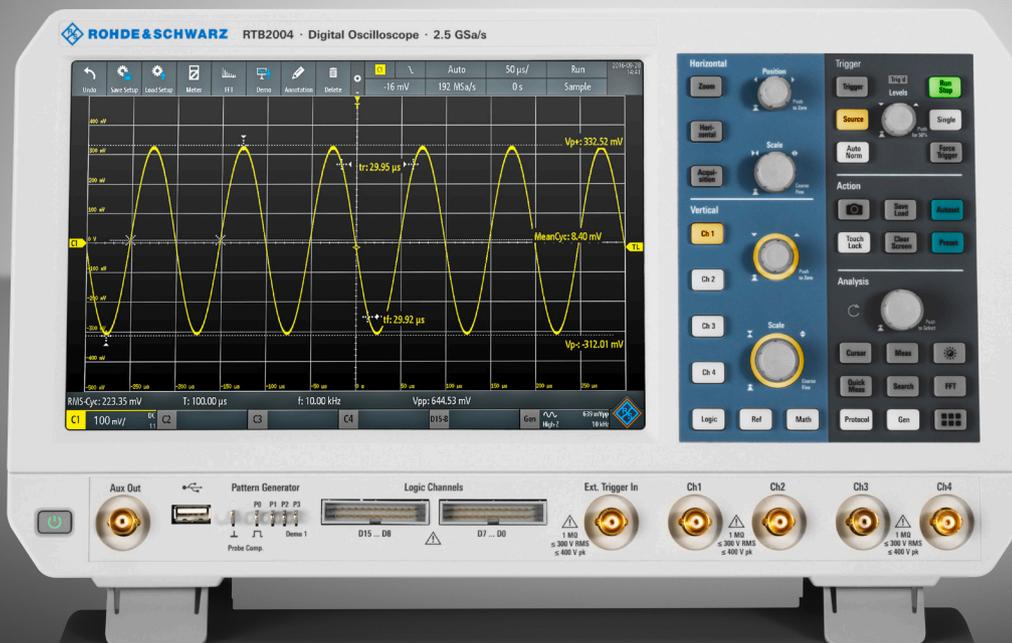


R & S® ESSENTIALS

# OSCILOSCOPIO R&S® RTB2000

Power of ten

- ▶ De 70 MHz a 300 MHz
- ▶ Convertidor A/D de 10 bits
- ▶ Memoria estándar de 10 Mmuestras
- ▶ Pantalla táctil capacitiva de 10,1"



Folleto del producto  
Version 07.00

3 year  
warranty

**ROHDE & SCHWARZ**

Make ideas real



# GENERALIDADES

Power of ten: el convertidor A/D de 10 bits, la memoria de 10 Mmuestras y la pantalla táctil de 10,1" combinadas con conceptos inteligentes de manejo, hacen del osciloscopio R&S®RTB2000 una herramienta perfecta para depurar diseños integrados en laboratorios de universidades así como en departamentos de producción y servicio.

La pantalla más grande (10,1") con la resolución más alta de su clase (1280 × 800 píxeles) funciona igual que un smartphone. Contiene una pantalla táctil capacitiva para navegar rápidamente en los menús emergentes y una función táctil para ajustar fácilmente la escala, acercar o mover una forma de onda.

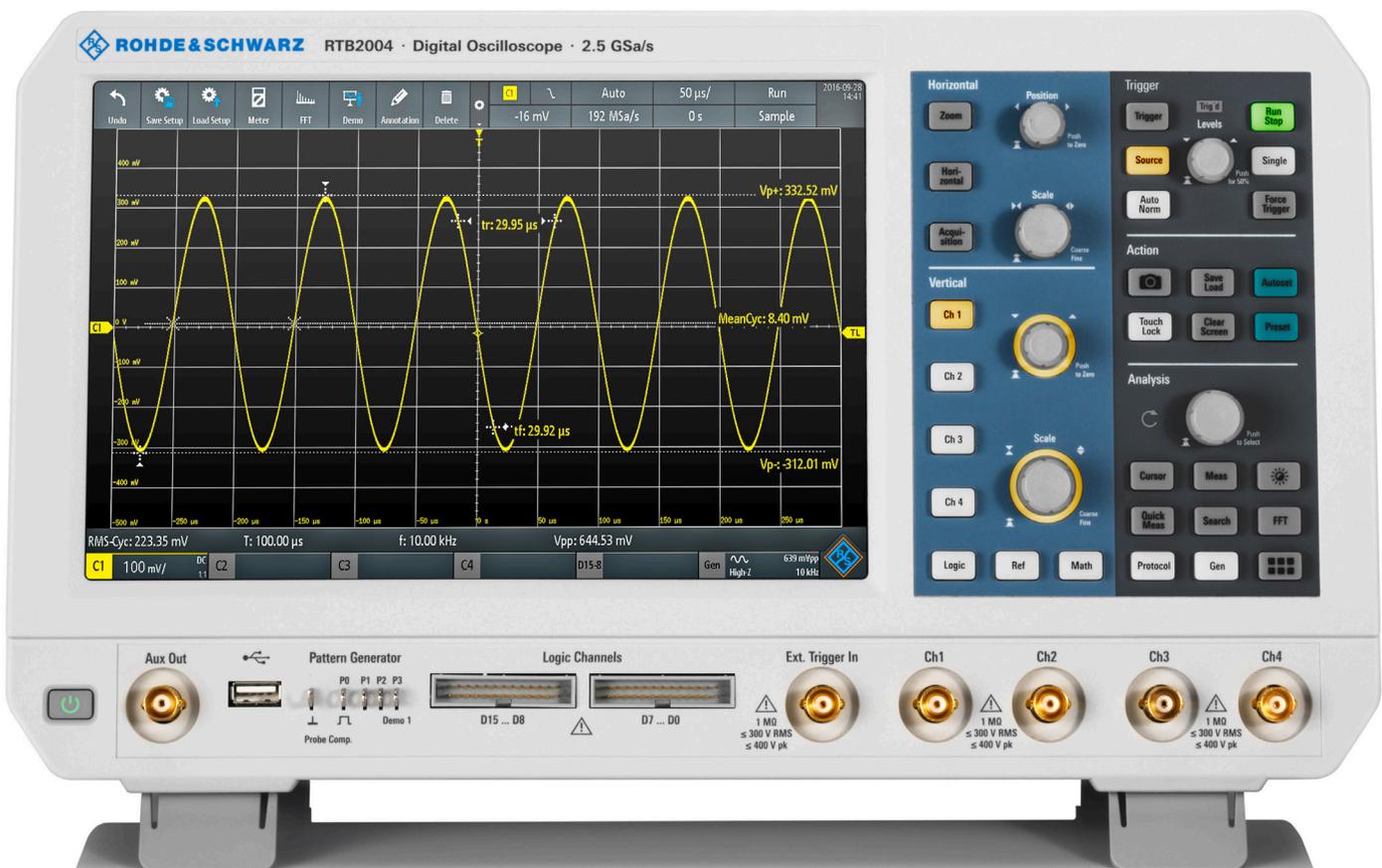
El convertidor A/D de 10 bits ofrece una mejora de rendimiento de casi cuatro veces respecto a los convertidores A/D convencionales de 8 bits. Las trazas son más nítidas con más detalles de la señal.

La profundidad de memoria de 10 Mmuestras está disponible en cada canal, cuando están todos los canales activos.

Si se intercalan, hay 20 Mmuestras disponibles. Este es un valor 10 veces superior al que ofrecen osciloscopios semejantes. Por lo tanto, captura secuencias de señales más largas para obtener resultados de análisis más detallados.

El R&S®RTB2000 ofrece a los usuarios algo más que un simple osciloscopio. Incluye un analizador lógico, un analizador de protocolo, un generador de formas de onda y patrones y un voltímetro digital. Se integran modos de funcionamiento dedicados para el análisis de frecuencia, pruebas de máscara y adquisición de datos de larga duración. La depuración de todo tipo de sistemas electrónicos resulta fácil y eficiente, y cumple la regla fundamental de proteger la inversión a buen precio.

