

Sensores de Pico de Potencia RF en Tiempo Real con USB

Serie RFP3000



Los Sensores de Pico de Potencia RF de la Serie RFP3000 son los líderes de rendimiento en el segmento de mediciones de picos de potencia. Cada sensor utiliza un procesamiento en tiempo real y hardware de disparos mejorado para capturar incluso las señales más elusivas. Las especificaciones de la Serie RFP3000 son impresionantes, ofrecen el mejor ancho de banda de video de su clase, tiempos de subida y resolución de tiempo.

Los sensores en combinación con el software incluido, Analizador de Potencia, miden señales pulsadas, en ráfagas y moduladas utilizadas en radares comerciales y militares, sistemas electrónicos sw combate, comunicaciones inalámbricas (por ejemplo, LTE, LTE-A, y 5G), electrónica de consumo (WLAN y WiFi 6), así como en aplicaciones de educación e investigación.

La Serie RFP3000 está alimentada por el puerto USB host de la computadora. El software Analizador de Potencia aprovecha al máximo las ventajas de las capacidades del sensor para realizar mediciones de potencia pico en tiempo real y puede ser instalado en otras estaciones de trabajo si es necesario.



Características y Beneficios

- Procesamiento de Potencia en Tiempo Real
- Alimentado por una conexión USB host, sin necesidad de una fuente de alimentación externa
- El cable USB de la marca SeaLATCH proporciona una conexión confiable
- Resolución de base de tiempo superior a 100 ps
- Velocidad de adquisición de hasta 100 Mega-muestras por segundo soportando 50 puntos por división
- Mediciones multicanales sincronizadas (hasta 8 canales con el software Analizador de Potencia, > 8 con control remoto)
- Excelente control de disparo por hardware de baja fluctuación de <100 ps, RMS
- Retención de disparo para formas de ondas de ráfaga, tales como TDMA o GSM
- Dos marcadores ajustables con mediciones automáticas
- 16 mediciones de pulso automáticas
- Factor de cresta y medidas estadísticas (por ej. CCDF*)
- Incluye el software Analizador de Potencia de B&K Precision para mediciones avanzadas y análisis
- Medidor de Potencia RFM3000 de banco autónomo opcional

Sensor	RFP3006	RFP3008	RFP3018	RFP3118	RFP3040	RFP3140
Rango de Frecuencia RF	50 MHz a 6 GHz	50 MHz a 8 GHz	50 MHz a 18 GHz	50 MHz a 18 GHz	50 MHz a 40 GHz	50 MHz a 40 GHz
Ancho de Banda de Video (alto/estándar)	195 MHz / 350 kHz	165 MHz / 350 kHz	70 MHz / 350 kHz	6 MHz / 350 kHz	70 MHz / 350 kHz	6 MHz / 350 kHz
Rango Dinámico						
Promedio	-60 a +20 dBm	-60 a +20 dBm ⁽¹⁾ -53 a +20 dBm ⁽²⁾	-34 a +20 dBm	-50 a +20 dBm	-34 a +20 dBm	-50 a +20 dBm
Pulso	-50 a +20 dBm	-50 a +20 dBm ⁽¹⁾ -43 a +20 dBm ⁽²⁾	-24 a +20 dBm	-40 a +20 dBm	-24 a +20 dBm	-40 a +20 dBm

⁽¹⁾ 50 MHz a 6 GHz, ⁽²⁾ >6 GHz a 8 GHz

*Por sus siglas en inglés "Complementary Cumulative Distribution Function"

Software para mediciones y análisis avanzados

El software Analizador de Potencia de B&K Precision respalda configuraciones de sensores, captura de señales y análisis. Instale el software Analizador de Potencia en todas las estaciones de trabajo que sea necesario sin costo adicional.

