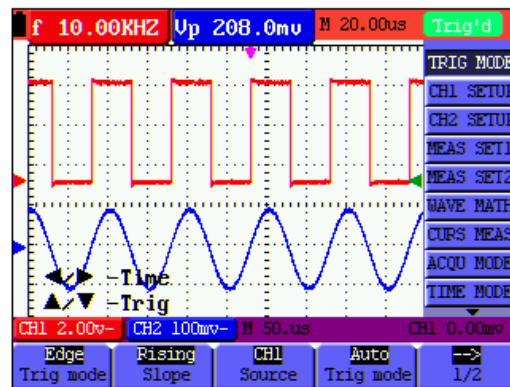


Fig. 5: Menús de herramientas

5.4 Ajuste manual del sistema vertical, sistema horizontal y posición de disparo

Tecla de ajuste múltiple **OPTION** para establecer la posición de disparo vertical, base de tiempo principal y la posición horizontal (posición horizontal de disparo) durante el disparo por flanco (Edge) y video, o la posición de disparo vertical para la base de tiempo horizontal y la posición de disparo vertical y horizontal durante el disparo alternativo (Alternate).

El siguiente ejemplo muestra el uso de la tecla **OPTION** para realizar un ajuste.

Funcionamiento en modo disparo por flanco y disparo por video:

1. Pulse la tecla **OPTION** y se mostrará la siguiente imagen en pantalla (parte inferior izquierda):

◀/▶ - Time Base (Base de tiempo).

▲/▼ - Trig (Disparo).

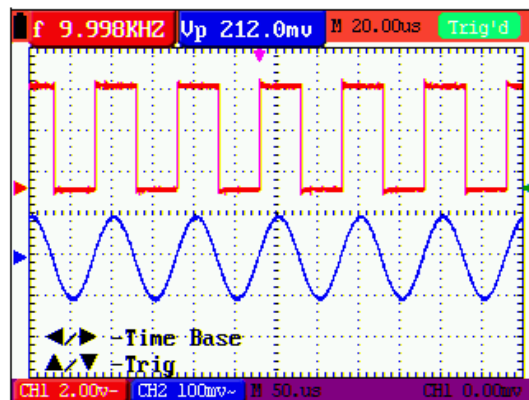


Fig. 6

2. Pulse ◀(amarillo) o ▶(amarillo) para ajustar la base de tiempo principal y pulse ▲(amarillo) o ▼(amarillo) para establecer la posición horizontal de disparo.

3. Pulse **OPTION** de nuevo y se mostrará la siguiente imagen en pantalla:

◀/▶ - Time (Tiempo)

▲/▼ - Trig (Disparo)

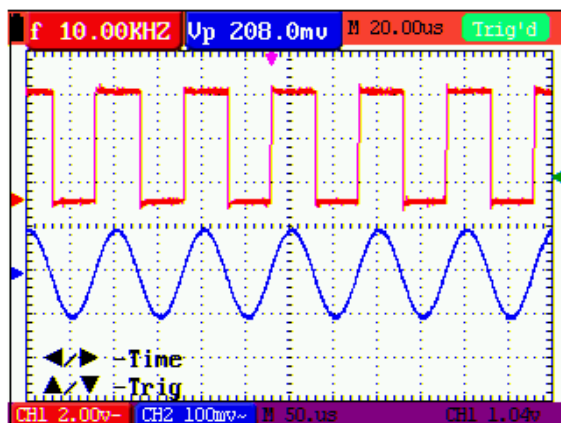


Fig. 7

4. Pulse ◀ (amarillo) o ▶ (amarillo) para establecer la posición horizontal de base de tiempo. Pulse ▲ (amarillo) o ▼ (amarillo) para establecer la posición de disparo.
5. Pulse **OPTION** de nuevo para volver al paso 1.
En modo de disparo durante el disparo alternativo (Alternate).

6. Pulse **OPTION** y se mostrará la siguiente imagen en pantalla:

◀/▶ - Time (Tiempo)

▲/▼ - Trig 1 (Disparo 1)

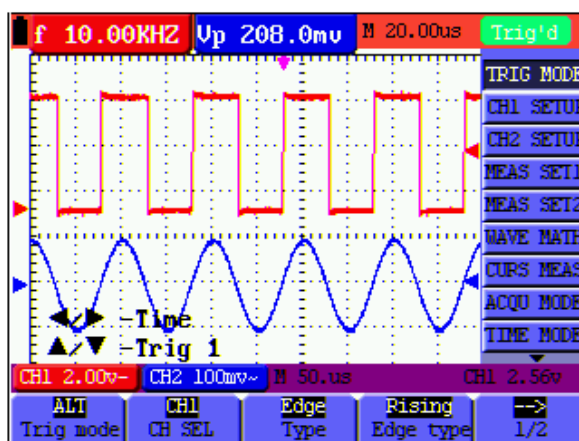


Fig. 8

7. Pulse ◀ (amarillo) o ▶ (amarillo) para establecer la posición horizontal de base de tiempo. Pulse ▲ (amarillo) o ▼ (amarillo) para establecer la posición horizontal de disparo en el canal 1.

8. Pulse **OPTION** de nuevo y se mostrará la siguiente imagen en pantalla:

◀/▶ - Time Base (Base de tiempo)

▲/▼ - Trig 2 (Disparo 2)

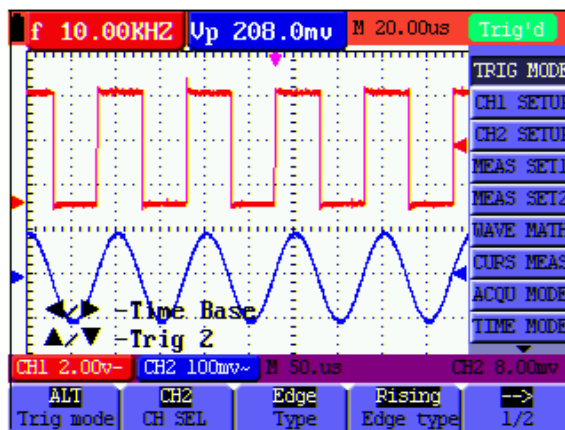


Fig. 9

9. Pulse ◀ (amarillo) o ▶ (amarillo) para establecer la base de tiempo principal. Pulse ▲ (amarillo) o ▼ (amarillo) para establecer la posición horizontal de disparo en el canal 2.

10. Pulse **OPTION** de nuevo para volver al paso 6.

Interpretación de términos

- * **Vertical scale factor:** Factor de escala vertical. Representa la amplitud de tensión mediante una división en la dirección vertical del área de visualización y a través de su ajuste puede amplificar o atenuar la señal y regular así la amplitud de señal en el rango de medición esperado.
- * **Vertical zero position:** Posición vertical cero. Representa el punto de referencia de tierra y a través de su ajuste puede regular la posición de visualización de la forma de onda en pantalla.
- * **Main time base:** Base de tiempo principal. Valor de tiempo representado por una división en la dirección horizontal del área de visualización.
- * **Trigger horizontal position:** Posición horizontal de disparo. Desviación de tiempo entre el punto de disparo actual y la línea central de pantalla, la cual se mostrará como 0 en el punto central de la pantalla.
- * **Trigger level position:** Posición del nivel de disparo. Representa la desviación de tensión entre el nivel de disparo actual y la posición cero del canal de fuente de disparo de señal.

5.5 Reseteo a ajustes de fábrica

Si quiere resetear el osciloscopio a ajustes de fábrica, realice los pasos siguientes:

1. Pulse la tecla **MENU** para acceder al menú de función en la parte derecha de la pantalla.
2. Pulse la tecla **MENU ▲** o **MENU ▼** para seleccionar el ajuste de función y se mostrarán tres opciones en la parte inferior de la pantalla.
3. Pulse la tecla **F1** para seleccionar "Recall Factory" para recuperar los ajustes de fábrica.
4. Pulsa la tecla **F2** para seleccionar "Auto calibration". Si la variación de temperatura ambiente es hasta o superior a 5 °C, la función de calibración automática se realizará.

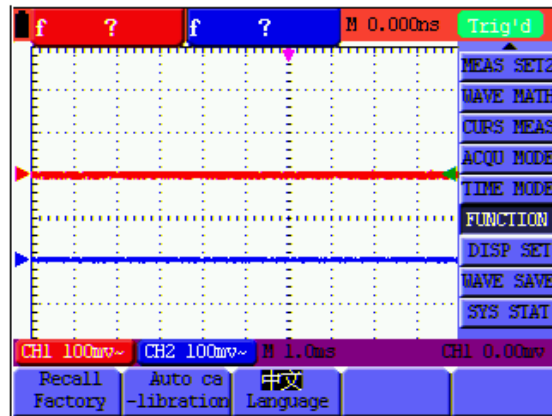


Fig. 10: Reseteo del osciloscopio

5.6 Conexiones de entrada (Consulte fig. 2)

Observe la parte inferior y la parte derecha del osciloscopio. Dispone de seis entradas de señal: dos entradas de conectores BNC de seguridad (CH1 y CH2) para mediciones con el osciloscopio y 4 entradas de conector de 4mm de seguridad para mediciones con el multímetro.

Las entradas aisladas permiten mediciones independientes entre multímetro y osciloscopio.

5.7 Visualización de una señal desconocida con Auto Set

La función de Auto Set permite al osciloscopio mostrar y medir una señal desconocida de forma automática. Esta función optimiza la posición, rango, base de tiempo y disparo y asegura una muestra estable de virtualmente cualquier forma de onda. Esta característica es especialmente útil para la comprobación rápida de varias señales.

Para activar esta función, realice los siguientes pasos:

1. Conecte la sonda de test a las señales de prueba.
2. Pulse la tecla **AUTO SET** para que el osciloscopio entre en el modo de medición automática. Las señales comprobadas aparecerán en pantalla.

5.8 Puesta a cero automática de la posición horizontal de disparo y la posición del nivel de disparo

Para hacer una puesta a cero de la posición horizontal de disparo y la posición de nivel de disparo de forma automática tras maximizar los dos valores desde el centro de la pantalla, realice los siguientes pasos:

1. Pulse la tecla **V** para poner a cero de forma automática la posición horizontal de disparo.
2. Pulse la tecla **R** para poner a cero la posición de nivel de disparo.

5.9 Mediciones automáticas

El osciloscopio dispone de 5 rangos de medición automática. Puede mostrar dos lecturas numéricas: medición 1 y medición 2. Estas lecturas se pueden seleccionar de forma independiente y las mediciones se pueden realizar en la forma de onda del CH1 y CH2.

Para seleccionar una frecuencia para el CH1, realice los siguientes pasos:

1. Pulse la tecla **MENU** para acceder al menú de función en la parte derecha de la pantalla.
2. Pulse la tecla **MENU ▲** o **MENU ▼** para seleccionar la medición 1. Dispone de cinco elementos seleccionables en la parte inferior de la pantalla.
2. Pulse la tecla **F1** y seleccione **Freq CH1** desde el menú **Mean**. La ventana de medición 1 cambiará a color rojo y mostrará la frecuencia para la entrada del CH1.

Para seleccionar la medición pico a pico para la entrada del CH2, realice los siguientes pasos:

1. Pulse la tecla **MENU** para acceder al menú de función en la parte derecha de la pantalla.
2. Pulse la tecla **MENU ▲** o **MENU ▼** para seleccionar la medición 1. Dispone de cinco elementos seleccionables en la parte inferior de la pantalla.
3. Pulse la tecla **F4** y seleccione **PK-PK CH2** del elemento de menú Peak-Peak. La ventana de medición 2 cambiará a color azul y mostrará el valor pico a pico para la entrada del CH2.

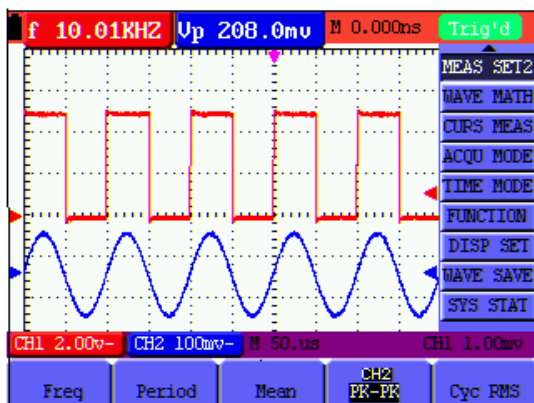


Fig. 11: Mediciones automáticas de osciloscopio

5.10 Retención de pantalla

Puede congelar la pantalla (todas las lecturas y formas de onda).

1. Pulse la tecla **RUN/STOP** para congelar la pantalla. La indicación **STOP** aparecerá en el lado derecho de la pantalla.
2. Pulse la tecla **RUN/STOP** de nuevo para volver al modo normal de medición.

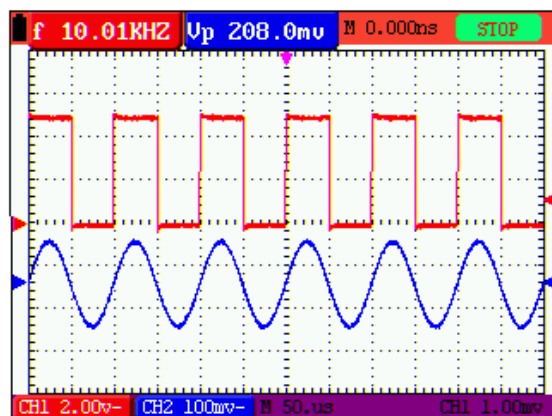


Fig. 12: Retención de pantalla

5.11 Visualización de señales de ruido

Con el modo de adquisición de la media, puede suavizar la forma de onda mostrada obteniendo la media de datos múltiples. El número de muestras se puede seleccionar entre 4, 16, 64 y 128.

NOTA:

Para que el modo de media (Average mode) funcione de la mejor manera, la forma de onda debe ser repetitiva. Cuanto más se incremente el número de muestras, más lenta resulta la actualización de la forma de onda.

1. Pulse la tecla **MENU** para acceder al menú de función en la parte derecha de la pantalla.
2. Pulse la tecla **MENU ▲** o **MENU ▼** para seleccionar **ACQU MODE**. Cuatro elementos seleccionables se mostrarán en la parte inferior de la pantalla.
3. Pulse la tecla **F3** para seleccionar **Average Factors**. Luego, pulse la tecla **F4** para seleccionar el elemento **Averaging 16**. Esto promedia los resultados de 16 capturas y muestra el resultado medio final en pantalla, como se muestra a continuación (fig. 13).

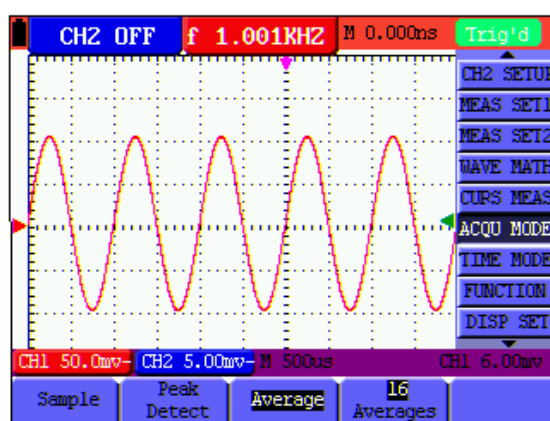


Fig. 13: Modo de muestreo del factor de media

5.12 Visualización de variaciones en una señal

Puede usar la función de persistencia para observar las señales dinámicas.

