

# Última tecnología de transmisores para la banda VHF III

La radio y la televisión están reconquistando la banda VHF III, ya que otros servicios, como la comunicación inalámbrica, ocupan cada vez más la banda UHF. Gracias a los transmisores de media y alta potencia R&S®TMV9 y R&S®THV9, los operadores de redes pueden contar ahora también en esta banda de frecuencias con la tecnología más avanzada.

## Nuevo auge de la radiodifusión en la banda VHF III

En comparación con los transmisores de TV terrestre para las bandas UHF IV/V, el papel de los transmisores para la banda VHF III en los últimos años ha sido más bien marginal. Esta situación cambia ahora con los efectos del “dividendo digital”, que están causando un resurgimiento de la banda III en la televisión analógica y digital, así como en la radiodifusión de audio digital. En este contexto, las autoridades reguladoras de muchos países obligan a los operadores de redes de radiodifusión a liberar frecuencias en la banda UHF para otras aplicaciones, como la comunicación inalámbrica. Por consiguiente, se empieza a recurrir a los canales libres de la banda VHF III. Por otro lado, también la implementación de la radiodifusión de audio digital según DAB(+) se realiza en esta banda. En algunas regiones está prevista la ampliación de estas redes en diferentes niveles, llegando hasta el despliegue de redes nuevas de alcance nacional. En definitiva, la radiodifusión en la banda VHF III está experimentando un creciente dinamismo. Para acompañar este proceso, Rohde&Schwarz presenta dos nuevas series de transmisores compactos que brindan a los operadores de redes excelentes resultados en materia de eficiencia energética, densidad de potencia y flexibilidad.

Fig. 1: Transmisor de alta potencia VHF refrigerado por líquido R&S®THV9 con 5,2 kW de potencia de salida con cuatro amplificadores.



## R&S®TMV9 y R&S®THV9 – de 350 W hasta 30 kW

Los nuevos transmisores de media potencia VHF R&S®TMV9 refrigerados por aire ofrecen potencias de 350 W hasta 4,3 kW. R&S®THV9, refrigerado por líquido, ofrece en la clase de transmisores de alta potencia de 1,3 kW hasta 15 kW en un rack (fig. 1). Con dos racks se consiguen por lo tanto hasta 30 kW. Ambos transmisores son aptos para los estándares DAB, DAB+ y T-DMB en el rango de frecuencias VHF y están preparados también para los estándares de TV digital DVB-T / DVB-H, DVB-T2, ISDB-T / ISDB-T<sub>B</sub>, DTMB y ATSC, así como para los estándares analógicos de TV.

La nueva generación tiene como base la plataforma de transmisores R&S®Tx9, cuyos modelos UHF para los estándares de TV analógica y digital se han posicionado con gran éxito en el mercado (véase el ejemplo en el recuadro de la derecha). Los transmisores VHF reúnen las mismas propiedades exclusivas en el sector:

- Máxima eficiencia gracias a la tecnología inteligente multibanda Doherty
- Concepto MultiTX con varios transmisores en un rack
- Máximas densidades de potencia en un rack
- Múltiples posibilidades de configuración

## Ahorro de energía – eficiencia de hasta el 50 %

En el caso del R&S®THV9 refrigerado por líquido, uno de los factores que más influye en los gastos de operación es su eficiencia. Gracias al aumento de la eficiencia energética, los operadores pueden ahorrar buena parte de los gastos de operación. Con

# Transmisores de Rohde & Schwarz conquistan muchos países – un ejemplo:

## Transmisores Rohde & Schwarz en España: especialmente rentables en tiempos de crisis

Como consecuencia de una decisión de la Comisión Europea, los países miembros de la UE deberán liberar hasta el 1 de enero de 2015 los canales de TV 60 hasta 69 en la banda de UHF. Este espectro de frecuencias está previsto como “dividendo digital” para otros usos, como por ejemplo para las comunicaciones móviles.

Inicialmente, el gobierno de España tenía intención de retribuir parcialmente a los operadores los gastos derivados de la reordenación así como del servicio en paralelo durante la fase de transición. Sin embargo, un año más tarde, con las elecciones de 2011 se formó un nuevo gobierno que suprimió esta compensación económica ante las repercusiones de la crisis financiera. Adicionalmente, se dispuso reducir la cantidad de canales y multiplex; en suma, una serie de decisiones que suponen considerables pérdidas para los grandes operadores de redes de TV. El operador español Abertis, que cuenta desde hace años con numerosos transmisores de Rohde & Schwarz, optó en consecuencia por congelar todas las inversiones previstas.

A pesar de esta decisión y de los riesgos que podrían derivarse de la pérdida de canales, Abertis se planteó la renovación de los transmisores con más de 10 años de antigüedad, siendo conocida gracias a la labor comercial efectuada por parte de la representación local de Rohde & Schwarz, de las mejoras en eficiencia de los nuevos transmisores de Rohde & Schwarz. Sin duda no le faltaron buenos argumentos, ya que durante la feria IBC en septiembre de 2011, Rohde & Schwarz presentó la nueva serie de transmisores de TV 9000, que reduce de forma considerable los gastos de operación gracias al ahorro de energía que aporta el procedimiento

Doherty y al escaso espacio que requieren. Estas convincentes ventajas favorecieron la elección del operador español. Los criterios decisivos para la nueva inversión fueron, entre otros, el enorme gasto energético que generaban los transmisores antiguos, que seguirá creciendo en el futuro, así como la antigüedad de los sistemas de transmisión existentes, cuyo mantenimiento previsiblemente también aumentaría.