Sus funciones incluyen:

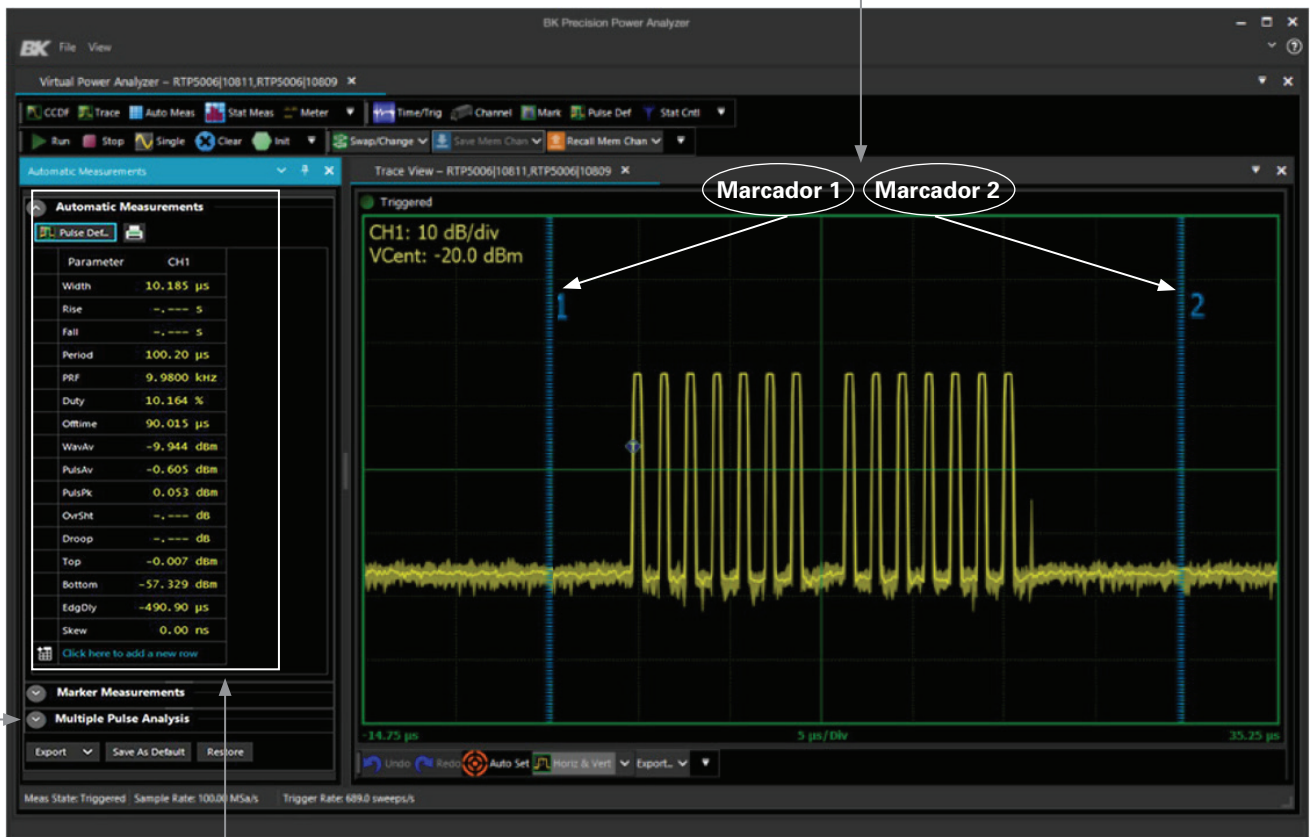
- Tipos de pantallas de trazo y medida
- Modo de mediciones estadísticas, incluyendo CCDF*
- Mediciones automáticas y de marcadores
- Análisis de pulsos múltiples
- Respaldar mediciones de potencia simultáneas de hasta 8 canales
- Ajuste de sesgado entre canales
- Guarda y trae de memoria configuraciones de mediciones
- Captura pantallas y exporta datos en los formatos csv y pdf con flexibilidad
- Driver USB, control remoto API (Interfaz del Programa de Aplicación), actualizador de firmware, panel virtual

Parameter	CH1
MkAvg	-10.004 dBm
MkMin	-L.Ow- dBm
MkMax	0.055 dBm
MkMaxP	0.002 dBm
MkMinP	-L.Ow- dBm
MkPZA	10.059 rtk
Mk1lvl	-1 rtw- rtkm
Mk1lvl	-67.761 rtkm
MkMaxAv	-10.003 rtkm
MkMinAv	-10.005 dBm
Mk1Min	-L.Ow- dBm
Mk1Max	-38.414 dBm
Mk2Min	-L.Ow- dBm
Mk2Max	-36.433 dBm
MkRatio	-270.000 dB
MkDelta	- dBm
MkRDelta	0.000 dBm

Visualice hasta 16 Mediciones de Marcadores Automáticas únicas en pantalla.