1. Pulse la tecla **MENU** para acceder al menú de función en la parte derecha de la pantalla.
2. Pulse la tecla **MENU ▲** o **MENU ▼** para seleccionar **DISP SET**. Cuatro elementos seleccionables se mostrarán en la parte inferior de la pantalla.
3. Pulse la tecla **F2** para seleccionar Persist 1 sec, 2 sec y 5 sec, infinite o close. En este caso, vaya a "Infinite" y la dinámica observada se mantiene en pantalla de forma continua. Cuando se selecciona "Close", la función de persistencia se cierra.

Observará una pantalla como la siguiente (fig. 14):

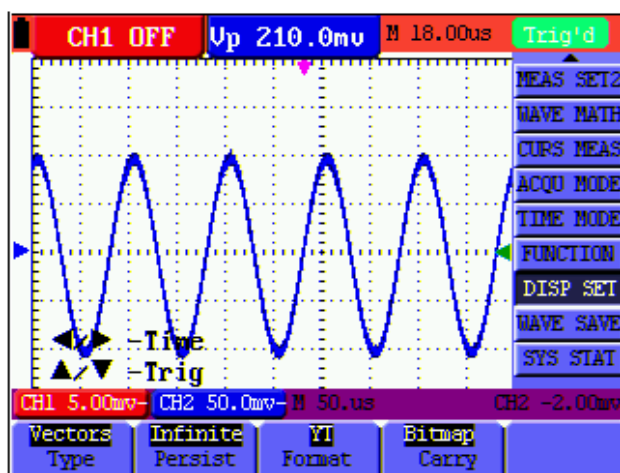


Fig. 14: Persistencia para observar las señales dinámicas

5.13 Uso de la detección de pico para mostrar fallos

Puede usar esta función para mostrar eventos (fallos u otras formas de onda asíncrona) de 50 ns o superiores.

1. Pulse la tecla **MENU** para acceder al menú de función en la parte derecha de la pantalla.
2. Pulse la tecla **MENU ▲** o **MENU ▼** para seleccionar **ACQU MODE**. Cuatro elementos seleccionables se mostrarán en la parte inferior de la pantalla.
3. Pulse la tecla **F2** y vaya a "Glitch Detect". En este caso, puede comprobar el fallo.

Observará una pantalla como la siguiente (fig. 15):

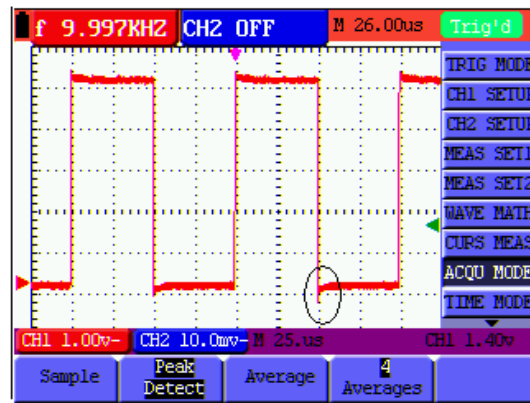


Fig. 15: Detección de pico

Interpretación de términos

- * **Modo de recopilación:** El osciloscopio transforma los datos analógicos recopilados en los tres modos (muestreo, detección del valor de pico y valores medios) a formato digital.
- * **Muestreo:** El osciloscopio muestrea una señal en intervalos de tiempo iguales para reconstruir la forma de onda en este modo, mediante el cual la señal analógica se puede expresar de forma correcta en la mayoría de los casos. Los cambios rápidos no se pueden recopilar entre dos intervalos de tiempo de muestreo, causando la confusión y, probablemente, la pérdida de pulsos estrechos en la señal.
- * **Detección del valor de pico:** El osciloscopio muestrea los valores máximos y mínimos de las señales en cada intervalo de muestreo y muestra la forma de onda con los datos muestreados en este modo. De esta forma, el osciloscopio puede recopilar la posible pérdida de pulsos estrechos en el modo de muestreo, pero el ruido es obvio.
- * **Valores de media:** El osciloscopio recopila varias formas de onda, realiza la media y muestra la forma de onda media en este modo, mediante el cual se puede reducir el ruido aleatorio.
- * **Tiempo de duración:** Cuando se muestra una nueva forma de onda, la forma de onda previa mostrada en pantalla no desaparece de forma inmediata para mostrarse solo por un tiempo limitado, es decir, el tiempo de duración, el cual se configura para que la forma de onda se pueda mostrar más continuamente y, de esta manera, resulta en una lectura similar a la mostrada por un osciloscopio analógico.
- * **Modo de escaneo:** El osciloscopio actualiza los puntos de muestreo de forma de onda desplazando la pantalla de izquierda a derecha en este modo, el cual se aplica solamente al ajuste de la base de tiempo primaria de 50ms aproximadamente.

5.14 Selección de acoplamiento CA

Tras un reseteo, el osciloscopio está acoplado a CC para que aparezcan en pantalla las tensiones CA y CC. Use el acoplamiento CA cuando desee observar una pequeña señal CA que se monta sobre una señal CC. Para seleccionar el acoplamiento CA, realice los siguientes pasos:

1. Pulse la tecla **MENU** para acceder al menú de función en la parte derecha de la pantalla.
2. Pulse la tecla **MENU ▲** o **MENU ▼** para seleccionar la configuración del CH1. Observará cuatro elementos seleccionables en la parte inferior de la pantalla.
3. Pulse la tecla F1 y vaya a "AC". En el lado izquierdo de la pantalla se mostrará el icono de acoplamiento CA.

Observará una pantalla como la siguiente (fig. 16):

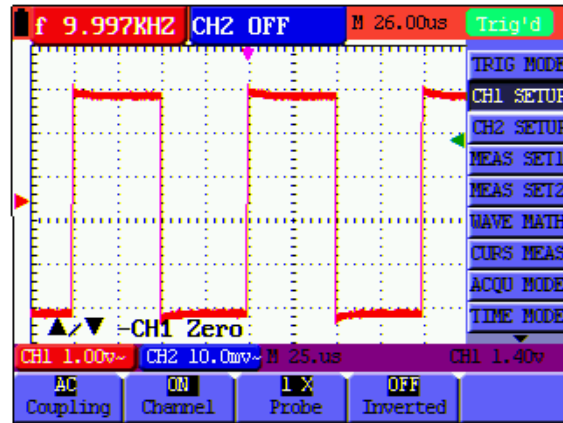


Fig. 16: Acoplamiento CA

5.15 Inversión de la polaridad de la forma de onda mostrada

Para invertir la forma de onda del CH1, realice los siguientes pasos:

1. Pulse la tecla **MENU** para acceder al menú de función en la parte derecha de la pantalla.
2. Pulse la tecla **MENU ▲** o **MENU ▼** para seleccionar la configuración del CH1. Observará cuatro elementos seleccionables en la parte inferior de la pantalla.
3. Pulse **F4** para acceder a "Inverted". La forma de onda invertida del CH1 se mostrará en pantalla.

Observará una pantalla como la siguiente (fig. 17):

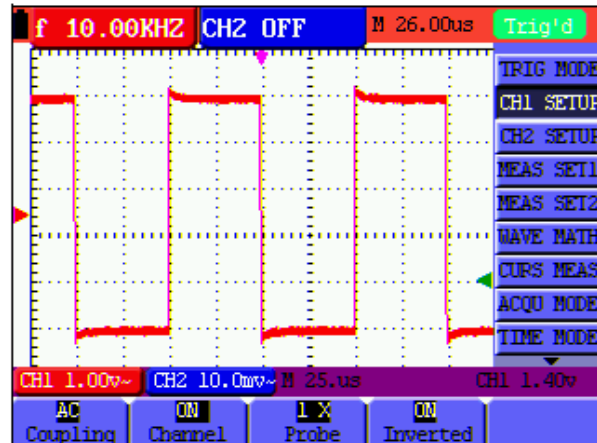


Fig. 17: Invertida

5.16 Uso de las funciones de forma de onda matemática

Cuando se suma ($CH1 + CH2$), resta ($CH1 - CH2$, $CH2 - CH1$), multiplique ($CH1 \times CH2$) o divida ($CH1 / CH2$) las formas de onda de entrada del CH1 y CH2, el osciloscopio mostrará la forma de onda M calculada y las formas de onda de entrada del CH1 y CH2 en pantalla. Las funciones matemáticas realizan un cálculo punto a punto sobre las formas de onda del CH1 y CH2.

Para usar una función matemática, realice los siguientes pasos:

1. Pulse la tecla **MENU** para acceder al menú de función en la parte derecha de la pantalla.
2. Pulse la tecla **MENU ▲** o **MENU ▼** para seleccionar "Waveform Calculation". Observará cinco elementos seleccionables en la parte inferior de la pantalla.
1. Pulse **F3** para seleccionar **CH1+CH2** y la forma de onda M calculada (verde) aparecerá en pantalla. De nuevo, pulse la tecla F3 para cerrar "Waveform Calculation".
2. Pulse **OPTION** y en la esquina superior de la pantalla verá:
◀/▶ - CHMath Volts/Div
▲/▼ - CHM Zero
5. Luego, pulse ▲ (amarillo) o ▼ (amarillo) para ajustar la posición vertical de la forma de onda M en pantalla. Pulse ◀ (amarillo) o ▶ (amarillo) para ajustar los factores de tiempo de la forma de onda M.

Observará una pantalla como la siguiente (fig. 18):

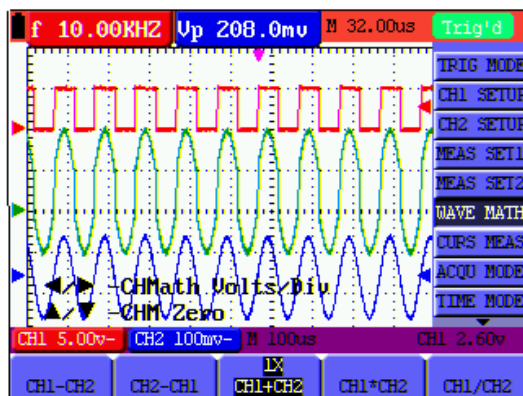
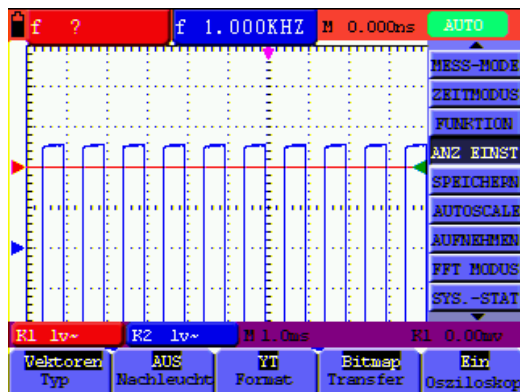


Figure 18: Forma de onda matemática

5.17 Uso de dispositivo de almacenamiento masivo USB para almacenar datos de formas de onda

Conecte un dispositivo de almacenamiento masivo USB con el cable adaptador suministrado (mini USB a USB) y conéctelo al dispositivo. Aparecerá un mensaje en pantalla indicando que se ha conectado un dispositivo USB (USB Device connected). Seleccione “carry” en el menú “Display” del osciloscopio si se necesita almacenar un archivo de imagen (bitmap) o un archivo de datos (Vector) pulsando la tecla **COPY**. Pulse **COPY** durante la medición del osciloscopio o el multímetro para realizar una captura de pantalla (.bmp) o guardar un archivo de medición (.bin) a un dispositivo USB. Tras el almacenamiento, aparecerá un mensaje indicando que la operación se ha hecho de forma correcta (USB save successfully) y el archivo quedará guardado. Abra los archivos de vectores (.bin) con el software de PC suministrado o use el archivo de imagen (.bmp) de forma directa.



Captura de pantalla (Osciloscopio)



Captura de pantalla (Multímetro)

Fig. 19

6. Uso del multímetro

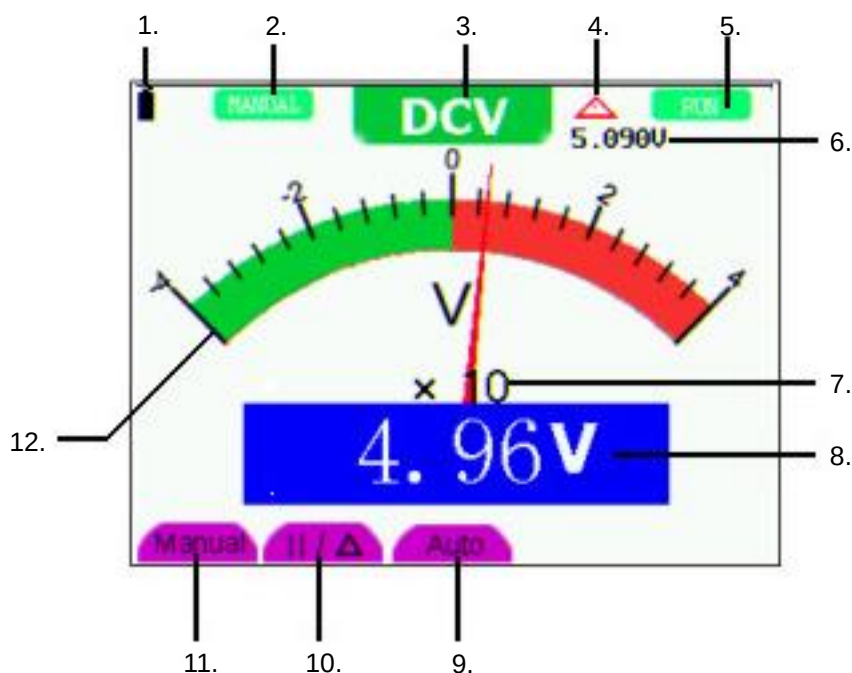


Fig. 20: Pantalla de funcionamiento del multímetro

1. Indicador de estado de carga de la batería.
2. Indicadores de rango automático/manual donde "Manual" se refiere al rango de medición manual en el modo de funcionamiento manual y "Auto" al rango de medición en el modo de medición automático.
3. Indicadores del modo de medición (DCV, ACV, DCA, ACA, R, Diode, ·)), C).
4. Indicador de medición de magnitud relativa.
5. Indicadores de estado de ejecución. RUN expresa una actualización automática y STOP el bloqueo de pantalla.
6. Valor de referencia de la medición de magnitud relativa.
7. Muestra el multiplicador para la potencia del dial. El resultado se obtendrá de multiplicar la lectura del puntero del dial por el multiplicador de la potencia.
8. Lectura del valor digital medido.
9. Rango de medición de control automático.
10. Control de medición de magnitud absoluta/relativa: La señal "||" expresa el control de medición de magnitud absoluta y "Δ" representa el control de medición de magnitud relativa.
11. Control de medición manual.
12. La sonda de test indica la escala de la lectura de comprobación. Hay diferentes modos de comprobación con diferentes colores.

6.1 Activación del multímetro

Pulse la tecla DMM/OSC, el osciloscopio cambiará a multímetro y la pantalla mostrará la ventana del multímetro. Al mismo tiempo, le pedirá que inserte de forma correcta la punta de prueba del multímetro y, luego, pulse cualquier tecla para entrar en la medición con multímetro.

