Sistema de prueba de conformidad con una exclusiva gama de pruebas

La nueva versión del sistema de prueba de conformidad R&S®TS 8980 combina una gama completa de pruebas con una extraordinaria sencillez de manejo, y constituye así la mejor solución del mercado. El sistema cumple todos los requerimientos actualmente vigentes para pruebas de RF y RRM* en equipos de usuario inalámbricos, tanto de las autoridades de certificación GCF y PTCRB como de los operadores de redes más importantes. Es el único que cubre todos los estándares, desde GSM hasta LTE-Advanced.

* Radio resource management

Fig. 1: R&S®TS8980 (aquí en diferentes configuraciones) está optimizado para la operación 24/7, se puede controlar completamente a distancia y brinda la máxima precisión. Rohde&Schwarz tiene más de 20 sistemas de referencia en funcionamiento permanente para el desarrollo, las pruebas y el soporte técnico de 140 sistemas de clientes.

Nuevos estándares de comunicaciones inalámbricas marcan el ritmo

El mercado de las comunicaciones inalámbricas crece de forma imparable. Para ofrecer la capacidad necesaria, los operadores de redes apuestan por una combinación de tecnologías rentables en las estaciones base que incluye estándares ya establecidos (como GSM) así como nuevos desarrollos (como LTE). Por consiguiente, los equipos de usuario deben cumplir exigencias cada vez más complejas, ya que deben garantizar el mejor acceso posible a los servicios del operador tanto dentro de la red nacional como fuera (*roaming*), usando el estándar disponible en cada situación. Hoy por hoy, la mayoría de los países operan con GSM, WCDMA, LTE y más recientemente también LTE-Advanced.

Mientras que en GSM la cantidad de bandas de frecuencia empleadas se limita a cuatro, en LTE asciende ya a más de 25 y seguirá aumentando. En el caso de LTE-Advanced, se añaden numerosas combinaciones de bandas que deben someterse a prueba, motivo suficiente para que la demanda de pruebas de conformidad para equipos de usuario aumente. Pero también crece el número absoluto de equipos de usuario que requieren este tipo de pruebas, ya que aparte de los teléfonos móviles se utilizan también notebooks, tabletas y, por ejemplo, módulos integrados en vehículos.

Por otro lado, surgen también constantemente requerimientos específicos de los operadores de red que exigen pruebas adicionales para situaciones particulares con el fin de mejorar la calidad de sus servicios, como por ejemplo pruebas de inmunidad de canales adyacentes cuando dos bandas se encuentran muy cerca una de la otra.

Todo esto requiere sistemas de prueba de conformidad que sean fáciles de manejar y permitan ejecutar los ensayos necesarios con rapidez y de forma totalmente automática. En el caso ideal, deben ofrecer todas las pruebas necesarias, de modo que baste con configurar adecuadamente y conectar el dispositivo bajo prueba una sola vez.

Para los departamentos de desarrollo, los márgenes de maniobra hasta los valores límite son importantes para conseguir el máximo rendimiento a un costo mínimo. Para ello se necesitan funciones como *margin search, sweep mode* y el control simultáneo de una cámara climática conectada con un margen de temperaturas de –50 °C hasta más de +50 °C.