Mediciones de Marcadores Automáticas

Las Mediciones "entre Marcadores" son ideales para el monitoreo de parámetros tales como potencia de pulso o factor de cresta durante largos intervalos.



Análisis de Pulsos de Canal Múltiple Avanzado

Software Analizador de Potencia

Para simplificar la prueba, la Serie RFP3000 puede medir y calcular 16 potencias comunes y parámetros de tiempo automáticamente, para luego mostrar sólo los parámetros de su interés. Otros parámetros incluyen: tiempo de subida, tiempo de caída, promedio de pulso, exceso de pulso y caída de pulso.

*Por sus siglas en inglés "Complementary Cumulative Distribution Function"

Operaciones destacadas

Procesamiento de Potencia en Tiempo Real

El Procesamiento de Potencia en Tiempo Real reduce drásticamente el tiempo del ciclo total para la adquisición y procesamiento de muestras de medición de potencia. Al combinar un mecanismo de adquisición específico, un disparador de hardware, muestra de búfer integrado y una arquitectura de procesamiento paralelo optimizada en tiempo real, el procesamiento de potencia en tiempo real realiza la mayoría de los pasos de procesamiento de barrido simultáneamente, comenzando inmediatamente después del disparador en lugar de esperar hasta el final del ciclo de adquisición.

Las ventajas de la técnica de Procesamiento de Potencia en Tiempo Real se muestran en la Figura 1A. Los pasos de procesamiento claves se realizan en paralelo y mantienen el ritmo con la adquisición de la señal. Sin la sobrecarga computacional agregada para prolongar el ciclo de barrido, el búfer de muestra no puede desbordarse. Como resultado, no hay necesidad de detener la adquisición para el procesamiento de seguimiento. Esto significa que la adquisición de la señal libre de brechas virtualmente garantiza que los fenómenos de señal intermitentes, como los transitorios, los abandonos o la interferencia, se capturarán y analizarán de manera confiable, mostrados en la Figura 1B. Este tipo de eventos se pierden con mayor frecuencia en los medidores de potencia convencionales debido a las brechas de adquisición, mientras que se lleva a cabo el procesamiento.

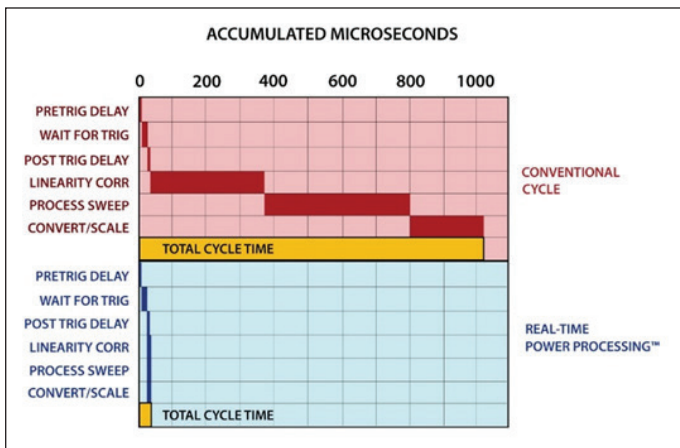


Figura 1a. Comparación entre los Procesamientos de Mediciones de Potencia convencionales y de Tiempo Real

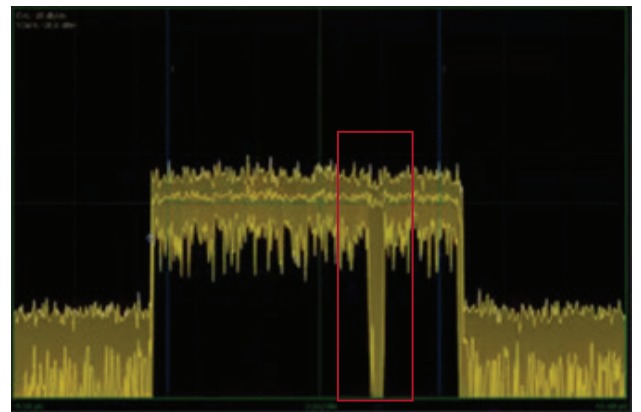


Figura 1b. Identificación de caídas de señal (droop) con el Procesamiento de Potencia en Tiempo Real

