

SERIE DE FUENTES DE PODER R&S® NGM200

Precisión de alta velocidad



Hoja de datos
Version 04.00

ROHDE & SCHWARZ

Make ideas real



GENERALIDADES

Gracias a su alta precisión y rápido tiempo de recuperación de carga, las fuentes de poder R&S®NGM200 son idóneas para aplicaciones complejas. Su diseño de dos cuadrantes hace que puedan funcionar como fuente y sumidero para simular baterías y cargas. Sus rápidos tiempos de recuperación les permite controlar los cambios de carga rápidos que se producen cuando, por ejemplo, los dispositivos de comunicaciones móviles cambian del modo de reposo al modo de transmisión. Una adquisición de datos de alta velocidad, así como una práctica simulación de baterías amplían el área de aplicaciones.

La R&S®NGM201 de un solo canal y la R&S®NGM202 de dos canales ofrecen una potencia de salida por canal de hasta 60 W. Los canales de salida son flotantes, con aislamiento galvánico y protección frente a sobrecargas y cortocircuitos.

Con cuatro rangos para medir corriente y una resolución de hasta 6 ½ dígitos al medir voltaje, corriente y potencia, las fuentes de poder R&S®NGM200 resultan ideales para caracterizar equipos con un consumo eléctrico bajo en el modo de espera y con un consumo alto en el modo de carga completa. En muchos casos ya no es necesario utilizar un multímetro digital.

Gracias a su rápido tiempo de recuperación de $< 30 \mu\text{s}$, a su sobreimpulso mínimo incluso durante un cambio de carga exigente y una regulación de la impedancia rápida, las R&S®NGM200 son perfectas para suministrar energía a dispositivos del IoT y otros que funcionan con batería.

Con una velocidad de adquisición de hasta 500 000 muestras por segundo, es posible capturar incluso variaciones de voltaje o corriente extremadamente rápidas.

El diseño lineal de dos cuadrantes de las etapas de salida permite que la serie R&S®NGM200 funcione como fuente y sumidero con un nivel mínimo de rizado residual y ruido, que resulta ideal para el desarrollo de amplificadores de potencia y circuitos MMIC. La funcionalidad opcional de simulación de batería ofrece unas condiciones de prueba que imitan el uso de una batería real.



VENTAJAS

Tecnología para tareas desafiantes

► página 5

Simulación de baterías

► página 9

Fácil manejo

► página 10

Ideal para utilizarse en laboratorios y sistemas de prueba y medición

► página 12

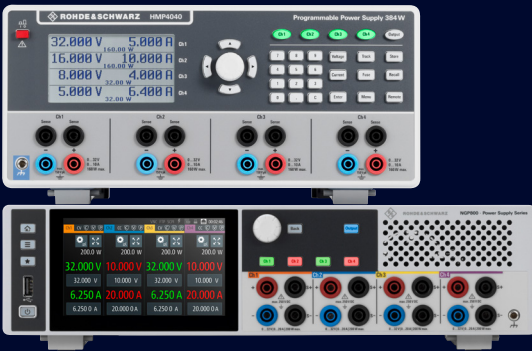
Modelos		
Parámetros	R&S®NGM201	R&S®NGM202
Número de canales de salida	1	2
Potencia de salida total	60 W	120 W
Potencia de salida máxima por canal	60 W	
Voltaje de salida por canal	de 0 V a 20 V	
Corriente de salida máxima por canal	≤6 V: 6 A, >6 V: 3 A	
Tiempo de recuperación de carga	< 30 μs	
Potencia y corriente máximas por canal cuando se utiliza como carga	60 W, 3 A	



CLASES DE FUENTE DE PODER



Fuente de poder de dos canales R&S®NGA142
y fuente de poder de tres canales
R&S®NGE103B



Fuentes de poder R&S®HMP4040 y
R&S®NGP804 de cuatro canales



Unidad de medición de fuente de un solo canal
R&S®NGU401 y fuente de poder de dos canales
R&S®NGM202

Fuentes de poder básicas

- ▶ Asequibles, silenciosas y estables
- ▶ Para operación manual y operación simple controlada por computadora
- ▶ Para su uso en clases, como instrumento de banco o en racks de sistemas

Fuentes de poder de alto rendimiento

- ▶ Cuando la velocidad, la precisión y las funciones de programación avanzadas son vitales para probar el rendimiento
- ▶ Características como funciones de protección del dispositivo, tiempos de programación rápidos y secuencias de V e I descargables
- ▶ Usadas en laboratorios y aplicaciones de equipos de prueba automáticos (ATE)

Fuentes de poder para aplicaciones especiales

- ▶ Adaptadas a aplicaciones específicas
- ▶ Funciones únicas como
 - emulación de características específicas de baterías
 - cargas electrónicas para disipar corriente y potencia de una manera controlada
- ▶ Usadas en laboratorios y entornos ATE

TECNOLOGÍA PARA TAREAS DESAFIANTES

Regulación rápida de la carga

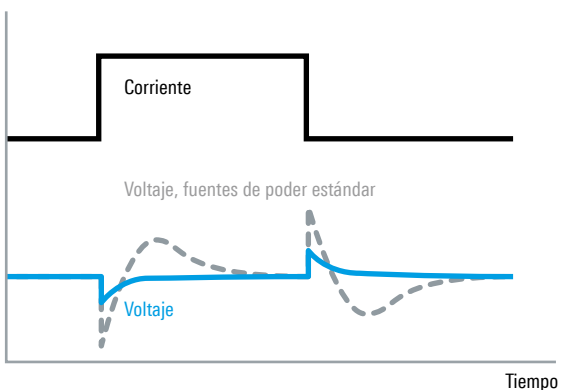
Los equipos de electrónica de consumo como teléfonos celulares y dispositivos de IoT necesitan de muy poca energía cuando están en modo de reposo. Sin embargo, la corriente aumenta repentinamente en cuanto el dispositivo cambia al modo de transmisión. La fuente que se utilice para suministrar alimentación a estos dispositivos debe ser capaz de soportar cambios de carga que oscilen desde unos pocos μA hasta amperios sin provocar caídas de voltaje o sobreimpulsos.

Las fuentes de poder R&S®NGM200 cuentan con un diseño de circuito que le permite al usuario decidir cómo la fuente de poder debe regular los cambios de carga. La configuración predeterminada rápida «Fast» está optimizada para alcanzar una gran velocidad y lograr tiempos de recuperación de $<30 \mu\text{s}$. Al desactivar la opción «FAST», el tiempo de recuperación aumenta ligeramente y el dispositivo se centra en evitar sobreimpulsos en condiciones especiales de carga.

Las fuentes de poder R&S®NGM200 regulan muy rápido la impedancia de salida. Especialmente en el rango comprendido entre $-50 \text{ m}\Omega$ y 2Ω , es posible obtener tiempos de recuperación de $< 200 \mu\text{s}$.

Tiempo de recuperación de carga optimizado

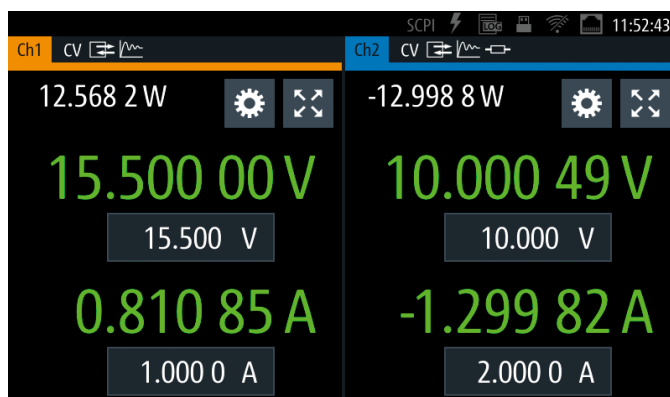
Bajo estados de carga complejos, la mayor parte de fuentes de poder responden con tiempos de recuperación lentos y sobreimpulsos. Los circuitos desarrollados de manera especial en las fuentes de poder R&S®NGM200 logran un tiempo de recuperación de carga de $< 30 \mu\text{s}$ con mínimo sobreimpulso, lo que los hace perfectos para alimentar componentes sensitivos.



