

R&S® ESSENTIALS

R&S® FPL1000

ANALIZADOR DE SEÑAL Y ESPECTRO

Cuente con el más alto rendimiento donde quiera que vaya



Folleto del producto
Version 09.01

ROHDE & SCHWARZ

Make ideas real



GENERALIDADES

El analizador de señal y espectro R&S®FPL1000 permite realizar mediciones rápidas y sencillas. Su pantalla táctil es intuitiva y fácil de usar. Con un sólido rendimiento de RF, peso liviano y tamaño compacto, el R&S®FPL1000 ofrece las funciones de un instrumento de sobremesa en un instrumento portátil.

En cualquier laboratorio de RF, el R&S®FPL1000 resulta tan imprescindible como un osciloscopio o un multímetro. Se trata de un instrumento diseñado para una amplia variedad de tareas de medición. No solo ofrece análisis de espectro, sino también mediciones de potencia de alta precisión con sensores de potencia y análisis de señales moduladas analógica y digitalmente.

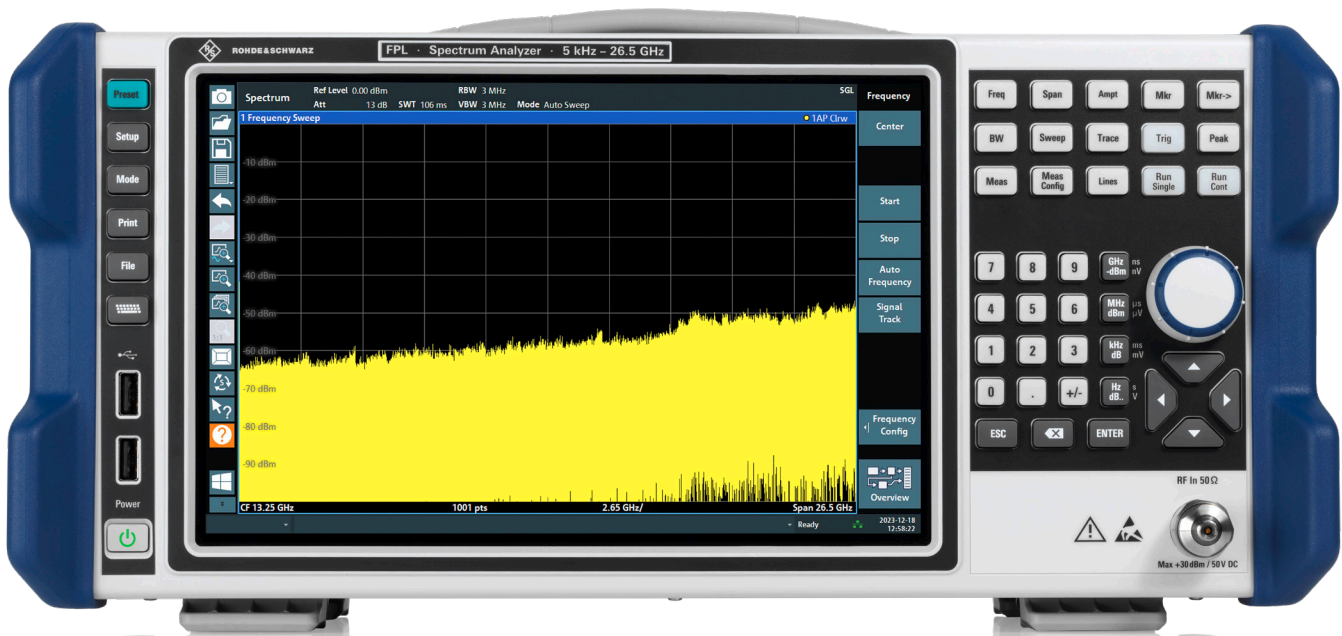
El R&S®FPL1000 es el único instrumento de su categoría que presenta un generador interno de hasta 7.5 GHz (opción R&S®FPL1-B9) y puede analizar señales con un ancho de banda de 40 MHz (opción R&S®FPL1-B40, para frecuencias por encima de 6 GHz se requiere de la opción R&S®FPL1-B11).

Su sólido rendimiento de RF lo convierte en el instrumento ideal para laboratorios, centros de pruebas, la producción y el servicio técnico. El atenuador por pasos de 1 dB (opción R&S®FPL1-B25) permite mediciones en el rango dinámico máximo del instrumento. El preamplificador (opción R&S®FPL1-B22) amplía el nivel de sensibilidad. Gracias a su alta sensibilidad y bajo ruido de fase, se pueden analizar incluso pequeñas señales interferentes cerca de la portadora.

El R&S®FPL1000 es tan intuitivo como un smartphone. Basta con desplazar un dedo sobre la pantalla para ajustar la frecuencia central o el nivel de referencia. Utilizando dos dedos se cambia el span o el nivel de potencia visualizado, mientras que la pantalla de 10.1" con una resolución de 1280 x 800 píxeles proporciona una clara imagen de la señal. El usuario puede organizar según desee la representación de los resultados de la medición en la pantalla. Con el modo de visualización MultiView, pueden combinarse diferentes modos de medición y todos los resultados se muestran en una sola pantalla.

La profundidad del R&S®FPL1000 equivale tan solo a la longitud de una mano. Se adapta a cualquier lugar de trabajo y deja suficiente espacio para los dispositivos que se deben examinar y otros instrumentos de medición.

Es liviano y su funcionamiento a baterías le permite llevarlo a cualquier lugar donde sea necesario realizar una medición. El paquete de baterías opcional le proporciona tres horas de funcionamiento y el amplio conjunto de accesorios hace del R&S®FPL1000 el instrumento perfecto para mediciones de campo. Una cubierta protectora de material rígido para su transporte está disponible, además de un maletín acolchado que permite operar el instrumento. Un arnés simplifica su operación móvil.



