

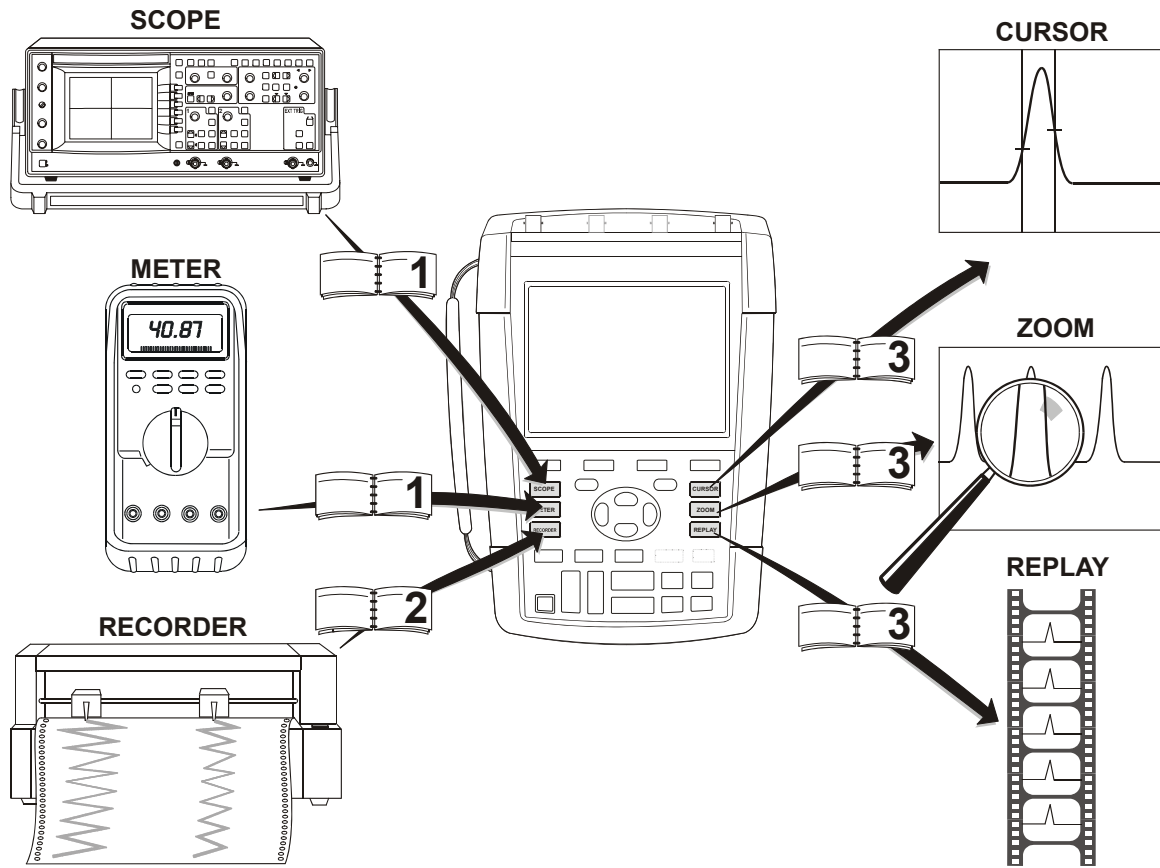
**FLUKE®**

***ScopeMeter 190 Series II***  
Fluke 190-062, -102, -104, -202, -204, -502

*Manual de uso*

Mayo de 2011

© 2011 Fluke Corporation. Reservados todos los derechos. Especificaciones sujetas a cambios sin previo aviso.  
Todos los nombres de productos son marcas comerciales de sus respectivos titulares.



## **GARANTÍA LIMITADA Y LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Se garantiza que cada uno de los productos de Fluke no tiene defectos de material y mano de obra si es objeto de una utilización y mantenimiento normales. El periodo de garantía es de tres años para el instrumento de medida y de un año para sus accesorios. El periodo de garantía comienza a partir de la fecha de envío. Las piezas, reparaciones y mantenimiento del producto están garantizados durante 90 días. La presente garantía se otorga exclusivamente al comprador o usuario final originales de un distribuidor Fluke autorizado, y no cubre los fusibles, baterías desechables ni ningún producto que, en opinión de Fluke, haya sido objeto de una mala utilización, alteración, negligencia o daños por accidente o condiciones anómalas de servicio o manipulación. Fluke garantiza que el software funcionará sustancialmente de acuerdo con sus especificaciones funcionales durante 90 días, y que ha sido correctamente grabado sobre un soporte no defectuoso. Fluke no garantiza que el software estará libre de errores o que funcionará ininterrumpidamente.

Los distribuidores autorizados de Fluke aplicarán esta garantía a productos nuevos y sin utilizar a usuarios finales exclusivamente, pero no están facultados a extender una garantía mayor o diferente en nombre de Fluke. El soporte técnico en garantía está disponible sólo si el producto ha sido adquirido a través de un distribuidor autorizado de Fluke, o si el comprador ha pagado el precio internacional vigente. Fluke se reserva el derecho de facturar al comprador los costes de importación en concepto de reparación/repuestos cuando el producto adquirido en un país sea enviado para su reparación a otro país.

La obligación de Fluke en concepto de garantía estará limitada, a la absoluta discreción de Fluke, al reembolso del precio de compra, a la reparación gratuita o a la sustitución de un producto defectuoso que sea devuelto a un centro de servicio Fluke autorizado dentro del periodo de garantía.

Para obtener servicio técnico en garantía, póngase en contacto con el servicio oficial Fluke autorizado más cercano, o bien envíe el producto (adjuntando una descripción del problema) con franqueo y seguro prepagados (FOB en destino) al servicio oficial Fluke autorizado más próximo. Fluke no asume responsabilidad alguna por los daños en tránsito. Tras una reparación en garantía, el producto será devuelto al comprador, previo pago del transporte (FOB en destino). Si Fluke determina que la avería fue consecuencia de uso inadecuado, modificación, accidente o condiciones anómalas de servicio o manipulación, Fluke preparará un presupuesto del coste de reparación y solicitará autorización para proceder a la misma antes de comenzar el trabajo. Tras la reparación, el producto será devuelto al comprador, previo pago del transporte, y se facturarán al comprador los gastos en concepto de reparación y de transporte para su devolución (FOB en el punto de envío).

**LA PRESENTE GARANTÍA CONSTITUYE EL ÚNICO Y EXCLUSIVO RECURSO QUE ASISTE AL COMPRADOR, Y SUSTITUYE A TODA OTRA GARANTÍA, EXPLÍCITA O IMPLÍCITA, INCLUYENDO - PERO SIN LIMITARSE A - TODA GARANTÍA IMPLÍCITA DE COMERCIABILIDAD O IDONEIDAD PARA UN FIN O UN USO DETERMINADOS. FLUKE NO ASUME RESPONSABILIDAD ALGUNA EN CONCEPTO DE DAÑOS O PÉRDIDAS ESPECIALES, INDIRECTOS, IMPREVISTOS O CONTINGENTES, INCLUIDA LA PÉRDIDA DE DATOS, TANTO SI ES CONSECUENCIA DEL INCUMPLIMIENTO DE LA GARANTÍA COMO DE UN CONTRATO, PERJUICIO, COMPROMISO O CUALQUIER OTRO MOTIVO.**

Por cuanto algunas jurisdicciones no autorizan la limitación del plazo de una garantía implícita, ni la exclusión o limitación de daños imprevistos o contingentes, es posible que las limitaciones y exclusiones de la presente garantía no se apliquen a todos los compradores. Si alguna disposición de la presente Garantía se considerase nula o no aplicable por un tribunal de jurisdicción competente, dicha consideración no afectará a la validez o aplicación de las demás disposiciones.

Fluke Corporation, P.O. Box 9090, Everett, WA 98206-9090 EE.UU.

Fluke Industrial B.V., P.O. Box 90, 7600 AB, Almelo, Países Bajos

## **CENTROS DE SERVICIO**

Para obtener la lista de los centros de servicio autorizados, visite nuestro sitio Web:

**<http://www.fluke.es>**

o bien llame a Fluke, a cualquiera de los números que a continuación se relacionan:

+1-888-993-5853 en EE.UU. y Canadá

+31-40-2675200 en Europa

+1-425-446-5500 desde cualquier otro país

# Tabla de contenido

Capítulo	Función	Página
	<b>Introducción .....</b>	<b>1</b>
	Desembalaje del kit del instrumento de medida.....	2
	Información de seguridad: Lea primero.....	5
	Utilización segura del juego de baterías de iones de litio.....	9
<b>1</b>	<b>Utilización del osciloscopio y el medidor.....</b>	<b>13</b>
	Alimentación del instrumento de medida .....	14
	Alimentación del instrumento de medida .....	14
	Reajuste del instrumento de medida.....	15
	Navegación por los menús.....	16
	Ocultación de etiquetas de tecla y menús.....	17
	Iluminación de las teclas.....	18
	Conexiones de entrada.....	19
	Realización de conexiones de entrada .....	20
	Ajuste de la configuración de tipo de sonda.....	23

	Selección de un canal de entrada.....	23
	Visualización de una señal desconocida con Connect-and-View™ .....	24
	Mediciones osciloscópicas automáticas .....	25
	Congelar la pantalla .....	31
	Uso de promedio, persistencia y captura de transitorios rápidos.....	31
	Adquisición de formas de onda.....	36
	Comprobación Pasa/No pasa .....	45
	Análisis de formas de onda.....	46
	Mediciones automáticas del medidor (para modelos 190-xx4) .....	46
	Mediciones con el multímetro (para modelos 190-xx2).....	49
<b>2</b>	<b>Uso de las funciones del registrador.....</b>	<b>49</b>
	Apertura del menú principal del registrador .....	49
	Trazado de mediciones en un intervalo de tiempo (TrendPlot™).....	50
	Registro de formas de onda osciloscópicas en la memoria profunda (Scope Record) ..	53
	Análisis de un TrendPlot o Scope Record .....	56
<b>3</b>	<b>Uso de Replay, Zoom y Cursor.....</b>	<b>57</b>
	Reproducción de las 100 pantallas de osciloscopio más recientes .....	57
	Ampliación de una forma de onda .....	60
	Mediciones con cursor .....	61
<b>4</b>	<b>Disparo sobre formas de onda.....</b>	<b>67</b>
	Configuración del nivel y la pendiente del disparo .....	68
	Uso del retardo de disparo o del predisparo .....	69
	Opciones de disparo automático .....	70

	Disparo sobre flancos .....	71
	Disparo sobre formas de onda externas (modelos 190-xx2).....	75
	Disparo sobre señales de vídeo.....	76
	Disparo sobre impulsos .....	78
<b>5</b>	<b>Uso de la memoria y del PC .....</b>	<b>83</b>
	Uso de los puertos USB.....	83
	Guardar y recuperar.....	84
	Utilización de FlukeView® .....	94
<b>6</b>	<b>Sugerencias .....</b>	<b>97</b>
	Uso de los accesorios estándar .....	97
	Uso de las entradas aisladas independientemente flotantes .....	99
	Uso del soporte inclinable .....	103
	Bloqueo Kensington® .....	103
	Colocación del asa.....	104
	Reajuste del instrumento de medida.....	104
	Supresión de las etiquetas de teclas y menús .....	105
	Cambio del idioma de la información .....	105
	Ajuste del contraste y el brillo .....	106
	Cambio de fecha y hora .....	107
	Prolongación de la vida útil de las baterías.....	108
	Cambio de las opciones de la función Auto Set.....	110
<b>7</b>	<b>Mantenimiento del instrumento de medida .....</b>	<b>113</b>
	Limpieza del instrumento de medida .....	113
	Almacenamiento del instrumento de medida .....	113
	Carga de las baterías.....	114

## ScopeMeter 190 Series II

Manual de uso

---

	Sustitución del juego de baterías.....	115
	Calibración de las sondas de tensión .....	117
	Visualización de la información sobre la versión y la calibración .....	119
	Visualización de información sobre la batería.....	119
	Piezas y accesorios .....	120
	Localización de averías .....	125
<b>8</b>	<b>Especificaciones.....</b>	<b>127</b>
	Introducción .....	127
	Osciloscopio de cuatro entradas.....	128
	Mediciones automáticas de osciloscopio .....	132
	Medidas del medidor para el Fluke 190-xx4 .....	136
	Medidas del medidor para el Fluke 190-xx2 .....	136
	Registrador .....	139
	Funciones Zoom, Replay y Cursor.....	140
	Varios .....	141
	Condiciones ambientales.....	143
	Certificaciones .....	143
	Sonda 10:1 VPS410 .....	146
	Sonda 10:1 VPS510 .....	146
	Inmunidad electromagnética .....	147

## Index





## Introducción

### Advertencia

**Lea la “información de seguridad” antes de usar este instrumento.**

Las descripciones e instrucciones de este manual se aplican a todas las versiones de osciloscopios ScopeMeter 190 de la serie II (en lo sucesivo, "el instrumento" o "el instrumento de medida"). A continuación se listan las diferentes versiones. La versión 190-x04 aparece en la mayoría de las ilustraciones.

Las entradas C y D y sus teclas de selección correspondientes ( y ) sólo están disponibles en las versiones 190-x04.

Versión	Descripción
190-062	Dos entradas de osciloscopio de 60 MHz (BNC), una entrada de medidor (clavijas banana).
190-102	Dos entradas de osciloscopio de 100 MHz (BNC), una entrada de medidor (clavijas banana).
190-104	Cuatro entradas de osciloscopio de 100 MHz (BNC).
190-202	Dos entradas de osciloscopio de 200 MHz (BNC), una entrada de medidor (clavijas banana).
190-204	Cuatro entradas de osciloscopio de 200 MHz (BNC).
190-502	Dos entradas de osciloscopio de 500 MHz (BNC), una entrada de medidor (clavijas banana).

## Desembalaje del kit del instrumento de medida

El kit del instrumento de medida contiene los siguientes elementos:

Nota

Cuando el instrumento es nuevo, la batería de iones de litio recargable no se entrega totalmente cargada. Consulte el capítulo 7.

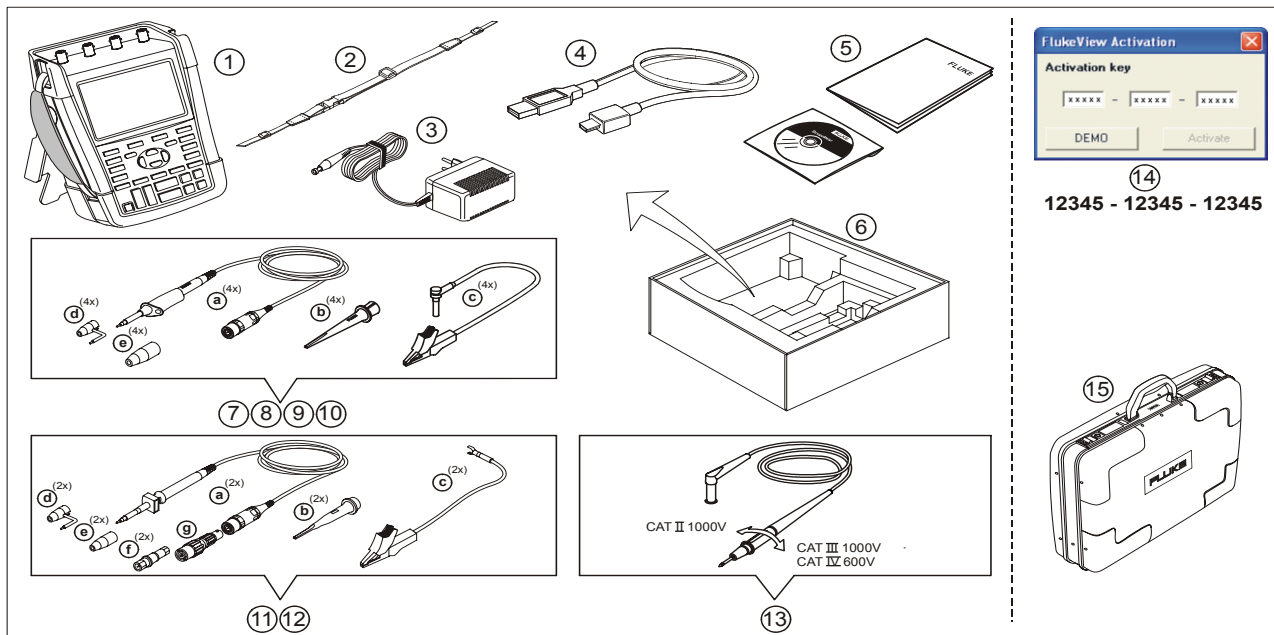


Figura 1 . Kit del instrumento de medida ScopeMeter

### Desembalaje del kit del instrumento de medida

Todas las versiones del Fluke 190 de la serie II incluyen los siguientes elementos:

Nº	Descripción
1	Instrumento de medida ScopeMeter, que incluye <ul style="list-style-type: none"><li>– correa lateral</li><li>– juego de baterías BP290 (modelos 190-xx2) o BP291 (modelos 190-xx4 y 190-5xx)</li></ul>
2	Correa (consulte las instrucciones de montaje en el capítulo 6)
3	Adaptador de red (dependerá del país)
4	Cable de comunicación USB para conexión al PC (USB A a miniUSB B)
5	Hoja informativa de seguridad + CD ROM con Manual del usuario (multilingüe) y paquete de demostración del software FlukeView ScopeMeter para Windows (con funcionalidad limitada)
6	Embalaje de envío (sólo versión básica)

Los Fluke 190-062, 190-102, 190-104, 190-202 y 190-204 también incluyen:

7	Juego de sondas de tensión (rojo)
8	Juego de sondas de tensión (azul)
9	Juego de sondas de tensión (grises), <i>no aplicable a 190-xx2</i>
10	Juego de sondas de tensión (verde), no aplicable a 190-xx2  <i>Caja juego incluye:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>a) Sonda de tensión 10:1, 300 MHz (rojo, azul, gris o verde)</li><li>b) Pinzas de gancho para punta de sonda (negro)</li><li>c) Cables de puesta a tierra con minipinza de cocodrilo (negro)</li><li>d) Muelles de puesta a tierra para punta de sonda (negro)</li><li>e) Fundas de aislamiento (negro)</li></ul>
13	Cables de prueba con patillas de prueba (una roja y otra negra), sólo para los modelos 190-xx2.

**Fluke 190 Series II**  
**Manual de uso**

---

El Fluke 190-502 también incluye:

11	Juego de sondas de tensión (rojo)
12	Juego de sondas de tensión (azul)  <i>Caja juego incluye:</i> a) Sonda de tensión 10:1, 500 MHz (rojo o azul) b) Pinzas de gancho para punta de sonda (negro) c) Cables de puesta a tierra con minipinza de cocodrilo (negro) d) Muelles de puesta a tierra para punta de sonda (negro) e) Fundas de aislamiento (negro) f) Adaptador de punta de sonda a BNC g) Terminador BNC de 50 ohmios (juego de dos unidades, negro)
13	Cables de medida con patillas de prueba (una roja y otra negra).

Las versiones Fluke 190-xxx/S incluyen también los siguientes elementos (kit SCC290):

Nº	Descripción
14	Clave de activación del software FlukeView ScopeMeter para Windows (cambia del estado DEMO de FlukeView a estado operativo completo).
15	Maletín de transporte rígido

## Información de seguridad: Lea primero

Lea toda la información sobre seguridad antes de utilizar el producto.

En los casos pertinentes, dentro del manual aparecen notas de advertencia y precaución específicas.

**Una "Advertencia" identifica acciones y situaciones que suponen un riesgo para el usuario.**

**Una "Precaución" identifica acciones y situaciones que podrían dañar el producto.**

En el producto y en el presente manual se utilizan los siguientes símbolos internacionales:

	Consulte la explicación que figura en el manual		Doble aislamiento (Clase de protección II)
	Homologación de seguridad		Puesta a tierra
	Aprobación de seguridad de las baterías		Cumple los estándares australianos correspondientes
	Información sobre reciclaje		Conformidad Europea
	Corriente continua		Corriente alterna
	No se deshaga de este producto como si se tratara de un residuo normal utilizando los servicios municipales. Visite el sitio Web de Fluke para obtener información sobre el reciclaje.		RoHS China

 **Advertencia**

Para evitar que se produzcan descargas eléctricas o incendios:

- Utilice sólo la fuente de alimentación de Fluke, modelo BC190 (adaptador de red).
- Antes de utilizarla, compruebe que el rango de tensión seleccionado o indicado en la fuente BC190 coincide con la tensión y frecuencia de la alimentación de red eléctrica local.
- Para el adaptador de red universal BC190/808, utilice únicamente cables de alimentación de red que cumplan las normas de seguridad locales.

*Nota:*

*Para la conexión a varios zócalos de alimentación de red eléctrica, el adaptador de red universal BC190/808 está equipado con un conector macho que debe conectarse a un cable de alimentación apropiado para el uso local. Puesto que el adaptador está aislado, el cable de alimentación no tiene que estar equipado con un terminal para la conexión a tierra de protección. Puesto que la disponibilidad de los cables de alimentación con terminales con conexión a tierra de*

*protección es más común, podría considerar su uso de todas maneras.*

 **Advertencia**

Para prevenir riesgos de descargas eléctricas o incendios cuando se conecta un aparato a tensiones de pico superior a 42 V (30 Vrms) o 60 V CC:

- Utilice sólo las sondas de tensión, cables de prueba y adaptadores aislados que acompañan al producto, o bien los que Fluke especifique como apropiados para las series de ScopeMeter Series II.
- Antes de utilizar el instrumento inspeccione las sondas de tensión, los cables de prueba y los accesorios para cerciorarse de que no presenten daños mecánicos; si estuviesen dañados, cámbielos.
- Desconecte todas las sondas, cables de prueba y accesorios que no esté utilizando.
- Antes de conectar el adaptador de red al aparato, conéctelo a la toma de corriente alterna.
- No toque las tensiones de > 30 V CA rms, picos de 42 V CA o 60 V CC.

- **No conecte el muelle de puesta a tierra (figura 1, elemento d) a tensiones pico superiores a 42 V (30 Vrms) respecto a la puesta a tierra.**
- **No aplique una tensión mayor que la nominal entre los terminales o entre cualquier terminal y la toma de tierra.**
- **No aplique tensiones de entrada superiores a la tensión nominal del instrumento. Adopte precauciones al utilizar cables de prueba 1:1, ya que la tensión de la punta de sonda se transmitirá directamente al producto.**
- **No utilice conectores BNC o de clavija banana metálicos sin aislamiento . Fluke proporciona cables con conectores BNC de plástico con diseño de seguridad aptos para el instrumento ScopeMeter; consulte "Accesorios opcionales" en el capítulo 7.**
- **No introduzca objetos metálicos en los conectores.**
- **Utilice el instrumento tal y como se especifica o, de lo contrario, podría mermarse la protección del mismo.**
- **Lea con detenimiento todas las instrucciones.**
- **No utilice el instrumento si no funciona correctamente.**
- **No utilice el producto si está dañado, e inutilícelo.**
- **Mantenga los dedos detrás de los protectores correspondientes de las sondas.**
- **Para llevar a cabo la medición, utilice únicamente la categoría de medición (CAT), la tensión y las sondas de amperaje, conductores de prueba y adaptadores correctos .**
- **No sobrepase el valor de la categoría de medición (CAT) del componente individual de menor valor de un producto, sonda o accesorio.**
- **No utilice el producto cerca de gases o vapores explosivos, o en ambientes húmedos o mojados.**
- **Mida primero una tensión conocida para asegurarse de que el producto funciona correctamente.**
- **Inspeccione el maletín antes de utilizar el instrumento. Examine el producto para ver si hay grietas o si falta plástico. Observe atentamente el aislamiento alrededor de los terminales.**

- **No trabaje solo.**
- **Cumpla las normas de seguridad locales y nacionales. Utilice equipos de protección personal (equipos aprobados de guantes de caucho, protección facial y prendas ignífugas) para evitar lesiones por descarga o por arco eléctrico debido a la exposición a conductores con corriente.**
- **El compartimento de la batería debe estar cerrado y bloqueado antes de poner en funcionamiento el producto.**
- **No utilice el aparato sin las tapas o con la carcasa abierta. Puede exponerse a una descarga de tensión peligrosa.**
- **Retire las señales de entrada antes de limpiar el instrumento.**
- **Utilice sólo las piezas de repuesto especificadas.**

Las tensiones nominales indicadas en las advertencias se indican como límites de "tensión de trabajo". Representan V CA rms (50-60 Hz) en aplicaciones de onda sinusoidal CA, y V CC en aplicaciones de CC.

La categoría IV de medidas hace referencia a las redes de suministro aéreas o subterráneas de una instalación. Categoría III de medidas hace referencia al nivel de distribución y a los circuitos de instalación fija en el interior

de un edificio.

La Categoría II de medidas hace referencia al nivel local, aplicable a electrodomésticos y equipos portátiles.

Los términos "Aislado" o "Eléctricamente flotante" se utilizan en este manual para indicar una medida en la que la entrada BNC del instrumento está conectada a una tensión distinta a la del potencial de la tierra de protección.

Los conectores de entrada aislados no tienen partes metálicas expuestas, y están totalmente aislados para protegerlos contra descargas eléctricas.

Fluke 190-062, 190-102, 190-104, 190-202, 190-204:  
Las clavijas BNC pueden conectarse independientemente a una tensión superior a la del potencial de la tierra de protección en mediciones aisladas (eléctricamente flotantes) y tienen una tensión nominal de 1.000 Vrms CAT III y 600 Vrms CAT IV por encima del potencial de la tierra de protección.

Fluke 190-502:  
Las clavijas BNC pueden conectarse independientemente a una tensión superior a la del potencial de la tierra de protección en mediciones aisladas (eléctricamente flotantes) y tienen una tensión nominal de 1.000 Vrms CAT II y 600 Vrms CAT III por encima del potencial de la tierra de protección.



### **En caso de deteriorarse las funciones de seguridad**

**La utilización del producto de un modo distinto al especificado por el fabricante puede afectar a la protección proporcionada por el equipo.**

No utilice cables de prueba si están dañados. Compruebe que los cables de prueba no tienen daños en el aislamiento ni metal expuesto, o si se muestra el indicador de desgaste.

Si existe la probabilidad de que la seguridad se haya visto afectada, debe apagar el instrumento y desenchufarlo de la alimentación de red. A continuación, solicite la asistencia de personal cualificado. Por ejemplo, es posible que la seguridad se vea afectada si el instrumento no realiza las medidas previstas o si presenta señales visibles de daños.

### **Utilización segura del juego de baterías de iones de litio**

El juego de baterías de Fluke modelo BP290 (26 Wh) /BP291 (52 Wh) ha sido probado de acuerdo al Manual de Pruebas y Criterios de las Naciones Unidas, parte III, subsección 38.3 (ST/SG/AC.10/11/Rev. 3), que se conocen como pruebas T1-T8 de N.U., quedando comprobado que cumple con los criterios estipulados. El juego de baterías se ha comprobado de acuerdo con la norma EN/IEC62133. Por consiguiente, puede transportarse sin restricciones internacionales de ningún tipo.

### **Recomendaciones para el almacenamiento seguro del juego de baterías**

- No guarde los juegos de baterías cerca de una fuente de calor o fuego. No los guarde bajo la luz solar directa.
- Guarde el juego de baterías en su envoltorio original hasta que vaya a usarlo.
- Si es posible, extraiga el juego de baterías del equipo cuando no esté en uso.
- Para evitar defectos, cargue el juego de baterías al máximo antes de almacenarlo por un largo periodo de tiempo.

## **Fluke 190 Series II**

### **Manual de uso**

---

- Tras almacenar el juego de baterías por largos periodos, puede ser necesario cargarlo y descargarlo varias veces para obtener el máximo rendimiento.
- Mantenga el juego de baterías fuera del alcance de niños y animales.
- Solicite ayuda médica si se ha ingerido una batería o una parte de ella.

#### **Recomendaciones para una utilización segura del juego de baterías**

- Debe cargarse el juego de baterías antes de usarlo. Utilice sólo adaptadores de red aprobados por Fluke para cargar el juego de baterías. Consulte las instrucciones de seguridad de Fluke y el Manual del usuario para obtener indicaciones sobre cómo cargar el juego de baterías correctamente.
- No deje una batería cargándose de forma prolongada cuando no está en uso.
- El rendimiento del juego de baterías es óptimo a una temperatura ambiente de  $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $68\text{ }^{\circ}\text{F} \pm 9\text{ }^{\circ}\text{F}$ ).
- No coloque los juegos de baterías cerca de una fuente de calor o fuego. Evite la exposición a la luz solar.
- No someta los juegos de baterías a golpes bruscos como impactos mecánicos.
- Conserve el juego de baterías limpio y seco. Limpie los conectores sucios con un paño seco y limpio.
- No emplee otro cargador que no sea el suministrado específicamente para este equipo.
- No utilice una batería que no esté diseñada o recomendada por Fluke para este instrumento.
- Preste la debida atención para la correcta colocación de la batería en el producto o en el cargador de baterías externo.
- No cortocircuite un juego de baterías. No coloque los juegos de baterías en lugares donde se puedan cortocircuitar con objetos metálicos (como monedas, sujetapapeles, bolígrafos o similares).
- Nunca utilice un juego de baterías o un cargador que presente un daño visible.
- Las baterías contienen sustancias químicas peligrosas que pueden producir quemaduras o explotar. En caso de exposición a sustancias químicas, limpie la zona con agua y llame a un médico. Repare el instrumento antes de usarlo si se ha producido una fuga en la batería.
- Alteración del juego de baterías: bajo ningún concepto debe intentar abrir, modificar, reformar ni reparar un paquete de baterías que parezca fallar o que se haya dañado físicamente.

