

MXO

Osciloscopio

Guía de inicio rápido para la serie 5C



1803049210
Versión 02

ROHDE & SCHWARZ
Make ideas real



En este manual se describen los siguientes modelos de MXO con la versión de firmware 2.1 y superior:

- MXO 54C, 4 canales (1802.3000k04)
- MXO 58C, 8 canales (1802.2000k08)

© 2024 Rohde & Schwarz

Muehldorfstr. 15, 81671 Muenchen, Germany

Teléfono: +49 89 41 29 - 0

Correo electrónico: info@rohde-schwarz.com

Internet: www.rohde-schwarz.com

Sujeto a cambios. Datos sin límites de tolerancia no son vinculantes.

R&S® es una marca registrada de Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG.

The terms HDMI, HDMI High-Definition Multimedia Interface, HDMI trade dress and the HDMI Logos are trademarks or registered trademarks of HDMI Licensing Administrator, Inc.

All other trademarks are the properties of their respective owners.

1803.0492.10 | Versión 02 | MXO

En este manual, los productos de Rohde & Schwarz se indican sin el símbolo ®.

1 Información de seguridad y sobre la normativa vigente

La documentación del producto le ayuda a usar el producto de forma segura y eficiente.

¿Dónde encuentro la información de seguridad?

La información de seguridad es parte de la documentación del producto. Le advierte sobre peligros potenciales y le da instrucciones acerca de cómo prevenir lesiones personales o daños causados por situaciones peligrosas. La información de seguridad se proporciona del siguiente modo:

- En el [sección 1.1, "Instrucciones de seguridad"](#), en la página 3. La misma información se pone también a disposición en varios idiomas en formato impreso. Las «Safety Instructions» para "Oscilloscopes and Accessories" se suministran junto con el producto.
- A lo largo de la documentación, se proporcionan instrucciones de seguridad para cuando necesite tomar precauciones durante la configuración o el manejo.

Uso previsto

El MXO osciloscopio está diseñado para llevar a cabo medidas en circuitos que están conectados solo indirectamente a la red de alimentación, o que no están conectados en modo alguno. No está clasificado con ninguna categoría de instrumento.

El producto está concebido para el desarrollo, la producción y la verificación de componentes y dispositivos electrónicos en entornos industriales, administrativos y en laboratorios. Use el producto solo para su propósito designado. Cumpla las condiciones de operación y los límites de rendimiento especificados en la hoja de datos.

Público de destino

El público al que va destinado este documento son desarrolladores y técnicos, administradores y personal de mantenimiento que utilicen osciloscopios y sondas. Los conocimientos y la experiencia que deben tener los usuarios dependerán del sistema de medida y de la aplicación del producto.

1.1 Instrucciones de seguridad

Los productos del grupo empresarial Rohde & Schwarz se fabrican de acuerdo con los estándares técnicos más elevados. Para utilizar los productos de forma segura, siga las instrucciones proporcionadas aquí y en la documentación del producto. Mantenga la documentación del producto a la mano y póngala a disposición de otros usuarios.

Utilice el producto exclusivamente para su uso previsto y dentro de los límites de rendimiento. El uso previsto y los límites se describen en la documentación del producto, que incluye el documento de especificaciones técnicas, los manuales y el documento

«Safety Instructions» impreso. Si tiene dudas sobre el uso adecuado, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de Rohde & Schwarz.

El producto debe ser utilizado por especialistas o personal debidamente formado. Estos usuarios también deben contar con un buen conocimiento de al menos uno de los idiomas en los que están disponibles las interfaces de usuario y la documentación del producto.

Reconfigure o ajuste el producto únicamente tal y como se describe en la documentación del producto o en el documento de especificaciones técnicas. Otras modificaciones pueden alterar la seguridad y no están permitidas.

No abra nunca la carcasa del producto. Solo podrá reparar el producto el personal de servicio autorizado por Rohde & Schwarz. Si alguna pieza del producto está dañada o rota, deje de utilizar el producto. Póngase en contacto con el servicio de asistencia al cliente de Rohde & Schwarz a través de <https://www.rohde-schwarz.com/support>.

En estas instrucciones de seguridad, el término «producto» engloba a los instrumentos (osciloscopios), las sondas y sus accesorios.

Elevación y transporte del instrumento

Consulte el peso máximo del instrumento en el documento de especificaciones técnicas. Una sola persona puede cargar de manera segura un máximo de 18 kg, en función de su edad, sexo y condición física. Si el instrumento pesa más de 18 kg, no lo desplace o transporte usted solo.

Utilice los mangos del instrumento para desplazarlo o transportarlo. No utilice los accesorios montados en lugar de los mangos. Los accesorios no están diseñados para transportar el peso del instrumento.

Para desplazar el instrumento de forma segura, puede utilizar equipos de elevación o transporte como, por ejemplo, carretillas o carretillas elevadoras. Siga las instrucciones facilitadas por el fabricante del equipo.

Elección del lugar de uso

Utilice el producto únicamente en interiores. La carcasa del producto no es impermeable. El agua, al penetrar, puede conducir la electricidad de las piezas bajo tensión a la carcasa, lo que, a su vez, puede provocar una descarga eléctrica, lesiones graves o incluso la muerte en caso de contacto con la carcasa.

Si Rohde & Schwarz ofrece accesorios diseñados para utilizar su producto en exteriores, p. ej. una cubierta de protección, también puede utilizar el producto a la intemperie.

Puede utilizar el producto a una altitud de hasta 2000 m sobre el nivel del mar. Si es admisible una altitud mayor, el valor se indicará en el documento de especificaciones técnicas. El producto es apto para entornos con un nivel de contaminación 2, en los que puede producirse contaminación no conductora. Para obtener más información sobre las condiciones del entorno, como temperatura ambiente y humedad, véase el documento de especificaciones técnicas.

Configurar el producto

Coloque el producto siempre sobre una superficie estable, plana y nivelada, con la parte inferior del producto mirando hacia abajo. Si el producto está diseñado para varias posiciones, fíjelo para evitar que pueda volcarse.