Características principales

- ▶ Rango de frecuencias: de 5 kHz a 26.5 GHz
- ▶ Ruido de fase en SSB: -108 dBc (1 Hz) con un offset de 10 kHz a la portadora de 1 GHz
- ▶ Nivel de ruido (DANL) con preamplificador: -160 dBm, de 10 MHz a 2 GHz
- ▶ Ligero y dimensiones compactas
- ▶ Paquete de baterías y fuente de poder de 12 V/24 V (opción)
- ▶ Uso con sensores de potencia (opción)
- ▶ Derivación del preselector YIG para un análisis completo de ancho de banda de 40 MHz por encima de 6 GHz (opción)
- ▶ Ancho de banda de análisis de 40 MHz (opción)
- ▶ Análisis de señales analógicas y digitales (opción)
- ▶ Generador interno de hasta 7.5 GHz (opción)
- ▶ Incluye de serie función de barrido controlado, filtros de resolución de banda estrecha y mediciones de espectrograma

VENTAJAS

Un único instrumento para múltiples aplicaciones

- ▶ Análisis de espectro
- ▶ Análisis de señales moduladas analógica y digitalmente
- ▶ Medición de la respuesta en frecuencia escalar
- ▶ Mediciones de potencia con sensores de potencia
- ▶ Mediciones del factor de ruido y la ganancia
- ▶ Mediciones de ruido de fase
- ▶ [página 4](#)

Alto rendimiento de RF

- ▶ Baja respuesta de señales espurias
- ▶ Bajo nivel de ruido medio visualizado (DANL)
- ▶ Ancho de banda de análisis de señal de 40 MHz
- ▶ Baja incertidumbre de medida de nivel
- ▶ Mediciones espectrales precisas gracias al bajo ruido de fase
- ▶ [página 6](#)

Interfaz de usuario intuitiva

- ▶ Pantalla de alta resolución
- ▶ Pantalla táctil multipunto
- ▶ Disposición flexible de los resultados y función MultiView
- ▶ Barra de herramientas
- ▶ Funcionamiento silencioso
- ▶ [página 7](#)

Totalmente portátil

- ▶ Paquete de baterías y fuente de poder de 12 V/24 V (opción)
- ▶ Transporte con maletín y arnés para hombros
- ▶ Bajo consumo de energía
- ▶ [página 10](#)

UN ÚNICO INSTRUMENTO PARA MÚLTIPLES APLICACIONES

El R&S®FPL1000 es un solo instrumento para muchos tipos de mediciones. Se puede utilizar para mediciones espectrales, mediciones de potencia de alta precisión con sensores de potencia o para análisis de señales moduladas analógica y digitalmente.

Análisis de espectro

El R&S®FPL1000 es un auténtico todoterreno. Incluye en su configuración básica para mediciones espectrales:

- ▶ Análisis de espectro
- ▶ amplia gama de funciones de medición espectral, tales como potencia de canal, ACLR, relación señal-ruido, señales espurias, distorsiones armónicas, punto de intercepción de tercer orden, profundidad de modulación AM
- ▶ análisis estadístico de ADP y CCDF
- ▶ funciones de marcador versátiles

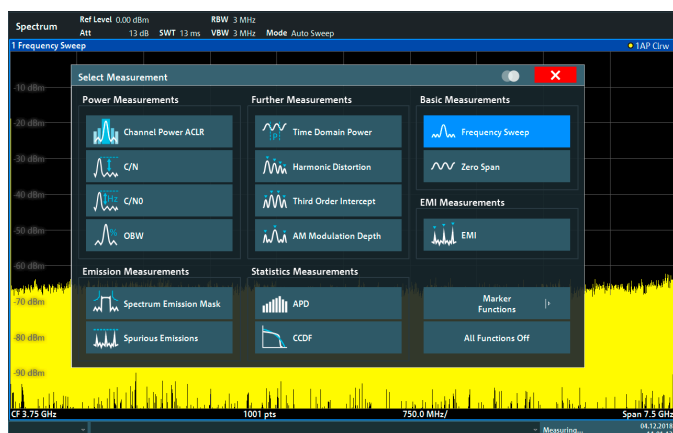
Análisis de señales moduladas analógica y digitalmente

Para el análisis de señales moduladas analógica y digitalmente, se ofrecen aplicaciones adecuadas. La opción R&S®FPL1-K7 convierte el R&S®FPL1000 en un analizador de modulación analógica de señales moduladas en amplitud, frecuencia y fase. El analizador I/Q de la unidad base puede representar los parámetros de magnitud y fase de I y Q en el ancho de banda de análisis. Los datos I/Q pueden exportarse para un análisis posterior con software de terceros. La opción R&S®FPL1-K70 para el análisis vectorial permite analizar además señales de portadora única moduladas digitalmente. Las opciones R&S®FPL1-K70M y R&S®FPL1-K70P son ampliaciones de la opción R&S®FPL1-K70 para el análisis de modulación múltiple y la medición de la tasa de bits erróneos (BER) en datos PRBS.

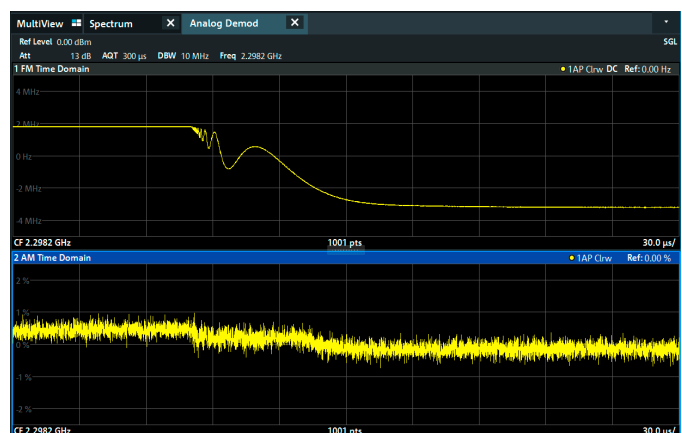
Otras funciones que normalmente requieren de opciones costosas se incluyen en la unidad base, p. ej.:

- ▶ mediciones de espectrograma para la visualización del espectro versus tiempo
- ▶ función de zoom de traza
- ▶ barrido controlado por puerta para representación precisa de señales pulsadas
- ▶ ancho de banda de resolución de banda estrecha hasta 1 Hz

La unidad base R&S®FPL1000 permite realizar diversas mediciones de espectro avanzadas en su versión estándar



Transitorios de frecuencia y amplitud de un VCO durante la fase de conmutación



Medición de la respuesta en frecuencia escalar

Equipado con la opción R&S®FPL1-B9, el R&S®FPL1000 ofrece una fuente interna de ondas continuas (CW) y un generador de tracking para mediciones rápidas y sencillas de la respuesta en frecuencia, por ejemplo, de filtros y atenuadores. El marcador descendente n-dB determina el ancho de banda de 3 dB de un filtro de paso de banda con solo presionar un botón. La precisión se mejora por medio de métodos de normalización THROUGH, SHORT y OPEN. Además, la opción R&S®FPL1-B9 permite la caracterización de dispositivos de dos puertos, tales como amplificadores o limitadores de potencia. El generador interno aquí se cambia a modo de barrido de potencia (de -50 dBm a 0 dBm), para realizar mediciones en amplificadores y determinar su ganancia y su punto de compresión de 1 dB.