Rohde&Schwarz es sinónimo de calidad, precisión e innovación en todos los campos de las comunicaciones inalámbricas. Como empresa familiar independiente, Rohde&Schwarz financia su crecimiento con recursos propios. Planifica a largo plazo para beneficiar a sus clientes. La adquisición de productos Rohde&Schwarz es una inversión para el futuro.



# VENTAJAS

Ver los pequeños detalles de la señal en presencia de señales grandes

► página 4

Capturar durante más tiempo con ancho de banda completo

► página 5

Pantalla táctil capacitiva de 10,1" en alta resolución con reconocimiento de gestos

► página 6

Osciloscopio multifunción

► página 8

Análisis de respuesta en frecuencia (diagrama de Bode)

► página 10

La mejor alternativa para fines educativos

► página 12

Elija su osciloscopio de Rohde & Schwarz				
	R&S®RTC1000	R&S®RTB2000	R&S®RTM3000	R&S®RTA4000
Canales del osciloscopio	2	2/4	2/4	4
Ancho de banda en MHz	50, 70, 100, 200, 300	70, 100, 200, 300	100, 200, 350, 500, 1000	200, 350, 500, 1000
Frecuencia máxima de muestreo en Gmuestras/s	1/canal, 2 (intercalado)	1,25/canal, 2,5 (intercalado)	2,5/canal, 5 (intercalado)	2,5/canal, 5 (intercalado)
Profundidad máxima de memoria en Mmuestras	1/canal, 2 (intercalado)	10/canal, 20 intercalado memoria segmentada de 160 Mmuestras (opcional)	40/canal, 80 intercalado memoria segmentada de 400 Mmuestras (opcional)	100/canal, 200 intercalado memoria segmentada de 1 Gmuestra (estándar)
Precisión de la base de tiempo en ppm	50	2,5	2,5	0,5
Bits en vertical (convertidor A/D)	8	10	10	10
Sensibilidad de entrada mínima	1 mV/div	1 mV/div	500 µV/div	500 µV/div
Pantalla	6,5", 640 × 480 píxeles	táctil capacitiva de 10", 1280 × 800 píxeles	táctil capacitiva de 10", 1280 × 800 píxeles	táctil capacitiva 10", 1280 × 800 píxeles
Frecuencia de actualización	10000 formas de onda/s	300000 formas de onda/s en el modo de segmentación rápida de memoria	2000000 formas de onda/s en el modo de segmentación rápida de memoria	2000000 formas de onda/s en el modo de segmentación rápida de memoria
Osciloscopio de señal mixta (MSO)	8 canales, 1 Gmuestra/s	16 canales, 2,5 Gmuestras/s	16 canales, 5 Gmuestras/s	16 canales, 5 Gmuestras/s
Protocolos (opcional)	I <sup>2</sup> C, SPI, UART/RS-232/ RS-422/RS-485, CAN, LIN	I <sup>2</sup> C, SPI, UART/RS-232/ RS-422/RS-485, CAN, LIN	I <sup>2</sup> C, SPI, UART/RS-232/RS-422/ RS-485, CAN, LIN, audio (I <sup>2</sup> S/ LJ/RJ/TDM), ARINC, MIL	I <sup>2</sup> C, SPI, UART/RS-232/ RS-422/RS-485, CAN, LIN, audio (I <sup>2</sup> S), ARINC, MIL
Generadores	1 generador, Generador de patrones de 4 bits	1 ARB, Generador de patrones de 4 bits	1 ARB, Generador de patrones de 4 bits	1 ARB, Generador de patrones de 4 bits
Funciones matemáticas	+, -, *, /, FFT (128k puntos)	+, -, *, /, FFT (128k puntos), 21 funciones avanzadas	+, -, *, /, FFT (128k puntos), 21 funciones avanzadas	+, -, *, /, FFT (128k puntos), 21 funciones avanzadas
Interfaz de sonda de Rohde & Schwarz	–	–	estándar	estándar
Capacidad de RF	FFT	FFT	análisis de espectro <sup>1)</sup>	análisis de espectro <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Las opciones R&S®RTM-K18 y R&S®RTA-K18 no se distribuyen en América del Norte.

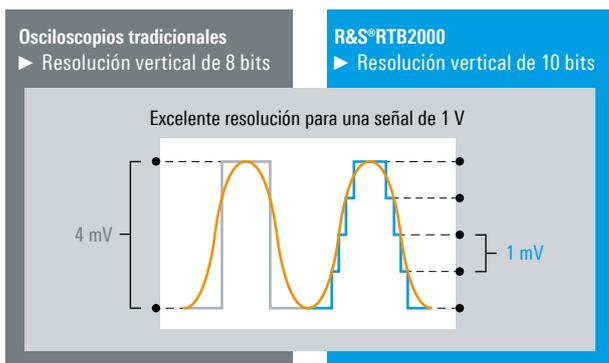
# VER LOS PEQUEÑOS DETALLES DE LA SEÑAL EN PRESENCIA DE SEÑALES GRANDES

- ▶ Convertidor A/D de 10 bits de resolución
- ▶ 1 mV/div de resolución vertical real

## Resolución vertical de 10 bits

El R&S®RTB2000 incorpora un convertidor A/D de 10 bits diseñado a medida por Rohde & Schwarz que multiplica por cuatro el rendimiento de los convertidores A/D convencionales de 8 bits.

## Convertidor A/D de 10 bits: descubre incluso pequeños detalles de la señal



El aumento de la resolución se traduce en unas trazas más nítidas, con más detalles de señal que de lo contrario se perderían. Un ejemplo es la caracterización de fuentes de alimentación en modo conmutado. Las tensiones en el dispositivo de conmutación se deben determinar durante los tiempos de activación/desactivación dentro de la misma captura. Para medir con precisión componentes de baja tensión, es esencial disponer de una resolución de más de 8 bits.

## 1 mV/div: ancho de banda completo y bajo ruido

El osciloscopio R&S®RTB2000 ofrece una sensibilidad excepcional incluso a 1 mV/div. Los osciloscopios tradicionales alcanzan este nivel de sensibilidad de entrada solo usando la ampliación por software o limitando el ancho de banda. El osciloscopio R&S®RTB2000 muestra los puntos reales de muestreo de la señal en todo el ancho de banda: incluso a 1 mV/div. Esto asegura una elevada exactitud de medida.

La precisión de una señal visualizada en la pantalla depende del ruido interno del propio osciloscopio. El osciloscopio R&S®RTB2000 mide con precisión incluso la resolución vertical más pequeña utilizando etapas de entrada de bajo ruido y convertidores A/D de vanguardia.



El convertidor A/D de 10 bits diseñado por Rohde & Schwarz garantiza la máxima fidelidad de señal con la máxima resolución.

# CAPTURAR DURANTE MÁS TIEMPO CON ANCHO DE BANDA COMPLETO

- ▶ 10 Mmuestras estándar, 20 Mmuestras intercalado
- ▶ Memoria segmentada de 160 Mmuestras con más de 13 000 grabaciones
- ▶ Modo Historial: análisis de adquisiciones pasadas
- ▶ 1,25 Gmuestras/s, 2,5 Gmuestras/s intercalado

## 10 Mmuestras estándar y 20 Mmuestras intercalado

El R&S®RTB2000 ofrece una profundidad de memoria líder en su clase: 10 Mmuestras por canal están disponibles, incluso 20 Mmuestras en modo de memoria intercalada. Esto es 10 veces superior a un osciloscopio similar dentro de la misma categoría de instrumentos. El usuario adquiere secuencias más prolongadas incluso a velocidades de muestreo muy elevadas para resultados de análisis más detallados, p. ej. cuando se analizan transitorios de fuentes conmutadas.

## Memoria segmentada: 160 Mmuestras con función de historial

La opción R&S®RTB-K15 con memoria segmentada profunda permite analizar secuencias de señal por un periodo de observación prolongado. Por ejemplo, las señales basadas en el protocolo con lagunas de comunicación como I<sup>2</sup>C y SPI pueden capturarse en varios segundos o minutos. Gracias al tamaño variable del segmento de 10 kmuestras a 10 Mmuestras, la memoria de 160 Mmuestras se utiliza de forma óptima: más de 13 000 adquisiciones individuales ininterrumpidas son posibles.

