

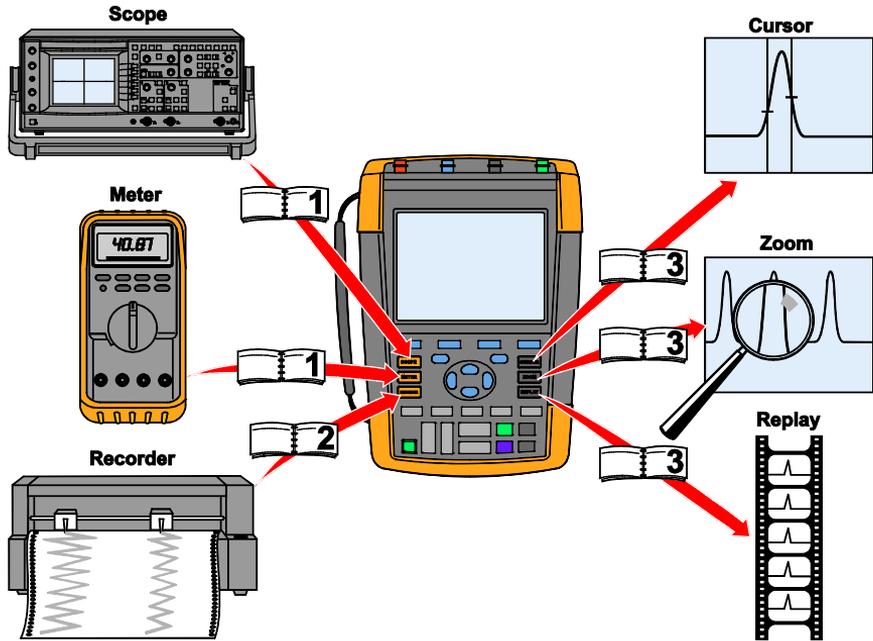
ScopeMeter[®] ***Test Tool 190 Series II***
Fluke 190-062, -102, -104, -202, -204, -502, -504

Manual de uso

Mayo de 2011, Rev. 2 1/14 (Spanish)

© 2011-2014 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 período 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

+1-42446-5500 desde cualquier otro país

Tabla de contenido

Capítulo	Función	Página
	Introducción	1
	Desembalaje del kit del instrumento de medida	2
	Información de seguridad: Lea primero.....	4
	Utilización segura del juego de baterías de iones de litio.....	8
1	Utilización del osciloscopio y el medidor.....	11
	Alimentación del instrumento de medida	12
	Alimentación del instrumento de medida	13
	Reajuste del instrumento de medida.....	14
	Navegación por los menús.....	14
	Ocultación de etiquetas de tecla y menús.....	15
	Iluminación de las teclas.....	15
	Conexiones de entrada.....	16
	Realización de conexiones de entrada	17
	Ajuste de la configuración de tipo de sonda.....	18

	Selección de un canal de entrada.....	19
	Visualización de una señal desconocida con Connect-and-View™	20
	Mediciones osciloscópicas automáticas	21
	Congelar la pantalla.....	24
	Uso de promedio, persistencia y captura de transitorios rápidos.....	32
	Adquisición de formas de onda.....	32
	Comprobación Pasa/No pasa.....	33
	Análisis de formas de onda.....	35
	Mediciones automáticas del medidor (para modelos 190-xx4)	38
	Mediciones con el multímetro (para modelos 190-xx2).....	41
2	Uso de las funciones del registrador.....	41
	Apertura del menú principal del registrador	41
	Trazado de mediciones en un intervalo de tiempo (TrendPlot™).....	42
	Registro de formas de onda osciloscópicas en la memoria profunda (Scope Record) ..	45
	Análisis de un TrendPlot o Scope Record	48
3	Uso de Replay, Zoom y Cursor.....	49
	Reproducción de las 100 pantallas de osciloscopio más recientes	49
	Ampliación de una forma de onda	52
	Mediciones con cursor.....	53
4	Disparo sobre formas de onda.....	57
	Configuración del nivel y la pendiente del disparo	58
	Uso del retardo de disparo o del predisparo	59
	Opciones de disparo automático	60

	Disparo sobre flancos	61
	Disparo sobre formas de onda externas (modelos 190-xx2).....	64
	Disparo sobre señales de vídeo.....	65
	Disparo sobre impulsos	67
5	Uso de la memoria y del PC	71
	Uso de los puertos USB.....	71
	Guardar y recuperar.....	72
	Utilización de FlukeView®	80
6	Sugerencias	81
	Uso de los accesorios estándar.....	81
	Uso de las entradas aisladas independientemente flotantes	83
	Uso del soporte inclinable	86
	Bloqueo Kensington®	87
	Colocación del asa.....	87
	Reajuste del instrumento de medida.....	88
	Supresión de las etiquetas de teclas y menús	88
	Cambio del idioma de la información	89
	Ajuste del contraste y el brillo	89
	Cambio de fecha y hora.....	90
	Prolongación de la vida útil de las baterías.....	91
	Cambio de las opciones de la función Auto Set.....	93
7	Mantenimiento del instrumento de medida	95
	Limpieza del instrumento de medida	95
	Almacenamiento del instrumento de medida	95

	Carga de las baterías	96
	Sustitución del juego de baterías.....	97
	Calibración de las sondas de tensión	99
	Visualización de la información sobre la versión y la calibración	101
	Visualización de información sobre la batería.....	101
	Piezas y accesorios	102
	Localización de averías	108
8	Especificaciones.....	111
	Introducción	111
	Osciloscopio de cuatro entradas.....	112
	Mediciones automáticas de osciloscopio	116
	Medidas del medidor para el Fluke 190-xx4	120
	Medidas del medidor para el Fluke 190-xx2	120
	Registrador	122
	Funciones Zoom, Replay y Cursor.....	123
	Varios	124
	Condiciones ambientales.....	126
	Certificaciones	127
	Sonda 10:1 VPS410	129
	Inmunidad electromagnética.....	130

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).
190-504	Cuatro entradas de osciloscopio de 500 MHz (BNC).

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.

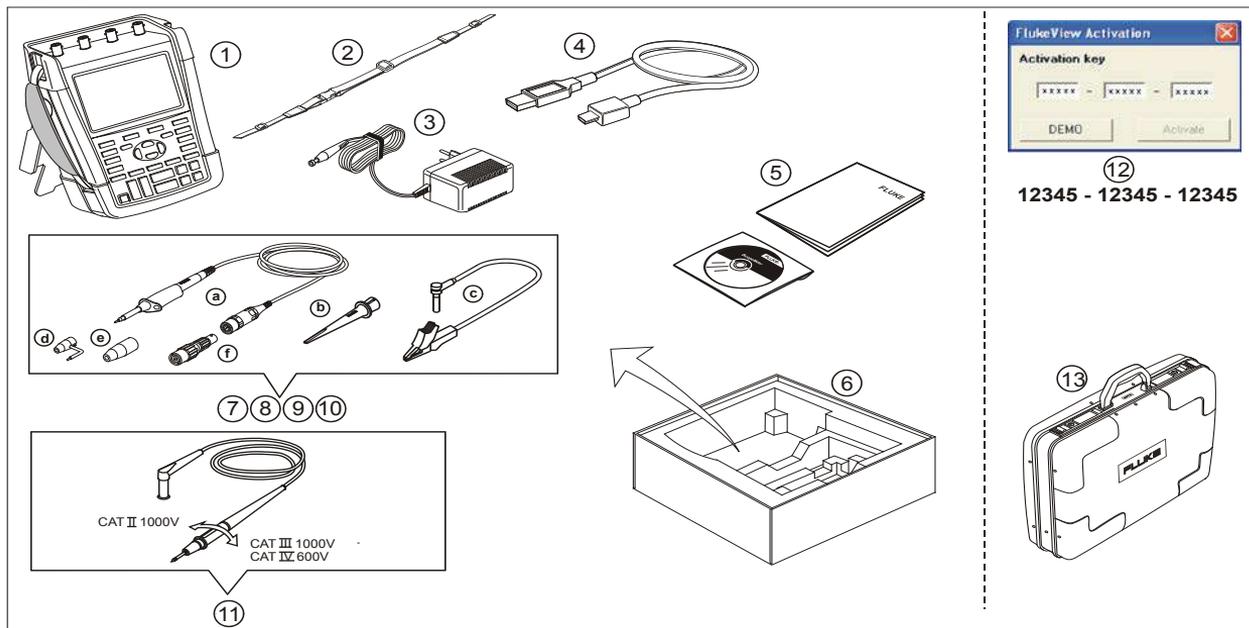


Figura 1 . Kit del instrumento de medida

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

Nº	Descripción
1	Instrumento de medida, que incluye <ul style="list-style-type: none"> - correa lateral - juego de baterías BP290 (modelos 190-xx2) o BP291 (modelos 190-xx4 y 190-5xx)
2	Correa (consulte las instrucciones de montaje en el capítulo 6)
3	Adaptador de potencia (según el país, puede ser distinto al que se muestra en la Figura 1.)
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)

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), <i>no aplicable a 190-xx2</i> <i>Caja juego incluye:</i> <ol style="list-style-type: none"> a) Fluke 190-50x: Sonda de tensión 10:1, 500 MHz (rojo o azul) Otros modelos: Sonda de tensión 10:1, 300 MHz (rojo, azul, gris o verde) 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) Fluke 190-50x: Terminador BNC de 50 ohmios, 1 W
11	Cables de prueba con patillas de prueba (una roja y otra negra), sólo para los modelos 190-xx2.

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

Nº	Descripción
12	Clave de activación del software FlukeView® ScopeMeter® para Windows (cambia del estado DEMO de FlukeView a estado operativo completo).
13	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:

Símbolo	Descripción
	Peligro. Información importante. Consulte el manual.
	Aislamiento doble
	Cumple la normativa de seguridad de Norteamérica correspondiente.
	Cumple con las normas aplicables australianas.
	Cumple con los Estándares EMC surcoreanos.
	Aprobación de seguridad de las baterías
	Potencial de la tierra de protección
	Información de reciclado.
	