Si el producto dispone de patas plegables, estas se deben replegar o extender siempre por completo para asegurar la estabilidad. Las patas pueden ceder si no están completamente extendidas o si se mueve el producto sin elevarlo. Las patas plegables están diseñadas para soportar el peso del producto, pero no una carga adicional.

Si es posible apilar varios productos, tenga en cuenta que pueden volcarse y provocar lesiones.

Si monta productos en un rack, asegúrese de que este tenga suficiente capacidad de carga y estabilidad. Siga las especificaciones del fabricante del rack. Instale siempre los productos empezando por el estante inferior y siguiendo por los superiores para asegurarse de que el rack se mantenga estable. Fije el producto para evitar que pueda caerse del rack.

Conectar el producto

Antes de conectar las interfaces y las entradas de medida del producto a otros productos o circuitos eléctricos, asegúrese de que los otros productos o circuitos eléctricos dispongan de una protección especial contra choque eléctrico. Este principio de protección se denomina SELV (muy baja tensión de seguridad) y se basa en un bajo nivel de tensión y aislamiento reforzado. Las excepciones se indican con una categoría de medida en el producto y están incluidas en el documento de especificaciones técnicas.

Conexión a la alimentación de electricidad y a tierra

La entrada de la red eléctrica del instrumento cumple con la categoría de sobretensión II. Conecte el producto a una red fija de suministro eléctrico para equipos alimentados por electricidad, como electrodomésticos o cargas similares. Tenga en cuenta que los productos alimentados por electricidad presentan riesgos, como choques eléctricos, incendios, lesiones o incluso la muerte.

Implemente las siguientes medidas de seguridad personal:

- No utilice un transformador de aislamiento para conectar el instrumento a la red eléctrica.
- Antes de encender el producto, asegúrese de que la tensión y la frecuencia indicadas en el producto se corresponden con la fuente de energía disponible. Si el adaptador de potencia no se ajusta automáticamente, seleccione el valor correcto y compruebe el valor nominal del fusible.
- Si un producto cuenta con un fusible intercambiable, su denominación y características se indican junto al portafusibles. Antes de sustituir el fusible, apague el producto y desconéctelo de la fuente de energía. En la documentación del producto se describe cómo sustituir el fusible.
- Utilice únicamente el cable de alimentación suministrado con el producto. Este cumple los requisitos de seguridad específicos de su país. Enchufe el conector únicamente en una salida con terminal conductor de protección.

- Utilice solo cables intactos y tiéndalos cuidadosamente para evitar que se dañen. Compruebe con regularidad los cables de alimentación para garantizar que no presentan desperfectos. Asegúrese asimismo de que nadie pueda tropezarse con cables sueltos.
- Si conecta el producto a una fuente de alimentación externa, utilice la que se suministra con el producto o la recomendada en la documentación del producto. La fuente de alimentación externa debe ser conforme con la normativa específica del país.
- Asegúrese de que se pueda desconectar el producto de la fuente de energía en cualquier momento. Tire del enchufe para desconectar el producto. Se debe poder acceder a dicho enchufe fácilmente. Si el producto está integrado en un sistema que no cumple estos requisitos, proporcione un disyuntor fácilmente accesible a nivel de sistema.
- Sustituya las piezas que afectan a la seguridad solamente por piezas originales, p. ej. cables de energía o fusibles.

Cómo efectuar medidas

Implemente las siguientes medidas de seguridad personal:

- Para determinar el estado libre de tensión, utilice un comprobador de tensión apropiado. Para ello no será adecuada ninguna configuración de medida que incluya un osciloscopio.
- La tensión de entrada máxima en las entradas de los canales y la entrada de disparo externo no deben superar los valores especificados en el documento de especificaciones técnicas.
- Respete todos los valores nominales de tensión y corriente del instrumento, las sondas y los accesorios. Si se exceden las tensiones permitidas existe peligro de sufrir un choque eléctrico.
Los límites y valores nominales están marcados en los productos e indicados en los documentos de especificaciones técnicas.
Tenga en cuenta que el valor nominal de tensión depende de la frecuencia. Las curvas o los valores de limitación de tensión se facilitan en el documento de especificaciones técnicas.
- Evite que se produzcan cortocircuitos al medir fuentes con una corriente de salida elevada.
- Utilice únicamente sondas y accesorios acordes a la categoría (CAT) de la tarea de medida que va a efectuar. Si el producto está clasificado para una determinada categoría de medida, la categoría permitida se indica en el producto y en el documento de especificaciones técnicas. Si utiliza accesorios distintos a los propios de Rohde & Schwarz, asegúrese de que sean adecuados para el instrumento y la tarea de medida.
- Ajuste en el instrumento el factor de atenuación correcto correspondiente a la sonda utilizada. De lo contrario, los resultados de la medida no reflejarán el nivel de tensión real y el riesgo existente podría infravalorarse.
- Al trabajar con alta tensión y sondas de corriente, respete las condiciones operativas adicionales especificadas en estas instrucciones de seguridad.
- Las patillas de la sonda son muy puntiagudas y pueden penetrar en la ropa y la piel. Manipule las patillas de la sonda con mucho cuidado. Para cambiar una pati-

lla de la sonda, utilice pinzas o tenazas para evitar lesiones. Al transportar los accesorios, utilice siempre la caja facilitada con la sonda.

- Evite que la sonda sufra impactos mecánicos. Evite someter el cable de la sonda a una tensión excesiva o exponerlo a curvas pronunciadas. Tocar un cable roto mientras se efectúan medidas puede ocasionar lesiones.
- Configure todas las conexiones de la sonda al instrumento antes de suministrar alimentación.

Trabajar con tensiones peligrosas

Las tensiones superiores a 30 V RMS o 42 V pico, o 60 V CC se consideran tensiones de contacto peligrosas. El contacto directo puede ocasionar lesiones graves.

Asegúrese de que solo personas con formación en electricidad puedan utilizar el producto para realizar medidas con tensiones de contacto peligrosas, ya que estas condiciones de trabajo requieren una formación y experiencia especiales para percibir riesgos y evitar los peligros que puede causar la electricidad.