Mediciones de potencia con sensores de potencia

La opción R&S®FPL1-K9 permite utilizar el R&S®FPL1000 con sensores de potencia R&S®NRP en un rango de entre -67 dBm y +45 dBm y a frecuencias de hasta 110 GHz para aplicaciones que requieran una alta precisión de nivel. Los modos de analizador de espectro y de medidor de potencia funcionan totalmente en paralelo, lo que mejora la eficiencia con un solo instrumento.

Mediciones del factor de ruido y la ganancia

Para la caracterización de amplificadores, las mediciones del factor de ruido y la ganancia se pueden realizar de forma muy sencilla con la opción R&S®FPL1-K30. Para esto se requiere adicionalmente la opción de interfaz R&S®FPL1-B5 y una fuente de ruido externo con una entrada de potencia de 28 V de corriente continua (CC). La técnica de factor Y permite medir la cifra de ruido y la ganancia independientemente de la cifra de ruido de los instrumentos.

Mediciones de ruido de fase

Las señales que se utilizan para las transmisiones de datos (como comunicaciones y Wi-Fi®) a menudo utilizan la fase de señal como parte de su técnica de modulación. El ruido de fase da como resultado un aumento de las tasas de error de bits.

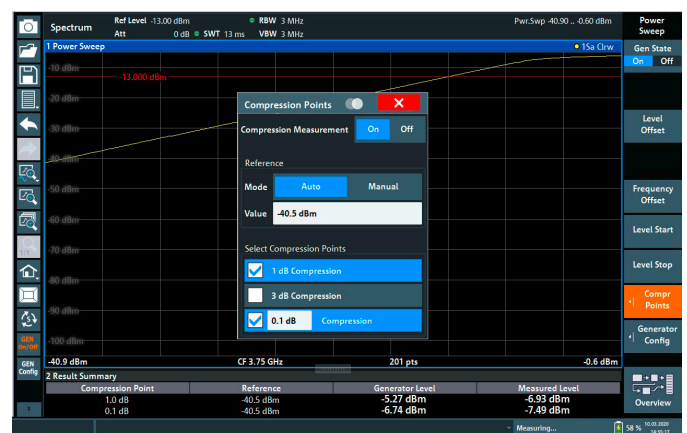
Para estas señales, es importante garantizar un buen rendimiento de ruido de fase (p. ej. para osciladores locales). Las mediciones de ruido de fase ayudan a caracterizar la calidad de estas señales. La opción de medición de ruido de fase R&S®FPL1-K40 ofrece todo lo que se necesita para esto.

Wi-Fi® es una marca comercial registrada de Wi-Fi Alliance®.

Medición y calificación de un filtro SAW ((ancho de banda descendente n-dB, factor de calidad)



Medición de puntos de compresión de 1 dB y 0.1 dB



ALTO RENDIMIENTO DE RF

El R&S®FPL1000 ofrece prestaciones comparables a las de analizadores de clase superior: ruido de fase de -108 dBc (1 Hz) con un desfase de 10 kHz (portadora de 1 GHz), punto de intersección de tercer orden de $+20$ dBm, ancho de banda de resolución de 1 Hz a 10 MHz y nivel de ruido medio visualizado de -166 dBm. Esto lo hace ideal para laboratorios, la producción y el servicio técnico. El ancho de paso del atenuador de 1 dB (opción R&S®FPL1-B25) y el preamplificador (opción R&S®FPL1-B22) amplían el rango dinámico útil y la sensibilidad.

Baja respuesta de señales espurias

Para diferenciar las señales espurias en la señal de aquellas procedentes del instrumento, se requiere que la respuesta ante las señales espurias sea baja. En un desfase de 10 MHz respecto a la señal portadora, la respuesta espuria especificada del R&S®FPL1000 es -70 dB más baja que el nivel de señal. Esto supone una mejora de más de 10 dB frente a otros analizadores en su categoría. En desfases más altos, el valor especificado es -80 dB, que es 20 dB mejor que analizadores similares. Esto hace que el R&S®FPL1000 sea ideal para identificar interferencias incluso cuando se encuentran muy por debajo del nivel de la portadora.

Bajo nivel de ruido medio visualizado (DANL)

Para detectar señales de bajo nivel se requiere de un bajo nivel de ruido medio visualizado (DANL). Además, cuando se busca interferencias por encima de un determinado nivel, un bajo DANL le permite usar un ancho de banda de mayor resolución e incrementar la velocidad de medición. Con un nivel de ruido típico de -152 dBm, mejorable hasta -166 dBm utilizando un preamplificador, el R&S®FPL1000 puede identificar incluso pequeñas emisiones espurias.

Ancho de banda de análisis de señal de 40 MHz

El ancho de banda de análisis de señal define el rango de frecuencias en el que se captura toda la información de

nivel y de fase durante un tiempo determinado. La opción R&S®FPL1-B40 amplía el ancho de banda de análisis de 12.8 MHz a 40 MHz, lo que convierte al R&S®FPL1000 en el único instrumento de su categoría capaz de demodular señales moduladas analógica y digitalmente con un ancho de banda de hasta 40 MHz. Una derivación del preselector YIG (opción R&S®FPL1-B11) puede utilizarse para frecuencias por encima de 6 GHz.

La opción R&S®FPL1-K7 permite analizar la amplitud, la frecuencia y la fase de señales moduladas analógicamente. Y la opción R&S®FPL1-K70 para el análisis vectorial permite demodular señales moduladas de portadora única y analizarlas al detalle.

El analizador I/Q es la función estándar para el análisis de señales digitales. Permite representar los parámetros de magnitud y fase, así como el espectro FFT. Los datos I/Q capturados pueden transferirse a herramientas de software de terceros (p.ej. MATLAB® o Python) para un análisis posterior.