Rizado residual mínimo y bajo nivel de ruido

Los circuitos electrónicos modernos son a menudo muy complejos y sensibles a las interferencias en las líneas de suministro eléctrico. Para poder suministrar un voltaje sin interferencias a estos dispositivos sensibles, las fuentes de poder deben proporcionar voltajes y corrientes de salida sumamente estables. Se debe evitar cualquier clase de rizado y ruido. Las R&S®NGM200 presentan una regulación lineal y resultan ideales para dispositivos sensibles.

Las corrientes y los voltajes medidos se muestran con una resolución de $6 \frac{1}{2}$ dígitos. La fuente de poder cambia automáticamente desde el modo de fuente al modo de sumidero. En el ejemplo, el canal 2 funciona como carga. Esto se indica por una lectura de corriente negativa.



Lecturas con una resolución de hasta 6 ½ dígitos

Con una resolución de hasta 6 ½ dígitos al medir voltaje, corriente y potencia, las fuentes de poder R&S®NGM200 resultan ideales para caracterizar dispositivos de bajo consumo eléctrico en modo de espera y de alta corriente en modo de carga completa. Los dos rangos de medida la tensión y cuatro rangos de medida de corriente ofrecen un alto grado de precisión y unas resoluciones de hasta 1 µV/10 nA.

Funcionalidad de voltímetro digital

Al igual que otras fuentes de poder, las R&S®NGM200 miden el voltaje suministrado al dispositivo. Además, la opción R&S®NGM-K104 activa un puerto que permite conectar el voltímetro digital interno a cualquier punto de la circuitería del cliente. En muchos casos no es necesario un multímetro digital adicional.

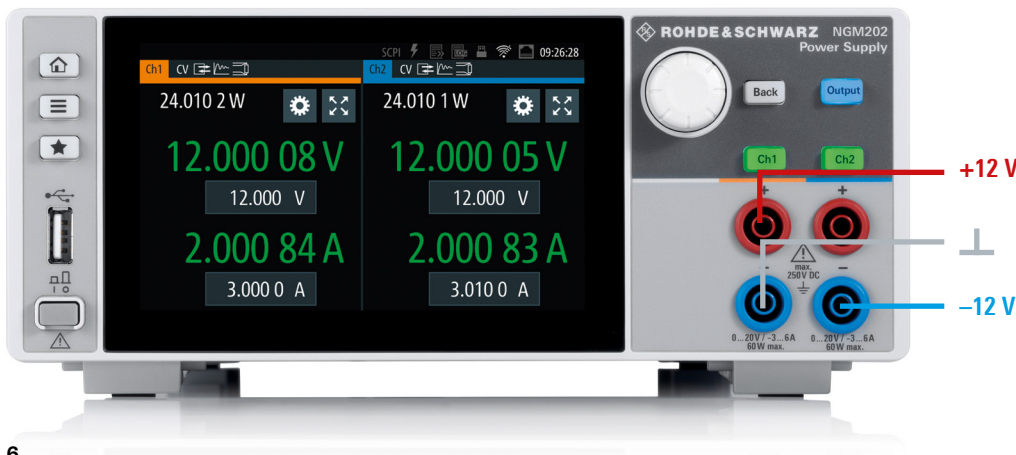
Canales flotantes aislados galvánicamente

Ambos canales de la R&S®NGM200 están completamente aislados entre sí y no están conectados a la masa del chasis. Se pueden utilizar como fuentes de poder independientes o en cascada. Los canales se pueden conectar en paralelo para obtener corrientes más elevadas, o en serie para lograr voltajes más elevados. La conexión de los dos canales facilita el suministro de voltaje a circuitos simétricos que podrían requerir de, por ejemplo, +12 V/-12 V.

El voltímetro digital interno de las R&S®NGM200 se puede utilizar de forma opcional para realizar mediciones en cualquier punto de los circuitos del cliente.



Pueden conectarse dos canales entre sí para alimentar circuitos simétricos con, p. ej., +12 V/-12 V.



Etapa de salida aislada con relés

Al desconectar un canal de salida de una fuente de poder estándar, tan solo se desconecta el voltaje de salida. La etapa de salida de la fuente permanece conectada a los terminales de salida. La R&S®NGM200 utiliza relés para aislar sus circuitos de las tomas de conexión.

Dos cuadrantes: funcionamiento como fuente y como sumidero

Su diseño de dos cuadrantes hace que puedan funcionar como fuente y sumidero, y también simular baterías y cargas. Cambia automáticamente desde el modo de fuente al modo de sumidero. Cuando el voltaje aplicado externamente excede el voltaje nominal definido, la corriente fluye hacia la fuente de poder. Esto se indica por una lectura de corriente negativa.

Modos de voltaje constante, corriente constante y resistencia constante

La aplicación estándar de las fuentes de alimentación es configurar y regular el voltaje de salida (modo de voltaje constante). No obstante, las R&S®NGM200 también se pueden utilizar en modo de corriente constante, con la posibilidad de configurar por separado cada uno de los canales. Si se rebasa el nivel configurado, la limitación de corriente se encarga de que solo fluya la corriente fijada. El voltaje de salida también se reduce a un valor por debajo del configurado. Lo que evita que se dañe el circuito examinado en caso de anomalías.

Cuando se utiliza como carga electrónica, también está disponible el modo de resistencia constante. En este modo, la fuente de poder se comporta como una resistencia ajustable en todo el rango de carga. Esto permite, por ejemplo, simular la descarga de la batería con una resistencia de carga constante.

Impedancia de salida variable

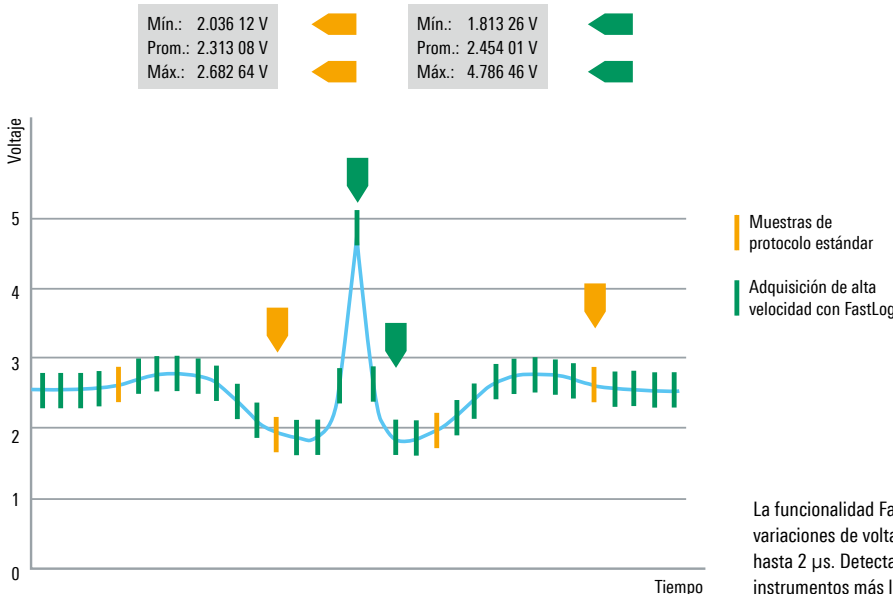
Una fuente de poder debe tener una impedancia de salida mínima para contrarrestar los efectos de la carga sobre el dispositivo. Sin embargo, hay aplicaciones en las que es necesario simular ciertos tipos de baterías de forma controlada o en las que es preciso simular el aumento de la impedancia interna a medida que se descarga la batería. Las fuentes de poder R&S®NGM200 admiten estas aplicaciones gracias a su rango de impedancia de salida ajustable.