Al trabajar con tensiones de contacto peligrosas, adopte medidas de protección para evitar el contacto directo con la configuración de medida:

- No toque las conexiones y componentes expuestos cuando la alimentación esté conectada.
- Apague el circuito de prueba mientras conecta y desconecta los cables conductores de la sonda.
- Use únicamente sondas de tensión, cables conductores de prueba y adaptadores aislados.
- Asegúrese de que los cables conductores de entrada cumplan los requisitos de medida para efectuar la medida.
Los cables conductores de entrada facilitados pueden incorporar un indicador de desgaste de la cubierta que indica el desgaste de ésta mediante un color diferente. En este caso, no utilice el cable conductor de entrada. Sustitúyalo por uno nuevo.
- Cuando conecte el dispositivo bajo prueba, mantenga los dedos detrás de la protección de los dedos. Despójese de joyas, relojes y otros objetos metálicos. Utilice exclusivamente conectores banana de seguridad de 4 mm.

Trabajar con sondas de corriente

Al trabajar con sondas de corriente, puede medir corrientes de alta frecuencia o corrientes que contengan componentes de alta frecuencia.

- Apague el circuito de prueba mientras conecta la sonda.
- No enganche la pinza a conductores sin aislar. Para evitar lesiones a causa de un cortocircuito, efectúe la medida en un punto de un cable con aislamiento en el que el aislamiento sea suficiente para la tensión del circuito.
- Conecte la sonda únicamente al lado secundario de un disyuntor. De este modo podrá evitar lesiones en caso de producirse un cortocircuito.
- Los siguientes efectos pueden ocasionar quemaduras, incendios o daños materiales en las instalaciones de medida:

- La pérdida de corrientes de Foucault puede causar el calentamiento del sensor.
- El calentamiento dieléctrico puede causar el calentamiento del aislamiento del cable y otros materiales.
- Cuando mida corrientes que incluyan un componente de alta frecuencia, tenga en cuenta las características de reducción de rango especificado (derating) de la sonda. No mida corrientes que excedan la corriente especificada.
- Si utiliza las sondas con altas frecuencias o campos magnéticos intensos puede que el dispositivo se recaliente de forma inusual, provocando fuego, daños del equipamiento o quemaduras.

Categorías de medida

La norma CEI 61010-2-030 define las categorías de medida que clasifican los instrumentos en función de su capacidad para resistir sobretensiones transitorias breves que se suman a la tensión de trabajo del instrumento. Utilice la configuración de medida únicamente en entornos eléctricos para los que el instrumento sea apto según su categoría.

- 0 - Instrumentos sin ninguna categoría de medición asignada
Para las mediciones realizadas en circuitos no directamente conectados a la red eléctrica, como circuitos electrónicos alimentados por baterías y circuitos secundarios con protección especial. Esta categoría de medición también se conoce como CAT I.
- CAT II:
Para las mediciones realizadas en circuitos directamente conectados a instalaciones de bajo voltaje a través de una toma de corriente estándar, como los electrodomésticos y las herramientas portátiles.
- CAT III:
Para las mediciones realizadas en instalaciones de edificios, como cajas de conexiones, disyuntores, tableros de distribución y equipos con conexión permanente a la instalación fija.
- CAT IV:
Para las mediciones realizadas en la fuente de una instalación de bajo voltaje, como los medidores de electricidad y los dispositivos de protección de sobreintensidad de corriente primaria.

Limpieza del producto

Utilice un paño seco que no deje pelusa para limpiar el producto. Cuando limpie, recuerde que la carcasa no es impermeable. No utilice productos de limpieza líquidos.

Significado del etiquetado de seguridad

El etiquetado de seguridad del producto advierte de peligros potenciales.

	<p>Peligro potencial</p> <p>Lea la documentación del producto para prevenir daños en el producto o lesiones.</p>
---	--

	<p>Peligro eléctrico</p> <p>Indica las partes conductoras de electricidad. Peligro de choques eléctricos, incendios, lesiones o incluso la muerte.</p>
	<p>Terminación del conductor de protección</p> <p>Conecte este terminal a un conductor externo con puesta a tierra o a tierra de protección. Esta conexión lo protegerá de choques eléctricos en caso de producirse algún problema eléctrico.</p>

1.2 Etiquetas en el producto

Las etiquetas de la carcasa indican información sobre:

- seguridad personal, véase "[Significado del etiquetado de seguridad](#)" en la página 8
- seguridad del producto y del entorno, véase la [tabla 1-1](#)
- identificación del producto

Tabla 1-1: Etiquetas relativas a la seguridad del producto y del entorno

	Terminal de tierra del chasis
	Proceda con cuidado al manejar dispositivos sensibles a cargas electrostáticas.
	<p>Etiquetado conforme a la norma EN 50419 para la eliminación de equipos eléctricos y electrónicos una vez que el producto ha llegado al final de su vida útil.</p> <p>Para obtener más información, consulte el manual de usuario del producto, capítulo «Disposal» (Eliminación).</p>

1.3 Mensajes de advertencia utilizados en la documentación

Un mensaje de advertencia señala un riesgo o peligro del cual debe ser consciente. La palabra de advertencia indica la gravedad del peligro para la seguridad y qué probabilidad hay de que este ocurra si usted no cumple las precauciones de seguridad.

ADVERTENCIA

Situación potencialmente peligrosa. Si no se evita, podría provocar la muerte o lesiones graves.

ATENCIÓN

Situación potencialmente peligrosa. Si no se evita, podría provocar lesiones de leves a moderadas.

AVISO

Riesgos con potencial para causar daños. Podrían causar daños en el producto admitido o a otros bienes.

1.4 Cómo encontrar los documentos importantes en Rohde & Schwarz

Los certificados expedidos para Rohde & Schwarz que son relevantes para su país se encuentran en www.rohde-schwarz.com/key-documents, p. ej. en lo referente a:

- gestión de la calidad
- gestión del medio ambiente
- gestión de la seguridad informática
- acreditaciones

1.5 Certificación de Corea (KC) clase A



이 기기는 업무용(A급) 전자파 적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.

2 Visión general de la documentación

Esta sección proporciona una visión general de la documentación de usuario del MXO.