6.1.1 Medición de los valores de resistencia

Para medir una resistencia, realice los siguientes pasos:

1. Pulse la tecla **R**. Se mostrará una "R" en la parte superior de la pantalla.
2. Inserte la sonda de test negra en el conector de entrada COM y la sonda de test roja en el conector de entrada V/ Ω .
3. Conecte las sondas de test roja y negra a los resistores. La lectura del valor del resistor se mostrará en pantalla en ohmios.

Observará una pantalla como la siguiente (fig. 21):

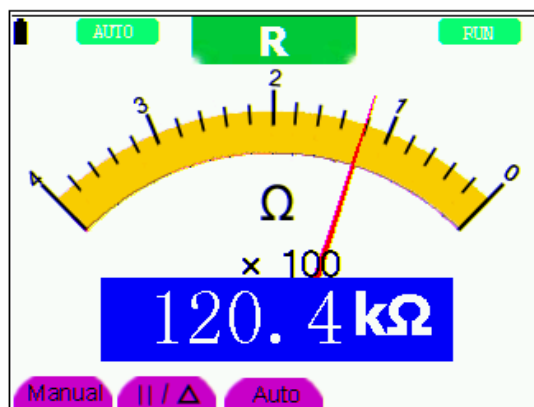


Fig. 21: Medición de resistencia

6.1.2 Medición de diodo

Para una medición de diodo, realice los siguientes pasos:

1. Pulse la tecla **R**. Se mostrará una "R" en la parte superior de la pantalla.
2. Pulse la tecla **SET** hasta que aparezca en pantalla $\rightarrow$ .
3. Inserte la sonda de test negra en el conector de entrada COM y la sonda de test roja en el conector de entrada V/ Ω .
4. Conecte las sondas de test roja y negra al resistor. La lectura del resistor del diodo se mostrará en V.

Observará una pantalla como la siguiente (fig. 22):

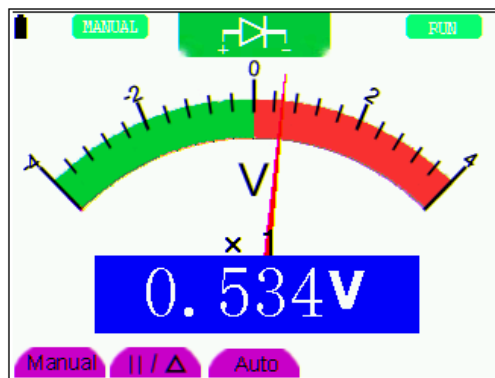


Fig. 22: Medición de diodo.

6.1.3 Comprobación de continuidad

Para realizar la comprobación de continuidad, realice los siguientes pasos:

1. Pulse la tecla **R**. Se mostrará una "R" en la parte superior de la pantalla.
2. Pulse la tecla **SET** hasta que aparezca en pantalla .
3. Inserte la sonda de test negra en el conector de entrada COM y la sonda de test roja en el conector de entrada V/ Ω .
4. Conecte las sondas de test roja y negra al punto de comprobación. Si el valor de resistencia del punto de comprobación es inferior a 50 Ω , oirá una señal acústica desde la herramienta de comprobación.

Observará una pantalla como la siguiente (fig. 23):

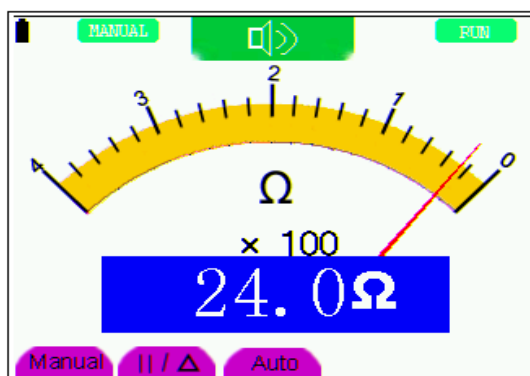


Fig. 23: Comprobación de continuidad

6.1.4 Medición de capacitancia

Para medir la capacitancia, realice los siguientes pasos:

1. Pulse la tecla **R**. Se mostrará una "R" en la parte superior de la pantalla.
2. Pulse la tecla **SET** hasta que aparezca C en la parte superior de la pantalla.
3. Inserte la sonda de test negra en el conector COM y la sonda de test roja al conector V/ Ω .
4. Conecte las sondas de test negra y roja con la capacitancia. Luego, aparecerá en pantalla la lectura de capacitancia.

NOTA:

Cuando un valor medido sea inferior a 5 nF de capacitancia, use un medidor de pequeña capacitancia de este multímetro y use el modo de medición de valor relativo para mejorar la precisión. Tendrá una duración de 30 segundos aproximadamente si la medición de capacitancia es superior a 40 μ F.

Observará una pantalla como la siguiente (fig. 24):

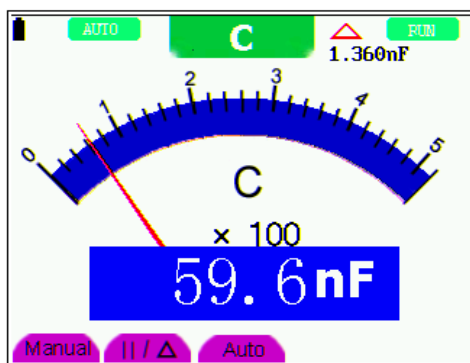


Fig. 24: Medición de capacitancia

6.1.5 Medición de tensión CC

Para medir la tensión CC, realice los siguientes pasos:

1. Pulse la tecla **V** y aparecerá el indicador "DCV" en la parte superior de la pantalla.
2. Inserte la sonda de test negra en el conector de entrada COM y la sonda de test roja en el conector de entrada V/ Ω .
3. Conecte las sondas de test roja y negra al punto de medición y se mostrará el valor de tensión del punto medido en pantalla.

Observará una pantalla como la siguiente (fig. 25):



Fig. 25: Medición de tensión CC

6.1.6 Medición de tensión CA

Para medir la tensión CA, realice los siguientes pasos:

1. Pulse la tecla **V** y aparecerá el indicador "DCV" en la parte superior de la pantalla.
2. Pulse la tecla **SET** y aparecerá el indicador "ACV" en la parte superior de la pantalla.
3. Inserte la sonda de test negra en el conector de entrada COM y la sonda de test roja en el conector de entrada V/ Ω .
4. Conecte las sondas de test roja y negra al punto de medición y se mostrará el valor de tensión CA del punto medido en pantalla.

Observará una pantalla como la siguiente (fig. 26):

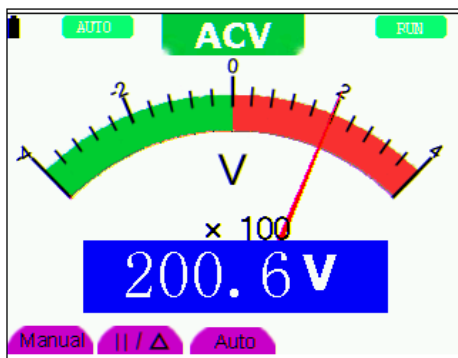


Fig. 26: Tensión CA

6.1.7 Medición de corriente CC

Para medir una corriente CC inferior a 400 mA, realice los siguientes pasos:

1. Pulse la tecla **A** y aparecerá el indicador “DCA” en la parte superior de la pantalla. La unidad en la pantalla principal de lectura es mA. En la parte inferior derecha de la pantalla se mostrarán mA y 10A, pulse **F4** o **F5** para cambiar entre medición mA y 10A.
2. Inserte la sonda de test negra en el conector de entrada COM y la sonda de test roja en el conector de entrada mA.
3. Conecte las sondas de test roja y negra al punto de medición y se mostrará el valor de tensión CC del punto medido en pantalla.

Observará una pantalla como la siguiente (fig. 27):



Fig. 27: Medición de corriente CC para <400 mA

Para medir una corriente CC superior a 400 mA, realice los siguientes pasos:

1. Pulse la tecla **A** y aparecerá el indicador “DCA” en la parte superior de la pantalla. La unidad en la pantalla principal de lectura es mA.
2. Pulse la tecla **F5** para cambiar a medición de 10A, la unidad en la pantalla principal de lectura es A.
3. Pulse la tecla **SET** y aparecerá el indicador “ACV” en la parte superior de la pantalla.
4. Inserte la sonda de test negra al conector de entrada COM y la roja al conector de entrada 10 A.
5. Conecte las sondas de test roja y negra al punto de medición y se mostrará el valor de corriente CC del punto medido en pantalla.
6. Pulse **F4** para volver a la medición de 400 mA.

Observará una pantalla como la siguiente (fig. 28):



Fig. 28: Medición de corriente CC para <10A

6.1.8 Medición de corriente CA

Para medir una corriente CA inferior a 400 mA, realice los siguientes pasos:

1. Pulse la tecla **A** y aparecerá el indicador “DCA” en la parte superior de la pantalla. La unidad en la pantalla principal de lectura es mA. En la parte derecha de la pantalla se mostrarán mA y 10A, pulse **F4** o **F5** para cambiar entre medición mA y 10A.
2. Pulse la tecla **SET** y aparecerá el indicador “ACA” en la parte superior de la pantalla.
3. Inserte la sonda de test negra al conector de entrada COM y la roja al conector de entrada mA.
4. Conecte las sondas de test roja y negra al punto de medición y se mostrará el valor de corriente CA del punto medido en pantalla.

Observará una pantalla como la siguiente (fig. 29):

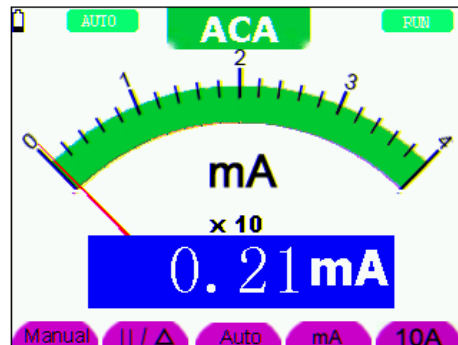


Fig. 29: Medición de corriente CA para <400 mA

Para medir una corriente CA superior a 400 mA, realice los siguientes pasos:

1. Pulse la tecla **A** y aparecerá el indicador “DCA” en la parte superior de la pantalla. La unidad en la pantalla principal de lectura es mA.
2. Pulse la tecla **F5** para cambiar a medición de 10A, la unidad en la pantalla principal de lectura es A.
3. Pulse la tecla **SET** y aparecerá el indicador “ACA” en la parte superior de la pantalla.
4. Conecte el módulo de expansión de corriente en el conector de medición de corriente. Luego, conecte la sonda en el módulo.
5. Inserte la sonda de test negra al conector de entrada COM y la roja al conector de entrada 10 A.
6. Conecte las sondas de test roja y negra al punto de medición y se mostrará el valor de corriente CA del punto medido en pantalla.
7. Pulse **F4** para volver a la medición de 400 mA.

Observará una pantalla como la siguiente (fig. 30):



Figure 30: Medición de corriente CA para <10 A

6.2 Retención de lecturas en pantalla

Puede congelar las lecturas en pantalla en cualquier momento.

1. Pulse la tecla **RUN/STOP** para congelar la pantalla. La indicación **STOP** aparecerá en el lado derecho de la pantalla.
2. Pulse la tecla **RUN/STOP** de nuevo para volver al modo normal de medición.

Observará una pantalla como la siguiente (fig. 31):



Fig. 31: Congelación de lecturas en pantalla

6.3 Medición relativa

En una medición relativa se muestra un resultado actual medido en relación al valor de referencia definido.

El siguiente ejemplo muestra cómo se realiza una medición relativa. Para empezar, es necesario obtener un valor de referencia.

1. Pulse la tecla **R**. Se mostrará una "R" en la parte superior de la pantalla.
2. Pulse la tecla **SET** hasta que aparezca "C" en la parte superior de la pantalla.
3. Conecte el módulo de expansión de capacitancia en el conector de medición de capacitancia.
4. Cuando la lectura se estabilice, pulse la tecla F2 y se mostrará ▲ en la parte superior de la pantalla. El valor de referencia almacenado se mostrará bajo ▲.
5. Conecte la capacitancia a medir, la lectura principal en pantalla será el valor actual de capacitancia.

Observará una pantalla como la siguiente (fig. 32):

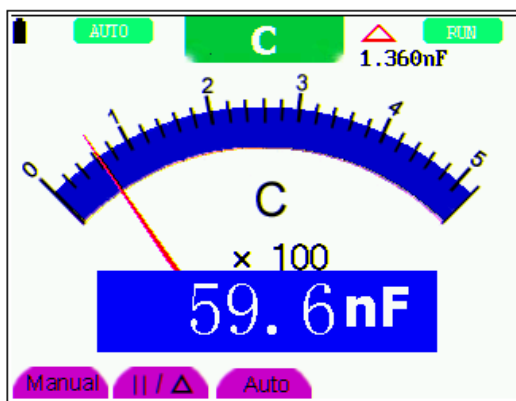


Fig. 32: Medición relativa

6.4 Selección entre rango manual/automático

El modo de rango del dispositivo por defecto es el rango automático. Para cambiar al modo de rango manual, realice los siguientes pasos:

1. Pulse la tecla **F1**. Aparecerá **MANUAL** en la parte superior izquierda de la pantalla y el dispositivo entrará en el modo de rango manual.
2. En el modo de rango manual el rango de medición se incrementa un nivel cada vez que pulse la tecla **F1** y cuando alcance el nivel más alto, pulse la tecla **F1** de nuevo para ir al nivel más bajo. El resultado de la medición se obtendrá de multiplicar la lectura del puntero del dial por el multiplicador de potencia y la unidad de lectura principal en pantalla.
3. Pulse la tecla **F3**. Aparecerá **AUTO** en la parte superior izquierda de la pantalla y el dispositivo volverá al modo de rango automático.

Observará una pantalla como la siguiente (fig. 33):



Fig. 33: Selección entre rango manual y automático

ATENCIÓN:

La medición de capacitancia solo funciona con el modo de rango automático.

7. Funciones avanzadas del osciloscopio

Este capítulo describe con detalle la función de osciloscopio de la herramienta de prueba.

7.1 Ajuste vertical del CH1 y CH2

Cada canal tiene su propio menú vertical independiente y cada elemento se puede ajustar respectivamente en base a un canal específico.

Para realizar los ajustes verticales del CH1 y CH2, realice los siguientes pasos:

1. Pulse la tecla **MENU** y se mostrará en la parte derecha de la pantalla el menú de función.
2. Pulse la tecla **MENU ▲** o **MENU ▼** para acceder al ajuste del **CH1**. Aparecerán 4 opciones en la parte inferior de la pantalla.
3. Seleccione entre las teclas de **F1** a **F4** para realizar los diferentes ajustes.