Resolución de Tiempo Superior

La Serie RFP3000 cuenta con una resolución de la base de tiempo de 100 Ps, y una tasa de adquisición de hasta 100 Mega-muestras por segundo (MSPS), puede proporcionar 50 puntos por división con un rango de base de tiempo tan bajo como 5 ns / división. Esto permite al usuario ver información significativa de la forma de onda (Figura 2a) que suelen perderse en analizadores de potencia alternativos (Figura 2b). Además, la gestión de tiempo superior del instrumento tiene varias otras ventajas. Los anchos de pulso son tan estrechos <math>< 10\text{ ns}</math>, y se pueden capturar y caracterizar con una excelente estabilidad de disparo (fluctuación <math>< 100\text{ ps}</math>, RMS).

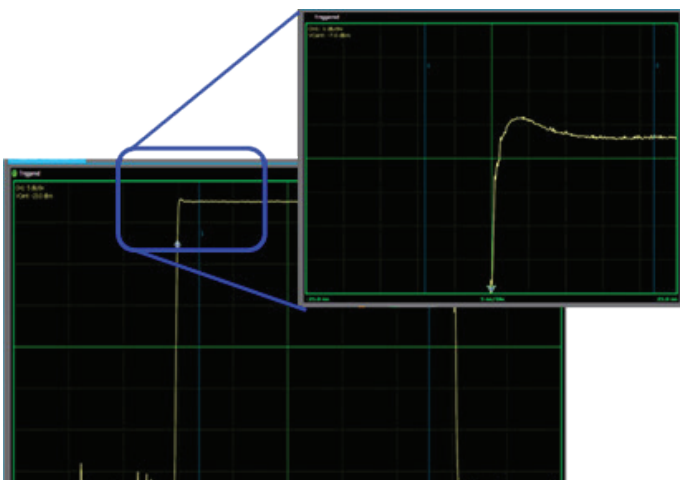


Figura 2a. Análisis de una forma de onda de la Serie RFP3000 con tiempo base de 10 ns / Div y 50 muestras por división.

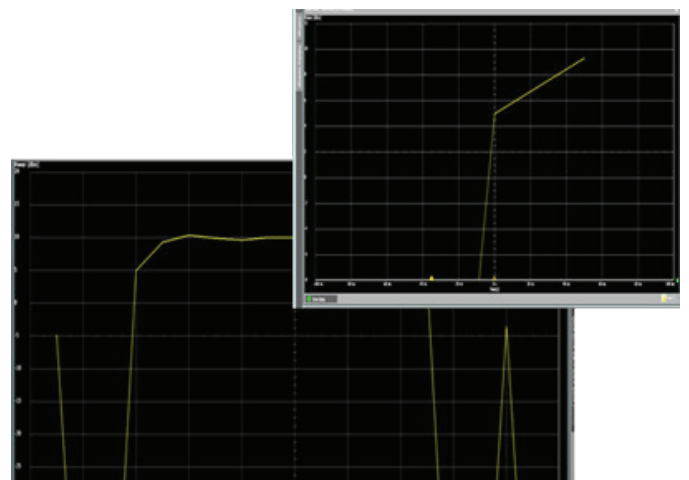
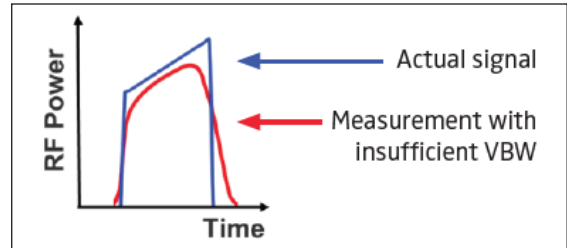


Figura 2b. Análisis de una forma de onda de un medidor de potencia "convencional" con tiempo base de 10 ns / Div. y 1 muestra por división.

