

Ver más y analizar más rápido con los nuevos osciloscopios de Rohde & Schwarz

Rohde & Schwarz España



Artículo cedido por el departamento de instrumentación de Rohde & Schwarz España.

Entre los factores de eficiencia más relevantes de un osciloscopio se encuentran su velocidad en detectar fallos y su precisión en mostrar la traza de la señal. Por ese motivo, la nueva familia de osciloscopios de Rohde & Schwarz es particularmente interesante, ya que sus "tiempos en off" son especialmente cortos; por primera vez, es posible analizar y mostrar en pantalla un millón de formas de onda por segundo. Los nuevos osciloscopios están disponibles en los modelos de 2 y 4 canales, con un ancho de banda de 1 o 2 GHz y una tasa de muestreo de 10 Gmuestras/s por canal.

Un osciloscopio digital mide las señales en dos pasos: Primero muestrea la señal durante un periodo determinado y almacena los datos adquiridos. Luego, procesa los datos y muestra en pantalla la forma de onda. Durante esta fase de procesamiento de la señal, los osciloscopios digitales permanecen "ciegos" frente a la señal de medida. Cualquier fallo que se produce en el punto de prueba durante este periodo no es detectado. Los efectos de estos "tiempos en off" son aún más críticos en la máxima tasa de muestreo. A la ahora

de medir con una tasa de muestreo de 10 Gmuestras/s y una longitud de registro de 1000 muestras, los osciloscopios convencionales permanecen "ciegos" durante el 99.5% del ciclo de adquisición. Como consecuencia, las medidas sólo pueden llevarse a cabo durante menos del 0.5% del tiempo de adquisición. Los osciloscopios de Rohde & Schwarz, sin embargo, permiten ampliar el tiempo de adquisición en un factor de 20, elevándolo a un 10 por ciento. Esto ha sido posible gracias a un ASIC integrado en el equipo que consigue procesar en tiempo real los valores digitales de medida a una velocidad sin precedentes. El uso de múltiples caminos de procesamiento en paralelo reduce drásticamente los tiempos en off. El resultado: una velocidad de análisis de un millón de formas de onda por segundo. Simultáneamente, incluso con este alto índice de adquisición, todas las opciones de configuración y las funciones de análisis permanecen disponibles sin reducir la velocidad de medida.

Sistema de Disparo Digital con jitter mínimo

En un sistema de disparo analógico, la trayectoria del disparo corre en paralelo con la trayectoria de adquisición de la señal. Debido a las características diferentes de las dos trayectorias, la señal es mostrada con un offset de tiempo y de amplitud en el punto de disparo. Esto conlleva imprecisiones en la medida del equipo (jitter del trigger), que sólo pueden ser parcialmente compensadas por un procesamiento posterior. Con la arquitectura de disparo puramente digital implementada por primera vez en el Mundo en los nuevos osciloscopios, el trigger y los datos capturados comparten la misma trayectoria de la señal y una base de tiempo común. El resultado es un jitter del trigger en tiempo real mínimo y una asignación exacta del disparo a la señal.

Además del jitter de disparo, los sistemas de disparo analógico presentan un problema de retraso en el rearme. Durante ese periodo, el sistema no reacciona ante ningún evento de disparo adicional. Eso significa que las características de la señal que deberían de actuar como triggers son enmascaradas. Un sistema de disparo digital, sin embargo, no presenta ningún mecanismo de rearme y responde fiablemente a los eventos de disparo que se producen en rápida sucesión. Sin pérdida de eventos.

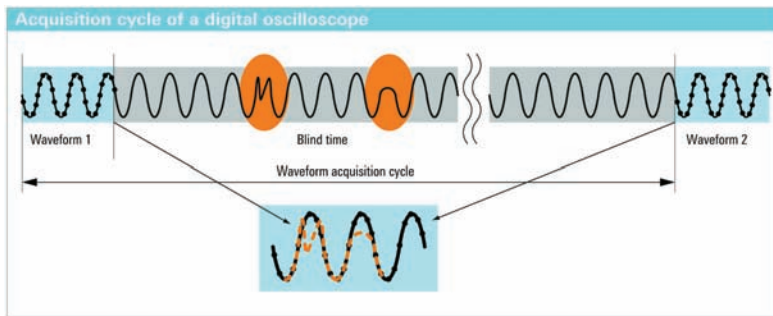
Alta Fiabilidad de señal

La precisión en la representación de la señal medida depende principalmente del ancho de banda y del ruido de la etapa de entrada. Como consecuencia, Rohde & Schwarz ha desarrollado entradas de banda ancha compatibles con BNC, etapas de entrada de muy bajo ruido y convertidores A/D (ADC) muy precisos. El resultado: el nivel de ruido inherente más bajo en esta gama de dispositivos.

La precisión de medida es particularmente importante en el caso de baja amplitud de señal para interfaces digitales y análisis de señal en el dominio de frecuencia. La precisión de la digitalización de la señal depende del número de bits efectivo del ADC (ENOB). Normalmente, los ADCs empleados en los osciloscopios digitales constan de varios convertidores lentos, intercalados y de retardo en el tiempo. Cuanto más alto sea el número de componentes intercalados, mayor es el número fallos causados por el funcionamiento no uniforme de cada convertidor. Por esta razón, Rohde & Schwarz ha desarrollado un ADC monolítico de 8-bits con una tasa de muestreo de 10 Gmuestras/s. La arquitectura de núcleo único de este módulo minimiza la distorsión de la señal. Con más de siete bits efectivos, consigue una excelente dinámica de medida, mejorando considerablemente la precisión.