Observará una pantalla parecida a la siguiente (fig. 34):

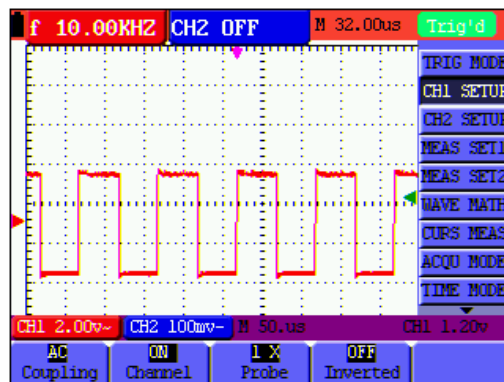


Fig. 34: Ajuste vertical

Descripción del menú **Vertical Channel**:

Función	Ajuste	Descripción
Coupling	AC	Dispara solo en la parte CA de la forma de onda.
	DC	Dispara en toda la forma de onda (CA+CC).
	Ground	Se interrumpe la señal de entrada.
Channel	OFF	Cierra el canal.
	ON	Abre el canal.
Probe	1X	Seleccione una de acuerdo con el factor de atenuación de la sonda para hacer precisa la lectura de escala vertical.
	10X	
	100X	
	1000X	
Invert	OFF	La forma de onda se muestra normalmente.
	ON	Inicia la función de forma de onda invertida (Invert).

7.1.1 Ajuste del acoplamiento del canal

Tomando como ejemplo el canal 1:

- * Pulse primero **F1** Coupling y “AC” para hacer el ajuste de acoplamiento CA. El componente CC contenido en la señal bajo prueba está bloqueado.
- * Pulse primero **F1** Coupling y, luego, “DC” para hacer el ajuste de acoplamiento CC. Los componentes CC y CA contenidos en la señal bajo prueba están permitidos.

La forma de onda se muestra en las pantallas siguientes (fig. 35 y fig. 36):

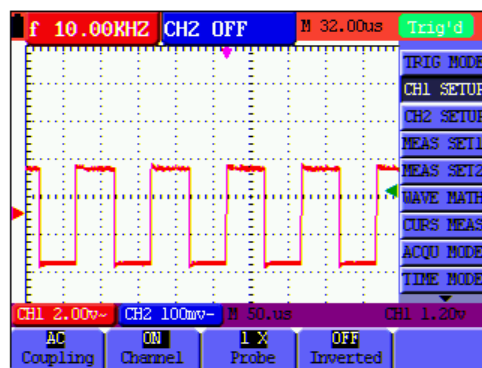


Fig. 35: Acoplamiento CA

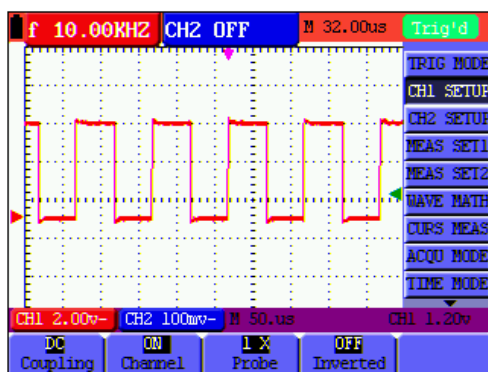


Fig. 36: Acoplamiento CC

7.1.2 Apertura y cierre del canal

Tomando como ejemplo el canal 1:

- * Pulse primero **F2** y, luego, **OFF** para cerrar el **CH1**.
- * Pulse primero **F2** y, luego, **ON** para abrir el **CH1**.

7.1.3 Ajuste de la atenuación de la sonda

Para prevenir la tensión de entrada excesiva, se recomienda colocar el nivel de atenuación de la sonda en la posición 10X. Tras atenuar el nivel de la sonda en 10X, también puede necesitar ampliar el nivel de pantalla en 10X para que coincidan la amplitud mostrada con la amplitud real.

Pulse **F3** para ajustar el nivel de atenuación de la sonda.

Nivel de atenuación de la sonda y los correspondientes ajustes del menú:

Nivel de atenuación de la sonda	Correspondiente ajuste del menú
1:1	1X
10:1	10X
100:1	100X
1000:1	1000X

7.1.4 Ajuste de la forma de onda invertida

Forma de onda invertida: La señal mostrada se invierte 180°.

Pulse la tecla **F4** para iniciar la inversión y pulse de nuevo **F4** para cerrar la inversión.

7.2. Ajuste del menú de función matemática

La función **WAVE MATH** se usa para mostrar los resultados de las operaciones de suma, resta, multiplicación o división de las formas de onda del CH1 y CH2. También se puede medir el resultado de la operación aritmética con cuadrícula o cursor. La amplitud de la forma de onda calculada se puede ajustar con CHM VOL, que se muestra en la forma de factor de escala. La amplitud varía de 0.001 a 10 y pasos en la forma 1-2-5, es decir, se pueden expresar como 0.001X, 0.002X, 0.005X...10X. La posición de la forma de onda calculada se puede ajustar hacia arriba y hacia abajo con la tecla **CHM ZERO**.

Tabla de operaciones

Ajuste	Descripción
CH1-CH2	Resta CH2 de CH1
CH2-CH1	Resta CH1 de CH2
CH1+CH2	Suma CH2 a CH1
CH1xCH2	Multiplica CH2 por CH1
CH1/CH2	Divide CH1 entre CH2

Para realizar el cálculo de la forma de onda **CH1+CH2**, realice los siguientes pasos:

1. Pulse la tecla **MENU** y se mostrará en la parte derecha de la pantalla el menú de función.
2. Pulse la tecla **MENU ▲** o **MENU ▼** para seleccionar **MATH**. Se mostrarán 5 opciones en la parte inferior de la pantalla.
3. Pulse la tecla **F3** para CH1+CH2 y la forma de onda M obtenida aparecerá en pantalla. Pulse de nuevo la tecla **F3** para cerrar la forma de onda M.
4. Pulse **OPTION** y en la parte izquierda de la pantalla verá:

◀/▶ - CHMath Volts/Div

▲/▼ - CHM Zero

Pulse ◀ (amarillo) o ▶ (amarillo) para ajustar el rango de la forma de onda M.

Pulse ▲ (amarillo) o ▼ (amarillo) para ajustar la posición de la forma de onda M.

Observará una pantalla parecida a la siguiente (fig. 37):

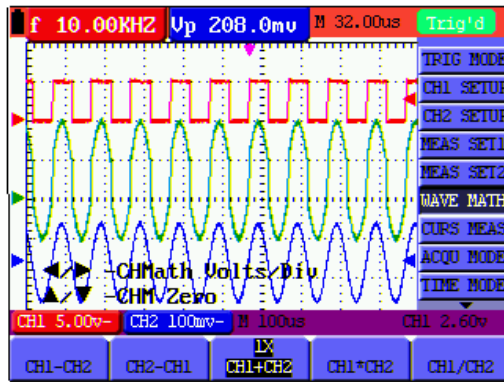


Fig. 37: Forma de onda durante medición matemática

7.3 Ajuste del sistema de disparo

Este sistema determina cuándo comienza el osciloscopio a recibir datos y la lectura de la forma de onda. Una vez que el disparo se configura de forma correcta, convertirá las lecturas inestables en formas de onda con significado.

Cuando el osciloscopio comience a recibir datos, registrará los datos suficientes para representar la forma de onda a la izquierda del punto de disparo. El osciloscopio continúa recibiendo datos mientras espera que se den las condiciones de disparo. Una vez detecta el disparo, el dispositivo registrará datos de forma continua para representar la forma de onda a la derecha del punto de disparo.

Para configurar el sistema de disparo, realice los siguientes pasos:

1. Pulse la tecla **MENU** y se mostrará en la parte derecha de la pantalla el menú de función.
2. Pulse la tecla **MENU ▲** o **MENU ▼** para seleccionar TRIG MODE y se mostrarán cinco opciones en la parte inferior de la pantalla.
3. Seleccione entre las teclas de **F1** a **F5** para realizar los diferentes.
4. Pulse **OPTION** y durante el disparo por flanco (Edge) y el disparo por video en la parte inferior izquierda de la pantalla se mostrará:

◀/▶ - Tiempo	◀/▶ - Base de tiempo
▲/▼ - Disparo	▲/▼ - Disparo

Durante el disparo alternativo (Alternate) en la parte inferior izquierda se mostrará:

◀/▶ - Tiempo	◀/▶ - Base de tiempo
▲/▼ - Disparo1	▲/▼ - Disparo2

5. Pulse **▲**(amarillo) o **▼**(amarillo) para ajustar la posición de disparo vertical, la posición de base de tiempo horizontal o la posición horizontal.

7.4 Control de disparo

El osciloscopio dispone de tres tipos de disparo: disparo por flanco (Edge), disparo por video (Video) y disparo alternativo (Alternate). Cada modo de disparo se configura mediante los diferentes menús de función.

- * **Disparo por flanco (Edge):** Dispara en el flanco de la señal entrante. Use el disparo por flanco para todas las señales excepto para aquellas relacionadas con video.
- * **Disparo por video (Video):** Realiza el disparo en campos o líneas para señales de video estándar.
- * **Disparo alternativo (Alternate):** Si la frecuencia de señal es diferente en el canal 1 y 2, puede garantizar prácticamente la estabilidad en ambos canales.

A continuación, se describen los menús Edge Trigger, Video Trigger y Alternate Trigger.

7.4.1 Edge Trigger (Disparo por flanco)

Ocurre en el umbral de disparo de la señal de entrada. Seleccione este modo para disparar según el flanco ascendente o descendente de la señal. Observe la siguiente pantalla:

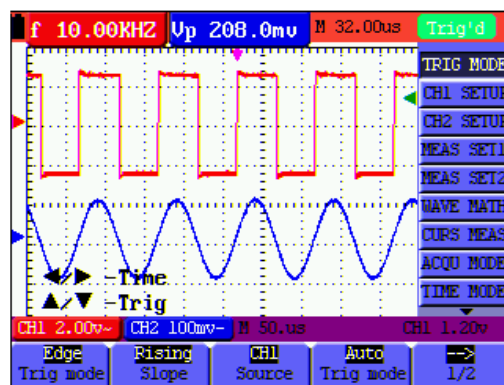
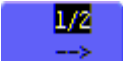


Fig. 38: Disparo por flanco (Edge)

Descripción del menú **Edge**:

Menú	Ajuste	Descripción
Slope	Rising	Disparo por flanco ascendente de señal.
	Falling	Disparo por flanco descendente de señal.
Source	CH1	Selección del CH1 como fuente de disparo.
	CH2	Selección del CH2 como fuente de disparo.
Trig mode	Auto	La captura de la forma de onda es posible aunque no haya condición de disparo.
	Normal	La captura de forma de onda solo se realiza cuando se cumple la condición de disparo.
	Single	Dispare de forma manual el osciloscopio pulsando la tecla RUN/STOP cada vez que necesite observar una forma de onda. Una vez la forma de onda se captura, el osciloscopio detiene el disparo y espera a la siguiente orden de disparo.
		Menú siguiente.
Coupling	AC	No permite el paso del componente CC.
	DC	Permite el paso de todos los componentes (CA+CC).
	HF Rjc	No permite el paso de la frecuencia alta de señal y solo permite el paso de frecuencia baja.
	LF Rjc	No permite el paso de la frecuencia baja de señal y solo permite el paso de frecuencia alta.
SENS		Ajusta la sensibilidad de disparo.
		Vuelve al menú anterior.

Interpretación de términos

Sensibilidad: El circuito de disparo incluye retardo para evitar las influencias del ruido de señal y obtener un disparo estable. El retardo se puede ajustar entre 0.2div~1.0div. Esto significa que cuando la señal se ajuste en 1.0 div, el circuito de disparo no responde a señales de rango pico a pico $\leq 1.0\text{div}$, lo cual excluye la influencia del ruido de señal.

7.4.2 Video Trigger (Disparo por video):

Seleccione este modo para el disparo en campos o líneas de señales de video estándar NTSC, PAL o SECAM. Para cualquier otro tipo de señal, use el disparo por flanco.

Observará unas pantallas parecidas a las siguientes (fig. 39, 40, 41 y 42):

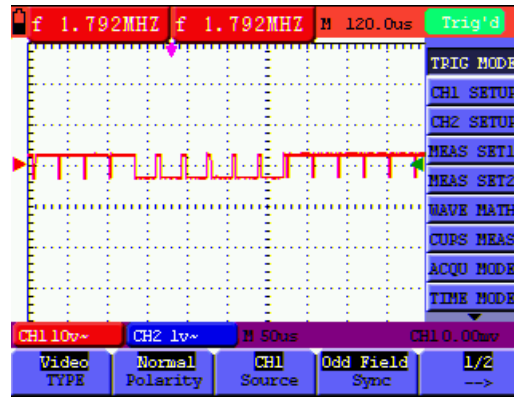


Fig. 39: Disparo en campo de video impar 1/2

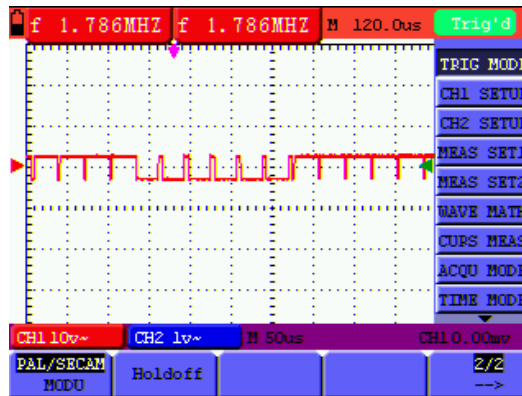


Fig. 40: Disparo en campo de video impar 2/2

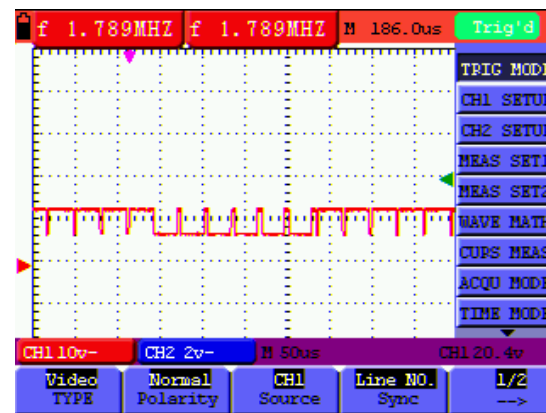


Fig. 41: Disparo en línea de video diseñada 1/2

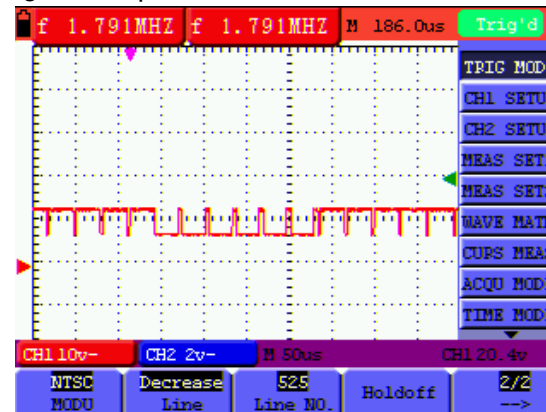
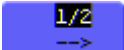


Fig. 42: Disparo en línea de video diseñada 2/2

Descripción del menú **Video**:

Menú	Ajuste	Descripción
Polarity	Normal	Se aplica a la señal de video en la que el nivel de negro es de bajo nivel.
	Inverted	Se aplica a la señal de video en la que el nivel de negro es de alto nivel.
Source	CH1	Selección del CH1 como fuente de disparo.
	CH2	Selección del CH2 como fuente de disparo.