Operaciones destacadas

Ancho de Banda de Video

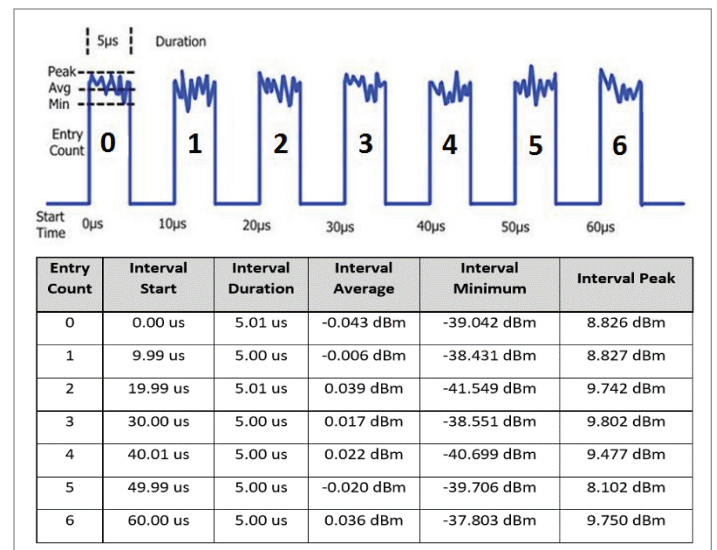
El ancho de banda de video (VBW) describe la capacidad de un sensor de potencia para rastrear la potencia pico (envelope). Insuficiente VBW dará lugar a una envoltura errante y medidas de energía promedio. La Serie RFP3000 ofrece el ancho de banda de video más ancho (195 MHz), por lo cual es ideal para medir canales de 80 MHz, 100 MHz y 160 MHz.



Mediciones con Modo Búfer

Las medición de modo de búfer de la serie RFP3000 es una función de control remoto que trabaja junto con el Procesamiento de Potencia en Tiempo Real para proporcionar solo la información relevante de ráfaga o pulso, eliminando la necesidad de descargar y procesar posteriormente los búferes de muestras grandes.

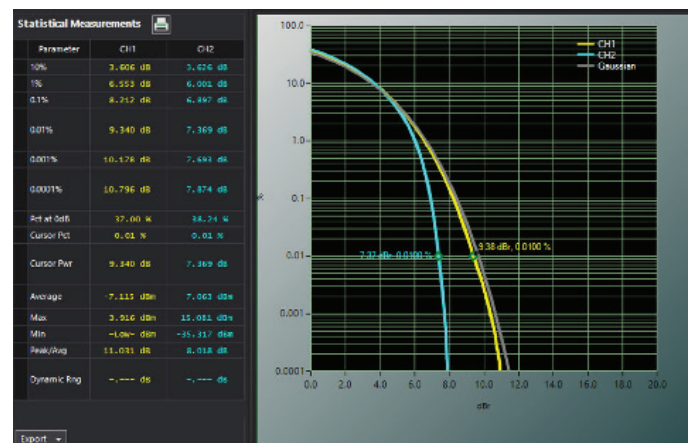
Como resultado, los usuarios pueden recopilar y analizar mediciones de un número de pulsos o eventos consecutivos. Se puede calcular y trazar una amplia variedad de parámetros, como el ciclo de trabajo, la velocidad de repetición del pulso, la variación del ancho de pulso y la fluctuación del pulso. Además, pueden identificar anomalías, como caídas/abandonos.



Ejemplos de pulsos y eventos mostrando formas de ondas y datos de mediciones de búfer.

Análisis Estadístico de Potencia

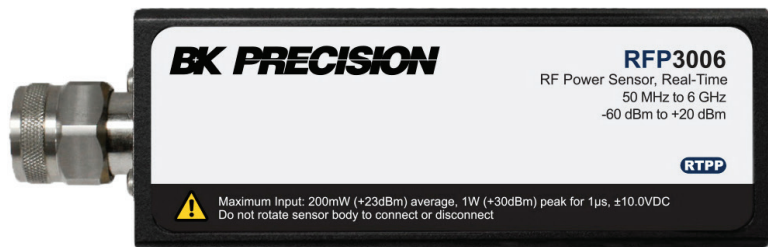
El factor de cresta, o la relación de potencia pico a promedio, es una medición importante para caracterizar el rendimiento del dispositivo en una prueba, como la linealidad del amplificador. Con el paquete del software Analizador de Potencia, los usuarios pueden utilizar la función de distribución acumulativa complementaria (CCDF*) para evaluar la probabilidad de varios valores del factor de cresta para obtener una visión adicional del rendimiento del dispositivo. El CCDF y otros valores estadísticos se determinan a partir de una gran cantidad de muestras de potencia capturadas con velocidad de adquisición de 100 Mega-muestras por segundo (MSPS) en todos los canales simultáneamente.