Adquisición de alta velocidad (funcionalidad FastLog)

Las fuentes de poder R&S®NGM200 ofrecen la funcionalidad FastLog de alta velocidad para capturar resultados de medición de voltaje y corriente. Estos datos pueden almacenarse en un dispositivo USB externo o transferirse a una PC externa mediante USB o LAN. Con una velocidad de adquisición de hasta 500 kS/s, los resultados de voltaje y corriente están disponibles cada 2 µs. En lugar del voltaje de lectura inversa, también puede registrarse el voltaje medido con la función opcional de voltímetro digital (R&S®NGM-K104) con hasta 500 kS/s. Al utilizar la R&S®NGM202 de dos canales, la adquisición de datos puede ejecutarse en ambos canales en paralelo.

Con esta elevada velocidad de adquisición pueden detectarse, en valores mín./máx., incluso picos en el rango de los microsegundos que son imposibles de detectar por instrumentos más lentos.

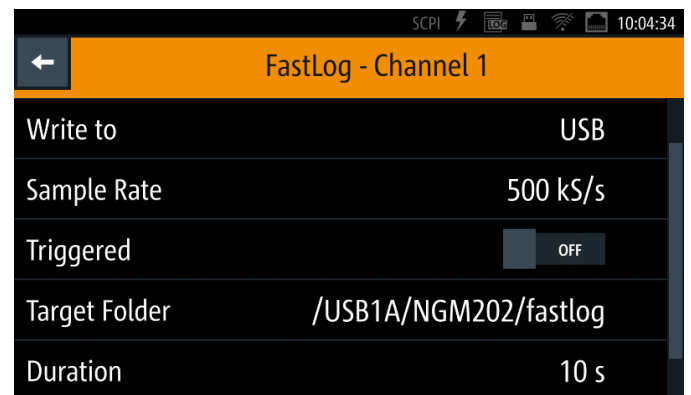
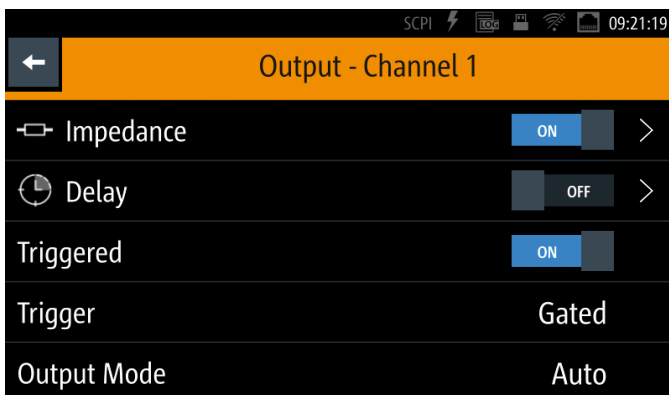
Adquisición de alta velocidad con FastLog



La funcionalidad FastLog realiza un seguimiento de las variaciones de voltaje/corriente con una resolución de hasta 2 µs. Detecta picos que pasarían desapercibidos con instrumentos más lentos.

En las salidas de las fuentes de poder R&S®NGM200 pueden configurarse varios parámetros como, p. ej., la impedancia de salida, un retraso para activar las salidas y diferentes modos de disparo.

La funcionalidad FastLog de alta velocidad ofrece una velocidad de adquisición de 500 kS/s.



Funciones de protección para salvaguardar la fuente y el dispositivo

Las fuentes de poder R&S®NGM200 cuentan con funciones de protección para garantizar que el dispositivo y la fuente de poder no resulten dañados en caso de avería. Los canales de salida están protegidos contra sobrecargas y cortocircuitos. Se pueden definir por separado el voltaje, la corriente y la potencia máximas en cada canal. Cuando un canal alcanza el límite establecido, este se desconecta automáticamente y se muestra un mensaje.

Protección contra sobrevoltaje (OVP)

Si el voltaje excede el valor máximo configurado, el canal se apaga y en la pantalla parpadea el símbolo correspondiente.

Protección contra sobrecorriente (fusible electrónico, OCP)

Para proteger mejor las cargas sensibles, los canales de las fuentes de poder R&S®NGM200 cuentan con fusibles electrónicos que pueden configurarse de forma individual. Si la corriente del canal supera la corriente definida, el canal se desconecta automáticamente y parpadea el símbolo de sobrecorriente.

En la fuente de poder de dos canales R&S®NGM202, el fusible electrónico se puede conectar al otro canal (función FuseLink). Ambos canales se desconectan en cuanto el canal seleccionado alcanza el valor máximo de corriente.

Hay dos configuraciones para definir el comportamiento de respuesta de los fusibles electrónicos. La función de retardo de fusible con salida activada (Fuse Delay at Output-on) especifica el tiempo que el fusible permanece inactivo una vez activado el canal. La sensibilidad del fusible se especifica usando «Fuse delay time» (tiempo de retardo del fusible). Esto permite a los usuarios modificar el comportamiento de la fuente de poder para evitar que un canal se apague debido a un impulso parásito corto durante el funcionamiento.

Protección contra sobrecargas (OPP)

Alternativamente, en lugar del voltaje máximo, se puede ajustar la potencia máxima y utilizarla como parámetro de desconexión.

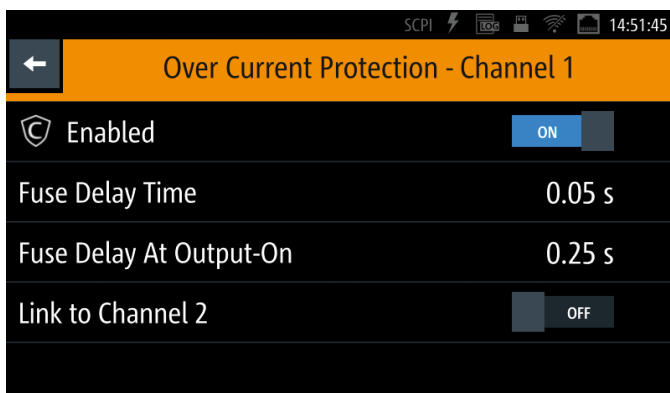
Protección contra temperatura excesiva (OTP)

Las R&S®NGM200 cuentan con protección contra temperatura excesiva integrada, que desactiva el canal en caso de sobrecarga térmica inminente.

Límites de seguridad para proteger el dispositivo

Para evitar que un dispositivo sea destruido por un voltaje demasiado alto, es posible establecer límites de seguridad en las fuentes de poder R&S®NGM200. Antes de iniciar la medición, el usuario puede limitar la alimentación a valores que no sean peligrosos para el dispositivo.

Fusible electrónico con funciones adicionales: la función «Fuse Delay At Output-On» (retardo de fusible en la salida activado) especifica el tiempo que el fusible permanece inactivo una vez activado el canal. La sensibilidad del fusible se especifica usando «Fuse delay time» (tiempo de retardo del fusible).



El usuario puede configurar límites de seguridad para restringir el rango de ajuste de la fuente de poder y evitar que un dispositivo resulte dañado por usar un ajuste incorrecto.



