



Nueva funcionalidad para el banco de ensayos de Air France

Air France ha integrado en su banco de ensayos un sistema Tescia® para ensayos repetitivos con el que amplía su capacidad de análisis de vibraciones, un aspecto vital para sus operaciones de mantenimiento de motores de aviación.

El procedimiento consiste en comprobar que existe un equilibrio correcto entre dos puntos del motor. Para ello, se instalan en él acelerómetros de forma permanente, que se encargan de registrar en continuo los desplazamientos vibratorios. Esos desplazamientos deben mantenerse dentro de un margen de tolerancia muy estrecho. El más mínimo desequilibrio obliga a interrumpir las pruebas del motor, lo que resulta costoso y alarga las operaciones.

Air France acudió al especialista en ensayos y mediciones Hottinger Brüel & Kjær (HBK) en busca de una solución que le permitiera evaluar las vibraciones con precisión, pero sin afectar al funcionamiento de los motores. Tras analizar los requisitos del cliente, HBK recomendó integrar su sistema Tescia en el banco de ensayos Zephyr de Air France. Tescia es un completo conjunto de herramientas que incluye un equipo de adquisición de datos LAN-XI y un PC dedicado.

Según Ivan Rouesné, director del banco de ensayos de motores: “Las mediciones de vibración puede parecer poca cosa en comparación con todo lo que le hacemos a un motor tipo GE90-115. Sin embargo, en una prueba de rendimiento se ponen en juego grandes fuerzas y hay que evitar a toda costa el más mínimo signo de desequilibrio”.

Ivan continúa: “En los motores GE90-115 que utiliza el Boeing 777 se realizan mediciones en dos acoplamientos, que giran a diferentes velocidades. Estas medidas se monitorizan en continuo y no pueden superar un umbral de desplazamiento establecido. El sistema Tescia nos permitió interpretar con facilidad el comportamiento de vibración. Tescia nos dio inmediatamente información sencilla procedente de procesos complejos, como el uso de filtros de tracking de órdenes para obtener una señal clara y fiable”.

Lea el artículo completo: <https://www.bksv.com/es-es/Customers/Aerospace/air-france>

Más información sobre Tescia en la página web: <https://www.bksv.com/es-es/products/daq-data-acquisition/Tescia>

Acerca de Air France

Air France es un líder mundial en sus tres principales áreas de actividad: transporte de pasajeros, transporte de carga y mantenimiento de aviones. Air France se fundó en 1933. Es la compañía aérea francesa más importante y, de forma conjunta con KLM, una de las mayores empresas de transporte aéreo del mundo por facturación y número de pasajeros. <https://www.airfrance-klm.com/en/group/profile>

Acerca de HBK – Hottinger Brüel & Kjær

HBM y Brüel & Kjær, dos líderes de la industria, han unido sus fuerzas para convertirse en HBK - Hottinger, Brüel & Kjær, el mayor proveedor mundial de soluciones integradas de ensayo, medida, control y simulación.

HBK ofrece un completo catálogo de soluciones a todas las necesidades de ensayo y medida de los productos, a lo largo de todo su ciclo de vida. HBK conecta el mundo físico de los sensores, las pruebas y las medi-

das con el mundo digital de la simulación, el software de modelización y el análisis. Este ecosistema escalable y abierto formado por equipos de adquisición de datos, software y herramientas de simulación, permite a nuestros clientes reducir sus plazos de desarrollo de productos, acelerar la innovación y mantenerse a la vanguardia de un mercado global enormemente competitivo.

Para más información visite www.hbkworld.com

Del sonómetro a la cámara acústica

Desde hace muchos años, el ruido que emiten los productos manufacturados está regulado por la legislación y por directivas; existen niveles máximos de ruido para la maquinaria de exterior y niveles mínimos para los vehículos eléctricos.

Todos los frigoríficos o lavadoras que se pueden encontrar en el comercio llevan una etiqueta energética en la que, entre otras cosas, figuran los niveles de ruido y de potencia sonora. Las ventajas de este etiquetado son considerables.

Pensemos, por ejemplo, en el mercado CE: las empresas saben que los productos que lo llevan se pueden comercializar sin restricciones en todo el Espacio Económico Europeo (EEE) y los consumidores se benefician de unos niveles de sanidad, seguridad y protección del medio ambiente idénticos en todo el EEE.

Sin embargo, antes de que un producto llegue a la fase de producción y se pueda determinar su potencia sonora de acuerdo con las normas internacionales, los departamentos de I+D y de aseguramiento de la calidad deben aplicarle grandes dosis de ingeniería de control del ruido.