Comparación de trazos CCDF de una señal de entrada (amarillo) y de salida (azul) de un amplificador.

*Por sus siglas en inglés "Complementary Cumulative Distribution Function"

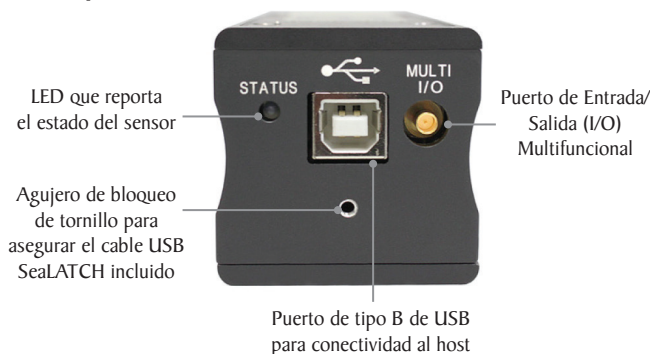
Vista superior



Vista inferior



Vista posterior



Especificaciones

Nota: Todas las especificaciones se aplican a la unidad luego de 30 minutos de estabilización en temperatura ambiente de 23 °C ± 5 °C. Las especificaciones son válidas solo para la operación de una sola unidad.

Sensor		RFP3006	RFP3008	RFP3018	RFP3118	RFP3040	RFP3140
Rango de Frecuencia RF		50 MHz a 6 GHz	50 MHz a 8 GHz	50 MHz a 18 GHz	50 MHz a 18 GHz	50 MHz a 40 GHz	50 MHz a 40 GHz
Rango Dinámico	Promedio	-60 a +20 dBm	-60 a +20 dBm ⁽¹⁾ -53 a +20 dBm ⁽²⁾	-34 a +20 dBm	-50 a +20 dBm	-34 a +20 dBm	-50 a +20 dBm
	Pulso	-50 a +20 dBm	-50 a +20 dBm ⁽¹⁾ -43 a +20 dBm ⁽²⁾	-24 a +20 dBm	-40 a +20 dBm	-24 a +20 dBm	-40 a +20 dBm
Disparo Interno	Rango	-38 a +20 dBm	-38 a +20 dBm	-10 a +20 dBm	-27 a +20 dBm	-10 a +20 dBm	-27 a +20 dBm
	Ancho de Pulso Mínimo (Rápido/estándar)	10 ns / 3 µs	10 ns / 3 µs	10 ns / 3 µs	200 ns / 3 µs	10 ns / 3 µs	200 ns / 3 µs
	Velocidad de Repetición Max.	50 MHz	50 MHz	50 MHz	5 MHz	50 MHz	5 MHz
Tiempo de Subida (Rápido/estándar)		3 ns / < 10 µs	4 ns / < 10 µs	5 ns / < 10 µs	< 100 ns / < 10 µs	5 ns / < 10 µs	< 100 ns / < 10 µs
Ancho de Banda de Vídeo (alto/estándar)		195 MHz / 350 kHz	165 MHz / 350 kHz	70 MHz / 350 kHz	6 MHz / 350 kHz	70 MHz / 350 kHz	6 MHz / 350 kHz
Ancho de Banda/ un solo Disparo		35 MHz	35 MHz	35 MHz	6 MHz	35 MHz	6 MHz
Tipo de Entrada RF		Tipo N, 50 Ω	Tipo N, 50 Ω	Tipo N, 50 Ω	Tipo N, 50 Ω	2.92 mm, 50 Ω	2.92 mm, 50 Ω
VSWR		1.25 (0.05 a 6 GHz)	1.20 (0.05 a 6 GHz) 1.25 (6 GHz a 8 GHz)	1.15 (0.05 a 2.0 GHz) 1.28 (2.0 a 16 GHz) 1.34 (16 a 18 GHz)	1.15 (0.5 a 2.0 GHz) 1.20 (2.0 a 6.0 GHz) 1.28 (6.0 a 16 GHz) 1.34 (16 a 18 GHz)	1.25 (0.05 a 4.0 GHz) 1.65 (4.0 a 38 GHz) 2.00 (38 a 40 GHz)	1.25 (0.05 a 4.0 GHz) 1.65 (4.0 a 38 GHz) 2.00 (38 a 40 GHz)

⁽¹⁾ 50 MHz a 6 GHz

⁽²⁾ >6 GHz a 8 GHz

Para la incertidumbre de los sensores, utilice la calculadora de incertidumbre de la Serie RFP3000 de B&K Precision en www.bkprecision.com.

