

El análisis espectral nos ofrece nuevas perspectivas

Cambio de paradigmas en las técnicas de medida

Artículo cedido por Hameg Instruments



En base al aumento de las aplicaciones wireless y a las elevadas exigencias respecto al nivel de ruido emitido por los equipos electrónicos, se evidencia un cambio de prioridades en cuanto a equipamientos en los laboratorios y departamentos de calidad. Así vemos que, mientras el análisis de señales había quedado establecido ya hace tiempo, hoy, el análisis espectral y consecuentemente el Analizador de Espectros, es una herramienta absolutamente indispensable para el ingeniero.

Hasta hace poco, esta necesaria técnica de medida no era asumible por la mayoría de usuarios. Hameg Instruments, correspondiendo a su tradición de suministrar técnica de medida de alta calidad a precios asequibles, finiquita esta antigua exclusividad presentando los equipos de la Serie HMS. En ellos se ha puesto énfasis en su ergonomía, para así transferir a un segundo plano la aparente complejidad del análisis espectral.

Como es sabido, todas las señales periódicas (cuadradas, triangulares, etc.), se pueden representar por una suma de ondas senoidales (fundamental y armónicos de diferente amplitud y fase). Es decir, cualquier señal que no sea senoidal contiene un número de frecuencias adicionales, que pueden ocasionar distorsiones en la señal, por ejemplo, como una distorsión audible

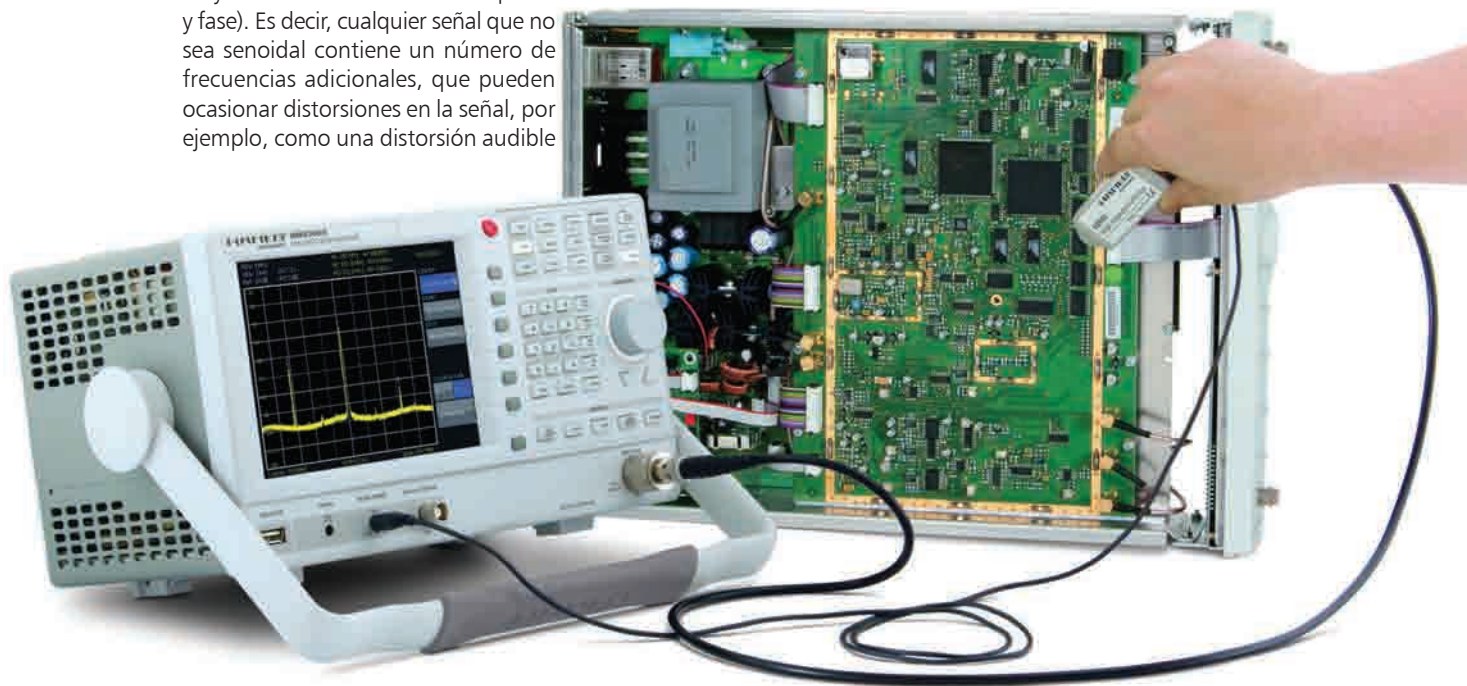
o como una emisión paralela espúrea. Con ayuda de un analizador de espectros, se visualizan estas señales como líneas espectrales. La amplitud de cada una de estas líneas muestra su margen dinámico. Para poderlas visualizar y evaluar, el analizador calcula el logaritmo de su nivel y lo visualiza normalmente como potencia en dBm ($0\text{dBm} = 1\text{mW}$) a 50Ω .