- No desmonte ni rompa los juegos de baterías.
- Utilice la batería únicamente en la aplicación para la que está destinada.
- Conserve la información original del producto para consultas futuras.

### ***Recomendaciones para el transporte seguro de los juegos de baterías***

- El juego de baterías debe protegerse adecuadamente de cortocircuitos o daños durante su transporte.
- Consulte siempre las directrices de la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA, en inglés) sobre el transporte seguro de las baterías de iones de litio.
- Equipaje facturado: los juegos de baterías sólo están permitidos si van instalados en el producto.
- Equipaje de mano: se permitirá el número de juegos de baterías necesario para un uso normal e individual.
- Consulte siempre las directrices nacionales o locales que sean aplicables al envío por correo o por otros medios de transporte.
- Se podrá enviar un máximo de 3 juegos de baterías por correo. El paquete deberá marcarse con esta advertencia: EL PAQUETE CONTIENE BATERÍAS DE IONES DE LITIO (SIN METAL DE LITIO).

### ***Recomendaciones para el desecho seguro de los juegos de baterías***

- Los juegos de baterías inservibles deben desecharse de forma apropiada de acuerdo con la normativa local.
- Desecho apropiado: no trate las baterías como un residuo normal utilizando los servicios municipales. Consulte la información sobre reciclaje en el sitio Web de Fluke.
- Deseche las baterías descargadas y cubra sus terminales con cinta aislante.



# **Capítulo 1**

## ***Utilización del osciloscopio y el medidor***

### ***Acerca del presente capítulo***

Este capítulo presenta una introducción paso a paso a las funciones de osciloscopio y medidor del instrumento de medida. La introducción no abarca todas las posibilidades de las funciones, pero presenta ejemplos básicos de cómo utilizar los menús y realizar operaciones básicas.

## **Alimentación del instrumento de medida**

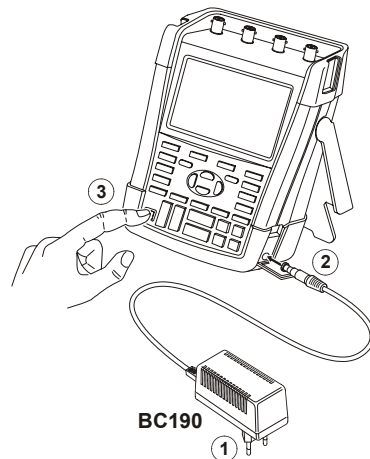
Siga el procedimiento (pasos 1 al 3) de la Figura 2 para conectar el instrumento de medida a una toma de corriente de CA estándar.

Consulte en el capítulo 6 las instrucciones para utilizar la energía de la batería.



Encienda el instrumento de medida con el mando de encendido.

El instrumento de medida se enciende en la última configuración fijada.



**Figura 2. Alimentación del instrumento de medida**

## Reajuste del instrumento de medida

Si desea reajustar el instrumento de medida a los valores de fábrica, proceda del siguiente modo:

1  Apague el instrumento de medida.

2  Pulse la tecla **USER**, sin soltarla.

3  Pulse y suelte.

El instrumento de medida se encenderá, y se oirá un doble pitido, indicando que el reajuste se realizó sin novedad.

4  Suelte la tecla **USER**.

Aparecerá entonces una pantalla semejante a la de la Figura 3.

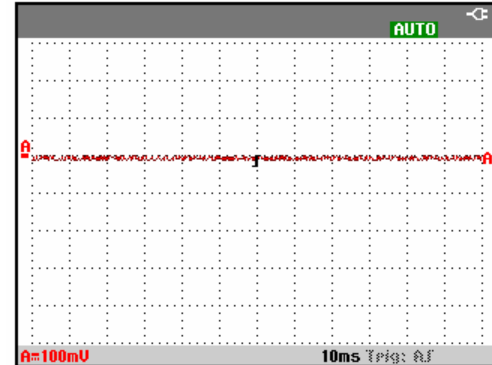


Figura 3. La pantalla después del reajuste

## Navegación por los menús

El siguiente ejemplo muestra cómo utilizar los menús del instrumento de medida para seleccionar una función. A continuación, siga los pasos del 1 al 4 para abrir el menú de osciloscopio y seleccionar un elemento.

1 **SCOPE** Pulse la tecla **SCOPE** para visualizar las etiquetas que definen el uso actual de las cuatro teclas de función azules de la parte inferior de la pantalla.

READINGS ON OFF	READING ...	WAVEFORM OPTIONS...
--------------------	----------------	------------------------

### Nota

Para ocultar las etiquetas y ver la pantalla completa, pulse la tecla **CLEAR**. Pulse de nuevo la tecla **CLEAR** para mostrar las etiquetas otra vez. Este cambio permite comprobar las etiquetas sin que ello afecte a la configuración.

2 **F4** Abra el menú **Waveform Options**. Este menú aparecerá en la parte inferior de la pantalla. Los valores activos se muestran sobre un fondo amarillo.

WAVEFORM OPTIONS			
Glitch: On Off	Acquisition: Normal Fast Full	Average: Off On...	Waveform: Normal Persistence... Mathematics... Reference...

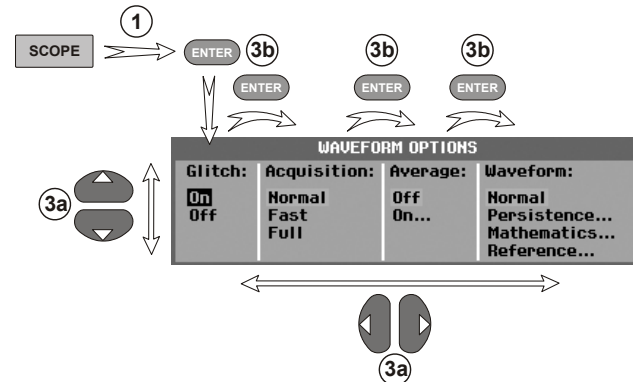


Figura 4. Navegación básica



3a



Utilice las teclas de dirección azules para resaltar la opción. Pulse la tecla **ENTER** azul para aceptar la selección. Se seleccionará la siguiente opción. El menú se cerrará después de la última opción.

3b

*Nota*

*Pulsar las teclas de dirección azules le permitirá desplazarse por un menú sin cambiar la configuración.*

*Para salir en cualquier momento del menú, pulse **F4** (CLOSE).*

## Ocultación de etiquetas de tecla y menús

Es posible cerrar un menú u ocultar una etiqueta de tecla en cualquier momento.

**CLEAR**



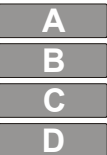


Oculte una etiqueta de tecla, pulse de nuevo para mostrar la etiqueta de tecla otra vez (función de cambio).

Un menú mostrado se cerrará.

Para visualizar los menús o etiquetas de teclas, pulse una de las teclas de menú amarillas (por ejemplo, la tecla **SCOPE**). También puede cerrar un menú mediante la tecla de función **F4** (CLOSE).

## Iluminación de las teclas

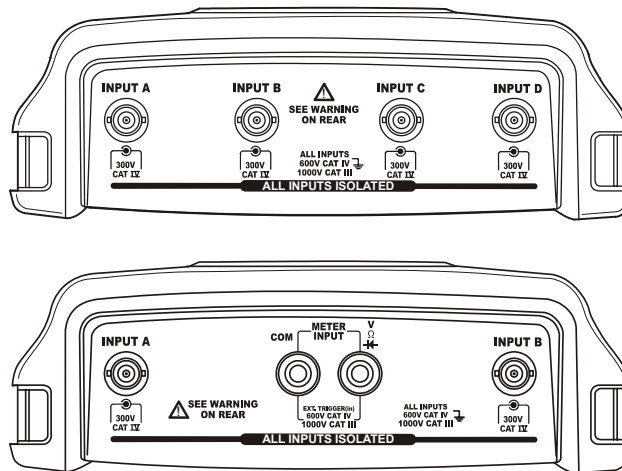
Algunas teclas incorporan un LED luminoso. Para obtener una explicación de la función LED, consulte la tabla siguiente.

	<p><b>Encendido:</b> la pantalla está apagada, el instrumento de medida está funcionando. Consulte el capítulo 6 "Sugerencias", sección "Ajuste del temporizador para la desconexión automática de la pantalla".</p> <p><b>Apagado:</b> en las demás situaciones.</p>
	<p><b>Encendido:</b> las mediciones se detienen, la pantalla se congela. (HOLD)</p> <p><b>Apagado:</b> mediciones en marcha. (RUN)</p>
	<p><b>Encendido:</b> la tecla de rango, la tecla de desplazamiento hacia arriba/abajo y las etiquetas de tecla F1...F4 se aplican a las teclas de canal iluminadas.</p> <p><b>Apagado:</b> -</p>
	<p><b>Encendido:</b> modo de funcionamiento manual.</p> <p><b>Apagado:</b> modo de funcionamiento automático, optimiza la posición de traza, el rango, la base de tiempos y el disparo (Connect-and-View™).</p>
	<p><b>Encendido:</b> la señal se dispara.</p> <p><b>Apagado:</b> la señal no se dispara.</p> <p><b>Parpadeo:</b> en espera de un disparo en la actualización de traza "Single Shot" u "On Trigger".</p>

## Conexiones de entrada

Mire la parte superior del instrumento de medida. El instrumento de medida cuenta con cuatro entradas de señal de clavija BNC de seguridad (modelos 190-xx4) o dos entradas de señal de clavija BNC de seguridad y dos de tipo banana (modelos 190-xx2).

La arquitectura de entradas aisladas permite mediciones flotantes independientes con cada entrada.



**Figura 5. Conexiones de medida**

## Realización de conexiones de entrada

Para realizar mediciones osciloscópicas, conecte la sonda de tensión roja a la entrada A, la sonda de tensión azul a la entrada B, la sonda de tensión gris a la entrada C y, por último, la sonda de tensión verde a la entrada D. Conecte los cables cortos de conexión a tierra de cada sonda de tensión a su propio potencial de referencia. (Consulte la Figura 6).

Para realizar medidas con el medidor, consulte la sección correspondiente de este capítulo.

### Advertencia

**Para prevenir una descarga eléctrica, utilice la funda de aislamiento (Figura 1, elementos e) si utiliza las sondas sin la punta de sonda o el muelle de puesta a tierra.**

#### Notas

- *Para sacar el máximo partido al hecho de contar con entradas flotantes aisladas independientemente y para evitar los problemas provocados por un uso inadecuado, consulte el capítulo 6: "Sugerencias".*

- *Para obtener una indicación precisa de la señal medida, es necesario que la sonda coincida con el canal de entrada del instrumento de medida. Consulte la sección "Calibración de las sondas de tensión" en el capítulo 7.*

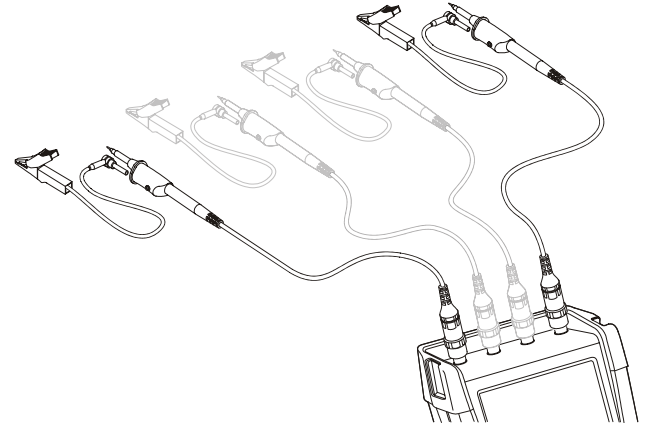




Figura 6. Conexiones de osciloscopio

## Ajuste de la configuración de tipo de sonda

Para obtener resultados de medición correctos, los ajustes de tipo de sonda del instrumento de medida deben corresponderse con los tipos de sonda conectados. Para seleccionar el ajuste de sonda de entrada A, proceda como se indica a continuación:


- 1  Acceda a las etiquetas de tecla de **INPUT A**.



- 2  Abra el menú **PROBE ON A**.



- 3  Seleccione el tipo de sonda **Voltage**, **Current** o **Temp**.

- 4  **Voltage**: seleccione el factor de atenuación de la sonda de tensión.

**Current** y **Temp**: seleccione la sensibilidad de la sonda de corriente o de la sonda de

temperatura.

## Selección de un canal de entrada

Para seleccionar un canal de entrada, proceda como se indica a continuación:

**A**

Pulse la tecla de canal correspondiente (A...D):

**B**

**C**

**D**

- El canal se activa.
- Se muestran las etiquetas para las teclas F1...F4. Pulse de nuevo la tecla de canal para desactivar o activar las etiquetas (cambio).



- Se ilumina la tecla de canal.



Si la tecla de canal está iluminada, las teclas RANGE y MOVE UP/DOWN están asignadas al canal indicado.

Para asignar las teclas RANGE y MOVE UP/DOWN a varios canales, mantenga pulsada una tecla de canal y después pulse otra tecla de canal.

## Sugerencia

Para asignar varios canales al mismo rango (V/div) como, por ejemplo, a la entrada A, proceda de la siguiente forma:


- Seleccione la función de medición de la entrada A, el ajuste de sonda y las opciones de entrada para todos los canales implicados.
- Pulse y mantenga **A**
- Pulse **B** y/o **C** y/o **D**
- Suelte **A**

Observe que ahora están iluminadas todas las teclas pulsadas. Las teclas MOVE UP/DOWN y RANGE mV/V se aplican a todos los canales de entrada implicados.

## Visualización de una señal desconocida con Connect-and-View™


La función Connect-and-View permite que el instrumento de medida presente automáticamente señales complejas y desconocidas. Esta función optimiza la posición, rango, base de tiempos y disparo, y asegura una presentación estable de prácticamente cualquier forma de onda. Si la señal cambia, la configuración se ajustará automáticamente para mantener una presentación óptima. Esta función resulta de especial utilidad para comprobar rápidamente diversas señales.

Para habilitar la función Connect-and-View cuando el instrumento de medida se encuentra en modo MANUAL, proceda como se indica a continuación:

-  Realice un ajuste automático. En la esquina superior derecha de la pantalla aparece **AUTO** y la tecla se apaga.

La línea inferior muestra la información de rango, de base de tiempos y de disparo.

En el lado derecho de la pantalla se puede ver el identificador de forma de onda (**A**), tal y como muestra la Figura 7. El icono cero de la entrada **A** = en el lado izquierdo de la pantalla identifica el potencial de masa de la forma de onda.

-  Pulse una segunda vez para volver a seleccionar el rango. En la esquina superior derecha de la pantalla aparecerá **MANUAL** y la tecla se iluminará.

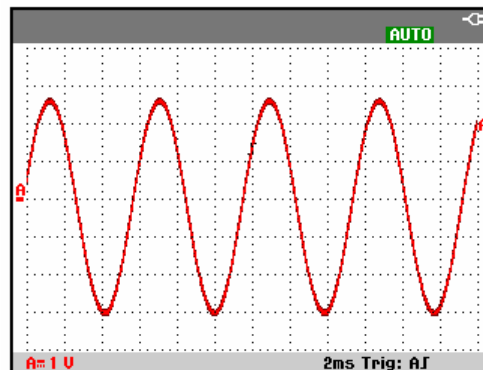





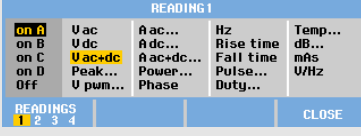

Figura 7. La pantalla después de un ajuste automático (Auto Set)


Utilice las teclas gris claro **RANGE**, **TIME** y **MOVE**, situadas en la parte inferior del teclado para cambiar manualmente la vista de la forma de onda.


## Mediciones osciloscópicas automáticas

El instrumento de medida ofrece una amplia gama de mediciones osciloscópicas automáticas. Además de las formas de onda, puede mostrar cuatro lecturas numéricas: **READING 1 ... 4**. Estas lecturas se pueden seleccionar de forma independiente, pudiendo realizarse mediciones en la forma de onda de la entrada A, la entrada B, la entrada C o la entrada D.

Para seleccionar una medición de frecuencia de la entrada A, proceda del siguiente modo:




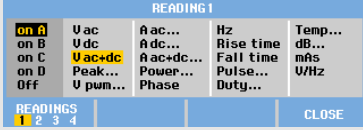

- 1  Abra las etiquetas de la tecla **SCOPE**.  

- 2  Abra el menú **READING ...**  

- 3  Seleccione el número de lectura que desea mostrar, por ejemplo, **READING 1**





- 4  Seleccione **on A**. Observe que el área resaltada saltará a la medición actual.

- 5  Seleccione la medición **H<sub>z</sub>**.

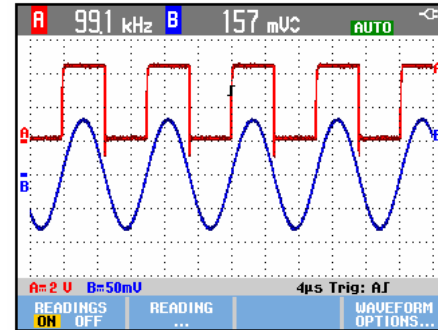
En la parte superior izquierda de la pantalla aparecerá la medición en Hz. (Consulte la Figura 8).

Para seleccionar también una medición **Peak-Peak** para la entrada B como segunda lectura, proceda del siguiente modo:

- 1  Abra las etiquetas de la tecla **SCOPE**.  

- 2  Abra el menú **READING...**  

- 3  Seleccione el número de lectura que desea mostrar, por ejemplo, **READING 2**.

- 4  Seleccione **on B**. El área resaltada saltará al campo de mediciones.
- 5  Abra el menú **PEAK**.  

- 6  Seleccione la medición **Peak-Peak**.

La Figura 8 muestra un ejemplo de pantalla con dos lecturas. El tamaño de carácter disminuirá si hay más de dos lecturas en pantalla.





**Figura 8. Hz y tensión pico a pico como lecturas del osciloscopio**



## Congelar la pantalla



Se puede congelar la pantalla (todas las lecturas y formas de onda) en cualquier momento.



- 1  Congele la pantalla. A la derecha del área de lectura aparecerá la leyenda HOLD. La tecla se ilumina.
- 2  Reanude la medición. La tecla se apaga.

## Uso de promedio, persistencia y captura de transitorios rápidos


### Uso del promedio para suavizar formas de onda


Para suavizar la forma de onda, proceda de la siguiente manera:

- 1  Abra las etiquetas de la tecla **SCOPE**.
- 2  Abra el menú **WAVEFORM OPTIONS**.
 

WAVEFORM OPTIONS			
Glitch: <b>On</b> Off	Acquisition: <b>Normal</b> Fast Full	Average: <b>Off</b> On...	Waveform: <b>Normal</b> Persistence... Mathematics... Reference...
- 3  Avance hasta **Average**:
- 4  Seleccione **On...** para abrir el menú **AVERAGE**.
 

AVERAGE	
Average Factor: Average 2 Average 4 <b>Average 8</b> Average 64	Average: <b>Normal</b> Smart

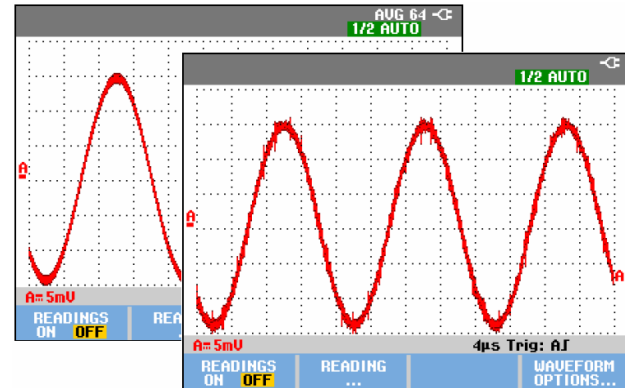
5  Seleccione **Average factor: Average 64**. De este modo se promedian los resultados de 64 adquisiciones.

6  Seleccione **Average: Normal** (promedio normal) o **Smart** (promedio inteligente, consulte más adelante).

Las funciones de promediado pueden utilizarse para suprimir ruidos aleatorios o no correlacionados en la forma de onda sin pérdida de anchura de banda. En la Figura 9 pueden verse ejemplos de formas de onda con y sin suavizado.

### **Promedio inteligente**


En el modo de promedio normal, las desviaciones ocasionales en una forma de onda distorsionan la forma de la onda promediada, lo que provoca que no se muestre con claridad en la pantalla. Cuando una señal cambia, por ejemplo cuando se realiza un sondeo, la nueva forma de onda tarda algún tiempo en estabilizarse. Con la función de promedio inteligente puede realizar sondeos con rapidez; los cambios de forma de onda imprevistos como un retroceso de línea de vídeo se presentan en la pantalla instantáneamente.



**Figura 9. Suavizado de una forma de onda**

**Uso de las funciones Persistence, Envelope y Dot-Join para mostrar formas de onda**

Puede usar la función Persistence para observar señales dinámicas.

1  Abra las etiquetas de la tecla SCOPE.

2  Abra el menú WAVEFORM OPTIONS.

WAVEFORM OPTIONS			
Glitch: <b>On</b> Off	Acquisition: <b>Normal</b> Fast Full	Average: <b>Off</b> On...	Waveform: <b>Normal</b> Persistence... Mathematics... Reference...

3  Desplácese hasta **Waveform:** y abra el menú **Persistence...**

PERSISTENCE		
Digital Persistence: <b>Off</b> Short Medium Long	<b>Infinite</b>	Display: <b>Normal</b> Envelope Dot-join OFF

4



Seleccione **Digital Persistence: Short, Medium, Long** o **Infinite** para observar formas de onda dinámicas como en un osciloscopio analógico.

Seleccione **Digital Persistence: Off, Display: Envelope** para ver los límites superior e inferior de las formas de onda dinámicas (modo Envelope).

Seleccione **Display: Dot-join: Off** para mostrar sólo las muestras medidas. La desactivación de la función Dot-join puede resultar práctica cuando se están midiendo, por ejemplo, señales moduladas o señales de vídeo.

Seleccione **Display: Normal** para desactivar el modo Envelope y activar la función Dot-join.

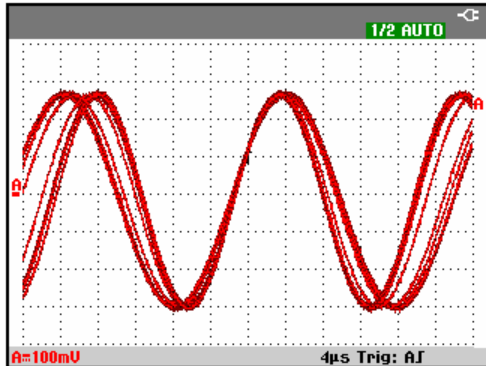






Figura 10. Uso de la persistencia para observar señales dinámicas

### Visualización de los transitorios rápidos

Para capturar los transitorios rápidos de la forma de onda, proceda del siguiente modo:

- 1  Abra las etiquetas de la tecla SCOPE.
- 2  Abra el menú WAVEFORM OPTIONS.  



WAVEFORM OPTIONS			
Glitch:	Acquisition:	Average:	Waveform:
On	Normal	Off	Normal
Off	Fast	On...	Persistence...
	Full		Mathematics...
			Reference...
- 3  Seleccione **Glitch: On**.
- 4  Salga del menú.



Puede utilizar esta función para ver eventos (transitorios rápidos u otras formas de onda asíncronas) de 8 ns (8 nanosegundos, debido a ADC con 125 MS/s de velocidad de muestreo) o más amplios, o bien para ver las formas de onda moduladas de alta frecuencia.

Al seleccionar el rango 2 mV/div, la detección de transitorios rápidos se desactivará automáticamente. En el rango 2 mV/div, puede configurar la activación de los transitorios rápidos manualmente.

## Supresión del ruido de alta frecuencia

La desactivación de la detección de transitorios rápidos (**Glitch: Off**) eliminará el ruido de alta frecuencia en una forma de onda. Con el promedio podrá suprimir el ruido aún más.

- 1  Abra las etiquetas de la tecla SCOPE.
- 2  Abra el menú WAVEFORM OPTIONS.
 



WAVEFORM OPTIONS			
Glitch:	Acquisition:	Average:	Waveform:
On	Normal	Off	Normal
Off	Fast	On...	Persistence...
	Full		Mathematics...
			Reference...
- 3  Seleccione **Glitch: Off** y, a continuación, **Average: On...** para abrir el menú AVERAGE.
- 4  Seleccione **Average 8**.

Consulte asimismo Uso del promedio para suavizar formas de onda en la página 25. La captura y promediado de transitorios rápidos no afectan a la anchura de banda. Es posible suprimir aún más el ruido con filtros limitadores de anchura de banda. Consulte también Trabajo con formas de onda ruidosas en la página 32.

## Adquisición de formas de onda

### Ajuste de la velocidad de adquisición y de la profundidad de memoria de forma de onda

Para ajustar la velocidad de adquisición, proceda de la siguiente forma:

- 1  Abra las etiquetas de la tecla SCOPE.
- 2  Abra el menú WAVEFORM OPTIONS.
 

WAVEFORM OPTIONS			
Glitch:	Acquisition:	Average:	Waveform:
On	Normal	Off	Normal
Off	Fast	On...	Persistence...
	Full		Mathematics...
			Reference...

3



Seleccione **Acquisition:**

**Fast:** para una velocidad rápida de actualización de traza; menor longitud de registro, velocidad de zoom reducida, sin lecturas posibles.

**Full:** máximo detalle de forma de onda; 10.000 muestras por longitud de registro de traza, velocidad máxima de zoom, menor velocidad de actualización de traza.

**Normal:** velocidad de actualización de traza y combinación de rangos de zoom óptimas.

4

F4

Salga del menú.

Consulte también la tabla 2 del capítulo 8.

### **Selección de un acoplamiento en alterna**

Después de un reset, el instrumento de medida está acoplado en continua, por lo que en la pantalla aparecerán las tensiones de CA y CC.

Utilice el acoplamiento en alterna si desea observar una pequeña señal de CA superpuesta a una señal de CC. Para seleccionar el acoplamiento en alterna proceda del siguiente modo:

1

A

Abra las etiquetas de la tecla **INPUT A.**

INPUT A ON OFF	COUPLING DC AC	PROBE A 1:1...	INPUT A OPTIONS..
-------------------	-------------------	-------------------	----------------------

2

F2







Resalte **AC.**

En la esquina inferior izquierda de la pantalla aparecerá el icono de acoplamiento en alterna:

Puede definir cómo la función Auto Set afecta a esta configuración; consulte "Cambio de las opciones de la función Auto Set" en el capítulo 6.

## Inversión de la polaridad de la forma de onda presentada

Para invertir, por ejemplo la forma de onda de la entrada A, proceda del siguiente modo:

-  Acceda a las etiquetas de tecla de **INPUT A**.  

-  Abra el menú **INPUT A**.  

-  Seleccione **Inverted** y acepte la presentación de forma de onda invertida.
-  Salga del menú.



Por ejemplo, una forma de onda con pendiente negativa aparecerá como forma de onda con pendiente positiva, lo que permitirá visualizarla mejor. La presentación invertida se identifica mediante un identificador de traza invertida (**I**) a la derecha de la forma de onda, y en la línea de estado debajo de la forma de onda.

## Sensibilidad variable de la entrada


La sensibilidad variable de la entrada permite ajustar continuamente cualquier sensibilidad de entrada, por ejemplo, establecer la amplitud de una señal de referencia en 6 divisiones exactamente.


La sensibilidad de entrada de un rango puede aumentarse hasta 2,5 veces, por ejemplo, entre 10 mV/div y 4 mV/div en el rango de 10 mV/div.



Para emplear la sensibilidad variable de la entrada por ejemplo en la entrada A, proceda como se indica a continuación:

-  Aplique la señal de entrada.
-  Realice un autoajuste (en la parte superior de la pantalla aparecerá el texto AUTO).

El autoajuste desactivará la sensibilidad variable de la entrada. Ahora puede ahora seleccionar el rango de entrada necesario. Tenga en cuenta que la sensibilidad aumentará cuando empiece a ajustar la sensibilidad variable (aumentará la amplitud de la traza presentada).


- 3  Acceda a las etiquetas de tecla de **INPUT A**.  

INPUT A	COUPLING	PROBE A	INPUT A
ON OFF	DC AC	1:1...	OPTIONS..
- 4  Abra el menú **INPUT A**.  

INPUT A	
Polarity:	Bandwidth:
Normal	Full
Inverted	20 kHz (HF reject)
Variable	20 MHz
- 5  Seleccione y acepte **Variable**.
- 6  Salga del menú.

En la parte inferior izquierda de la pantalla aparecerá el texto **A Var**.

La selección de **Variable** desactiva los cursores y el rango de entrada automático.

- 7  Pulse **mV** para aumentar la sensibilidad y **V** para disminuirla.


*Nota*


*La sensibilidad variable de la entrada no está disponible en las funciones matemáticas (+, -, x y espectro).*


### Trabajo con formas de onda ruidosas

Para suprimir el ruido de alta frecuencia (HF) de las formas de onda, puede limitarse la anchura de banda de servicio a 20 kHz o 20 MHz. Esta función suaviza la forma de onda presentada. Por el mismo motivo, mejora el disparo sobre la forma de onda.