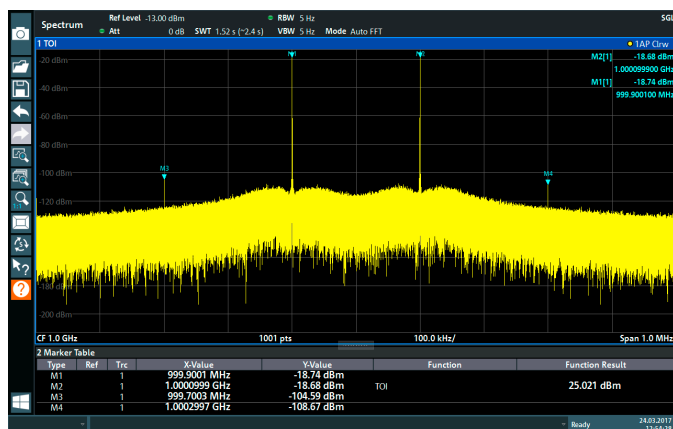
Baja incertidumbre de medida de nivel

Otra característica única en esta categoría es el bajo nivel de incertidumbre de medición de 0.5 dB. La alta precisión de medición del instrumento le asegura resultados de prueba exactos y confiables, lo que a menudo hace que sea innecesario usar un sensor de potencia.

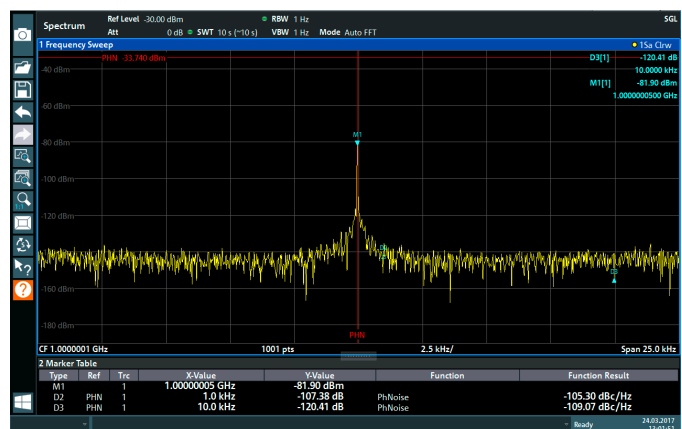
Mediciones espectrales precisas gracias al bajo ruido de fase

El bajo ruido de fase de -108 dBc (1 Hz) con un desfase de 10 kHz de la portadora de 1 GHz tiene ventajas para las mediciones espectrales. Permite medir con alta precisión la potencia de canal adyacente en portadoras de banda estrecha. Además, se pueden detectar espurios no deseados cerca de la portadora.

Medición del punto de intersección de tercer orden (TOI)



Medición sencilla del ruido de fase con una función de marcador



INTERFAZ DE USUARIO INTUITIVA

El R&S®FPL1000 es tan intuitivo como un smartphone. A través de la pantalla táctil, el usuario puede configurar el instrumento y medir. Basta pasar un dedo por la pantalla para ajustar la frecuencia central o el nivel de referencia. Utilizando dos dedos, se puede ajustar el intervalo (span) o el rango de niveles visualizados.

Pantalla de alta resolución

La pantalla de 10.1" con resolución de 1280 × 800 píxeles ofrece una representación clara de la señal. Las suaves teclas del menú y los campos de información están organizados de tal manera que la señal aparece al detalle con la mayor resolución posible.

Interfaz de usuario innovadora

En una aplicación, el usuario puede añadir fácilmente diferentes elementos de medición utilizando la función de arrastrar y soltar. Los resultados combinados se pueden disponer flexiblemente en la pantalla.

Disposición flexible de los resultados y función MultiView

Diferentes mediciones, como mediciones de espectro y una medición de demodulación analógica pueden abrirse en diferentes pestañas en paralelo. Con un simple clic se activa la medición deseada, se maximizan las ventanas relevantes y se atenúan las que no lo son. La función MultiView muestra todas las pestañas en una única pantalla. Con el secuenciador se miden consecutivamente, uno tras otro, todos los canales de medición. El usuario obtiene resultados que se actualizan de manera constante y no es necesario realizar molestos ajustes de parámetros que consumen mucho tiempo.

Barra de herramientas

El menú de la barra de herramientas permite acceder, de manera fácil y en cualquier momento, a las funciones de uso frecuente o con solapamiento, como las configuraciones de carga y grabación, capturas de pantallas o la función de zoom.

Captura de pantalla del R&S®FPL1000 con MultiView. El secuenciador realiza consecutivamente una medición del espectro, de la potencia de canal adyacente, del dominio temporal (span cero) y del espectrograma. Los resultados se visualizan con claridad y de forma simultánea. La barra de herramientas situada a la izquierda ofrece acceso rápido a las funciones de menú más habituales. Las pestañas de la parte superior permiten activar diferentes mediciones.



PANTALLA DE 10.1" DE ALTA RESOLUCIÓN

Pantalla de 10.1" de alta resolución
Resolución de 1280×800 píxeles

Teclas

Para configuración, ajustes previos, etc.

Dos puertos USB 2.0

- ▶ Para dispositivos de almacenamiento
- ▶ Para conectar accesorios



Selección de menús del software

- ▶ Acceso rápido a las herramientas principales
- ▶ Ajustes del hardware

Botones para configurar las mediciones



Botón giratorio de control

Teclado numérico
Con teclas de unidades para la frecuencia y el nivel

Entrada de RF

Salida del generador
Salida del generador interno

TOTALMENTE PORTÁTIL

El analizador de señal y espectro R&S®FPL1000 puede usarse prácticamente en cualquier lugar. Con una profundidad de solo 23 cm, se adapta a cualquier lugar de trabajo y deja espacio suficiente para la instalación de dispositivos bajo prueba y otros instrumentos. Su bajo peso de 6 kg y su asa de transporte permiten llevarlo a donde se lo necesite.

Paquete de baterías y fuente de poder de 12 V/24 V (opción)

La batería opcional ofrece de tres horas funcionamiento. El tiempo de funcionamiento puede extenderse sin interrupción alguna con baterías adicionales y un cargador.

Cuando el R&S®FPL1000 se utiliza en vehículos, la fuente de poder opcional de 12 V/24 V de CC puede aprovechar la energía del vehículo.

Transporte con maletín y arnés para hombros

Para proteger el R&S®FPL1000 durante su transporte ponemos a su disposición un maletín acolchado. Las ranuras de ventilación y su cubierta transparente permiten su operación dentro del maletín. Esto le permite utilizar el R&S®FPL1000 en cualquier lugar incluso bajo condiciones ambientales adversas.

Aquellos usuarios que necesiten las funciones de un instrumento de sobremesa y la flexibilidad de un instrumento portátil pueden utilizar arnés para hombros. Aquellas mediciones en las que es necesario transportar el instrumento, como la búsqueda de interferencias, resultan casi tan cómodas como si se realizaran con instrumentos estrictamente portátiles.