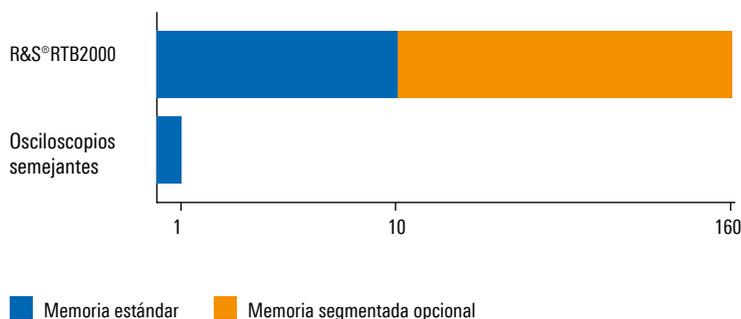
En modo historial, las capturas previas hasta la máxima profundidad de memoria segmentada de 160 Mmuestras están disponibles para su análisis posterior. Es posible utilizar pruebas de máscara, la función QuickMeas y FFT, por ejemplo, para un análisis posterior.

## Mantener rápidas frecuencias de muestreo en todo momento

Fallos de señal y eventos importantes se detectan mejor usando un osciloscopio con una frecuencia de muestreo alta. Muchas aplicaciones requieren largos intervalos de adquisición, p. ej. al analizar protocolos serie. Con una frecuencia de muestreo máxima de 2,5 Gmuestras/s y una profundidad máxima de memoria de 20 Mmuestras, los osciloscopios R&S®RTB2000 ofrecen un comportamiento extraordinario. Permiten visualizar las señales con precisión, con todos los detalles y también durante secuencias prolongadas.

## Entre 10 y 160 veces más profundidad de memoria si se compara con osciloscopios tradicionales de la misma categoría

Capture periodos más prolongados con la memoria de 160 Mmuestras líder en su categoría



# PANTALLA TÁCTIL CAPACITIVA DE 10,1" E CON RECONOCIMIENTO DE GESTOS

## Acceso rápido a herramientas importantes

- ▶ Función "arrastrar y soltar" para las herramientas de análisis
- ▶ Barra de herramientas para acceder a las funciones
- ▶ Barra lateral para configurar las funciones de forma intuitiva

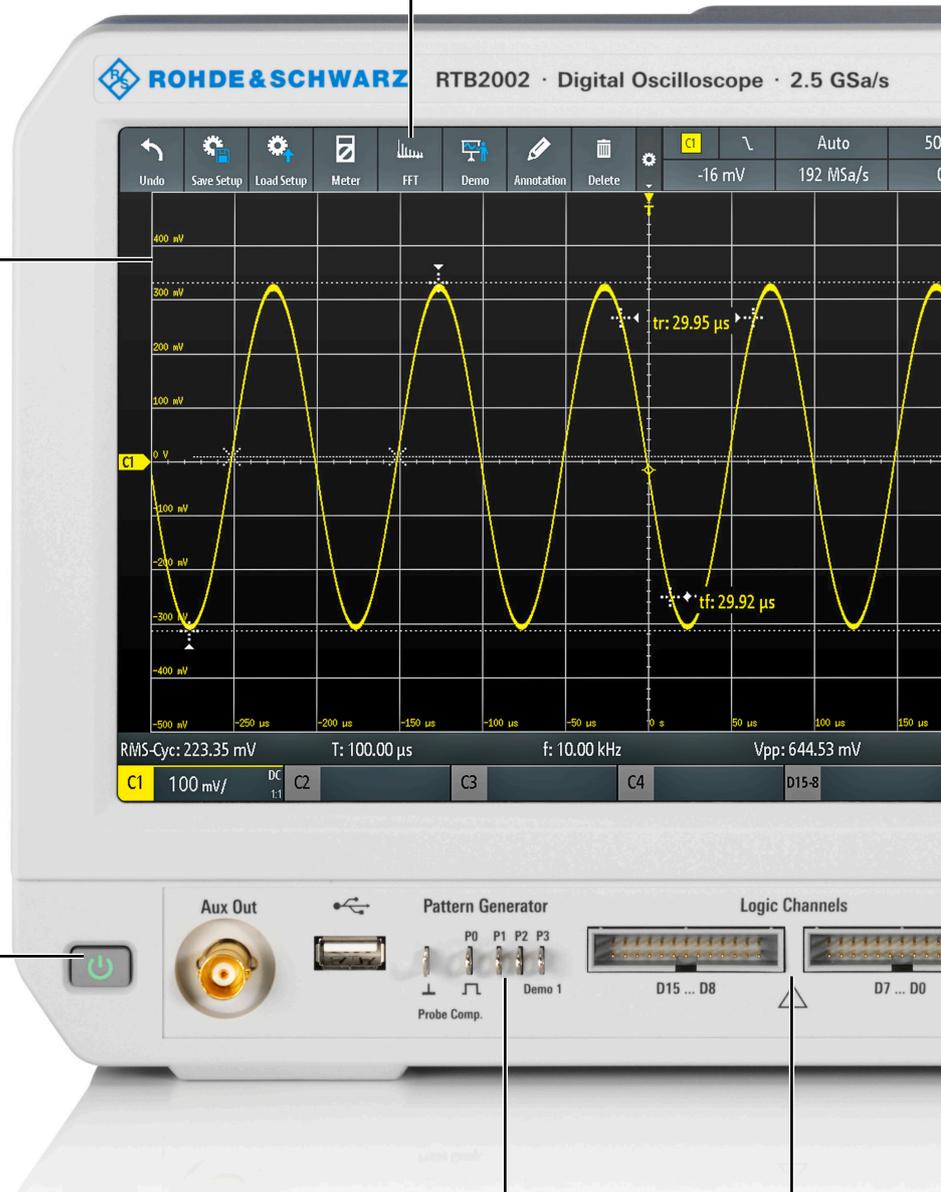
## Clara representación de formas de onda con tecnología R&S® SmartGrid

- ▶ Pantalla configurable
- ▶ Áreas de formas de onda de tamaño redefinible
- ▶ Escalas etiquetadas en todos los ejes

## Arranque en solo 10 segundos

## Generador integrado de formas de onda y patrones hasta 50 Mbits/s

- ▶ Salida de formas de onda sinusoidal, cuadrada/pulso, rampa y ruido
- ▶ Salida de archivos de formas de onda arbitrarias y patrones de señal de 4 bits



# EN ALTA RESOLUCIÓN

## Pantalla táctil capacitiva de 10,1" de alta resolución con reconocimiento de gestos

- ▶ Reconocimiento de gestos para ajustar escala y usar el zoom
- ▶ Más del doble del área de visualización comparado con osciloscopios semejantes
- ▶ Nueve veces más píxeles que osciloscopios similares: resolución de 1280 × 800 píxeles
- ▶ 12 líneas de cuadrícula horizontales para más detalles en la señal

## Documentación de resultados con solo pulsar un botón

- ▶ Documentación con capturas de pantalla o de la configuración del instrumento

## Función Autoset

- ▶ Selección automática de ajustes verticales, horizontales y de disparo para visualizar señales activas de forma óptima
- ▶ Ajuste de parámetros de FFT

## Controles codificados por colores que indican el canal seleccionado

## QuickMeas: resultados con solo pulsar un botón

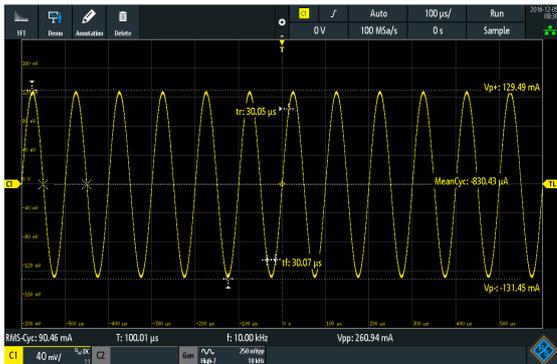
- ▶ Visualización gráfica de resultados clave medidos en la señal activa