	Cumple las normas de la Unión Europea.
	CC (corriente continua)
	CA o CC (corriente alterna o continua)

	Este Producto cumple la Directiva WEEE (2002/96/EC) sobre requisitos de marcado. La etiqueta que lleva pegada indica que no debe desechar este producto eléctrico o electrónico con los residuos domésticos. Categoría de producto: según los tipos de equipo del anexo I de la Directiva WEEE, este producto está clasificado como producto de categoría 9 "Instrumentación de supervisión y control". No se deshaga de este producto mediante los servicios municipales de recogida de basura no clasificada. Para obtener información sobre el reciclado, visite el sitio web de Fluke.
CAT III	La categoría de medición III se aplica a circuitos de prueba y medición que estén conectados a la distribución de la instalación de baja tensión de la red eléctrica del edificio.
CAT IV	La categoría de medición IV se aplica a circuitos de prueba y medición que estén conectados a la distribución de la instalación de baja tensión de la red eléctrica del edificio.

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 y BC190/820, 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, los adaptadores de red universales BC190/808 y BC190/820 están equipados 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.

- Al usar el cable de referencia a tierra, asegúrese de que la funda de aislamiento negra (Figura 1, elemento 10e) está sobre la punta de la sonda.
- 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 use el producto o los accesorios si presentan daños.
- Desactive el producto o los accesorios si se producen daños..
- 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.

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.

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.
- 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 $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ ($68\text{ °F} \pm 9\text{ °F}$).
- 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. Consulte también la sección que hay al principio

de este párrafo sobre el uso seguro del paquete de baterías.

- 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.

Los menús para ajustar la fecha, la hora y el idioma de información se activan automáticamente cuando se enciende la herramienta por primera vez.

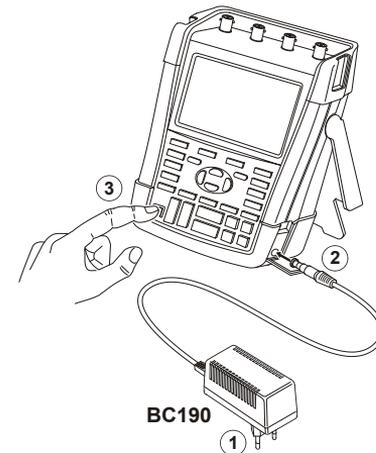


Figura 2. Alimentación del instrumento de medida

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.

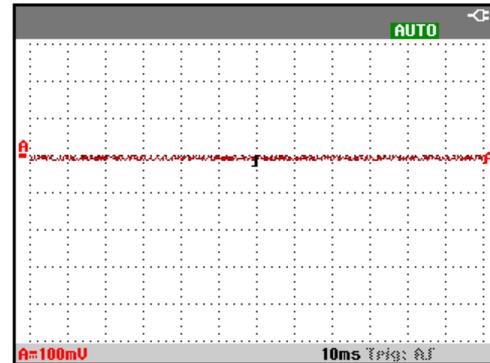


Figura 3. La pantalla después del reajuste

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.



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. El ajuste del fondo de pantalla negro se puede cambiar con las teclas de dirección azules, y se confirma con la tecla ENTER.

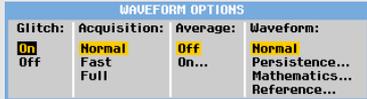
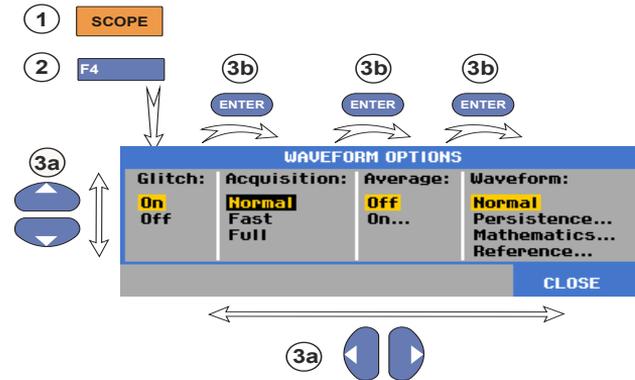



Figura 4. Navegación básica

3a Utilice las teclas de dirección azules para resaltar la opción.

3b Pulse la tecla ENTER azul para aceptar la selección. Se seleccionará la siguiente opción. El menú se cerrará después de la última opción.

Nota

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).

Puede cerrar la mayoría de los menús con 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>Encendido: 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>Apagado: en las demás situaciones.</p>
<p>HOLD RUN</p>	<p>Encendido: las mediciones se detienen, la pantalla se congela. (HOLD)</p> <p>Apagado: mediciones en marcha. (RUN)</p>
<p>A</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>D</p>	<p>Encendido: 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>Apagado: -</p>
<p>MANUAL AUTO</p>	<p>Encendido: modo de funcionamiento manual.</p> <p>Apagado: modo de funcionamiento automático, optimiza la posición de traza, el rango, la base de tiempos y el disparo (Connect-and-View™).</p>
<p>TRIGGER</p>	<p>Encendido: la señal se dispara.</p> <p>Apagado: la señal no se dispara.</p> <p>Parpadeo: 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.

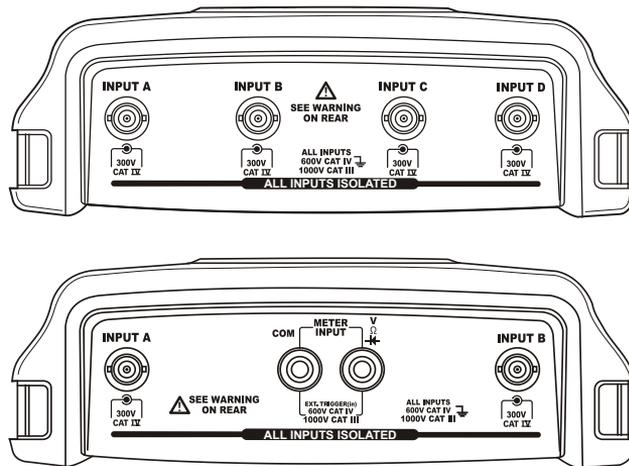


Figura 5. Conexiones de medida

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 evitar descargas eléctricas, utilice la funda de aislamiento (Figura 1, elemento 10e) si usa las sondas sin el gancho de transporte o el resorte de conexión 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.

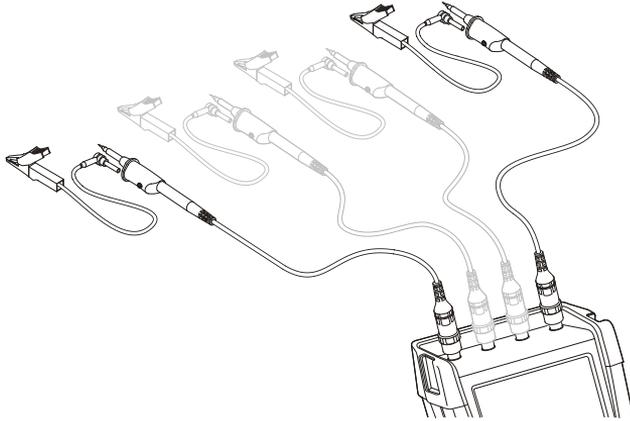


Figura 6. Conexiones de osciloscopio

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**.

INPUT A	COUPLING	PROBE A	INPUT A
On OFF	Dc AC	1:1...	OPTIONS..

- 2  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

- 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.

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:

1



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.

2



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.

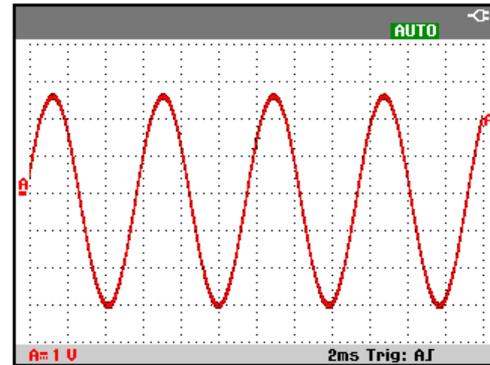


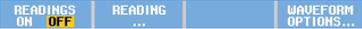
Figura 7. La pantalla después de un ajuste automático (Auto Set)

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:

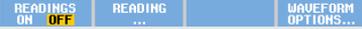
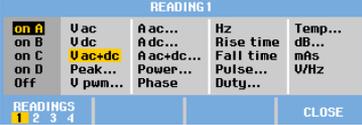
- 1  Abra las etiquetas de la tecla **SCOPE**.

- 2  Abra el menú **READING ...**

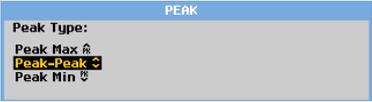
- 3  Seleccione el número de lectura que desea mostrar, por ejemplo, **READING 1**
- 4  Seleccione **on A**. Observe que el área resaltada saltará a la medición actual.

- 5  Seleccione la medición **Hz**.

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.

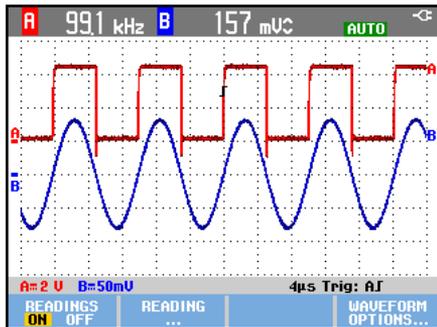


Figura 8. Hz y tensión pico a pico como lecturas del osciloscopio

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: On Off	Acquisition: Normal Fast Full	Average: Off On...	Waveform: Normal Persistence... Mathematics... Reference...
- 3  Avance hasta **Average**:
- 4  Seleccione **On...** para abrir el menú AVERAGE.

AVERAGE	
Average Factor:	Average:
Average 2	Normal
Average 4	Smart
Average 8	
Average 64	

- 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.

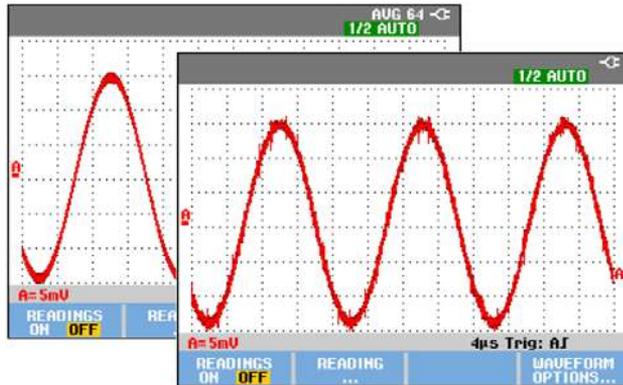


Figura 9. Suavizado de una forma de onda

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

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

PERSISTENCE	
Digital Persistence: Off Short Medium Long	Display: Normal 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).

