

Continúa la historia de éxitos: el radiogoniómetro R&S®DDF04E reemplaza al R&S®PA100

La familia de radiogoniómetros Doppler R&S®PA100, con una gran cantidad de unidades en servicio alrededor del mundo entero durante varias décadas en el ámbito del control del tránsito aéreo y la protección del tráfico marítimo, está siendo reemplazada sucesivamente por el radiogoniómetro digital de control de tránsito R&S®DDF04E. Esta nueva generación puede efectuar, con un solo radiogoniómetro, marcaciones goniométricas simultáneamente en hasta 32 canales de frecuencia.

Un solo radiogoniómetro para hasta 32 canales de frecuencia – con alta precisión de marcación goniométrica y alta sensibilidad.

La familia de radiogoniómetros Doppler R&S®PA100, con una gran cantidad de unidades en servicio, tiene ahora un sucesor rápido: el radiogoniómetro digital de control de tránsito R&S®DDF04E (FIG. 1). Los equipos convencionales para el control del tránsito consisten de varios módulos enchufables de radiogoniometría, que están conectados a la misma antena. Cada uno de estos módulos enchufables es un radiogoniómetro completo para una frecuencia fija. El radiogoniómetro digital moderno de banda ancha R&S®DDF04E, en cambio, es suficientemente rápido como para procesar muchos canales de frecuencia en paralelo: entre 100 MHz y 450 MHz, puede vigilar hasta 32 canales (opcional) en forma

simultánea, con alta calidad radiogoniométrica y velocidad de medición en todos los canales. Ello permite la vigilancia paralela de las frecuencias de socorro típicas de la aeronáutica, tales como 121,5 MHz y 243 MHz y una actividad en ellas alarma inmediatamente al controlador.

Las características de recepción del R&S®DDF04E, tales como inmunidad frente a señales fuertes, selectividad y sensibilidad, son excelentes. De esta manera excede las recomendaciones de la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) para radiogoniómetros y receptores de vigilancia en muchos puntos y satisface también las altas exigencias de la DFS (Deutsche Flugsicherung GmbH – la entidad controladora de tránsito aéreo alemana).



FIG. 1 Radiogoniómetro digital de control de tránsito R&S®DDF04E. Para controlar el radiogoniómetro y para visualizar los resultados pueden usarse PCs comerciales, lo cual reduce significativamente los gastos de cada puesto de trabajo y aumenta la flexibilidad.

Una ventaja adicional del R&S®DDF04E consiste en su diseño preparado para las exigencias futuras del control del tránsito aéreo. Así, por ejemplo, la separación entre canales de 8,33 kHz para la radiocomunicación aeronáutica ya está integrada. Mediante un clic de ratón, es posible modificar también todas las frecuencias de los canales previstos para vigilancia.

El R&S®DDF04E utiliza el procedimiento radiogoniométrico “interferometría correlativa”. Este procedimiento se basa en la medición de diferencias de fase entre los elementos de una antena de un grupo circular de antenas radiogoniométricas, y

permite la aplicación de antenas de radiogoniometría de base grande. Especialmente en comparación con el procedimiento tradicional Watson-Watt, que todavía encuentra aplicación en el control del tráfico marítimo, se obtiene una mayor precisión radiogoniométrica y más alta inmunidad contra reflexiones.

Amplio rango de frecuencias con una sola antena

La antena radiogoniométrica de base grande R&S®ADD050SR cubre el rango completo de frecuencias del R&S®DDF04E, desde 100 MHz hasta 450 MHz. Gracias a su diámetro de

Ejemplo de aplicación en el control de tránsito aéreo

R&S®DDF04E en la base aérea Brumowski en Austria (código OACI: LOXT)

La base aérea Brumowski de la Fuerza Aérea Austríaca del BMLVS (Ministerio Federal Austríaco de Defensa Nacional y Deporte) se encuentra al oeste de Viena en Langenlebarn cerca de Tulln. En el campo de aviación se encuentra el escuadrón 1, la escuadrilla de apoyo aéreo, una escuela de aviación y un centro de entrenamiento para la tropa de defensa aérea y la escuela profesional pública federal para técnica aeronáutica.