## Analizador lógico integrado (MSO)

- ▶ 16 canales digitales adicionales
- ▶ Análisis sincronizado y correlacionado en el tiempo de componentes analógicos y digitales de diseños integrados
- ▶ Totalmente reequipable



# OSCILOSCOPIO MULTIFUNCIÓN



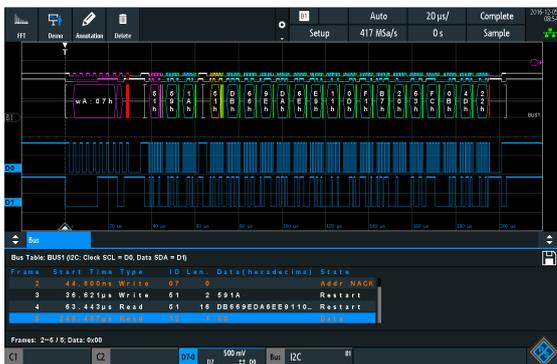
## Osciloscopio

Con una frecuencia de muestreo máxima de 2,5 Gmuestras/s y una profundidad máxima de memoria de 20 Mmuestras, el osciloscopio R&S®RTB2000 resulta extraordinario en su categoría. Una frecuencia de actualización de más de 50 000 trazas/s asegura un instrumento ágil que permite detectar de manera fiable los fallos de la señal. Las herramientas estándar incluidas proporcionan rápidos resultados, p. ej., QuickMeas, pruebas de máscara, FFT, matemáticas, cursores y medidas automáticas, incluyendo estadísticas.



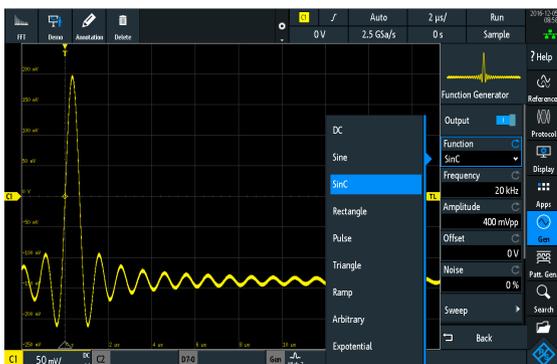
## Analizador lógico

La opción R&S®RTB-B1 permite convertir cualquier R&S®RTB2000 en un osciloscopio de señal mixta (MSO) de uso intuitivo con 16 canales digitales adicionales. El osciloscopio captura y analiza señales procedentes de componentes analógicos y digitales de un diseño integrado, de forma sincronizada y correlacionada en el tiempo. Por ejemplo, el retardo entre la entrada y la salida de un convertidor A/D se puede determinar de forma muy práctica utilizando medidas de cursor.



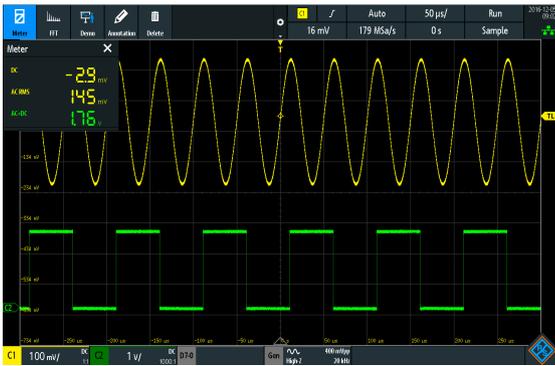
## Analizador de protocolos

Los protocolos como I<sup>2</sup>C, SPI y CAN/LIN se suelen utilizar para transferir mensajes de control entre circuitos integrados. El R&S®RTB2000 dispone de opciones versátiles para decodificación y disparo específico de protocolo en interfaces serie. Es posible realizar captura y análisis selectivos de datos y eventos relevantes. Con la implementación basada en hardware, se asegura una operación sin contratiempos y una elevada frecuencia de actualización, incluso en capturas prolongadas. Esto supone una ventaja, por ejemplo, para capturar señales múltiples en paquetes en bus serie.



## Generador de formas de onda y patrones

El generador integrado de formas de onda y patrones R&S®RTM-B6 de hasta 50 Mbit/s resulta útil para aplicaciones educativas y para implementar hardware de prototipos. Además de las formas de onda habituales (sinusoidal, cuadrada/pulso, rampa y ruido) ofrece formas de onda arbitrarias y patrones de señal de 4 bits. Es posible importar formas de onda y patrones como archivos CSV o copiarlos a partir de formas de onda de un osciloscopio. Antes de reproducir la señal, el usuario puede comprobar con rapidez si es correcta mediante la vista previa. Es posible utilizar patrones predefinidos, por ejemplo para I<sup>2</sup>C, SPI, UART y CAN/LIN.



### Voltímetro digital

El R&S®RTB2000 cuenta con un voltímetro digital de tres dígitos (DVM) y un contador de frecuencia de seis dígitos en cada canal para mediciones simultáneas. Las funciones de medición incluyen DC, AC + DC (RMS) y AC (RMS).<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Incluido en el volumen de suministro.



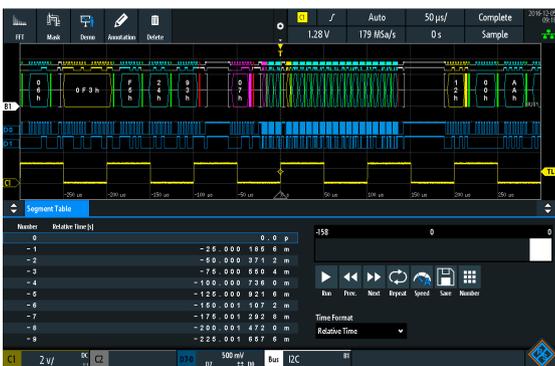
### Modo de análisis de frecuencia

Los errores difíciles de localizar se producen a menudo como resultado de la interacción entre las señales de tiempo y de frecuencia. La función FFT del R&S®RTB2000 se activa pulsando un botón e introduciendo la frecuencia central y el intervalo (span). Gracias a la función FFT de alto rendimiento de los osciloscopios R&S®RTB2000, es posible analizar señales de hasta 128 k puntos. Otras herramientas incluyen mediciones de cursor y autoajuste en el dominio frecuencial.



### Modo de prueba de máscara

Las pruebas de máscara permiten constatar con rapidez si una señal concreta se encuentra dentro de los límites de tolerancia definidos. El uso de la evaluación estadística "pasa/no pasa" permite valorar la calidad y estabilidad de un dispositivo bajo prueba. Las anomalías de la señal y los resultados inesperados se identifican con rapidez. Si se infringe la máscara, la medición se detiene. Cada infracción genera un pulso de salida en el conector AUX-OUT del R&S®RTM3000. Este pulso de salida se puede utilizar para desencadenar acciones en la configuración de medición.



### Modo de historial y memoria segmentada

La función de historial de la opción R&S®RTB-K15 permite aumentar la memoria de 10 Mmuestras a 160 Mmuestras. El usuario puede desplazarse por capturas anteriores y analizar los datos utilizando las herramientas del osciloscopio, p. ej., decodificación de protocolos y canales lógicos. Las secuencias de pulsos y protocolos serie se graban prácticamente sin interrupciones.

# ANÁLISIS DE RESPUESTA EN FRECUENCIA (DIAGRAMA DE BODE)

- ▶ Analizar la respuesta en frecuencia de los filtros pasivos y circuitos de amplificación
- ▶ Realizar mediciones de la respuesta del bucle de control
- ▶ Realizar mediciones del factor de rechazo a fuente de alimentación
- ▶ Documentación sencilla y rápida

## Realizar análisis de respuesta de baja frecuencia con un osciloscopio

La opción de análisis de respuesta en frecuencia R&S®RTB-K36 (diagrama de Bode) permite realizar análisis de la respuesta de baja frecuencia en el osciloscopio de forma fácil y rápida. Caracteriza la respuesta en frecuencia de una variedad de dispositivos electrónicos, incluyendo filtros pasivos y circuitos de amplificación. Mide la respuesta del bucle de control en fuentes de alimentación

en modo conmutado y el factor de rechazo a fuente de alimentación. Con la opción de análisis de la respuesta en frecuencia, el generador de formas de onda incorporado del osciloscopio crea señales de estímulo que oscilan entre 10 Hz y 25 MHz. Midiendo la relación entre la señal de estímulo y la señal de salida del dispositivo en cada frecuencia de prueba, el osciloscopio representa de forma logarítmica la ganancia y la fase.