4



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.

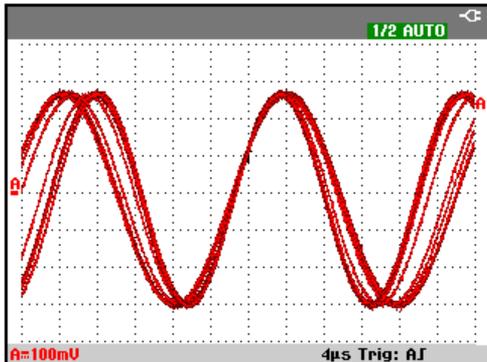


Figura 10. Uso de la persistencia para observar señales dinámicas

Visualización de los transitorios rápidos

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

1

SCOPE

Abra las etiquetas de la tecla SCOPE.

2

F4

Abra el menú **WAVEFORM OPTIONS**.



3



Seleccione **Glitch: On**.

4

F4

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 21. 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 27.

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



2  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:

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



2  Abra el menú **INPUT A**.



3  Seleccione **Inverted** y acepte la presentación de forma de onda invertida.

4  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 () 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:

- 1 Aplique la señal de entrada.
- 2  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**.

- 4  Abra el menú **INPUT A**.

- 5  Seleccione y acepte **Variable**.
- 6  Salga del menú.
- 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 10 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 seleccionar el ancho de banda de 10 kHz en, por ejemplo, la entrada A, realice las siguientes acciones:

- 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 MHz
Variable	10 kHz
- 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:	Acquisition:	Average:	Waveform:
On	Normal	Off	Normal
Off	Fast	On...	Persistence...
	Full		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  Pulse  para seleccionar un factor de escala para ajustar la forma de onda del resultado a la pantalla.
-  Pulse  para subir o bajar la forma de onda del resultado.
-  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)

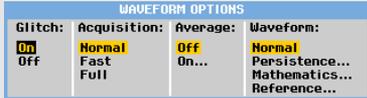
La función Spectrum muestra el contenido espectral de la forma de onda de las entradas A, B, C o D en el color de la traza de entrada. Realiza una transformada rápida de Fourier (abreviatura en inglés, FFT) para transformar la amplitud de forma de onda del dominio de tiempo al dominio de frecuencia.

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

MATHEMATICS		
Function:	Source:	Window:
Off	A	Auto
+	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).

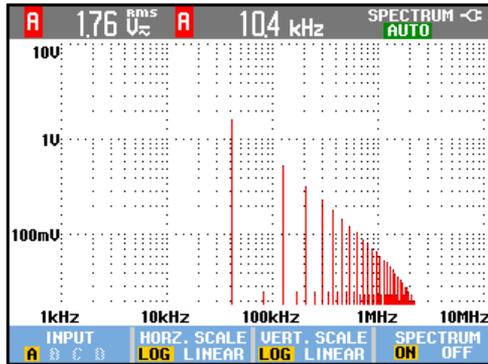


Figura 11. Medición del espectro

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.

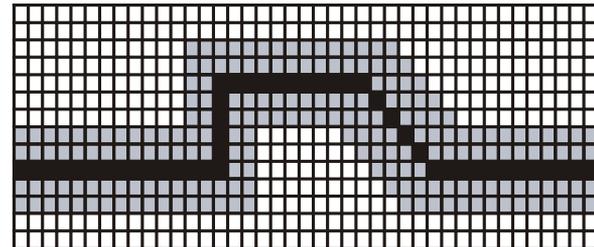
6



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 ± 2 píxeles:



píxeles negros: forma de onda básica
píxeles grises: envolvente de ± 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, oirá 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 10 kHz de rechazo de alta frecuencia (consulte Trabajo con formas de onda ruidosas en la página 27) 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  Abra las etiquetas de la tecla METER.

2  Abra el menú Reading...

READING 1			
On A	V ac	A ac	Temp...
on B	V dc	A dc	
on C	V ac+dc	A ac+dc	
on D			
Off			
READINGS			CLOSE
1 2 3 4			

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 16).

Verá una pantalla como la que se muestra en la Figura 12.

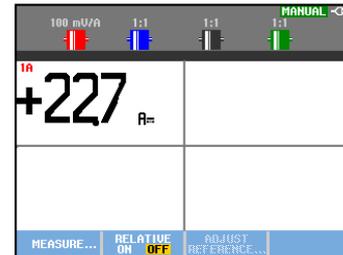


Figura 12. Pantalla del medidor

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:

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

MEASURE...
RELATIVE **ON** OFF
ADJUST REFERENCE...
- 2 Mida la tensión que vaya a utilizar como valor de referencia.
- 3 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).
- 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 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.)

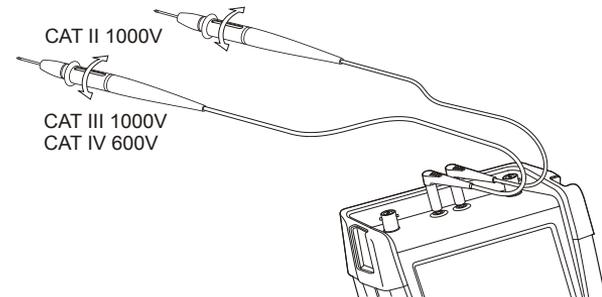


Figura 14. Conexiones del medidor

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).


MEASUREMENT		
Measure :		
Ohms	U ac	A ac
Continuity 	U dc	A dc
 Ohms	U ac+dc	A ac+dc
Temp...		
- 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.)

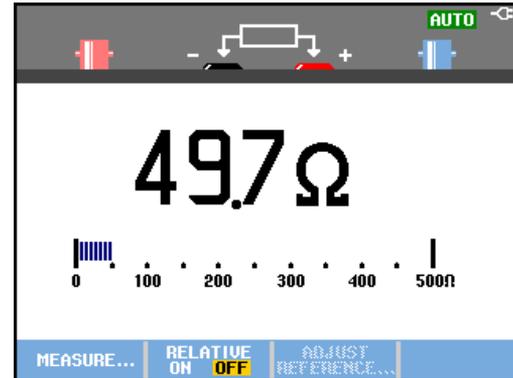


Figura 15. Lectura de los valores del elemento resistivo

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 de corriente (como la Fluke i410, opcional) entre las entradas de clavija banana de 4 mm y el conductor que desea medir. Asegúrese de que los conectores rojo y negro de la sonda se corresponden con las entradas roja y negra de la clavija banana (consulte la Figura 16.)

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

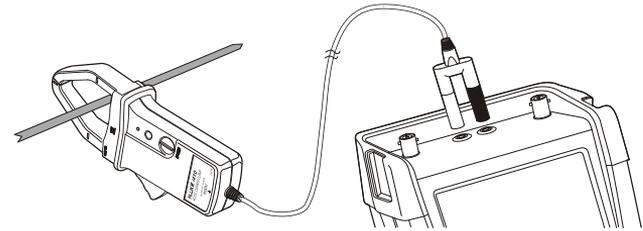


Figura 16. Configuración de Measurement (Medición)

- 3 **F1** Abra el menú **MEASUREMENT** (Medición).

MEASUREMENT		
Measure :		
Ohms	U ac	A ac
Continuity [®]	U dc	A dc
Diode [⚡]	U ac+dc	A ac+dc
Temp...		

- 4 Resalte **A ac**.

- 5 **ENTER** Abra el submenú **CURRENT PROBE** (Sonda amperimétrica).

CURRENT PROBE	
Sensitivity:	
100 µA	400 mA
1 mA	1 U
10 mA	10 U
100 mA	100 U

- 6  Observe la sensibilidad de la sonda amperimétrica. Resalte la sensibilidad correspondiente en el menú; p.ej. **1 mV/A**.
- 7  Acepte la medición de corriente.

Entonces aparecerá una pantalla como la de la Figura 17.

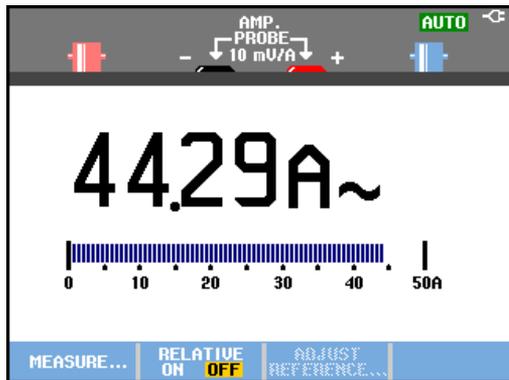


Figura 17. Lecturas de medición amperimétrica

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

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.

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	METER	Abra las etiquetas de la tecla METER .
2		Mida la tensión que vaya a utilizar como valor de referencia.
3	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).
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 **Error! Reference source not found.**

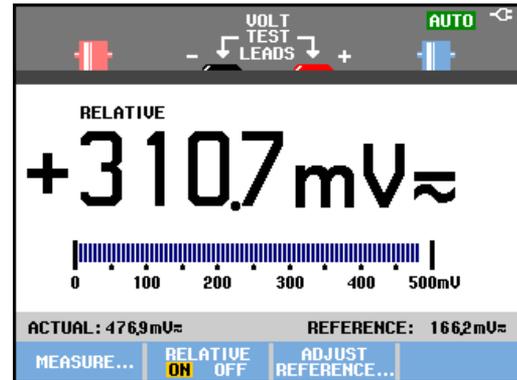


Figura 18. Medición relativa

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).

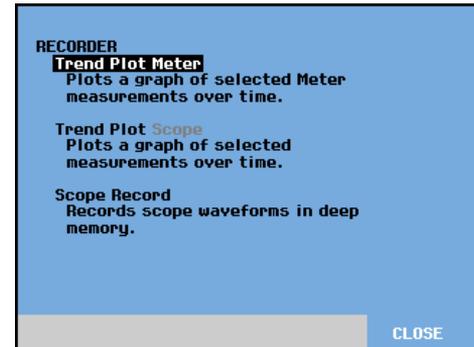


Figura 19. Menú principal del registrador (Recorder)

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 **RECORDER**.
- 3  Resalte **Trend Plot**.
- 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.