Líder en variedad de pruebas y sencillez de manejo

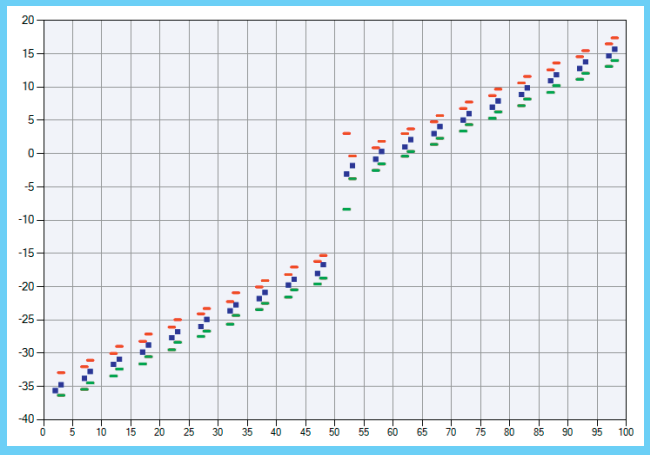
El sistema de prueba de conformidad R&S®TS8980 (figs. 1 y 2) es el único del mundo que satisface estos amplios requerimientos. Cubre tanto los estándares de comunicaciones inalámbricas más comunes, GSM y WCDMA, como también sus sucesores, LTE y LTE-Advanced. Todos ellos se pueden evaluar con un único sistema de pruebas de forma conjunta y de una sola vez. El sistema está diseñado para la operación totalmente automática e ininterrumpida, se puede controlar a distancia y envía continuamente los resultados a un servidor de base de datos de libre elección. Además, informa al operador automáticamente por correo electrónico sobre acciones a llevar a cabo y repite pruebas de forma independiente según se requiera siguiendo criterios configurables.

Esta amplia gama de funciones aporta grandes ventajas operativas a los tres principales grupos de usuarios del R&S®TS8980:

- Los laboratorios de ensayos pueden ya durante los ensayos procesar los resultados, informar a sus clientes de revisiones necesarias y reunir la información necesaria para la certificación
- Los fabricantes de chipsets o de equipos de usuario pueden continuar con otros desarrollos en coordinación con sus equipos de desarrollo distribuidos globalmente durante el transcurso del ensayo, pueden incorporar firmware en el dispositivo bajo prueba desde cualquier ubicación y verificar las modificaciones de forma inmediata
- Los operadores de redes pueden concentrarse plenamente en su actividad principal y ejecutar ensayos de aceptación en nuevos equipos de forma eficiente y totalmente automatizada con la mínima intervención de personal

Fig. 2: Dependiendo de las preferencias del cliente, el sistema de pruebas R&S®TS8980 se puede configurar para ahorrar el máximo espacio (en la fig. a la izquierda) o con una gama de prueba más amplia – ambas variantes cubren el estándar LTE-Advanced. En la figura 1 se ilustran otras variantes.

Ejemplos de las nuevas funciones de medición del R&S®TS8980



Medición "Power vs. Subframe". Los resultados se representan junto con los límites de acuerdo con el estándar 3GPP en la pantalla en tiempo real, mientras el ensayo sigue su curso (azul: potencia en dBm con límites superior e inferior en rojo y verde).

El software secuenciador CONTEST ofrece numerosas funciones de análisis. Con la función "Verdict vs. time", por ejemplo, se visualiza el efecto de nuevas versiones de firmware en el dispositivo bajo prueba en el transcurso del tiempo.

RF y RRM en un único sistema

Además de las pruebas de RF en la capa física pueden incluirse en un mismo plan de ensayo también pruebas de traspaso y reselección de celda en el marco del RRM (*radio resource management*). La gama de pruebas ampliada es de especial interés para ensayos en smartphones con todas sus modernas funciones. Además, los estándares complementarios para RRM (CDMA2000® y TD-SCDMA) facilitan la ejecución de ensayos de aceptación para diferentes mercados sin necesidad de utilizar distintos sistemas de pruebas. Están previstas incluso pruebas de calidad de voz y datos (SVLTE y SGLTE) para los casos en que se emplea por ejemplo CDMA2000® y LTE simultáneamente.

Cubre LTE TDD y LTE FDD

Para LTE y LTE-Advanced es muy importante poder probar los modos LTE FDD y LTE TDD. En todos los mercados importantes están ya implementadas bandas de frecuencias para ambos modos, y los principales fabricantes han anunciado que incorporarán sin excepción los dos modos en todos los futuros modelos de dispositivos inalámbricos.