2.1 Manuales y sistema de ayuda del instrumento

Los manuales están disponibles en la página del producto bajo:

www.rohde-schwarz.com/manual/mxo5C

Guía de inicio rápido

Presenta el MXO y describe cómo configurar el producto. En el volumen de entrega se incluye una versión en inglés impresa.

Manual de usuario y ayuda

Contiene la descripción de todos los modos de operación y funciones del instrumento. También ofrece una introducción al control remoto, una descripción completa de los comandos de control remoto con ejemplos de programación, e información sobre el mantenimiento y las interfaces del instrumento. Incluye el contenido de la guía de inicio rápido.

El contenido del manual de usuario está disponible como ayuda en el MXO. La ayuda permite acceder de forma rápida y sensible al contexto a la información completa del instrumento y su firmware.

El manual de usuario está disponible para su descarga o para la visualización directa en internet.

Instrucciones de seguridad

Proporciona información de seguridad en varios idiomas. El documento impreso se suministra con el producto.

Manual de procedimientos de seguridad del instrumento

Trata las cuestiones de seguridad relevantes para el trabajo con el MXO en áreas seguras. Está disponible en internet para su descarga.

Manual de servicio

Describe el test de rendimiento para verificar la conformidad con las especificaciones nominales, la actualización del firmware, ajustes, la instalación de opciones y el mantenimiento. El manual de servicio está disponible para usuarios registrados en el sistema de información global de Rohde & Schwarz (GLORIS, <https://gloris.rohde-schwarz.com>).

2.2 Especificaciones técnicas y folleto del producto

El documento de especificaciones, que también se denomina hoja de datos, contiene las especificaciones técnicas del MXO. También enumera las aplicaciones (firmware) y sus números de referencia para pedidos, además de accesorios opcionales. El folleto del producto proporciona una visión general del instrumento y trata las características específicas.

www.rohde-schwarz.com/brochure-datasheet/mxo5C

2.3 Certificado de calibración

Este documento está disponible en <https://gloris.rohde-schwarz.com/calcert>. Es necesario indicar la identificación del equipo (ID) de su instrumento, la cual encontrará en una etiqueta situada en el panel posterior.

2.4 Notas de la versión, documento de créditos de código abierto «Open Source Acknowledgment»

Las notas de la versión enumeran nuevas características, mejoras y problemas conocidos de la versión de firmware actual, y describen la instalación del firmware. El documento «Open Source Acknowledgment» proporciona los textos de licencia literales del software de código abierto utilizado. También puede leerse directamente en el instrumento.

www.rohde-schwarz.com/firmware/mxo5C

3 Preparación para la utilización

En este apartado encontrará información básica para realizar la configuración inicial del instrumento o en caso de traslado a otro lugar de operación.

3.1 Levantar y transportar el instrumento

Véase: "[Elevación y transporte del instrumento](#)" en la página 4.

3.2 Desembalaje y comprobación

1. Desembale el producto con cuidado.
2. Conserve el material de embalaje original. Podrá utilizarlo para posteriores traslados o envíos del producto.
3. Siguiendo las notas de entrega, compruebe si el equipamiento está completo.
4. Compruebe que el equipo no ha sufrido daños.

Si el volumen de entrega está incompleto o el equipo está dañado, póngase en contacto con Rohde & Schwarz.

3.3 Elección del lugar de uso

Las condiciones de funcionamiento específicas aseguran una operación correcta y evitan daños en el producto y los dispositivos conectados. Para obtener información sobre las condiciones del entorno, como temperatura ambiente y humedad, véase el documento de especificaciones técnicas.

Para consultar la información de seguridad, véase "[Elección del lugar de uso](#)" en la página 4.

Clases de compatibilidad electromagnética

La clase de compatibilidad electromagnética (ECM) indica dónde puede operar el producto. La clase de ECM del producto se especifica en el documento de especificaciones técnicas.

- Los equipos de clase B son aptos para su uso en:
 - entornos residenciales
 - entornos que están conectados directamente a una red eléctrica de baja tensión que suministra a edificios residenciales

- Los equipos de clase A están previstos para su uso en entornos industriales. Estos pueden causar interferencias radioeléctricas en entornos residenciales debido a posibles perturbaciones conducidas y radiadas. Por eso, no son aptos para los entornos de clase B.
Si los equipos de clase A provocan interferencias radioeléctricas, tome las medidas apropiadas para eliminarlas.

3.4 Configurar el producto

Siga las siguientes instrucciones de seguridad al realizar la configuración del instrumento:

- ["Configurar el producto"](#) en la página 5
- ["Uso previsto"](#) en la página 3

3.4.1 Colocación del producto sobre una mesa de trabajo

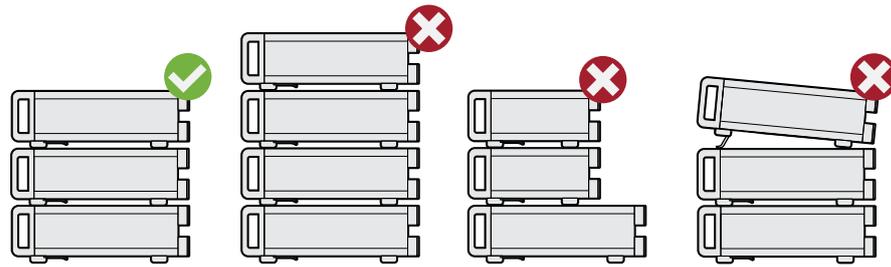
Para el funcionamiento independiente, coloque el instrumento sobre una mesa horizontal con superficie lisa y plana. El instrumento puede usarse en posición horizontal, erguido sobre sus patas, o con las patas de apoyo de la parte inferior extendidas.

Colocación del producto sobre una mesa de trabajo

1. Coloque el producto sobre una superficie resistente, plana y nivelada. Asegúrese de que la superficie puede soportar el peso del producto. Encontrará información relativa al peso en el documento de especificaciones técnicas.
2. **¡ATENCIÓN!** Las patas plegables se pueden replegar. Para consultar la información de seguridad, véase ["Configurar el producto"](#) en la página 5.
Extienda o repliegue las patas siempre por completo. Si las patas están extendidas, no coloque nada encima ni debajo del producto.
3. **¡ADVERTENCIA!** Los productos apilados puede caer y causar lesiones. Nunca apile más de tres productos uno encima de otro. En este caso, móntelos en un rack.