Especificaciones (Cont.)

Serie RFP3000		
Especificaciones de la Serie		
Técnicas de Muestreo	Tiempo Real / Tiempo Equivalente / Muestra Estadística	
Velocidad de Muestra Continua	100 MHz	
Velocidad de Muestra Efectiva	10 GHz	
Tiempo Base		
Rango del Tiempo Base	5 ns / div a 50 ms / div (modo de pulso)	
Exactitud del Tiempo Base	± 25 ppm	
Resolución del Tiempo Base	100 ps (modo RIS)	
	10 ns (un solo barrido)	
Disparos		
Origen de Disparos	Interno (RF aplicado), TTL Externo, Cruce (desde otro sensor)	
Modos de Disparos	Simple, Normal, Disparo Automático, Nivel Automático, y Funcionamiento Libre (Free Run)	
Inclinación de Disparos	Positiva o negativa	
Retraso de Disparo	Rango	± 1.0 s (depende del timebase)
	Resolución	0.02 divisiones
Disparo de Retención (control de armado)	Modos	Apagado, Retención (Holdoff), Retención (frame) armado
	Rango	10 ns to 1000 ms
	Resolución	10 ns
Fluctuación de Disparos	≤ 0.1 ns rms	
Disparo de Latencia	< 10 ns	
Disparo Externo	Umbral Lógico Alto	> 2.4 V, Bajo: < 0.7 V
	Rango de Entrada Máx.	-0.1 V a 5.1 V
	Entrada de Impedancia	10 kΩ
	Ancho de Pulso Mín.	10 ns
	Velocidad de Repetición Máx.	50 MHz
Velocidad		
Velocidad de Adquisición de Trazos	> 100,000 disparados de barrido / s.	
Velocidad de Mediciones en USB	Disparado o Funcionamiento Libre (Free Run)	100,000 lecturas / s. (modo de búfer)
	Consulta/Respuesta Continua	1000 mediciones / s.
Cumplimiento Normativo		
Equipamiento de Clase A		
Unión Europea	Directiva EMC 2014/30/EU, EN 61326:2013, EN 55011:2019, Directiva Bajo Voltaje 2014/35/EU, EN 61010-1:2001, y Directiva RoHS 2015/863/EU	
Australia y Nueva Zelandia	RCM AS/NZS 4417:2012	

Interfaces		
Conectividad	Interfaz de Datos	USB 2.0 de Alta Velocidad
	Tipo de Dispositivo	Dispositivo USB Alta-Potencia, alimentado por bus
	Draw de Corriente	500 mA máx. (480 mA típico)
	Conector	Tipo B, de bloqueo (locking)
Entrada/salida Múltiples (I/O)	Tipo de Conector	SMB hembra
	Modos de Entrada	Disparo Ext. Crossover Slave, Analógico
	Modos de Salida T	Tiempo de base Ref., Barrido, Disparo de Umbral, Máster de Cruce (Crossover), Estatus
Interfaz de Software	Interfaz para Aplicaciones de Programación	Windows DLL
	Interfaz Gráfico	Software Analizador de Potencia™
	Sistemas de Operación Respaldados	Windows 7 (32-bits y 64-bits) Windows 8 (32-bits y 64-bits) Windows 10
Sistema de Hardware Requerido	Procesador	1.3 GHz o más alto (recomendado)
	RAM	512 MB, 1 GB o más (recomendado)
	Espacio de Disco Duro	1.0 GB Min. de espacio libre para instalar o correr (run)
	Resolución de Pantalla	800 x 600 / 1280 x 1024 o más alto (recomendado)
Requerimientos Operacionales		
Pruebas realizadas por MIL-28800F (Clase 3)		
Temperatura de Operación	0 C a 55 °C	
Temperatura de Almacenaje	-40 C a +70 °C	
Humedad Relativa (sin condensación)	< 45 % en 50 °C	
	< 75 % en 40 °C	
	< 95 % en 30 °C	
Altitud	3048 m máx.	
Impacto	30 g media onda seno, duración 11 ms	
Vibración	Senoidal: 5 Hz a 55 Hz, 3 g máx.	
	Aleatoria: 10 Hz a 500 Hz, 2.34 g RMS	
	Densidad Espectral de Potencia: 0.01 g ² / Hz	
General		
Consumo de Energía	2.5 W máx. (Dispositivo USB de Alta Potencia)	
Dimensiones (Al x An x Pr)	4.3 cm x 4.3 cm x 14.5 cm (1.7" x 1.7" x 5.7")	
Peso	0.36 kg (0.8 lbs)	
Garantía	3 Años	
Accesorios Estándar	Cable 0.9 m BNC (m) a SMB (m), cable 0.9 m SMB (m) a SMB (m), cable SealATCH de bloqueo 1.8 m USB A (m) a USB B (m), cable de alimentación reporte de prueba y certificado de calibración	