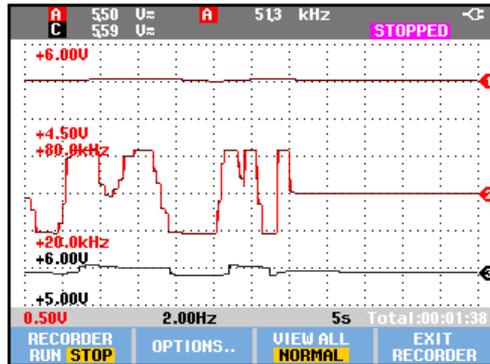


Figura 20. Lectura del gráfico de TrendPlot

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



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

6



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

Nota

No se puede realizar el gráfico de TrendPlot del osciloscopio en mediciones relacionadas con el cursor. Como alternativa, también puede usar el software para PC FlukeView® ScopeMeter®.

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).

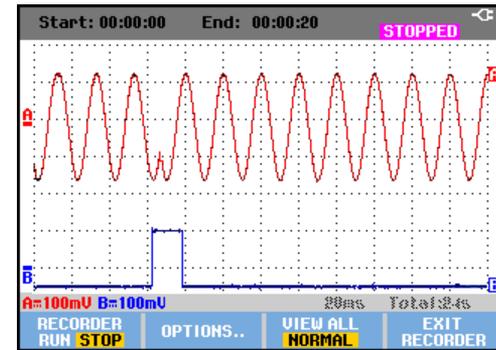


Figura 21. Registro de formas de onda

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.

4  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:

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

5  Abra el menú **RECORDER OPTIONS**.

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

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

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

6



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".

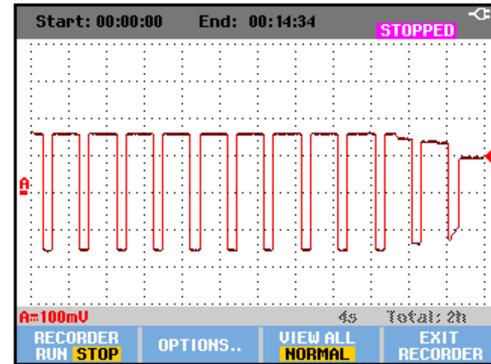


Figura 22. Registro de barrido único disparado

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**

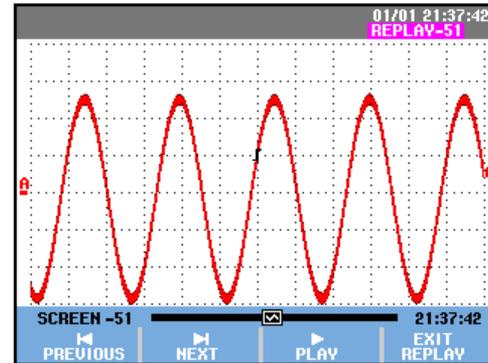


Figura 23 . Reproducción de una forma de onda

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:

- 1**  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**.
- 2**  Reproduce continuamente las pantallas almacenadas en orden ascendente.
- 3**  Interrumpe la reproducción continua.

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

Desactivado de la función de reproducción (Replay)

- 4**  Desactive **REPLAY**.

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.

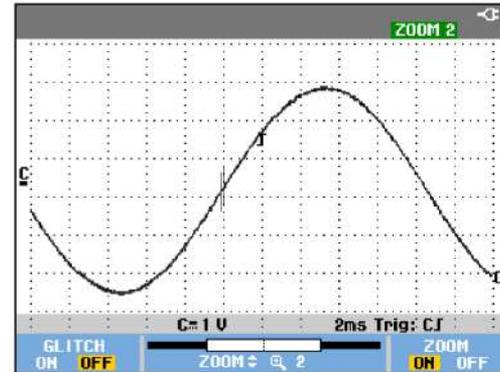


Figura 24 . Ampliación de una forma de onda

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

- 2 **F1** Pulse para resaltar . Observe que aparecen dos cursores en posición **horizontal**.
- 3 **F2** Seleccione el cursor superior.
- 4  Mueva el cursor superior hasta la posición deseada en la pantalla.
- 5 **F2** 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.

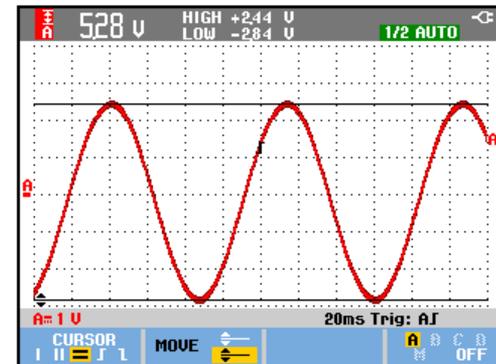


Figura 25 . Medición de tensión con cursores

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.

CURSOR I II J L MOVE ↔ ↔ T 1/T mUs RMS A B C D M OFF
- 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.

CURSOR I II J L MOVE ↔ ↔ T 1/T mUs RMS A B C D M OFF
- 3 **F3** Seleccione, por ejemplo, medición de tiempo: T.
- 4 **F4** Elija la traza en la que desea que se coloquen los marcadores: A, B, C, D o M (matemática).
- 5 **F2** Seleccione el cursor izquierdo.
- 6  Mueva el cursor izquierdo hasta la posición deseada en la pantalla.

7

F2

Seleccione el cursor derecho.

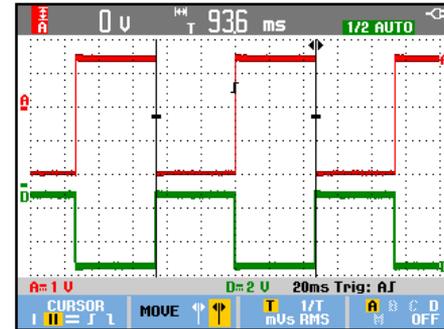


Figura 26 . Medición de tiempo con cursores

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

F4

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.

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 **I** (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.

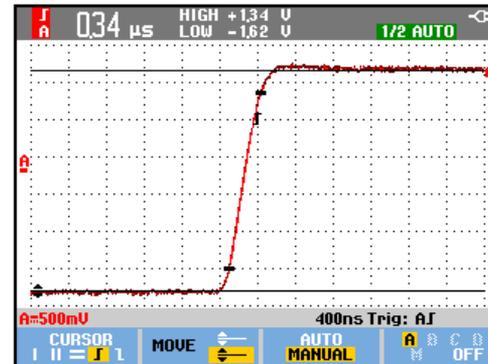


Figura 27 . Medición del tiempo de subida

Nota

Se puede obtener un acceso directo a la función Rise time o Fall time con los cursores, mediante la siguiente secuencia de teclas SCOPE, F2 – READING, y la selección de Rise o Fall time.

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 cuatro 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 **SLOPE** **AUTO LEVEL** **TRIGGER**
A B C D **↓ ↑ X** **MANUAL** **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.

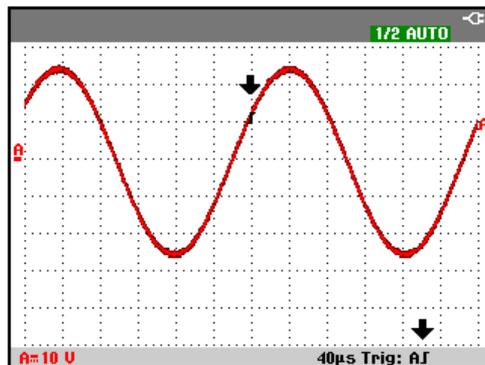


Figura 28 . Pantalla con toda la información de disparo

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 : AJ** 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:

AJ **→+500.0ms**

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.

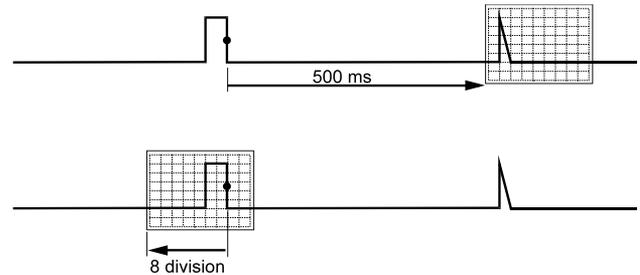


Figura 29 . Retardo de disparo o vista de predisparo

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  Abra las etiquetas de la tecla TRIGGER.

AUTO TRIG	SLOPE	AUTO LEVEL	TRIGGER
A B C D	J L X	MANUAL	OPTIONS..
- 2  Abra el menú TRIGGER OPTIONS.

TRIGGER OPTIONS	
Trigger:	Automatic... On Edges... Video on A... Pulse Width on A...
- 3  Abra el menú TRIGGER ON EDGES.

TRIGGER ON EDGE		
Update:	Trigger Filter:	NCycle:
Free Run	Off	Off
On Trigger	Noise Reject	On
Single Shot	HF Reject	

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.

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

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 61):

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).*

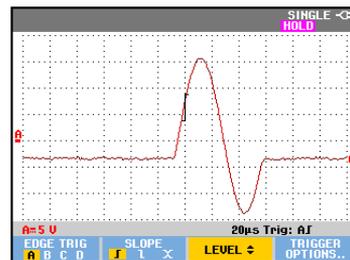


Figura 30 . Ejecución de una medición con ciclo único

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 61):

- 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 V y 1,2 V:

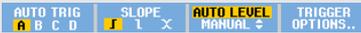
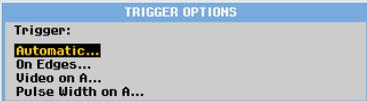


- 4  Seleccione **1.2V** bajo la etiqueta **Ext LEVEL**.

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

- 3  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.

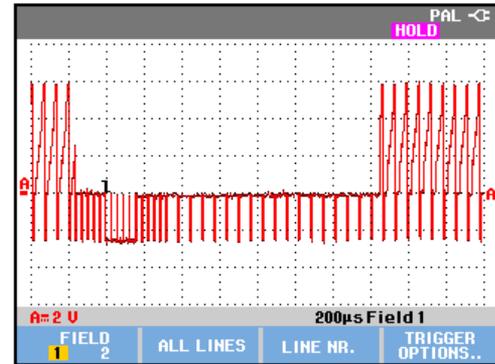


Figura 32 . Medición de señales de vídeo entrelazadas

- 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

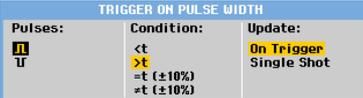
Utilice el disparo de anchura de impulsos para aislar y visualizar impulsos específicos que sea posible cualificar por tiempo, como por ejemplo transitorios rápidos, impulsos ausentes, salvas o caídas de señal.