Menú	Ajuste	Descripción
Sync	Line	Disparo síncrono en línea de video.
	Field	Disparo síncrono en campo de video.
	Odd Field	Disparo síncrono en campo de video impar.
	Even Field	Disparo síncrono en campo de video par.
	Designed Line	Disparo síncrono en línea de video diseñada.
		Menú siguiente.

Menú de disparo por video (Segunda página):

1. Cuando la sincronización sea “Line”, “Field”, “Odd Field”, “Even Field”, el menú de la segunda página se mostrará de la forma siguiente:

Menú	Ajuste	Descripción
MODU	NTSC PAL/SECAM	Ajuste del formato de video.
Holdoff		Accede al menú Holdoff.
		Vuelve al menú anterior.

2. Cuando la sincronización sea “Designed Line”, el menú de la segunda página se mostrará de la forma siguiente:

Menú	Ajuste	Descripción
MODU	NTSC PAL/SECAM	Ajuste del formato de video.
Line	increase decrease	Ajusta el valor de línea a incrementar. Ajusta el valor de línea a disminuir.
Line No.		Ajusta y muestra el valor de línea.
Holdoff		Accede al menú Holdoff.
		Vuelve al menú anterior.

7.4.3 Alternate trigger (Disparo alternativo):

Durante el disparo alternativo, la señal de disparo viene principalmente de dos canales verticales y se puede usar para observar dos señales irrelevantes. Puede establecer un tipo diferente de disparo para dos canales verticales en este menú (opcional para disparo por flanco y disparo por video).

Observará una pantalla parecida a la siguiente:

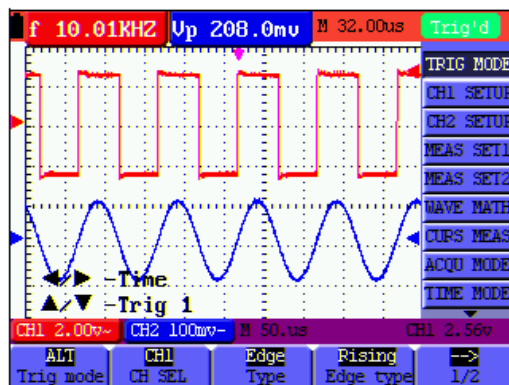


Fig. 43: Alternate Trigger

Descripción del menú **Alternate**:

Cuando el tipo establecido es **Edge**:

Menú	Ajuste	Descripción
CH SEL	CH1 CH2	Ajuste del tipo de disparo y otra información para el canal 1. Ajuste del tipo de disparo y otra información para el canal 2.
Type	Edge Video	Ajuste del canal vertical como disparo por flanco. Ajuste del canal vertical como disparo por video.
Edge type	Rising Falling	Disparo en el flanco ascendente de la señal. Disparo en el flanco descendente de la señal.
		Menú siguiente.

Menú	Ajuste	Descripción
Coupling	AC	No permite el paso del componente CC.
	DC	Permite el paso de todos los componentes.
	HF Rjc	No permite el paso de la frecuencia alta de señal y solo permite el paso de frecuencia baja.
	LF Rjc	No permite el paso de la frecuencia baja de señal y solo permite el paso de frecuencia alta.
Holdoff		Accede al menú Holdoff.
		Vuelve al menú anterior.

Cuando el tipo establecido es **Video**:

Menú	Ajuste	Descripción
CH SEL	CH1	Ajuste del tipo de disparo y otra información para el canal 1.
	CH2	Ajuste del tipo de disparo y otra información para el canal 2.
Type	Edge Video	Ajuste del canal vertical como disparo por flanco. Ajuste del canal vertical como disparo por video.
Video type Polarity	Normal	Se aplica a la señal de video en la que el nivel de negro es de bajo nivel.
	Inverted	Se aplica a la señal de video en la que el nivel de negro es de alto nivel.
Sync (Synchronization)	Line	Disparo síncrono en línea de video.
	Field	Disparo síncrono en campo de video.
	Odd field	Disparo síncrono en campo de video impar.
	Even field	Disparo síncrono en campo de video par.
	Line No.	Disparo síncrono en línea de video diseñada.

Cuando la sincronización sea “Line”, “Field”, “Odd Field”, “Even Field”, el menú de la segunda página se mostrará de la forma siguiente:

Menú	Ajuste	Descripción
MODU (Modulation)	NTSC PAL/SECAM	Ajusta la sincronización y el formato de video.
Holdoff		Vuelve al menú holdoff.

Cuando la sincronización sea “Designed Line”, el menú de la segunda página se mostrará de la forma siguiente:

Menú	Ajuste	Descripción
MODU (Modulation)	NTSC PAL/SECAM	Ajusta la sincronización y el formato de video.
Line	increase decrease	Establece el valor de línea a incrementar. Establece el valor de línea a disminuir.
Line No.		Ajusta y muestra el valor de línea.
Holdoff		Accede al menú holdoff.

Interpretación de términos

- * **Modos de disparo:** Hay tres tipos de modos de disparo disponibles para el osciloscopio: Auto (captura señales de forma continua), Normal (captura señales cuando se cumplen las condiciones de disparo) y Single (dispara la señal de forma manual).
- * **Modo de disparo automático (Auto):** El osciloscopio puede capturar formas de onda sin condición de disparo detectada. En este modo se disparará de forma compulsiva cuando espere durante un periodo específico de tiempo sin que se dé ninguna condición de disparo. Cuando se aplica un disparo no válido, el osciloscopio no puede mantener la forma de onda en fase.

- * **Modo de disparo normal (Normal):** El osciloscopio no puede capturar formas de onda hasta que se dispare. Cuando no hay disparo, el osciloscopio mostrará la forma de onda original sin formas de onda nuevas capturadas.
- * **Modo individual (Single):** El osciloscopio detectará un disparo y capturará una forma de onda cada vez que el usuario pulse la tecla RUN/STOP.
- * **Disparo Holdoff (Holdoff):** Puede estabilizar una forma de onda compleja, como el rango de pulso. El tiempo Holdoff es el periodo de tiempo que el osciloscopio espera antes de iniciar un nuevo disparo. Durante Holdoff, el osciloscopio no disparará hasta que Holdoff termine.

7.5 Selección del modo de adquisición

Descripción del menú **Acquiring Mode**:

Menú	Ajuste	Descripción
Sample		Los datos de la forma de onda se muestrean en intervalos de tiempo iguales para reconstruir la forma de onda, pero no responde a cambios rápidos y picos repentinos.
Peak Detect		Se usa para capturar las lecturas máximas y mínimas, además de encontrar los puntos más altos y más bajos sobre intervalos adyacentes. Se usa para la detección de picos de interferencia y la posibilidad de reducir la confusión.
Average		Muestras múltiples se promedian juntas. Este modo reduce el nivel de ruido, pero la forma de onda debe ser repetitiva.
Averages	4, 16, 64 or 128	Selecciona el número de muestras.

7.6 Configuración de la visualización

Descripción del menú **Display Setting**:

Menú	Ajuste	Descripción
Type	Vectors	Muestra la forma de onda como una línea suave que conecta cada punto de datos.
	Dots	Muestra la forma de onda como una recopilación de puntos de datos independientes.
Persist	OFF 1s 2s 5s Infinite	Establece la duración de antiguas formas de onda en pantalla. Es útil para observar las variaciones de la forma de onda.

Menú	Ajuste	Descripción
Format	YT	Muestra la relación relativa entre la tensión vertical y el tiempo horizontal.
	XY	Muestra el CH1 en el eje horizontal y el canal 2 en el eje vertical.
Carry	Bitmap	Los datos transmitidos en la comunicación son bitmaps (capturas de pantalla).
	Vectors	Los datos transmitidos en la comunicación son vectores (valores).
Cymometer	ON	Activa el cimómetro.
	OFF	Desactiva el cimómetro.

Nota: El cimómetro solamente está disponible en el modelo *PeakTech® 1195*.

7.6.1 Estilo de visualización

El estilo de visualización incluye vectores (Vector) y puntos (Dot), como se puede observar en las siguientes pantallas:

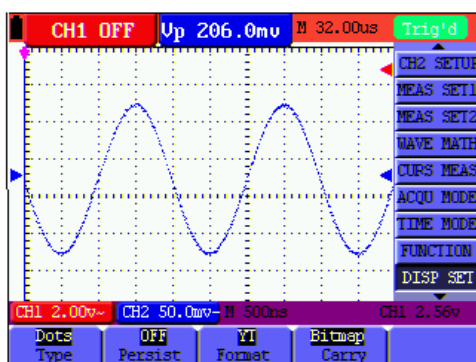


Fig. 44: Estilo de puntos

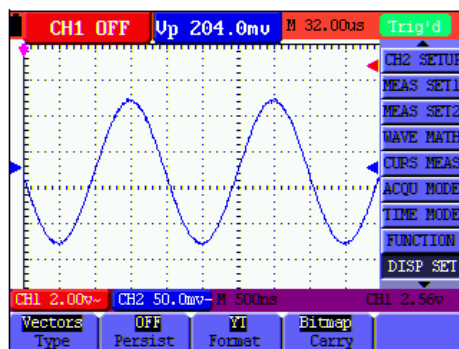


Fig. 45: Estilo de vectores

7.6.2 Persistencia

Con esta función seleccionada, los datos originales almacenados se muestran en un tono difuminado y los nuevos en un color brillante. Cuando use el modo de persistencia infinita, mantendrá las líneas de la forma de onda mostrada.

7.6.3 XY Mode

Este modo se aplica solamente al CH1 y CH2. Al seleccionarlo, el canal 1 se mostrará en el eje horizontal y el canal 2 en el vertical. Este modo es conveniente para visualizar la relación de fase entre el CH1 y CH2. Cuando el osciloscopio está en modo de muestreo inactivo, los datos se mostrarán como puntos brillantes.

Las funciones para las teclas de control son las siguientes:

- * **CH1 VOL** y **CH1 ZERO** para el CH1, se usan para ajustar la escala horizontal y la posición.
- * **CH2 VOL** y **CH2 ZERO** para el CH2, se usan para ajustar la escala vertical y la posición de forma continua.

Las funciones siguientes no funcionan en XY Mode:

- * Referencia o forma de onda digital.
- * Cursor.
- * Ajuste automático.
- * Control de base de tiempo.
- * Control de disparo.

7.6.4 Cimómetro (solo en *PeakTech® 1195*)

El cimómetro de 6 dígitos puede medir frecuencias desde 2Hz hasta el ancho de banda completo. Ajuste el límite del cimómetro en "ON" cuando el modo de disparo es por flanco (Edge). Es un cimómetro de un canal y solamente puede medir la frecuencia del canal de disparo. Cuando sea el modo de disparo alternativo (Alternate), es un cimómetro de dos canales y puede medir la frecuencia de dos canales.

Para configurar el cimómetro, realice los siguientes pasos:

Si desea medir la frecuencia de dos canales:

1. Pulse la tecla **MENU** y se mostrará en la parte derecha de la pantalla el menú de función.
2. Pulse la tecla **MENU ▲** o **MENU ▼** para seleccionar "Display Setting". Se mostrarán cinco opciones en la parte inferior de la pantalla.
3. Pulse **F5** y seleccione ON.

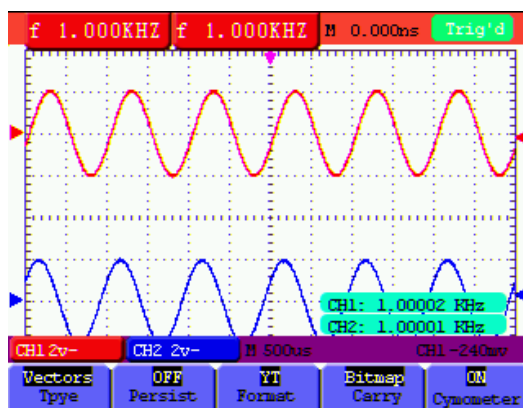


Fig. 46

7.7 Ajustes de las formas de onda almacenadas

El osciloscopio puede almacenar 4 formas de onda, que se pueden mostrar en pantalla con la forma de onda actual. La forma de onda recuperada desde la memoria no se puede ajustar.

Descripción del menú de almacenamiento/recuperación de formas de onda:

Menú	Ajuste	Descripción
Source	CH1 CH2 MATH	Asegura que la forma de onda que desee almacenar aparece en pantalla. Selección de la forma de onda mostrada que desea almacenar.
WAVE	A, B, C and D	Selección de la ubicación para almacenar o recuperar una forma de onda.
Save		Almacena la forma de onda de la fuente en la dirección seleccionada.
Show	ON OFF	Cierra o inicia la forma de onda almacenada en la ubicación A, B, C o D.

Para almacenar una forma de onda en la ubicación A (canal 1), realice los siguientes pasos:

1. Pulse la tecla **MENU** y se mostrará en la parte derecha de la pantalla el menú de función.
2. Pulse la tecla **MENU ▲** o **MENU ▼** para seleccionar la forma de onda guardada. Se mostrarán cuatro opciones en la parte inferior de la pantalla.
3. Pulse la tecla **F1** para seleccionar la fuente de señal del CH1.
4. Pulse la tecla **F2** para seleccionar la ubicación A
5. Pulse la tecla **F3** para guardar la forma de onda en la ubicación A (CH1).

Para mostrar la forma de onda almacenada en pantalla, realice los siguientes pasos:

6. Pulse la tecla **F4** para mostrar la forma de onda guardada en la ubicación A. La forma de onda almacenada en la ubicación A se mostrará en verde.

El color de visualización es verde y el punto cero de la forma de onda, tensión y tiempo es morado.

Observará una pantalla parecida a la siguiente (fig.47):

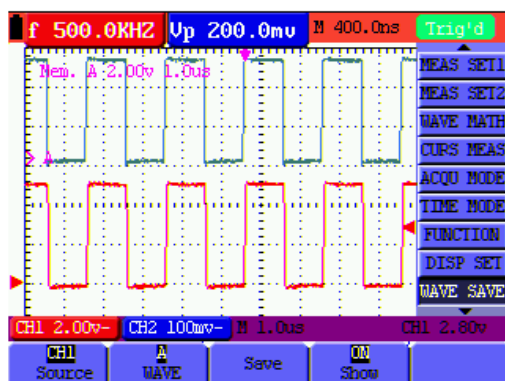


Fig. 47: Almacenamiento de forma de onda

7.8 Ajuste de las funciones

Descripción del menú de ajuste de funciones (Function):

Menú	Ajuste	Descripción
Recall Factory		Restaura el dispositivo a los ajustes de fábrica.
Auto Calibration		Realiza el procedimiento de calibración automática.
Language	Chinese English Polish Russian German Spanish	Selecciona el idioma en pantalla.

Calibración automática

Esta función configura de forma automática los parámetros internos para mantener la sensibilidad y precisión. Realice la calibración automática en los siguientes casos:

Cuando la temperatura fluctúa más de 5°C durante su uso.

Cuando use el osciloscopio en un nuevo entorno de trabajo o ambiental.

1. Pulse la tecla **MENU** y seleccione el menú **FUNCTION** con las teclas **MENU ▲** o **MENU ▼**.
2. Pulse **F2** (Auto calibration). Se mostrará un mensaje en pantalla para que retire todos los cables y sondas del osciloscopio.
3. Tras retirar los cables, pulse **F2** (Auto calibration) de nuevo. La calibración automática se iniciará y se mostrará un mensaje en pantalla para que sepa que la calibración está en curso.