Especificaciones (Cont.)

Software Analizador de Potencia™		
Tipos de Pantallas	Gráfico (potencia vs tiempo) - Numérico (data numérica)	
	Mediciones estadísticas - CCDF	
	Mediciones Automáticas (pulso / análisis de pulso múltiple, mediciones de marcador)	
Mediciones de Marcador (En pantalla gráfica)	Marcadores (Cursores verticales)	Configurable en tiempo relativo a la posición del disparo
	Marcadores Independientes	Potencia de tiempo específico
	Par de Marcadores	Potencia Min. y Máx. entre marcadores y la proporción o potencia promedio entre ellos
	Lineas Referencia (Cursores horizontales)	Configurable en potencia
	Rastreo Automático	Intersección de cualquier marcador y la forma de onda. Cualquier marcador y pulso distal, mesial o niveles proximales
Mediciones Automáticas en Modo de Pulso	Ancho de pulso, Período de pulso, Tiempo de subida del pulso, Tiempo de bajada de pulso, Frecuencia de repetición de pulso, Ciclo de pulso, Pulso fuera de tiempo, Promedio de forma de onda, Pico de pulso, Exceso de pulso, Caída de pulso, Nivel superior de potencia, Nivel inferior de potencia, Retardo de borde, Desviación de borde de pulso entre canales	
Mediciones Automáticas en Modo de Estadística	Potencia pico, Potencia promedio, Potencia mínima, Proporción de pico a promedio, Rango dinámico, Porcentaje en la línea de referencia, Factor de cresta en los marcadores, Factor de cresta en varias probabilidades	

Compatible con la operación del Medidor de Potencia RF de banco de la Serie RFM3000

La Serie RFM3000 es apta para operaciones autónomas en un banco de trabajo respaldando hasta 4 sensores. El software Analizador de Potencia de B&K Precision fue diseñado con las conectividades LAN y GPIB opcional.



Para más información, vea la Hoja de Datos de la Serie RFM3000

Sobre B&K Precision

B&K Precision ha proveído instrumentos de prueba y de medida confiables a buen precio al mundo entero por más de 60 años.

Nuestra sede central en Yorba Linda, California alberga nuestras funciones administrativas y ejecutivas así como las de ventas y mercadeo, diseño, servicio y reparación. Nuestros clientes europeos están familiarizados con B&K a través de nuestra subsidiaria Sefram en Francia. Los ingenieros en Asia nos conocen a través de nuestras operaciones de B&K Precision Taiwán. Nuestra oficina B&K Brasil apoya nuestra base de clientes en expansión en Brasil y otros países de América del Sur. Nuestros centros de servicio independientes atienden a clientes en Singapur, Malasia, Vietnam, e Indonesia.



● Miembro del grupo BK Precisión ● Centro de servicio independiente ● Ubicación del centro de servicio

Administración del Sistema de Control de Calidad

La Corporación BK Precisión es una compañía registrada ISO9001, y emplea prácticas de gestión de calidad rastreables en todos sus procesos incluyendo los de desarrollo de productos, servicio y calibración.

ISO9001:2015

Entidad de certificación: NSF-ISR
Número de certificación: 6Z241-ISR



Videoteca

Conozca nuestros vídeos de descripciones de productos, demostraciones, y de aplicaciones en Inglés, Español y Portugués.

<http://www.youtube.com/user/BKPrecisionVideos>

Aplicaciones de Productos

Explore todos nuestros productos respaldados y aplicaciones móviles.

<http://bkprecision.com/product-applications>