Apile del siguiente modo:

- Si los productos cuentan con patas plegables, pliéguelas por completo.
- Todos los productos deben tener las mismas medidas (ancho y largo).
- No exceda una carga total de 50 kg colocada sobre el producto que se encuentra en la parte inferior de la pila.



- Izquierda = Apilamiento correcto
 Centro izquierda = Apilamiento incorrecto, demasiados productos
 Centro derecha = Apilamiento incorrecto, diferentes dimensiones
 Derecha = Apilamiento incorrecto, patas extendidas

4. **¡AVISO!** El sobrecalentamiento puede dañar el producto.

Impida el sobrecalentamiento adoptando las siguientes medidas:

- Mantenga una distancia mínima de 10 cm entre las aberturas de ventilación del producto y otros objetos cercanos para facilitar una circulación de aire y ventilación suficiente.
- No coloque el producto cerca de dispositivos que generan calor, como radiadores u otros productos.

3.4.2 Montar el producto en un rack

Preparación del rack

1. Tenga en cuenta los requisitos y las instrucciones en "[Configurar el producto](#)" en la página 5.
2. **¡AVISO!** La falta de corriente de aire puede provocar sobrecalentamiento y dañar el producto.
Diseño e implementación de un concepto eficiente de ventilación para el rack.

Montar el osciloscopio en un rack

1. Utilice un kit de montaje en rack para preparar el instrumento para su montaje en un rack.
 - a) Pida el kit de montaje en rack diseñado para su osciloscopio. Encontrará el número de pedido en el documento de especificaciones técnicas.
 - b) Monte el kit de montaje en rack. Siga las instrucciones de montaje que acompañan al kit de montaje en rack.
2. Eleve el producto a la altura del estante. Si el rack se encuentra en una posición elevada, utilice elementos seguros para la colocación en los estantes superiores.
3. Agarre el producto por las asas. Deslice el producto en el estante hasta que los ganchos encajen firmemente en el rack.

4. Apriete todos los tornillos en los ganchos del rack con un par de apriete de 1,2 Nm para fijar el producto en el rack.

Desmontar el producto de un rack

1. Suelte los tornillos de los ganchos del rack.
2. Extraiga el producto del rack.
3. Si el producto se coloca de nuevo sobre una mesa de trabajo, deberá desmontarse el kit de montaje en rack del producto. Siga las instrucciones que acompañan al kit de montaje en rack.

3.5 Observaciones relativas a la configuración de medida

Observe las instrucciones de seguridad, véase "[Cómo efectuar medidas](#)" en la página 6.

Selección de cables e interferencias electromagnéticas (EMI)

Las interferencias electromagnéticas (EMI) pueden repercutir en los resultados de medida.

Para eliminar la radiación electromagnética durante la operación:

- utilice cables apantallados de alta calidad, por ejemplo cables de RF y LAN con doble apantallamiento
- coloque siempre una terminación en los extremos de cables abiertos
- asegúrese de que los dispositivos externos conectados cumplen las regulaciones relativas a la compatibilidad electromagnética

Accesorios de medida

Utilice solamente sondas y accesorios de medida conformes con IEC 61010-031.

Entrada de señal y niveles de salida

Encontrará información sobre los niveles de señal en el documento de especificaciones técnicas. Mantenga los niveles de señal dentro de los márgenes especificados para evitar daños en el producto y en los dispositivos conectados.

Prevención de descarga electrostática (ESD)

La descarga electrostática se presenta generalmente al conectar o desconectar un dispositivo bajo prueba.

- ▶ **¡AVISO!** La descarga electrostática puede dañar los componentes electrónicos del producto y el dispositivo sometido a prueba.

Conéctese a tierra para prevenir daños por descarga electrostática:

- a) Utilice una muñequera con cordón para conectarse a tierra.

- b) Utilice una combinación de alfombra conductora y correa para los talones.

Si el firmware constata una perturbación inesperada grave durante la operación (p. ej. por descarga electrostática), reinicia determinados componentes de hardware e inicia un nuevo ajuste para garantizar el correcto funcionamiento del instrumento. En este caso, restablece los ajustes del usuario al estado previo a la perturbación.

3.6 Conexión a la alimentación eléctrica

Para consultar la información de seguridad, véase "[Conexión a la alimentación de electricidad y a tierra](#)" en la página 5.

El MXO se puede utilizar con diferentes tensiones de CA y se adapta de forma automática.

Los rangos nominales se indican en una etiqueta situada junto al conector de alimentación del instrumento y en el documento de especificaciones técnicas.

1. Enchufe el cable de alimentación CA en el conector de alimentación CA situado en el panel posterior del producto. Utilice únicamente el cable de alimentación CA suministrado con el producto.
2. Enchufe el cable de alimentación CA en una toma eléctrica con contacto a tierra.

Si se produce una caída de tensión en el conector de alimentación CA (conforme a EN 61326-2-1 6.4.101), es posible que el MXO se reinicie. Tras el reinicio se restablecen todos los ajustes del instrumento.

3.7 Conexión a una LAN

Para la operación remota del instrumento a través de un ordenador es necesaria una conexión de red de área local (LAN).

Entorno de red

Antes de conectar el producto a una LAN debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- Instale el firmware más reciente para reducir el riesgo de seguridad
- Para el acceso por internet o por conexión remota, utilice conexiones seguras según proceda
- Cerciórese de que los ajustes de red cumplen las directrices de seguridad de su empresa. Consulte a su administrador local del sistema o al departamento de informática antes de conectar su producto a la LAN de la empresa.
- Cuando está conectado a la LAN, el producto puede estar potencialmente expuesto a un acceso a través de internet, lo cual podría entrañar un riesgo para la seguridad. Por ejemplo, el producto podría ser manipulado o dañado por posibles atacantes.

Conectar un cable de LAN

- Conecte un cable RJ-45 al conector LAN del panel posterior y a la LAN.

Consulte en el documento de especificaciones técnicas la lista de interfaces LAN compatibles.

En la configuración estándar, el MXO está configurado para usar DHCP. No es necesario configurar una dirección IP estática.