Para interrumpir la calibración, pulse cualquier tecla durante la calibración.

7.9 Medición automática

El osciloscopio dispone de 20 tipos de medición automática que incluyen:

Frequency, cycle, average value, peak-to-peak value, root mean square value, Vmax, Vmin, Vtop, Vbase, Vamp, Overshoot, Preshoot, RiseTime, Fall Time, +Width, -Width, +Duty, -Duty, DelayA → B  y DelayA → B .

Proporciona dos tipos de resultados de medición de forma simultánea en pantalla.

Descripción del menú de función para las mediciones automáticas:

Menú	Ajuste	Descripción
Freq	CH1	Medición de frecuencia del CH1.
	CH2	Medición de frecuencia del CH2.
Period	CH1	Medición de periodo del CH1.
	CH2	Medición de periodo del CH2.
Mean	CH1	Medición del valor medio del CH1.
	CH2	Medición del valor medio del CH2.
Peak-Peak	CH1	Medición de pico a pico del CH1.
	CH2	Medición de pico a pico del CH2.
Cyc RMS	CH1	Medición del valor RMS del CH1.
	CH2	Medición del valor RMS del CH2.
Vmax	CH1	Medición de Vmax del CH1.
	CH2	Medición de Vmax del CH2.
Vmin	CH1	Medición de Vmin del CH1
	CH2	Medición de Vmin del CH2
Vtop	CH1	Medición de Vtop del CH1
	CH2	Medición de Vtop del CH2
Vbase	CH1	Medición de Vbase del CH1
	CH2	Medición de Vbase del CH2
Vamp	CH1	Medición de Vamp del CH1
	CH2	Medición de Vamp del CH2
Overshoot	CH1	Medición de sobredisparo del CH1
	CH2	Medición de sobredisparo del CH2
Preshoot	CH1	Medición de predisparo del CH1.
	CH2	Medición de predisparo del CH2.
RiseTime	CH1	Medición de tiempo de subida del CH1.
	CH2	Medición de tiempo de subida del CH2.
Fall Time	CH1	Medición de tiempo de bajada del CH1.
	CH2	Medición de tiempo de bajada del CH2.
+Width	CH1	Medición de Ancho+ del CH1.
	CH2	Medición de Ancho+ del CH2.
-Width	CH1	Medición de Ancho- del CH1.
	CH2	Medición de Ancho- del CH2.
+Duty	CH1	Medición de ciclo de trabajo+ del CH1.
	CH2	Medición de ciclo de trabajo+ del CH2.
-Duty	CH1	Medición de ciclo de trabajo- del CH1.
	CH2	Medición de ciclo de trabajo- del CH2.
DelayA →B 	CH1	Medición de RetardoA →B 
	CH2	Medición de RetardoA →B 
DelayA →B 	CH1	Medición de RetardoA →B 
	CH2	Medición de RetardoA →B 

Para medir la frecuencia del CH1 con **Measurement 1** (Medición 1) y la frecuencia del CH2 con **Measurement 2** (Medición 2), realice los siguientes pasos:

1. Pulse la tecla **MENU** y se mostrará en la parte derecha de la pantalla el menú de función.
2. Pulse la tecla **MENU ▲** o **MENU ▼** para seleccionar **Measurement 1**. Se mostrarán cinco opciones en la parte inferior de la pantalla.

3. Pulse la tecla **F1** para seleccionar la medición de frecuencia como **CH1**. La ventana de medición en pantalla cambiará a rojo y mostrará la frecuencia del **CH1**.
4. Pulse la tecla **MENU ▲** o **MENU ▼** para seleccionar **Measurement 2**. Se mostrarán cinco opciones en la parte inferior de la pantalla.
5. Pulse la tecla **F4** para seleccionar la medición de pico a pico como **CH2**. La ventana de medición en pantalla cambiará a azul y mostrará el valor de pico a pico del **CH2**.

Observará una pantalla parecida a la siguiente (fig. 48):

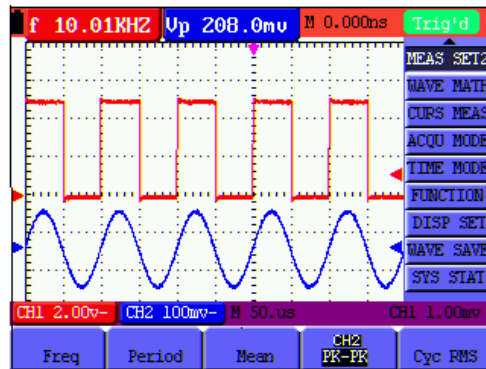


Fig. 48: Medición automática

7.10 Medición con cursor

Este osciloscopio le permite realizar mediciones con cursor manuales de tiempo y tensión. Las fuentes de la señal incluyen el canal 1 (CH1) y el canal 2 (CH2).

Descripción del menú de medición con cursor:

Menú	Ajuste	Descripción
Type	OFF Voltage Time	Desactiva la medición con cursor. Muestra el cursor de medición de tensión y el menú. Muestra el cursor de medición de tiempo y el menú.
Source	CH1, CH2	Muestra el canal que genera la forma de onda a la que se aplica la medición del cursor.
Delta		Muestra la diferencia del valor medido entre los dos canales.
Cur1		Muestra el valor medido relativo al Cursor 1.
Cur2		Muestra el valor medido relativo al Cursor 2.

Para realizar una medición de tensión en el CH1, realice los siguientes pasos:

1. Pulse la tecla **MENU** y se mostrará en la parte derecha de la pantalla el menú de función.
2. Pulse la tecla **MENU ▲** o **MENU ▼** para seleccionar **“Cursor Measurement”** (Medición con cursor). Se mostrarán dos opciones en la parte inferior de la pantalla.

3. Pulse la tecla **F1** para seleccionar la medición de tensión. Se mostrarán dos líneas de puntos horizontales moradas V1 y V2 en pantalla.
4. Pulse la tecla **F2** para seleccionar el canal de medición **CH1**.
5. Pulse **OPTION** y aparecerá:

◀/▶—Cursor 2

▲/▼—Cursor 1

Pulse ▲(amarillo) o ▼(amarillo) para mover V1 hacia arriba y abajo. La pantalla mostrará el valor de tensión V1 coincidiendo con el cero del canal 1. Pulse ◀ (amarillo) o ▶ (amarillo) para mover V2 hacia arriba y abajo. La pantalla mostrará el valor de tensión V2 coincidiendo con el cero del canal 1. La pantalla mostrará también el valor absoluto de V1-V2.

Observará una pantalla parecida a la siguiente (fig. 49):

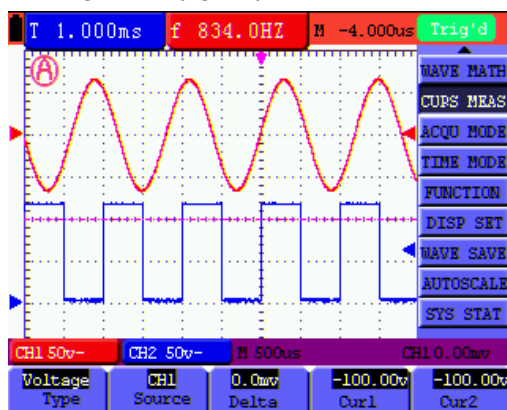


Fig. 49: Uso del cursor para una medición de tensión

Para usar el cursor en una medición de tiempo del CH1, realice los siguientes pasos:

1. Pulse la tecla **MENU** y se mostrará en la parte derecha de la pantalla el menú de función.
2. Pulse la tecla **MENU ▲** o **MENU ▼** para seleccionar “**Cursor Measurement**” (Medición con cursor). Se mostrarán dos opciones en la parte inferior de la pantalla.
3. Pulse la tecla **F1** para seleccionar el tipo de medición en “Time” (Tiempo). Se mostrarán dos líneas verticales de puntos T1 y T2 en pantalla.
4. Pulse la tecla **F2** para seleccionar el canal de medición **CH1**.
5. Pulse **OPTION** y aparecerá:

◀/▶ - Cursor 2

▲/▼ - Cursor 1

Pulse ▲(amarillo) o ▼(amarillo) para mover T1 hacia arriba y abajo. La pantalla mostrará el valor de tiempo T1 coincidiendo con la posición del puntero. Pulse ◀ (amarillo) o ▶ (amarillo) para mover T2 hacia arriba y abajo. La pantalla mostrará el valor de tiempo T2 coincidiendo con la posición del puntero.

Observará una pantalla parecida a la siguiente (fig. 50):

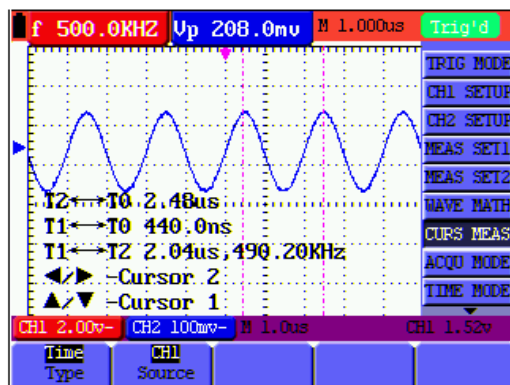
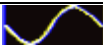


Fig. 50: Uso del cursor para una medición de tiempo

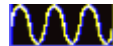
7.11 Uso de la función Autoscale

Esta función se aplica de forma automática para el seguimiento de señales, incluso si hay un cambio de la señal en cualquier momento. La función de escala automática permite que el dispositivo realice la activación automática del modo de disparo, división de tensión y escala de tiempo de acuerdo con el tipo, amplitud, y frecuencia de las señales.

Descripción del menú **Autoscale**:

Menú	Ajuste	Descripción
Autoscale	OFF	Desactiva la función Autoscale.
	ON	Activa la función Autoscale.
Mode	Vertical	Seguimiento y configuración de la escala vertical sin cambiar los ajustes horizontales.
	Horizontal	Seguimiento y configuración de la escala horizontal sin cambiar los ajustes verticales.
	HORI—VERT	Seguimiento y configuración de los ajustes verticales y horizontales.
		Solamente muestra uno o dos periodos.
		Muestra las formas de onda de periodos múltiples.

Si desea medir la tensión del canal 1, realice los pasos siguientes:

1. Pulse la tecla **MENU** y se mostrará en la parte derecha de la pantalla el menú de función.
2. Pulse la tecla **MENU ▲** o **MENU ▼** para seleccionar "Autoscale". Se mostrarán tres opciones en la parte inferior de la pantalla.
3. Pulse **F1** y seleccione **ON**.
4. Pulse **AUTOSET**.
Pulse **AUTOSET** para entrar en la función Autoscale. El indicador  parpadeará en la esquina superior izquierda (cada 0.5 segundos).
Si la función Autoscale está desactivada, pulse **AUTOSET** para acceder a la función **AUTOSCALE**.
5. Pulse **F2** y seleccione **Hori-Vert**.
6. Pulse **F3** y seleccione  . Verá una pantalla como la siguiente (fig. 51):

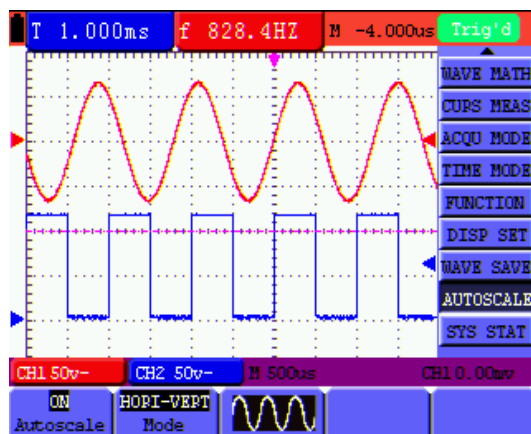


Fig. 51: Función de escala automática: formas de onda horizontal-vertical de periodos múltiples

Nota:

1. Al entrar en la función de escala automática, observará un indicador **A** parpadeando en la parte superior izquierda de la pantalla (cada 0.5 segundos).
2. En el modo de escala automática, el osciloscopio puede autoevaluar el “modo de disparo” (Edge, Video y Alternate) y el “Tipo” (Edge, Video). Si ahora desea cambiar el modo de disparo o el tipo, se mostrará un mensaje de que no es posible.
3. En el modo XY y estado STOP, pulse **AUTO SET** para entrar en el modo Autoscale, el osciloscopio cambiará al modo YT y al estado AUTO.
4. En el modo Autoscale, el osciloscopio está siempre en el estado de acoplamiento CC y en disparo automático. En este caso, la realización de ajustes de disparo o acoplamiento no tiene efecto alguno.
5. En el modo Autoscale, si ajusta la posición vertical, división de tensión, nivel de disparo o escala de tiempo del CH1 o CH2, el osciloscopio desactivará la función Autoscale y si pulsa **AUTO SET** de nuevo, el osciloscopio entrará en Autoscale.
6. Desactive el submenú en el menú Autoscale y la escala automática dejará de estar operativa. Active el submenú y volverá a estar la función operativa.
7. Para el disparo por video, la escala de tiempo horizontal es 50 μ s. Si un canal está mostrando una señal de flanco (Edge), el otro estará mostrando una de video. La escala de tiempo se refiere a 50 μ s, ya que la señal de video es la predeterminada.
8. Mientras el modo Autoscale está en funcionamiento, la siguiente configuración se realiza de forma obligatoria:
 - * El dispositivo cambiará del estado de base de tiempo no principal al estado de base de tiempo principal.
 - * En el modo Average, el dispositivo cambiará al modo de detección de picos.

7.12 Registro de formas de onda (solo en P 1195)

Registro de formas de onda: Esta función le permite ajustar el intervalo de tiempo entre las tramas y registrar hasta 3000 puntos de la onda, para obtener mejores resultados de análisis mediante las funciones de reproducción y almacenamiento.

Cuatro modos de registro: Record, Playback, Save, Off.

Record: Registra las formas de onda hasta el número establecido de tramas en intervalos de tiempo específicos.

Descripción del menú **Record**:

Menú	Ajuste	Descripción
Mode	Record Playback Storage Off	Configura el modo de registro. Configura el modo de reproducción. Configura el modo de almacenamiento. Cierra la función de registro de onda.
End frame	1-3000	Configura el número de tramas de registro.
Operate	Play Stop	Inicia el registro. Detiene el registro.
Interval	1ms~1000s	Configura el intervalo de tiempo entre tramas de registro.
		Menú siguiente.
Refreshed	On Off	Actualiza la onda durante el registro. Detiene la actualización.
Direction	Increase Decrease	El valor se incrementa desde la trama final al intervalo final. El valor disminuye desde la trama final al intervalo final.
		Vuelve al menú anterior.

Nota:

Las formas de onda del canal 1 y 2 se registrarán. Si un canal se apaga mientras dura el registro, la forma de onda del canal no será válida en modo de reproducción.

Playback: Reproduce la onda almacenada.

Descripción del menú **Playback**:

Menú	Ajuste	Descripción
Play mode	Loop Single	Reproducción continua de la onda. Solamente una reproducción de la onda.
Operate	Play Stop	Inicia la reproducción. Detiene la reproducción.
Interval	1ms-20s	Establece el valor de intervalo entre tramas.
		Menú siguiente.
Start frame	1-3000	Establece la trama inicial.
Cur frame	1-3000	Selecciona la trama actual para reproducir.
End frame	1-3000	Establece la trama final.
Direction	Increase Decrease	El valor se incrementa en el modo de configuración Start frame, Cur frame y End frame. El valor disminuye en el modo de configuración Start frame, Cur frame y End frame.
		Vuelve al menú anterior.