La opción de análisis de respuesta en frecuencia R&S®RTB-K36 (diagrama de Bode) caracteriza la respuesta en frecuencia de una variedad de dispositivos electrónicos, incluyendo filtros pasivos y circuitos de amplificación.



El nivel de salida de amplitud de la señal del generador puede ser variado durante la medición para suprimir el comportamiento de ruido del dispositivo examinado.



La resolución de la medición se puede variar cambiando los puntos por década.



Una tabla de resultados proporciona información detallada sobre cada punto de medición, que consiste en frecuencia, ganancia y desplazamiento de fase.



Sonda pasiva 1:1 de 38 MHz de ancho de banda R&S®RT-ZP1X

## Características y funcionalidades

### Perfil de amplitud

La opción de análisis de la respuesta en frecuencia R&S®RTB-K36 (diagrama de Bode) permite a los usuarios perfilar el nivel de amplitud de salida del generador. Esto ayuda a suprimir el comportamiento de ruido del dispositivo cuando se realiza una respuesta del bucle de control o un factor de rechazo a fuente de alimentación y a mejorar la relación señal/ruido (SNR). Es posible definir hasta 16 pasos.

### Mejorar la resolución y el soporte de marcadores

Se pueden elegir los puntos por década para configurar y modificar la resolución del gráfico. El osciloscopio ofrece hasta 500 puntos por década. Los marcadores se pueden arrastrar hasta la posición deseada, directamente sobre la traza mostrada. Una leyenda muestra las coordenadas correspondientes a los marcadores. Para determinar la frecuencia de cruce, ajuste un marcador a 0 dB y el segundo a un desplazamiento de fase de  $-180^\circ$ . Ahora puede determinar fácilmente la fase y el margen de ganancia.

### Tabla de mediciones

Los resultados se muestran también en una tabla con información detallada sobre cada punto medido, que consiste en la frecuencia, la ganancia y el desplazamiento de fase. En caso de que se utilicen cursores para facilitar su uso, se resalta la fila asociada de la tabla de resultados. Para la elaboración de informes, las capturas de pantalla, los resultados de las tablas o ambos se pueden guardar rápidamente en un dispositivo USB.

### Amplia gama de sondas

La respuesta precisa del bucle de control o la caracterización del factor de rechazo a fuente de alimentación depende en gran medida de la elección de las sondas adecuadas, ya que las amplitudes pico a pico tanto de  $V_{in}$  como de  $V_{out}$  pueden ser muy bajas en algunas frecuencias de prueba. Estos valores se perderían en el ruido de fondo del osciloscopio y/o en el ruido de conmutación del propio objeto examinado. Recomendamos las sondas pasivas 1:1 de bajo ruido R&S®RT-ZP1X de 38 MHz de ancho de banda. Estas reducen el ruido de medición y proporcionan la mejor relación señal/ruido (SNR).

# LA MEJOR ALTERNATIVA PARA FINES EDUCATIVOS

- ▶ Modo educativo para desactivar funciones automáticas
- ▶ Integración X en 1

## Preparado para el laboratorio de enseñanza

El osciloscopio R&S®RTB2000 es la elección perfecta para enseñar cómo medir con un osciloscopio. Presenta un concepto fácil de usar combinado con tecnología de vanguardia y a un precio asequible. Los alumnos valoran el acceso rápido e intuitivo a las funciones de uso frecuente mediante botones específicos y la operación de la pantalla táctil capacitiva. Esto les permite resolver sus prácticas de laboratorio sin tener que preocuparse por el funcionamiento del osciloscopio.

Su amplia pantalla de 10,1" en alta resolución permite visualizar todos los detalles de la señal y varios alumnos pueden compartir un solo instrumento. Es posible crear informes de manera eficiente con la herramienta de anotación que es cómoda y flexible.

El profesorado valora especialmente el modo educativo protegido por contraseña que desactiva las funciones automáticas como Autoset. Esto ayuda a que los alumnos comprendan mejor los conceptos. La función de servidor web integrado permite al profesor mostrar el contenido de la pantalla de su osciloscopio a la clase por una red.

¿Actualizar y monitorizar cientos de unidades? La interfaz remota hace que estas tareas sean tan sencillas como encender una bombilla.

## La integración X en 1 ahorra espacio y costes

Con el R&S®RTB2000, alumnos y profesores en un laboratorio universitario disponen de un osciloscopio y además de un analizador lógico y de protocolo, de un generador de formas de onda y patrones, así como de un voltímetro digital. También están integrados modos de funcionamiento específicos para análisis de frecuencia, pruebas de máscara y capturas de datos prolongadas. La depuración de todo tipo de sistemas electrónicos resulta fácil y eficiente, y cumple la regla fundamental de proteger la inversión a un buen precio. Su diseño compacto hace que ocupe poco espacio para aprovechar mejor las mesas del laboratorio.

Instrumentos perfectos para uso diario en universidades e institutos gracias a su diversidad de funciones, robusto diseño y pequeño tamaño.



# AÚN HAY MÁS...

- ▶ Eficientes funciones para crear informes
- ▶ Interfaz y ayuda en pantalla multilingüe
- ▶ Totalmente actualizable mediante licencias de software
- ▶ Funcionalidad de servidor web para acceder al instrumento
- ▶ Amplia gama de sondas y accesorios

## Crecimiento adaptado a las necesidades

Los osciloscopios R&S®RTB2000 se adaptan con total flexibilidad a las necesidades de cada proyecto mediante la instalación de licencias de software. Esto concierne p. ej. al disparo y decodificación de protocolos serie y al modo de historial y memoria segmentada. El generador de formas de onda y patrones, y la funcionalidad MSO<sup>1)</sup> están ya integrados y solo es necesario activarlos. Mediante un código de clave, es posible aumentar el ancho de banda hasta 300 MHz. De este modo, las ampliaciones resultan muy sencillas.

## Soporte multilingüe: elija entre trece idiomas

La interfaz de usuario y la ayuda en pantalla del osciloscopio R&S®RTB2000 ofrecen trece idiomas (inglés, alemán, francés, español, italiano, portugués, checo, polaco, ruso, chino simplificado y tradicional, coreano y japonés).

<sup>1)</sup> La opción R&S®RTB-B1 MSO contiene además dos sondas lógicas con 16 canales digitales.

El usuario puede cambiar el idioma en solo unos segundos con el instrumento funcionando.

## Protección de datos

La función de borrado seguro permite proteger la información confidencial. Esta función elimina todos los ajustes y datos del usuario, incluyendo configuraciones del dispositivo y formas de onda de referencia.