Para elegir la opción de rechazo de alta frecuencia en, por ejemplo, la entrada A, proceda de la siguiente manera:

- 1  Acceda a las etiquetas de tecla de **INPUT A**.  

INPUT A	COUPLING	PROBE A	INPUT A
ON OFF	DC AC	1:1...	OPTIONS..
- 2  Abra el menú **INPUT A**.  

INPUT A	
Polarity:	Bandwidth:
Normal	Full
Inverted	20 kHz (HF reject)
Variable	20 MHz
- 3  Desplácese hasta **Bandwidth:** y seleccione **20kHz (HF reject)** para aceptar la limitación de anchura de banda.



### Sugerencia

Para suprimir ruido sin perder anchura de banda, utilice la función de promedio o bien desactive **Display Glitches**.


### Uso de las funciones matemáticas +, -, x, XY-Mode


Puede sumar (+), restar (-) o multiplicar (x) dos formas de onda. El instrumento de medida presentará la forma de onda del resultado matemático, así como las formas de onda fuente.

La función XY-Mode genera un gráfico con una entrada en el eje vertical y la segunda entrada en el eje horizontal.


Las funciones matemáticas realizan una operación de punto a punto en las formas de onda implicadas.

Para utilizar una función matemática, proceda del siguiente modo:


1  Abra las etiquetas de la tecla SCOPE.


2  Abra el menú **WAVEFORM OPTIONS**.

WAVEFORM OPTIONS			
Glitch: On Off	Acquisition: Normal Fast Full	Average: Off On...	Waveform: Normal Persistence... Mathematics... Reference...

3  Desplácese hasta **Waveform:** y seleccione **Mathematics...** para abrir el menú **Mathematics**.

MATHEMATICS			
Function:		Source 1	Source 2:
Off	XY-Mode	A	A
+	Spectrum	B	B
-		C	C
x		D	D

4  Seleccione la función: +, -, x o **XY-mode**.

5  Seleccione la primera forma de onda:  
**Source 1: A, B, C o D**

6



Seleccione la segunda forma de onda:

**Source 2: A, B, C o D**

Ahora se muestran las etiquetas de tecla de las funciones matemáticas:



7

F2

Pulse para seleccionar un factor de escala para ajustar la forma de onda del resultado a la pantalla.

F3

Pulse para subir o bajar la forma de onda del resultado.

F4

Active o desactive la forma de onda del resultado (cambio).

El rango de sensibilidad del resultado matemático es igual al rango de sensibilidad de la entrada menos sensible dividido por el factor de escala.

## Uso de la función matemática Spectrum (FFT)

La función Spectrum muestra el contenido espectral de la forma de onda de las entradas A, B, C o D en el color de la traza de entrada. Realiza una transformada rápida de Fourier (abreviatura en inglés, FFT) para transformar la amplitud de forma de onda del dominio de tiempo al dominio de frecuencia.

Para reducir el efecto de lóbulo lateral (fugas) se recomienda utilizar la creación automática de ventanas. Así se adaptará automáticamente la parte de la forma de onda que se analiza a un número completo de ciclos.

Si selecciona Hanning, Hamming o None, se acelera la actualización, pero se producirán mayores fugas.

Asegúrese de que la amplitud de toda la forma de onda permanece en la pantalla.

Para utilizar la función Spectrum, proceda de la siguiente forma:

1

SCOPE


Abra las etiquetas de la tecla **SCOPE**.

2


F4


Abra el menú **Waveform Options**.


WAVEFORM OPTIONS			
Glitch:	Acquisition:	Average:	Waveform:
On Off	Normal Fast Full	Off On...	Normal Persistence... Mathematics... Reference...

**3**  Desplácese hasta **Waveform:** y seleccione **Mathematics...** para abrir el menú **Mathematics**.

MATHEMATICS		
Function:	Source:	Window:
Off	<b>A</b>	<b>Auto</b>
+	B	Hamming
-	C	Hanning
x	D	None

**4**  Seleccione **Function: Spectrum**.

**5**  Seleccione la forma de onda fuente para el espectro: **Source: A, B, C o D**


**6**  Seleccione **Window: Auto** (creación automática de ventanas), **Hanning, Hamming o None** (sin creación de ventanas).


Verá una pantalla como la que se muestra en la Figura 11.


Observe que en la esquina superior derecha de pantalla aparece SPECTRUM.


Si aparece LOW AMPL, no se podrá realizar una medición de espectro debido a la baja amplitud de la forma de onda.

Si aparece WRONG TB, el ajuste de base de tiempos no activará el instrumento de medida para mostrar un resultado FFT. Puede ser demasiado lento, lo que produce distorsiones, o demasiado rápido, que provoca menos de un periodo de señal en la pantalla.

**7**  Realice un análisis del espectro en la traza A, B, C o D.

**8**  Ajuste la escala de amplitud horizontal como lineal o logarítmica.

**9**  Ajuste la escala de amplitud vertical como lineal o logarítmica.

**10**  Active o desactive la función de espectro (función de cambio).

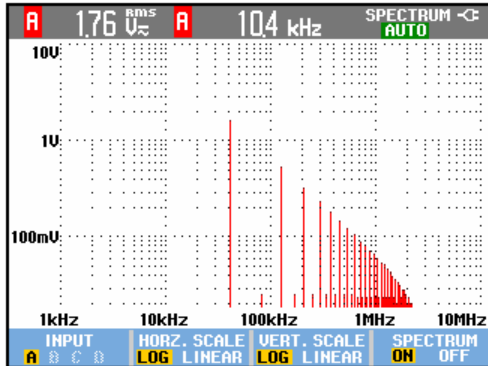


Figura 11. Medición del espectro

## Comparación de formas de onda


Puede presentar una forma de onda de referencia fija con la forma de onda real para compararlas.

Para crear una forma de onda de referencia y presentarla con la forma de onda real, proceda de la siguiente manera:

1 **SCOPE** Abra las etiquetas de la tecla **SCOPE**.

2 **F4** Abra el menú **Waveform Options**.

WAVEFORM OPTIONS			
Glitch:	Acquisition:	Average:	Waveform:
On Off	Normal Fast Full	Off On...	Normal Persistence... Mathematics... Reference...

3  Avance hasta el campo **Waveform** y seleccione **Reference...** para abrir el menú **WAVEFORM REFERENCE**.

WAVEFORM REFERENCE	
Reference:	Pass/Fail Testing:
On Off New... Recall...	Off Store "Fail" Store "Pass"

4



Seleccione **On** para presentar la forma de onda de referencia. Puede ser:

- La última forma de onda de referencia utilizada (si no está disponible, no se mostrará ninguna forma de onda de referencia).
- La forma de onda envolvente si la función de persistencia Envelope está activada.

Seleccione **Recall...** para recuperar de la memoria una forma de onda guardada (o la envolvente de forma de onda) y utilizarla como referencia.

Seleccione **New...** para abrir el menú **NEW REFERENCE**.



Si selecciona **New...**, continúe en el paso 5; de lo contrario, vaya al paso 6.

5



Seleccione la anchura de una envolvente adicional para añadir a la forma de onda temporal.

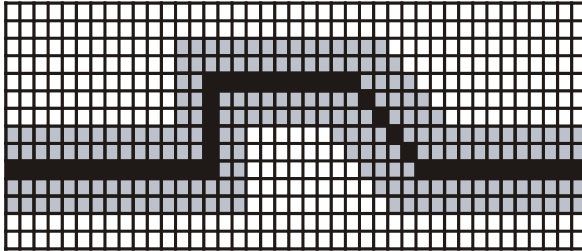
6



Almacene la forma de onda temporal y preséntela de forma permanente como referencia. La pantalla también muestra la forma de onda real.

Para recuperar de la memoria una forma de onda guardada previamente y utilizarla como referencia, consulte también "Recuperación de pantallas con configuraciones asociadas" en el capítulo 5.

Ejemplo de forma de onda de referencia con una envolvente adicional de  $\pm 2$  píxeles:



píxeles negros: forma de onda básica  
píxeles grises: envolvente de  $\pm 2$  píxeles

1 píxel vertical en la pantalla equivale a  $0,04 \times \text{rango/div.}$   
1 píxel horizontal en la pantalla equivale a  $0,0333 \times \text{rango/div.}$

## Comprobación Pasa/No pasa

Puede utilizar una forma de onda de referencia como plantilla de comprobación para la forma de onda real. Si al menos una muestra de una forma de onda se encuentra fuera de la plantilla de comprobación, se almacenará la pantalla del osciloscopio que haya pasado o no la comprobación. Es posible almacenar hasta 100 pantallas. Si la memoria está llena, se borrará la primera pantalla en favor de la última que deba almacenarse.

La forma de onda de referencia más adecuada para la comprobación de Pasa/No pasa es una envolvente de forma de onda.

Para utilizar la función Pasa/No pasa mediante una envolvente de forma de onda, proceda como se indica a continuación:

- 1 Presente una forma de onda de referencia tal y como se ha descrito en la sección anterior, "Comparación de formas de onda".

2



En el menú **Pass Fail Testing**:  
seleccione:

**Store "Fail"**: se almacenará toda  
pantalla del osciloscopio con  
muestras que están fuera de la  
referencia.

**Store "Pass"**: se almacenará cada  
pantalla del osciloscopio que no  
tenga muestras fuera de la  
referencia.

Cada vez que se almacene una pantalla del osciloscopio,  
oírás un pitido. En el capítulo 3 encontrará información  
sobre cómo analizar las pantallas almacenadas.

## Análisis de formas de onda

Para realizar un análisis detallado de las formas de onda  
puede utilizar las funciones de análisis **CURSOR**, **Zoom** y  
**REPLAY**. Estas funciones se describen en el capítulo 3:  
"Uso de Replay, Zoom y Cursor".

## Mediciones automáticas del medidor (para modelos 190-xx4)

El instrumento de medida ofrece una amplia gama de  
mediciones automáticas del medidor. Puede mostrar  
cuatro lecturas numéricas grandes: **READING 1 ... 4**. Estas  
lecturas se pueden seleccionar de forma independiente,  
pudiendo realizarse mediciones en la forma de onda de  
las entradas A, B, C o D. En el modo **METER** no se  
muestran las formas de onda. El filtro de 20 kHz de  
rechazo de alta frecuencia (consulte Trabajo con formas  
de onda ruidosas en la página 32) siempre está activado  
en el modo **METER**.

### Selección de una medición del medidor

Para seleccionar una medición de corriente para la  
entrada A, proceda de la siguiente manera:

1

METER

Abra las etiquetas de la tecla  
**METER**.

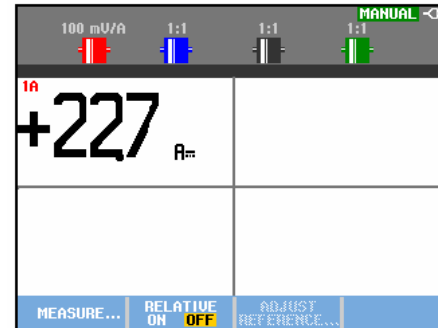
MEASURE... RELATIVE OFF ADJUST REFERENCE...

On

- 2  Abra el menú **Reading...**  

- 3  Seleccione el número de lectura que desea mostrar, por ejemplo, **READING 1**.
- 4  Seleccione **on A**. Observe que el área resaltada saltará a la medición actual.
- 5  Seleccione la medición **A dc...**
- 6  Seleccione una sensibilidad de sonda de corriente que coincida con la sonda de corriente conectada (consulte Ajuste de la configuración de tipo de sonda en la página 19).

Verá una pantalla como la que se muestra en la Figura 10.




**Figura 12. Pantalla del medidor**



### Realización de mediciones relativas

Una medición relativa presenta el resultado de la medición actual en relación con un valor de referencia definido.

El siguiente ejemplo muestra cómo realizar una medición de tensión relativa. En primer lugar, obtenga el valor de referencia:

- METER** Abra las etiquetas de la tecla METER.  

- Mida la tensión que vaya a utilizar como valor de referencia.
- F2** Configure **RELATIVE** como **ON**. (**ON** aparece resaltado). De este modo queda almacenado el valor como referencia para las mediciones siguientes. Observe la tecla de función (F3) **ADJUST REFERENCE** que le permite ajustar el valor de referencia (consulte el paso 5 más adelante).
- Mida la tensión que vaya a comparar con la referencia.

Ahora, la lectura grande corresponde al valor de entrada real menos el valor de referencia almacenado. El valor de entrada real se muestra debajo de la lectura grande (ACTUAL: xxxx), consulte la Figura 13.

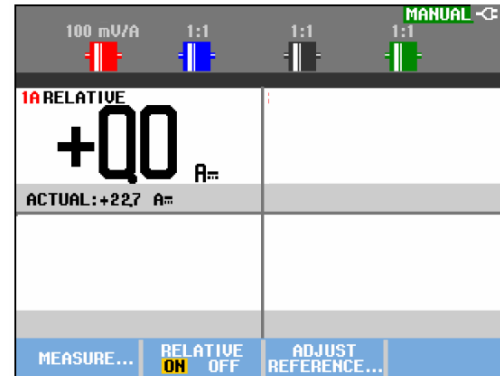
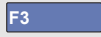






Figura 13. Medición relativa

Esta función puede utilizarse, por ejemplo, si necesita realizar un seguimiento de la actividad de entrada (tensión, temperatura) en relación con un valor correcto conocido.

### Ajuste del valor de referencia

Para ajustar el valor de referencia, proceda de la siguiente manera:

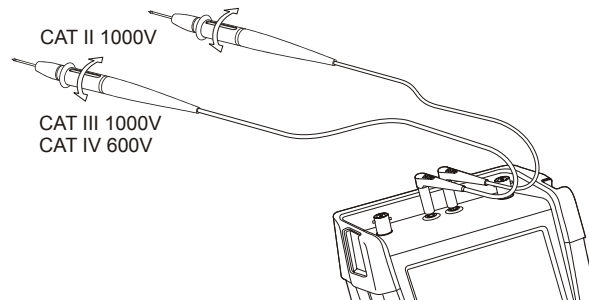
5		Abra el menú Adjust reference.
6		Seleccione la lectura de medición relativa aplicable.
7		Seleccione el dígito que desea ajustar.
8		Ajuste el dígito. Repita los pasos 7 y 8 hasta acabar.
9		Introduzca un valor de referencia nuevo.

### Mediciones con el multímetro (para modelos 190-xx2)

La pantalla muestra las lecturas numéricas de las mediciones en la entrada del medidor.

### Conexiones del medidor

Utilice las dos entradas de seguridad para clavija banana roja ( $V\Omega\rightarrow$ ) y negra (**COM**) de 4 mm para las funciones del medidor. (Consulte la Figura 14.)




**Figura 14. Conexiones del medidor**


### Medición de los valores de resistencia

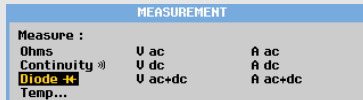
Para medir una resistencia efectúe el siguiente procedimiento:

1 Conecte al elemento resistivo los cables de medida rojo y negro de las entradas para clavija banana de 4 mm.


2  Abra las etiquetas de la tecla METER.



3  Abra el menú MEASUREMENT (medición).



4  Resalte **Ohms** (Ohmios).

5  Seleccione la medición en ohmios.

El valor del elemento resistivo aparece en ohmios. Observe también que aparece la barra de gráficos. (Consulte la Figura 15.)

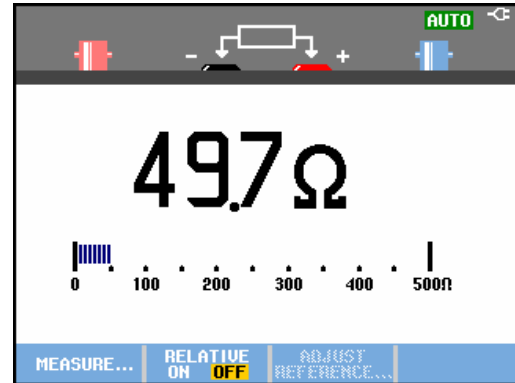


Figura 15. Lectura de los valores del elemento resistivo

## Medición de una corriente

La corriente puede medirse tanto en modo de osciloscopio como de multímetro. El modo de osciloscopio tiene la ventaja de que aparecen dos formas de onda mientras se realizan las mediciones.

Por su parte, el modo de multímetro tiene la ventaja de proporcionar una medición de alta resolución.

El siguiente ejemplo explica una medición de corriente típica en modo de multímetro.

### Advertencia

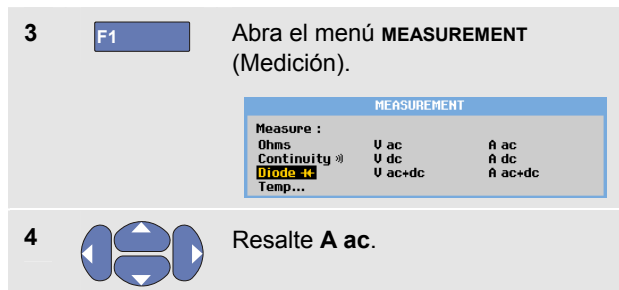
**Lea detenidamente las instrucciones correspondientes a la sonda amperimétrica que esté utilizando.**


Para configurar el instrumento de medida, efectúe el siguiente procedimiento:

- 1 Conecte una sonda amperimétrica (p.ej. Fluke i410, opcional) desde las salidas de la clavija banana de 4 mm al conductor que desee medir. Asegúrese de que los conectores rojo y negro de la sonda se correspondan con las entradas roja y negra de la clavija banana. (consulte la Figura 16.)



Figura 16. Configuración de Measurement (Medición)



- 5 **ENTER** Abra el submenú **CURRENT PROBE** (Sonda amperimétrica).
- | CURRENT PROBE  |          |
|----------------|----------|
| Sensitivity:   |          |
| 100 $\mu$ V/A  | 400 mV/A |
| 1 mV/A         | 1 V/A    |
| <b>10 mV/A</b> | 10 V/A   |
| 100 mV/A       | 100 V/A  |
- 6  Observe la sensibilidad de la sonda amperimétrica. Resalte la sensibilidad correspondiente en el menú; p.ej. **1 mV/A**.
- 7 **ENTER** Acepte la medición de corriente.

Entonces aparecerá una pantalla como la de la Figura 17.

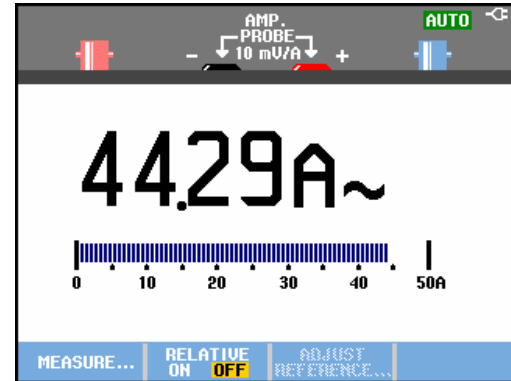




Figura 17. Lecturas de medición amperimétrica


## Selección de los rangos automáticos y manuales

Para activar la selección manual de rangos, efectúe el siguiente procedimiento durante cualquier medición con el medidor:

1		Active la selección manual de rangos.
2		Incremente (V) o disminuya (mV) el rango.

Observe cómo cambia la sensibilidad del gráfico de barras.

Utilice la selección manual de rangos para definir una sensibilidad de barra de gráficos y un separador decimal fijos.




3		Vuelva a activar la selección automática de rangos.
---	---	---

En el modo de selección automática de rangos, la sensibilidad del gráfico de barras y el separador decimal se ajustan automáticamente durante la comprobación de diferentes señales.

## Realización de mediciones relativas

Una medición relativa presenta el resultado de la medición actual en relación con un valor de referencia definido.

El siguiente ejemplo muestra cómo realizar una medición de tensión relativa. En primer lugar, obtenga el valor de referencia:

1		Abra las etiquetas de la tecla <b>METER</b> .
		
2		Mida la tensión que vaya a utilizar como valor de referencia.
3		Configure <b>RELATIVE</b> como <b>ON</b> . ( <b>ON</b> aparece resaltado). De este modo queda almacenado el valor como referencia para las mediciones siguientes. Observe la tecla de función (F3) <b>ADJUST REFERENCE</b> que le permite ajustar el valor de referencia (consulte el paso 5 más adelante).
4		Mida la tensión que vaya a comparar con la referencia.

Ahora, la lectura grande corresponde al valor de entrada real menos el valor de referencia almacenado. El gráfico de barras indica el valor de entrada real. El valor de entrada real y el de referencia aparecen debajo del mensaje (REAL: xxxx REFERENCIA: xxx), consulte la Figura 18.

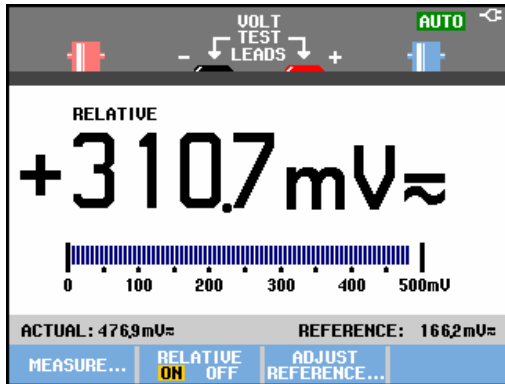






Figura 18. Medición relativa

Esta función puede utilizarse, por ejemplo, si necesita realizar un seguimiento de la actividad de entrada (tensión, temperatura) en relación con un valor correcto conocido.

### Ajuste del valor de referencia

Para ajustar el valor de referencia, proceda de la siguiente manera:

- 5  Abra el menú Adjust reference.
- 6  Seleccione el dígito que desea ajustar.
- 7  Ajuste el dígito. Repita los pasos 6 y 7 hasta acabar.
- 8  Introduzca un valor de referencia nuevo.





# Capítulo 2

## Uso de las funciones del registrador

### Acerca del presente capítulo

Este capítulo presenta una introducción paso a paso a las funciones de registrador del instrumento de medida. La introducción incluye ejemplos que muestran cómo utilizar los menús y realizar las operaciones básicas.

### Apertura del menú principal del registrador

En primer lugar, seleccione una medición en modo de osciloscopio o de multímetro. Ahora podrá seleccionar las funciones de registrador en el menú principal del registrador. Para abrir el menú principal, proceda del siguiente modo:

1

RECORDER

Abra el menú principal recorder.  
(Consulte la Figura 19).

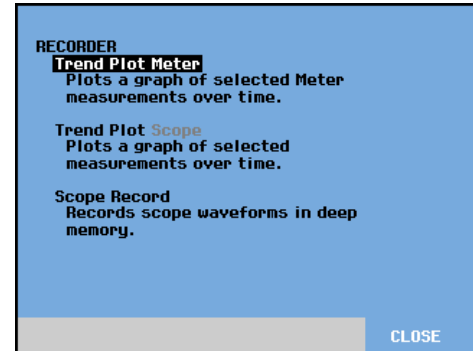


Figura 19. Menú principal del registrador (Recorder)

El medidor Trendplot sólo está presente en los modelos 190-xx2.

## **Trazado de mediciones en un intervalo de tiempo (TrendPlot™)**




Utilice la función TrendPlot para trazar el gráfico de mediciones (lecturas) del osciloscopio o el medidor como una función de tiempo.

### *Nota*

*Por cuanto el método de navegación del Trendplot Scope y del Trendplot Meter son idénticos, en las próximas secciones sólo se explicará el del Scope Trendplot.*

## **Inicio de una función TrendPlot**

Para iniciar la función TrendPlot, proceda del siguiente modo:

- |   |  |  |
|---|--|--|
| 1 |  | Realice mediciones automáticas de osciloscopio o medidor (consulte el capítulo 1). Las lecturas se trazarán. |
| 2 |  | Abra el menú principal <b>RECORDER</b> .   |
| 3 |  | Resalte <b>Trend Plot</b> .  |
| 4 |  | Inicie el registro de TrendPlot.   |

El instrumento de medida registrará continuamente las lecturas digitales de las mediciones y las presentará en forma de gráfico. El gráfico de TrendPlot se desplaza de derecha a izquierda, como un registrador de gráficos.

Observe que en la parte inferior de la pantalla aparece el tiempo registrado desde el principio. La lectura actual aparecerá en la parte superior de la pantalla. (Consulte la Figura 20).

Nota

Al realizar un trazado TrendPlot simultáneo de dos lecturas, el área de la pantalla se dividirá en dos secciones de cuatro divisiones cada una. Al realizar un trazado TrendPlot simultáneo de tres o cuatro lecturas, el área de pantalla se dividirá en tres o cuatro secciones con dos divisiones cada una.

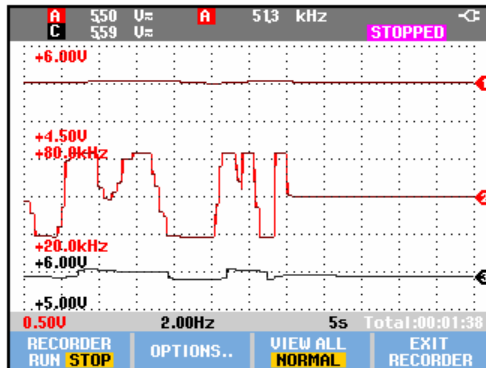


Figura 20. Lectura del gráfico de TrendPlot

Cuando el instrumento de medida está en modo automático se utiliza la escala vertical automática para ajustar el gráfico de TrendPlot a la pantalla.

5 **F1** Configure RECORDER como STOP para congelar la función de registrador.

6 **F1** Para reiniciar, configure RECORDER como RUN.


Nota


No se puede realizar el gráfico de TrendPlot del osciloscopio en mediciones relacionadas con el cursor. Utilice como alternativa el registro de lecturas de FlukeView.

### Visualización de datos registrados

En la vista normal (**NORMAL**) aparecerán en la pantalla sólo las doce divisiones registradas más recientes. Todos los registros anteriores están almacenados en la memoria.

Con **VIEW ALL** pueden verse **todos** los datos guardados en la memoria.

7  Presenta una vista general de la forma de onda completa.

Pulse  repetidamente para cambiar entre la vista normal (**NORMAL**) y la vista general (**VIEW ALL**).

Una vez que la memoria del registrador se llene, se utiliza un algoritmo de compresión automático para comprimir todas las muestras en la mitad de la memoria sin perder los transitorios. La otra mitad de la memoria del registrador volverá a quedar libre para continuar registrando.

### Cambio de las opciones del registrador

En la parte inferior derecha de la pantalla, la línea de estado indica un valor de tiempo. Puede configurar este valor para mostrar la hora inicial de la grabación ("Time of Day"), o bien el tiempo transcurrido desde el inicio de la grabación ("From Start").


Para modificar la referencia del tiempo, prosiga del siguiente modo a partir del paso 6:

7  Abra el menú **RECORDER OPTIONS**.



8  Seleccione **Time of Day** o **From Start**.

### Desactivación de la función TrendPlot de imágenes


9  Salga de la función de registrador.

## Registro de formas de onda osciloscópicas en la memoria profunda (Scope Record)

La función **SCOPE RECORD** es un modo de desplazamiento que registra una forma de onda larga de cada entrada activa. Esta función puede utilizarse para controlar formas de onda similares a señales de control de movimiento o el evento de activación de una fuente de alimentación ininterrumpida (UPS). Durante el registro se capturan los transitorios rápidos. Gracias a la profundidad de memoria, es posible efectuar registros de más de un día. Esta función es similar al modo de desplazamiento de muchos osciloscopios de almacenamiento digital, con la diferencia de que la memoria es más profunda y la funcionalidad es mejor.

### Inicio de una función de registro osciloscópico

Para registrar, por ejemplo, la forma de onda de las entradas A y B, proceda como se indica a continuación:

- 1 Aplique una señal a las entradas A y B.
- 2  Abra el menú principal **RECORDER**.

3



En el menú principal del registrador, resalte **Scope Record** y comience el registro.

La forma de onda recorre la pantalla de derecha a izquierda al igual que un registrador gráfico normal. (Consulte la Figura 21).

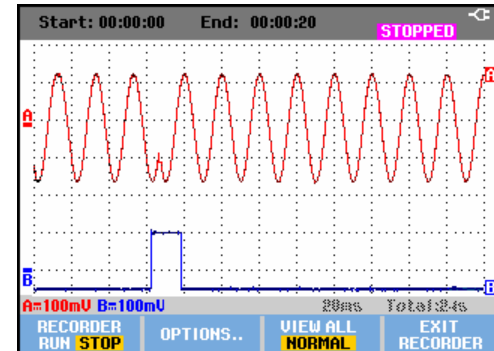


Figura 21. Registro de formas de onda

Observe que en la pantalla aparecerá lo siguiente:

- Tiempo desde el inicio en la parte superior.

- El estado, en la parte inferior, que incluye la configuración de división de escala de tiempo y la duración total que cabe en la memoria.


#### Nota

Para una lectura exacta, se recomienda dejar que el instrumento se caliente durante 5 minutos.

### Visualización de datos registrados

En la vista Normal, las muestras que no caben en la pantalla quedan almacenadas en la memoria profunda. Cuando la memoria se llena, el registro continúa "empujando" los datos en la memoria mientras se eliminan de ésta las primeras muestras.

En modo View All, en la pantalla aparece el contenido completo de la memoria.