El R&S®FPL1000 se puede transportar en un maletín (disponible como opción). Se puede manejar sin necesidad de sacarlo del maletín con la opción de batería R&S®FPL1-B31.

DEMODULACIÓN ANALÓGICA AM/FM/PM CON LA OPCIÓN R&S®FPL1-K7

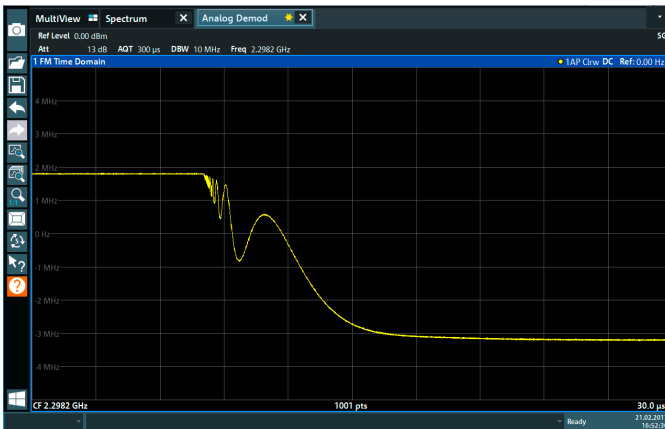
La opción R&S®FPL1-K7 convierte el R&S®FPL1000 en un analizador de modulación analógica de señales moduladas en amplitud, frecuencia y fase. Mide las características de modulación útil, como la modulación FM residual, la modulación sincrónica, entre otras. Las aplicaciones típicas de la opción R&S®FPL1-K7 incluyen:

- ▶ mediciones transitorias y de estabilización en osciladores tales como VCO y PLL
- ▶ localización de averías en transmisores AM/FM
- ▶ análisis chirp sencillo de señales pulsadas o señales de onda continua

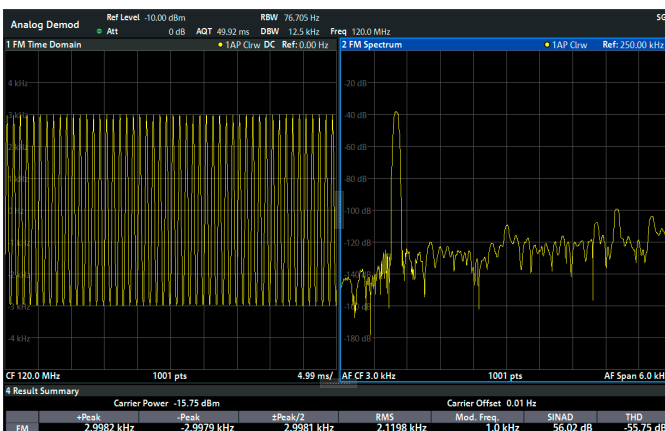
Posibilidades de representación y medición

- ▶ Señal de modulación en función del tiempo
- ▶ Espectro FFT de la señal de modulación
- ▶ Potencia de señal de RF en función del tiempo
- ▶ Espectro FFT de la señal de RF
- ▶ Tabla con representación numérica de los siguientes parámetros:
 - desviación o profundidad de modulación, pico+, pico-, pico±/2 y RMS ponderado
 - frecuencia de modulación
 - desplazamiento de frecuencia portadora
 - potencia de la portadora
 - distorsión armónica total (THD) y SINAD

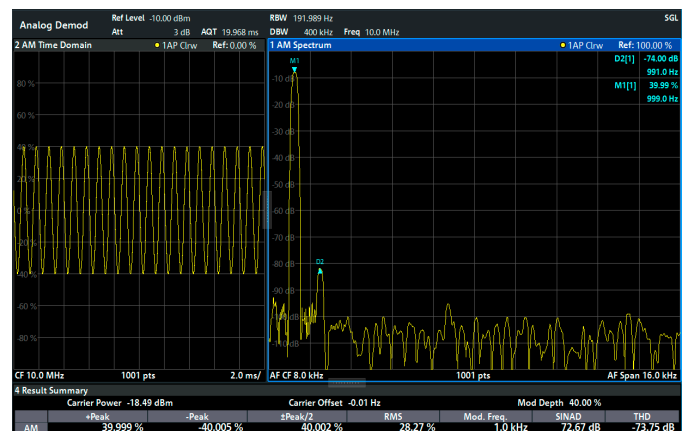
Comportamiento de estabilización de la frecuencia de un oscilador



Representación de la señal de modulación y su espectro junto con la desviación de pico y RMS



Medición de la tasa de distorsión armónica total (THD) en una señal modulada en amplitud: el primer armónico de la señal de modulación se suprime sin problemas a 74 dB



MEDICIONES DEL FACTOR DE RUIDO Y GANANCIA CON R&S®FPL1-K30

La opción R&S®FPL1-K30 para medir el factor de ruido y ganancia ¹⁾permite caracterizar las especificaciones más importantes de amplificadores. La técnica de factor Y permite medir el factor de ruido y la ganancia con gran precisión independientemente del factor de ruido de los instrumentos.

Las aplicaciones típicas de la opción R&S®FPL1-K30 incluyen.

Los siguientes parámetros se pueden medir en una frecuencia especificada o en un rango de frecuencias seleccionable:

- ▶ factor de ruido en dB
- ▶ ganancia en dB
- ▶ factor Y en dB

¹⁾ La R&S®FPL1-K30 requiere de la opción de interfaces adicionales R&S®FPL1-B5 y una fuente de ruido, por ejemplo la fuente de ruido inteligente R&S®FS-SNS26.

La fuente de ruido se controla mediante la salida de 28 V de la opción de interfaz adicional R&S®FPL1-B5 en la parte trasera del instrumento. Con el preamplificador de RF opcional R&S®FPL1-B22, los instrumentos con un factor de ruido bajo, como los amplificadores de bajo ruido, pueden realizar mediciones con mayor sensibilidad.

La ventaja de la R&S®FPL1-K30 en comparación con los sistemas convencionales de medición de ruido es que también puede realizar una amplia variedad de mediciones en RF con un solo instrumento, entre las que figuran mediciones de armónicos, modulación y respuestas espurias.



