

# Familia de multiplicadores de frecuencia hasta 110 GHz con atenuador integrado

Ajustar solo la frecuencia y el nivel, y disponer automáticamente de frecuencias de hasta 110 GHz para mediciones con niveles precisos. ¿Quién no lo desearía? Ahora, este deseo puede hacerse realidad: basta con conectar los nuevos multiplicadores de frecuencia R&S®SMZ con el generador de señales de microondas R&S®SMF100A a través de USB. Sin complejos montajes, sin necesidad de calibrado ... no hay más que iniciar la medición.

## Cuando se trata de muy altas frecuencias: multiplicadores de frecuencia

En los trabajos de medición habituales, las señales con muy alta frecuencia – es decir, por encima de los 50 GHz – son cada vez más solicitadas. Esto se debe a que en los rangos de frecuencias “inferiores” se acumula tal cantidad de servicios y procedimientos de transmisión que reina en ellos una gran estrechez y, por este mismo motivo también las aplicaciones se deben desplazar hacia “arriba”. La base de estas conversiones ascendentes son señales de onda continua, como las que se requieren por ejemplo para los osciladores locales. Así pues, las señales para aplicaciones de radar se ubican en la banda Q superior (50 GHz hasta 60 GHz) y la banda V (50 GHz hasta 75 GHz), y las señales para aplicaciones de satélite y automoción en la banda W (75 GHz hasta 110 GHz).

Para generar señales en las bandas de frecuencias superiores se emplean por regla general multiplicadores de frecuencia. Estos se sirven de la no linealidad de características de diodos para generar armónicos en el rango de frecuencia de destino. Las configuraciones clásicas requieren un profundo conocimiento para alcanzar exactamente la frecuencia y el nivel de destino. Esto resulta ahora mucho más fácil gracias a los nuevos multiplicadores de frecuencia R&S®SMZ (véase el recuadro azul).

## Altas frecuencias – precisión de nivel ...

Esta familia se compone de los multiplicadores de frecuencia por seis: R&S®SMZ75, R&S®SMZ90 y R&S®SMZ110 (FIG. 1), los cuales abarcan 50 GHz hasta 75 GHz, 60 GHz hasta 90 GHz así como 75 GHz hasta 110 GHz. Presentan una cualidad exclusiva en el mercado, que consiste en la posibilidad de adquirirse con atenuador integrado, ajustable de forma mecánica o electrónica, lo que permite configurar sus niveles de salida con absoluta precisión. En combinación con el generador de microondas de alta gama R&S®SMF100A y su reducido ruido de fase de banda lateral única, hacen posible el procesamiento de aplicaciones minuciosas en estos rangos de frecuencia (FIG. 2).

## ... y mínimo esfuerzo

Las configuraciones convencionales emplean multiplicadores de frecuencia que requieren reguladores de nivel (atenuadores) separados para ajustar el nivel deseado. Esto resulta bastante complicado, ya que para alcanzar el nivel deseado es necesario medir el nivel real con un detector de nivel o un sensor de potencia en combinación con caros acopladores direccionales y así configurar el atenuador adecuadamente. En definitiva, se trata prácticamente de calibrar el sistema completo y corregirlo adecuadamente, proceso que



FIG. 1 Parte frontal y posterior del multiplicador de frecuencia R&S®SMZ110, a la izquierda con atenuador controlado mecánicamente, a la derecha con atenuador controlado electrónicamente.

## Sin complicaciones por el camino más sencillo

### Facilidad de manejo insuperable

- ▮ Configuración “minimalista”: tándem entre el generador de señales de microondas R&S®SMF100A y el multiplicador de frecuencia R&S®SMZ (este último con atenuador opcional ajustable de forma mecánica o electrónica)
- ▮ El R&S®SMF100A detecta automáticamente el multiplicador de frecuencia y lo controla a través de USB
- ▮ Ajuste sencillo de la frecuencia deseada y del nivel en el generador si se conecta un R&S®SMZ con atenuador controlado electrónicamente (en el R&S®SMZ, con atenuador de ajuste mecánico, es necesario ajustar el tornillo de regulación al valor del generador que se visualiza en la pantalla).
- ▮ Corrección automática de respuesta en frecuencia del R&S®SMZ precalibrado con el atenuador a través del R&S®SMF100A.
- ▮ Apropiado para señales moduladas por frecuencia, fase o pulsos.

### Amplio rango de frecuencia y dinámico

- ▮ Dependiendo del modelo, rangos de frecuencia de 50 GHz hasta 75 GHz, 60 GHz hasta 90 GHz y 75 GHz hasta 110 GHz. Con solo dos modelos (R&S®SMZ75 y R&S®SMZ110) se abarca el rango de 50 GHz hasta 110 GHz.
- ▮ El atenuador controlado electrónicamente ofrece una dinámica de 15 dB, la variante con regulación mecánica incluso 25 dB

### Elevada calidad de la señal

- ▮ Excelente ruido de fase de banda lateral única, siempre que se utilice como fuente el generador de señales de microondas R&S®SMF100A
- ▮ Elevada precisión del nivel de salida ajustado
- ▮ Excelente adaptación

es necesario repetir cada vez que se cambia de frecuencia o de nivel. El resultado son montajes todo menos asequibles (debido a la tecnología de guíaondas), así como mediciones que requieren un tiempo y esfuerzo desproporcionados.

Todos estos problemas se pueden evitar. Gracias a la nueva familia de multiplicadores de frecuencia hoy es posible ajustar del modo habitual la frecuencia de destino así como el nivel deseado cómodamente en el generador de señales de microondas R&S®SMF100A. Desde allí se transfieren los parámetros deseados a través de la conexión USB al multiplicador de frecuencia R&S®SMZ y su atenuador integrado controlado electrónicamente. A continuación se puede proceder directamente a la medición.

Naturalmente, los multiplicadores de frecuencia también se pueden utilizar en configuraciones clásicas con cualquier otro generador de microondas que cumpla los requisitos de nivel y frecuencia.

## Resumen

Si lo que se desea es disponer de montajes sencillos, un manejo rápido y un nivel de salida preciso en altas frecuencias entre 50 GHz y 110 GHz, la respuesta es la nueva familia de multiplicadores de frecuencia R&S®SMZ. Incluso un barrido de niveles – corrección de la respuesta en frecuencia incluida – resulta sorprendentemente sencillo usando la combinación de R&S®SMF100A y R&S®SMZ con atenuador controlado electrónicamente.

Frank-Werner Thümmler



FIG. 2 Montaje compuesto por el generador de microondas R&S®SMF100A y el multiplicador de frecuencia R&S®SMZ110.