Nota:

El botón Run/Stop puede también repetir o continuar la visualización de la forma de onda.

Storage: Almacena la onda actual de acuerdo con la trama inicial y la trama final establecidas.

Descripción del menú **Storage**:

Menú	Ajuste	Descripción
Start frame	1-3000	Establece la primera trama a almacenar.
End frame	1-3000	Establece la última trama a almacenar.
Direction	Increase Decrease	El valor se incrementa de la trama inicial establecida a la última. El valor disminuye de la trama inicial establecida a la última.
		Menú siguiente.
Save		Almacena el archivo de registro de la forma de onda en la memoria interna.
Load		Carga el archivo del registro de la forma de onda desde la memoria.
		Vuelve al menú anterior.

Para usar la función de registro de onda, realice los siguientes pasos:

1. Pulse la tecla **MENU** y se mostrará en la parte derecha de la pantalla el menú de función.
2. Pulse la tecla **MENU ▲** o **MENU ▼** para seleccionar **Record**. Se mostrarán cinco opciones en la parte inferior de la pantalla.
3. Pulse la tecla **F1** para seleccionar el modo **Record**.
4. Pulse **F2** y establezca la trama final en 300 (seleccione la dirección en "Increase" o "Decrease" en el segundo menú, antes del paso 4).
5. Pulse **F4** y establezca el intervalo de tiempo a 1.00ms.
6. Pulse **F5** para entrar en el segundo menú.
7. Pulse **F1** y seleccione **Off** para detener la actualización de formas de onda.
8. Pulse **F5** para volver al primer menú.
9. Pulse **F3** y seleccione **Play** para comenzar.

Observará unas pantallas parecidas a las siguientes (fig. 52 y 53):

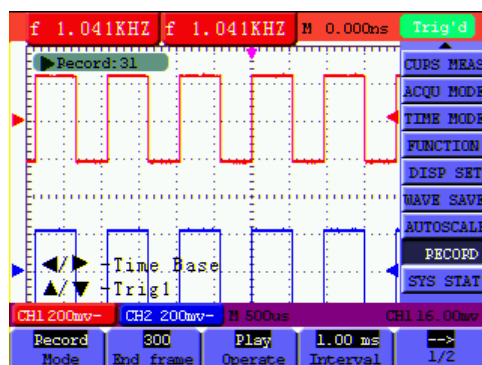


Fig. 52: Primera pantalla de registro

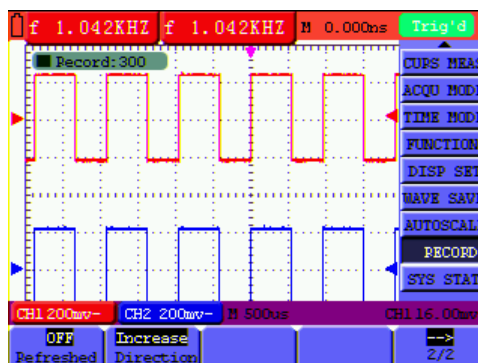


Fig. 53: Segunda pantalla de registro

7.13 Uso de la función FFT

La función matemática FFT (transformada de Fourier rápida) convierte una forma de onda de dominio temporal en sus componentes de frecuencia. Es muy útil para analizar la señal de entrada en el osciloscopio. Puede comparar estas frecuencias con frecuencias de sistemas conocidos como relojes del sistema, osciladores, o fuentes de alimentación. La función FFT puede transformar en este osciloscopio 2048 puntos de señales de dominio temporal en sus componentes de frecuencia y la frecuencia final contiene 1024 puntos desde 0Hz hasta la frecuencia de Nyquist.

Descripción del menú **FFT**:

Menú	Ajuste	Descripción
FFT	ON	Activa la función FFT.
	OFF	Desactiva la función FFT.
Source	CH1	Selecciona CH1 como fuente FFT.
	CH2	Selecciona CH2 como fuente FFT.
Window	Rectangle	Selecciona ventana para FFT.
	Blackman	
	Hanning	
	Hamming	
Format	dB	Establece dBVrms como unidad de escala vertical.
	Vrms	Establece Vrms como unidad de escala vertical.
Zoom	x1	Multiplica el zoom x1
	x2	Multiplica el zoom x2
	x5	Multiplica el zoom x5
	x10	Multiplica el zoom x10

Si se toma la operación FFT como ejemplo, proceda de la forma siguiente:

1. Pulse la tecla **MENU** y se mostrará en la parte derecha de la pantalla el menú de función.
2. Pulse la tecla **MENU ▲** o **MENU ▼** para seleccionar **FFT MODE**. Se mostrarán cinco opciones en la parte inferior de la pantalla.
3. Pulse **F1** para activar/desactivar FFT mientras que FFT no está disponible en la configuración de la ventana. On/Off indica que la función correspondiente y la forma de onda F verde se muestra en pantalla tras el cálculo.
4. Pulse **F2** para cambiar entre **CH1** y **CH2**. El estado actual del canal se mostrará en la parte superior izquierda.
5. Pulse **F3** para cambiar entre **Hamming**, **Rectangle**, **Blackman** y **Hanning**.

6. Pulse **F4** para cambiar entre **dB** y **Vrms**.
7. Pulse **F5** para acercar o alejar la forma de onda. El aumento incluye x1, x2, x5, x10.
8. Si la fuente FFT es el CH1, pulse el botón rojo **VOLTS POSITION**.
9. Una de las tres siguientes opciones aparecerá en la parte inferior izquierda de la pantalla cuando el formato sea **dB**:
 - ▲/▼ - Nivel dB FFT.
 - ▲/▼ - Nivel de tensión CH1.
 - ▲/▼ - Posición vertical FFT.
10. Una de las dos siguientes opciones aparecerá en la parte inferior izquierda de la pantalla cuando el formato sea **Vrms**:
 - ▲/▼ - Nivel de tensión CH1.
 - ▲/▼ - Posición vertical FFT.
 Pulse el botón azul **VOLTS POSITION** y se mostrará en pantalla:
 - ▲/▼ - CH2 OFF
11. Si la fuente FFT es el CH2, pulse el botón azul **VOLTS POSITION**.
12. Una de las tres siguientes opciones aparecerá en la parte inferior izquierda de la pantalla cuando el formato sea **dB**:
 - ◀/▶ - Nivel dB FFT.
 - ▲/▼ - Nivel de tensión CH2.
 - ▲/▼ - Posición vertical FFT.
13. Una de las dos siguientes opciones aparecerá en la parte inferior izquierda de la pantalla cuando el formato sea **Vrms**:
 - ▲/▼ - CH1 OFF
 Pulse el botón rojo **VOLTS POSITION** y se mostrará en pantalla:
 - ▲/▼ - CH1 OFF
14. Fuente FFT CH1:

Si en la parte inferior de la pantalla se muestra "▲/▼ -FFT dB level" pulse los botones rojos **VOLTS POSITION ▲** y **VOLTS POSITION ▼** para ajustar el valor dB de cada DIV, incluyendo 1dB, 2dB, 5dB, 10dB, 20dB.
15. Si en la parte inferior de la pantalla se muestra "▲/▼ -CH1 voltage level", pulse los botones rojos **VOLTS POSITION ▲** y **VOLTS POSITION ▼** para ajustar la tensión del CH1, y se mostrará "CH1 2V~" en la parte inferior izquierda de la pantalla.
16. Si en la parte inferior de la pantalla se muestra " ▲/▼ FFT vertical position", pulse los botones rojos **VOLTS POSITION ▲** y **VOLTS POSITION ▼** para ajustar la posición de la forma de onda en la posición vertical como "FFT 1.20 DIV (24.0dB)", lo cual quiere decir que el cursor rosa se inicia en la línea central para 1.20 DIV y "CH1 20dB" en la parte inferior izquierda muestra el valor aritmético calculado de 24.0dB. Los pasos a seguir son los mismos que para la fuente FFT CH2.
17. Pulse la tecla amarilla **OPTION**. Se mostrarán las siguientes opciones:
 - ◀ / ▶ - Base horizontal CH1.
 - ▲/▼ - Nivel de disparo CH1.
 - o
 - ◀ / ▶ - Posición horizontal CH1.
 - ▲/▼ - Nivel de disparo CH1.

horizontal. "FFT -2.00DIV (500.0Hz)" en la parte inferior izquierda significa que el inicio de la forma de onda se inicia desde el origen para 2.00 DIV, es decir, 250Hz/DIV. La frecuencia mostrada de M es la frecuencia exacta del punto del cursor en la parte central del espectro. (fig. 54). Pulse **OPTION** ◀ y **OPTION** ▶ para ajustar la base horizontal en la base horizontal a "250Hz/DIV (5kS/s)".

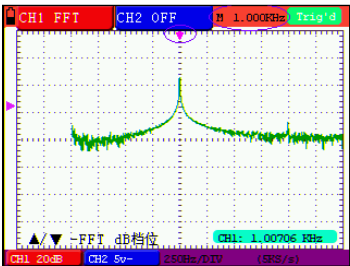


Fig. 54

7.13.1 Selección de una ventana FFT

La función FFT dispone de cuatro ventanas. Cada una es compensación entre resolución de frecuencia y precisión de magnitud. Lo que desee medir y sus características de la fuente de señal le ayudarán a determinar qué ventana usar. Siga las siguientes pautas para seleccionar la mejor ventana.

Tipo	Descripción	Ventana
Rectangle (Rectangular)	Este es el mejor tipo de ventana para resolver frecuencias que están muy cercanas al mismo valor, pero la peor para medir con precisión la amplitud de estas frecuencias. Es el mejor tipo para medir el espectro de frecuencia de señales no repetitivas y medición de componentes de frecuencia cerca de CC. Use Rectangle para la medición de transitorios o picos donde el nivel de la señal antes o después del evento son casi iguales. Use también esta ventana para ondas sinusoidales de la misma amplitud con frecuencias que están muy cerca y para ruido de banda ancha con un espectro de variación relativamente lento.	
Hamming	Esta es una ventana muy buena para resolver frecuencias que están muy cerca al mismo valor con una precisión de amplitud algo mejorada sobre la ventana de rectángulo. Tiene una resolución de frecuencia ligeramente mejor que la de Hanning. Use Hamming para la medición del ruido senoidal, periódico y de banda estrecha. Esta ventana funciona en transitorios o picos donde los niveles de señal antes y después del evento son significativamente diferentes.	
Hanning	Esta es una ventana muy buena para la medición de la precisión de la amplitud, pero menos para la resolución de frecuencias. Use Hanning para la medición del ruido senoidal, periódico y de banda estrecha. Esta ventana funciona en transitorios o picos donde los niveles de señal antes y después del evento son significativamente diferentes.	

Tipo	Descripción	Ventana
------	-------------	---------

Blackman	Esta es la mejor ventana para la medición de la amplitud de frecuencias, pero la peor para la resolución de frecuencias. Use Blackman-Harris para mediciones predominantemente de formas individuales para la búsqueda de armónicos de orden superior.	
----------	--	---

Las fig. 55, 56, 57 y 58 muestran los cuatro tipos de función de ventana con una onda sinusoidal de 1 KHz

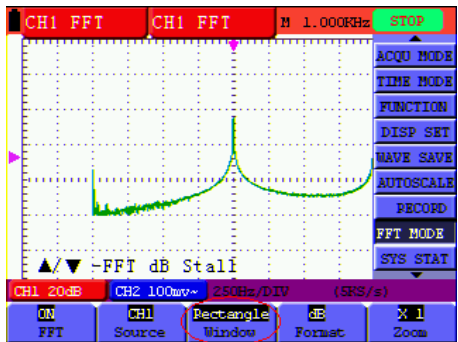


Fig. 55: Ventana Rectangle

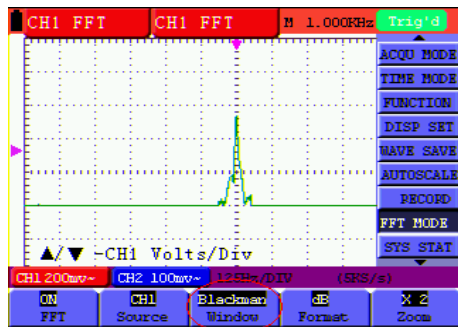


Fig. 56: Ventana Blackman

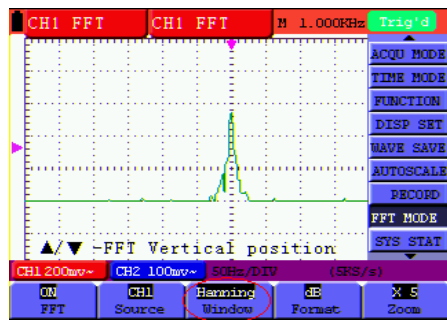


Fig. 57: Ventana Hanning

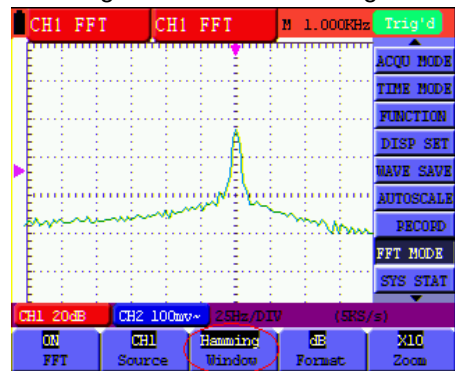


Fig. 58: Ventana Hamming

Notas para el uso de FFT:

1. Si lo desea, use el zoom para aumentar la forma de onda FFT.

2. Use la escala dBV RMS para ver una vista detallada de frecuencias múltiples, incluso si tienen amplitudes muy diferentes. Use la escala lineal RMS para comparar todas las frecuencias en una vista general.
3. Las señales que tienen un componente u offset CC pueden causar valores de amplitud de señal FFT incorrectos. Para minimizar el componente CC, seleccione el acoplamiento CA en la señal fuente.
4. Para reducir la cantidad de ruido y aliasing en eventos repetitivos o únicos, ajuste el modo de adquisición del osciloscopio en promedio.

Interpretación de términos

Frecuencia Nyquist: La frecuencia más alta que puede medir un osciloscopio digital en tiempo real es exactamente la mitad de la frecuencia de muestreo bajo condiciones sin fallos, y se denomina frecuencia Nyquist. Si no hay puntos de lectura suficientes y la frecuencia muestreada es superior a la frecuencia Nyquist, aparecerá el fenómeno de “Onda falsa”. Por tanto, preste atención a la relación entre la frecuencia que se muestrea y la frecuencia medida.

Nota:

En modo FFT, no se permiten los siguientes ajustes:

1. Configuración de la ventana.
2. Cambie el canal de fuente en la configuración del CH1 o CH2.
3. XY Format en DISPLAY SET
4. “SET 50%” (el nivel de disparo en el punto vertical de la amplitud de señal) en la configuración de Trigger.
5. Autoscale.
6. Registro de forma de onda.