La tarea cotidiana real, en el laboratorio

Las pequeñas y medianas empresas implementan en sus equipos, frecuentemente por razones de costes y de tiempo de realización, los diseños de referencia (wireless) ofrecidos por los fabricantes de semiconductores. Para asegurar el progreso de su diseño desean controlar, en su propia empresa y a lo largo de todas las fases de evolución de su proyecto, mediciones de pre-homologación con la ayuda de un analizador de espectros. Después de obtener la homologación correspondiente, el analizador de espectros posibilita la realización de nuevas y eficientes tareas de control en sistemas y

en el funcionamiento de los diferentes componentes de un diseño electrónico o de un equipo, mediante la medición selectiva de potencia.

Los analizadores de espectros Hameg, modelos HMS1000 y HMS3000, disponen de un margen de frecuencia de 100kHz hasta 1GHz o 3GHz, dependiendo del modelo. Ambos equipos se ofrecen también con un generador de seguimiento (tracking generator) incorporado (HMS1010 o HMS3010) para realizar mediciones en sistemas de cuatro polos. El margen de medida de amplitud alcanza desde los -114dBm hasta $+20\text{dBm}$ (1kHz RBW) y puede aumentar a -135dBm (100Hz) con ayuda de un amplificador previo, que se puede adquirir como accesorio. La pantalla presenta 10Div tanto para el margen de nivel como para el margen de frecuencia. La pureza espectral es mejor a -100dBc/Hz , con una separación de portadora de 100kHz. Mucha atención se ha dedicado en la selección de los anchos de banda de los filtros, para que éstos sean prácticos y amplios. El modelo HMS3000 cubre, por ejemplo, el margen de 100Hz



hasta 1MHz (-3dB) con un escalonado de 1-3 y además, para mediciones de pre-homologación en EMC, los márgenes de CISPR 200Hz, 9kHz, 120kHz, 1MHz (-6dB). Como modos de detección, el equipo dispone de Auto, Min.-Peak, Max.-Peak, Sample, RMS, y Quasi-Peak.

Incluida una función de monitorización de emisoras de radio


Mediante demoduladores de AM y FM se pueden identificar emisoras perturbadoras por la salida de los auriculares o por el propio altavoz incorporado en el equipo, lo que puede ser de gran ayuda cuando se busca la causa de alguna perturbación.

Los campos de aplicación se amplían así, paralelamente a las aplicacio-

nes clásicas de laboratorio y diseño, a la comprobación de emisoras, cables y antenas así como también a la evaluación de la calidad de señal en el ámbito de las radio-emisoras, emisoras particulares, etc. Las 8 marcas de las que dispone el usuario en el equipo, incluyendo una marca diferencial Delta, así como varias funciones de localización de picos o valores máximos, reducen el tiempo de análisis y de evaluación.