El radiogoniómetro R&S®PA008 instalado en la base aérea en los años 80, trabajó fiablemente todos estos años hasta su reemplazo, ofreciendo un aporte sustancial a la seguridad aérea. La instalación, que solo tenía cuatro canales radiogoniométricos, había llegado al límite de su vida útil, motivando al BMLVS a efectuar una adquisición para su reemplazo.

La antena de radiogoniometría R&S®ADD050SR se instaló en un mástil de acero de 5 m de altura junto con una luz de señalización de obstáculo aéreo basada en LED (FIG. 2). Esta altura de mástil es un compromiso para satisfacer exigencias técnicas opuestas: para evitar zonas acentuadas de menor sensibilidad en el diagrama vertical causadas por reflexiones del suelo, la altura debe ser reducida; para una mayor cobertura, en cambio, la altura debe ser máxima. Fuera de una buena puesta a tierra de la antena, no es necesario considerar otras medidas, ya que los elementos de antena y el receptor radiogoniométrico ya están equipados con una protección anti-rayo integrada. Un armario para exteriores aislado instalado al pie del mástil y completamente climatizado, contiene los equipos de radiogoniometría y el servidor de radiogoniometría. Para los cables de alimentación eléctrica y de datos se han instalado elementos de protección contra sobre-tensión en los puntos de entrada al armario.

La conexión de datos hacia las unidades de control para ambos puestos de operación de radar y para el puesto de trabajo en la torre, se efectúa mediante un módem de datos VDSL de 4 hebras (alambres de cobre). Un PC en la sala técnica para la vigilancia de operación, permite el acceso directo al PC servidor y a los puestos de trabajo. Dos unidades de control compactas R&S®GB4000T en la sala de radar y una en la torre, han sido especialmente desarrolladas para aplicación en consolas aeronáuticas con

pantalla sensible al tacto (TIDs – touch input devices). Estas unidades se emplean también para la operación de las radios aeronáuticas R&S®Serie4200 mediante voz sobre IP.

La unidad de control R&S®GB4000T se utiliza para los ajustes del controlador así como para visualización adicional en caso de que falle de radar y para vigilar una frecuencia adicional de aeropuertos civiles vecinos. Uno de los puestos de trabajo de radar está equipado con un receptor de escucha R&S®EB110 y con la unidad de audio R&S®GB4000V.



Foto: Autor

FIG. 2 Radiogoniómetro R&S®DDF04E en la base aérea Brumowski. Un armario aislado instalado al pie del mástil, para intemperie y completamente climatizado, contiene los equipos y el servidor de radiogoniometría.

