

RECOMENDACIÓN UIT-R SM.1392-1

**REQUISITOS ESENCIALES PARA UNA ESTACIÓN DE COMPROBACIÓN
TÉCNICA DEL ESPECTRO PARA PAÍSES EN DESARROLLO**

(Cuestión UIT-R 32/1)

(1999-2000)

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

considerando

- a) que la utilización creciente de los servicios de radiocomunicación en los países en desarrollo precisa una utilización más eficaz del espectro radioeléctrico;
- b) que la comprobación técnica del espectro es importante para la utilización eficaz del espectro radioeléctrico;
- c) que la Recomendación UIT-R SM.1050 define las tareas de un servicio de comprobación técnica;
- d) que es necesario especificar los requisitos mínimos para las estaciones de comprobación técnica de los países en desarrollo, de forma que puedan participar en el sistema de comprobación técnica internacional de las emisiones;
- e) que la comprobación técnica del espectro es necesaria para ayudar a la gestión del espectro en los países en desarrollo,

recomienda

1 que las estaciones de comprobación técnica en los países en desarrollo procuren aplicar los requisitos descritos en el Anexo 1 para llevar a cabo las tareas del servicio de comprobación técnica establecidas en la Recomendación UIT-R SM.1050.

ANEXO 1

Introducción

El establecimiento de una estación de comprobación radioeléctrica fija precisa la instalación de una cantidad mínima de equipos, y debe incluir: antenas, receptores, radiogoniómetros y equipos de medición y análisis de la señal. Se deben complementar añadiendo un controlador de procesos para dotarla de automatización, así como vehículos móviles de comprobación técnica.

Este sistema de comprobación técnica debe tener la capacidad de cubrir la gama de frecuencia considerada necesaria por cada administración hasta 2,7 GHz.

1 Requisitos básicos**1.1 Antenas y receptores**

La elección de las antenas y de los receptores está determinada por la gama de frecuencias que es preciso que la estación compruebe. Para analizar las emisiones recibidas resulta también fundamental una presentación continua de la forma del espectro en FI.

El cumplimiento de estas características técnicas en las antenas y receptores de medición y en los equipos de comprobación técnica asociados es fundamental para el adecuado funcionamiento de los equipos de la estación de comprobación técnica del espectro en su conjunto y para que dichos equipos proporcionen mediciones y datos de radiogoniometría fiables y precisos, de acuerdo con los § 1.2 a 1.8, en condiciones de interferencia compleja. Si, como consecuencia de una protección insuficiente, debido al incumplimiento de los requisitos indicados en los § 2.5.1.3.1, 2.5.1.4.1, 2.5.1.5 y 2.5.2.2 del Manual sobre la Comprobación técnica del espectro, la antena y/o el receptor resultan afectados por la interferencia, tanto las mediciones de algunos de los parámetros de la emisión del transmisor (o de todos) como las

operaciones de radiogoniometría estarán sujetas a un error muy significativo. En otras palabras, los datos no serán fiables o pueden ser simplemente imposibles de obtener. Si se utilizan antenas, receptores y equipos de comprobación técnica asociados con características inadecuadas, las importantes inversiones realizadas para instalar las redes y estaciones de comprobación técnica del espectro no se utilizarán de manera eficaz. Los receptores utilizados a efectos de comprobación técnica del espectro deben satisfacer al menos el conjunto completo de requisitos indicados en el § 2.5.2 del Manual sobre la Comprobación técnica del espectro.

En los § 2.5.1 y 2.5.2 del Manual sobre la Comprobación técnica del espectro se puede encontrar más información relativa a otros parámetros técnicos de las antenas o de los receptores.

1.2 Equipo de medición de frecuencias

Para medir con precisión una señal recibida es fundamental tener un patrón de frecuencias que permita la medición de la frecuencia de la señal, por ejemplo, según el método de portadoras desplazadas.

La precisión de los patrones de frecuencia debe superar la tolerancia de la frecuencia medida en un factor de 10. Por lo tanto, se puede utilizar un patrón de frecuencia de cristal o de rubidio en función de la frecuencia medida. La estabilidad de frecuencia es normalmente mejor que 1×10^{-9} y 1×10^{-11} respectivamente.

La Recomendación UIT-R SM.377 y los § 2.5.2.3 y 3.1.3.2 del Manual sobre la Comprobación técnica del espectro proporcionan más detalles en lo relativo a la selección del método para proporcionar un patrón de frecuencia a una estación de comprobación técnica.

1.3 Medida de la anchura de banda

Se debe disponer de los analizadores de espectro adecuados en la estación de comprobación técnica para permitir mediciones de anchura de banda por el método de $\beta\%$ como se define en el número S1.153 del RR y por el método de x dB. La Recomendación UIT-R SM.443 y los § 2.5.2.5 y 3.4.2.1 del Manual sobre la Comprobación técnica del espectro describen este método en detalle.

1.4 Equipo de medición de la intensidad de campo o de la dfp

Un conjunto de medición de intensidad de campo está constituido por una antena calibrada y un receptor calibrado con un atenuador por pasos.