La nueva Serie de analizadores de espectros Hameg HMS dispone de una pantalla de 6,5" VGA TFT. A través de la salida DVI se puede conectar un proyector (beamer) o un monitor convencional TFT de mayores dimensiones, lo que es de gran ayuda en puestos de trabajo de ajustes manuales y en equipos montados en sistemas con racks de 19". Aparte de las 3 conexiones de USB para memorización masiva, impresora



y funcionamiento bajo control remoto, se ofrece como accesorio adicional un interface IEEE-488 (GPIB) o un interface dual Ethernet/USB. Los equipos quedan comprendidos en el margen de precios desde 2.500 a 3.900 Euros. 

Entrevista a Harald Schilling, Administrador Gerente de Hameg Instruments

Hameg Instruments, S.L., es distribuidor exclusivo de los equipos Hameg en España, desde 1972. Como complemento al artículo anterior y con ánimo de conocer las impresiones del Administrador Gerente de Hameg, sobre la virtuosa serie HMS de Analizadores de Espectros de dicha Compañía, Revista Española de Electrónica (REE) entrevista a Harald Schilling (H.S.).

REE.- ¿Están los analizadores de espectros de la serie HMS, bien equipados para cubrir un amplio segmento del mercado?

H.S.- Inmediatamente después de la presentación de producto de la Serie HMS, durante la feria Electrónica 2008 - es decir, incluso antes de la disponibilidad del producto, - recibimos muchos pedidos previos, sólo en base a los datos técnicos presentados. Ello da idea de la polivalencia del producto. Además, con un precio a partir de 2.500 euros, Hameg se dirige ahora con su Serie HMS a un gran grupo de clientes, que hace un par de años no se hubiese podido permitir la adquisición de un equipo propio.

REE.- A qué clientes y sectores de aplicación se dirige Hameg con la Serie HMS?

H.S.- El campo del análisis espectral quedaba reducido hace unos años, exclusivamente a clientes que provenían

de los campos de I+D en alta frecuencia, laboratorios de EMC y control de calidad. Con la serie HMS ofrecemos ahora una categoría de equipos que, en base a su muy buena relación precio-prestaciones, es sumamente ventajoso para un mercado de usuarios mucho más amplio.

Similar a la evolución de los osciloscopios a principios de los años 90, el analizador de espectros se establece ahora más y más como una herramienta estándar en cualquier puesto de trabajo tanto en laboratorios como en servicios técnicos del campo de la electrónica.

REE.- ¿Cuál es el valor añadido que proporciona el análisis espectral a sus clientes?

H.S.- Aparte de las aplicaciones wireless, que actualmente van en aumento, como RFID, Keyless Access o aplicaciones industriales, científicas o del campo de la electromedicina, observamos una creciente necesidad en la medida de radiaciones en equipos que incorporan regulaciones conmutadas, microcontroladores y aplicaciones con modernos visualizadores, ya que a causa de sus complejos diseños disponen de largos trayectos por los que deben circular señales con flancos muy abruptos. Las malas experiencias sufridas al ser denegada una homologación al finalizar un proyecto, por no cumplir con las estrictas

normas EMC y con la consiguiente pérdida de tiempo y dinero, han concienciado a las empresas de la importancia que tienen las mediciones de pre-homologación, ya desde el mismo inicio de diseño de un prototipo. Paralelamente se constata también un aumento en los pedidos de acopladores, sondas de emisión y de campo cercano.



REE.- ¿Qué es lo que aprecian sus clientes especialmente en los equipos de la Serie HMS?

H.S.- Si en el pasado, el cliente debía determinar antes de pedir su equipo, qué tipos de anchos de banda debían incluir los filtros de su equipo (-3dB para aplicaciones generales o -6dB para las mediciones según norma de la EMC), éstos quedan ya incluidos, inclusive la función de quasi-picos, en los equipos de la serie HMS. Las diversas y prácticas funciones operables con los marcadores y con el opcional accesorio de pre-amplificación, cubren todas las necesidades del cliente, en este campo de la medición.

Las dimensiones de los equipos de la Serie HMS, compactos y ligeros, llaman la atención de nuestros clientes. Junto con los osciloscopios Hameg HMO, de apariencia similar, forman un conjunto de medida compacto y apilable, reduciendo la superficie ocupada sobre la mesa del laboratorio. Además, muchos de nuestros clientes remarcan el silencioso funcionamiento de estos equipos. 