En 14 estaciones se instalaron en total 37 transmisores MultiTX R&S®TMU9. En el momento de la entrega no estaban aún asignadas de forma definitiva las frecuencias, de modo que los transmisores deberán adaptarse

posteriormente a los nuevos canales. Gracias a su arquitectura de banda ancha (470 MHz hasta 862 MHz) y a Tunit, la opción patentada de frecuencia Doherty, los transmisores pueden utilizarse en todo el rango de frecuencias sin necesidad de cambiar los amplificadores. La integración de los nuevos transmisores en el sistema n + 1 existente constituyó un desafío especial que, gracias al concepto mecánico flexible y a la nueva plataforma de software, pudo superarse sin grandes complicaciones.

Los transmisores entregados a Abertis fueron los primeros de la nueva serie. Desde entonces, han satisfecho plenamente todas las expectativas del cliente.

Reinhard Scheide; Juan Castellanos

La estación en el Montserrat se equipó con transmisores de última generación



Photo: Abertis

**\* Doherty**

En el procedimiento Doherty, la amplificación de la señal se divide en dos trayectos. El amplificador principal amplifica siempre solo la señal de valor medio, de modo que en este trayecto no es necesario contar con reservas de potencia para las señales con valores pico. El amplificador de picos, por su parte, solo se activa cuando la señal presenta realmente picos de potencia. El procedimiento Doherty se describe detalladamente en la edición 209 de NOVEDADES (2013), págs. 44–47 (“Optimizar la eficiencia de transmisores de TV de alta potencia”).

Fig. 2: El amplificador VHF R&S®PMV901 refrigerado por aire aporta con el estándar COFDM hasta 750 W.



Fig. 3: El amplificador refrigerado por líquido R&S®PHV902 alcanza con el estándar COFDM una potencia de salida máxima de 1,35 kW.



una eficiencia para los estándares COFDM de hasta un 46 % incluyendo la refrigeración, es posible reducir los gastos de energía a más de la mitad en comparación con otros transmisores. Con ATSC se alcanza incluso una eficiencia de hasta el 50 %.

Esta elevada eficiencia radica en la implementación del procedimiento Doherty\* en los amplificadores de potencia VHF R&S®PMV901 y R&S®PHV902. Los amplificadores se pueden configurar fácilmente en el modo Doherty para diferentes rangos de frecuencias y, si no se dispone del tiempo para llevar a cabo esta optimización, realizan automáticamente el cambio a un modo de banda ancha cuando es necesario. La potencia de salida máxima de los amplificadores VHF refrigerados por aire R&S®PMV901 (fig. 2) es de 750 W con estándares COFDM, mientras que el R&S®PHV902 refrigerado por líquido (fig. 3) alcanza hasta 1,35 kW.

### MultiTX eleva al máximo la densidad de potencia

La estructura compacta y las elevadas densidades de potencia permiten ahorrar espacio en el rack. De este modo, R&S®TMV9 refrigerado por aire ofrece una potencia de salida máxima de hasta 4,3 kW, y R&S®THV9 refrigerado por líquido incluso de hasta 15 kW – respectivamente desde un solo rack. El concepto MultiTX permite albergar varios transmisores en un rack, quedando todavía espacio para otros componentes, como p. ej. la unidad de bombeo para la refrigeración por líquido. Además, pueden implementarse en un rack sistemas n + 1 completos, dando como resultado una flexibilidad capaz de satisfacer prácticamente todas las necesidades. A ello contribuyen también numerosas opciones para la ampliación de los transmisores, como p. ej. filtros paso banda, acopladores direccionales, excitadores de reserva, fuentes de alimentación redundantes, etc.

### Efectos sinérgicos simplifican el mantenimiento del stock de repuestos

El uso de R&S®TCE900 (*transmitter control exciter*) en todas las series de transmisores R&S®Tx9 hace más sencillo y económico el mantenimiento de piezas de repuesto. Este equipo base se puede configurar como unidad de control del transmisor o como excitador con tarjetas enchufables específicas adicionales para los distintos estándares, lo que proporciona a los operadores de redes una flexibilidad hasta ahora desconocida. Además, se puede modificar cada aplicación del R&S®TCE900 con un simple cambio de módulos en las instalaciones del usuario. Se dispone de espacios libres para ampliaciones funcionales, p. ej. para integrar un receptor de satélite. Y todavía hay más ventajas: gracias a la unidad común de excitador y de control, todas las gamas de transmisores UHF y VHF R&S®Tx9 para alta y media potencia tienen como base la misma plataforma de software, lo que significa que todas resultan beneficiadas cuando esta es ampliada.

### Resumen

Los nuevos transmisores VHF R&S®TMV9 y R&S®THV9 gozan de una excelente acogida en el mercado, ya que brindan a los operadores de redes atractivas ventajas como su elevado potencial de ahorro energético, poco espacio requerido y alta flexibilidad. Incluso antes de que se presentaran oficialmente en la IBC de Ámsterdam en septiembre de 2013, se registraron varios encargos por adelantado, que se suministraron ya a partir de octubre de 2013. La compañía Bayern Digital Radio GmbH (BDR) por ejemplo, sita en Múnich, es la primera empresa del mundo que opera el R&S®THV9 en una red de transmisores para DAB / DAB+.

Johannes Sinnhuber