Figura 1. El R&S RTO ofrece alta fiabilidad de la señal, una dinámica de medida excelente, una tasa de adquisición de 1 millón de formas de onda/s y un disparo digital en la gama de 1-GHz y 2-GHz.





Incluso con una baja resolución vertical (hasta 1 mV/div), los nuevos osciloscopios son muy precisos, ya que sus niveles de sensibilidad no están implementados con zoom basado en software sino con amplificadores conmutables en la etapa de entrada. Para medidas exactas, todo el ancho de banda de medida está disponible en todos los rangos de sensibilidad hasta 1 mV/div.

La compensación de los caminos de amplificación y atenuación en la etapa de entrada es muy exacta, y un sofisticado sistema de control de la temperatura asegura una excelente estabilidad de la misma en el equipo. Además, el aislamiento de canal a canal de más de 60 dB hasta 2 GHz garantiza que la señal de medida de un canal posee la mínima influencia sobre las señales de los demás canales.

Procesamiento de señal acelerado por Hardware

Un ASIC altamente integrado maneja todo el procesamiento de las señales. Este ASIC incluye también soporte hardware para funciones de medida y análisis, tales como visualización del espectro, operaciones matemáticas, operaciones matemáticas, medidas del cursor, histogramas y pruebas de máscara. Incluso durante el análisis de señales complejas, el alto nivel de procesamiento en paralelo propio del ASIC garantiza una tasa de adquisición muy alta.

Todos los distintos métodos empleados para reducir el número de muestras, tales como Muestra, Detección de Pico, Alta Resolución y RMS así como las operaciones aritméticas en formas de onda, tales como las funciones Envolvente y Promedio – son herramientas importantes para el análisis de señal y resolución de fallos. Los nuevos osciloscopios son los primeros

en mostrar simultáneamente hasta tres formas de onda por canal de medida de distinta forma. Es posible combinar el tipo de diezmado de datos y la aritmética de la forma de onda.

La Fast Fourier Transformation (FFT) es más rápida que con otros osciloscopios disponibles en el mercado. La alta tasa de adquisición permite visualizar en pantalla un espectro en tiempo real. Combinada con el modo persistente, permite ver hasta los eventos más remotos en el espectro.

En los equipos R&S RTO, la prueba de máscara ha sido implementada en el ASIC para que la tasa de adquisición permanezca a un nivel muy alto (más de 600.000 formas de onda/s). De esta forma, es posible llevar a cabo la prueba de máscara muy rápidamente, reduciendo enormemente el tiempo habitual de realización de esta medida.

Interfaz bien diseñada para resultados rápidos de medida

Una interfaz inteligente de usuario y la pantalla táctil facilitan enormemente las tareas de medida; el usuario puede conseguir una visión clara de lo que ocurre, incluso durante las medidas más complejas. El diseño de la pantalla, con cuadros de diálogo semi-transparentes, símbolos de la señal que muestran las formas de onda en tiempo real y una barra de herramientas configurable, ayudan al usuario a realizar las tareas de T&M más complejas de la forma más rápida posible. El equipo, compacto y portátil, presenta una pantalla táctil de 10.4 pulgadas. Los menús ubicados en la parte inferior de la pantalla permiten alcanzar cualquier con-

figuración con dos clics. La estructura plana del menú y los enlaces cruzados a configuraciones relacionadas, simplifican la navegación. Los diagramas de flujo de la señal en los cuadros de diálogo muestran el progreso del procesamiento de la señal, mientras la barra de herramientas ubicada en la parte superior de la pantalla ofrece acceso directo a las funciones más comunes, tales como Zoom, Deshacer/Rehacer, Histograma y FFT.

Control de la medida mediante la sonda

Rohde & Schwarz también ofrece sondas activas y pasivas aptas para ser empleadas con los nuevos osciloscopios RTO. Con una impedancia de 1 M Ω , las sondas activas de R&S minimizan la carga en el punto de operación de la fuente de la señal. El rango dinámico vertical es muy amplio incluso en altas frecuencias (por ejemplo, 16 V pico a pico a 1 GHz), evitando, así, la distorsión de la señal. No es necesario interrumpir las medidas por los procesos de re-calibración, ya que los fallos de offset y ganancia de las sondas son independientes de la temperatura. Por ejemplo, el error cero es < 90 μ V/ $^{\circ}$ C. Además de poseer excelentes características de T&M, las sondas activas presentan dos innovaciones importantes: el micro botón en la sonda, al que es posible asignar varias funciones, tales como Run/Stop o Autoset, permitiendo al usuario controlar el osciloscopio directamente desde la sonda; y el R&S ProbeMeter – un voltímetro integrado – que permite medidas exactas de la tensión DC independientemente de las configuraciones del canal activo del osciloscopio.

Figura 2. Un osciloscopio digital no puede detectar fallos de la señal que se producen en los tiempos en off.

Figura 3. Todo el procesamiento de la señal tiene lugar en ASIC de control, trigger y registro. Como resultado, las funciones estándares, tales como la aritmética de la forma de onda, las funciones matemáticas, histogramas y pruebas de máscara – no requieren ningún tiempo adicional de procesamiento en el PC.