Las pymes tienen un especial interés en que la detección de fuentes



Sistema completo de cámara acústica, compuesto por un array portátil, un front end LAN-XI y un PC.

de ruidos molestos en la fase de I+D suponga una inversión mínima.

La técnica más sencilla, que consiste en utilizar un sonómetro para cuantificar el nivel de presión sonora, muy raras veces aporta información suficiente para sugerir cambios de diseño eficientes, que reduzcan la radiación de ruido.

En estas situaciones, una cámara acústica puede ser de gran ayuda. El kit BK Connect® Acoustic Camera de Brüel & Kjær combina un array de 30 micrófonos en una herramienta portátil y proporciona un mapa de ruido de un producto objeto de ensayo.

Cuando se utiliza una cámara acústica, el técnico y el ingeniero de pruebas responsables de mejorar la acústica del producto pueden ver inmediatamente de dónde procede el sonido.

Cuando se conoce la posición de las fuentes principales, su contenido espectral y sus contribuciones relativas a la potencia sonora, es posible entender el origen de las causas y los mecanismos de radiación.

Con todo, el trabajo no termina ahí. Hay que trasladar a los compañeros los resultados de los ensayos, incluso también hay que informar a la dirección, hay que aplicar los cambios propuestos... y hay repetir las pruebas de nuevo.

El kit Acoustic Camera también es de ayuda para todo ello. Aparte de mapas de ruido, proporciona espectrogramas, gráficos de potencia sonora y vídeos con fines de documentación y comparación.

Las pruebas grabadas se pueden reproducir a velocidad más lenta, para investigar sucesos de corta duración. Todos estos elementos han demostrado su valía a la hora de resolver problemas, detectar ruidos (tales como tintineos o traqueos), o evaluar quejas de clientes.

Medidas de beamforming

A continuación, se utiliza una técnica de beamforming de retardo y suma — basada en el tiempo de la señal sonora desde la fuente hasta

el array — para calcular un mapa de ruido, desde la perspectiva del array.

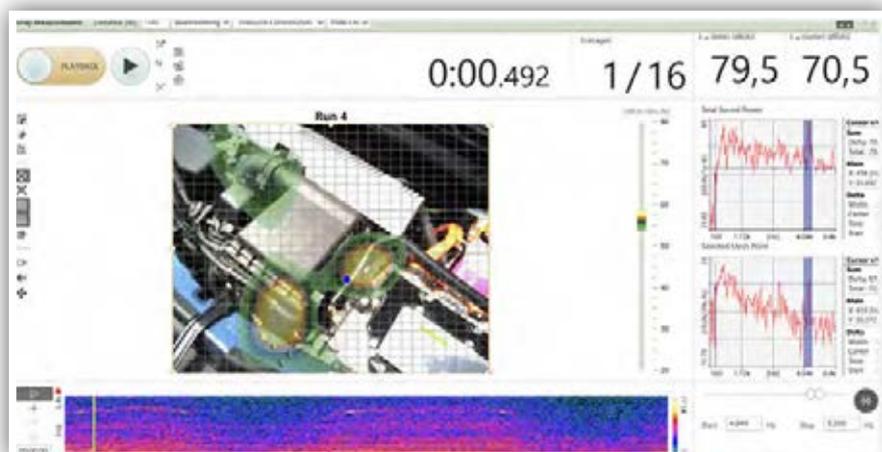
Este gráfico se denomina mapa de contribuciones de presión. En las medidas de beamforming, se hace uso de una placa en el array de 30 micrófonos. De este modo se reducen sensiblemente las perturbaciones del ruido de fondo.

Para obtener una visión general de una situación de ruido cerca del dispositivo bajo ensayo, la cámara acústica debe situarse idealmente a unos 35 cm de la fuente (el equivalente al diámetro del array).

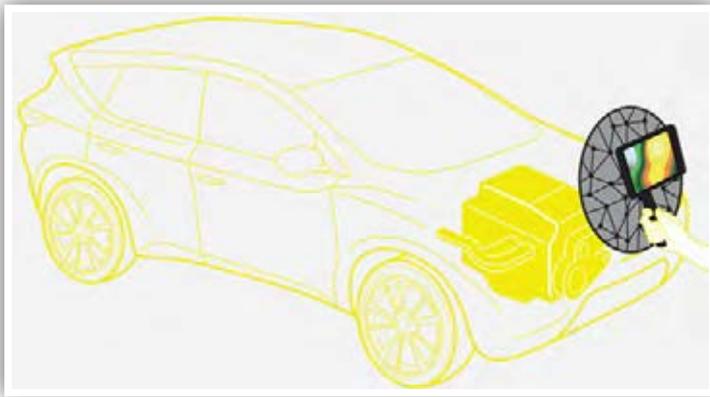
Investigación detallada con la técnica de holografía

A esa distancia tan corta, los micrófonos del array pueden detectar todas las amplitudes y la información de fase tanto de las ondas sonoras que se propagan como de las ondas evanescentes, lo que hace posible calcular una descripción completa del campo sonoro. Es la técnica de holografía.