SIMULACIÓN DE BATERÍA

Modelos de batería

Las baterías reales presentan características diferentes en función del tipo de batería y de sus estados de carga. La capacidad, el voltaje de circuito abierto (Voc) y la resistencia en serie equivalente (ESR) son características importantes que dependen del estado de carga de la batería (SoC). La funcionalidad R&S®NGM-K106 opcional permite a los usuarios simular el comportamiento de las baterías en diferentes condiciones de carga (p. ej., al suministrar alimentación a un dispositivo).

Para definir un modelo de batería, es posible introducir fácilmente los datos de la batería utilizando el editor de modelos de batería integrado. Hay disponibles conjuntos de datos disponibles como archivos preconfigurados para los tipos de baterías de plomo habituales, iones de litio, níquel cadmio, así como níquel hidruro metálico. Estas pueden modificarse fácilmente según las necesidades de una aplicación específica. Pueden cargarse conjuntos de datos de modelos de batería adicionales desde un dispositivo USB y almacenarse en las fuentes de poder R&S®NGM200.

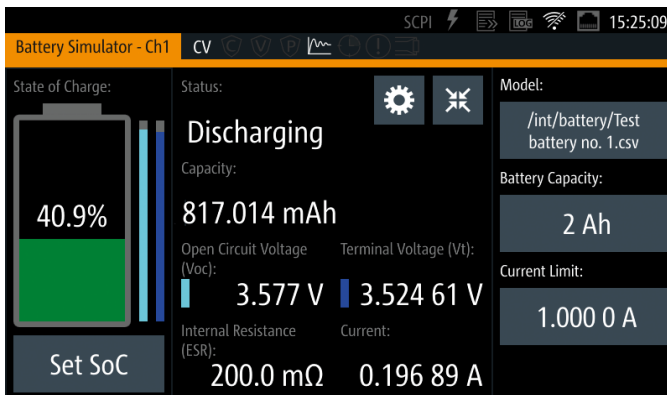
Simulación de batería

En particular, cuando es preciso optimizar la vida útil de la batería de los dispositivos, hay que tener en cuenta cómo funciona la descarga del tipo de batería. La función de simulador de batería de la R&S®NGM200 permite simular el rendimiento de salida real de la batería. Las mediciones se pueden basar en un modelo de batería seleccionado, y la capacidad de la batería, el SoC y el Voc se pueden fijar en cualquier estado para evaluar el dispositivo en circunstancias específicas.

Es posible también simular el comportamiento de carga de una batería. Esto resulta especialmente importante al diseñar cargadores de baterías. En esta aplicación, la fuente de alimentación R&S®NGM200 se utiliza en modo sumidero.

En ambos casos se facilita una simulación dinámica: el Voc, la ESR y el SoC (estado de carga) cambian según las condiciones de carga/descarga, como si se tratara de una batería real. El estado de carga se muestra de forma gráfica; el resto de valores de forma numérica.

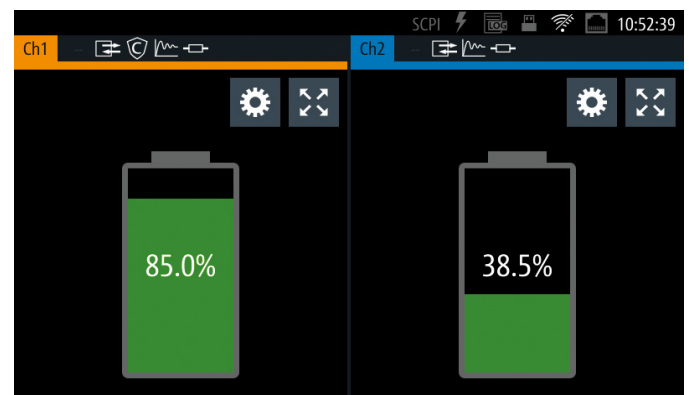
Simulación de batería: los principales parámetros que caracterizan el estado de la batería se resumen en una pantalla.



El software de simulación de batería incluye conjuntos de datos de tipos de baterías comunes que pueden modificarse de forma sencilla.

State of Charge (SoC)	Open-Circuit Voltage (Voc)	Internal Resistance (ESR)
97 %	4.189 V	0.063 Ω
98 %	4.193 V	0.064 Ω
99 %	4.196 V	0.065 Ω
100 %	4.199 V	0.066 Ω

Al utilizar la R&S®NGM202 de dos canales, puede realizarse de manera simultánea la simulación de batería en ambos canales.



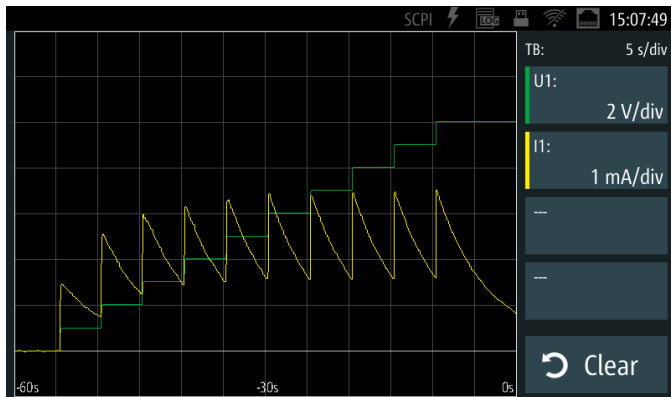
MANEJO SENCILLO

Pantalla táctil de alta resolución

La pantalla táctil capacitiva de gran tamaño es el elemento de manejo principal de las fuentes de poder R&S®NGM200. Al tocar ligeramente una tecla numérica se abre un teclado virtual para introducir el valor deseado. De forma alternativa, el voltaje, la corriente y los límites de las diferentes funciones de protección se pueden establecer con el botón giratorio. A través de los menús se puede acceder a las funciones que se utilizan con menos frecuencia.

Su pantalla con alta resolución de 800 × 480 píxeles marca un nuevo estándar en el diseño de fuentes de poder. Esto facilita la lectura de los valores de voltaje y corriente, incluso a grandes distancias. También pueden visualizarse

Esta pantalla de alta resolución puede también utilizarse para representaciones gráficas. En este ejemplo, se visualiza la corriente de carga de un condensador mientras que el voltaje se incrementa gradualmente.



una gran variedad de información adicional, como valores de potencia y estadísticas. Los iconos muestran claramente el estado de la configuración que se está utilizando.