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:

- 8  Active las teclas de flecha para ajustar la anchura del impulso.
- 9  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.

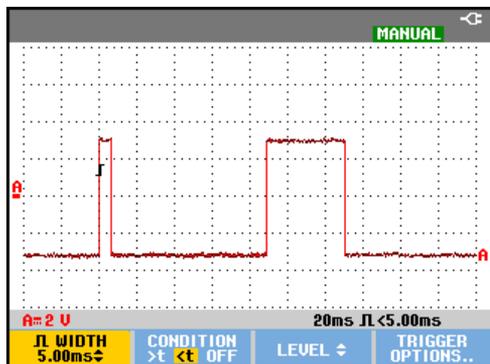


Figura 33 . Disparo sobre transitorios rápidos cortos

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

AUTO TRIG **A** B C D SLOPE **f** l x AUTO LEVEL **MANUAL** TRIGGER OPTIONS..

- 2 **F4** Abra el menú **TRIGGER OPTIONS**.

TRIGGER OPTIONS

Trigger:

Automatic...

On Edges...

Video on A...

Pulse Width on A...

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

TRIGGER ON PULSE WIDTH		
Pulses:	Condition:	Update:
\uparrow T	<t >t =t ($\pm 10\%$) ≠t ($\pm 10\%$)	On Trigger Single Shot
- 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.

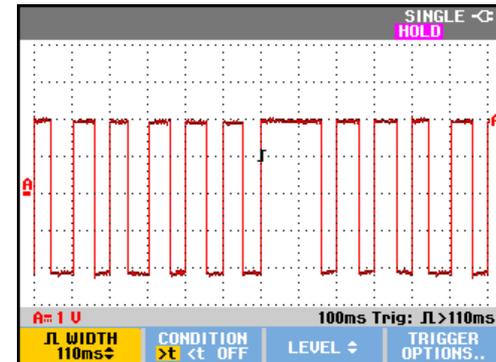


Figura 34 . Disparo sobre impulsos ausentes

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 79 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.

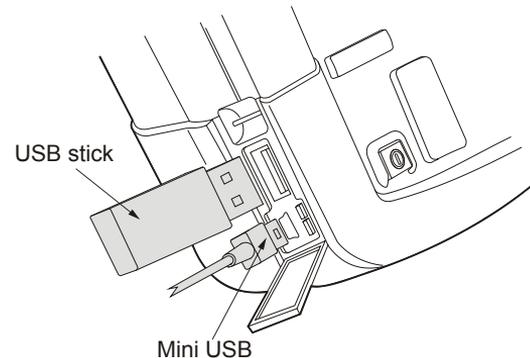


Figura 35. Conexiones USB del instrumento de medida

Guardar y recuperar

Es posible:

- Guardar pantallas y configuraciones en la memoria interna para más tarde recuperarlas. El instrumento de medida tiene 30 memorias de "pantalla y configuración", 10 memorias de "registro y configuración" y 9 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
MULTÍMETRO	Configuración + 1 pantalla	-	Imagen de pantalla
OSCILOSCOPIO	Configuración + 1 pantalla	Configuración + 100 pantallas de reproducción	Imagen de pantalla
REC OSCILOSCOPIO	-	Configuración + datos de registro	Imagen de pantalla
TRENDPLOT	-	Configuración + datos de Trendplot	Imagen de pantalla

Notas

- *En el modo de persistencia, se almacenará el trazado más reciente pero no todos los trazados que generan la visualización de persistencia.*

- En la lista presentada de datos almacenados 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)

- una imagen de pantalla se puede copiar a una memoria USB que esté conectada a la herramienta. Una memoria USB conectada a un PC le permite, por ejemplo, insertar una imagen en un documento de texto. La función de copia está disponible en SAVE y F4 – File OPTIONS. Una imagen de pantalla no se puede recuperar en la pantalla.

Almacenamiento de pantallas con configuraciones asociadas

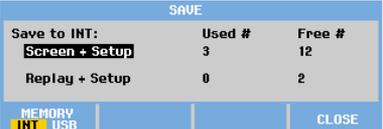
Siga los pasos que se indican a continuación para guardar, por ejemplo, una pantalla+configuración en modo de osciloscopio:

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

MEMORY INT USB CLOSE

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.

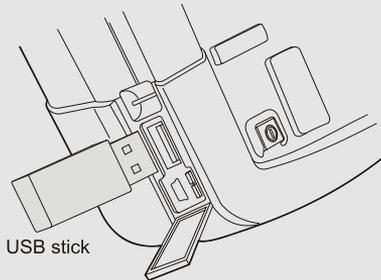
3

F1

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

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

SAVE			
Save to USB:	Used #	Used kB	Free kB
Screen + Setup	2	529	
Replay + Setup	3	876	125720
Data as .CSV to USB	7	11200	
MEMORY			CLOSE
INT	USB		



Puede guardar los datos en formato .csv en una memoria USB. El archivo .csv guardado se puede utilizar para analizar los datos en FlukeView® ScopeMeter® o en Excel.

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

ENTER

Guarde la pantalla+configuración.

Para reanudar las mediciones, pulse

HOLD RUN

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 **F3**, a continuación elimine una o varias ubicaciones de memoria, y vuelva a guardar.

Si desea sobrescribir el grupo de datos más antiguo,

- pulse **F4**.

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:

5		Abra el menú EDIT NAME .
6	 	Salte hasta la posición de un nuevo carácter.
7		Seleccione otro carácter y pulse ENTER para aceptar la elección. Repita los pasos 6 y 7 hasta acabar.
8		Acepte el nombre y vuelva al menú SAVE AS .

9  Resalte **OK SAVE** 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:

9  Resalte **SET DEFAULT** para guardar el nombre predeterminado nuevo.

10  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 .
	   → INT 	
2		Guarde la pantalla en: <ul style="list-style-type: none"> – 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 SAVE .
	   → INT 	
2		Abra el menú FILE OPTIONS .
3		Seleccione el origen, memoria interna (INT) o un dispositivo USB.
4	 	Seleccione DELETE .
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 SAVE .
	   → INT	
2		Abra el menú RECALL .
3		Seleccione el origen, memoria interna (INT) o un dispositivo USB.
4		Resalte DATA .
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 SAVE .
	   → INT	
2		Abra el menú RECALL .
3		Seleccione el origen, memoria interna (INT) o un dispositivo USB.
4		Resalte SETUP .
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 .    → INT 
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.   → INT 
7		Desplácese por todas las pantallas guardadas.
8		Guarde el contenido de la pantalla en un dispositivo USB (si está conectado) o en la memoria interna.
9		Salga del modo View.

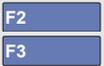
Nota:

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 SAVE .    → INT 
2		Abra el menú FILE OPTIONS .
3		Seleccione el origen, memoria interna (INT) o un dispositivo USB.
4		Resalte RENAME .
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 RENAME .
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 RENAME .

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:

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

		
2		Abra el menú FILE OPTIONS .
3		Seleccione el origen, memoria interna (INT) o un dispositivo USB. La otra memoria pasará a ser el destino.
4		Seleccione COPY para copiar o MOVE para desplazar (copiar y eliminar el origen) un archivo.
5		Acepte su selección y avance hasta el campo de nombre de archivo.
6		Seleccione el archivo que desea copiar o desplazar O bien Seleccione todos los archivos
7		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.

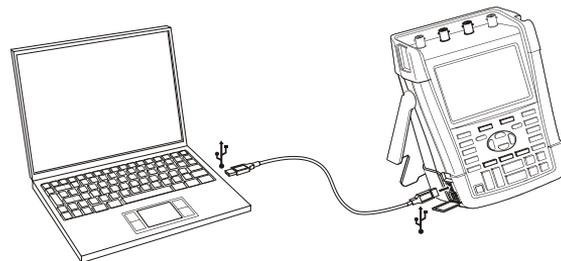


Figura 36 . Conexión a un ordenador

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 V5.1 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.

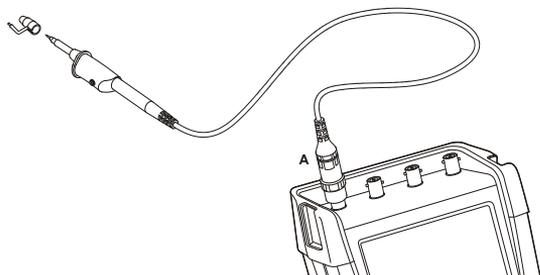


Figura 37 . Conexión de sonda de tensión de alta frecuencia con el muelle de puesta a tierra

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.

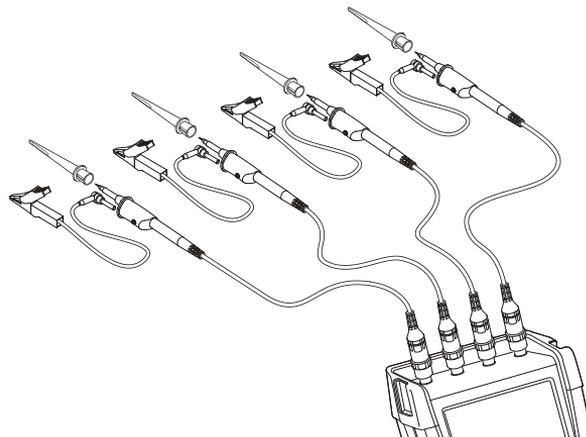


Figura 38 . Conexiones electrónicas para mediciones utilizando pinzas de gancho y puesta a tierra de pinzas de cocodrilo

Advertencia

Para prevenir una descarga eléctrica, vuelva a colocar la funda de aislamiento (Fig. 1 elemento e) en la punta de sonda si no está utilizando el gancho de transporte. Así también se evita el riesgo de conectar el contacto de referencia de varias sondas cuando se han conectado los cables de puesta a tierra y se evita cortocircuitar los circuitos con el anillo sin revestir de la sonda.

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 39). 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 39, la Figura 41, la Figura 42 y la Figura 43).