Con estas técnicas, los rangos de frecuencia que se utilizan, no cubren todo el intervalo de frecuencia de interés para los ingenieros acústicos. La resolución del beamforming está relacionada con la longitud de onda del sonido y resulta más útil a altas



La interfaz de Acoustic Camera presenta el mapa de ruido, el espectrograma, el contenido en frecuencias y la potencia sonora.



El Kit Acoustic Camera en uso, con la placa de reflexión y una tablet.

frecuencias, mientras que la holografía se puede usar a bajas frecuencias, ya que su resolución viene dada por la distancia entre los micrófonos.

Sin embargo, para el ruido estacionario existe una solución llamada holografía de banda ancha. Con esta técnica, los datos se miden con el array a 10 cm del dispositivo bajo ensayo (el doble del espacio promedio entre micrófonos); es decir, a medio camino entre la posición ideal de la holografía y la del beamforming. A continuación, los datos se transfieren a una aplicación de posprocesado acústico de arrays, que se encarga de efectuar los cálculos de la holografía de banda ancha. Este algoritmo patentado genera unas estimaciones excelentes de los niveles de potencia sonora tanto a alta como a baja frecuencia.

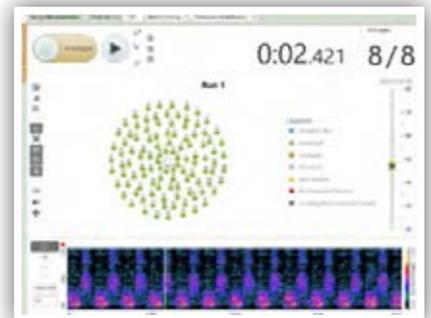
La resolución del beamforming está relacionada con la longitud de onda del sonido y resulta más útil a altas frecuencias, mientras que la holografía se puede usar a bajas frecuencias, ya que su resolución viene dada por la distancia entre los micrófonos.

Cuando es preciso estudiar en detalle una determinada región, se puede desmontar la placa y situar el array a 5 cm (el espaciado medio entre micrófonos) del dispositivo bajo ensayo.

Cómo incorporar el uso de una cámara acústica a sus proyectos de I+D

En resumen, el kit BK Connect Acoustic Camera es una herramienta valiosa para la identificación de fuentes de ruido. Muy adecuada para pymes que deseen llevar a cabo tareas bien definidas. Tiene

aplicaciones en un amplio espectro de sectores: proveedores de aislamiento acústico para la industria del automóvil, fabricantes de juntas de estanqueidad o fabricantes de ordenadores, bombas y herramientas eléctricas. La funcionalidad de la cámara acústica puede ampliarse, cuando sea preciso, utilizando un array más grande. También puede recurrirse a un posprocesado adicional, como la holografía de banda ancha, o puede utilizarse alguna de las numerosas aplicaciones de BK Connect, como la de Métricas de Calidad Sonora.



La cámara acústica se puede usar con otros arrays, como este de 106 canales, que se emplea para hacer mediciones en bombas hidráulicas.

CESVA | 50

El sensor de ruido TA120 ahora también mide el nivel sonoro con ponderación C

La nueva versión de firmware v 6.0 del sensor de Ruido TA120 incorpora la medición de una función extra simultáneamente a la medición del nivel sonoro continuo equivalente con ponderación frecuencial A LAeq

Esta función extra se puede escoger entre las siguientes:



Acoustic Camera utilizado en medidas de precisión del tamborileo de teclados.



Sensor de ruido TA120.

LCEq: Nivel sonoro continuo equivalente con ponderación frecuencial C. Función utilizada junto con el LAeq para evaluar la presencia de componentes de baja frecuencia según RD 1367/2007. La presencia de componentes de baja frecuencia es muy habitual en ruido procedente de infraestructuras de transporte, obras y especialmente de actividades de ocio con música amplificadas.

LAFmax: Nivel sonoro máximo con ponderación temporal rápida. El RD 1367/2007 establece valores límite de inmisión máximos de ruido aplicables a infraestructuras ferroviarias y aeroportuarias referidos a esta función. Algunas Leyes y ordenanzas ambientales también recomiendan esta función para la evaluación de instalaciones de tiro, espantajos acústicos, puertas de garaje, ascensores, puertas metálicas de actividades o helipuertos.