Representaciones gráficas

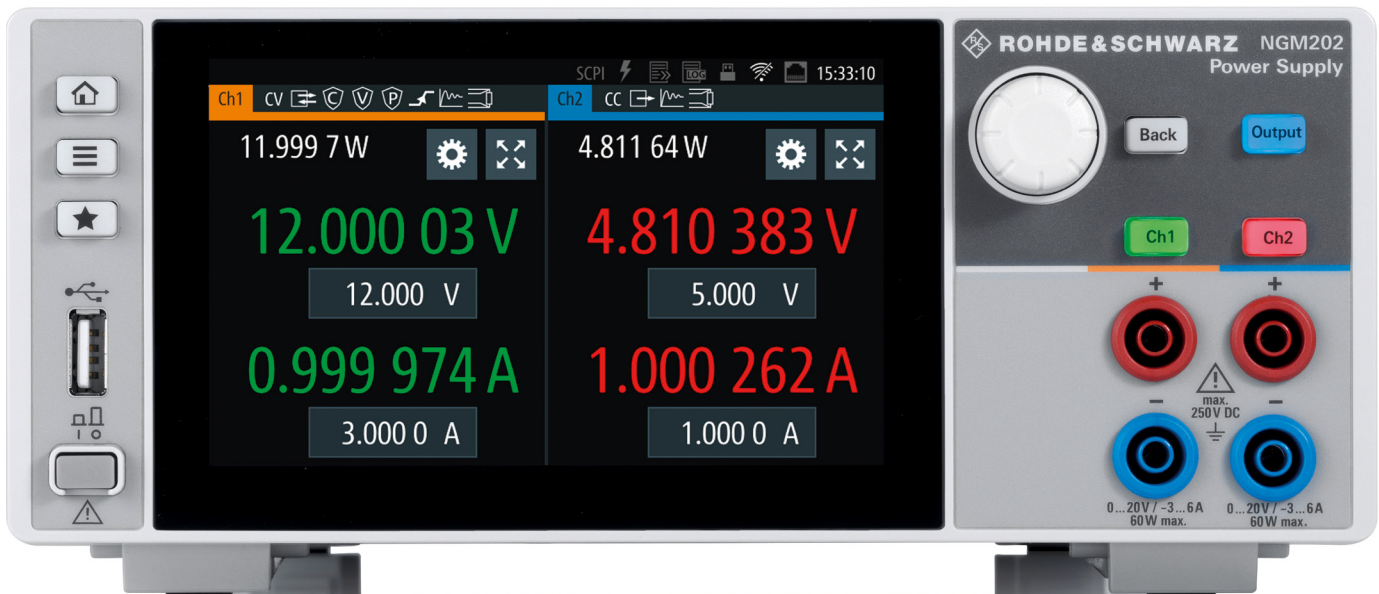
La pantalla de gran tamaño también puede utilizarse para representaciones gráficas. Pueden seleccionarse y trazarse hasta cuatro funciones de medición en función del tiempo, y pueden marcarse adicionalmente valores mínimos y máximos.

Codificación por colores de los modos de operación

Se utilizan colores para indicar los diferentes modos. Por ejemplo, los canales activos en modo de voltaje constante se muestran en verde, mientras que el rojo se utiliza para indicar que están en modo de corriente constante. Cuando la fuente de poder se encuentra en modo de resistencia constante, los números se muestran en color cian.

Las teclas de canal permiten seleccionar cada uno de los canales de la R&S®NGM202 por separado. La tecla Output (salida) se utiliza para encender o apagar los canales seleccionados. Cuando los canales están encendidos, la tecla se ilumina en azul.

Es muy fácil leer todos los ajustes y modos de operación. Cuando la fuente de poder está en modo de voltaje constante, los números y las teclas se iluminan de verde. El rojo se utiliza para el modo de corriente constante. El botón Output se ilumina de color azul para indicar que los canales están activados.



Función «QuickArb»

En algunas aplicaciones se debe modificar el voltaje o la corriente durante una secuencia de prueba, por ejemplo, para simular diferentes estados de carga de una batería. La función Arb les permite a los usuarios configurar manualmente secuencias de tiempo/voltaje y tiempo/corriente a través de la interfaz de usuario o programarlas mediante interfaces externas.

Otras fuentes de poder ofrecen también la función Arb, pero la función QuickArb de las R&S®NGM200 es un nuevo referente en el sector. Ahora se admiten más puntos (4096 puntos) por ciclo. También es posible interpolar entre los puntos discretos y seleccionar si la secuencia de valores de voltaje 1 V - 2 V - 3 V debe ser escalonada, o si deben ser incrementados mediante interpolación lineal.

Con la R&S®NGM200, las secuencias de Arb se pueden programar para que se ejecuten mucho más rápido que con otras fuentes de poder.

El tiempo de permanencia para un solo valor de voltaje o corriente se puede definir con una resolución de hasta 1 ms. Esto permite programar caídas de voltaje muy breves para verificar cómo funciona el encendido de un dispositivo. Los tiempos de permanencia también pueden ajustarse en horas, para implementar secuencias de medición con una duración de días o semanas en el caso de ensayos a largo plazo.

Función «EasyRamp»

En ocasiones, las secuencias de prueba deben simular condiciones de operación en las que es preciso evitar un aumento brusco del voltaje de alimentación. La función EasyRamp de las R&S®NGM200 ofrece la solución. El voltaje de salida puede incrementarse de forma continua en un rango de 10 ms a 10 s. La función EasyRamp se puede controlar manualmente o por control remoto.

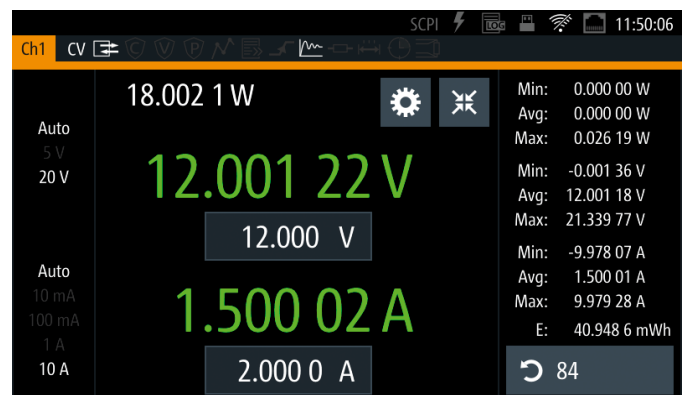
Guardar y recuperar configuraciones

Las funciones «Save» y «Recall» permiten guardar y recuperar fácilmente las configuraciones usadas con más frecuencia.

Los valores numéricos se pueden introducir con el teclado virtual de la pantalla táctil o con el botón giratorio.



La gran pantalla de alta resolución facilita la lectura de los valores de voltaje y corriente (incluso a grandes distancias) y ofrece mucha información adicional.



IDEAL PARA LABORATORIOS Y SISTEMAS DE PRUEBA Y MEDICIÓN

Concebidos para laboratorios y racks de sistemas

Las R&S®NGM200 son la opción perfecta para aplicaciones complejas. Se utilizan en laboratorios de I+D y se integran en los sistemas de prueba de la producción.

Las fuentes de poder se pueden instalar en racks de 19" con el adaptador de rack R&S®HZN96. Los conectores del panel posterior y el diseño compacto son factores importantes para su uso en sistemas de prueba.

Teledetección

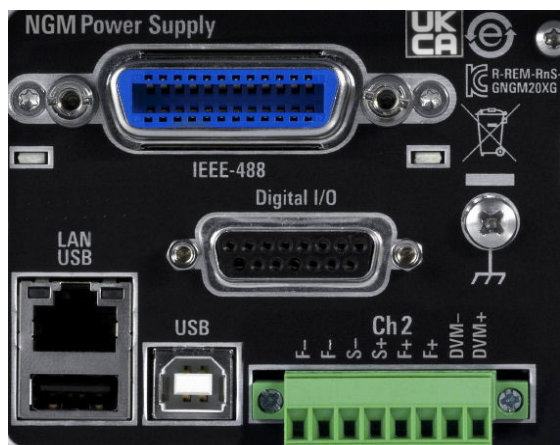
Normalmente se da una fuerte caída del voltaje a lo largo de los conductores de poder, sobre todo en aplicaciones que consumen mucha corriente. Puesto que las fuentes de poder suelen mantener un voltaje de salida constante, el voltaje del dispositivo será inferior al mostrado en la fuente. La función de teledetección compensa esta caída de voltaje a lo largo de los conductores de poder. El voltaje presente en la carga se mide mediante otro par de líneas de detección y este valor se utiliza para regular el voltaje directamente en la carga.

Los conectores para estas líneas de detección se encuentran en el panel posterior. Las R&S®NGM201 incorporan también conectores para líneas de detección en el panel frontal.