Representación simultánea del factor de ruido, la ganancia y el factor Y en función de la frecuencia, con una tabla de resultados en formato numérico

OPCIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO DE FASE R&S®FPL1-K40

El ruido de fase es un importante parámetro en los sistemas de comunicación inalámbricos. La opción R&S®FPL1-K40 permite al R&S®FPL1000 realizar mediciones de ruido de fase sencillas y rápidas durante el desarrollo y la producción.

Con la R&S®FPL1-K40, el R&S®FPL1000 puede medir el ruido de fase de la banda lateral única en una gama de frecuencias de desplazamiento de la portadora que se muestra en un eje logarítmico. Al basarse en el ruido de fase medido, el usuario puede determinar tanto el FM/PM residual como el jitter.

Medición de ruido de fase

- ▶ Gama de frecuencias de desplazamiento de la portadora seleccionable desde 1 Hz hasta 1 GHz en una secuencia 1/3/10 (1 Hz, 3 Hz, 10 Hz, 30 Hz, etc.)
- ▶ El número de promedios, el modo de barrido y el ancho de banda del filtro pueden seleccionarse de manera individual para cada subrango de medición para optimizar la velocidad de medición
- ▶ Se obtienen resultados rápidos para los subrangos al empezar la medición en el máximo desplazamiento de la portadora

- ▶ La verificación de la frecuencia y potencia de la portadora antes de cada medición es de suma importancia para prevenir mediciones incorrectas
- ▶ Mejora del rango dinámico al medir el ruido térmico inherente y al corregir el ruido

Medición de modulación FM/PM en banda residual y jitter

- ▶ Integración en toda la gama de frecuencias de desplazamiento de la portadora seleccionada o en un subrango seleccionable
- ▶ Visualización tabular de la modulación FM residual, de la modulación PM residual y del jitter RMS, además de la traza medida

Asistencia a la evaluación

- ▶ Líneas de valor límite con indicación pasa/no pasa
- ▶ Visualización de ruido de fase hasta en cuatro desplazamientos de frecuencia seleccionables
- ▶ Marcadores adicionales



Medición de ruido de fase más verificación automática de límite, indicación de ruido puntual y ruido residual

OPCIÓN DE MEDICIÓN DE EMI

R&S® FPL1-K54

La aplicación de medición de EMI del R&S®FPL1-K54 añade funciones de diagnóstico de EMI al analizador de señal y espectro R&S®FPL1000. La opción R&S®FPL1-K54 ofrece anchos de banda de EMI para aplicaciones comerciales y militares, detectores, como por ejemplo de cuasi pico, promedio CISPR y promedio del valor cuadrático medio (RMS), líneas de valor límite y factores de corrección. Hasta 200001 puntos de barrido definidos por el usuario permiten una frecuencia de resolución más alta independientemente de la configuración del ancho de banda y del span grande o pequeño.

Detectores de EMI según CISPR16-1-1

- ▶ Aplicaciones flexibles para detectores de EMI como pico, cuasi pico, promedio CISPR, promedio RMS y barrido de frecuencia
- ▶ Mediciones de diagnóstico fáciles y rápidas de leer con gran capacidad de reproducibilidad de los resultados

Anchos de banda de medición según CISPR y MIL-STD

Las mediciones de diagnóstico durante el desarrollo proporcionan la correcta amplitud de la señal perturbadora gracias a los anchos de banda de 6 dB (CISPR de 200 Hz a 1 MHz, MIL-STD de 10 Hz a 1 MHz).

Marcadores de medición para evaluar las interferencias electromagnéticas

- ▶ La capacidad de vincular marcadores con hasta seis trazas y un detector EMI asociado proporciona a los usuarios una referencia directa a los límites
- ▶ Búsqueda automática de perturbaciones máximas para la detección precisa de fuentes interferentes que varían en el transcurso del tiempo
- ▶ Las frecuencias críticas se ingresan a una lista de picos para la rápida evaluación del espectro de frecuencias según los límites oficiales de emisión de EMI

Demodulación de marcador

Identificación rápida y confiable de señales AM y FM.

Líneas de valor límite de EMI

- ▶ Selección de líneas de valor límite para cumplir con las normas internacionales
- ▶ Fácil generación, edición y utilización de las líneas de valor límite específicas del usuario
- ▶ Prueba rápida de pasa/no pasa utilizando las líneas de valor límite activadas

Tablas de valores de corrección dependientes de la frecuencia

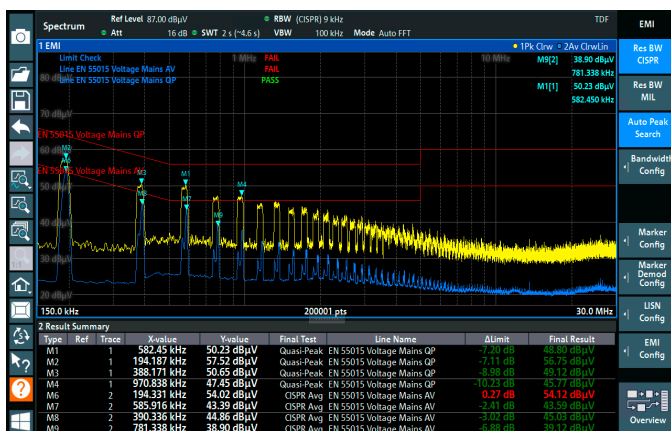
- ▶ Base de datos con tablas de valores de corrección para accesorios EMI tales como antenas, abrazaderas, redes de estabilización de la impedancia de las líneas (LISN), limitadores de impulsos, preamplificadores, cables y atenuadores
- ▶ Fácil generación, edición y almacenamiento de nuevas tablas de corrección
- ▶ Se pueden combinar varias tablas de corrección para compensar toda la configuración de la prueba, por ejemplo, para incluir una antena, un cable y un preamplificador

Visualización del espectro logarítmico

La visualización del espectro con eje de frecuencia logarítmico facilita el análisis de los resultados en un amplio rango de frecuencias. Las líneas de valor límite se muestran según los estándares.

Vea también

Folleto del producto: «EMI Measurement Application for Signal and Spectrum Analyzers» (PD 3608.3949.12).



Opción de medición de EMI
R&S® FPL1-K54

R&S®FPL1-K70 PARA EL ANÁLISIS VECTORIAL DE SEÑALES

El R&S®FPL1000 analiza y demodula señales de portadora única moduladas digitalmente con un ancho de banda de análisis de hasta 40 MHz. Las universidades y los institutos de investigación se benefician del análisis de señales patentado y flexible del instrumento. Los desarrolladores de dispositivos y componentes para comunicaciones móviles pueden usar fácilmente la configuración estándar predefinida.