Rohde&Schwarz es el único fabricante que ha otorgado desde un principio alta prioridad al desarrollo de ambos modos, por lo que R&S®TS8980 puede considerarse hoy el sistema con la gama de pruebas más completa para los dos modos de LTE. El firme compromiso de Rohde&Schwarz de cara a LTE TDD se ha ganado también el reconocimiento del mayor operador de red del mundo, China Mobile, que ha otorgado este año el prestigioso GTI Award a R&S®TS8980.

Gracias a su arquitectura modular, el sistema de pruebas se puede adaptar exactamente a las necesidades de cada aplicación. Si en un principio se requieren por ejemplo solo las funciones para GSM y LTE, es posible ampliar con posterioridad fácilmente a WCDMA y LTE-Advanced – sin casi afectar el hardware (fig. 2).

El sistema más compacto de su categoría

Si R&S®TS8980 era ya el sistema de pruebas más compacto de su categoría hasta el momento, ahora se ha conseguido reducir su demanda de espacio todavía más gracias a la incorporación de filtros sintonizables. Un único rack alberga ahora toda la gama de pruebas de RF para GSM, WCDMA, LTE y LTE-Advanced, incluyendo dos portadoras componente de enlace descendente. Esto se traduce en un ahorro sustancial de espacio en cámaras blindadas, y con ello la posibilidad de incluir otros equipos de prueba.

Los nuevos filtros sintonizables (fig. 3) se pueden combinar con los filtros de banda ya disponibles, cubriendo el rango de frecuencias de 450 MHz a más de 3500 MHz, y alcanza con ello un ancho de banda que supera el de todos los demás sistemas de prueba de conformidad de este tipo.

Automatización completa incluso con diseños complejos

Con la agregación de portadoras (*carrier aggregation*) en LTE-Advanced, aumenta la complejidad de los módulos de radiocomunicación, los cuales requieren nuevos

planteamientos en cuanto al diseño de la ruta de RF entre el amplificador y la antena. Los fabricantes afrontan esta nueva complejidad distribuyendo, por ejemplo, distintas bandas de frecuencia o estándares entre las diferentes antenas de los teléfonos móviles. Hasta ahora se requería para ello una reconfiguración manual del cableado de RF durante el ensayo, lo que suponía una fuente de errores adicional y una intervención manual de duración incalculable.

La solución a este problema es el nuevo multiplexor de antenas (fig. 4), que permite distribuir las bandas de frecuencias y los estándares de forma prácticamente ilimitada entre las antenas disponibles. Los fabricantes disponen así de mayor flexibilidad en el diseño y de una automatización sin restricciones durante las pruebas de conformidad.

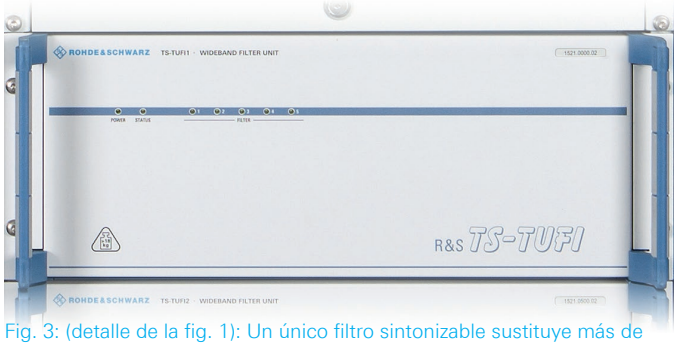
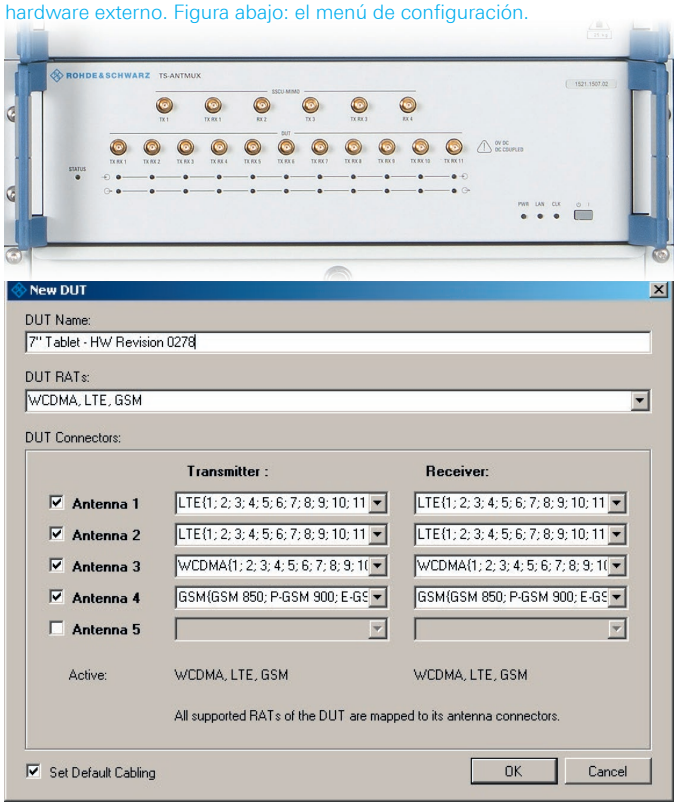