Conectores delanteros y posteriores

Las tomas de seguridad del panel frontal de las R&S®NGM200 están diseñadas para conectores banana de 4 mm. En el panel posterior hay conexiones adicionales para todos los canales (entre las que se incluyen líneas de detección) para simplificar su uso en sistemas de rack.

Opcionalmente se dispone de entradas y salidas digitales. Pueden utilizarse como entradas de disparo/



inhibición y como salidas de control/falla. El hardware de la opción R&S®NGL-K103 viene preinstalado. La función se puede activar con un código clave (debe solicitarse por separado).

Todas las interfaces de control remoto

Al utilizarla en un sistema de prueba, la serie de fuentes de poder R&S®NGM200 pueden controlarse remotamente. Las siguientes interfaces están disponibles:

USB y LAN

Las interfaces USB y LAN (Ethernet) ya vienen instaladas. Permiten controlar de forma remota todos los parámetros de la fuente de poder.

Interfaz IEEE-488 (GPIB) (opción R&S®NGM-B105)

La interfaz R&S®NGM-B105 con un puerto IEEE-488 (GPIB) está disponible como opción que se puede solicitar de fábrica.

Acceso remoto VNC y transferencia de archivos por FTP

Las fuentes de poder R&S®NGM200 pueden controlarse y operarse desde cualquier ubicación por medio de una conexión VNC. Asimismo, los archivos pueden transferirse entre su computadora y el instrumento vía FTP.

Rapidez a través del bus y en el laboratorio

Las secuencias complejas requieren tiempos de configuración, de medición y de procesamiento de comandos cada vez más rápidos. Las R&S®NGM200 satisfacen estas necesidades. Gracias a su arquitectura multinúcleo de vanguardia, no solo son capaces de procesar los comandos de control mucho más rápido que las fuentes de poder convencionales, sino que los procesan de manera interna en paralelo. Los usuarios se benefician de esto en los sistemas ATE. También hay ventajas en el manejo manual, como secuencias más rápidas en el modo Arb.

Diseño avanzado: compacto y silencioso

Nunca hay espacio suficiente en las mesas o en el rack. Las R&S®NGM200 ocupan muy poco espacio gracias a su diseño compacto.

Como el ventilador incorporado está controlado por la temperatura, a menudo funciona a baja velocidad o se apaga por completo, por lo que el ruido de funcionamiento es muy bajo.

Todas las conexiones se proporcionan en el panel posterior (en el ejemplo R&S®NGM202 con la opción IEEE-488 (GPIB) instalada).

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Definiciones

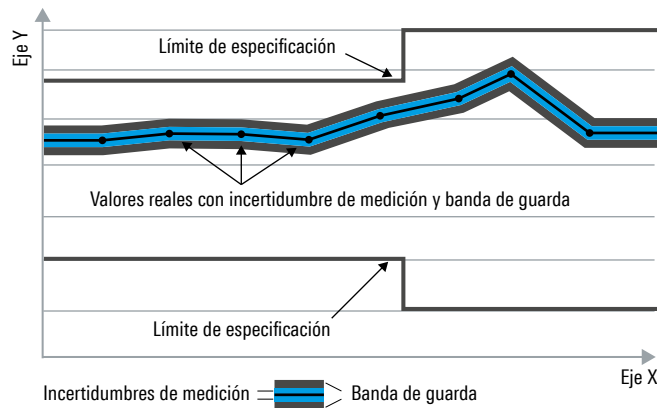
Información general

Los datos del producto se aplican bajo las siguientes condiciones:

- ▶ Tres horas de almacenamiento a temperatura ambiente seguidas de 30 minutos de operación de calentamiento
- ▶ todos los datos son válidos a +23°C (-3°C/+7°C) tras un periodo de calentamiento de 30 minutos
- ▶ se cumplen las condiciones ambientales especificadas
- ▶ se cumple el intervalo de calibración recomendado
- ▶ se han realizado todos los ajustes automáticos internos, si corresponde

Especificaciones con límites

Representan el rendimiento del producto garantizado mediante un rango de valores para el parámetro especificado. Estas especificaciones están señaladas con símbolos limitantes como $<$, \leq , $>$, \geq , \pm , o descripciones como máximo, límite de, mínimo. La conformidad está asegurada por pruebas o se deriva del diseño.



Los límites de las pruebas se reducen mediante bandas de guarda para tomar en cuenta las incertidumbres de mediciones, los desplazamientos y el envejecimiento, si corresponde.

Especificaciones sin límites

Representación del rendimiento garantizado del producto para los parámetros especificados. Estas especificaciones no están especialmente señaladas y representan valores con desviaciones nulas o despreciables del valor dado (por ejemplo, las dimensiones o la resolución de un parámetro de configuración). La conformidad está garantizada por el diseño.

Datos típicos (típ.)

Caracterizan el rendimiento del producto mediante la información representativa para el parámetro dado. Cuando se señala con $<$, $>$ o como un rango, esto representa el rendimiento conseguido por aproximadamente el 80% de los instrumentos en el tiempo de producción. De lo contrario, representa el valor promedio.

Valores nominales (nom.)

Se caracteriza el rendimiento del producto mediante un valor representativo para el parámetro dado (por ejemplo, impedancia nominal). A diferencia de los datos típicos, no se realiza una evaluación estadística y el parámetro no se prueba durante la producción.

Valores medidos (med.)

Caracterizan el rendimiento esperado del producto mediante los resultados de una medición obtenidos por muestras individuales.

Incertidumbres

Representan los límites de la incertidumbre de medición para un mensurando dado. La incertidumbre se define con un factor de cobertura de dos y se ha calculado según las reglas de la Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la Medición (GUM), al tener en cuenta las condiciones ambientales, el envejecimiento y el desgaste.

La configuración del dispositivo y los parámetros de la interfaz gráfica de usuario se indican de la siguiente forma: «parámetro: valor».

Los datos típicos, así como también los valores medidos y nominales no están garantizados por Rohde & Schwarz.

De acuerdo con el estándar de 3GPP, las velocidades de chip se especifican en millones de chips por segundo (Mcps), mientras que las velocidades de bits y las velocidades de símbolos se especifican en mil millones de bits por segundo (Gbps), millones de bits por segundo (Mbps), miles de bits por segundo (kbps), millones de símbolos por segundo (Msps) o miles de símbolos por segundo (ksps), y las frecuencias de muestreo se especifican en millones de muestras por segundo (MS/s). Gbps, Mcps, Mbps, Msps, kbps, ksps y MS/s no son unidades del SI (Sistema Internacional de Unidades).

Todos los datos son válidos a +23 °C (–3 °C/+7 °C) tras 30 minutos de calentamiento.