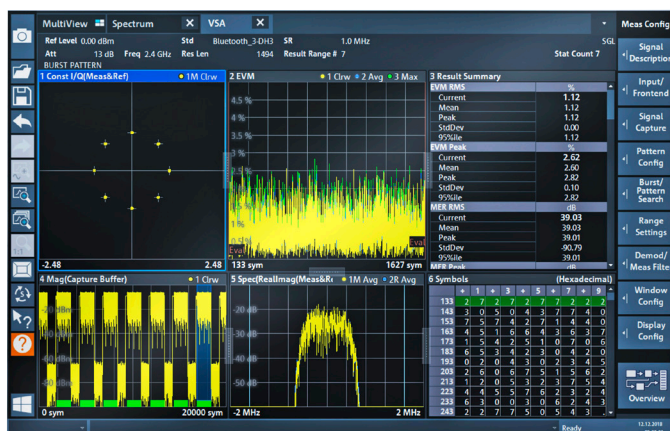
Cuando se analizan las señales de modulación digital, el R&S®FPL1000 recibe y digitaliza la señal, la cual luego es analizada por la opción R&S®FPL1-K70.

La opción R&S®FPL1-K70 para el análisis de señales vectoriales es una potente herramienta que permite analizar señales moduladas digitalmente hasta el nivel de bits. El concepto de operación claro simplifica las mediciones a pesar de las muchas funciones de análisis, entre las que figuran un ecualizador digital para la corrección de la respuesta de canal, la corrección de los errores comunes I/Q y la visualización de muchos valores medidos en formato gráfico o tabular.

Análisis de modulación flexible de MSK a 4096QAM

- ▶ Formatos de modulación
 - 2FSK, 4FSK, 8FSK
 - MSK, GMSK, DMSK
 - BPSK, QPSK, desfase QPSK, DQPSK, 8PSK, D8PSK, $\pi/4$ -DQPSK, $3\pi/8$ -8PSK, $\pi/8$ -D8PSK
 - 16QAM, 32QAM, 64QAM, 128QAM, 256QAM, 512QAM, 1024QAM, 2048QAM, 4096QAM
 - 16 APSK (DVB-S2), 32 APSK (DVB-S2), 2 ASK, 4 ASK, $\pi/4$ -16QAM (EDGE), $-\pi/4$ -16QAM (EDGE)

Demodulación de una señal de Bluetooth® con la opción R&S®FPL1-K70



Numerosos ajustes previos específicos para cada estándar

- ▶ Constelaciones y mapeos definibles por el usuario
- ▶ GSM, GSM/EDGE
- ▶ 3GPP WCDMA, EUTRA/LTE, CDMA2000®
- ▶ TETRA, APCO25
- ▶ Bluetooth®, Zigbee
- ▶ DECT, DVB-S2

Análisis de modulación DVB-S2X

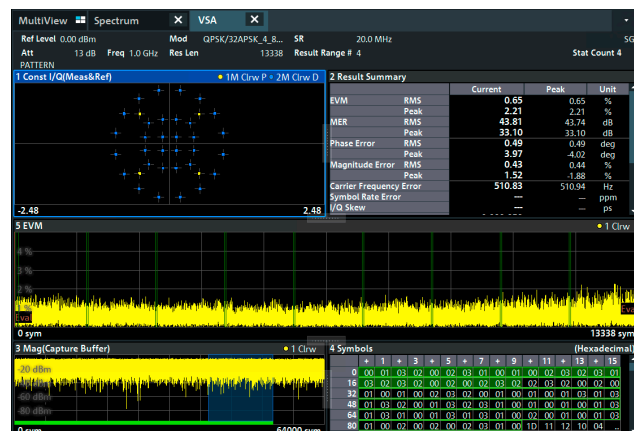
La opción para el análisis de modulación de múltiples portadoras R&S®FPL1-K70M (se precisa la opción R&S®FPL1-K70) permite analizar señales DVB-S2X. La opción R&S®FPL1-K70M detecta el inicio de las tramas y demodula tanto la cabecera como los componentes de la señal de carga útil. Además, muestra el diagrama de constelación y los parámetros de análisis de modulación más importantes.

Velocidad de error de bits no codificados

La R&S®FPL1-K70P es una extensión de la opción de análisis vectorial R&S®FPL1-K70 que permite mediciones de la tasa de error de bits (BER) sin procesar en datos PRBS hasta PRBS23. La opción R&S®FPL1-K70P puede incluso medir el valor BER basándose en secuencias de bits definidas por el usuario.

La marca denominativa Bluetooth® y sus logotipos son marcas registradas propiedad de Bluetooth SIG, Inc. y cualquier uso de dichas marcas por parte de Rohde & Schwarz se realiza bajo licencia. CDMA2000® es una marca comercial registrada de Telecommunications Industry Association (TIA – EE. UU.).

Demodulación de una señal de modulación múltiple DVB-S2X con la opción R&S®FPL1-K70M (se requiere la opción R&S®FPL1-K70)



SOFTWARE DE MEDICIÓN R&S®VSE-K106 PARA ANALIZAR SEÑALES EUTRA/LTE NB-LoT

El R&S®FPL1000 puede analizar señales celulares NB-LoT de 3GPP. Captura las señales, las cuales luego son analizadas por el software de medición R&S®VSE-K106 EUTRA/LTE NB-LoT¹⁾.

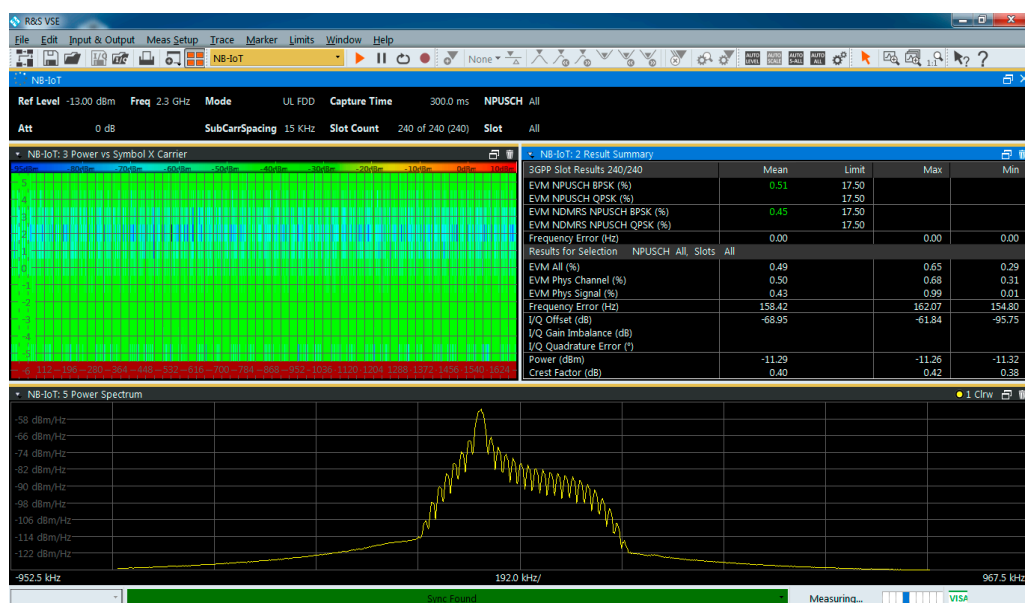
¹⁾ Se requiere el software básico R&S®VSE y la llave de licencia R&S®FSPC.