Nota

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

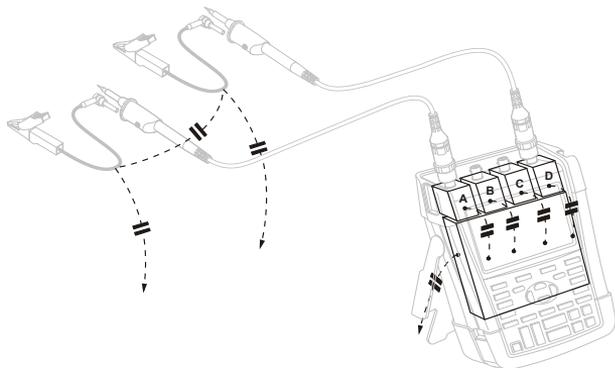


Figura 39 . Capacitancia parásita entre sondas, instrumento y entorno

Nota

Las capacitancias parasitarias como las que aparecen en las Figuras 39, 41 y 43 pueden provocar anillos en la señal. Los anillos pueden limitarse añadiendo un casquillo de ferrita alrededor del cable de la sonda.

Advertencia

Para evitar descargas eléctricas, use siempre la funda de aislamiento (Figura 1, elemento e) o la pinza de gancho al usar el cable de referencia (tierra) de sonda. La tensión aplicada al cable de referencia también está presente en el anillo de conexión a tierra junto a la punta de la sonda, como se muestra en la Figura 40 (SAME POTENTIAL = IGUAL POTENCIAL). La funda de aislamiento evita el riesgo de que haya una interconexión accidental entre el contacto de referencia o varias sondas cuando los cables de conexión a tierra están conectados o cortocircuitando circuitos a través del anillo de conexión a tierra sin revestir..

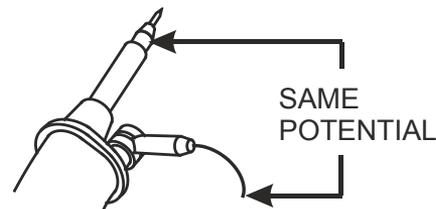


Figura 40 . Punta de sonda

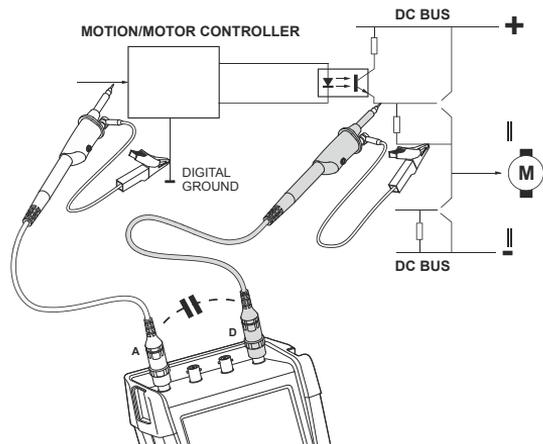


Figura 41 . Capacitancia parásita entre referencia analógica y digital

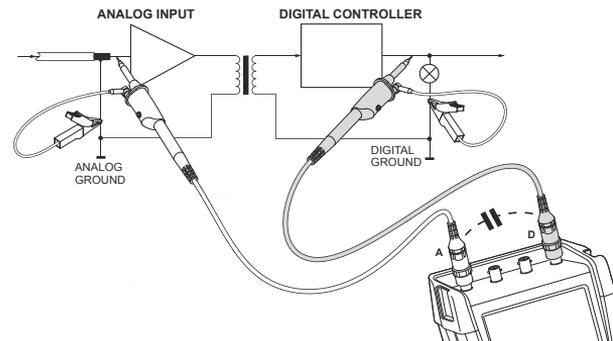


Figura 42 . Conexión correcta de cables de referencia

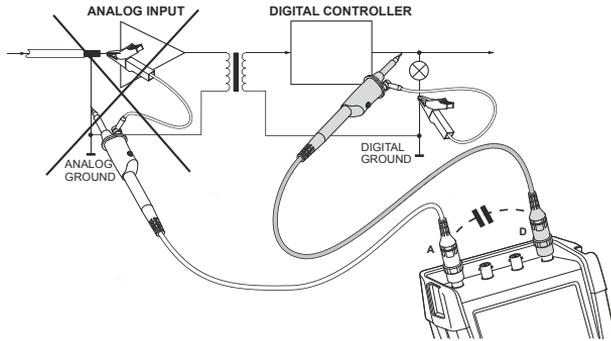


Figura 43 . Conexión incorrecta de cables de referencia

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 44.

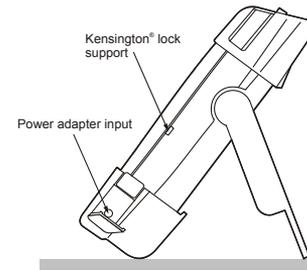


Figura 44 . Uso del soporte inclinable

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 44.

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.

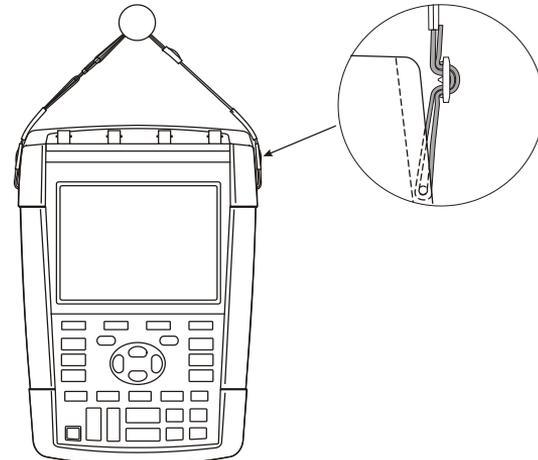


Figura 45 . Colocación del asa

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.

 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  **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		Abra las etiquetas de la tecla USER .																				
		   																				
2		Abra el menú LANGUAGE SELECT .																				
		<table border="1"> <tr> <th colspan="4">LANGUAGE SELECT</th> </tr> <tr> <td colspan="4">Language:</td> </tr> <tr> <td>ENGLISH</td> <td>SPANISH</td> <td>JAPANESE</td> <td>RUSSIAN</td> </tr> <tr> <td>FRENCH</td> <td>PORTUGUESE</td> <td>CHINESE</td> <td>POLISH</td> </tr> <tr> <td>GERMAN</td> <td>ITALIAN</td> <td>KOREAN</td> <td>CZECH</td> </tr> </table>	LANGUAGE SELECT				Language:				ENGLISH	SPANISH	JAPANESE	RUSSIAN	FRENCH	PORTUGUESE	CHINESE	POLISH	GERMAN	ITALIAN	KOREAN	CZECH
LANGUAGE SELECT																						
Language:																						
ENGLISH	SPANISH	JAPANESE	RUSSIAN																			
FRENCH	PORTUGUESE	CHINESE	POLISH																			
GERMAN	ITALIAN	KOREAN	CZECH																			
3		Resalte FRENCH .																				
4		Acepte francés como idioma.																				

Nota

Los idiomas disponible en la herramienta pueden variar de este ejemplo.

Ajuste del contraste y el brillo

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

1		Abra las etiquetas de la tecla USER .
		   
2		Active las teclas de flecha correspondientes para el ajuste manual del contraste y de la retroiluminación.
3		Ajuste el contraste de la pantalla.
4		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

Una iluminación atenuada alarga el tiempo de funcionamiento.. 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 2013, 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 2013 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).

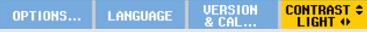
Nota

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:

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


- 2**  Abra el menú **USER OPTIONS**.

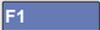

- 3**  Abra el menú **BATTERY SAVE OPTIONS**.


- 4**  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:

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

-  Abra el menú **USER OPTIONS**.

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

-  Seleccione **Display Auto-OFF 30 Seconds** o **5 Minutes**.

La pantalla se apagará después de transcurrir el tiempo especificado.

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

- Pulse cualquier tecla. La pantalla volverá a ser visible y se reiniciará el contador de la función Display Auto-Off. La pantalla se volverá a apagar cuando haya transcurrido el tiempo establecido.
- 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).

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

2  Abra el menú **USER OPTIONS**.



3  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.

4  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:

5  Seleccione **Unchanged**.

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

6  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)

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.

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 conservarán si se cambia la batería en un margen de 30 segundos. Para evitar una pérdida de datos, tenga las siguientes precauciones antes de retirar la batería:

- Almacene los datos en la memoria flash permanente de la herramienta, en un PC o en una memoria 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 47).
4. Levante la tapa y extráigala (Figura 48).
5. Levante un lado de la batería y retírela (Figura 49).
6. Coloque otra batería y cierre la tapa.

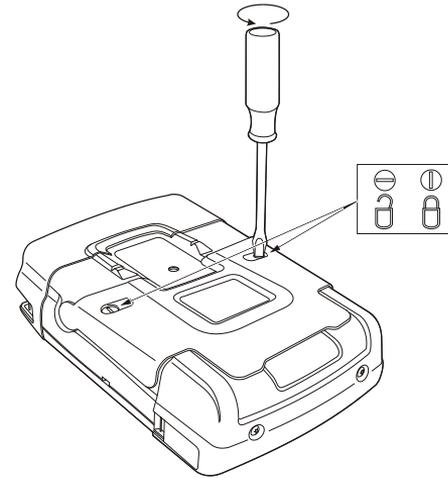


Figura 47 . Desbloqueo de la tapa de la batería

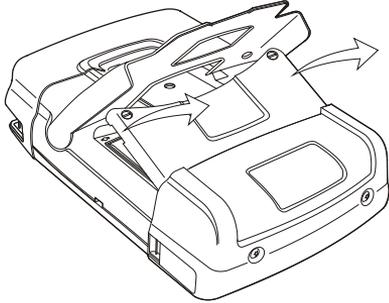


Figura 48 . Retirada de la tapa de la batería

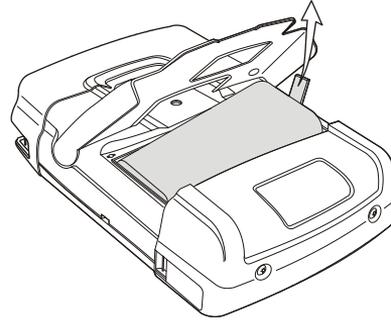


Figura 49 . Retirada de la batería

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.