Especificaciones eléctricas		
Salidas	Todas las salidas de canal están aisladas galvánicamente y no están conectadas a tierra.	
Número de canales de salida	R&S®NGM201	1
	R&S®NGM202	2
Potencia de salida máxima	R&S®NGM201	60 W
	R&S®NGM202	120 W
Potencia de salida máxima por canal		60 W
Voltaje de salida por canal		de 0 V a 20 V
Corriente de salida máxima por canal	voltaje de salida ≤ 6 V	6 A
	voltaje de salida > 6 V	3 A
Voltaje máximo en funcionamiento en serie	R&S®NGM202	40 V
Corriente máxima en funcionamiento en paralelo	R&S®NGM202, voltaje de salida ≤ 6 V	12 A
	R&S®NGM202, $>$ voltaje de salida 6 V	6 A
Impedancia de salida ajustable		de -50 m Ω a 100 Ω
Incrementos		1 m Ω
Tiempo de recuperación	≤ 2 Ω , carga resistiva	< 200 μ s (med.)
	≤ 2 Ω , carga resistiva	< 10 ms (med.)
Rizado de voltaje y ruido	de 20 Hz a 20 MHz	< 500 μ V (valor cuadrático medio), < 2 mV (de pico a pico) (med.)
Rizado de corriente y ruido	de 20 Hz a 20 MHz	< 1 mA (valor cuadrático medio) (med.)
Carga electrónica		sí, R&S®NGM202: ambos canales
Rango de voltaje de sumidero		de 0 V a 20 V
Potencia de sumidero máxima	R&S®NGM201	60 W
	R&S®NGM202	120 W (60 W por canal) ¹⁾
Corriente de sumidero máxima por canal		3 A
Modos de sumidero		voltaje constante, corriente constante, resistencia constante
Rango de resistencia constante		de 0 Ω a 10 k Ω (incrementos de 0.1 Ω)
Regulación de carga	cambio de carga: de 10% a 90%	
Voltaje	\pm (% de salida + offset)	< 0.01 % + 1 mV
Corriente	\pm (% de salida + offset)	< 0.01 % + 0.1 mA
Tiempo de recuperación de carga	regulación hasta ± 20 mV del voltaje establecido	< 30 μ s (med.)
Tiempo de subida	del 10% al 90% del voltaje de salida nominal, carga resistiva	carga completa: < 125 μ s (med.), sin carga: < 125 μ s (med.)
Tiempo de caída	del 90% al 10% del voltaje de salida nominal, carga resistiva	carga completa: < 125 μ s (med.), sin carga: < 125 μ s (med.)
Resolución programable		
Voltaje		1 mV
Corriente		0.1 mA
Precisión programable		
Voltaje	\pm (% de ajuste + offset)	< 0.02 % + 3 mV
Corriente	\pm (% de ajuste + offset)	< 0.05 % + 2 mA

¹⁾ Tiempo limitado a una temperatura de funcionamiento de $> +30$ °C y una potencia total de > 90 W.

Mediciones de salida		
Funciones de medición		voltaje, corriente, potencia, energía
Resolución de lectura inversa		
Voltaje		rango de 20 V: 10 μ V rango de 5 V: 1 μ V
Corriente		rango de 10 A: 10 μ A Rango de 1 A: 1 μ A rango de 100 mA: 100 nA rango de 10 mA: 10 nA
Precisión de lectura inversa		
Voltaje		\pm (% de salida + offset)
Corriente		\pm (% de salida + offset)
Voltaje		rango de 20 V: < 0.02% + 2 mV rango de 5 V: < 0.02% + 500 μ V rango de 10 A: < 0.05% + 250 μ A (< 0.05% + 100 μ A con la opción R&S [®] NGM-B301 instalada)
Corriente		rango de 1 A: < 0.05% + 1 mA rango de 100 mA: < 0.05% + 100 μ A rango de 10 mA: < 0.05% + 15 μ A
Coefficiente de temperatura (por °C)		
de +5 °C a +20 °C y de +30 °C a +40 °C		
Voltaje		0.15 x especificación/°C
Corriente		0.15 x especificación/°C
Teledetección		
Compensación de detección máxima		sí, R&S [®] NGM202: ambos canales 2 V (med.)

Valores nominales		
Voltaje máximo a tierra		250 V CC
Voltaje máximo del contador		voltaje con la misma polaridad conectada a las salidas 22 V
Voltaje inverso máximo		voltaje con la polaridad opuesta conectada a las salidas 0.5 V
Corriente inversa máxima		durante máx. 5 minutos. 1 A

Control remoto		
Tiempo de procesamiento de comandos		< 6 ms (nom.)

Funciones de protección		
Protección contra sobrevoltaje		ajustable, R&S [®] NGM202: ambos canales
Resolución programable		1 mV
Protección contra sobrecargas		ajustable, R&S [®] NGM202: ambos canales
Protección contra sobrecorriente (fusible electrónico)		ajustable, R&S [®] NGM202: ambos canales
Resolución programable		0.1 mA
Tiempo de respuesta		$(I_{\text{carga}} > I_{\text{resp}} \times 2)$ a $I_{\text{carga}} \geq 2 \text{ A}$ < 1.5 ms (med.)
Enlace de fusibles (función FuseLink)		R&S [®] NGM202 sí
Retardo del fusible en la salida activado (función Fuse delay at output-on)		para R&S [®] NGM202: ambos canales de 0 ms a 10 s (incrementos de 1 ms)
Tiempo de retardo del fusible (función Fuse delay time)		para R&S [®] NGM202: ambos canales de 0 ms a 10 s (incrementos de 1 ms)
Protección contra sobrecalentamiento		sí, R&S [®] NGM202: independiente para cada canal

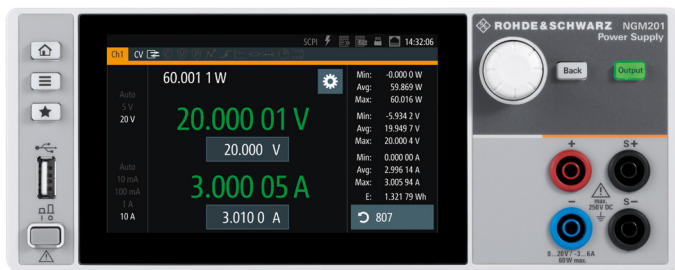
Funciones especiales		
Función Output ramp		EasyRamp
Tiempo de EasyRamp		de 10 ms a 10 s (incrementos de 10 ms)
Retardo de salida		
Sincronización	R&S®NGM202	< 25 µs (med.)
Retardo por canal		de 1 ms a 10 s (incrementos de 1 ms)
Función arbitraria		
Parámetros		voltaje, corriente, tiempo
Número máximo de puntos		4096
Tiempo de permanencia		de 1 ms a 10 h (incrementos de 1 ms)
Repetición		modo continuo o de ráfaga con 1 a 65535 repeticiones
Disparo		manualmente con el teclado, por control remoto o con la interfaz opcional
Estadística (tiempo de muestreo)		
	voltaje	mínimo, máximo, promedio (2 µs)
	corriente	mínimo, máximo, promedio (2 µs)
	potencia	mínimo, máximo, promedio (2 µs)
	energía	(64 ms)
Disparo digital e interfaces de control		E/S digitales, R&S®NGM-K103
Voltaje máximo (IN/OUT)		24 V
Resistencias «pull-up» (IN/OUT)		conectados a 3.3 V 20 kΩ
Nivel de entrada		bajo < 0.8 V (nom.) alto > 2.4 V (nom.)
Fuga de corriente máxima (OUT)		500 mA
Modo estándar de registro de datos		
Velocidad de adquisición máxima		cada muestra registrada es el promedio de 50 000 valores medidos ²⁾ 10 S/s
Profundidad de memoria		memoria interna de 800 Mb o tamaño de la memoria externa
Resolución de voltaje		véase resolución de lectura inversa
Precisión de voltaje		véase precisión de lectura inversa
Resolución de corriente		véase resolución de lectura inversa
Precisión de corriente		véase precisión de lectura inversa
Modo rápido de registro de datos		
Velocidad de adquisición máxima		Función FastLog para voltaje, corriente, entrada del voltímetro digital, solo en modo de un canal
	modo de un canal	500 kS/s (2 µs)
	modo de dos canales	250 kS/s (4 µs)
Profundidad de memoria		tamaño de la memoria externa
Resolución de voltaje		rango de 20 V: 20 µV rango de 5 V: 5 µV entrada del voltímetro digital: 30 µV
Precisión de voltaje		±(% de salida + offset) rango de 20 V: < 0.02% + 2 mV rango de 5 V: < 0.02% + 500 µV entrada del voltímetro digital: < 0.02% + 2 mV
Resolución de corriente		rango de 10 A: 20 µA rango de 1 A: 2 µA rango de 100 mA: 200 nA rango de 10 mA: 20 nA
Precisión de corriente		±(% de salida + offset) rango de 10 A: < 0.05% + 2.5 mA (< 0.05% + 500 µA con la opción R&S®NGM-B301 instalada) rango de 1 A: < 0.05% + 1 mA rango de 100 mA: < 0.05% + 100 µA rango de 10 mA: < 0.05% + 15 µA
Entrada de voltímetro digital		
Voltaje del voltímetro digital		opcional, R&S®NGM-K104 de -5 V a +23 V
Resolución del voltímetro digital		10 µV
Precisión del voltímetro digital		±(% de salida + offset) < 0.02% + 2 mV

²⁾ Rango de 20 V o 10 A: 12 500 valores medidos.