Esta solución puede realizar todas las mediciones relevantes de señales NB-LoT de 3GPP:

- ▶ señales UL (enlace ascendente) de módulos y dispositivos NB-LoT
- ▶ señales DL (enlace descendente) de estaciones base
- ▶ mediciones de EVM y demodulación de señal
- ▶ mediciones espectrales/ACLR según 3GPP
- ▶ mediciones de error de alineación temporal (TAE)

Funciona en los tres modos de operación de NB-LoT:

- ▶ dentro de banda
- ▶ banda de seguridad
- ▶ independiente



Mediciones de EVM y demodulación de una señal NB-LoT de enlace ascendente (UL) con la opción R&S®VSE-K106

DATOS TÉCNICOS GENERALES

Datos técnicos generales		
Frecuencia		
Gama de frecuencias	R&S®FPL1003	de 5 kHz a 3 GHz
	R&S®FPL1007	de 5 kHz a 7.5 GHz
	R&S®FPL1014	de 5 kHz a 14 GHz
	R&S®FPL1026	de 5 kHz a 26.5 GHz
Desgaste anual		1×10^{-6}
	con las opciones R&S®FPL1-B4 y R&S®FPL1-B11	1×10^{-7}
Resolución de frecuencias		0.01 Hz
Ancho de banda		
Ancho de banda de resolución (-3 dB)	filtros de barrido	de 100 kHz a 10 MHz, en secuencia 1/2/3/5
	filtros FFT	de 1 Hz a 50 kHz, en secuencia 1/2/3/5
Ancho de banda de demodulación I/Q		12.8 MHz
	con opción R&S®FPL1-B40	40 MHz
Nivel de ruido (DANL)		
Preamplificador de RF apagado	$5 \text{ MHz} \leq f < 3 \text{ GHz}$	-152 dBm (típ.)
	$3 \text{ GHz} \leq f < 6 \text{ GHz}$	-146 dBm (típ.)
	$6 \text{ GHz} \leq f < 14 \text{ GHz}$	-144 dBm (típ.)
	$14 \text{ GHz} \leq f < 20 \text{ GHz}$	-140 dBm (típ.)
	$20 \text{ GHz} \leq f < 26.5 \text{ GHz}$	-135 dBm (típ.)
Preamplificador de RF encendido (opción R&S®FPL1-B22)	$10 \text{ MHz} \leq f < 2 \text{ GHz}$	-166 dBm (típ.)
	$2 \text{ GHz} \leq f < 6 \text{ GHz}$	-161 dBm (típ.)
	$6 \text{ GHz} \leq f < 14 \text{ GHz}$	-163 dBm (típ.)
	$14 \text{ GHz} \leq f < 18 \text{ GHz}$	-161 dBm (típ.)
	$18 \text{ GHz} \leq f \leq 26.5 \text{ GHz}$	-158 dBm (típ.)
Intermodulación		
Compresión de 1 dB de mezclador de entrada		+7 dBm (nom.)
Punto de intersección de tercer orden (TOI)	$300 \text{ MHz} \leq f_{in} < 3 \text{ GHz}$	+20 dBm (típ.)
	$3 \text{ GHz} \leq f_{in} < 6 \text{ GHz}$	+18 dBm (típ.)
	$6 \text{ GHz} \leq f_{in} < 14 \text{ GHz}$	+16 dBm (típ.)
	$14 \text{ GHz} \leq f_{in} < 20 \text{ GHz}$	+15 dBm (típ.)
Ruido de fase	$f = 1 \text{ GHz}$, desplazamiento de frecuencia de 10 kHz	-108 dBc (1 Hz) (típ.)
Incertidumbre de medida total	$1 \text{ MHz} \leq f < 3 \text{ GHz}$	0.5 dB
	$3 \text{ GHz} \leq f < 7.5 \text{ GHz}$	0.8 dB
	$7.5 \text{ GHz} \leq f \leq 14 \text{ GHz}$	1.2 dB
	$14 \text{ GHz} \leq f \leq 26.5 \text{ GHz}$	1.8 dB

Más información

Para especificaciones técnicas más detalladas y datos para pedidos, véase las especificaciones técnicas del R&S®FPL1000 (PD 5214.6974.22).

Garantía		
Unidad base		3 años
Todos los demás ítems ¹⁾		1 año
Opciones de servicio		
Ampliación de la garantía, un año	R&S®WE1	
Ampliación de la garantía, dos años	R&S®WE2	
Ampliación de la garantía con servicio de calibración, un año	R&S®CW1	Póngase en contacto con su oficina de ventas local de Rohde & Schwarz.
Ampliación de la garantía con servicio de calibración, dos años	R&S®CW2	
Ampliación de la garantía con cobertura de calibración acreditada, un año	R&S®AW1	
Ampliación de la garantía con cobertura de calibración acreditada, dos años	R&S®AW2	

¹⁾ Las opciones instaladas obtienen el periodo de garantía restante de la unidad base si este es mayor de 1 año. Excepción: todas las baterías tienen 1 año de garantía.

Servicio en Rohde & Schwarz Usted está en buenas manos

- ▶ Red internacional de servicios
- ▶ Local y personalizado
- ▶ Flexible y a la medida del cliente
- ▶ Calidad garantizada
- ▶ Relación 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 90 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

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

Rohde & Schwarz training

www.training.rohde-schwarz.com

Rohde & Schwarz customer support

www.rohde-schwarz.com/support