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	

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...**

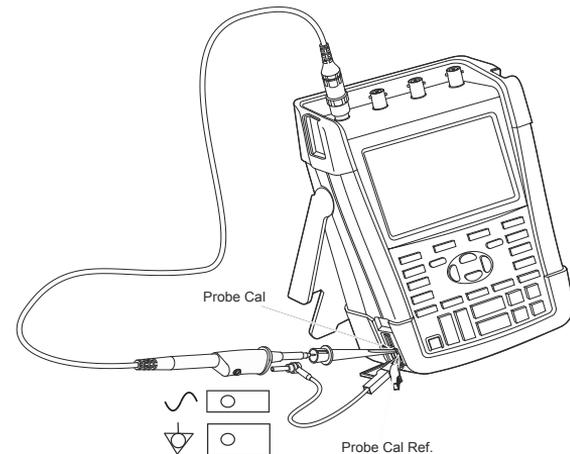


Figura 50 . Ajuste de las sondas de tensión

Nota

Es necesario conectar tanto la pinza de gancho como el contacto de referencia cero.

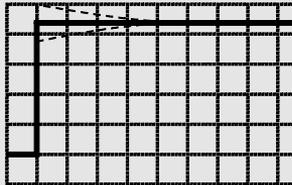
Aparecerá un mensaje preguntando si desea iniciar la calibración de la sonda 10:1 ahora.

6 **F4** 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 50.

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 **F4** 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 **F4** 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:	29
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.

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"> Universal europeo 230 V, 50 y 60 Hz América del Norte 120 V, 50 y 60 Hz  Británico 240 V, 50 y 60 Hz Japonés 100 V, 50 y 60 Hz Australiano 240 V, 50 y 60 Hz Universal 115 V/230 V, 50 y 60 Hz*  <p><i>* Certificación UL aplicable a los modelos BC190/808 y BC190/820 con adaptador de enchufe de línea, certificado UL, para América del Norte. La tensión nominal de 230 V de los modelos BC190/808 y BC190/820 no se puede utilizar en América del Norte. 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"> BC190/801 BC190/813 BC190/804 BC190/806 BC190/807 BC190/808 BC190/820
<p>Cables de medida con patillas de prueba (una roja y otra negra)</p>	<p>TL175</p>

Piezas de repuesto (continuación)

Elemento	Código de pedido
<p>Juego de sondas de tensión (rojo, azul, gris o verde)</p> <p>El juego incluye los siguientes elementos (no pueden adquirirse por separado):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sondas de tensión 10:1, 500 MHz (rojo o azul) • Pinzas de gancho para punta de sonda (negra) • Cables de puesta a tierra con minipinza de cocodrilo (negro) • Muelles de puesta a tierra para punta de sonda (negro) • Fundas de aislamiento (negro) <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 VPS410-II para obtener información sobre la clasificación de categorías de tensiones.</i></p>	<p>VPS410-II-R (rojo)</p> <p>VPS410-II-B (azul)</p> <p>VPS410-II-G (gris)</p> <p>VPS410-II-V (verde)</p>

Piezas de repuesto (continuación)

<p>Juego de recambio para la sonda de tensión VPS410 y VPS410-II </p> <p>El juego incluye los siguientes elementos (no pueden adquirirse por separado):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 pinza de gancho para punta de sonda (negra) • 1 cable de puesta a tierra con minipinza de cocodrilo (negra) • 2 muelles de puesta a tierra para punta de sonda (negra) • 2 fundas de aislamiento para punta de sonda (negra) <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 VPS410 o VPS410-II para obtener información sobre la clasificación de categorías de tensiones.</i></p>	<p>RS400</p>
<p>Terminador (feedthrough) BNC de 50 ohmios, 1 W (juego de dos unidades, negro)</p>	<p>TRM50</p>
<p>Batería de iones de litio 26 Wh, no recomendado para los modelos 190-xx4</p>	<p>BP290</p>
<p>Batería de iones de litio 52 Wh</p>	<p>BP291</p>
<p>Asa</p>	<p>946769</p>

Accesorios opcionales

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 190-50x. </p> <p>El juego incluye los siguientes elementos (no pueden adquirirse por separado):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sondas de tensión 10:1, 500 MHz (rojo, azul, gris o verde) • Pinzas de gancho para punta de sonda (negra) • Cables de puesta a tierra con minipinza de cocodrilo (negro) • Muelles de puesta a tierra para punta de sonda (negro) • Fundas de aislamiento (negro) • Adaptador de punta de sonda a BNC 	<p>VPS510-R (rojo) VPS510-B (azul) VPS510-G (gris) VPS510-V (verde)</p>
<p>Juego de recambio para sondas de tensión VPS510 </p> <p>El juego incluye los siguientes elementos (no pueden adquirirse por separado):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 pinza de gancho para punta de sonda (negra) • 1 cable de puesta a tierra con minipinza de cocodrilo (negra) • 2 muelles de puesta a tierra para punta de sonda (negra) • 2 fundas de aislamiento para punta de sonda (negra) • adaptador de punta de sonda a BNC (2x) 	<p>RS500</p>

Accesorios opcionales (continuación)

Elemento	Código de pedido
<p>Juego de accesorios de extensión para sondas VPS410 y VPS 410-II </p> <p>El juego incluye los siguientes elementos (no pueden adquirirse por separado):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 pinza industrial de cocodrilo para punta de sonda (negra) • 1 punta de medida de 2 mm para punta de sonda (negra) • 1 punta de medida de 4 mm para punta de sonda (negra) • 1 pinza industrial de cocodrilo para clavija tipo banana de 4 mm (negra) • 1 cable de puesta a tierra con clavija tipo banana de 4 mm (negro) 	AS400
<p>Kit de maletín de transporte y software</p> <p>Juego que contiene las siguientes piezas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clave de activación del software de FlukeView para convertir la versión de demostración de FlukeView en una versión operativa. • Maletín de transporte rígido C290 	SCC290
Software FlukeView® ScopeMeter® para Windows® (versión completa)	SW90W
Maletín de transporte rígido	C290
Cargador de batería externo, carga la batería BP290/BP291 externamente con BC190	EBC290
Sonda reforzada de alta tensión de servicio 100:1, bicolor (disponible en 4 colores), 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 (rojo) VPS420-B (azul) VPS420-G (gris) VPS420-V (verde)

Accesorios opcionales (continuación)

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
Terminador (feedthrough) BNC de 50 ohmios (juego de dos unidades, negro)	TRM50
Sonda de tensión 10:01 200 MHz, 2,5 m.	VPS212-R (rojo), VPS212-G (gris)
VPS101: 1:1 30 MHz voltage probe, 1.2 m	VPS101
adaptador doble de conector macho tipo banana a BNC hembra	PM9081
adaptador doble de clavija hembra tipo banana a BNC macho	PM9082
kit de solución de problemas de automoción	SCC298
kit de servicio para aplicaciones en motores y accionamientos	SKMD001

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 los controladores USB estén correctamente instalados; consulte el apéndice A..

Los accesorios Fluke alimentados por batería no funcionan

- Al usar accesorios Fluke con batería, compruebe primero siempre el estado de la batería con un multímetro Fluke o siga el procedimiento correspondiente para el accesorio en concreto..

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 podrán 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, EN/IEC 61010-2-030, EN/IEC 61010-31, 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 190-50x	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 190-50x	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 10 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 > ±8 div (< 10 MHz)
 > ±4 div (> 10 MHz)

Rango de posicionado de traza..... ±4 divisiones

Impedancia de entrada en BNC, Acoplada en continua:

modelos de 4 canales 1 MΩ (±1%)//14 pF (±2.25 pF)
 modelos de 2 canales 1 MΩ (±1%)//15 pF (±2.25 pF)

⚠ Tensión máxima de entrada (Consulte especificaciones detalladas en "Seguridad" en la página 126)

Precisión vertical ±(2,1% + 0,04 rango/div)
 2 mV/div: ±(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 129

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 190-50x:

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

FLUKE 190-202, -204:

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

FLUKE 190-102, -104:
 5 ns a 4 μ s/div (todos los canales)..... hasta 1,25 GS/s
 10 μ s a 120 s/div 125 MS/s

FLUKE 190-062:
 10 ns a 4 μ s/div (todos los canales)... hasta 625 MS/s
 10 μ s a 120 s/div 125 MS/s

Detección de transitorios rápidos
 4 μ s a 120 s/divpresenta transitorios rápidos a una velocidad de hasta 8 ns

Presentación de forma de ondaA, 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)

Longitud de registro: consulte la siguiente tabla:

Tabla 2. Longitud de registro (todos los modelos, muestras/puntos por entrada)

Modo	Activación de detección de transitorios rápidos	Desactivación de detección de transitorios rápidos	Velocidad máxima de muestreo
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	-	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.	190-50x: 5 GS/s (con 1 canal activado) 190-50x: 2,5 GS/s (con 2 canales activados) 190-504: 1,25 GS/s (con 3 o 4 canales activados)
Desplazamiento en Scope Record		30k muestras	4x 125 MS/s
Trend Plot		> 18k de valores mínimos, máximos y promedios por	Hasta 5 mediciones por segundo

	medición	
--	----------	--

Disparo y retardo

Modos de disparoAutomático, 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 48 s a 4 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 ±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 190-50x) 1 división

600 MHz (FLUKE 190-50x) 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 10 kHz

Modos Automático, flanco

Niveles de disparo (CC hasta 10 kHz) 120 mV, 1,2 V

Disparo de vídeo

NormasPAL, 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 129. En la pantalla debe ser visible cuando menos 1,5 período de forma de onda.

General

EntradasA, 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 μ V

Lectura de valor máximo de escala 999 cuentas

Precisión a 4 hasta 10 μ s/div, FLUKE 190-xx2
 2 mV/div $\pm(1,5\% + 10$ cuentas)
 5 mV/div a 100 V/div $\pm(1,5\% + 6$ cuentas)

Precisión a 4 hasta 10 μ s/div, FLUKE 190-xx4
 2 mV/div $\pm(3\% + 10$ cuentas)
 5 mV/div a 100 V/div $\pm(3\% + 6$ 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 μ V

Lectura de valor máximo de escala 999 cuentas

Precisión, FLUKE 190-xx2
 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) – 0.6%
 60 Hz directa (1:1) $\pm(1,5\% + 10$ cuentas) – 0.4%
 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..... $\pm(5 \% + 20 \text{ cuentas})$
 1 MHz a 25 MHz $\pm(10 \% + 20 \text{ cuentas})$
 En frecuencias superiores, el desplazamiento de frecuencia del instrumento comienza a afectar a la precisión.