Fig. 3: (detalle de la fig. 1): Un único filtro sintonizable sustituye más de 25 módulos de filtro individuales que incluía el diseño anterior, y cumple a pesar de ello las elevadas exigencias de potencia de salida de los equipos de usuario para GSM o LTE HPUE (*high power user equipment*).

Fig. 4: (detalle de la fig. 1): Con el nuevo multiplexor de antenas es posible probar también configuraciones de antenas complejas sin necesidad de hardware externo. Figura abajo: el menú de configuración.



A la vanguardia en los nuevos estándares de comunicación inalámbrica

Con la presentación de las primeras pruebas para LTE-Advanced, R&S®TS8980 emprendió ya en 2013 el camino hacia la siguiente etapa en la comunicación inalámbrica pública. Con ello, el alcance de las pruebas se amplía para cubrir tres grandes áreas temáticas del 3GPP Release 10:

- Agregación de portadoras para dos portadoras de enlace descendente (CA 2DL)
  Permite alcanzar velocidades de transmisión de hasta 300 Mbits/s – con un único equipo de usuario
- Enhanced Inter Cell Interference Coordination (eICIC)
  En redes heterogéneas modernas compuestas por celdas grandes y pequeñas, esta es una función fundamental para lograr velocidades de transmisión más elevadas gracias a una administración de interferencias optimizada
- Enhanced Downlink Multi-Antenna Transmission (eDL-MIMO)
  Con la nueva definición del modo de transmisión 9 se puede alcanzar por primera vez hasta ocho capas MIMO en el enlace descendente y, adicionalmente, MIMO multiusuario

Los próximos desarrollos están ya en preparación, de modo que los clientes podrán verificar y certificar también en el futuro las más avanzadas tecnologías en sus equipos inalámbricos:

- Agregación de portadoras para dos portadoras de enlace ascendente (CA 2UL)
- Agregación de portadoras para tres portadoras de enlace descendente (CA 3DL)
- Transmisión multipunto coordinada (CoMP)

Resumen

Gracias a la incorporación de los instrumentos más avanzados de Rohde&Schwarz, como el analizador de señal y de espectro R&S®FSW, el generador vectorial de señales R&S®SMW y una tecnología de conmutación y filtrado en permanente desarrollo, R&S®TS8980 Conformance Test System es el sistema de referencia para evaluar la última generación de equipos inalámbricos. Sus variadas posibilidades de ampliación permiten a los clientes beneficiarse de su inversión por muchos años y adaptarla de forma flexible. Al igual que su predecesor, R&S®TS8950, que jugó un rol decisivo con GSM y WCDMA, ahora R&S®TS8980 acompaña a LTE y LTE-Advanced reemplazando a la generación de instrumentos anterior con todas sus funciones.

Martin Luley