-  Pulse para cambiar entre **VIEW ALL** (vista general de todas las muestras registradas) y vista **NORMAL**.

Es posible analizar las formas de onda registradas con las funciones Cursor y Zoom. Consulte el capítulo 3: "Uso de Replay, Zoom y Cursor".

### Uso de Scope Record en modo de barrido único


Utilice la función del registrador **Single Sweep** para detener automáticamente el registro cuando se llene la memoria profunda.


A partir del paso 3 de la sección precedente, continúe del siguiente modo:

-  Detenga el registro para desbloquear la tecla de función **OPTIONS...**

-  Abra el menú **RECORDER OPTIONS**.

RECORDER OPTIONS		
Reference: Time of Day <b>From Start</b>	Display Glitches: <b>Glitch On</b> 20 kHz	Mode: Single Sweep <b>Continuous</b> on Trigger ...

-  Avance hasta el campo **Mode**, seleccione **Single Sweep** y acepte las opciones del registrador.

-  Inicie el registro.

### Uso del disparo para iniciar o detener la función Scope Record

Para registrar un evento eléctrico que origina un fallo, resulta útil iniciar o detener el registro por una señal de disparo.

**Start on trigger** comienza el registro; éste se detiene al llenarse la memoria profunda.

**Stop on trigger** detiene el registro.

**Stop when untriggered** continúa el registro siempre que el siguiente disparo se produzca en la siguiente división en el modo View All.

Para los modelos 190-xx4, la señal de la entrada BNC que se ha seleccionado como fuente de disparo es la que debe provocar el disparo.

Para los modelos 190-xx2, la señal aplicada a las entradas de las clavijas banana (**EXT TRIGGER (in)**) debe provocar el disparo. La fuente de disparo se debe establecer automáticamente en **Ext.** (externa).

Para configurar el instrumento de medida, continúe a partir del paso 3 de la sección anterior:

- 4 Aplique la señal que desea registrar en las entradas BNC.

5

F1

Detenga el registro para desbloquear la tecla de función **OPTIONS...**

6

F2

Abra el menú **RECORDER OPTIONS.**




7





Vaya al campo **Mode:**, seleccione **on Trigger...** (modelos 190-xx4) o **on Ext.** (en modelos 190-xx2) para abrir el menú start single sweep on triggering (iniciar un solo barrido sobre disparo) o start single sweep on ext. (iniciar un solo barrido sobre disparo externo).



- 8  Seleccione en **Conditions:** los valores que desee y acepte la selección.

Para disparo externo (190-xx2), siga en el paso 9.

- 9  Seleccione la pendiente de disparo deseada (**Slope:**) y vaya a **Level:**

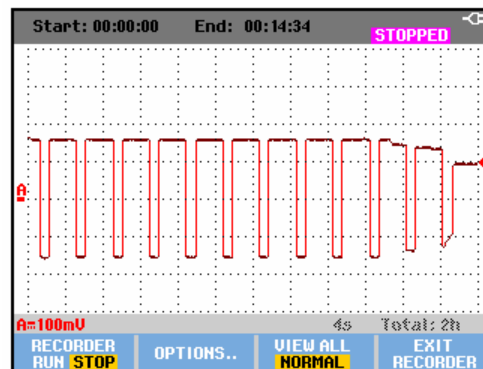
- 10  Seleccione un nivel de disparo de 0,12 o 1,2 V y acepte todas las opciones de registro.

- 11 Aplique una señal de disparo a la entrada roja y negra de disparo externo de tipo banana.

Durante el registro, las muestras se guardan continuamente en la memoria profunda. En la pantalla podrán verse las doce últimas divisiones registradas. Utilice View All para ver todo el contenido de la memoria.

*Nota*

*Si desea más información acerca de la función de disparo Single Shot, consulte el capítulo 4 "Disparo sobre formas de onda".*



**Figura 22. Registro de barrido único disparado**

## **Análisis de un TrendPlot o Scope Record**

Desde un gráfico de la función TrendPlot o un registro de la función Scope Record es posible utilizar las funciones de análisis CURSORS y ZOOM para analizar la forma de onda de manera más detallada. Estas funciones se describen en el capítulo 3: "Uso de Replay, Zoom y Cursor".



## Capítulo 3

# Uso de Replay, Zoom y Cursor

### **Acerca del presente capítulo**

El presente capítulo explica las capacidades de las funciones de análisis **Cursor**, **Zoom** y **Replay**. Estas funciones pueden emplearse con una o más de las funciones principales Scope, TrendPlot o Scope Record.

Es posible combinar dos o tres funciones de análisis. A continuación se explica una aplicación típica del uso de estas funciones:

- En primer lugar, reproduzca con **replay** las últimas pantallas para encontrar la que le interese especialmente.

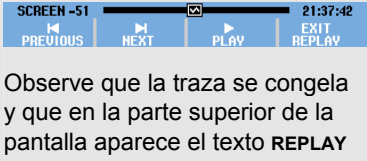
- A continuación, amplíe con el **zoom** el evento de la señal.
- Por último, efectúe las mediciones con los **cursores**.

### **Reproducción de las 100 pantallas de osciloscopio más recientes**

Estando en modo de osciloscopio, el instrumento de medida almacena automáticamente las 100 pantallas más recientes. Al pulsar la tecla **HOLD** o **REPLAY**, el contenido de la memoria se congela. Utilice las funciones del menú **REPLAY** para "retroceder en el tiempo" desplazándose por las pantallas almacenadas hasta encontrar la que le interesa. Esta función permite capturar y ver señales incluso si no se ha pulsado **HOLD**.

## Reproducción paso a paso

Para desplazarse por las pantallas de osciloscopio más recientes, efectúe el siguiente procedimiento:

- 1** **REPLAY** En modo de osciloscopio, abra el menú **REPLAY**.  


Observe que la traza se congela y que en la parte superior de la pantalla aparece el texto **REPLAY** (consulte la Figura 23).
- 2** **F1** Desplácese por las pantallas anteriores.
- 3** **F2** Desplácese por las pantallas siguientes.

Observe que la parte inferior del área de la forma de onda presenta la barra de reproducción con un número de pantalla y con la lectura de tiempo correspondiente:

**SCREEN -51**  **21:37:42**

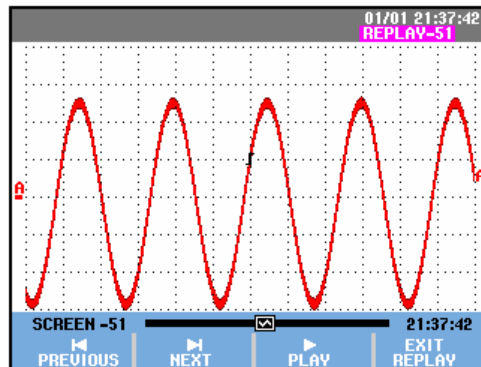



Figura 23 . Reproducción de una forma de onda


La barra de reproducción representa todas las 100 pantallas guardadas en la memoria. El icono  representa la imagen que se muestra en la pantalla (en este ejemplo: SCREEN -51). Si la barra aparece parcialmente blanca, ello indica que la memoria no está completamente llena con 100 pantallas.

A partir de este punto podrá utilizar las funciones de zoom y cursor para estudiar la señal con mayor detalle.

## Reproducción continua

También es posible reproducir las pantallas almacenadas de manera continua, como si fuese una cinta de vídeo.

Para reproducir de manera continua, proceda de este modo:

<b>1</b>	<div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">REPLAY</div>	<p>En modo de osciloscopio, abra el menú <b>REPLAY</b>.</p>  <p>Observe que la traza se congela y que en la parte superior de la pantalla aparece el texto <b>REPLAY</b>.</p>
<b>2</b>	<div style="background-color: #4a7ebb; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">F3</div>	<p>Reproduce continuamente las pantallas almacenadas en orden ascendente.</p>
<b>3</b>	<div style="background-color: #4a7ebb; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">F3</div>	<p>Interrumpe la reproducción continua.</p>

Espere hasta que aparezca la pantalla con el suceso de señal de su interés.

## Desactivado de la función de reproducción (Replay)

<b>4</b>	<div style="background-color: #4a7ebb; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">F4</div>	<p>Desactive <b>REPLAY</b>.</p>
----------	---	---------------------------------

## Captura automática de 100 intermitentes

Al utilizar el instrumento de medida en modo de disparo, se capturan 100 pantallas *disparadas*.


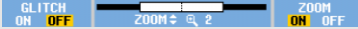


Combinando las posibilidades de disparo con la capacidad de capturar 100 pantallas para su posterior reproducción, podrá dejar el instrumento de medida funcionando automáticamente para capturar anomalías de señal intermitentes. De esta forma puede utilizar Pulse Triggering para disparar y capturar 100 transitorios rápidos intermitentes, o bien para capturar 100 encendidos de UPS.

Para obtener información sobre el disparo, consulte el capítulo 4: "*Disparo sobre formas de onda*".

## Ampliación de una forma de onda

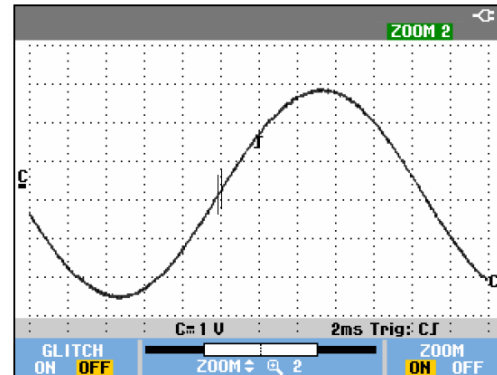
Para ver una forma de onda de manera más detallada puede ampliarla mediante la función **ZOOM**.

Para ampliar una forma de onda, proceda del siguiente modo:

- 1**  Abra las etiquetas de la tecla **ZOOM**.  
  
En la parte superior de la pantalla aparece el texto **ZOOM** y la forma de onda se muestra ampliada.
- 2**  Amplíe (disminuya la división de tiempo) o reduzca (aumente la división de tiempo) la forma de onda.
- 3**  Desplácese. Una barra de posición indica la posición de la parte ampliada o reducida en relación con la forma de onda total.

## Sugerencia

*Incluso si en la parte inferior de la pantalla no aparecen las etiquetas de tecla es posible utilizar las teclas de flecha para ampliar y reducir. La tecla **s TIME ns** también le permite ampliar y reducir.*



**Figura 24 . Ampliación de una forma de onda**

Observe que en la parte inferior del área de la forma de onda puede verse el porcentaje de ampliación/reducción, la barra de posición y la división de escala de tiempo (consulte la Figura 24). El porcentaje de ampliación/reducción dependerá de la cantidad de muestras de datos almacenadas en la memoria.

### Desactivado de la función Zoom








4  Desactive la función ZOOM.


### Mediciones con cursor

Los cursores permiten realizar mediciones digitales exactas en las formas de onda. Esto puede hacerse tanto en las formas de onda vivas como en las grabadas y guardadas.

### Uso de los cursores horizontales en una forma de onda

Para utilizar los cursores en una medición de tensión, proceda del siguiente modo:

- 1  En modo de osciloscopio, abra las etiquetas de la tecla cursor.  

- 2  Pulse para resaltar . Observe que aparecen dos cursores en posición **horizontal**.
- 3  Seleccione el cursor superior.
- 4  Mueva el cursor superior hasta la posición deseada en la pantalla.
- 5  Seleccione el cursor inferior.

- 6  Mueva el cursor inferior hasta la posición deseada en la pantalla.

*Nota*

*Incluso si en la parte inferior de la pantalla no aparecen las etiquetas de tecla es posible utilizar las teclas de flecha. Esto permite controlar ambos cursores y mantener a la vista la pantalla completa.*

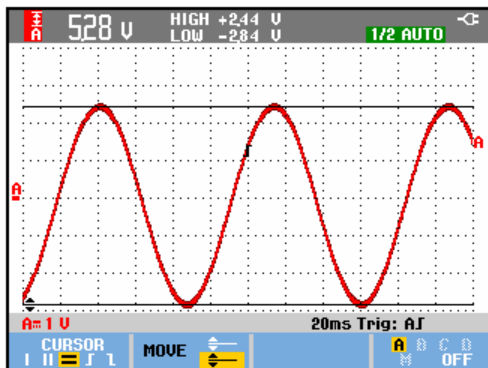


Figura 25 . Medición de tensión con cursores

La pantalla muestra el diferencial de tensión entre los dos cursores, y la tensión en cada uno de ellos. (Consulte la Figura 25).

Utilice los cursores horizontales para medir la amplitud, el valor máximo o mínimo, u oscilación excesiva de una forma de onda.






**Uso de los cursores verticales en una forma de onda**


Para usar los cursores para una medición de tiempo (T, 1/T), para una medición mVs-mAs-mWs o para una medición RMS de la sección de traza entre los cursores, proceda de la siguiente forma:

- 1 **CURSOR** En modo de osciloscopio, abra las etiquetas de la tecla cursor.




- 2 **F1** Pulse para resaltar **II**. Observe que aparecerán dos cursores en posición **vertical**. Los marcadores (–) identifican el punto seleccionado en el que los cursores cruzan la forma de onda.

- 3  Seleccione, por ejemplo, medición de tiempo:  $\tau$ .
- 4  Elija la traza en la que desea que se coloquen los marcadores: A, B, C, D o M (matemática).
- 5  Seleccione el cursor izquierdo.
- 6  Mueva el cursor izquierdo hasta la posición deseada en la pantalla.
- 7  Seleccione el cursor derecho.

- 8  Mueva el cursor derecho hasta la posición deseada en la pantalla.

La pantalla muestra el diferencial de tiempo entre ambos cursores, y el diferencial de tensión entre los dos marcadores. (Consulte la Figura 26).

- 9  Seleccione **OFF** para desactivar los cursores.

#### Notas

- Para mVs, seleccione el tipo de sonda "Voltage".
- Para mAs, seleccione el tipo de sonda "Current".
- Para mWs, seleccione la función matemática x, el tipo de sonda "Voltage" para un canal y "Current" para el otro canal.

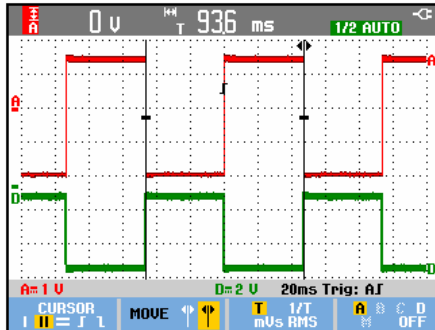


Figura 26 . Medición de tiempo con cursores

### **Uso de cursores en una forma de onda de resultados matemáticos (+ - x)**

Las mediciones con cursor en, por ejemplo, una forma de onda AxB proporcionan una lectura en vatios si la entrada A se mide en (mili)voltios y la entrada B en (mili)amperios.

Para otras mediciones con cursor en, por ejemplo, formas de onda A+B, A-B o AxB, no se obtendrá ninguna lectura si las unidades de medida de la entradas A y B son distintas.

### **Uso de los cursores en mediciones de espectro**

Para realizar una medición con cursores en un espectro, proceda como se indica a continuación:

1

**CURSOR**

En la medición de espectro, abra la etiqueta de la tecla cursor.



2






Desplace el cursor y observe las lecturas de la parte superior de la pantalla.



### Mediciones de tiempo de subida

Para medir tiempo de subida, proceda de la siguiente manera:

- 1 **CURSOR** En modo de osciloscopio, abra las etiquetas de la tecla cursor.
- 2 **F1** Pulse para resaltar  (tiempo de subida). Observe que aparecen dos cursores en posición **horizontal**.
- 3 **F4** Para varias trazas, seleccione las que correspondan, A, B, C, D o M (si existe una función matemática activa).
- 4 **F3** Seleccione MANUAL o AUTO (esta opción realiza los pasos 5 a 7 automáticamente).
- 5  Mueva el cursor superior hasta el 100% de la altura de la traza. En el 90% se muestra un marcador.
- 6 **F2** Seleccione el otro cursor.

- 7  Mueva el cursor inferior hasta el 0% de la altura de la traza. En el 10% se muestra un marcador.

La lectura presenta el tiempo de subida del 10%-90% de la amplitud de traza.

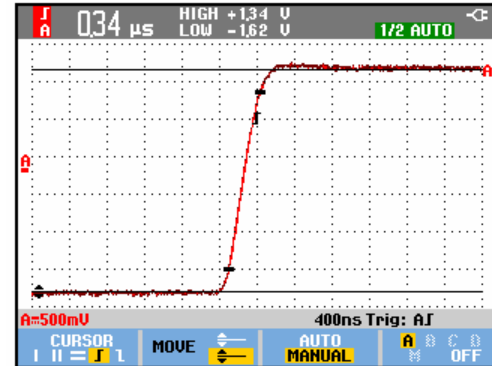


Figura 27 . Medición del tiempo de subida



# Capítulo 4

## Disparo sobre formas de onda

### ***Acerca del presente capítulo***

Este capítulo presenta una introducción de las funciones de disparo del instrumento de medida. El disparo indica al instrumento de medida el momento de comenzar la presentación de la forma de onda. Es posible utilizar el disparo totalmente automático, tomar el control de una o más funciones principales de disparo (disparo semiautomático) o emplear funciones dedicadas de disparo para capturar formas de onda especiales.

A continuación se explican algunas aplicaciones de disparo típicas:

- Utilice la función Connect-and-View™ para realizar un disparo totalmente automático y la presentación instantánea de prácticamente todas las formas de onda.
- Si la señal es inestable o tiene una frecuencia muy baja, es posible controlar el nivel, la pendiente y el retardo del disparo para una mejor visualización de la señal. (Consulte la próxima sección.)
- Para aplicaciones dedicadas, utilice alguna de las tres funciones de disparo manual:
  - Disparo de flanco
  - Disparo de vídeo
  - Disparo de anchura de impulsos
  - Disparo externo (sólo modelos 190-xx2)

## Configuración del nivel y la pendiente del disparo

La función Connect-and-View™ permite el disparo automático, con el objeto de visualizar señales desconocidas complejas.

Estando el instrumento de medida en rango manual, proceda del siguiente modo:

MANUAL  
AUTO

Efectúe un ajuste automático. En la esquina superior derecha de la pantalla aparece el texto **AUTO**.

El disparo automático asegura una presentación estable de prácticamente cualquier señal.

A partir de este punto podrá encargarse de los controles básicos del disparo, como nivel, pendiente y retardo. Para optimizar manualmente el nivel de disparo y la pendiente, proceda de la siguiente manera:

1

TRIGGER

Abra las etiquetas de la tecla **TRIGGER**.

AUTO TRIG A B C D SLOPE J L X AUTO LEVEL MANUAL TRIGGER OPTIONS..

2

F2

Dispare sobre la pendiente positiva o negativa de la forma de onda seleccionada.

En el disparo de pendiente doble ( X ), el instrumento de medida dispara sobre ambas pendientes, la positiva y la negativa.

3

F3

Active las teclas de flecha correspondientes al ajuste manual del nivel de disparo.

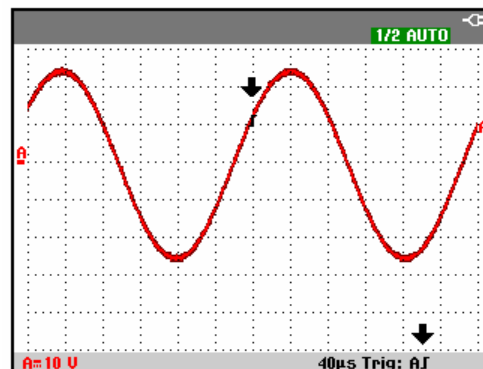


Figura 28 . Pantalla con toda la información de disparo

4



Ajuste el nivel de disparo.

Observe el icono de disparo  que indica la posición, el nivel y la pendiente del disparo.

En la parte inferior de la pantalla se muestran los parámetros del disparo (consulte la Figura 28). Por ejemplo, **Trig : A** significa que se utiliza la entrada A como fuente de disparo con una pendiente positiva.

Cuando se detecta una señal de disparo válida, la tecla trigger se ilumina y los parámetros del disparo aparecen en negro.

Cuando no se detecta ningún disparo, los parámetros del disparo aparecen en gris y la tecla permanece apagada.

## Uso del retardo de disparo o del predisparo



Es posible comenzar a visualizar la forma de onda algún tiempo antes o después de haberse detectado el punto de disparo. Inicialmente dispone de media pantalla (6 divisiones) de visualización del predisparo (retardo negativo).

Para configurar el retardo del disparo, proceda del siguiente modo:

5



Pulse sin soltar para ajustar el retardo de disparo.

Observe que el icono de disparo  de la pantalla se mueve para mostrar la nueva posición de disparo. Cuando la posición de disparo se desplaza hacia la izquierda, saliendo de la pantalla, el icono de disparo se transforma en  para indicar que se ha seleccionado un retardo de disparo. Al mover el icono de disparo hacia la derecha de la pantalla se presenta una vista de predisparo. De esta forma puede ver qué sucedió antes del evento del disparo, o qué lo ocasionó.

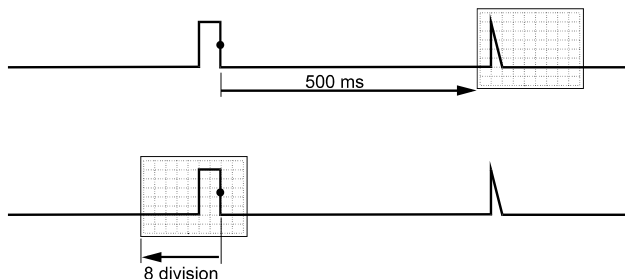
En caso de retardo de disparo, el estado en la parte inferior de la pantalla cambiará. Por ejemplo:

**A** **-1500.0ms**

Esto significa que la entrada A se utiliza como fuente de disparo con una pendiente positiva. La cifra 500,0 ms indica el retardo (positivo) entre el punto de disparo y la presentación de la forma de onda.

Cuando se detecta una señal de disparo válida, la tecla trigger se ilumina y los parámetros del disparo aparecen en negro.

Cuando no se detecta ningún disparo, los parámetros del disparo aparecen en gris y la tecla permanece apagada.




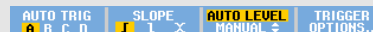
**Figura 29 . Retardo de disparo o vista de predisparo**

Figura 29 presenta un ejemplo de un retardo de disparo de 500 ms (arriba) y un ejemplo de una vista de predisparo de 8 divisiones (abajo).

## Opciones de disparo automático

En el menú de disparo es posible modificar la configuración del disparo automático del siguiente modo: (Consulte también el capítulo 1: "Visualización de una señal desconocida con Connect-and-View").

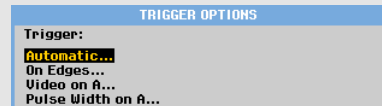
- 1  Abra las etiquetas de la tecla **TRIGGER**.



### Nota

Las etiquetas de la tecla **TRIGGER** pueden variar según la última función de disparo utilizada.

- 2  Abra el menú **TRIGGER OPTIONS**.



- 3  Abra el menú **AUTOMATIC TRIGGER**.



Si se ajusta el rango de frecuencia del disparo automático a > 15 Hz, la función Connect-and-View™ responderá más rápidamente. La respuesta será más rápida porque se han dado instrucciones al instrumento de medida para que no analice los componentes de señal de baja frecuencia. No obstante, al medir las frecuencias inferiores a 15 Hz, es necesario instruir al instrumento de medida para que analice los componente de baja frecuencia para el disparo automático.

4



Seleccione > 1 Hz y vuelva a la pantalla de medición.

## Disparo sobre flancos

Si la señal es inestable o de muy baja frecuencia, utilice el disparo sobre flancos para conseguir un control totalmente manual del disparo.

Para disparar sobre los flancos de subida de la forma de onda de la entrada A, proceda del siguiente modo:

1

TRIGGER

Abra las etiquetas de la tecla TRIGGER.



2

F4

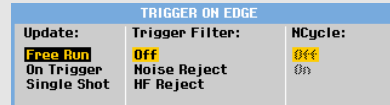
Abra el menú TRIGGER OPTIONS.



3



Abra el menú TRIGGER ON EDGES.




Al seleccionar **Free Run**, el instrumento de medida actualiza la pantalla, incluso aunque no haya disparos. En la pantalla siempre aparecerá una traza.

Si se selecciona **On Trigger**, el instrumento de medida necesita un disparo para presentar una forma de onda. Utilice este modo si desea actualizar la pantalla *sólo* cuando se produzca un disparo válido.

Si se selecciona **Single Shot**, el instrumento de medida espera a que se produzca un disparo. Tras recibir un disparo, la forma de onda aparece en la pantalla y el instrumento se ajusta en HOLD.

Para la mayoría de los casos se recomienda utilizar el modo Free Run:

4  Seleccione **Free Run** y desplácese hasta **Trigger Filter**.

5  Ajuste **Trigger Filter** como **Off**.



Observe que las etiquetas de tecla en la parte inferior de la pantalla se habrán adaptado para permitir una nueva selección de ajustes específicos de disparo sobre flancos.



### **Disparo sobre formas de onda ruidosas**

Para reducir las vibraciones en la pantalla al disparar sobre formas de onda ruidosas puede utilizarse un filtro de disparo. A partir del paso 3 del ejemplo precedente, continúe del siguiente modo:

4  Seleccione **On Trigger** y avance hasta **Trigger Filter**.

5  Ajuste **Noise Reject** o **HF Reject** como **On**. Esto queda indicado por un icono de disparo más alto .


Cuando se activa la opción **Noise Reject**, se aplica una separación mayor entre disparos.

Cuando se activa la opción **HF Reject**, se suprime el ruido de alta frecuencia de la señal de disparo (interna).




### Ejecución de una adquisición única

Para capturar eventos únicos puede ejecutarse una adquisición de **ciclo único** (actualización única de la pantalla). Para configurar el instrumento de medida para un ciclo único de la forma de onda de la entrada A, continúe de nuevo desde el paso 3 (página 71):

4  Seleccione **Single Shot**.

En la parte superior de la pantalla aparecerá la palabra **MANUAL** para indicar que el instrumento de medida está esperando un disparo. En cuanto el instrumento de medida recibe un disparo, en la pantalla aparecerá la forma de onda y el instrumento pasará a estado de retención. Esto queda indicado por la palabra **HOLD** en la parte superior de la pantalla.

Ahora, la pantalla del instrumento de medida será como la de la Figura 30.

5  Arme el instrumento de medida para un nuevo ciclo único.

### Sugerencia

*El instrumento de medida guarda todos los ciclos únicos en la memoria de reproducción. Utilice la función Replay para examinar todos los ciclos únicos almacenados (consulte el capítulo 3).*

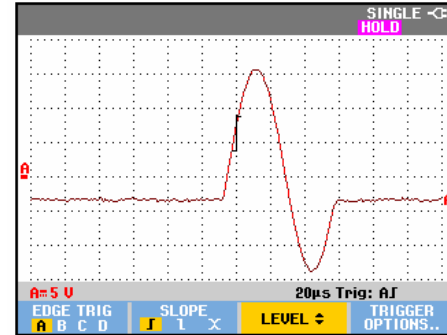


Figura 30 . Ejecución de una medición con ciclo único

### Disparo sobre N ciclos

El disparo sobre N ciclos permite generar una imagen estable de formas de onda de ráfagas de n ciclos, por ejemplo.



Cada disparo siguiente se genera después de que la forma de onda haya cruzado el nivel de disparo el número N de veces en la dirección que cumpla con la pendiente de disparo seleccionada.

Para seleccionar el disparo sobre N ciclos, continúe de nuevo a partir del paso 3 (página 71):

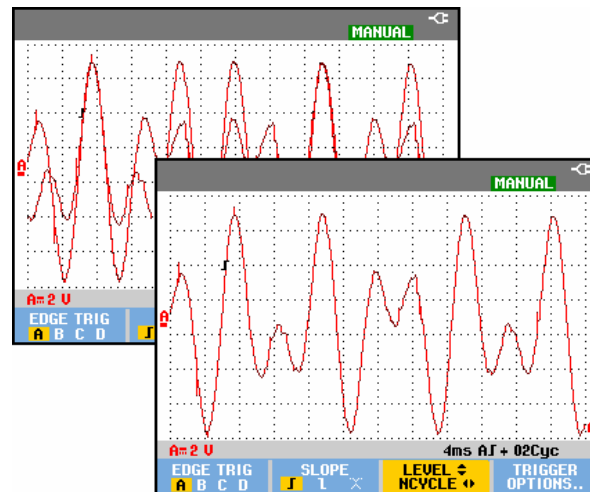
- 4  Seleccione **On Trigger** o **Single Shot** y avance hasta **Trigger Filter**.
- 5  Seleccione un filtro en **Trigger Filter**, o desactívelo seleccionando **Off**.
- 6  Ajuste **NCycle** como **On**.

Observe que las etiquetas de tecla en la parte inferior de la pantalla se modifican para permitir una nueva selección de ajustes específicos del disparo sobre N ciclos.



- 7  Especifique el número de ciclos N.
- 8  Ajuste el nivel de disparo.

La Figura 31 muestra trazas con disparo sobre N ciclos (N=2) y sin disparo sobre N ciclos.




**Figura 31 . Disparo sobre N ciclos**

## Disparo sobre formas de onda externas (modelos 190-xx2)


Utilice el disparo externo cuando desee ver las formas de onda de las entradas A y B mientras dispara en una tercera señal. Es posible seleccionar el disparo externo con disparo automático o disparo de flanco.