Measure 1 y Measure 2

7.14 Menú de estado de sistema

El menú de estado de sistema se usa para mostrar la información sobre el sistema horizontal actual, sistema vertical y otros. Realice los siguientes pasos:

1. Pulse la tecla **MENU** y se mostrará en la parte derecha de la pantalla el menú de función.
2. Pulse la tecla **MENU ▲** o **MENU ▼** para seleccionar “System State”. Se mostrarán cuatro opciones en la parte inferior de la pantalla.
3. Pulse de forma secuencial las teclas de **F1** a **F4** y se mostrará la información de estado correspondiente en pantalla.

Observará una pantalla parecida a la siguiente (fig. 59):

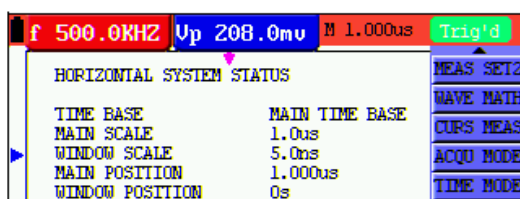


Fig. 59: Estado de sistema

7.15 Ajuste del modo de base de tiempo

Descripción del menú de **base de tiempo**:

Menú	Descripción
Main	La configuración de la base de tiempo horizontal se usa para mostrar la forma de onda.
Set	Usa dos cursores para definir un área de ventana.
Zoom	Amplía a pantalla completa la ventana definida.

Para el uso de la extensión de ventana, realice los siguientes pasos:

1. Pulse la tecla **MENU**. Se mostrará el menú de función en la parte derecha de la pantalla.
2. Pulse las teclas **MENU ▲** o **MENU ▼** para seleccionar el modo de base de tiempo. Se mostrarán tres opciones en la parte inferior.
3. Pulse la tecla **F2** para seleccionar “Zone Window”.
4. Pulse la tecla **OPTION** y aparecerá **TIME BASE**. Luego, pulse las teclas ◀(amarilla) y ▶(amarilla) para ajustar el área de la ventana de base de tiempo definida por dos cursores, el tamaño de la ventana variará.
5. Pulse la tecla **OPTION** y seleccione **TIME**. Luego, pulse las teclas ◀(amarilla) y ▶(amarilla) para ajustar la posición de la ventana definida por dos cursores, la posición de la ventana es la diferencia de tiempo desde el centro de la ventana al puntero de base de tiempo principal horizontal.
6. Pulse la tecla **F3** y seleccione “Window”. La ventana definida se extenderá a pantalla completa.

Observará dos pantallas parecidas a las siguientes (fig. 60 y 61):

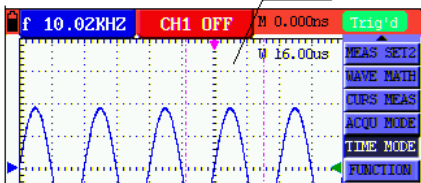


Fig. 60: Ajuste de ventana

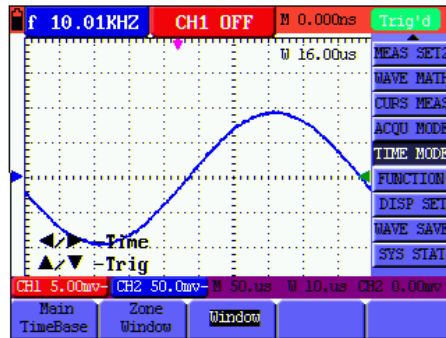


Fig. 61: Extension de ventana

7.16 Transmisión de datos

Para el uso de la transmisión de datos, realice los siguientes pasos:

1. Pulse la tecla **MENU**. Se mostrará el menú de función en la parte derecha de la pantalla.
2. Pulse las teclas **MENU ▲** o **MENU ▼** para seleccionar el modo de ajuste. Se mostrarán cuatro opciones en la parte inferior.
3. Pulse la tecla **F4** y seleccione **Bitmap** o **Vectors** para la transmisión de datos.
4. Use un cable de datos para conectar el osciloscopio y el PC.
5. Ejecute el software del osciloscopio previamente instalado.
6. Configure los parámetros de acuerdo con el manual de uso y, luego, comience la transmisión de datos.

8.1 Instalación del software

La instalación es necesaria para usar el osciloscopio *PeakTech*® 1195/1205 en conexión con el PC. Para instalar el software y el driver USB, realice los siguientes pasos:

1. Inicie Windows (2000/XP/VISTA/7/8)
2. Inserte el CD de software suministrado en su lector de CD/DVD.
3. Localice en Windows su lector CD/DVD-ROM y haga doble clic en la letra de la unidad para acceder a la carpeta raíz del CD de PeakTech.
4. Haga doble clic en el archivo "SETUP.EXE".
5. Siga las instrucciones de instalación en pantalla hasta que la instalación finalice.
6. Conecte el dispositivo al puerto USB de su PC.
7. Windows reconocerá el nuevo hardware e instalará el correspondiente driver USB, el cual encontrará en la carpeta de instalación del software.
8. Tras la instalación del driver USB, inicie el software DS_WAVE. En el menú de inicio de Windows se habrá creado una nueva carpeta de DS_WAVE para ejecutar y desinstalar el software.

8.2 Especificaciones

A menos que se indique lo contrario, todas las especificaciones técnicas son aplicables a la sonda con el ajuste de atenuación 10X y el osciloscopio de tipo digital. Para ello, el osciloscopio debe cumplir los siguientes requisitos:

- * El dispositivo debe funcionar de forma continua durante más de 30 minutos bajo la temperatura de funcionamiento especificada.
- * Si la temperatura de funcionamiento es hasta o superior a 5 °C, se debe abrir el menú de función del sistema para que el sistema realice un procedimiento calibración automática.

Excepto aquellas especificaciones marcadas con la palabra **Típica**, las especificaciones son:

Muestreo

Modelo	<i>PeakTech</i>® 1195	<i>PeakTech</i>® 1205
Modos de muestreo	Normal Detección de pico Valor medio	Normal Detección de pico Valor medio
Tiempo de medición	1GSa/s	100MSa/s

Acoplamiento de entrada	CC, CA
Impedancia de entrada	1M Ω ±2% conectado en paralelo con 20pF±5pF
Coeficiente de atenuación de sonda	1X, 10X, 100X, 1000X
Tensión de entrada máxima	400V (pico)
Tiempo de retardo del canal (típico)	150ps

Horizontal

Modelo	PeakTech® 1195	PeakTech® 1205
Rango tiempo medición	10Sa/s~1GSa/s	10Sa/s~100MSa/s
Interpolación	(sin x) /x	(sin x) /x
Longitud de registro	6k puntos en cada canal	6k puntos en cada canal
Velocidad de escaneo (S/div)	5ns/div~5s/div	5ns/div~5s/div
Tiempo de medición / precisión de tiempo de relé	+/-100ppm (cualquier intervalo de tiempo igual o superior a 1ms)	+/-100ppm (cualquier intervalo de tiempo igual o superior a 1ms)

Vertical

Convertor analógico a digital (A/D)	8 bits de resolución (2 canales simultáneamente)
Sensibilidad (V/div)	5mV/div~5V/div (en la entrada BNC)
Desplazamiento	+/-50V(500mV~5V), +/-1V(5mV~200mV)
Ancho de banda analógico	20M
Ancho de banda único	Ancho de banda completo
Respuesta de baja frecuencia (acoplamiento AD, -3dB)	≥5Hz (en BNC)
Tiempo de subida (típica en BNC)	≤17.5ns
Precisión de ganancia CC	+/-3%
Precisión de medición CC (modo de valor medio de muestreo)	La diferencia de tensión (V) entre dos puntos en la forma de onda tras promediar las formas de onda capturadas más de 16: +/- (5% lectura + 0.05 divisiones).

Disparo

Sensibilidad de disparo (Por flanco)	Acoplamiento CC	CH1 y CH2: 1div (CC~ancho de banda completo)
	Acoplamiento CA	Lo mismo que en acoplamiento CC cuando sea igual o superior a 50Hz.
Rango de nivel de disparo	+/-6 divisiones desde el centro de la pantalla	
Precisión nivel de disparo (típico) que se aplica a la señal con tiempos de subida y bajada iguales o superiores a 20ns	+/-0.3 divisiones	
Desplazamiento de disparo	655 divisiones para predisparo y cuatro divisiones posdisparo	
50% ajuste del nivel (típico)	Frecuencia señal de entrada ≥50 Hz	
Sensibilidad de disparo (Por video y modo típico)	2 divisiones de valor pico a pico	
Sistema de señal y frecuencia de línea/campo (Modo de disparo por video)	Soporta los estándares NTSC, PAL y SECAM de cualquier campo o línea de frecuencia	

Medición

Cursor	Diferencia de tensión (ΔV) y diferencia de tiempo (ΔT) entre cursores
Automática	Tensión pico a pico, tensión, tensión media, valor cuadrático medio, frecuencia y periodo

Sonda

	Posición 1X	Posición 10X
Ancho de banda	Hasta 4 MHz (CC)	Hasta ancho de banda completo (CC)
Relación de atenuación	1:1	10:1
Compensación	10pf~35pf	
Resistencia de entrada	1M Ω +/-2%	10M Ω +/-2%
Impedancia de entrada	85pf~115pf	14.5pf~17.5pf
Tensión de entrada	150 V CC	300 V CC

8.2.1 Medidor

Tensión (VCC)

Impedancia de entrada: 10M Ω .

Tensión de entrada máxima: 1000V (valor de pico a pico CC o CA)

Rango	Precisión	Resolución
400 mV	+/- 1.5% +/-2 dígitos +/- 1% +/-1 dígito	100 μ V
4 V		1 mV
40 V		10 mV
400 V		100 mV

Tensión (VCA)

Impedancia de entrada: 10M Ω

Tensión de entrada máxima: 750V (CA, valor virtual)

Rango de frecuencia: de 40Hz a 400Hz

Lectura: Valor virtual de la onda sinusoidal

Rango	Precisión	Resolución
4 V	+/- 1.0% +/-3 dígitos	1 mV
40 V		10 mV
400 V		100 mV
750 V	+/- 1.5% +/-3 dígitos	1 V

Corriente continua (CC)

Rango	Precisión	Resolución
40 mA	+/- 1.5% +/- 1 dígito	10 μ A
400 mA	+/- 1.5% +/- 1 dígito	100 μ A
10 A	+/- 3% +/- 3 dígitos	10 mA

Corriente alterna (CA)

Rango	Precisión	Resolución
-------	-----------	------------

40 mA	+/- 1.5% +/- 3 dígitos	10 μ A
400 mA	+/- 2% +/- 1 dígito	100 μ A
10 A	+/- 5% +/- 3 dígitos	10 mA

Resistencia

Rango	Precisión	Resolución
400 Ω	+/- 1% +/- 3 dígitos	0,1 Ω
4 k Ω	+/- 1% +/- 1 dígito	1 Ω
40 k Ω		10 Ω
400 k Ω		100 Ω
4 M Ω		1 k Ω
40 M Ω	+/- 1,5% +/- 3 dígitos	10 k Ω

Capacitancia

Rango	Precisión	Resolución
51,2 nF	+/- 3% +/- 3 dígitos	10 pF
512 nF		100 pF
5,12 μ F		1 nF
51,20 μ F		10 nF
100 μ F		100 nF

Diodo

Lectura de tensión: 0 V $\sim$ 1.5 V.

Comprobación de continuidad

Sonará una señal acústica cuando la resistencia sea inferior a 30 Ω .

8.2.2 Especificaciones generales

Parámetros básicos

Dimensiones	180 x 115 x 40 mm
Peso	645 g
Consumo de energía	< 6 W
Tipo de pantalla	LCD 3.8" a color
Resolución en pantalla	640 (horizontal) $\times$ 480 (vertical) píxeles
Colores en pantalla	65536 colores

Adaptador de corriente

Fuente de alimentación	100-240 V CA 50/60Hz
Tensión de salida	9,0 VCC
Corriente de salida	3000 mA

Temperatura de funcionamiento

Batería	0 to 50 $^{\circ}$ C (32 to 122 $^{\circ}$ F)
---------	---

Adaptador de corriente	0 to 40 °C (32 to 104 °F)
Almacenamiento	-20 to +60 °C (-4 to 140 °F)

8.3 Almacenamiento del osciloscopio

Si el dispositivo se va a almacenar durante un periodo prolongado de tiempo, es necesario que antes recargue la batería de litio.

Carga del osciloscopio

La batería de litio posiblemente no estará cargada cuando reciba el dispositivo. Para que la batería disponga de suficiente carga, debe recargarla durante 4 horas (el dispositivo debe estar apagado durante la carga). La batería puede suministrar potencia para 4 horas después de haberse cargado de forma completa.

Cuando use el dispositivo alimentado con la batería, aparecerá en la parte superior de la pantalla una serie de indicadores que reflejan diferentes estados de carga de la batería: , ,  y . Cuando aparece el indicador , significa que solamente dispone de 5 minutos máximo de energía restante. Para recargar la batería, conecte el dispositivo con un adaptador de corriente de acuerdo con la fig. 1. La velocidad de carga se puede incrementar apagando el dispositivo.

Nota:

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

Nota:

No existe riesgo de peligro al conectar el cargador durante un tiempo prolongado (por ejemplo, durante un fin de semana completo). El dispositivo puede cambiar de forma automática a estado de carga lenta.

8.3.1 Sustitución de la batería de litio

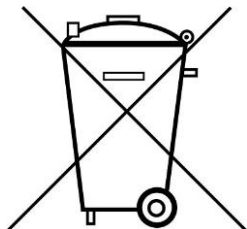
Normalmente no es necesario sustituir la batería, pero cuando lo sea, solamente debe realizar esa operación personal cualificado. Use únicamente baterías de litio de la misma clase.

8.4 Notificación legal sobre Regulaciones de Baterías

El suministro de muchos dispositivos incluye pilas que sirven, por ejemplo, para manejar el mando a distancia.

Podría haber baterías o acumuladores integrados en el dispositivo. En relación con la venta de estas baterías o acumuladores, estamos obligados de acuerdo con las Regulaciones sobre Baterías a notificar a nuestros clientes lo siguiente:

Deposite las pilas usadas en un punto establecido para ello o llévelas a un comercio sin coste alguno. Está totalmente prohibido tirarlas a la basura doméstica de acuerdo con las Regulaciones sobre Baterías. Usted puede devolvernos las pilas que les proporcionamos a la dirección que aparece al final de este manual o por correo con el franqueo adecuado.



Las pilas que contengan sustancias dañinas están marcadas con el símbolo de un cubo de basura tachado, similar a la de la ilustración de la izquierda. Bajo el símbolo del cubo de basura está el símbolo químico de la sustancia dañina, ej. “Cd” (cadmio), “Pb” (plomo) y “Hg” (mercurio).

Puede obtener información adicional de las Regulaciones sobre Baterías en Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (*Federal Ministry of Environment, Nature Conservation and Reactor Safety*).

La reproducción de cualquier tipo (fotocopia, microfilm u otras) solo mediante autorización escrita del editor.

Este manual contempla los últimos conocimientos técnicos. Cambios técnicos en interés del progreso reservados.

Declaramos que las unidades vienen calibradas de fábrica de acuerdo con las características y en conformidad con las especificaciones técnicas.

Recomendamos calibrar la unidad de nuevo pasado 1 año.

© **PeakTech**[®] 10/2015/Ho./Pt.