3.8 Conectar un monitor, un ratón y un teclado

Para manejar directamente el osciloscopio serie MXO 5C, conecte un ratón, un teclado y un monitor. Si utiliza una pantalla táctil, el ratón y el teclado son redundantes. Si maneja el osciloscopio solamente de forma remota, no necesita estos dispositivos.

A través de los conectores HDMI y DisplayPort del panel posterior puede conectar uno o dos monitores externos o proyectores al osciloscopio. Los conectores de pantalla *no* son plug & play, el instrumento reconoce los monitores durante el proceso de inicio.

1. **¡AVISO!** La ausencia de un contacto de tierra puede ocasionar daños en el osciloscopio.

Asegúrese de que el monitor y el osciloscopio están conectados a un contacto de tierra. Véase también: [sección 3.6, "Conexión a la alimentación eléctrica"](#), en la página 17.

2. **¡AVISO!** Utilice exclusivamente cables de monitor conformes con los estándares. Conecte el monitor o proyector a un conector de pantalla.
3. Encienda el osciloscopio. Véase también ["Encender el producto"](#) en la página 19.

El osciloscopio reconoce el monitor externo. Durante la sesión en curso puede desconectar el monitor y volver a conectarlo.

Si el monitor ofrece funciones táctiles, es posible que se necesite una conexión adicional, p. ej. una conexión USB. Consulte la documentación de su monitor.

Conectar un ratón y un teclado

- Puede conectar el ratón y el teclado a cualquiera de los conectores USB.

3.9 Encender y apagar el instrumento

El instrumento se enciende y apaga con el interruptor de alimentación y la tecla [Power]. La tecla [Power] está situada en la esquina inferior izquierda del panel frontal. El interruptor de alimentación está ubicado en el panel posterior del instrumento.

Tabla 3-1: Esquema de los estados de funcionamiento

Estado	LED	Interruptor de alimentación
Off	● (apagado)	[0] (desconectado)
En reposo	● amarillo	[I] (conectado)
Preparado	● verde	[I] (conectado)

Encender el producto

El producto está apagado pero conectado a la alimentación.

1. Coloque el interruptor de la fuente de alimentación en la posición [I].
La tecla de encendido del panel frontal se ilumina.
2. Pulse la tecla [Power] en el panel frontal.
El instrumento ejecuta una prueba del sistema, inicia el sistema operativo y a continuación inicia el firmware del MXO.
La tecla [Power] se ilumina en verde y las teclas luminosas del panel frontal se encienden. Si la sesión anterior finalizó de forma normal, el osciloscopio carga los últimos ajustes.

Antes de proceder con las medidas, asegúrese de cumplir el periodo de calentamiento especificado en el documento de especificaciones técnicas.

Apagar el producto

El producto se encuentra en estado preparado.

- ▶ Pulse la tecla [Power].
Todos los ajustes actuales se guardan y el software se apaga. La tecla [Power] pasa al color amarillo. La alimentación de reposo suministra corriente solamente a los circuitos del interruptor de alimentación.

El icono  "Power" del "Menú" (Menu) solamente apaga la aplicación de firmware. Para apagar el instrumento por completo utilice la tecla [Power].

Desconectar de la alimentación

El producto se encuentra en estado de reposo.

1. **¡AVISO!** Riesgo de pérdida de datos. Si desconecta el producto del suministro de corriente cuando se encuentra en estado preparado, es posible que pierda ajustes de configuración y datos. Debe apagarlo primero.
Coloque el interruptor de la fuente de alimentación en la posición [0].
El LED de la tecla [Power] está apagado.
2. Desconecte el producto de la fuente de alimentación.

4 Descripción general del instrumento

En este apartado se describen los paneles frontal y posterior del instrumento con todos sus conectores.

4.1 Vista frontal

En este apartado se describe el panel frontal del instrumento.

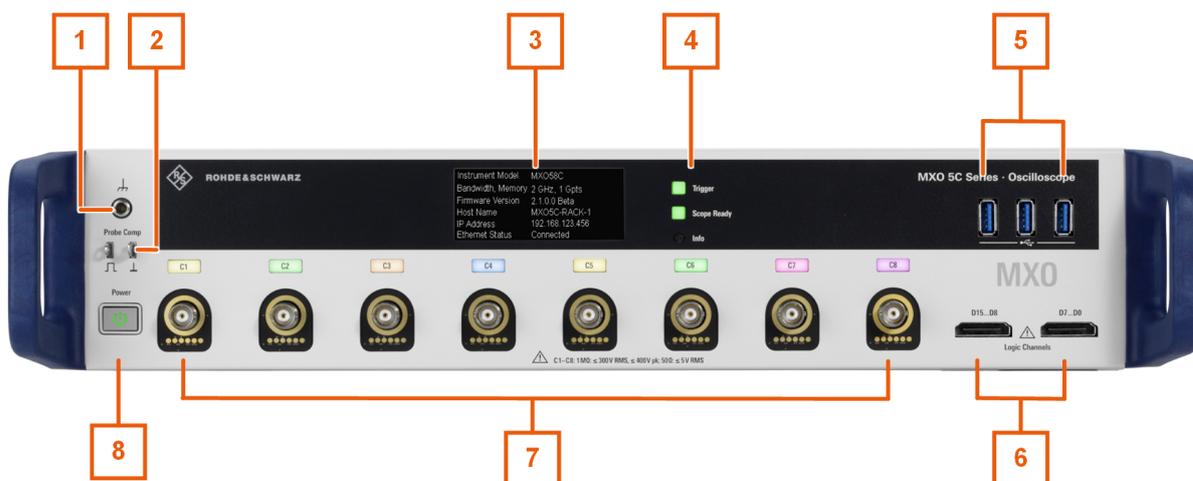


Figura 4-1: Vista frontal del MXO 58C con 8 canales de entrada

- 1 = Terminal de tierra del chasis
- 2 = Conectores de compensación de sonda
- 3 = Pantalla E Ink
- 4 = LED de información y botón "Info" para pasar páginas de la pantalla
- 5 = Conectores USB
- 6 = Conectores para sonda lógica (opción de señal mixta R&S MXO5C-B1)
- 7 = Canales de entrada analógicos
- 8 = [Power] Tecla

Tecla [Power]

La tecla [Power] está situada en la esquina inferior izquierda del panel frontal. Con ella se inicia y finaliza el software del instrumento.