Los medidores de intensidad de campo modernos equipados con una antena calibrada pueden medir la intensidad de campo directamente aplicando el factor de corrección de antena (incluido el cable de conexión) suministrado por el fabricante. También es posible realizar mediciones con un receptor calibrado y un soporte lógico especial.

La Recomendación UIT-R SM.378 y los § 2.5.2.4 y 3.2.1.4 del Manual sobre la Comprobación técnica del espectro ofrecen detalles sobre las mediciones de la intensidad de campo y de la dfp.

1.5 Medición de la modulación

Las estaciones de comprobación técnica deben ir equipadas con el soporte físico y los programas informáticos adecuados para medir la profundidad de la modulación de amplitud al menos en las emisiones de señales vocales y de radiodifusión así como la desviación de frecuencia en el caso de modulación de frecuencia para dichas emisiones.

Los detalles relativos a la medición de la profundidad de la modulación de amplitud figuran en el § 3.5.2.1 del Manual sobre la Comprobación técnica del espectro. Los detalles referentes a la medición de la desviación de frecuencia en el caso de la modulación de frecuencia aparecen en la Recomendación UIT-R SM.1268 y en el § 3.5.2.2 del citado Manual.

1.6 Comprobación técnica de la ocupación del espectro

Para recoger datos de ocupación del espectro, incluidos el nivel de la señal de canales individuales, para la asignación de frecuencias, es fundamental realizar mediciones permanentes. Estas mediciones se realizan normalmente mediante un método automatizado. La observación automatizada se realiza generalmente utilizando un receptor controlado por un sintetizador conectado a un ordenador.

Para más información, véase la Recomendación UIT-R SM.182 y los § 2.5.2.6 y 3.3.3 del Manual sobre la Comprobación técnica del espectro.

1.7 Equipo de identificación y decodificación

La identificación de señales radioeléctricas es una de las tareas más difíciles que tiene que realizar el personal de comprobación técnica. La dificultad se debe a la gran variedad de sistemas de modulación que se utilizan, y también a que la transmisión es de corta duración y muy poco frecuente.

Los radiogoniómetros y los equipos de medición de frecuencia, de análisis del espectro y de medición de la intensidad de campo son ayudas valiosas para la identificación. La identificación de transmisiones telegráficas se realiza actualmente con mayor facilidad mediante la utilización de un decodificador telegráfico automático, que puede medir las velocidades de transmisión. Siempre es aconsejable grabar las emisiones difíciles y los sistemas de transmisiones complejas, de forma que se puedan reproducir tantas veces como se quiera. También existen decodificadores que pueden decodificar todos los tipos principales de modulación.

Para más información, véanse la Recomendación UIT-R SM.1052 y los § 2.5.2.7 y 3.7.2.1 del Manual sobre la Comprobación técnica del espectro.

1.8 Radiogoniómetros y localización

Un radiogoniómetro es una herramienta valiosa para determinar la localización de la interferencia del transmisor y también como ayuda para identificar las fuentes de emisión. Generalmente se necesitan tres marcaciones en ondas métricas para obtener un ajuste razonablemente preciso. Sin embargo, incluso uno o dos radiogoniómetros direccionales proporcionarán información útil.

En las bandas de ondas decamétricas, el sistema de localización de estaciones único con soporte lógico permite la determinación de la posición geográfica de un transmisor con un único radiogoniómetro.

Para más información, véanse la Recomendación UIT-R SM.854 y los § 2.5.2.8, 3.6.3 y 3.6.4 del Manual sobre la Comprobación técnica del espectro.

2 Equipo adicional

Aunque el equipo descrito en el § 1 del Anexo 1 realizará la mayoría de las funciones necesarias de comprobación técnica, algunos equipos adicionales permitirán un funcionamiento más eficaz en una estación de comprobación técnica y ampliarán su capacidad. Estas facilidades incluyen:

2.1 Facilidad móvil de comprobación técnica

Debido a la limitación del tamaño del vehículo y del consumo de potencia del equipo de comprobación técnica, se considera práctico emplear una estación móvil para realizar todas las mediciones de emisiones que se realizan normalmente en una estación de comprobación técnica fija. En la práctica, las estaciones móviles resultan en particular más adecuadas para comprobar frecuencias por encima de 30 MHz. Las estaciones móviles deben estar equipadas adecuadamente para realizar las mediciones necesarias que se pretende.

2.2 Comprobación técnica automática

Para limitar el número de operadores dedicados a la comprobación técnica y para tener la capacidad de acceder a datos que permitan una utilización rápida y eficaz de la información, se puede instalar una estación de comprobación técnica automática en la que el controlador de procesos controla todas las funciones principales a través de un equipo programable.

Aunque una administración puede empezar con una estación de comprobación técnica manual o una estación parcialmente automatizada, debe tener en mente que la estación acabará teniendo un funcionamiento automático. Por lo tanto, el equipo seleccionado debe tener la capacidad de ser automatizado más adelante.

Para más información, véanse la Recomendación UIT-R SM.182 y el § 2.5.3 del Manual sobre la Comprobación técnica del espectro.