Pantalla e interfaces

Pantalla		TFT 5" 800 × 480 píxeles, WVGA táctil
Conexiones del panel frontal	R&S®NGM201	tomas de seguridad de 4 mm (salidas de canal y teledetección)
	R&S®NGM202	tomas de seguridad de 4 mm (canales de salida)
Conexiones del panel posterior		bloque de conectores de 8 pines por canal
Interfaces de control remoto	estándar	USB-TMC, USB-CDC (puerto COM virtual)
		LAN
	R&S®NGM-B105	IEEE-488 (GPIB)

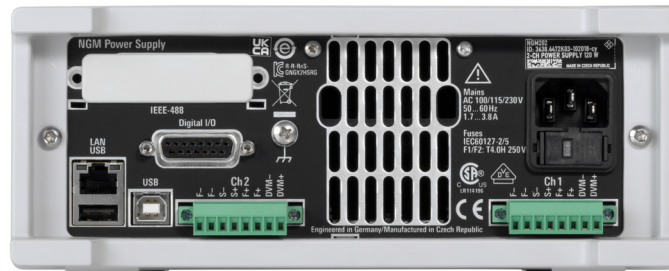
R&S®NGM201, vista delantera



R&S®NGM202, vista delantera



R&S®NGM202, vista posterior



Datos generales		
Condiciones ambientales		
Temperatura	rango de temperaturas para el funcionamiento	de +5 °C a +40 °C
	rango de temperaturas para el almacenamiento	de -20 °C a +70 °C
Humedad	sin condensación	de 5 % a 95 %
Altitud	altitud de funcionamiento	máx. 2000 m sobre el nivel del mar
Potencia nominal		
Voltaje nominal de la red		100 V/115 V/230 V (± 10%)
Frecuencia de la red		de 50 Hz a 60 MHz
Consumo máximo de energía		400 W (med.)
Corriente nominal		de 1.7 A a 3.8 A (med.)
Fusibles de red	Normativas sobre compatibilidad electromagnética 2016 (S.I. 2016/1091)	2 × T4.0H/250 V
Conformidad del producto		
Compatibilidad electromagnética	UE: según la normativa sobre EMC de la UE 2014/30/EU, Reino Unido: según las normativas sobre EMC 2016 (S.I. 2016/1091) Corea	norma armonizada aplicada: ► EN61326-1 ► EN55011 (Clase A) Marca KC
Seguridad eléctrica	UE: según la directiva sobre baja tensión 2014/35/EU, Reino Unido: según las normativas sobre equipamiento eléctrico (seguridad) 2016 (S.I. 2016/1101) EE.UU., Canadá	norma armonizada aplicada: EN61010-1 CSA-C22.2 nro. 61010-1
Restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos (RoHS)	UE: según la directiva de la UE 2011/65/EU Reino Unido: según la normativa sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos 2012 (S.I. 2012/3032)	norma armonizada aplicada: EN IEC63000
Resistencia mecánica		
Vibración	sinusoidal	de 5 Hz a 55 Hz, 0.3 mm (de pico a pico) de 55 Hz a 150 Hz, 0.5 g const., según EN 60068-2-6
	ruido de banda ancha	de 8 Hz a 500 Hz, aceleración: 1.2 g (valor cuadrático medio), según EN 60068-2-64
Shock		espectro de impacto: 40 g, según MIL-STD-810E, método 516.4, procedimiento I
Datos mecánicos		
Dimensiones	an. × al. × pr	222 mm × 97 mm × 436 mm
Peso	R&S®NGM201	7.2 kg
	R&S®NGM202	7.4 kg
Instalación en rack	opción R&S®HZN96	½ 19", 2 U
Intervalo de calibración recomendado	funcionamiento de 40 h/semana en todo el rango de condiciones ambientales especificadas	1 año

DATOS PARA PEDIDOS

Producto	Denominación	Código del producto
Unidades base		
Fuente de poder de un canal	R&S°NGM201	3638.4472.02
Fuente de poder de dos canales	R&S°NGM202	3638.4472.03
Accesorios suministrados		
Juego de cables de poder, guía de inicio rápido		
Opciones		
E/S de disparo digital	R&S°NGM-K103	3643.9904.02
Funcionalidad de voltímetro digital	R&S°NGM-K104	3643.9927.02
Simulación de batería	R&S°NGM-K106	3636.6626.02
Interfaz IEEE-488 (GPIB)	R&S°NGM-B105	3641.6220.02
Mayor precisión en el rango de 10 A	R&S°NGM-B301	3689.6208.02
Componentes del sistema		
Adaptador de rack de 19", 2 unidades de rack	R&S°HZN96	3638.7813.02

Garantía		
Unidad base		3 años
Todos los demás artículos ¹⁾		1 año
Opciones de servicio		
Ampliación de la garantía, un año	R&S°WE1	Póngase en contacto con la oficina de ventas local de Rohde & Schwarz.
Ampliación de la garantía, dos años	R&S°WE2	
Ampliación de la garantía con servicio de calibración, un año	R&S°CW1	
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	

Ampliación de la garantía por un periodo de uno y dos años (WE1 y WE2)

²⁾ Las reparaciones que se lleven a cabo durante el periodo de validez del contrato estarán libres de cargo²⁾. Se asumirán también los posibles trabajos de calibración y reajuste necesarios en el marco de la reparación.

Ampliación de la garantía con servicio de calibración (CW1 y CW2)

A fin de incorporar las calibraciones atendiendo al rango de calibración recomendado por el fabricante, ofrecemos la opción de ampliación de la garantía con servicio de calibración incluido a precio de paquete especial. Esta opción garantiza al cliente que su producto Rohde & Schwarz será calibrado, revisado y mantenido con regularidad durante el periodo de vigencia del contrato. El paquete incluye todas las reparaciones²⁾ y calibraciones llevadas a cabo según los intervalos recomendados, así como todas las posibles calibraciones necesarias en caso de reparación y ampliación de opciones.

Ampliación de la garantía con servicio de calibración acreditado (AW1 y AW2)

Mejore la ampliación de la garantía añadiendo cobertura de calibraciones acreditadas a precio de paquete. Esta opción garantiza al cliente que su producto Rohde & Schwarz será calibrado bajo acreditación, revisado y mantenido con regularidad durante el periodo de vigencia del contrato. El paquete incluye todas las reparaciones²⁾ y calibraciones acreditadas conforme al rango recomendado, así como todas las posibles calibraciones acreditadas necesarias en caso de reparación y ampliación de opciones.

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

²⁾ Quedan excluidos los defectos producidos como consecuencia de un manejo o uso inapropiado, así como por fuerza mayor. No están incluidas las piezas de desgaste.

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 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

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.rohde-schwarz.com/training

Rohde & Schwarz customer support

www.rohde-schwarz.com/support