- 1 Envíe una señal a las entradas para clavija banana roja y negra de 4 mm.

En este ejemplo se continúa a partir del ejemplo presentado en Disparo sobre flancos. Para seleccionar la señal externa como fuente de disparo, continúe del siguiente modo:


- 2  Abra las etiquetas de la tecla TRIGGER (On Edges).



- 3  Seleccione el disparo de flanco Ext (externo).

Observe que las etiquetas de tecla en la parte inferior de la pantalla se habrán adaptado para permitir la selección de dos niveles de disparo externos diferentes: 0,12 y 1,2 V:



- 4  Seleccione **1.2V** bajo la etiqueta Ext LEVEL.

A partir de este punto, el nivel de disparo queda fijo y pasa a ser compatible con las señales lógicas.

## Disparo sobre señales de vídeo

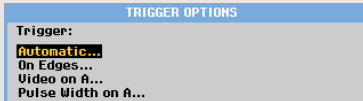
Para disparar sobre una señal de vídeo, primero seleccione la norma de la señal de vídeo que pretende medir.


1 Aplique una señal de vídeo a la entrada A roja.

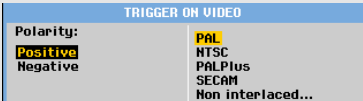
2 **TRIGGER** Abra las etiquetas de la tecla TRIGGER.



3 **F4** Abra el menú Trigger Options.



4  Seleccione **Video on A...** para abrir el menú TRIGGER ON VIDEO.



5



Seleccione la polaridad de señal positiva para señales de vídeo de sincronización con pendiente negativa.

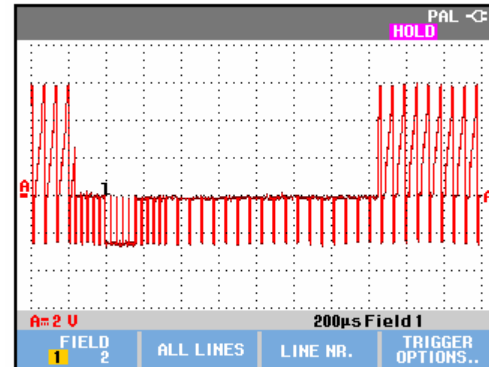


Figura 32 . Medición de señales de vídeo entrelazadas

6



Seleccione una norma de vídeo o **Non interlaced...** y vuelva atrás.

Al seleccionar Non interlaced, se abre un menú para seleccionar una velocidad de exploración.

A continuación, quedan determinados el nivel de disparo y la pendiente.

Observe que las etiquetas de tecla en la parte inferior de la pantalla se modifican para permitir una nueva selección de ajustes específicos del disparo sobre vídeo.

### Disparo sobre cuadros de vídeo

Utilice **FIELD 1** o **FIELD 2** para disparar en la primera mitad del cuadro (impar) o en la segunda mitad del cuadro (par). Para disparar en la segunda mitad del cuadro, proceda de la siguiente manera:

7



Seleccione **FIELD 2**.

En la pantalla aparecerá la parte de señal del campo par.

### Disparo sobre líneas de vídeo

Utilice **ALL LINES** para disparar sobre todos los impulsos de sincronización de línea (sincronización horizontal).

7



Seleccione **ALL LINES**.

En la pantalla aparecerá la señal de una línea. La pantalla se actualizará con la señal de la siguiente línea inmediatamente después de que el instrumento de medida dispare sobre el impulso de sincronización horizontal.

Para ver con mayor detalle determinada línea de vídeo puede seleccionar el número de la línea. Por ejemplo, para medir la línea de vídeo 123, continúe del siguiente modo a partir del paso 6:

7



Active la Selección de línea de vídeo.

8



Seleccione el número 123.




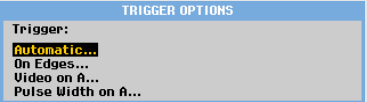
En la pantalla aparecerá la señal de la línea 123. Observe que ahora la línea de estado indicará también el número de línea seleccionada. La pantalla se actualizará continuamente con la señal de la línea 123.


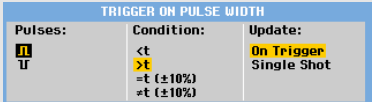



## Disparo sobre impulsos

Utilice el disparo de anchura de impulsos para aislar y visualizar impulsos específicos que sea posible cualificar por tiempo, como por ejemplo transitorios rápidos, impulsos ausentes, salvas o caídas de señal.

### Detección de impulsos cortos

Para configurar el instrumento de medida para que dispare sobre impulsos positivos cortos inferiores a 5 ms, proceda del siguiente modo:



- 1 Aplique una señal de vídeo a la entrada A roja.
- 2  Abra las etiquetas de la tecla **TRIGGER**.  

- 3  Abra el menú **TRIGGER OPTIONS**.  


- 4  Seleccione Pulse Width on A... para abrir el menú Trigger on Pulse Width.  

- 5  Seleccione el icono de impulso positivo y, a continuación, Condition.
- 6  Seleccione <t y, a continuación, Update.
- 7  Seleccione On Trigger.

El instrumento de medida estará ahora preparado para disparar sólo sobre impulsos cortos. Observe que las etiquetas de tecla en la parte inferior de la pantalla se habrán adaptado para permitir la configuración de las condiciones del impulso:



Para configurar la anchura del impulso a 5 ms, proceda del siguiente modo:

- 7  Active las teclas de flecha para ajustar la anchura del impulso.
- 8  Seleccione 5 ms.

En la pantalla aparecen todos los impulsos cortos positivos inferiores a 5 ms. (Consulte la Figura 33).

### Sugerencia

*El instrumento de medida guarda todas las pantallas disparadas en la memoria de reproducción. Por ejemplo, si configuró el disparo para transitorios rápidos, podrá capturar 100 transitorios rápidos con lecturas de tiempo. Utilice la tecla **REPLAY** para examinar todos los transitorios rápidos almacenados.*

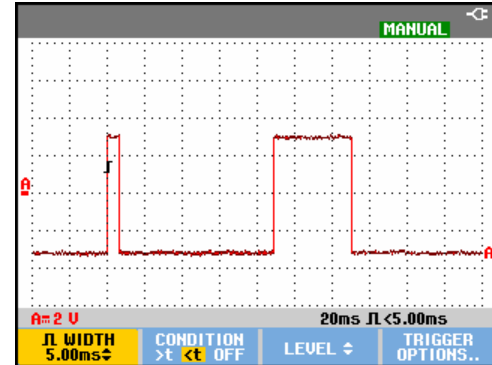


Figura 33 . Disparo sobre transitorios rápidos cortos

## Búsqueda de impulsos ausentes

El siguiente ejemplo explica el modo de buscar impulsos ausentes en un tren de impulsos positivos. En este ejemplo se parte del supuesto de que los impulsos tienen una distancia de 100 ms entre los flancos de subida. Si el tiempo se incrementase accidentalmente a 200 ms, faltaría un impulso. Para configurar el instrumento de medida de forma que dispare sobre estos impulsos ausentes, es necesario ajustarlo para que dispare sobre separaciones superiores a unos 110 ms.


Proceda del siguiente modo:

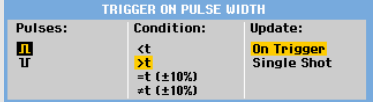
**1**  Abra las etiquetas de la tecla **TRIGGER**.




**2**  Abra el menú **TRIGGER OPTIONS**.





**3**  Seleccione **Pulse Width on A...** para abrir el menú **TRIGGER ON PULSE WIDTH**.



TRIGGER ON PULSE WIDTH		
<b>Pulses:</b>	<b>Condition:</b>	<b>Update:</b>
<b>IT</b>	<t >t	<b>On Trigger</b> Single Shot
	=t (±10%) ≠t (±10%)	

**4**  Seleccione el icono de impulso positivo para disparar sobre un impulso positivo y, a continuación, seleccione **Condition**:

**5**  Seleccione **>t** y, a continuación, **Update**.



**6**  Seleccione **On Trigger** y, a continuación, salga del menú.

El instrumento de medida está ahora preparado para disparar sobre impulsos que son más que un tiempo seleccionable en duración. Observe que el menú de disparo en la parte inferior de la pantalla se habrá adaptado para permitir la configuración de las condiciones del impulso:





Para configurar la anchura del impulso como 110 ms, continúe del siguiente modo:

- 7  Active las teclas de flecha para ajustar la anchura del impulso.
- 8  Seleccione 110 ms.

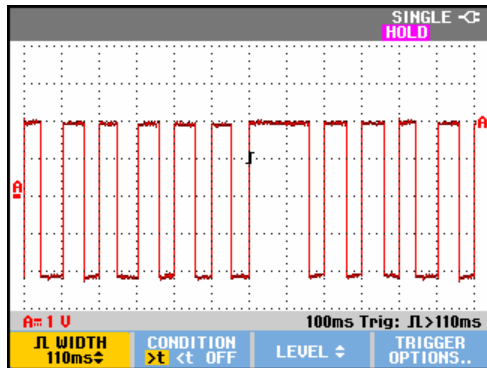


Figura 34 . Disparo sobre impulsos ausentes



# Capítulo 5

## Uso de la memoria y del PC

### ***Acerca del presente capítulo***

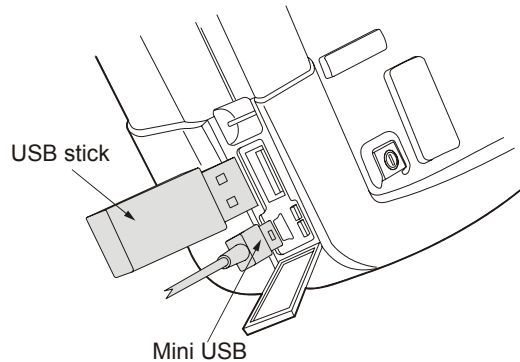
Este capítulo presenta una introducción paso a paso a las funciones generales del instrumento de medida que pueden utilizarse en los tres modos principales: Osciloscopio, Medidor o Registrador. Encontrará información acerca de las comunicaciones con el ordenador al final de este capítulo.

### ***Uso de los puertos USB***

El instrumento de medida está equipado con dos puertos USB:

- Un puerto host USB para conectar una unidad de memoria Flash externa ("pastilla USB") para almacenar datos.
- Un puerto mini USB de tipo B que le permite conectar el instrumento de medida a un PC para el control remoto y la transferencia de datos bajo el control de un PC; consulte la página 94 Utilización de FlukeView®.

Los puertos están totalmente aislados de los canales de entrada y están provistos de una tapa que los protege del polvo cuando no están en uso.



**Figura 35. Conexiones USB del instrumento de medida**

## **Guardar y recuperar**

Es posible:

- Guardar pantallas y configuraciones en la memoria interna para más tarde recuperarlas. El instrumento de medida tiene 15 memorias de "pantalla y configuración", 2 memorias de "registro y configuración" y 1 memoria de imagen de pantalla. Consulte también la Tabla 1.
- Guardar hasta 256 pantallas y configuraciones en un dispositivo de memoria USB y recuperarlas después de la memoria.
- Nombre las pantallas y configuraciones guardadas según sus propias preferencias.
- Recuperar pantallas y registros para analizar la imagen de las pantallas posteriormente.
- Recuperar una configuración para continuar una medición con la configuración operativa recuperada.

### *Notas*

*Los datos guardados se almacenan en una memoria Flash no volátil.*

*Los datos que no se guardan se almacenan en la memoria RAM; si se retira la batería y el adaptador de red BC 190 no suministra electricidad, los datos se conservan durante al menos 30 segundos.*

**Tabla 1. Memoria interna del instrumento de medida**

Modo	Ubicaciones de memoria		
	30x	10x	9x
<b>MULTÍMETRO</b>	Configuración + 1 pantalla	-	Imagen de pantalla
<b>OSCILOSCOPIO</b>	Configuración + 1 pantalla	Configuración + 100 pantallas de reproducción	Imagen de pantalla
<b>REC OSCILOSCOPIO</b>	-	Configuración + datos de registro	Imagen de pantalla
<b>TRENDPLOT</b>	-	Configuración + datos de Trendplot	Imagen de pantalla

En el modo de persistencia se guardará la traza escrita más recientemente y no todas las trazas de persistencia.

En la lista presentada de archivos de pantallas y configuraciones guardadas se utilizan los siguientes símbolos:



configuración + 1 pantalla



configuración + pantallas de reproducción/datos de registro




configuración + datos de TrendPlot



imagen de la pantalla (imagexxx.bmp)

## Almacenamiento de pantallas con configuraciones asociadas

Siga los pasos que se indican a continuación para guardar, por ejemplo, una pantalla+configuración en modo de osciloscopio:

1  Abra las etiquetas de la tecla **SAVE**.




La pantalla quedará congelada a partir de este punto.

2  Abra el menú **SAVE**.


SAVE		
Save to INT:	Used #	Free #
Screen + Setup	3	12
Replay + Setup	0	2
<b>MEMORY</b>		
<b>INT</b>	<b>USB</b>	<b>CLOSE</b>

Observe el número de ubicaciones de memoria disponibles y utilizadas.

En el modo METER aparecerá ahora el menú **SAVE AS**, ya que sólo se puede guardar una configuración+pantalla; consulte el paso 4.

3  Seleccione la memoria de destino INT (memoria interna) o USB (dispositivo USB).

Observe el nuevo menú **SAVE** si selecciona USB.


4  Seleccione **Screen+Setup** y, a continuación, abra el menú **SAVE AS**.



Debajo de Save As: aparecen ya seleccionados el nombre predeterminado + el número de serie y OK SAVE.

Para modificar el nombre de esta pantalla+configuración específica o para modificar el nombre predeterminado, consulte "**Edición de nombres**" más adelante.


**5**  Guarde la pantalla+configuración.

Para reanudar las mediciones, pulse .

### Todas las memorias en uso

Si no hay espacio libre en la memoria, aparecerá un mensaje para confirmar si desea sobrescribir el conjunto de datos más antiguo. Tiene estas dos opciones:

Si no desea sobrescribir el conjunto de datos más antiguo,









- pulse , a continuación elimine una o varias ubicaciones de memoria, y vuelva a guardar.

Si desea sobrescribir el grupo de datos más antiguo,



- pulse .

### Edición de nombres

Para asignar un nombre a una combinación pantalla+configuración según sus preferencias, continúe a partir del paso 4 anterior según se indica a continuación:

- |          |  |   |
|----------|--|---|
| <b>5</b> |    | Abra el menú <b>EDIT NAME</b> .   |
| <b>6</b> | <br> | Salte hasta la posición de un nuevo carácter.   |
| <b>7</b> | <br>  | Seleccione otro carácter y pulse <b>ENTER</b> para aceptar la elección.<br><br>Repita los pasos 6 y 7 hasta acabar. |
| <b>8</b> |    | Acepte el nombre y vuelva al menú <b>SAVE AS</b> .  |
| <b>9</b> | <br>  | Resalte <b>OK SAVE</b> para guardar la pantalla real con el nombre modificado.                                      |

Para utilizar el nombre predeterminado generado por el instrumento de medida, continúe desde el paso 8 tal y como se indica a continuación:

- 10  Resalte SET DEFAULT para guardar el nombre predeterminado nuevo.
- 11  Resalte OK SAVE para guardar la pantalla real con el nombre predeterminado nuevo.


#### Notas

Las ubicaciones de memoria de "registro+configuración" almacenan más información que la que aparece en la pantalla. En los modos TrendPlot o Scope Record, se guarda el registro íntegro. En el modo de osciloscopio es posible guardar 100 pantallas de reproducción en una única ubicación de memoria registro+configuración. La tabla siguiente muestra lo que puede almacenar para los diversos modos del instrumento de medida.

Para guardar un TrendPlot, pulse STOP en primer lugar.

### Almacenamiento de pantallas en formato .bmp (impresión de pantalla)

Para guardar una imagen en formato de mapa de bits (.bmp), proceda como se indica a continuación:


- 1  Abra las etiquetas de la tecla SAVE.  

- 2  Guarde la pantalla en:
  - la memoria interna (INT) si no hay un dispositivo USB conectado
  - un dispositivo USB si hay uno conectado

El archivo se guardará con un nombre fijo (IMAGE) y un número de serie, por ejemplo, IMAGE004.bmp.

Si no hay espacio libre en la memoria, aparecerá un mensaje para confirmar si desea sobrescribir el conjunto de datos más antiguo. Tiene estas dos opciones:

Si no desea sobrescribir el conjunto de datos más antiguo,

- pulse , a continuación elimine una o varias ubicaciones de memoria, y vuelva a guardar.










Si desea sobrescribir el grupo de datos más antiguo,

- pulse .











### Eliminación de pantallas con configuraciones asociadas

Haga lo siguiente para eliminar una pantalla y la configuración asociada:

1		Abra las etiquetas de la tecla <b>SAVE</b> .
		
2		Abra el menú <b>FILE OPTIONS</b> .
3		Seleccione el origen, memoria interna (INT) o un dispositivo USB.
4		Seleccione <b>DELETE</b> .
5		Acepte su selección y avance hasta el campo de nombre de archivo.
6		Seleccione el archivo que va a eliminar
		O bien
		Seleccione todos los archivos para eliminar
7		Elimine los archivos seleccionados.

### Recuperación de pantallas con configuraciones asociadas

Haga lo siguiente para recuperar una pantalla+configuración:












1		Abra las etiquetas de la tecla <b>SAVE</b> .
		
2		Abra el menú <b>RECALL</b> .
3		Seleccione el origen, memoria interna (INT) o un dispositivo USB.
4		Resalte <b>DATA</b> .
5		Acepte su selección y avance hasta el campo de nombre de archivo.
6		Seleccione el archivo que desea recuperar.
7		Recupere la pantalla+configuración seleccionada.

Observe que aparece la forma de onda recuperada y que en la pantalla se ve el texto **HOLD**. A partir de este punto podrá utilizar los cursores y el zoom para analizar, o bien imprimir la pantalla recuperada.

Para recuperar una forma de onda de referencia y compararla con una medida realmente, consulte el capítulo 1 "Comparación de formas de onda".

### **Recuperación de una configuración**










Para recuperar una configuración, proceda de la siguiente manera:



1		Abra las etiquetas de la tecla <b>SAVE</b> .    
2		Abra el menú <b>RECALL</b> .
3		Seleccione el origen, memoria interna (INT) o un dispositivo USB.
4		Resalte <b>SETUP</b> .
5		Acepte su selección y avance hasta el campo de nombre de archivo.
6		Seleccione el archivo que desea recuperar.
7		Recupere la configuración seleccionada.

A partir de este punto podrá continuar en la nueva configuración operativa.

### Ver pantallas guardadas

Para desplazarse por las memorias mientras observa las pantallas guardadas, efectúe el siguiente procedimiento:

- 1  Abra las etiquetas de la tecla **SAVE**.  

- 2  Abra el menú **RECALL**.
- 3  Seleccione el origen, memoria interna (INT) o un dispositivo USB.
- 4  Avance hasta el campo de nombre de archivo.
- 5  Resalte un archivo.
- 6  Visualice la pantalla y abra el visor.  

- 7  Desplácese por todas las pantallas guardadas.
















- 8  La función de impresión de pantalla guarda la pantalla en el dispositivo USB (si hay alguno conectado) o en la memoria interna.
- 9  Salga del modo View.





*Nota:*

*En el modo VIEW no se pueden ver las pantallas de reproducción de una combinación "registro+configuración" guardada. En este modo sólo se puede ver la pantalla que se esté guardando en el preciso instante. Para ver todas las pantallas de reproducción, deberá recuperarlas de la memoria mediante la opción RECALL.*

## **Cambio de nombre de las pantallas almacenadas y los archivos de configuración**

Haga lo siguiente para modificar el nombre de los archivos almacenados:










1		Abra las etiquetas de la tecla <b>SAVE</b> .
	   	
2		Abra el menú <b>FILE OPTIONS</b> .
3		Seleccione el origen, memoria interna (INT) o un dispositivo USB.
4	 	Resalte <b>RENAME</b> .
5		Acepte su selección y avance hasta el campo de nombre de archivo.
6	 	Resalte el archivo cuyo nombre desea cambiar.
7		Abra el menú <b>RENAME</b> .
8	 	Salte hasta la posición de un nuevo carácter.




9	  	Seleccione otro carácter. Repita los pasos 8 y 9 hasta que finalice.
10		Acepte el nombre y vuelva al menú <b>RENAME</b> .

### Copia y desplazamiento de pantallas almacenadas y archivos de configuración

Es posible copiar o desplazar un archivo desde la memoria interna a un dispositivo USB, o a la inversa, desde el dispositivo USB a la memoria interna.

Para copiar o desplazar un archivo, proceda de la siguiente manera:

-  Abra las etiquetas de la tecla **SAVE**.  
   
-  Abra el menú **FILE OPTIONS**.
-  Seleccione el origen, memoria interna (INT) o un dispositivo USB. La otra memoria pasará a ser el destino.
-  Seleccione **COPY** para copiar o **MOVE** para desplazar (copiar y eliminar el origen) un archivo.
-  Acepte su selección y avance hasta el campo de nombre de archivo.

-  Seleccione el archivo que desea copiar o desplazar  
O bien  
 Seleccione todos los archivos
-  Copie o elimine los archivos seleccionados.

## Utilización de FlukeView®

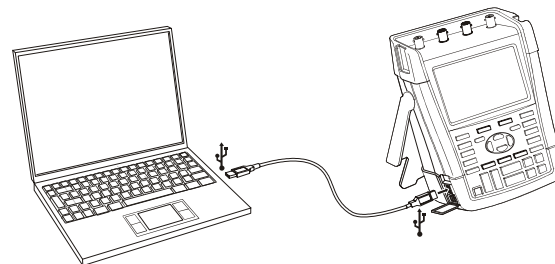
Con el software FlukeView® podrá cargar datos de forma de onda y mapas de bits de pantalla en un PC o en un ordenador portátil para procesarlos.

El CD ROM incluido en el paquete contiene los controladores USB del instrumento de medida y una versión de demostración de FlukeView® con funcionalidad limitada.

### Conexión a un ordenador

Para conectar el instrumento de medida a un PC o un portátil (notebook) y utilizar el software FlukeView para Windows® (SW90W), proceda del siguiente modo:

- Use un cable de comunicación de USB de tipo A a mini USB de tipo B para conectar un ordenador al puerto mini USB del instrumento de medida (consulte la Figura 36).
- Instale los controladores USB del instrumento de medida; consulte el apéndice A.
- Instale la versión de demostración de FlukeView®. Para obtener más información sobre la instalación y el uso del software FlukeView® ScopeMeter, consulte el Manual de uso del software FlukeView® incluido en el CD ROM.



**Figura 36 . Conexión a un ordenador**

#### Notas

- *El kit opcional SCC290 contiene un código de activación para convertir la versión de demostración de FlukeView® en una versión totalmente operativa.*
- *Se puede solicitar una versión completa de FlukeView® mediante el código de pedido SW90W. Para los instrumentos de medida ScopeMeter Fluke 190 Series II, es necesario instalar FlukeView® ScopeMeter versión V5.0 o superior.*
- *Los canales de entrada del instrumento de medida están aislados eléctricamente del puerto USB.*

- *No es posible realizar un control remoto ni transferencia de datos por medio del mini USB cuando se utiliza una pastilla USB para guardar o recuperar datos.*





# **Capítulo 6**

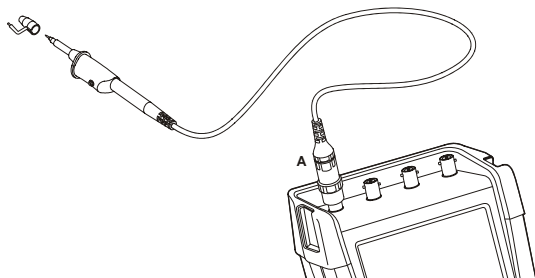
## **Sugerencias**

### ***Acerca del presente capítulo***

Este capítulo presenta información y sugerencias para sacar el máximo partido al instrumento de medida.

### ***Uso de los accesorios estándar***

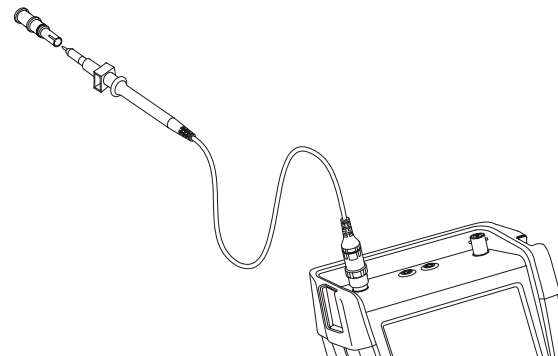
Las siguientes ilustraciones muestran el uso de los accesorios estándar, como sondas de tensión, cables de medida y diversas pinzas.



**Figura 37 . Conexión de sonda de tensión de alta frecuencia con el muelle de puesta a tierra**

### **Advertencia**

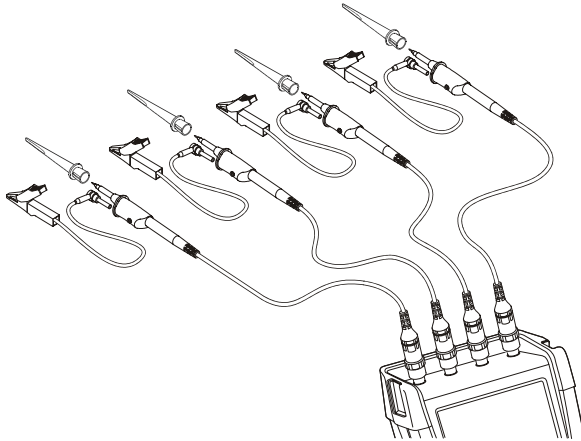
Para evitar el riesgo de descargas eléctricas o incendio, no conecte el muelle de puesta a tierra a las tensiones superiores a 30 Vrms desde la conexión a tierra.



**Figure 38. Conexión de sonda de alta tensión mediante adaptador de punta de sonda a BNC (190-5xx)**

### **Advertencia**

Para evitar el riesgo de descargas eléctricas o incendio, no conecte el adaptador de punta de sonda a BNC a tensiones superiores a 30 Vrms desde la conexión a tierra.



**Figura 39 . Conexiones electrónicas para mediciones utilizando pinzas de gancho y puesta a tierra de pinzas de cocodrilo**

### **Advertencia**

**Para prevenir una descarga eléctrica, vuelva a colocar la funda de aislamiento (Fig. 1 elementos e) en la punta de sonda cuando no utilice la pinza de gancho. Esta precaución evita el riesgo de interconectar por accidente el contacto de referencia de varias sondas cuando están conectados los cables de puesta a tierra.**

### **Uso de las entradas aisladas independientemente flotantes**

Es posible utilizar las entradas aisladas independientemente flotantes para medir señales que son independientemente flotantes entre sí.

Las entradas aisladas independientemente flotantes ofrecen ventajas adicionales de seguridad y medición en comparación con las entradas con referencias o masas comunes.

### **Medición empleando entradas aisladas independientemente flotantes**

El instrumento de medida dispone de entradas aisladas independientemente flotantes. Cada sección de entrada (A, B, C, D - A, B, Disparo externo / DMM) tiene su propia entrada de señal y su propia entrada de referencia. La entrada de referencia de cada sección de entrada está eléctricamente aislada de las entradas de referencia de las demás secciones de entrada. La arquitectura de entrada aislada confiere versatilidad al instrumento de medida, ya que es como si se dispusiera de cuatro instrumentos independientes. Las ventajas de tener entradas aisladas independientemente flotantes son:

- Es posible realizar mediciones simultáneas de señales independientemente flotantes.

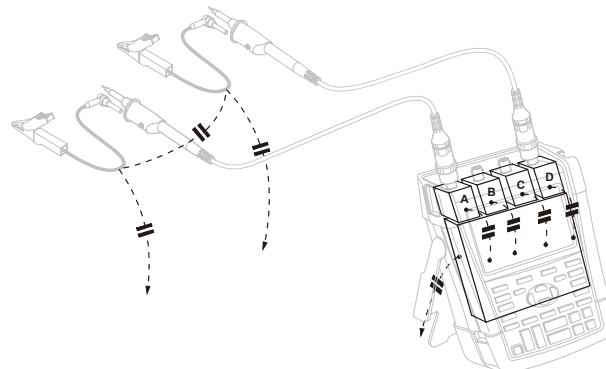
- Seguridad adicional. Por cuanto los comunes no están conectados directamente, se reducen enormemente las posibilidades de provocar un cortocircuito al medir múltiples señales.
- Seguridad adicional. Al medir en sistemas con múltiples conexiones a tierra, las corrientes de tierra inducidas se mantienen al mínimo.

Por cuanto las referencias no están conectadas entre sí dentro del instrumento de medida, cada referencia de las entradas utilizadas debe estar conectada a una tensión de referencia.

Las entradas aisladas independientemente flotantes se mantienen acopladas mediante capacitancia parásita. Esto puede producirse entre las referencias de entrada y el entorno, y mutuamente entre las referencias de entrada (consulte la Figura 40). Por esta razón es necesario conectar las referencias a la puesta a tierra del sistema o a otra tensión estable. Si la referencia de una entrada está conectada a una señal de alta velocidad y/o alta tensión, tenga en cuenta que puede producirse capacitancia parásita. (Consulte la Figura 40, la Figura 42, la Figura 43 y la Figura 44).