Ejemplo de aplicación: control de tránsito aéreo

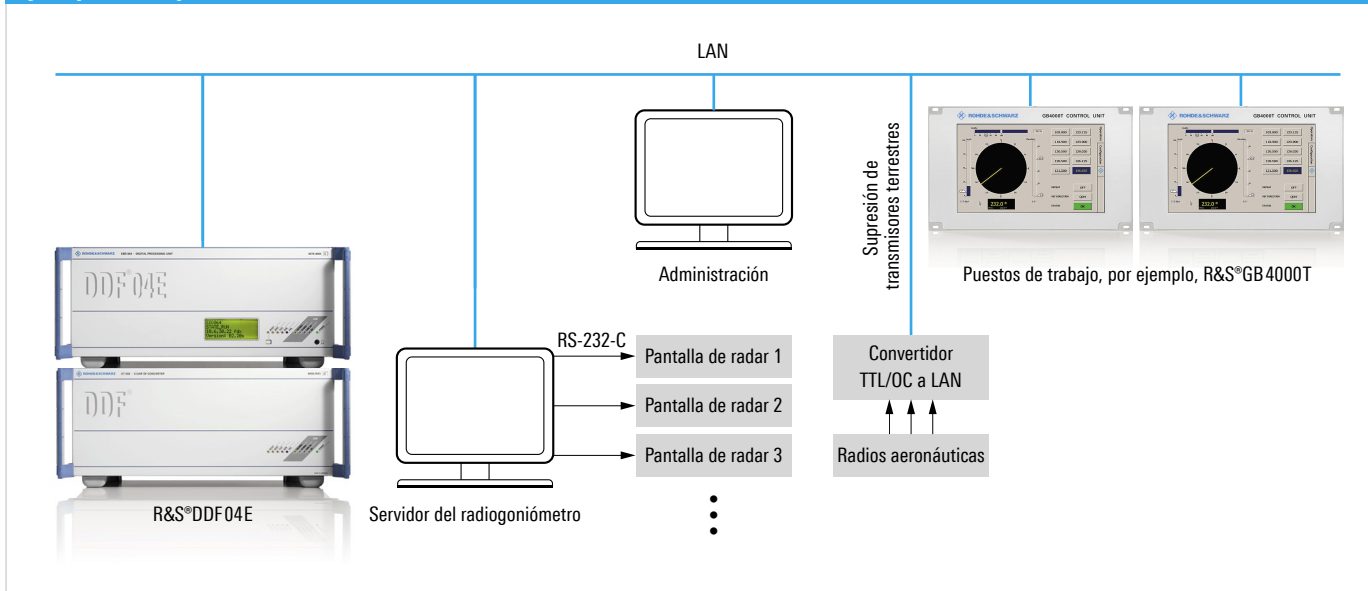


FIG. 3 Sistema típico para el control del tránsito aéreo con el radiogoniómetro digital de control de tránsito DDF04E.

3 m y a sus nueve elementos de antena, ofrece alta precisión radiogoniométrica y sensibilidad, así como inmunidad contra reflexiones. Para aplicaciones móviles y semi-móviles está disponible la antena compacta R&S®ADD153SR con un diámetro de 1,1 m.

Fácilmente configurable en red y simple control

Para el control del radiogoniómetro y para visualizar los resultados se pueden utilizar PCs comerciales, lo cual reduce significativamente los gastos de cada puesto de trabajo y aumenta la flexibilidad. Así, por ejemplo, se pueden emplear pantallas con computadores integrados (*touch input devices*, TIDs), como R&S®GB4000T, y en sistemas móviles se pueden utilizar computadores portátiles. El radiogoniómetro y los PCs (computador de control y servidor del radiogoniómetro) pueden configurarse en red mediante LAN (TCP/IP), pudiendo aplicarse aquí también productos comerciales (FIG. 3).

Sistemas individuales de gestión de tráfico y/o pantallas de radar pueden igualmente integrarse mediante LAN. Para estas últimas también se cuenta alternativamente con interfaces RS-232-C. El formato de datos corresponde al del renombrado radiogoniómetro Doppler R&S®PA100, pudiendo entonces este último ser reemplazado por un R&S®DDF04E sin gasto adicional. Informaciones de control para la supresión de transmisores terrestres son transformadas inicialmente al formato TCP/IP mediante uno o más convertidores y están disponibles después en la red para ser interrogadas y consideradas por el R&S®DDF04E.

Especialmente en aplicaciones donde la seguridad es relevante, como en el control del tránsito, es indispensable poder disponer de un auto-chequeo integrado de las unidades (BITE). Para ello, en el R&S®DDF04E se chequean permanentemente los valores de medición de más de 170 puntos de prueba durante la operación y se comparan con los valores nominales. Si un valor está fuera del rango nominal, se produce automáticamente un mensaje de error.

Robert Matousek

Resumen de las características más importantes del R&S®DDF04E

- Radiogoniometría en paralelo de hasta 32 canales de frecuencia (opcional) con la misma alta calidad y sensibilidad de radiogoniometría en todos los canales
- Amplio rango continuo de frecuencias de 100 MHz a 450 MHz, con una sola antena
- Preparado para el futuro, mediante la fácil modificación de la frecuencia de recepción y de la cantidad de canales usando un software de control, así como por la integración de la futura separación de canales de 8,33 kHz
- PCs, pantallas y técnicas de configuración en red de uso comercial para control y presentación. Configuración flexible en red del equipo de radiogoniometría, servidor de datos y unidades de visualización mediante Ethernet
- Superposición del resultado en pantallas de radar y sistemas de gestión de tráfico mediante interfaz RS-232-C o TCP/IP