La luz de la tecla muestra el estado del instrumento, véase el [sección 3.9, "Encender y apagar el instrumento"](#), en la página 18.

Entradas de canal analógico

El MXO está provisto de 4 u 8 entradas de canal para conectar las señales de entrada, dependiendo del modelo.

Puede conectar sondas con interfaz de sonda Rohde & Schwarz o conectores BNC. La impedancia de entrada se puede seleccionar con valores de 50 Ω y 1 M Ω .

La tensión de entrada máxima en las entradas de canal es:

- 400 V (V_p) y 300 V (valor eficaz) con impedancia de entrada de 1 M Ω

- 30 V (V_p) y 5 V (valor eficaz) con impedancia de entrada de 50 Ω

Pantalla E Ink y botón Info

La pantalla de tinta electrónica (E Ink) muestra información básica del osciloscopio serie MXO 5C, por ejemplo, dirección IP, nombre de host y estado de la conexión LAN.

LED de información: Trigger y Scope Ready

El LED "Trigger" indica si el instrumento ha realizado el disparo, conforme al modo de disparo seleccionado.

El LED "Scope Ready" se ilumina cuando se está ejecutando el firmware.

Logic Channels

Dos conectores para sondas lógicas con 8 canales digitales cada uno (D0 a D7 y D8 a D15). Para utilizar canales lógicos se requiere la opción de señal mixta R&S MXO5C-B1.

La tensión de entrada máxima es de 40 V (V_p) con impedancia de entrada de 100 k Ω . La frecuencia de entrada máxima para una señal con la oscilación de tensión de entrada mínima e histéresis media de 800 mV (V_{pp}) es de 400 MHz.

USB

Tres interfaces USB 3.0 de tipo A. Se utilizan para:

- conectar directamente un ordenador para controlar el osciloscopio
- conectar una unidad flash USB para guardar y recuperar ajustes del instrumento, así como para actualizar el firmware
- conectar el control por pantalla táctil

Probe Comp.

Terminal de compensación de sonda para ajustar sondas pasivas al canal de entrada.

 Señal de onda cuadrada para compensación de sonda.

 Conector de tierra para sondas.

Terminal de tierra

Conector banana de 4 mm para conectar la tierra del dispositivo bajo prueba y adaptadores de fijación, así como la muñequera.

4.2 Vista trasera

En el panel posterior del instrumento encontrará otros conectores, así como el interruptor de alimentación.

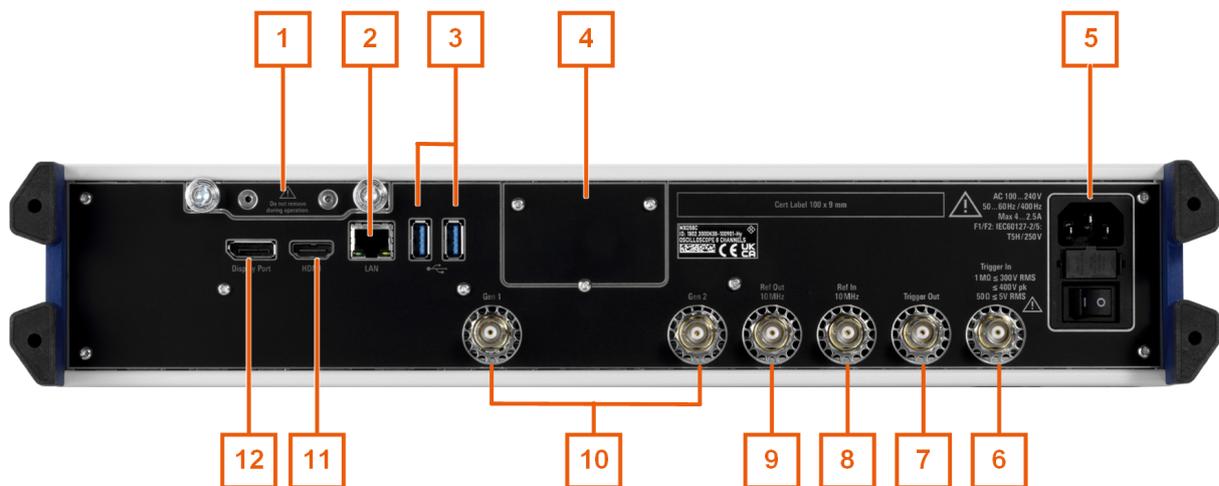


Figura 4-2: Vista del panel posterior del osciloscopio serie MXO 5C

- 1 = Unidad de estado sólido (SSD)
- 2 = Conector LAN
- 3 = Conector USB
- 4 = Espacio para opciones
- 5 = Conector de alimentación CA e interruptor principal de alimentación
- 6 = Entrada de disparo externo
- 7 = Conector Trigger Out
- 8 = Ref In 10MHz
- 9 = Ref Out 10MHz
- 10 = Conector para salida opcional de generador de funciones (BNC, opción de generador de formas de onda arbitrarias R&S MXO5C-B6)
- 11 = Salida de pantalla HDMI
- 12 = Salida de pantalla DisplayPort

Conector de alimentación CA e interruptor principal de alimentación

El instrumento admite una amplia gama de fuentes de alimentación, y ajusta automáticamente el rango correcto para la tensión aplicada. No dispone de un selector de tensión de línea.

El interruptor principal de alimentación CA desconecta el instrumento de la línea de alimentación de CA.

Al encender el instrumento, asegúrese de cumplir el periodo de calentamiento especificado en el documento de especificaciones técnicas antes de iniciar las medidas.

LAN

Conector RJ-45 de 8 pines para conectar el instrumento a una red de área local (LAN). Admite hasta 1 Gbit/s.

USB

Dos interfaces USB 3.0 de tipo A.

Trigger In

La entrada de disparo externo es un conector BNC utilizado para controlar la medida a través de una señal externa. El nivel de disparo se puede ajustar entre -5 V y 5 V.