*Nota*

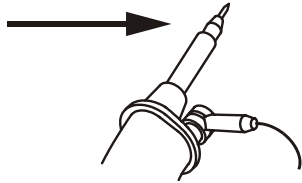
*Los canales de entrada están eléctricamente aislados del puerto USB y de la entrada del adaptador de alimentación.*



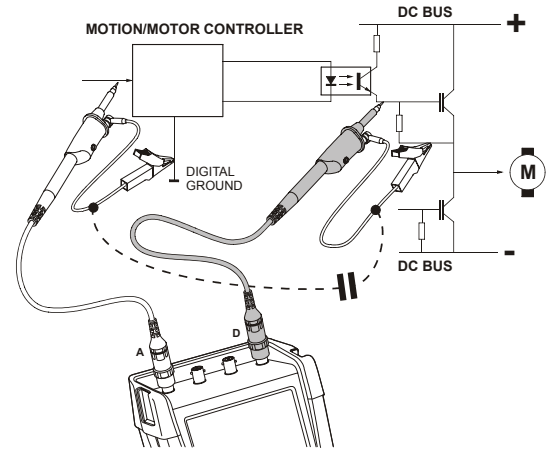
**Figura 40 . Capacitancia parásita entre sondas, instrumento y entorno**

### **Advertencia**

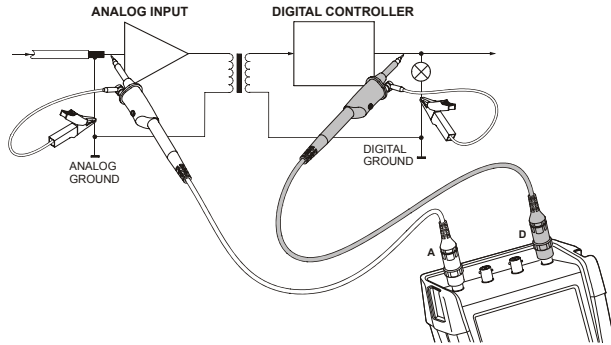
**Para prevenir una descarga eléctrica, utilice siempre la funda de aislamiento (Figura 1, elementos e) o la punta de sonda si usa el cable de referencia (tierra) de la sonda. La tensión aplicada al cable de referencia también se encuentra en el anillo de puesta a tierra cerca de la punta de sonda; consulte la Figura 41.**



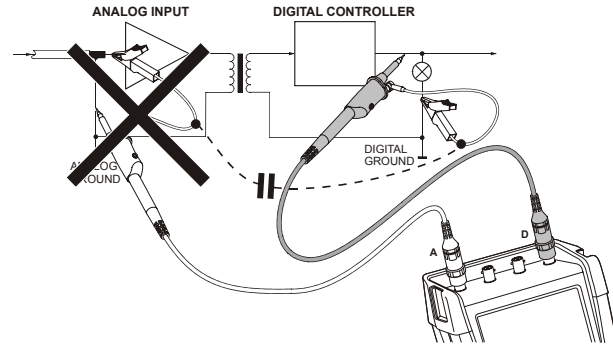
**Figura 41 . Punta de sonda**



**Figura 42 . Capacitancia parásita entre referencia analógica y digital**



**Figura 43 . Conexión correcta de cables de referencia**

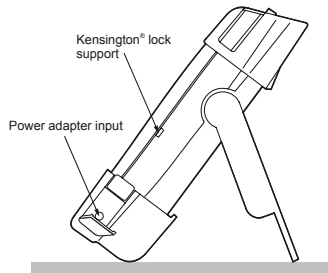


**Figura 44 . Conexión incorrecta de cables de referencia**

El ruido recogido por el cable de referencia puede ser transmitido por capacitancia parásita al amplificador de entrada analógico.

### Uso del soporte inclinable

El instrumento de medida está equipado con un soporte inclinable, que permite la visualización desde cualquier ángulo al colocarlo sobre una mesa. La posición típica puede verse en la Figura 45.



**Figura 45 . Uso del soporte inclinable**

#### Nota

*Se puede colocar un gancho opcional (código de pedido HH290) en la parte trasera del instrumento de medida. Este gancho permite colgar el instrumento en un lugar con visibilidad, por ejemplo, en la puerta de un armario o en una pared divisoria.*

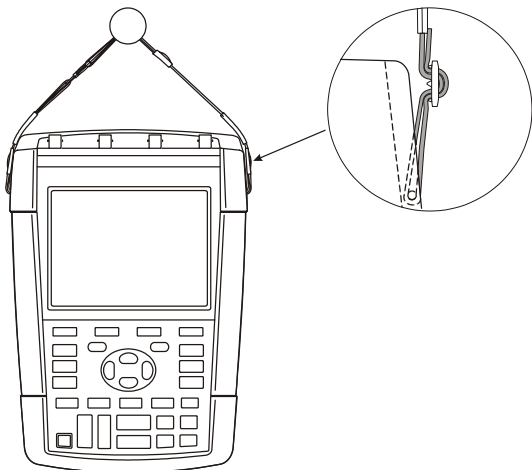
### Bloqueo Kensington®

El instrumento de medida está equipado con un bloqueo Kensington®, consulte la Figura 45.

El conector de seguridad Kensington, junto con un cable de seguridad, proporciona seguridad física contra los robos por oportunidad. Los cables de bloqueo pueden adquirirse en distribuidores de accesorios informáticos, por ejemplo.

## Colocación del asa




El instrumento de medida incluye un asa. La figura siguiente muestra cómo colocar el asa correctamente en el instrumento.



**Figura 46 . Colocación del asa**

## Reajuste del instrumento de medida

Si desea recuperar los valores de fábrica en el instrumento de medida sin borrar las memorias, proceda del siguiente modo:

- 1  Apague el instrumento de medida.
- 2  Pulse y mantenga.
- 3  Pulse y suelte.

El instrumento de medida se encenderá, y se oirá un doble pitido, indicando que el reajuste se realizó sin novedad.

- 4  Suelte.



## Supresión de las etiquetas de teclas y menús

Es posible cerrar un menú u ocultar una etiqueta de tecla en cualquier momento.

**CLEAR**

Oculte una etiqueta de tecla, pulse de nuevo para mostrar la etiqueta de tecla otra vez (función de cambio).

Un menú mostrado se cerrará.

Para visualizar los menús o etiquetas de teclas, pulse una de las teclas de menú amarillas (por ejemplo, la tecla **SCOPE**).

También puede cerrar un menú mediante la tecla de función **F4** **CLOSE**.

## Cambio del idioma de la información

Durante el funcionamiento del instrumento de medida pueden aparecer mensajes en la parte inferior de la pantalla. Es posible seleccionar el idioma en que desee que aparezcan dichos mensajes. En el siguiente ejemplo es posible seleccionar inglés o francés. Para cambiar el idioma de inglés a francés, proceda del siguiente modo:

- 1** **USER** Abra las etiquetas de la tecla **USER**.

OPTIONS... LANGUAGE VERSION & CAL... **CONTRAST** LIGHT
- 2** **F2** Abra el menú **LANGUAGE SELECT**.






LANGUAGE SELECT

Language:

<b>ENGLISH</b>	SPANISH	JAPANESE	RUSSIAN
FRENCH	PORTUGUESE	CHINESE	POLISH
GERMAN	ITALIAN	KOREAN	CZECH
- 3**   Resalte **FRENCH**.
- 4** **ENTER** Acepte francés como idioma.

## **Ajuste del contraste y el brillo**

Para ajustar el contraste y el brillo de la retroiluminación, proceda del siguiente modo:

-  Abra las etiquetas de la tecla **USER**.  

-  Active las teclas de flecha correspondientes para el ajuste manual del contraste y de la retroiluminación.
-  Ajuste el contraste de la pantalla.
-  Modifique la retroiluminación.

### *Nota*

*El nuevo contraste y brillo quedarán almacenados hasta que se realice un nuevo ajuste.*

Para ahorrar energía de las baterías, cuando el instrumento de medida funciona alimentándose de éstas dispone de un modo de brillo económico. La alta intensidad de brillo se incrementará al conectar un adaptador de red.

### *Nota*

*El empleo de una luz atenuada prolonga el funcionamiento de las baterías. Consulte el capítulo 8 "Especificaciones", sección "Varios".*

## Cambio de fecha y hora

El instrumento de medida tiene un reloj que registra la fecha y la hora. Por ejemplo, para cambiar la fecha al 19 de abril de 2012, proceda del siguiente modo:

**1**  Abra las etiquetas de la tecla **USER**.







**2**  Abra el menú **USER OPTIONS**.



**3**  Abra el menú **DATE ADJUST**.



- 4**  Seleccione 2012 y, a continuación, pase a **Month**.
- 5**  Seleccione 04 y, a continuación, pase a **Day**.
- 6**  Seleccione 19 y, a continuación, pase a **Format**.
- 7**  Seleccione **DD/MM/YY** y acepte la nueva fecha.

De igual modo es posible cambiar la hora abriendo el menú **Time Adjust...** (pasos 2 y 3).

## Prolongación de la vida útil de las baterías

Al funcionar con batería, el instrumento de medida ahorra energía desconectándose. Si no se ha pulsado una tecla durante al menos 30 minutos, el instrumento de medida se desconecta automáticamente.

Si están activadas las funciones TrendPlot o Registro de osciloscopio, no se producirá la desconexión automática, aunque la retroiluminación se atenuará. El registro continuará incluso si la carga de baterías es baja, y ello no afecta a la retención de las memorias.






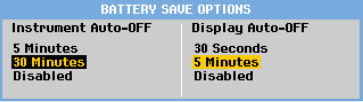

Para prolongar la batería sin la interrupción automática de energía, puede utilizar la opción de desconexión automática de la pantalla. La pantalla se apagará después de transcurrir el tiempo especificado (30 segundos o 5 minutos).

### Nota

*Si el adaptador de red está conectado, no se producirá una interrupción automática de energía y la función de desconexión automática de la pantalla estará inactiva.*






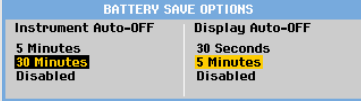

## Ajuste del tiempo de interrupción de energía

Inicialmente, el tiempo de interrupción de energía es de 30 minutos. Podrá ajustar este tiempo a 5 minutos procediendo del siguiente modo:

-  Abra las etiquetas de la tecla **USER**.  

-  Abra el menú **USER OPTIONS**.  

-  Abra el menú **BATTERY SAVE OPTIONS**.  

-  Seleccione **Instrument Auto-OFF 5 Minutes**.

### **Ajuste del temporizador para la desconexión automática de la pantalla**

Al principio, la función de desconexión automática de la pantalla está deshabilitada (la pantalla no se apaga automáticamente). Es posible ajustar el temporizador de desconexión automática en 30 segundos o en 5 minutos de la siguiente manera:

<b>1</b>		Abra las etiquetas de la tecla <b>USER</b> .
		
<b>2</b>		Abra el menú <b>USER OPTIONS</b> .
		
<b>3</b>		Abra el menú <b>BATTERY SAVE OPTIONS</b> .
		
<b>4</b>		Seleccione <b>Display Auto-OFF 30 Seconds</b> o <b>5 Minutes</b> .

La pantalla se apagará después de transcurrir el tiempo especificado.

Para encender la pantalla de nuevo, proceda de esta manera:


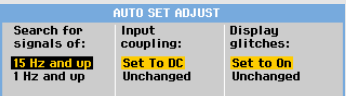
- Pulse cualquier tecla. El temporizador comienza de nuevo a contar para desconectar la pantalla automáticamente cuando haya transcurrido el mismo periodo de tiempo.
- Conecte el adaptador de red; el temporizador está inactivo ahora.

## Cambio de las opciones de la función Auto Set


Con el siguiente procedimiento podrá seleccionar el comportamiento del ajuste automático al pulsar la tecla **AUTO-MANUAL** (Auto Set).

-  Abra las etiquetas de la tecla **USER**.  


-  Abra el menú **USER OPTIONS**.  

-  Abra el menú **AUTO SET ADJUST**.  



Si se ajusta el rango de frecuencia a  $> 15$  Hz, la función **Connect-and-View** responderá más rápidamente. La respuesta será más rápida porque se han dado instrucciones al instrumento de medida para que no analice los componentes de señal de baja frecuencia. No obstante, al medir las frecuencias inferiores a 15 Hz, es necesario instruir al instrumento de medida para que analice los componentes de baja frecuencia para el disparo automático.

-  Seleccione **1 Hz and up** y, a continuación, avance hasta **Input Coupling**.

Al pulsar la tecla **AUTO-MANUAL**, el acoplamiento de entrada puede configurarse como **CC** o dejarse sin cambios:

-  Seleccione **Unchanged**.

Al pulsar la tecla **AUTO-MANUAL**, puede activarse la captura de transitorios rápidos o dejarse sin cambios:

-  Seleccione **Unchanged**.

*Nota*

*La opción Auto Set de la frecuencia de señal es similar a la opción de disparo automático de la frecuencia de señal. (Consulte el capítulo 4: "Opciones de disparo automático"). No obstante, la opción Auto Set determina el comportamiento de la función Auto Set y mostrará sólo el efecto al pulsar la tecla Auto Set.*





# Capítulo 7

## Mantenimiento del instrumento de medida

### ***Acerca del presente capítulo***

El presente capítulo recoge procedimientos básicos de mantenimiento que pueden ser realizados por el usuario. Para una completa información sobre servicio, desmontaje, reparación y calibración, consulte el Manual de servicio. ([www.fluke.com](http://www.fluke.com))

#### **Advertencia**

- **Acuda a un técnico autorizado para reparar el producto.**
- **Utilice sólo las piezas de repuesto especificadas.**
- **Antes de realizar una operación de mantenimiento, lea detenidamente la información sobre seguridad que se encuentra al principio de este manual.**

### ***Limpieza del instrumento de medida***

#### **Advertencia**

**Retire las señales de entrada antes de limpiar el instrumento de medida.**

Limpie el instrumento de medida con un paño húmedo y un detergente suave. No utilice productos abrasivos, disolventes ni alcohol. Estas sustancias pueden dañar las inscripciones del instrumento de medida.

### ***Almacenamiento del instrumento de medida***

Si va a guardar el instrumento de medida durante un largo periodo de tiempo, cargue antes las baterías de iones de litio.

## **Carga de las baterías**

En el instrumento nuevo, es posible que las baterías de iones de litio estén descargadas, por lo que deberá cargarlas durante 5 horas (con el instrumento de medida desconectado) para cargarlas al máximo.

Cuando el instrumento funciona con alimentación de batería, el indicador de batería situado en la parte superior de la pantalla le indicará el estado de las baterías. Los símbolos de batería son: ■ ■ ■ ■ ■. El símbolo ■ indica por lo general que quedan sólo cinco minutos de autonomía. Consulte también la sección Visualización de información sobre la batería, en la página 119.

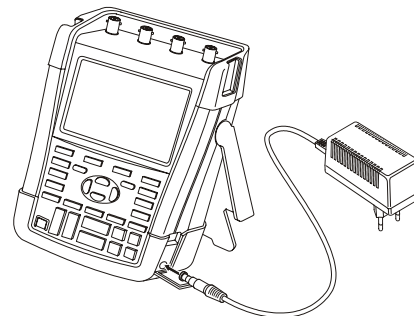
Para cargar las baterías y proporcionar alimentación al instrumento, conecte el adaptador de red como se muestra en la Figura 47. Para que las baterías se carguen más rápido, apague el instrumento de medida.

### **Precaución**

**Para evitar el recalentamiento de las baterías durante la recarga, no exceda de la temperatura ambiente admisible indicada en las especificaciones.**

### *Nota*

*Si el cargador de red se queda conectado durante largos períodos (por ejemplo, durante el fin de semana), no producirá daño alguno al equipo. El instrumento pasará automáticamente a modo de carga lenta.*



**Figura 47 . Carga de las baterías**

Como alternativa, podrá cambiar la batería (Accesorio Fluke BP290 o BP291) por otra totalmente cargada y utilizar el cargador de baterías externo EBC290 (accesorio opcional de Fluke).

## Sustitución del juego de baterías

### Advertencia

Utilice sólo el accesorio Fluke BP290 (no recomendado para el 190-xx4) o BP291 para realizar sustituciones.

Cuando el instrumento no está conectado a un adaptador de red, los datos guardados en la memoria se conservan si la batería se cambia en 30 segundos. Para evitar una pérdida de datos, tenga las siguientes precauciones antes de retirar la batería:

- Almacene los datos en un ordenador o en un dispositivo USB.
- Conecte el adaptador de red.

Para sustituir el juego de baterías, proceda de la siguiente forma:

1. Extraiga todas las sondas y los cables de prueba.
2. Retire el soporte del instrumento o pliéguelo.
3. Desbloquee la tapa de la batería (Figura 48).
4. Levante la tapa y extráigala (Figura 49).
5. Levante un lado de la batería y retírela (Figura 50).
6. Coloque otra batería y cierre la tapa.

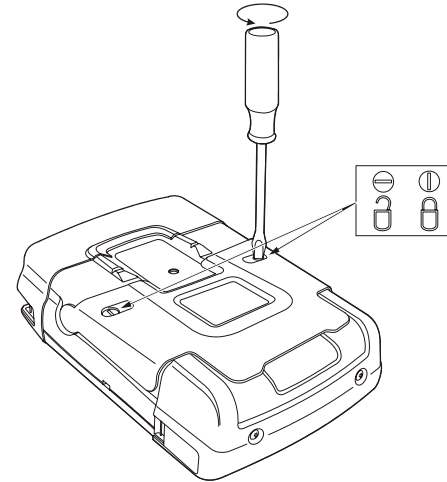
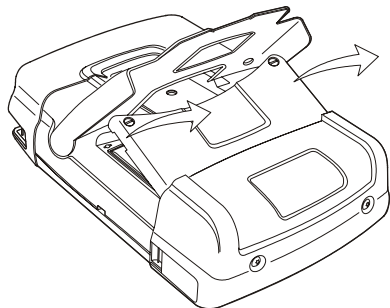
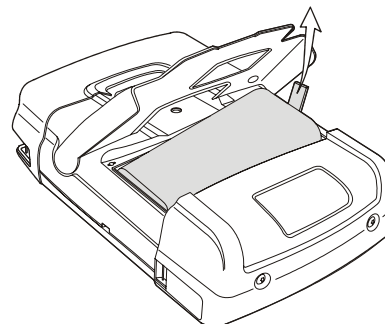


Figura 48 . Desbloqueo de la tapa de la batería



**Figura 49 . Retirada de la tapa de la batería**



**Figura 50 . Retirada de la batería**

## Calibración de las sondas de tensión

Para adaptar plenamente el instrumento a las especificaciones de usuario, es necesario ajustar las sondas de tensión para una respuesta óptima. La calibración consiste en un ajuste de alta frecuencia y una calibración de CC para sondas 10:1 y sondas 100:1. La calibración de la sonda hace que la sonda coincida con el canal de entrada.

El siguiente ejemplo muestra cómo calibrar las sondas de tensión 10:1:

**1** **A** Abra las etiquetas de la tecla de entrada A.


INPUT A ON OFF	COUPLING DC AC	PROBE A 1:1...	INPUT A OPTIONS..
-------------------	-------------------	-------------------	----------------------

**2** **F3** Abra el menú **PROBE ON A**.

PROBE ON A		
Probe Type:	Attenuation:	
Voltage	1:1	20:1
Current	10:1	200:1
Temp	100:1	
	1000:1	

PROBE CAL... CLOSE

Si ya está seleccionado el tipo de sonda correcto (sombreado en amarillo), puede saltar al paso 5.

- 3**  Seleccione **Probe Type: Voltage** y **Attenuation: 10:1**.
- 4** **F3** Abra de nuevo el menú **PROBE ON A**.
- 5** **F1** Seleccione **PROBE CAL...**

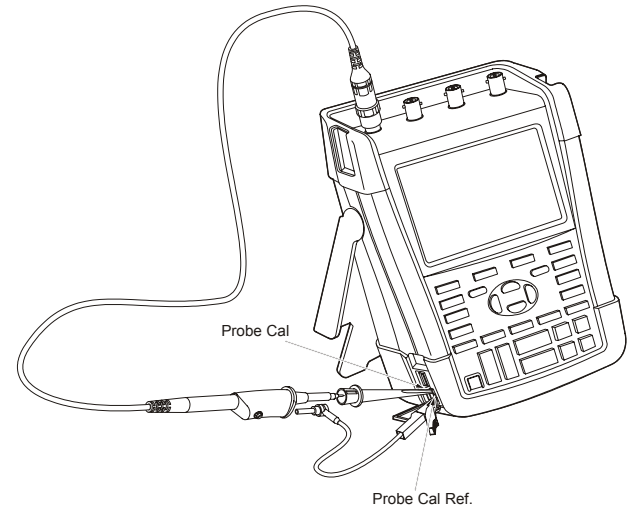


Figura 51 . Ajuste de las sondas de tensión

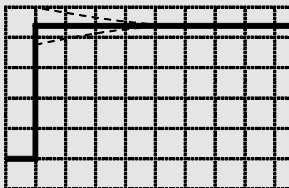
Aparecerá un mensaje preguntando si desea iniciar la calibración de la sonda 10:1 ahora.


**6**  Inicie la calibración de sonda.

Aparecerá un mensaje indicando cómo conectar la sonda. Conecte la sonda de tensión 10:1 roja a la entrada A y a la señal de referencia de calibración de sonda, tal y como se muestra en la Figura 51.


**7** Ajuste el tornillo del trimmer del alojamiento de la sonda hasta que aparezca una onda cuadrada pura.

Para obtener instrucciones sobre cómo acceder al tornillo del trimmer situado en el alojamiento de la sonda, consulte la hoja de instrucciones de la sonda.



**8**  Continúe con la calibración de CC. La calibración automática de CC sólo es posible en las sondas de tensión 10:1.

El instrumento de medida se calibrará automáticamente a la sonda. Durante la calibración no debe tocar la sonda. Un mensaje indicará cuándo la calibración de CC ha concluido sin novedad.

**9**  Pulse Retorno.

Repita el mismo procedimiento para la sonda de tensión 10:1 azul en la entrada B, la sonda de tensión 10:1 gris en la entrada C y la sonda de tensión 10:1 verde en la entrada D.

*Nota*

*Si utiliza sondas de tensión 100:1, seleccione una atenuación 100:1 para realizar un ajuste.*

## Visualización de la información sobre la versión y la calibración

Es posible ver el número de versión y la fecha de calibración:

**1** **USER** Abra las etiquetas de la tecla **USER**.

**2** **F3** Abra la pantalla **VERSION & CALIBRATION**.

VERSION & CALIBRATION	
Model Number :	190-204
Serial Number :	19985296
Software Version:	000.00
Options:	None
Calibration Number:	#0
Calibration Date:	01/01/2010

**3** **F4** Cierre la pantalla.

Esta pantalla facilita información sobre el número de modelo con la versión de software, el número de serie, el número de calibración con la última fecha de calibración y las opciones (de software) instaladas.

Las especificaciones del instrumento de medida (consulte el capítulo 8) se basan en un ciclo de calibración de 1 año.

La recalibración debe ser realizada únicamente por personal cualificado. Para la recalibración, póngase en contacto con su representante local de Fluke.

## Visualización de información sobre la batería

La pantalla de información sobre la batería facilita los detalles del estado de la batería y el número de serie de la batería.

Para abrir la pantalla, continúe como se indica a continuación a partir del paso 2 de la sección anterior:

**3** **F1** Abra el menú **BATTERY INFORMATION**.

BATTERY INFORMATION	
Level:	41% of total
Status:	Discharging
Time to Empty:	176 Minutes
Total Capacity:	4800 mAh
Battery Serial Number:	230

**4** **F4** Vuelva a la pantalla anterior.

"Level" indica la capacidad disponible de la batería como porcentaje de la capacidad máxima actual.



"Time to Empty" muestra un cálculo del tiempo restante de funcionamiento.

## Piezas y accesorios

Las siguientes tablas contienen una relación de las piezas reemplazables por el usuario y accesorios opcionales específicos correspondientes a los distintos modelos del instrumento de medida. Para obtener más información sobre los accesorios opcionales, visite [www.fluke.com](http://www.fluke.com).



Para pedir piezas de repuesto o accesorios adicionales, póngase en contacto con su representante de Fluke.

### Piezas de repuesto



Elemento	Código de pedido
<p>Modelos disponibles de adaptadores de red:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Universal europeo 230 V, 50 y 60 Hz</li> <li>América del Norte 120 V, 50 y 60 Hz </li> <li>Británico 240 V, 50 y 60 Hz</li> <li>Japonés 100 V, 50 y 60 Hz</li> <li>Australiano 240 V, 50 y 60 Hz</li> <li>Universal 115 V/230 V, 50 y 60 Hz* </li> </ul> <p><i>* Certificación UL aplicable al modelo BC190/808 con adaptador de enchufe de línea, certificado UL, para América del Norte.</i></p> <p><i>La tensión nominal de 230 V del BC190/808 no se puede utilizar en América del Norte.</i></p> <p><i>Para otros países, se debe utilizar un adaptador de enchufe de línea que cumpla los requisitos nacionales pertinentes.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>BC190/801</li> <li>BC190/813</li> <li>BC190/804</li> <li>BC190/806</li> <li>BC190/807</li> <li>BC190/808</li> </ul>
Cables de medida con patillas de prueba (una roja y otra negra)	TL175



**Piezas de repuesto (continuación)**

Elemento	Código de pedido
<p>Juego de sondas de tensión (rojo, azul, gris o verde), diseñado para su utilización con el instrumento de medida Fluke 190-062, -102, -104, -202 y Fluke 190-204. </p> <p>El juego incluye los siguientes elementos (no pueden adquirirse por separado):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sondas de tensión 10:1, 300 MHz (rojo, azul, gris o verde)</li> <li>• Pinzas de gancho para punta de sonda (negra)</li> <li>• Cables de puesta a tierra con minipinza de cocodrilo (negro)</li> <li>• Muelles de puesta a tierra para punta de sonda (negro)</li> <li>• Fundas de aislamiento (negro)</li> </ul> <p><i>Consulte en la Figura 1 de la página 2 la referencia de estos elementos.</i> <i>Consulte la hoja de instrucciones de VPS410 para obtener información sobre la clasificación de categorías de tensiones.</i></p>	<p>VPS410-R (rojo) VPS410-B (azul) VPS410-G (gris) VPS410-V (verde)</p>
<p>Juego de recambio para sondas de tensión VPS410 </p> <p>El juego incluye los siguientes elementos (no pueden adquirirse por separado):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 pinza de gancho para punta de sonda (negra)</li> <li>• 1 cable de puesta a tierra con minipinza de cocodrilo (negra)</li> <li>• 2 muelles de puesta a tierra para punta de sonda (negra)</li> <li>• 2 fundas de aislamiento para punta de sonda (negra)</li> </ul> <p><i>Consulte en la Figura 1 de la página 2 la referencia de estos elementos.</i> <i>Consulte la hoja de instrucciones de VPS410 para obtener información sobre la clasificación de categorías de tensiones.</i></p>	<p>RS400</p>


**Piezas de repuesto (continuación)**

Elemento	Código de pedido
<p>Juego de sondas de tensión (rojo, azul, gris o verde), diseñado para su utilización con el instrumento de medida Fluke 190-502. </p> <p>El juego incluye los siguientes elementos (no pueden adquirirse por separado):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sondas de tensión 10:1, 500 MHz (rojo, azul, gris o verde)</li> <li>• Pinzas de gancho para punta de sonda (negra)</li> <li>• Cables de puesta a tierra con minipinza de cocodrilo (negro)</li> <li>• Muelles de puesta a tierra para punta de sonda (negro)</li> <li>• Fundas de aislamiento (negro)</li> <li>• Adaptador de punta de sonda a BNC</li> </ul> <p><i>Consulte en la Figura 1 de la página 2 la referencia de estos elementos.</i></p> <p><i>Consulte la hoja de instrucciones de VPS510 para obtener información sobre la clasificación de categorías de tensiones.</i></p>	<p>VPS510-R (rojo)  VPS510-B (azul)  VPS510-G (gris)  VPS510-V (verde)</p>
<p>Juego de recambio para sondas de tensión VPS410 </p> <p>El juego incluye los siguientes elementos (no pueden adquirirse por separado):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 pinza de gancho para punta de sonda (negra)</li> <li>• 1 cable de puesta a tierra con minipinza de cocodrilo (negra)</li> <li>• 2 muelles de puesta a tierra para punta de sonda (negra)</li> <li>• 2 fundas de aislamiento para punta de sonda (negra)</li> <li>• adaptador de punta de sonda a BNC (2x)</li> </ul> <p><i>Consulte en la Figura 1 de la página 2 la referencia de estos elementos.</i></p> <p><i>Consulte la hoja de instrucciones de VPS510 para obtener información sobre la clasificación de categorías de tensiones.</i></p>	<p>RS500</p>

**Piezas de repuesto (continuación)**

Elemento	Código de pedido
Terminador (feedthrough) BNC de 50 ohmios (juego de dos unidades, negro)	TRM50
Batería de iones de litio 26 Wh, no recomendado para los modelos 190-xx4	BP290
Batería de iones de litio 52 Wh	BP291
Asa	946769

**Accesorios opcionales**



Elemento	Código de pedido
<p>Juego de accesorios de extensión para sondas </p> <p>El juego incluye los siguientes elementos (no pueden adquirirse por separado):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 pinza industrial de cocodrilo para punta de sonda (negra)</li> <li>• 1 punta de medida de 2 mm para punta de sonda (negra)</li> <li>• 1 punta de medida de 4 mm para punta de sonda (negra)</li> <li>• 1 pinza industrial de cocodrilo para clavija tipo banana de 4 mm (negra)</li> <li>• 1 cable de puesta a tierra con clavija tipo banana de 4 mm (negro)</li> </ul>	AS400
<p>Kit de maletín de transporte y software</p> <p>Juego que contiene las siguientes piezas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clave de activación del software de FlukeView para convertir la versión de demostración de FlukeView en una versión operativa.</li> <li>• Maletín de transporte rígido C290</li> </ul>	SCC290
Software FlukeView® ScopeMeter® para Windows® (versión completa)	SW90W
Maletín de transporte rígido	C290

**Fluke 190 Series II***Manual de uso*




<b>Elemento</b>	<b>Código de pedido</b>
Cargador de batería externo, carga la batería BP291 externamente con BC190	EBC290
Sonda reforzada de alta tensión de servicio 100:1, bicolor (rojo/negro), de 150 MHz, clasificación de categoría 1.000 V CAT III / 600 V CAT IV, tensión de servicio (entre la punta de sonda y el cable de referencia) de 2.000 V en un entorno CAT III/ 1.200 V en un entorno CAT IV.	VPS420-R
Gancho para colgar el instrumento; permite colgar el instrumento de medida en una puerta de armario o en una pared divisoria.	HH290
Juego de cables coaxiales de 50 ohmios; incluye 3 cables (1 rojo, 1 gris y 1 negro), de 1,5 m de longitud con conectores BNC con aislamiento de seguridad.	PM9091
Juego de cables coaxiales de 50 ohmios; incluye 3 cables (1 rojo, 1 gris y 1 negro), de 0,5 m de longitud con conectores BNC con aislamiento de seguridad.	PM9092
Pieza en T BNC de seguridad, BNC macho a BNC hembra doble (aislamiento total).	PM9093

## Localización de averías

### El instrumento de medida se apaga tras unos segundos

- Es posible que las baterías estén descargadas. Observe el símbolo de carga de baterías en la esquina superior derecha de la pantalla. Un símbolo  indica que las baterías están descargadas y que es necesario cargarlas. Conecte el adaptador de red BC190.
- El instrumento está todavía encendido pero el temporizador de desconexión de pantalla está activo; consulte "Ajuste del temporizador para la desconexión automática de la pantalla" en el capítulo 6. Para activar la pantalla, pulse una tecla cualquiera (se reinicia el temporizador de desconexión automática de la pantalla), o bien conecte el adaptador de red BC190.
- Se activa el temporizador de interrupción de energía; consulte "Ajuste del tiempo de interrupción de energía" en el capítulo 6.  
Pulse  para encender el instrumento de medida.