LASmax: Nivel sonoro máximo con ponderación temporal lenta. Esta función se recomienda en normas para la detección de eventos de ruido de aeronaves como ISO 20906 y para la generación de mapas de contorno de eventos de ruido de aviones N70.

El sensor de ruido TA120 además de medir y enviar a NoisePlat-

form esta información cada minuto, también mide los valores de LAeq o de la función extra cada segundo. NoisePlatform con la licencia LP060 guarda y muestra estos valores de segundo durante los últimos 2 meses lo que permite la detección, contaje, supresión o la evaluación de la exposición sonora de eventos de corta duración como son pasadas de aviones, helicópteros, trenes o coches, disparos de arma de fuego o incluso los golpes de pelota en pistas de paddle y tenis.

Todos los sensores CESVA conectados a internet se actualizarán automáticamente. Los que no estén conectados deberán actualizarse a

través de la aplicación CESVA Sensor Manager

CESVA apuesta por la formación online de calidad a través de Webinars

CESVA transforma su actividad formativa para ofrecerla online a través de webinars, adaptándose a las nuevas necesidades de empresas y administración

CESVA ha transformado su aula de formación en un plató para la realización de webinars en directo. Este formato que CESVA emite en streaming permite la producción audiovisual en directo con varias cámaras y la interacción de los asistentes a través del chat.

Los webinars son de duración reducida (máximo una hora) y apuestan por un contenido de alta calidad e interés técnico abordando temas específicos relacionados con actualizaciones de productos, de normativas o tendencias tecnológicas.

El nuevo horario, de 13h a 14h se ha adaptado a las nuevas necesidades del teletrabajo, compatibilizándolo con horarios de primera hora de la tarde en Europa y primera





CESVA live WEBINARS: Medición de aislamiento acústico con el método de barrido manual y el software CIS02.

hora de la mañana en latino América.

Posteriormente, el Webinar, está disponible online para los asistentes registrados durante unos días por si quieren volverlo a ver, se perdieron algún instante o desean compartirlo con compañeros de trabajo o clientes.

El primer webinar sobre medición de aislamiento acústico con el método de barrido manual fue todo un éxito con más de 40 asistentes. Los próximos webinars ya han sido publicados, son gratuitos y requieren de inscripción previa a través de la web (www.cesva.com).



IAG, nuevo distribuidor de los equipos de medida de ruido y vibraciones de la firma Rion

Desde IAG tenemos el gusto de comunicar a los lectores de la Revista Española de Acústica y de la publicación mensual INFOSEA que Ingeniería Acústica García-Calderón

S.L.L. ha firmado el acuerdo, con la prestigiosa marca RION, para la distribución, en España, de sus instrumentos de medida para aplicaciones de acústica y vibraciones.

Para el equipo de IAG es un honor y a su vez una gran responsabilidad tener la posibilidad de ofrecer los equipos de RION.

Desde su fundación en 1944 (bajo el nombre inicial de Kobayasi-



riken Co.,Ltd) RION se ha ganado el reconocimiento del mercado como fabricante de equipos de medida precisos, de gran calidad y, especialmente, de fácil manejo.

En España, RION ya es una marca bien conocida pues, durante los últimos 30 años RION, fue distribuida por ALAVA INGENIEROS y son miles los usuarios de sus equipos, gran parte de ellos lectores de este documento.

A partir de ahora IAG dará continuidad a la venta, soporte técnico, formación y servicio postventa a los usuarios de equipos RION, en la confianza de poder ofrecer un servicio personalizado y de calidad.

Si desea conocer el catálogo y los últimos productos que RION fabrica los podrá encontrar en la dirección web <https://rion-sv.com/>

Adicionalmente iremos desarrollando información complementaria en Castellano a través de nuestra web <https://garcia-calderon.com/>. En esta dirección web podrá conocer los servicios de Ingeniería acústica y de vibraciones ofrecidos por IAG así como, en su "tienda on-line" los productos que IAG fabrica para los acústicos (Dodecaedros o fuentes sonoras Omnidireccionales Ultraigeras).



TA120 SENSOR DE RUIDO



CESVA
50
1969-2019

MUCHAS GRACIAS A TODOS
NUESTROS CLIENTES Y COLABORADORES
POR ESTOS 50 AÑOS

www.cesva.com

Solución para la monitorización de ruido en SMART CITIES



Noiseplatform

Plataforma online de monitorización de ruido
www.noiseplatform.com