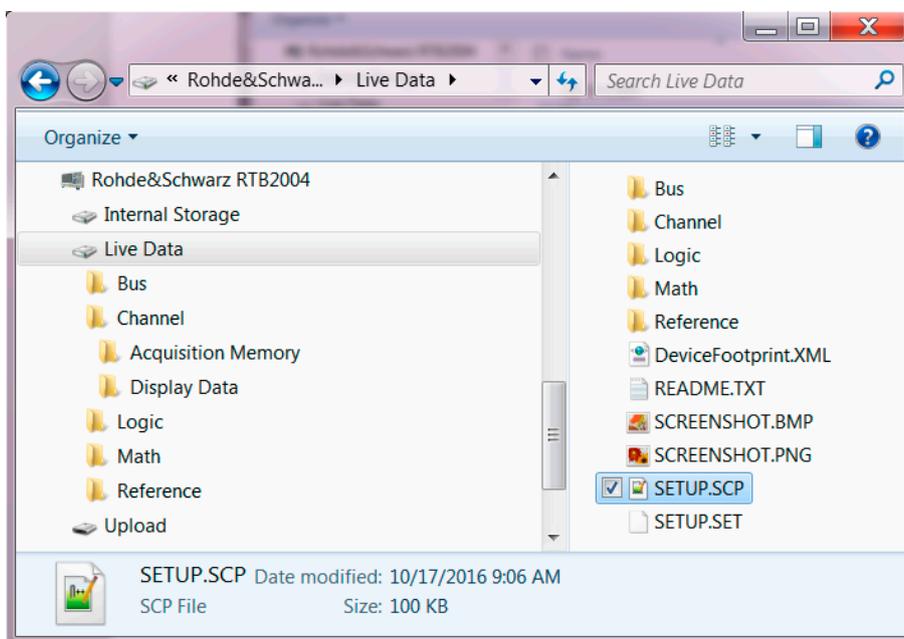
## Conectividad

El R&S®RTB2000 se puede conectar directamente a un PC a través de los puertos integrados de host USB y de dispositivo USB. El host USB transfiere capturas de pantalla o ajustes del instrumento a una memoria USB. La implementación del protocolo de transferencia multimedia (MTP) asegura una integración perfecta. El puerto de dispositivo USB y la interfaz LAN también permiten el control remoto. La función de servidor web integrado permite al usuario controlar el osciloscopio y mostrar al público el contenido de la pantalla. Se incluyen interfaces de datos y programación, p. ej., para la integración de MATLAB®.

## Sondas para medir con precisión

Una extensa gama de sondas para realizar medidas con precisión completa la oferta del osciloscopio R&S®RTB2000. Cada R&S®RTB2000 se entrega con sondas de tensión pasivas. También hay sondas de alta tensión con terminación única, sondas diferenciales y sondas de corriente disponibles que se pueden solicitar de forma adicional.

- ▶ Para más información, consulte el folleto del producto: «Probes and accessories for Rohde & Schwarz oscilloscopes» (PD 3606.8866.12).



Con la implementación del protocolo MTP USB, es posible acceder fácilmente a los datos de canales activos y a capturas de pantalla; facilita también la integración en el entorno informático del cliente.

# GAMA DE OSCILOSCOPIOS



R&S®	RTH1000	RTC1000	RTB2000	RTM3000
<b>Vertical</b>				
Ancho de banda	60/100/200/350/500 MHz <sup>1)</sup>	50/70/100/200/300 MHz <sup>1)</sup>	70/100/200/300 MHz <sup>1)</sup>	100/200/350/500 MHz/1 GHz <sup>1)</sup>
Número de canales	2 más DMM/4	2	2/4	2/4
Resolución	10 bits	8 bits	10 bits	10 bits
V/div 1 MΩ	entre 2 mV y 100 V	entre 1 mV y 10 V	entre 1 mV y 5 V	entre 500 μV y 10 V
V/div 50 Ω	–			entre 500 μV y 1 V
<b>Horizontal</b>				
Frecuencia de muestreo por canal (en Gmuestras/s)	1,25 (modelo de 4 canales); 2,5 (modelo de 2 canales); 5 (todos los canales intercalados)	1; 2 (2 canales intercalados)	1,25; 2,5 (2 canales intercalados)	2,5; 5 (2 canales intercalados)
Máx. memoria (por canal/1 canal activo)	125 kmuestras (modelo de 4 canales); 250 kmuestras (modelo de 2 canales); 500 kmuestras (50 Mmuestras en modo de memoria segmentada <sup>2)</sup> )	1 Mmuestra; 2 Mmuestras	10 Mmuestras; 20 Mmuestras (320 Mmuestras en modo de memoria segmentada <sup>2)</sup> )	40 Mmuestras; 80 Mmuestras (400 Mmuestras en modo de memoria segmentada <sup>2)</sup> )
Memoria segmentada	estándar	–	opción	opción
Velocidad de adquisición (en formas de onda/s)	50 000	10 000	50 000 (300 000 en modo de memoria rápidamente segmentada <sup>2)</sup> )	64 000 (2 000 000 en modo de memoria rápidamente segmentada <sup>2)</sup> )
<b>Disparo</b>				
Opciones	avanzado, disparo digital (14 tipos de disparo) <sup>2)</sup>	elemental (5 tipos de disparo)	básico (7 tipos de disparo)	básico (10 tipos de disparo)
<b>Opción de señal mixta</b>				
Canales digitales <sup>1)</sup>	8	8	16	16
Frecuencia de muestreo de los canales digitales (en Gmuestras/s)	1,25	1	1,25	dos sondas lógicas: 2,5 en cada canal; una sonda lógica: 5 en cada canal
Memoria de canales digitales	125 kmuestras	1 Mmuestra	10 Mmuestras	dos sondas lógicas: 40 Mmuestras por canal; una sonda lógica: 80 Mmuestras por canal
<b>Análisis</b>				
Tipos de med. de cursor	4	13	4	4
Funciones de med. estándar	37	31	32	32
Prueba de máscara	elemental (máscara de tolerancia alrededor de la señal)	elemental (máscara de tolerancia alrededor de la señal)	elemental (máscara de tolerancia alrededor de la señal)	elemental (máscara de tolerancia alrededor de la señal)
Funciones matemáticas	elemental	elemental	básica (encadenada)	básica (encadenada)
Disparo y decodificación de protocolos en serie <sup>1)</sup>	I <sup>2</sup> C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, CAN, LIN, CAN-FD, SENT	I <sup>2</sup> C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, CAN, LIN	I <sup>2</sup> C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, CAN, LIN	I <sup>2</sup> C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, CAN, LIN, I <sup>2</sup> S, MIL-STD-1553, ARINC 429
Funciones de representación	registrador de datos	–	–	–
Aplicaciones <sup>1), 2)</sup>	contador de frecuencia de alta resolución, análisis de espectro avanzado, análisis de armónicos, scripts de usuario	voltímetro digital (DVM), comprobador de componentes, transformada rápida de Fourier (TRF)	voltímetro digital (DVM), transformada rápida de Fourier (FFT), análisis de la respuesta en frecuencia	potencia, voltímetro digital (DVM), análisis de espectro y espectrograma, análisis de la respuesta en frecuencia
Pruebas de conformidad <sup>1), 2)</sup>	–	–	–	–
<b>Pantalla y operación</b>				
Tamaño y resolución	7", color, 800 × 480 píxeles	6,5", color, 640 × 480 píxeles	10,1", color, 1280 × 800 píxeles	10,1", color, 1280 × 800 píxeles
Operación	optimizado para la operación por pantalla táctil, operación paralela con botones	optimizado para la operación rápida con botones	optimizado para la operación por pantalla táctil, operación paralela con botones	
<b>Información general</b>				
Tamaño en mm (an. × al. × pr.)	201 × 293 × 74	285 × 175 × 140	390 × 220 × 152	390 × 220 × 152
Peso en kg	2,4	1,7	2,5	3,3
Batería	iones de litio, > 4 h	–	–	–

<sup>1)</sup> Actualizable.

<sup>2)</sup> Requiere una opción.