### La pantalla se mantiene en negro

- Cerciórese de que el instrumento de medida esté encendido (pulse ).
- Es posible que haya un problema de contraste de la pantalla. Pulse , luego . A continuación, utilice las teclas de flecha para ajustar el contraste.
- El temporizador de desconexión automática de la pantalla está activo; consulte "Ajuste del temporizador para la desconexión automática de la pantalla" en el capítulo 6. Para activar la pantalla, pulse una tecla cualquiera (se reinicia el temporizador de desconexión automática de la pantalla), o bien conecte el adaptador de red BC190.

### No se puede apagar el instrumento de medida

Si el instrumento no se puede apagar debido a un fallo del software, proceda de la siguiente manera:

- Mantenga pulsada la tecla ON/OFF al menos durante 5 segundos.

**FlukeView no reconoce el instrumento de medida**

- Cerciórese de que el instrumento de medida esté encendido.
- Cerciórese de que el cable de interfaz entre el instrumento de medida y el PC esté correctamente conectado. Recuerde: utilice el puerto mini USB del instrumento de medida sólo para conectarlo a un ordenador.
- Asegúrese de que no se está realizando ninguna acción SAVE/RECAL/COPY/MOVE desde un lápiz USB.
- Asegúrese de que el controlador USB esté correctamente instalado; consulte el apéndice A.

**Los accesorios Fluke alimentados por batería no funcionan**

- Al utilizar accesorios Fluke alimentados por batería, compruebe primero el estado de batería del accesorio con un multímetro Fluke.

# Capítulo 8

## Especificaciones

### Introducción

#### Características de funcionamiento

FLUKE garantiza las características expresadas en valores numéricos con la tolerancia establecida. Los valores numéricos especificados sin tolerancia indican los valores que se podrían esperar nominalmente del término medio de un conjunto de instrumentos de medida ScopeMeter idénticos.

El instrumento de medida cumple con la precisión especificada de 30 minutos y con dos adquisiciones completas tras el encendido. Las especificaciones se basan en un ciclo de calibración anual.

#### Datos ambientales

Los datos ambientales mencionados en este manual están basados en los resultados de los procedimientos de

verificación del fabricante.

#### Características de seguridad

El instrumento de medida ha sido diseñado y sometido a pruebas según lo estipulado por las normas EN/IEC 61010-1:-2001, EN/IEC 61010-031:2002+A1:2008 grado de contaminación 2 (conforme a la marca CE), ANSI/ISA-61010-1 (82.02.01):2004, CAN/CSA C22.2 No. 61010-1-04 (incluyendo homologación), Requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio.

Este manual contiene información y avisos que deben ser seguidos por el usuario para garantizar un manejo seguro y mantener el instrumento en condiciones de seguridad. La utilización de este equipo de un modo distinto al especificado por el fabricante puede reducir la protección proporcionada por el equipo.

## Osciloscopio de cuatro entradas

### Número de canales

FLUKE 190-xx2..... 2 (A, B)

FLUKE 190-xx4..... 4 (A, B, C, D)

### Entradas aisladas A, B, C y D (verticales)

Anchura de banda, acoplada en continua

FLUKE 190-502 ..... 500 MHz (-3 dB)

FLUKE 190-2xx..... 200 MHz (-3 dB)

FLUKE 190-1xx..... 100 MHz (-3 dB)

FLUKE 190-062 ..... 60 MHz (-3 dB)

Límite de frecuencia inferior, acoplada en alterna

con sonda 10:1 ..... <2 Hz (-3 dB)

directa (1:1)..... <5 Hz (-3 dB)

Tiempo de subida

FLUKE 190-502 ..... 0,7 ns

FLUKE 190-2xx..... 1,7 ns

FLUKE 190-1xx..... 3,5 ns

FLUKE 190-061 ..... 5,8 ns

Limitadores de anchura de banda analógicos .....

..... 20 MHz y 20 kHz

Acoplamiento de entrada ..... CA, CC

Polaridad ..... Normal, inversa

Rangos de sensibilidad

con sonda 10:1 ..... 20 mV a 1.000 V/div

directa (1:1)..... 2 mV a 100 V/div

Rango dinámico ..... >  $\pm 8$  div (< 10 MHz)

..... >  $\pm 4$  div (> 10 MHz)

Rango de posicionado de traza.....  $\pm 4$  divisiones

Impedancia de entrada en BNC

Acoplada en continua ..... 1 M $\Omega$  ( $\pm 1\%$ )/14 pF ( $\pm 2$  pF)

$\Delta$  Tensión máxima de entrada

(Consulte especificaciones detalladas en "Seguridad" en la página 144)

Precisión vertical .....  $\pm(2,1\% + 0,04$  rango/div)

2 mV/div: .....  $\pm(2,9\% + 0,08$  rango/div)

Para mediciones de tensión con sonda 10:1, sume la precisión de sonda; consulte la sección "Sonda 10:1" en la página 146

Resolución del digitalizador. 8 bits, digitalizador separado para cada entrada

### Horizontal

Velocidad mínima de base de tiempos (modo de registro del osciloscopio)..... 2 min/div

Velocidad de muestreo en tiempo real

FLUKE 190-502:

2 ns a 4  $\mu$ s/div (2 canales) ..... hasta 2,5 GS/s

2 ns a 4  $\mu$ s/div (1 canal) ..... hasta 5 GS/s

10  $\mu$ s a 120 s/div ..... 125 MS/s

FLUKE 190-202, -204:



2 ns a 4  $\mu$ s/div (1 o 2 canales) ..... hasta 2,5 GS/s  
 2 ns a 4  $\mu$ s/div (3 o 4 canales) ..... hasta 1,25 GS/s  
 10  $\mu$ s a 120 s/div ..... 125 MS/s

FLUKE 190-102, -104:

5 ns a 4  $\mu$ s/div (todos los canales) .... hasta 1,25 GS/s  
 10  $\mu$ s a 120 s/div ..... 125 MS/s

FLUKE 190-062:

10 ns a 4  $\mu$ s/div (todos los canales) ... hasta 625 MS/s  
 10  $\mu$ s a 120 s/div ..... 125 MS/s

Longitud de registro: consulte la siguiente tabla.

**Tabla 2. Longitud de registro (muestras/puntos por entrada)**

<b>Modo</b>	<b>Activación de detección de transitorios rápidos</b>	<b>Desactivación de detección de transitorios rápidos</b>	<b>Velocidad máxima de muestreo</b>
Osciloscopio - Normal	300 pares mín/máx	3k de muestras reales comprimidas en 1 pantalla (300 muestras por pantalla)	190-062: 625 MS/s 190-102/104: 1.25 GS/s 190-202/204: 2.5 GS/s (con 1 o 2 canales activados)
Osciloscopio - Rápido	300 pares mín/máx	300 muestras reales	190-204: 1.25 GS/s (con 3 o 4 canales activados)
Osciloscopio - Completo	300 pares mín/máx	10k de muestras reales comprimidas en 1 pantalla. Use el zoom y las teclas de desplazamiento para ver los detalles de forma de onda.	190-502: 5 GS/s (con 1 canal activado) 190-502: 2.5 GS/s (con 2 canales activados)
Desplazamiento en Scope Record		30k muestras	4x 125 MS/s
Trend Plot		> 18k de valores mínimos, máximos y promedios por medición	Hasta 5 mediciones por segundo

Detección de transitorios rápidos

5  $\mu$ s a 120 s/div..... presenta transitorios rápidos a una velocidad de hasta 8 ns

Presentación de forma de onda..... A, B, C, D,  
Funciones matemáticas (+, -, x, modo X-Y y espectro)  
Normal, Promedio, Persistencia, Referencia

Precisión de la base de tiempos ....  $\pm$ (100 ppm + 0,04 div)

### **Disparo y retardo**

Modos de disparo .....Automático, flanco,,  
vídeo, anchura de impulso, N ciclos,  
Externo (190-xx2)

Retardo de disparo ..... hasta +1200 divisiones

Vista de predisparo..... longitud de una pantalla completa

Retardo .....-12 div a +1.200 div

Retardo máximo ..... 60 s a 5 s/div

### **Disparo automático Connect-and-View**

Fuente ..... A, B, C, D, EXT (190-xx2)

Pendiente ..... Positiva, negativa, doble

### **Disparo de flanco**

Actualización de pantalla ... Funcionamiento libre, disparo activado, adquisición única

Fuente..... A, B, C, D, EXT (190-xx2)

Pendiente..... Positiva, negativa, doble

Rango de control de nivel de disparo .....  $\pm$ 4 divisiones

Sensibilidad de disparo

CC a 5 MHz y >5 mV/div ..... 0,5 divisiones

CC a 5 MHz, a 2 mV/div y 5 mV/div ..... 1 división

500 MHz (FLUKE 190-502)..... 1 división

600 MHz (FLUKE 190-502)..... 2 divisiones

200 MHz (FLUKE 190-2xx) ..... 1 división

250 MHz (FLUKE 190-2xx) ..... 2 divisiones

100 MHz (FLUKE 190-1xx) ..... 1 división

150 MHz (FLUKE 190-1xx) ..... 2 divisiones

60 MHz (FLUKE 190-062)..... 1 división

100 MHz (FLUKE 190-062)..... 2 divisiones

### **Disparo externo aislado (190-xx2)**

Ancho de banda .....3 kHz

Modos ..... Automático, flanco

Niveles de disparo (CC hasta 3 kHz) ..... 120 mV, 1,2 V

### Disparo de vídeo

Normas .....PAL, PAL+, NTSC, SECAM, señales no entrelazadas  
 Modos ...Líneas, selección de líneas, campo 1 o campo 2  
 Fuente..... A  
 Polaridad..... Positiva, negativa  
 Sensibilidad..... Nivel de sincronización de 0,7 divisiones

### Disparo de anchura de impulsos

Actualización de pantalla ... Disparo activado, adquisición única  
 Condiciones de disparo..... <T, >T, =T ( $\pm 10\%$ ),  $\neq T$  ( $\pm 10\%$ )  
 Fuente..... A  
 Polaridad..... Impulso positivo o negativo  
 Rango de ajuste de tiempo de impulsos .....  
 ..... 0,01 div. a 655 div.  
 con un mínimo de 300 ns (<T, >T) o 500 ns (=T,  $\neq T$ ),  
 un máximo de 10 s  
 y una resolución de 0,01 div. con un mínimo de 50 ns

### Auto Set continuo

Ajuste automático de atenuadores y base de tiempos, disparo automático Connect-and-View™ con selección automática de fuente.

Modos  
 Normal..... 15 Hz hasta anchura de banda máx.  
 Baja frecuencia..... 1 Hz hasta anchura de banda máx.  
 Amplitud mínima A, B, C, D  
 DC a 1 MHz..... 10 mV  
 1 MHz hasta anchura de banda máx..... 20 mV

### Pantallas de osciloscopio para captura automática

Capacidad ..... 100 pantallas de osciloscopio  
*Consulte el procedimiento para ver pantallas en la función Reproducir.*

## **Mediciones automáticas de osciloscopio**

La precisión de todas las lecturas está comprendida dentro de  $\pm$  (% de lectura + número de cuentas) entre 18 °C y 28 °C. Se ha de añadir 0,1 x (precisión específica) por cada °C por debajo de 18 °C o por encima de 28 °C. Para mediciones de tensión con sonda 10:1, sume la precisión de sonda; consulte la sección "Sonda 10:1" en la página 146. En la pantalla debe ser visible cuando menos 1,5 período de forma de onda.

### **General**

Entradas .....A, B, C y D  
Supresión de modo común (CMRR) de CC..... >100 dB  
Supresión de modo común de CA a 50, 60 ó 400 Hz>60 dB

### **Tensión de corriente continua (VCC)**

Tensión máxima  
con sonda 10:1 ..... 1.000 V  
directa (1:1)..... 300 V

Resolución máxima  
con sonda 10:1 ..... 1 mV  
directa (1:1)..... 100  $\mu$ V

Lectura de valor máximo de escala ..... 999 cuentas

Precisión a 5 hasta 10  $\mu$ s/div  
2 mV/div .....  $\pm(1,5\% + 10$  cuentas)  
5 mV/div a 100 V/div .....  $\pm(1,5\% + 5$  cuentas)

Supresión de modo normal CA a 50 o 60 Hz .....>60 dB

### **Tensión CA (VCA)**

Tensión máxima  
con sonda 10:1..... 1.000 V  
directa (1:1)..... 300 V

Resolución máxima  
con sonda 10:1..... 1 mV  
directa (1:1)..... 100  $\mu$ V

Lectura de valor máximo de escala.....999 cuentas

Precisión

Acoplada en continua:  
CC a 60 Hz.....  $\pm(1,5\% + 10$  cuentas)

Acoplada en alterna, bajas frecuencias:  
50 Hz directa (1:1).....  $\pm(1,5\% + 10$  cuentas)  
60 Hz directa (1:1).....  $\pm(1,9\% + 10$  cuentas)  
Con la sonda 10:1, el punto de desplazamiento de baja frecuencia bajará a 2 Hz, lo que incrementa la exactitud de CA en bajas frecuencias. Cuando sea posible, utilice el acoplamiento en continua para una máxima precisión.

Acoplada en alterna o en continua, altas frecuencias:  
60 Hz a 20 kHz.....  $\pm(2,5\% + 15$  cuentas)  
20 kHz a 1 MHz.....  $\pm(5\% + 20$  cuentas)  
1 MHz a 25 MHz.....  $\pm(10\% + 20$  cuentas)

En frecuencias superiores, el desplazamiento de frecuencia del instrumento comienza a afectar a la precisión.

Supresión del modo normal CC ..... >50 dB

Todas las exactitudes son válidas si:

- La amplitud de la forma de onda es mayor que una división
- En la pantalla aparece cuando menos 1,5 período de forma de onda.

**Tensión CA + CC (RMS verdaderas)**

Tensión máxima  
con sonda 10:1..... 1.000 V  
directa (1:1)..... 300 V

Resolución máxima  
con sonda 10:1..... 1 mV  
directa (1:1)..... 100 µV

Lectura de valor máximo de escala ..... 1.100 cuentas

Precisión  
CC a 60 Hz ..... ±(1,5 % + 10 cuentas)  
60 Hz a 20 kHz..... ±(2,5% + 15 cuentas)  
20 kHz a 1 MHz..... ±(5 % + 20 cuentas)  
1 MHz a 25 MHz ..... ±(10 % + 20 cuentas)

En frecuencias superiores, el desplazamiento de frecuencia del instrumento comienza a afectar a la precisión.

**Amperios (AMP)**

Con sonda amperimétrica o derivador de corriente opcionales

Rangos ..... como VCC, VCA, VCA+CC

Sensibilidad de la sonda ..... 100 µV/A, 1 mV/A, 10 mV/A, 100 mV/A, 400 mV/A, 1 V/A, 10 V/A y 100 V/A

Precisión ..... como VCC, VCA, VCA+CC (sumar incertidumbre de sonda amperimétrica o de derivador de corriente)

**Pico**

Modos ..... Pico máximo, pico mínimo o pico a pico

Tensión máxima  
con sonda 10:1 ..... 1.000 V  
directa (1:1) ..... 300 V

Resolución máxima  
con sonda 10:1 ..... 10 mV  
directa (1:1) ..... 1 mV

Lectura de valor máximo de escala ..... 800 cuentas

Precisión  
Pico máx. o mín. .... ±0,2 divisiones  
Pico a pico ..... ±0,4 divisiones

### **Frecuencia (Hz)**

Rango ..... 1.000 Hz hasta anchura de banda máx.

Lectura de valor máximo de escala ..... 999 cuentas

Precisión

1 Hz hasta anchura de banda máx.  $\pm(0,5 \% + 2$  cuentas)  
(5 s/div a 10 ns/div y 10 periodos en la pantalla).

### **Ciclo de trabajo (DUTY)**

Rango ..... 4,0% a 98,0%

Resolución ..... 0,1% (cuando el periodo > 2 div)

Lectura de valor máximo de escala 999 cuentas (pantalla de 3 dígitos)

Precisión (lógica o de impulso) .....  $\pm(0,5 \% + 2$  cuentas)

### **Anchura de impulso (PULSE)**

Resolución (con **TRANSITORIO RÁPIDO** desactivado) ..1/100 división

Lectura de valor máximo de escala ..... 999 cuentas

Precisión

1 Hz hasta anchura de banda máx.  $\pm(0,5 \% + 2$  cuentas)

### **V<sub>pwm</sub>**

Propósito ..... medir señales moduladas por anchura de impulso, como salidas de inversores de motor

Principio las lecturas muestran la tensión efectiva a partir del promedio de muestras tras un número de periodos de la frecuencia fundamental

Precisión .... como V<sub>rms</sub> para señales de onda sinusoidal

### **V/Hz**

Propósito ..... mostrar el valor medido de V<sub>pwm</sub> (consulte V<sub>pwm</sub>) dividido por la frecuencia fundamental en variadores de velocidad de motores de CA.

Precisión ..... %V<sub>rms</sub> + %Hz

#### *Nota*

*Los motores de CA se han diseñado para su uso con un campo magnético en rotación con una potencia constante. Esta potencia depende de la tensión aplicada (V<sub>pwm</sub>) dividida por la frecuencia fundamental de la tensión aplicada (Hz). Los valores nominales de tensión y hercios aparecen en la placa de tipo de motor.*

**Alimentación (A y B, C y D)**

Factor de potencia ..... relación entre vatios y VA  
 Rango ..... 0,00 a 1,00  
 Vatio..... Lectura en RMS de las muestras  
 muestras correspondientes de entrada A o C (voltios)  
 y entrada B o D (amperios)  
 Lectura de valor máximo de escala..... 999 cuentas  
 VA ..... Vrms x Arms  
 Lectura de valor máximo de escala..... 999 cuentas  
 VA reactiva (VAR).....  $\sqrt{((VA)^2 - W^2)}$   
 Lectura de valor máximo de escala..... 999 cuentas

**Fase (A y B, C y D)**

Rango ..... -180 a +180 grados  
 Resolución ..... 1 grado  
 Precisión  
 0,1 Hz a 1 MHz .....  $\pm 2$  grados  
 1 MHz a 10 MHz .....  $\pm 3$  grados

**Temperatura (TEMP)**

*Con sonda de temperatura opcional (°F no para Japón)*  
 Rangos (°C o °F)..... -40,0 a +100,0 °  
 -100 a +250 °  
 -100 a +500 °  
 -100 a +1.000 °  
 -100 a +2.500 °

Sensibilidad de la sonda ..... 1 mV/°C y 1 mV/°F  
 Precisión .....  $\pm(1,5\% + 5$  cuentas)

(sume la precisión de sonda de temperatura para una precisión global)

**Decibelio (dB)**

dBV ..... dB relativos a un voltio  
 dBm..... dB relativos a un mW en 50  $\Omega$  o 600  $\Omega$   
 dB en..... VCC, VCA o VCA+CC  
 Precisión ..... como VCC, VCA, VCA+CC

### **Medidas del medidor para el Fluke 190-xx4**

Si se usa un área de pantalla más grande para facilitar la lectura y se suprime la información de forma de onda del osciloscopio, se pueden ver a la vez cuatro mediciones osciloscópicas automáticas según las definiciones anteriores. Para obtener las especificaciones, consulte Mediciones osciloscópicas automáticas más arriba.

### **Medidas del medidor para el Fluke 190-xx2**

La exactitud de todas las medidas está comprendida dentro de  $\pm$  (% de lectura + número de cuentas) entre 18 °C y 28 °C. Sume 0,1x (exactitud específica) por cada °C por debajo de 18 °C o por encima de 28 °C.

#### **Entrada del medidor (clavijas banana)**

Acoplamiento de entrada .....CC  
Respuesta de frecuencia .....CC a 3 kHz (-3 dB)  
Impedancia de entrada ..... 1 M $\Omega$  ( $\pm$ 1 %)//14 pF ( $\pm$ 1,5 pF)

 Tensión máxima de entrada

Fluke 190-202, -102, -062 ..... 1000 V CAT III  
600 V CAT IV  
(Consulte especificaciones detalladas en “Seguridad”)

Fluke 190-502 ..... 1000 V CAT II  
600 V CAT III  
(Consulte especificaciones detalladas en “Seguridad”)

#### **Funciones del medidor**

Selección de rangos ..... Automático, Manual  
Modos ..... Normal, Relativo



### Aspectos generales

Supresión de modo común (CMRR) de CC ..... >100 dB  
Supresión de modo común de CA a 50, 60 ó 400 Hz.. >60 dB

### Ohmios ( $\Omega$ )

Rangos ..... 500,0  $\Omega$ , 5.000 k $\Omega$ , 50,00 k $\Omega$ ,  
500,0 k $\Omega$ , 5.000 M $\Omega$ , 30,00 M $\Omega$

Lectura de valor máximo de escala

500  $\Omega$  a 5 M $\Omega$ ..... 5.000 cuentas  
30 M $\Omega$  ..... 3.000 cuentas

Exactitud .....  $\pm(0,6\% + 5$  cuentas)

Medición de corrientes ..... 0,5 mA a 50 nA,  $\pm 20\%$   
disminuye con rangos crecientes

Tensión en circuito abierto ..... <4 V

### Continuidad (CONT)

Pitido ..... <50  $\Omega$  ( $\pm 30 \Omega$ )

Medición de corrientes ..... 0,5 mA,  $\pm 20\%$

Detección de cortos de .....  $\geq 1$  ms

### Diodo (DIODE)

Lectura de tensión máxima ..... 2,8 V

Tensión en circuito abierto ..... <4 V

Exactitud .....  $\pm(2\% + 5$  cuentas)

Medición de corrientes ..... 0,5 mA  $\pm 20\%$

### Temperatura (TEMP)

Con sonda de temperatura opcional

Rangos ( $^{\circ}\text{C}$  o  $^{\circ}\text{F}$ )..... -40,0 a +100,0 $^{\circ}$

-100,0 a +250,0 $^{\circ}$

-100,0 a +500,0 $^{\circ}$

-100 a +1.000 $^{\circ}$

-100 a + 2.500 $^{\circ}$

Sensibilidad de la sonda ..... 1 mV/ $^{\circ}\text{C}$  y 1 mV/ $^{\circ}\text{F}$

### Tensión CC (VDC)

Rangos ..... 500,0 mV, 5,000 V, 50,00 V, 500,0 V, 1100 V

Lectura de valor máximo de escala ..... 5.000 cuentas

Exactitud .....  $\pm(0,5\% + 5$  cuentas)

Supresión de modo normal CA a 50 ó 60 Hz  $\pm 1\%$  . >60 dB

### **Tensión CA (VAC)**

Rangos ..... 500,0 mV, 5,000 V, 50,00 V, 500,0 V, 1100 V

Lectura de valor máximo de escala ..... 5.000 cuentas

Exactitud

15 Hz a 60 Hz .....  $\pm(1\% + 10 \text{ cuentas})$

60 Hz a 1 kHz .....  $\pm(2,5\% + 15 \text{ cuentas})$

En frecuencias superiores, el desplazamiento de frecuencia del medidor comienza a afectar a la exactitud.

Supresión del modo normal CC ..... >50 dB

### **Tensión CA + CC (True RMS)**

Rangos ..... 500,0 mV, 5,000 V, 50,00 V, 500,0 V, 1100 V

Lectura de valor máximo de escala ..... 5.000 cuentas

Exactitud

CC a 60 Hz .....  $\pm(1\% + 10 \text{ cuentas})$

60 Hz a 1 kHz .....  $\pm(2,5\% + 15 \text{ cuentas})$

En frecuencias superiores, el desplazamiento de frecuencia del medidor comienza a afectar a la exactitud.

Todas las exactitudes son válidas si la amplitud de forma de onda es superior al 5% del valor máximo de escala.

### **Amperios (AMP)**

*Con sonda amperimétrica o derivador de corriente opcionales*

Rangos ..... como VCC, VCA, VCA+CC

Sensibilidad de la sonda ..... 100  $\mu\text{V/A}$ , 1 mV/A, 10 mV/A, 100 mV/A, 1 V/A, 10 V/A y 100 V/A

Exactitud ..... como VCC, VCA, VCA+CC  
(sumar incertidumbre de sonda amperimétrica o de derivador de corriente)

## Registador

### TrendPlot (medidor u osciloscopio, canal A, B, C, D)

Registador de diagramas que traza un gráfico de los valores mínimos y máximo de las mediciones del medidor o del osciloscopio en el transcurso del tiempo.

Velocidad de medición ..... >5 mediciones/s  
 Tiempo/división ..... 5 s/div a 30 min/div  
 Tamaño del registro (mín., máx., promedio) .....  
 ..... ≥18.000 puntos  
 Intervalo de registro ..... 60 minutos a 22 días  
 Referencia de tiempo .... tiempo desde inicio, hora del día

## Registro de osciloscopio

Registra las formas de onda en la memoria profunda mientras muestra la forma de onda en modo de desplazamiento.

Fuente ..... Entrada A, B, C, D  
 Velocidad máx. de muestreo (5 ms/div a 1 min/div) .....  
 ..... 125 MS/s  
 Captura de transitorios rápidos (5 ms/div a 2 min/div) .....  
 ..... 8 ns  
 Tiempo/Div en modo normal ..... 5 ms/div a 2 min/div  
 Tamaño del registro ..... 30k puntos por traza  
 Intervalo de registro ..... 6 s a 48 horas  
 Modos de adquisición ..... Barrido único  
 Desplazamiento continuo  
 Iniciar/Detener en disparo  
 Referencia de tiempo .... tiempo desde inicio, hora del día

## **Funciones Zoom, Replay y Cursor**

### **Zoom**

El zoom abarca desde una vista completa de los registros hasta la vista detallada de muestras individuales.

### **Replay**

Presenta hasta un máximo de 100 capturas de pantallas de osciloscopio de entrada cuádruple.