Para la entrada de disparo externo, la tensión de entrada máxima es de 400 V (V_p) y 300 V (valor eficaz) con impedancia de entrada de 1 M Ω .

Las sobretensiones transitorias en todos los conectores de entrada no deben sobrepasar 400 V (V_p).

Trigger Out

Salida BNC que puede funcionar como salida pasa/no pasa o salida de disparo.

Ref In 10 MHz

Conector de entrada BNC para señales de frecuencia de referencia de 10 MHz.

Ref Out 10 MHz

Salida BNC para referencia de frecuencia de 10 MHz. Puede alternar entre referencia interna y externa.

Gen1, Gen2: generador de funciones

Salida BNC del generador de funciones, requiere la opción R&S MXO5C-B6.

HDMI

Conector HDMI versión 2.0 para un monitor externo o un proyector. El monitor muestra el contenido completo de la pantalla del instrumento.

DisplayPort

Conector DisplayPort para un monitor externo o proyector. Admite DisplayPort++ versión 1.3.

5 Iniciar la operación

Existen varias formas de utilizar el osciloscopio serie MXO 5C.

- **Control remoto**
Se crean programas para automatizar ajustes, pruebas y medidas repetitivas. El instrumento está conectado a un ordenador que ejecuta el programa.
- **Operación remota**
Para la monitorización y operación remota del instrumento se instala un servidor VNC en el osciloscopio. Se necesita una conexión LAN al ordenador, y un cliente VNC o navegador para conectar con el instrumento y acceder a la interfaz gráfica de usuario.
- **Operación local**
Para acceder a la interfaz gráfica de usuario se necesita un monitor, un ratón y un teclado conectados al instrumento. Como alternativa, también puede conectar una pantalla táctil.

5.1 Acceso a la interfaz gráfica de usuario

Se puede acceder a la interfaz gráfica de usuario (GUI) de forma local utilizando un monitor conectado, o bien a través de LAN y un navegador o un cliente VNC.

Acceder a la GUI a través de un monitor conectado

1. Conecte un monitor, un ratón y un teclado al osciloscopio.
Véase [sección 3.8, "Conectar un monitor, un ratón y un teclado"](#), en la página 18.
2. Inicie el instrumento.

El monitor muestra la GUI. El instrumento se puede manejar a través del menú, los diálogos, la barra de señales y otros medios de interacción en la GUI.

Acceder a la GUI mediante LAN

1. Conecte el osciloscopio a la LAN.
Véase [sección 3.7, "Conexión a una LAN"](#), en la página 17.
2. Encienda el osciloscopio.
3. Abra un navegador web en un ordenador conectado al instrumento mediante LAN.
4. Introduzca la dirección IP del osciloscopio serie MXO 5C.
La dirección IP se muestra en la pantalla del osciloscopio, en una de las páginas de visualización.
5. Seleccione "Control web" (Web control).

El ordenador muestra la pantalla del instrumento. El usuario puede ver una imagen en vivo del instrumento y puede manejarlo de forma remota.

Para obtener información detallada sobre el uso y las funciones del osciloscopio, abra la ayuda del instrumento.

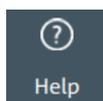
5.2 Obtener asistencia

Para obtener información sobre el funcionamiento del instrumento puede utilizar la ayuda del instrumento. Esta proporciona información contextual sobre un determinado ajuste o diálogo. Si la ventana de ayuda está abierta, se puede navegar y buscar más información utilizando vínculos, el índice y la búsqueda.

5.2.1 Visualizar la ayuda

Para visualizar la ayuda contextual

1. Active el icono "Ayuda" (Help) en la barra de herramientas.



2. Toque el parámetro para el cual necesita información.

Se abre la ventana "Ayuda" (Help) y se visualiza la descripción completa y el comando remoto correspondiente. Para obtener más información puede navegar por la ayuda.

Abrir la ayuda para un diálogo

1. Abra un diálogo.
2. Toque el icono ⓘ "Ayuda" (Help) en el encabezado del diálogo.
3. Toque una subpestaña o un elemento del menú.

Se abre la ventana de ayuda con la página de ayuda del diálogo, en la que puede seleccionar los temas.

5.2.2 Utilizar la ayuda

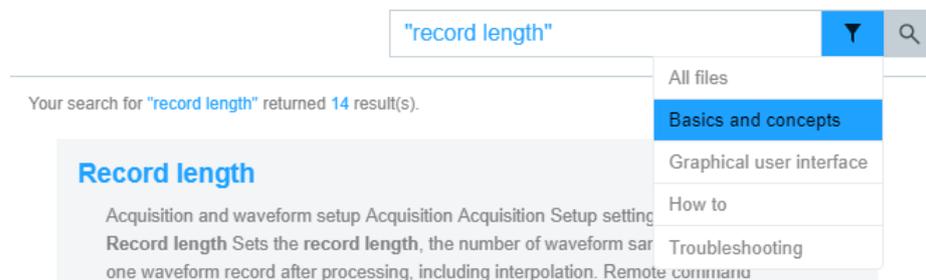
Puede encontrar información específica y navegar por los contenidos de las siguientes maneras:

- Índice
- Botones en el título de la ventana de ayuda:



- "Inicio": ir a la página de inicio

- "Retroceder", "Avanzar": navegar por las páginas que ha visitado anteriormente
- Buscar con filtros:



- Introduzca la palabra que busca, o una expresión entre comillas.
- Toque el icono de filtro y seleccione el tipo de información.

6 Entrar en contacto con el servicio de Asistencia al cliente

Soporte técnico: cuando y donde lo necesite

Para obtener ayuda inmediata y profesional para cualquier producto Rohde & Schwarz, póngase en contacto con nuestro centro de asistencia al cliente. Un equipo de ingenieros altamente cualificados le asistirá y trabajará con usted para encontrar soluciones a cualquier consulta sobre el manejo, programación o aplicaciones de productos Rohde & Schwarz.

Información de contacto

Pónganse en contacto con nuestro centro de asistencia al cliente en www.rohde-schwarz.com/support, o use este código QR:



Figura 6-1: Código QR para acceder a la página de asistencia al cliente de Rohde & Schwarz