RTA4000	RTE1000	RTO6	RTP
200/350/500 MHz/1 GHz <sup>1)</sup>	200/350/500 MHz/1/1,5/2 GHz <sup>1)</sup>	600 MHz/1/2/3/4/6 GHz <sup>1)</sup>	4/6/8/13/16 GHz <sup>1)</sup>
4	2/4	4	4
10 bits	arquitectura del sistema de 16 bits	arquitectura del sistema de 16 bits	arquitectura del sistema de 16 bits
entre 500 µV y 10 V	entre 500 µV y 10 V	entre 1 mV y 10 V (modo HD: 500 µV y 10 V)	entre 1 mV y 10 V (modo HD: 500 µV y 10 V)
entre 500 µV y 1 V	entre 500 µV y 1 V	entre 1 mV y 1 V (modo HD: 500 µV y 1 V)	entre 2 mV y 1 V (modo HD: 1 mV y 1 V)
2,5; 5 (2 canales intercalados)	5	10; 20 (2 canales intercalados en el modelo de 4 GHz y 6 GHz)	20; 40 (2 canales intercalados)
100 Mmuestras; 200 Mmuestras (1 Gmuestra en modo de memoria segmentada)	50 Mmuestras/200 Mmuestras	estándar: 200 Mmuestras/800 Mmuestras; actualización máx.: 1 Gmuestra/2 Gmuestras	estándar: 50 Mmuestras/200 Mmuestras; actualización máx.: 1 Gmuestra/2 Gmuestras
estándar	estándar	estándar	estándar
64 000 (2 000 000 en modo de memoria rápidamente segmentada)	1 000 000 (1 600 000 en modo de memoria ultra-segmentada)	1 000 000 (2 500 000 en modo de memoria ultra-segmentada)	750 000 (3 200 000 en modo de memoria ultra-segmentada)
básico (10 tipos de disparo)	avanzado, disparo digital (13 tipos de disparo)	avanzado (incluye disparo de zona), disparo digital (14 tipos de disparo)	avanzado, disparo digital (14 tipos de disparo) con compensación en tiempo real <sup>2)</sup> , incl. disparo de patrón serie de alta velocidad CDR 8/16 Gbps <sup>2)</sup> , disparo de zona <sup>2)</sup>
16	16	16	16
dos sondas lógicas: 2,5 en cada canal; una sonda lógica: 5 en cada canal	5	5	5
dos sondas lógicas: 100 Mmuestras por canal; una sonda lógica: 200 Mmuestras por canal	100 Mmuestras	200 Mmuestras	200 Mmuestras
4	3	3	3
32	47	47	47
elemental (máscara de tolerancia alrededor de la señal)	avanzada (configurable por el usuario, basada en hardware)	avanzada (configurable por el usuario, basada en hardware)	avanzada (configurable por el usuario, basada en hardware)
básica (encadenada)	avanzada (editor de fórmulas)	avanzada (editor de fórmulas)	avanzada (editor de fórmulas)
I <sup>2</sup> C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, CAN, LIN, I <sup>2</sup> S, MIL-STD-1553, ARINC 429, FlexRay™, CAN-FD, USB 2.0/HSIC, Ethernet, Manchester, NRZ, SENT, SpaceWire, CXPI, USB Power Delivery, automotive Ethernet 100BASE-T1	I <sup>2</sup> C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, CAN, LIN, I <sup>2</sup> S, MIL-STD-1553, ARINC 429, FlexRay™, CAN-FD, USB 2.0/HSIC, Ethernet, Manchester, NRZ, SENT, SpaceWire, CXPI, USB Power Delivery, automotive Ethernet 100BASE-T1	I <sup>2</sup> C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, CAN, LIN, I <sup>2</sup> S, MIL-STD-1553, ARINC 429, FlexRay™, CAN-FD, MIPI RFFE, USB 2.0/HSIC, MDIO, 8b10b, Ethernet, Manchester, NRZ, SENT, MIPI D-PHY, SpaceWire, MIPI M-PHY/UniPro, CXPI, USB 3.1 Gen1, USB-SSIC, PCIe 1.1/2.0, USB Power Delivery, automotive Ethernet 100BASE-T1/1000BASE-T1	I <sup>2</sup> C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, CAN, LIN, MIL-STD-1553, ARINC 429, CAN-FD, MIPI RFFE, USB 2.0/HSIC, MDIO, 8b10b, Ethernet, Manchester, NRZ, MIPI D-PHY, SpaceWire, MIPI M-PHY/UniPro, USB 3.1 Gen1/Gen2, USB-SSIC, PCIe 1.1/2.0/3.0, USB Power Delivery, automotive Ethernet 100BASE-T1/1000BASE-T1
-	histograma, tendencia, seguimiento <sup>2)</sup>	histograma, tendencia, seguimiento <sup>2)</sup>	histograma, tendencia, pista
potencia, voltímetro digital (DVM), análisis de espectro y espectrograma, análisis de la respuesta en frecuencia	potencia, modo de alta definición de 16 bits (estándar), análisis de espectro avanzado y espectrograma	potencia, modo de alta definición de 16 bits (estándar), análisis de espectro avanzado y espectrograma, jitter/descomposición de jitter, recuperación de datos de reloj, datos I/Q, análisis de RF, compensación, análisis TDR/TDT	modo de alta definición de 16 bits, análisis de espectro avanzado y espectrograma, jitter/descomposición de jitter, datos I/Q, análisis de RF, compensación en tiempo real, análisis TDR/TDT, disparo en patrones serie de alta velocidad con CDR de 8/16 Gbps
-	-	varias opciones disponibles (ver PD 5216.1640.22)	varias opciones disponibles (ver PD 5215.4152.22)
10,1", color, 1280 × 800 píxeles	10,4", color, 1024 × 768 píxeles	15,6", color, 1920 × 1080 píxeles	12,1", color, 1280 × 800 píxeles
optimizado para la operación por pantalla táctil, operación paralela con botones			
390 × 220 × 152	427 × 249 × 204	450 × 315 × 204	441 × 285 × 316
3,3	8,6	10,7	18
-	-	-	-

# DATOS TÉCNICOS GENERALES

## Datos técnicos generales

### Sistema vertical

Canales	R&S®RTB2002; R&S®RTB2004	2; 4
Ancho de banda (-3 dB)	R&S®RTB2002/2004 (con opciones R&S®RTB-B2x1, R&S®RTB-B2x2 y R&S®RTB-B2x3)	70 MHz, 100 MHz, 200 MHz, 300 MHz
Tiempo de subida (calculado)	R&S®RTB2002/2004 (con opciones R&S®RTB-B2x1, R&S®RTB-B2x2 y R&S®RTB-B2x3)	5 ns, 3,5 ns, 1,75 ns, 1,15 ns
Impedancia de entrada		1 MΩ ± 2% con 9 pF ± 2 pF (med.)
Sensibilidad de entrada	máx. ancho de banda en todos los intervalos	entre 1 mV/div y 5 V/div
Precisión de ganancia de CC	offset y posición = 0, cambio máximo de temperatura de funcionamiento ±5°C después de autoalineamiento	
	sensibilidad de entrada > 5 mV/div	± 1,5% de escala completa
	sensibilidad de entrada ≤ 5 mV/div	± 2% de escala completa
Resolución ADC		10 bits, hasta 16 bits con diezmado en modo de alta resolución

### Sistema de adquisición

Frecuencia de muestreo máxima en tiempo real		1,25 Gmuestras/s; 2,5 Gmuestras/s intercaladas
Memoria de adquisición	estándar; con opción R&S®RTB-K15	10 Muestras; 20 Muestras, intercaladas; 160 Mmuestras memoria segmentada

### Sistema horizontal

Rango de base de tiempo		seleccionable entre 1 ns/div y 500 s/div
-------------------------	--	--

### Sistema de disparo

Tipos de disparo	estándar	flanco, ancho, vídeo (PAL, NTSC, SECAM, PAL-M, SDTV 576i, HDTV 720p, HDTV 1080i, HDTV 1080p), patrón, línea, bus serie
	opción	I <sup>2</sup> C, SPI, UART/RS-232/RS-422/RS-485, CAN/LIN

### Funciones de análisis y medición

QuickMeas	con solo pulsar un botón, los valores de medida se graban continuamente en la traza	tensión pico a pico, pico pos., pico neg., tiempo de subida, tiempo de bajada, valor medio, valor eficaz, tiempo, periodo, frecuencia
Funciones matemáticas para formas de onda		suma, resta, multiplicación, división, FFT

### Opción MSO

Canales digitales		16 (2 sondas lógicas)
Frecuencia de muestreo		1,25 Gmuestras/s
Memoria de adquisición		10 Mmuestras