Modos de reproducción ...Paso a paso, Reproducir como animación

## **Mediciones con cursor**

- Modos del cursor..... cursor vertical único
  - cursores verticales dobles
  - cursores horizontales dobles (modo osciloscopio)
- Marcadores marcadores automáticos en puntos de cruce
- Medidas ..... valor en el cursor 1
  - valor en el cursor 2
  - diferencial de valores entre cursor 1 y cursor 2
  - tiempo entre cursores
  - RMS entre cursores
  - Hora del día (modos de Registrador)
  - Tiempo desde inicio (modos de Registrador)
  - Tiempo de subida, tiempo de bajada
  - A x s (corriente en el tiempo entre cursores)
  - V x s (tensión en el tiempo entre cursores)
  - W x s (potencia en el tiempo entre cursores usando la traza de potencia AxB o CxD)

## Varios

### Pantalla

Superficie ..... 126,8 x 88,4 mm (4,99 x 3,48 pulgadas)

Resolución ..... 320 x 240 píxeles

Retroiluminación ..... LED (termocompensado)

Brillo ..... Adaptador de red: 200 cd/m<sup>2</sup>  
 Alimentación por batería: 90 cd/m<sup>2</sup>

Temporizador de desconexión automática (ahorro de  
 batería) ..... 30 segundos,  
 5 minutos o desactivado

### Alimentación

Fluke 190-xx4: Batería de iones de litio recargable  
 (modelo BP 291):

Autonomía ..... hasta 7 horas (intensidad baja)

Tiempo de carga ..... 5 horas

Capacidad/tensión ..... 52 Wh / 10,8 V

Fluke 190-xx2: Batería de iones de litio recargable  
 (modelo BP 290):

Autonomía ..... hasta 4 horas (intensidad baja)

Tiempo de carga ..... 2,5 horas

Capacidad/tensión ..... 26 Wh / 10,8 V

Batería de iones de litio recargable (modelo BP 290 o  
 BP 291):

Vida útil (> 80% capacidad) ..... 300 cargas/descargas

Temperatura ambiente  
 admisible durante la carga: ..... 0 a 40 °C (32 a 104° F)

Tiempo de desconexión  
 automática (ahorro de batería): ..... 5 min, 30 min o  
 desactivado

Adaptador de red BC190:

- Enchufe de línea europeo BC190/801 230 V ± 10%
- Enchufe de línea norteamericano BC190/813 120 V ± 10%
- Enchufe de línea de Reino Unido BC190/804 230 V ± 10%
- Enchufe de línea japonés BC190/806 100 V ± 10%
- Enchufe de línea australiano BC190/807 230 V ± 10%
- Adaptador conmutable universal BC190/808 de 115 V ± 10% o 230 V ± 10%, con conector EN60320-2.2G

Frecuencia de línea ..... 50 y 60 Hz

### Calibración de la sonda

Ajuste de impulso manual y ajuste automático de CC con  
 comprobación de sonda

Salida del generador ..... 1,225 Vpp / 500 kHz  
 onda cuadrada

### **Memoria (interna)**

Número de memorias del osciloscopio ..... 30  
Cada memoria puede contener cuatro formas de onda con sus correspondientes configuraciones

Número de memorias del registrador ..... 10  
Cada memoria puede contener:

- un TrendPlot (2/4 canales)
- un Scope Record (2/4 canales)
- 100 pantallas de osciloscopio (2/4 canales) (Replay)

Número de memorias de imágenes de pantallas..... 9  
Cada memoria puede contener una imagen de pantalla

### **Memoria (externa)**

pastilla USB ≤2 GB

### **Datos mecánicos**

Tamaño ...265 x 190 x 70 mm (10,5 x 7,5 x 2,8 pulgadas)

Peso

Fluke 190-xx4 ..... 2,2 kg (4,8 lbs) incluida la batería

Fluke 190-5xx ..... 2,2 kg (4,8 lbs) incluida la batería

Fluke 190-xx2 ..... 2,1 kg (4,6 lbs) incluida la batería

### **Puertos de interfaz**

Instrumento equipado con dos puertos USB. Ambos están totalmente aislados de los circuitos de mediciones flotantes del instrumento.

- Un puerto principal USB se conecta directamente a la unidad de memoria Flash externa ("pastilla USB", ≤ 2GB) para el almacenamiento de datos de forma de onda, de resultados de mediciones y de los ajustes del instrumento y las copias de pantallas.
- Se incluye un miniUSB de tipo B que permite la interconexión con un PC para el control remoto y la transferencia de datos mediante SW90W (software de FlukeView® para Windows®).
- No es posible realizar un control remoto ni transferencia de datos por medio del mini USB cuando se utiliza una pastilla USB para guardar o recuperar datos.

## Condiciones ambientales

Condiciones ambientales ..... MIL-PRF-28800F, Clase 2

### Temperatura

De funcionamiento:

con batería instalada ..... 0 a 40 °C (32 a 104° F)

sin batería instalada ..... 0 a 50 °C (32 a 122 °F)

De almacenamiento: ..... -20 a +60 °C (-4 a +140 °F)

### Humedad (relativa máxima)

De funcionamiento:

0 a 10 °C (32 a 50 °F) ..... no condensada

10 a 30 °C (50 a 86 °F) ..... 95% (± 5%)

30 a 40 °C (86 a 104 °F) ..... 75% (± 5%)

40 a 50 °C (104 a 122° F) ..... 45% (± 5%)

Almacenamiento:

-20 a +60 °C (-4 a +140 °F)..... no condensada

### Altitud

De funcionamiento, FLUKE 190-2xx, 1xx, 062:

CATIII 600 V, CATII 1.000 V ..... 3 km (10.000 pies)

CATIV 600 V, CATIII 1.000 V ..... 2 km (6.600 pies)

De funcionamiento, FLUKE 190-502:

CATIII 300 V, CATII 600 V ..... 3 km (10.000 pies)

CATIV 300 V, CATIII 600 V ..... 2 km (6.600 pies)

De almacenamiento: ..... 12 km (40.000 pies)

Vibraciones (sinusoidales) ..... Máx. 3 g

Vibraciones (aleatorias) ..... 0,03 g<sup>2</sup>/Hz


Impacto ..... Máx. 30 g

Compatibilidad electromagnética (CEM)


Emisión e inmunidad ..... EN/IEC61326-1 (2005-12)

Protección de la envolvente ..... IP51, ref: IEC60529

## Certificaciones

Cumple las normas .....  (CE),

 (CSA),

 (N10140)

**⚠ Seguridad**

Diseñado para la categoría III de mediciones de 1.000 V (Fluke 190-502:categoría II de mediciones de 1.000 V), categoría IV de mediciones de 600 V (Fluke 190-502:categoría III de mediciones de 1.000 V), grado de contaminación 2, en conformidad con:

- EN/IEC 61010-1: 2001 grado de contaminación 2 (conforme a la marca CE)
- IEC61010-031:2002+A1:2008
- ANSI/UL 61010-1:2004 {ed. 2.0}
- CAN CSA-C22.2 Núm.61010-1-04 (incluyendo homologación)

**⚠ Tensión máx. de entrada .....**

	<b>FLUKE 190-2xx, -1xx, -062</b>	<b>FLUKE 190-502</b>
Entrada BNC A, B, (C, D) directa	300 V CAT IV	300 V CAT III
mediante VPS410	1000 V CAT III 600 V CAT IV	1000 V CAT II 600 V CAT III
mediante VPS510	300 V CAT III	300 V CAT III
Entrada de tipo banana de MEDIDOR/EXTERNA	1000 V CAT III 600 V CAT IV	1000 V CAT II 600 V CAT III

**⚠ Tensión máx. flotante**

**FLUKE 190-xx4, -102, -202, -062 (instrumento o instrumento + VPS410)**

Entre cualquier terminal y puesta a tierra 1.000 V CAT III  
600 V CAT IV  
Entre cualquier terminal ..... 1.000 V CAT III  
600 V CAT IV

**FLUKE 190-502 (instrumento o instrumento + VPS410)**

Entre cualquier terminal y puesta a tierra 1.000 V CAT II  
600 V CAT III  
Entre cualquier terminal ..... 1.000 V CAT II  
600 V CAT III

**FLUKE 190-xxx (instrumento o instrumento + VPS510)**

Entre cualquier terminal y puesta a tierra . 300 V CAT III  
Entre cualquier terminal ..... 300 V CAT II

**Las tensiones nominales se indican como “tensiones de servicio”. Deben leerse como VCA-rms (50-60 Hz) en aplicaciones de onda sinusoidal CA, y como VCC en aplicaciones de CC.**



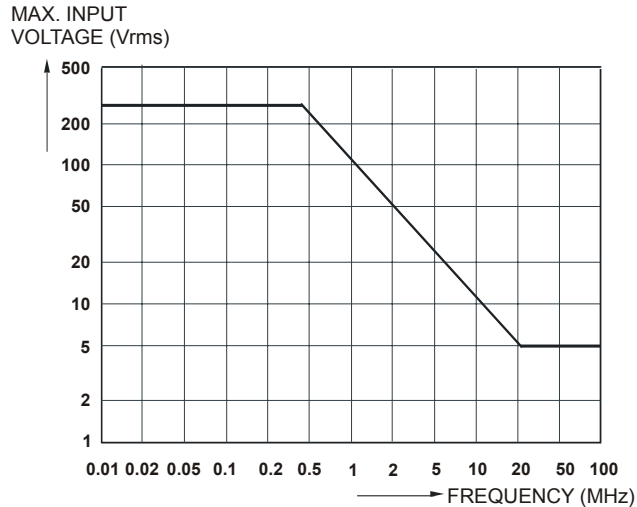


Figura 52 . Tensión máx. de entrada y frecuencia

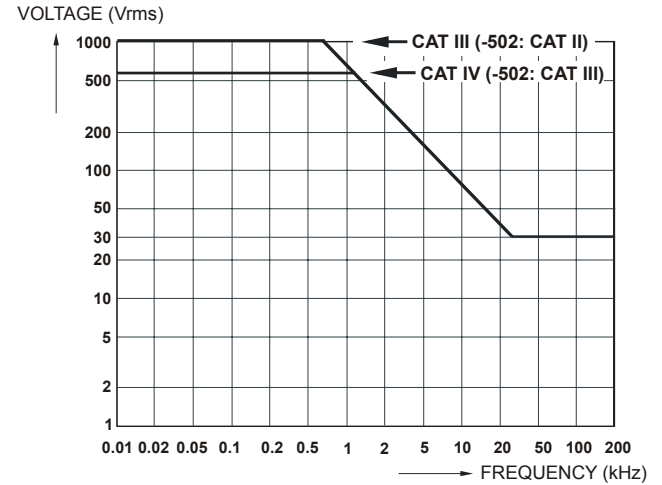


Figura 53 . Manipulación segura: Tensión máxima entre las referencias de osciloscopio y entre las referencias de osciloscopio y la puesta a tierra.

## **Sonda 10:1 VPS410**

### **Precisión**

Precisión de sonda cuando se ajusta en el instrumento de medida:

CC para 20 kHz .....	±1%
20 kHz a 1 MHz .....	±2%
1 MHz a 25 MHz .....	±3%

En frecuencias superiores, el desplazamiento de la sonda comienza a afectar a la precisión.

**Para obtener más especificaciones de la sonda, consulte la hoja de instrucciones del juego de sondas VPS410.**

## **Sonda 10:1 VPS510**

### **Precisión**

Precisión de sonda cuando se ajusta en el instrumento de medida:

CC para 20 kHz .....	±1%
20 kHz a 1 MHz .....	±2%
1 MHz a 25 MHz .....	±3%

En frecuencias superiores, el desplazamiento de la sonda comienza a afectar a la precisión.

**Para obtener más especificaciones de la sonda, consulte la hoja de instrucciones del juego de sondas VPS510.**

## Inmunidad electromagnética

Los instrumentos de medida Fluke 190 Series II, incluidos sus accesorios estándar, cumplen con la directiva de laCE 2004/108/CE sobre inmunidad de CEM, tal y como lo define la norma EN-61326-1, además de las especificaciones de las siguientes tablas.

**Perturbación de traza con la sonda de tensión VPS410/VPS510 cortocircuitada (modo de osciloscopio, 10 ms/div):**

Tabla 3. (E = 3V/m)

frecuencia	Sin perturbación	Perturbación < 10% del valor máximo de escala	Perturbación > 10% del valor máximo de escala
80 MHz – 700 MHz	Todos los demás rangos	100, 200, 500 mV/div	2, 5, 10, 20, 50 mV/div
700 MHz – 1 GHz	Todos los demás rangos	10 mV/div	2, 5 mV/div
1.4 GHz – 2.7 GHz	Todos los rangos		

**Modo de multímetro (VCC, VCA, VCA+CC, Ohmios y Continuidad): Lectura de perturbación con los cables de medida cortocircuitados**

**Tabla 4**

<b>Sin perturbación visible</b>	<b>E = 3V/m</b>
Margen de frecuencias entre 10 kHz y 1 GHz	500 mV a 1000 V , 500 Ohm a 30 MOhm

**Tabla 5**

<b>Sin perturbación visible</b>	<b>E = 3V/m</b>
Margen de frecuencias entre 1.4 GHz y 2 GHz	500 mV a 1000 V , 500 Ohm a 30 MOhm

**Tabla 6**

<b>Sin perturbación visible</b>	<b>E = 1V/m</b>
Margen de frecuencias entre 2 GHz y 2.7 GHz	500 mV a 1000 V , 500 Ohm a 30 MOhm

# Índice

## —1—

100:1 sonda de tensión, 124

## —A—

Accesorios, 97, 120

Acoplamiento

de entrada, 136

Acoplamiento en alterna, 30

Acoplamiento en continua, 30

Adaptador de red, 120

Adaptador de red BC190, 120

Adquisición de la forma de onda,  
29

Aislado, 8

Alimentación, 141

Alimentación del instrumento de  
medida, 14

Alimentación:medición, 135

Almacenamiento, 113

Almacenamiento de forma de  
onda, 86

Almacenar pantallas, 88

Altitud, 143

Amperios, 133, 138

Ancho

de banca, 136

Anchura de impulso, 134

Asa, 104

Auto Set, 131

Automático

Disparo, 70

Autonomía, 141

## —B—

Barra de gráficos, 42

Batería

Carga, 2, 114

indicador, 114

información, 119

sustitución, 115

Vida útil, 108

Batería de iones de litio, 114

Batería de iones de litio BP291,  
123

BC190:seguridad, 6

Borrar menú, 17, 105

## —C—

Cable de bloqueo, 103

Cable de comunicación USB, 3

Cables de puesta a tierra, 3, 4,  
121, 122

Calibración

fecha, 119

número, 119

Calibración de la sonda, 117

Calibración de sondas de tensión,  
117, 141

## ScopeMeter 190 Series II

### Manual de uso

---

Calibración del instrumento de medida, 119  
Cambiar el nombre a archivos, 92  
Captura de 100 pantallas, 59, 131  
Captura de picos, 28  
Captura de transitorios rápidos, 28  
Características de funcionamiento, 127  
Características de seguridad, 127  
Carga, 114  
Cargador de batería EBC290, 124  
Cargador de baterías, 124  
Categoría de medidas, 8  
CEM, 143  
Ciclo de trabajo, 134  
Ciclo único, 73  
Comparación de formas de onda, 36  
Compatibilidad  
  electromagnética:emisión, 143  
Compatibilidad  
  electromagnética:inmunidad, 143  
Comprobación Pasa/No pasa, 38  
Condiciones ambientales, 143  
Conexión a un ordenador, 94  
Conexión de sonda de alta tensión y alta frecuencia, 98

, 18, 42  
Conexiones de entrada, 19  
Conexiones de medida, 18  
Conexiones para medición, 42  
Congelar la pantalla, 24  
Connect-and-View, 21, 67, 131  
Continuidad, 137  
Contrast, 106  
Controladores USB, 94  
Copiar archivos, 93  
Cursores horizontales, 61  
Cursores verticales, 62

## —D—

Datos ambientales, 127  
Datos mecánicos, 142  
Decibelio (dB), 135  
Descargas eléctricas, 6  
Desconexión automática de la pantalla, 108, 109  
Desembalaje, 2  
Desplazar archivos, 93  
Diodo, 137  
Disparo  
  Automático, 70, 130  
  En impulsos, 78  
  en vídeo, 76

Modos, 130  
N ciclos, 74  
Nivel, 68  
Pendiente, 68  
Pendiente doble, 68  
Predisparo, 69  
Retardo, 69, 130  
  sobre flancos, 71  
  sobre formas de onda, 67  
Disparo automático Connect-and-View, 130  
Disparo de anchura de impulsos, 131  
Disparo de flanco, 71, 130  
Disparo de vídeo, 76, 131  
Disparo externo, 75, 130  
Disparo sobre N ciclos, 74  
Disparos  
  Externos, 75  
DMM Mediciones, 42  
Dot-Join, 26

## —E—

Eléctricamente flotante, 8  
Eliminar pantallas, 89  
Emisión, 143  
Entradas de clavija banana, 42

Especificaciones, 127  
Estuche rígido, 4

## —F—

Factor de potencia, 135  
Factor de potencia (Power...), 22  
Fase, 135  
Fecha, 107  
FFT, 34  
Filtrado, 32  
FlukeView, 123  
FlukeView®  
    Clave de activación, 3, 4  
    código de activación, 94  
    instalación, 94  
    Software, 3, 4  
    versión demo, 94  
Forma de onda de referencia, 36  
Forma de onda invertida, 30  
Formas de onda  
    comparación, 36  
Formas de onda ruidosas, 32  
    disparo, 72  
Frecuencia (Hz), 134  
Función de modo de  
    desplazamiento, 139  
Funciones de análisis, 57, 140

Funciones matemáticas, 32  
Fundas de aislamiento, 3, 4, 121,  
122

## —G—

Gancho para colgar, 124  
Gancho para colgar el instrumento,  
103  
Guardar, 86

## —H—

HH290 gancho para colgar el  
    instrumento, 124  
Hora, 107  
Humedad, 143  
Hz, 134

## —I—

Idioma, 105  
Idioma de la información, 105  
Impacto, 143  
Impedancia de entrada, 128, 136  
Imprimir pantalla, 88  
Impulsos  
    disparo, 78

Inmunidad, 143  
Interfaz, 142  
Interrupción automática de energía,  
108  
Interrupción de energía, 108  
Inversión de la polaridad, 30

## —J—

Juego de accesorios de extensión,  
123  
Juego de accesorios de extensión  
AS400, 123  
juego de baterías  
    almacenamiento, 9  
    desecho seguro, 11  
    transporte seguro, 11  
    utilización segura, 9, 10  
Juego de cables, 3  
Juego de recambio, 121, 122  
Juego de recambios RS400, 121,  
122  
Juego de sondas de tensión, 3, 4  
Juego de sondas de tensión 100:1,  
124

## ScopeMeter 190 Series II

### Manual de uso

---

#### —L—

Lecturas, 22, 24  
Lecturas 190-xx4, 39  
Limpieza, 113  
Lissajous, 32  
Localización de averías, 125  
Longitud de registro, 129  
Luz de teclas, 18

#### —M—

Maletín, 123  
Maletín rígido C290, 123  
Mantenimiento, 113  
mAs, 62  
Medición amperimétrica, 43  
Medición de corrientes, 43  
Medición de entrada A, 22  
Medición de entrada B, 23  
Medición de la resistencia, 42  
medición de tiempo, 62  
Mediciones, 42  
Mediciones automáticas de osciloscopio, 22  
Mediciones con cursores, 61  
Mediciones con el medidor, 42  
Mediciones con el multímetro, 42

Mediciones en entradas del medidor, 136  
Mediciones osciloscópicas, 22  
Mediciones osciloscópicas con cursor, 140  
, 24, 40, 46  
Medidas, 22  
Memoria, 142  
Memoria de registro+configuración, 88  
Modo de barrido único, 54  
Modo de registro del osciloscopio, 53  
Modo Envelope, 26  
Muelle de puesta a tierra, 121, 122  
Muelles de puesta a tierra, 3, 4  
Multiplicar formas de onda, 32  
mVs, 62  
mWs, 62

#### —N—

Navegación por los menús, 16  
Número de modelo, 119  
Número de serie, 119

#### —O—

Ohmios ( $\Omega$ ), 137  
Opciones del registrador, 52  
Operaciones matemáticas de formas de onda, 32  
Osciloscopio, 128

#### —P—

Pantalla, 141  
Pantalla sin menús, 17, 105  
Pantallas de documentación, 94  
Paquete de demostración de FlukeView, 3  
pastilla USB, 83  
Pendiente, 130  
Pendiente doble, disparo, 68  
Persistencia, 26  
Pico, 133  
Piezas, 120  
Piezas reemplazables, 120  
Pinzas de gancho, 3, 4, 121, 122  
Polaridad, 30  
Potencial de la tierra de protección, 8  
Precisión vertical, 128  
Predisparo, 69



Promedio, 25, 28  
inteligente, 25  
Puertos USB, 83

## —R—

Rangos automáticos, 45  
Rangos manuales, 45  
Reajustar, 15  
Reajuste del instrumento de  
medida, 15, 104  
Recalibración, 119  
Recuperar configuraciones, 90  
Recuperar pantallas, 89  
Registrador, 139  
Registro de formas de onda, 53  
Registro de osciloscopio, 139  
Replay, 140  
Reproducir, 57, 88  
Respuesta de frecuencia, 136  
Restar formas de onda, 32  
Retardo, disparo, 130  
RMS, 62  
Ruido  
supresión, 28

## —S—

SCC290, 123  
Scope Record  
detener por disparo, 55  
iniciar por disparo, 55  
Screen Contrast, 106  
Seguridad, 103, 144  
Señales de vídeo no entrelazadas,  
77  
Sensibilidad de disparo, 130  
Sensibilidad de entrada  
variable, 31  
Software, 123  
Software SW90W, 3, 4, 123  
Sonda amperimétrica, 43  
Sonda de tensión VP410, 121, 122  
Sonda VPS420-R 100:1, 124  
Sonda:calibración, 141  
Sonda:juego de accesorios de  
extensión, 123  
Sondas de tensión, 3, 4, 121, 122  
Sondas:juego de recambio, 121,  
122  
Soporte, 103  
Soporte inclinable, 103  
Spectrum, 34

Suavizado de las formas de onda,  
25, 28  
Sumar formas de onda, 32  
Sustitución de la batería, 115  
SW90W, 94

## —T—

Temperatura, 135, 137, 143  
Tensión 10:1, 121, 122  
Tensión CC (VCC), 137  
Tensión de corriente continua  
(VCC), 132  
Tensión máx. de entrada, 144  
Tensión máx. flotante, 144  
Tensión RMS, 132  
Tiempo de carga, 141  
Tiempo de interrupción de energía,  
108  
Tiempo de subida, 65  
Tipo de sonda, 20, 24, 39  
Transporte:maletín, 123  
TrendPlot, 139  
TV  
Disparo, 76

## **ScopeMeter 190 Series II**

Manual de uso

---

### **—V—**

V/Hz, 134

VA, 135

VA (Power...), 22

VA reactiva, 135

VA reactiva (Power...), 22

, 24, 41, 47

Variaciones lentas, 50

Vatio, 135

Vatios (Power...), 22

Velocidad de adquisición, 29

Ver pantallas guardadas, 91

Versión del software, 119

Vibraciones, 143

Vídeo

    Cuadros, 77

    Líneas, 77

Visualización de datos registrados,

    52, 54

Vpwm, 22, 134

### **—W—**

**WAVEFORM OPTIONS**, 25

### **—X—**

XY-Mode, 32

### **—Z—**

Zoom, 60, 140

# ***Apéndices***

<b>Apéndice</b>	<b>Función</b>	<b>Página</b>
<b>A</b>	<b>Instalación de los controladores USB.....</b>	<b>A-1</b>
<b>B</b>	<b>Juego de baterías MSDS .....</b>	<b>B-1</b>



# ApéndiceA

## Instalación de los controladores USB

### **Introducción**

El ScopeMeter 190 de la serie II de Fluke viene equipado con una interfaz USB (conector: USB "mini de tipo B") para la comunicación con el ordenador. Para que el ordenador pueda comunicarse con el instrumento, es preciso cargar controladores en el ordenador. Este documento describe cómo instalar los controladores en un ordenador con Windows XP. La instalación en otras versiones de Windows es similar.

Los controladores para Windows XP, Vista y Win 7 se encuentran disponibles en el Centro de distribución de controladores de Windows de donde puede descargarlos si su ordenador está conectado a Internet.

Los controladores están homologados con la verificación del logotipo de Windows y firmados digitalmente por Microsoft Windows Hardware Compatibility Publisher. Este paso es necesario para la instalación en Win 7.

#### *Nota:*

*La serie II del instrumento Fluke 190 necesita que se carguen los dos controladores de manera consecutiva.*

- *1° la instalación del controlador de USB de Fluke 190 ScopeMeter*
- *2° la instalación del puerto de serie USB de Fluke*

*Deben instalarse ambos controladores para que haya comunicación con ScopeMeter.*



## Instalación de los controladores USB

Para instalar los controladores USB, proceda como se indica a continuación:

- 1 Conecte el instrumento Fluke 190 serie II al PC. Puede conectar y desconectar el cable USB aunque el ordenador y el instrumento estén encendidos (sustitución en caliente). No es necesario que los apague.

Si no hay ningún controlador cargado para el instrumento Fluke 190 serie II, Windows muestra un mensaje de detección de nuevo hardware y, a continuación, abre el asistente para la instalación de nuevo hardware.

Dependiendo de la configuración del PC, puede que Windows le pida permiso para buscar la última revisión en el sitio Web de actualizaciones de Windows. Si está conectado a Internet, es aconsejable que seleccione "Sí" y pulse Siguiente. Para instalar los controladores desde el CD-ROM o desde otra ubicación del disco duro, seleccione "No, más tarde".



- 2 En la ventana siguiente, haga clic en "Siguiete" para instalar el software automáticamente.

Windows descargará los controladores de forma automática desde el Centro de distribución de controladores de Windows en Internet. Si no está conectado a Internet, tendrá que usar el CD-ROM suministrado con ScopeMeter que contiene los controladores.

- 3 Siga las instrucciones de la pantalla.

Cuando haya concluido la instalación, pulse "Finalizar" para completar el primer paso de la instalación de controladores.





- 4 Después de concluir el primer paso, el Asistente para nuevo hardware se iniciará de nuevo para instalar el controlador del puerto serie de USB.

Haga clic en "Siguiente" para instalar el software automáticamente.

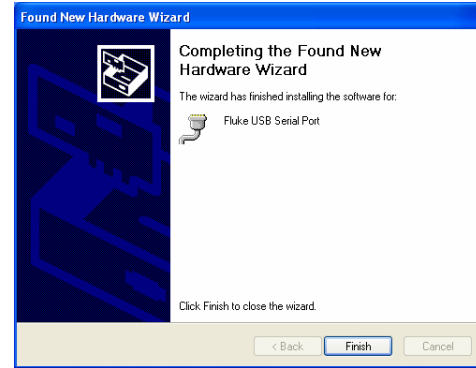
Windows descargará los controladores de forma automática desde el Centro de distribución de controladores de Windows en Internet. Si no está conectado a Internet, tendrá que usar el CD-ROM suministrado con ScopeMeter que contiene los controladores.



**5** Siga las instrucciones de la pantalla.

Cuando haya concluido la instalación, pulse "Finalizar" para completar el último paso de la instalación de controladores.

Ahora está listo para usar ScopeMeter con el software FlukeView SW90W versión V5.0 y posteriores.

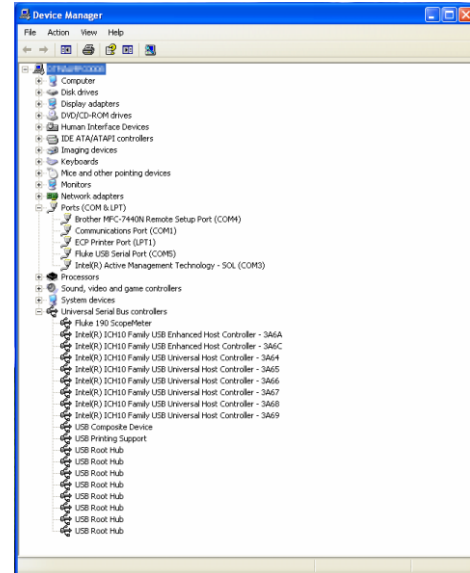


**6** Para comprobar que los controladores se han instalado correctamente, conecte el instrumento ScopeMeter 190 serie II al ordenador y, a continuación, abra el Administrador de dispositivos. (Consulte en la Ayuda del ordenador cómo abrir el Administrador de dispositivos en su versión de Windows).

En el Administrador de dispositivos, haga clic en el signo + para expandir "Controladoras de bus serie universal". Debería aparecer "Fluke 190 ScopeMeter" en la lista.

En el Administrador de dispositivos, haga clic en el signo + para expandir "Puertos (COM & LPT)". Debería aparecer "Fluke USB Serial Port COM(5)" en la lista.

Observe que el número de puerto serie COM podría diferir, ya que Windows lo asigna automáticamente.



*Notas*

- 1) *A veces el software de la aplicación puede requerir un número de puerto diferente (por ejemplo, en el rango Com 1...4). En este caso es posible cambiar el número de puerto COM manualmente. Para asignar un número distinto al puerto COM, haga clic con el botón derecho del ratón sobre 'Fluke USB Serial Port COM(5)' y, a continuación, seleccione Propiedades. En el menú Propiedades, seleccione la ficha Configuración de puerto y, a continuación, "Opciones avanzadas..." para cambiar el número de puerto.*
- 2) *En algunas ocasiones otras aplicaciones instaladas en el PC ocupan automáticamente el puerto recién creado. Es estos casos, basta con desconectar el cable USB de ScopeMeter 190 serie II de Fluke durante un momento y volverlo a conectar.*

## **ApéndiceB**

### **Juego de baterías MSDS**

#### **Juego de baterías de iones de litio**

Póngase en contacto con Fluke para obtener una hoja informativa sobre seguridad en materiales (MSDS) de baterías o sobre información de normativas.