Precisión, FLUKE 190-xx4

Acoplada en continua:

CC a 60 Hz..... $\pm(3\% + 10 \text{ cuentas})$

Acoplada en alterna, bajas frecuencias:

50 Hz directa (1:1)..... $\pm(3 \% + 10 \text{ cuentas}) - 0.6\%$

60 Hz directa (1:1)..... $\pm(3 \% + 10 \text{ cuentas}) - 0.4\%$

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..... $\pm(4\% + 15 \text{ cuentas})$

20 kHz a 1 MHz..... $\pm(6 \% + 20 \text{ cuentas})$

1 MHz a 25 MHz $\pm(10 \% + 20 \text{ cuentas})$

En frecuencias superiores, el desplazamiento de frecuencia del instrumento comienza a afectar a la precisión.

Supresión del modo normal CC $>50 \text{ dB}$

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, FLUKE 190-xx2

CC a 60 Hz..... $\pm(1,5 \% + 10 \text{ cuentas})$

60 Hz a 20 kHz $\pm(2,5\% + 15 \text{ cuentas})$

20 kHz a 1 MHz..... $\pm(5 \% + 20 \text{ cuentas})$

1 MHz a 25 MHz..... $\pm(10 \% + 20 \text{ cuentas})$

En frecuencias superiores, el desplazamiento de frecuencia del instrumento comienza a afectar a la precisión.

Precisión, FLUKE 190-xx4

CC a 60 Hz..... $\pm(3 \% + 10 \text{ cuentas})$

60 Hz a 20 kHz $\pm(4\% + 15 \text{ cuentas})$

20 kHz a 1 MHz..... $\pm(6 \% + 20 \text{ cuentas})$

1 MHz a 25 MHz..... $\pm(10 \% + 20 \text{ cuentas})$

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 μ V/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. $\pm 0,2$ divisiones
Pico a pico $\pm 0,4$ 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)
(4 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_{pwm}

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_{rms} para señales de onda sinusoidal

V/Hz

Propósito..... mostrar el valor medido de V_{pwm} (consulte V_{pwm}) dividido por la frecuencia fundamental en variadores de velocidad de motores de CA.

Precisión %Vrms + %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_{pwm}) 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..... ± 2 grados

1 MHz a 10 MHz..... ± 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 Ω o 600 Ω

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 10 kHz (-3 dB)

Impedancia de entrada 1 M Ω (\pm 1 %)//14 pF (\pm 1,5 pF)

 Tensión máxima de entrada 1000 V CAT III
600 V CAT IV

(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 (Ω)

Rangos	500,0 Ω , 5.000 k Ω , 50,00 k Ω , 500,0 k Ω , 5.000 M Ω , 30,00 M Ω
Lectura de valor máximo de escala	
500 Ω a 5 M Ω	5.000 cuentas
30 M Ω	3.000 cuentas
Exactitud	$\pm(0,6\% + 6$ 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 Ω (± 30 Ω)
Medición de corrientes.....	0,5 mA, $\pm 20\%$
Detección de cortos de	≥ 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 ($^{\circ}$ C o $^{\circ}$ 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/ $^{\circ}$ C y 1 mV/ $^{\circ}$ 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	$\pm(0,5\% + 6$ 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.....	$\pm(1\% + 10$ cuentas)
60 Hz a 1 kHz.....	$\pm(2,5\% + 15$ 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)

Registrador

TrendPlot (medidor u osciloscopio, canal A ,B, C, D)

Registrador 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)
..... ≥ 19.200 puntos

Intervalo de registro 64 minutos a 546 horas

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
(4 ms/div a 1 min/div) 125 MS/s

Captura de transitorios rápidos
(4 ms/div a 2 min/div) 8 ns

Tiempo/Div en modo normal 4 ms/div a 2 min/div

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/m²
Alimentación por batería: 90 cd/m²

Temporizador de desconexión automática (ahorro de
batería)30 segundos,
5 minutos o desactivado

Alimentación

FLUKE 190-xx4, -50x: 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 190-062, -102, -202: 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
- Adaptador universal BC190/820 100...240 V ±10 %, con enchufe 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®).
- Sólo un puerto puede estar activo al mismo tiempo, por lo que no se puede usar el control remoto o la transferencia de datos mediante la interfaz mini-USB al guardar o recuperar datos en o de la memoria USB.

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:

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 almacenamiento:..... 12 km (40.000 pies)

Vibraciones (sinusoidales)..... Máx. 3 g

Vibraciones (aleatorias)..... 0,03 g²/Hz

Impacto..... Máx. 30 g

Emissiones electromagnéticas... EN/IEC61326-1 (equipos portátiles)

Protección de la envolvente IP51, ref: IEC60529

Normas

Cumple las normas   

Compatibilidad

electromagnética

Solo se aplica a su uso en Corea.

Equipo de Clase A (Equipo de difusión y comunicación industrial) ^[1]

[1] El vendedor o usuario debe tener en cuenta que este producto cumple con los requisitos industriales de onda electromagnética (Clase A). Este equipo está diseñado para su uso en entornos comerciales, no domésticos.

⚠ Seguridad

Diseñado para la categoría III de mediciones de 1.000 V, categoría IV de mediciones de 600 V (con las sondas 10:1 suministradas), en conformidad con:

- EN/IEC 61010-1, grado de contaminación 2
- EN/IEC61010-2-030
- IEC61010-031

⚠ Tensión máx. de entrada

Entrada BNC A, B, (C, D) directa	300 V CAT IV
Mediante VPS410	1000 V CAT III 600 V CAT IV
MEDIDOR/EXT Entrada banana	1000 V CAT III 600 V CAT IV

⚠ Tensión máx. flotante

FLUKE 190-xxxx (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-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.

MAX. INPUT
VOLTAGE (Vrms)

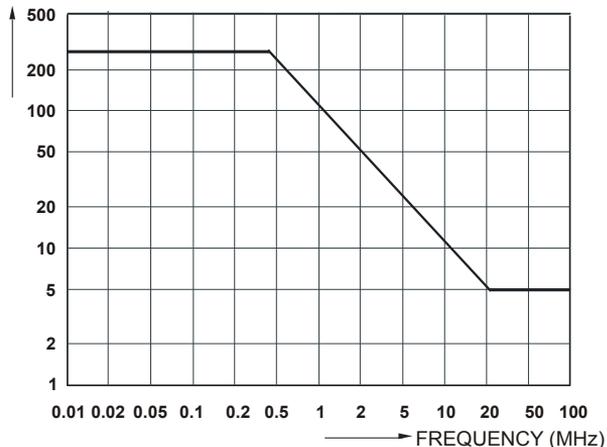


Figura 51 . Tensión máx. de entrada y frecuencia

VOLTAGE (Vrms)

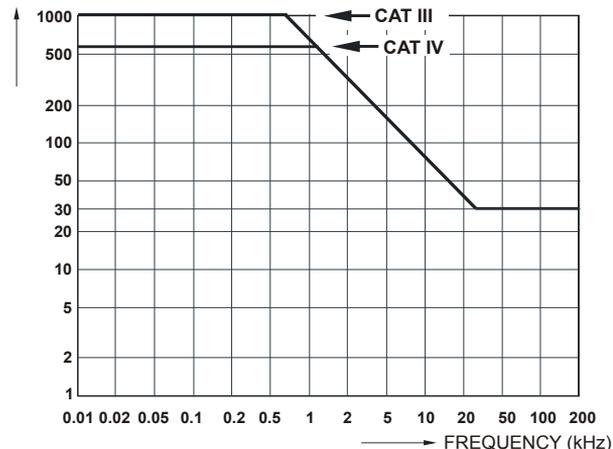


Figura 52 . Manipulación segura: Tensión máxima entre las referencias de osciloscopio y entre las referencias de osciloscopio y la puesta a tierra.

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.

Inmunidad electromagnética

Las herramientas de comprobación Fluke 190 Serie II, incluidos sus accesorios de serie cumplen con la norma EN61326-1, junto con las siguientes tablas.

Modo de osciloscopio, 10 ms/div: Perturbación de traza con la sonda de tensión VPS410 cortocircuitada (Tabla 3).

Tabla 3. (E = 3V/m)

frecuencia	Sin perturbación	Perturbación < 10% del valor máximo de escala	Perturbación > 10% del valor máximo de escala
80 MHz – 450 MHz	≥ 500 mV/d	100, 200 mV/div	2, 5, 10, 20, 50 mV/div
450 MHz – 1 GHz	Todos los rangos		
1.4 GHz – 2 GHz	Todos los rangos		
2 GHz – 2.7 GHz (1 V/m)	Todos los rangos		

Apéndices

Apéndice	Función	Página
A	Instalación de los controladores USB	A-1
B	Juego de baterías MSDS	B-1

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 "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.

- 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 V5.1 y posteriores.

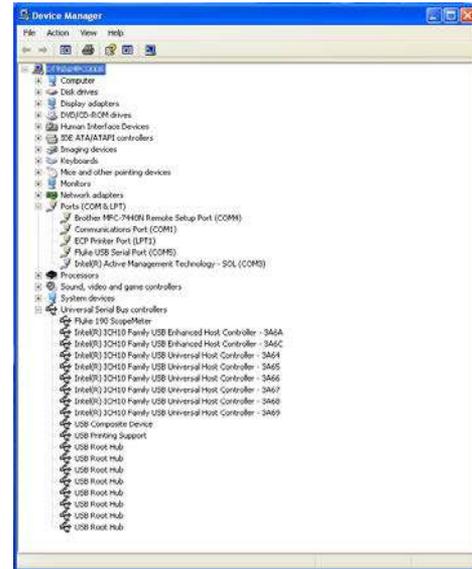


6 Para comprobar que los controladores se han instalado correctamente, conecte el instrumento ScopeMeter® 190 serie II al ordenador y, a continuación, abra el Administrador de dispositivos. (Consulte en la Ayuda del ordenador cómo abrir el Administrador de dispositivos en su versión de Windows).

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.*

Apéndice B

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.