### Generador de formas de onda

Resolución, frecuencia de muestreo		14 bits, 250 Mmuestras/s
Amplitud	alta Z; 50 Ω	20 mV hasta 5 V (V <sub>pp</sub> ); 10 mV hasta 2,5 V (V <sub>pp</sub> )
Offset CC	alta Z; 50 Ω	±2,5 V; ±1,25 V
Rangos de frecuencia de las formas de señal	sinusoidal	entre 0,1 Hz y 25 MHz
	pulso/rectángulo	entre 0,1 Hz y 10 MHz
	rampa/triángulo	entre 0,1 Hz y 1 MHz
	ruido	máx. 25 MHz
Arbitraria	frecuencia de muestreo; profundidad de memoria	máx. 10 Mmuestras/s; 16k puntos

### Información general

Pantalla		pantalla a color 10,1" WXGA TFT (1280 × 800 píxeles)
Interfaces		host USB con MTP, dispositivo USB, LAN, potente servidor web para visualización y manejo remoto
Ruido audible	nivel máximo de presión acústica a 1,0 m de distancia	28,3 dB(A)
Dimensiones	an. × al. × pr.	390 mm × 220 mm × 152 mm (15,4 in × 8,66 in × 5,98 in)
Peso		2,5 kg (5,5 lb)

# DATOS PARA PEDIDOS

Producto	Denominación	Nro. de referencia
<b>Seleccione su modelo base de R&amp;S®RTB2000</b>		
Osciloscopio, 70 MHz, 2 canales	R&S®RTB2002	1333.1005.02
Osciloscopio, 70 MHz, 4 canales	R&S®RTB2004	1333.1005.04
Unidad base (incluyendo accesorios estándar: sonda pasiva R&S®RT-ZP03S por canal, cable de alimentación)		
<b>Seleccione el incremento de ancho de banda</b>		
Actualización de osciloscopios R&S®RTB2002 a 100 MHz de ancho de banda	R&S®RTB-B221	1333.1163.02
Actualización de osciloscopios R&S®RTB2002 a 200 MHz de ancho de banda	R&S®RTB-B222	1333.1170.02
Actualización de osciloscopios R&S®RTB2002 a 300 MHz de ancho de banda	R&S®RTB-B223	1333.1186.02
Actualización de osciloscopios R&S®RTB2004 a 100 MHz de ancho de banda	R&S®RTB-B241	1333.1257.02
Actualización de osciloscopios R&S®RTB2004 a 200 MHz de ancho de banda	R&S®RTB-B242	1333.1263.02
Actualización de osciloscopios R&S®RTB2004 a 300 MHz de ancho de banda	R&S®RTB-B243	1333.1270.02
<b>Seleccione sus opciones</b>		
Actualización de señal mixta para modelos que no son MSO, 300 MHz, incl. 2 x R&S®RT-ZL03	R&S®RTB-B1	1333.1105.02
Generador de formas de onda arbitrarias	R&S®RTB-B6	1333.1111.02
Disparo y decodificación en serie I <sup>2</sup> C/SPI	R&S®RTB-K1	1333.1011.02
Disparo y decodificación en serie UART/RS-232/RS-422/RS-485	R&S®RTB-K2	1333.1028.02
Disparo y decodificación en serie CAN/LIN	R&S®RTB-K3	1333.1034.02
Historial y memoria segmentada	R&S®RTB-K15	1333.1040.02
Análisis de respuesta en frecuencia (diagrama de Bode)	R&S®RTB-K36	1335.8007.02
Paquete de aplicaciones, incluye las siguientes opciones: R&S®RTB-K1, R&S®RTB-K2, R&S®RTB-K3, R&S®RTB-K15, R&S®RTB-K36, R&S®RTB-B6	R&S®RTB-PK1	1333.1092.02
<b>Seleccione sus sondas adicionales</b>		
<b>Sondas pasivas de terminación única</b>		
300 MHz, 10:1, 10 MΩ, 400 V, 12 pF	R&S®RT-ZP03S	1803.1001.02
500 MHz, 10 MΩ, 10:1, 300 V, 10 pF, 5 mm	R&S®RT-ZP05S	1333.2401.02
500 MHz, 10 MΩ, 10:1, 400 V, 9,5 pF	R&S®RTM-ZP10	1409.7708.02
38 MHz, 1 MΩ, 1:1, 55 V, 39 pF	R&S®RT-ZP1X	1333.1370.02
<b>Sondas pasivas de terminación única y alta tensión</b>		
250 MHz, 100:1, 100 MΩ, 850 V, 6,5 pF	R&S®RT-ZH03	1333.0873.02
400 MHz, 100:1, 50 MΩ, 1000 V, 7,5 pF	R&S®RT-ZH10	1409.7720.02
<b>Sondas de alta tensión: pasivas</b>		
25 MHz, 8 MΩ, 2,75 pF, 10:1/100:1, ±700 V, 1000 V (RMS) CAT III	R&S®RT-ZD002	1337.9700.02
25 MHz, 8 MΩ, 2,75 pF, 20:1/200:1, ±1400 V, 1000 V (RMS) CAT III	R&S®RT-ZD003	1337.9800.02
400 MHz, 1000:1, 50 MΩ, 1000 V, 7,5 pF	R&S®RT-ZH11	1409.7737.02
<b>Sondas de corriente</b>		
20 kHz, AC/DC, 10 A/1000 A	R&S®RT-ZC02	1333.0850.02
100 kHz, AC/DC, 30 A	R&S®RT-ZC03	1333.0844.02
10 MHz, AC/DC, 150 A	R&S®RT-ZC10	1409.7750.02
100 MHz, AC/DC, 30 A	R&S®RT-ZC20	1409.7766.02
120 MHz, AC/DC, 5 A	R&S®RT-ZC30	1409.7772.02
Fuente de alimentación para sondas de corriente	R&S®RT-ZA13	1409.7789.02
<b>Sondas diferenciales activas</b>		
100 MHz, 1000:1/100:1, 8 MΩ, 1000 V (RMS), 3,5 pF	R&S®RT-ZD01	1422.0703.02
200 MHz, 10:1, 1 MΩ, 20 V dif., 3,5 pF	R&S®RT-ZD02	1333.0821.02
<b>Sondas lógicas</b>		
Sonda lógica activa de 8 canales	R&S®RT-ZL03	1333.0715.02
<b>Accesorios para sondas</b>		
Terminal pasante de 50 Ω	R&S®HZ22	3594.4015.02
Estuche para sondas	R&S®RT-ZA19	1335.7875.02
<b>Seleccione los accesorios</b>		
Cubierta a protectora delantera	R&S®RTB-Z1	1333.1728.02
Maletín de tela	R&S®RTB-Z3	1333.1734.02
Maletín de transporte	R&S®RTB-Z4	1335.9290.02
Kit de montaje en rack	R&S®ZZA-RTB2K	1333.1711.02

## Valor añadido con nuestros servicios

- ▶ Red de alcance internacional
- ▶ Servicio local a medida
- ▶ Personalizado y flexible
- ▶ Calidad incondicional
- ▶ Fiabilidad a largo plazo

## Rohde & Schwarz

El grupo tecnológico Rohde&Schwarz es uno de los pioneros en sentar las bases para un mundo más seguro y conectado con sus soluciones innovadoras de prueba y medición, sistemas tecnológicos, redes y ciberseguridad. Fundado hace más de 85 años, es un aliado confiable para clientes de la industria y del gobierno alrededor del mundo. La compañía de propiedad familiar mantiene su sede central en Múnich, Alemania, y cuenta con una extensa red de ventas y servicios con oficinas en más de 70 países.

[www.rohde-schwarz.com](http://www.rohde-schwarz.com)

## Diseño sostenible de productos

- ▶ Compatibilidad ambiental y huella ecológica
- ▶ Eficiencia energética y bajas emisiones
- ▶ Longevidad y costo total de propiedad optimizado

Certified Quality Management  
**ISO 9001**

Certified Environmental Management  
**ISO 14001**

## Rohde & Schwarz training

[www.rohde-schwarz.com/training](http://www.rohde-schwarz.com/training)

## Rohde & Schwarz customer support

[www.rohde-schwarz.com/support](http://www.rohde-schwarz.com/support)

