



“ MOVE THE DATA,
NOT THE PEOPLE ”

Industria 4.0 y monitorización de condiciones para aplicaciones marítimas

El mantenimiento predictivo y proactivo se ha impuesto y puesto a prueba en muchos sectores. Asimismo, las estrategias de mantenimiento en el ámbito marítimo han experimentado un desarrollo continuo, pasando de un mantenimiento reactivo a uno de tipo predictivo, cuya base se halla en la monitorización de condiciones (CM, por sus siglas en inglés). Este método incluye técnicas como la monitorización de vibraciones, análisis de aceite, termografía y mediciones eléctricas. No obstante, de dichas técnicas CM, la que más ventajas ofrece es la monitorización de vibraciones, ya que esta permite a los especialistas diagnosticar desgastes mecánicos y daños, así como sus causas.

Una revisión planificada resulta notablemente más rentable que una reparación no planificada. Por ello, cada vez son más los gestores de flota, ingenieros jefe y tripulaciones que confían en este tipo de monitorización de condiciones, mediante el cual se determina el estado de las instalaciones a partir del análisis y la

monitorización de las vibraciones. A ello hay que añadir que la monitorización de vibraciones constituye en la actualidad una parte habitual de programas reconocidos y empleados por sociedades de clasificación, como Lloyd's Register y DNV-GL (Det Norske Veritas & Germanischer Lloyd), para un mantenimiento planificado de las máquinas.

La monitorización de condiciones basada en mediciones de vibración es la técnica más adecuada para realizar diagnósticos en instalaciones rotativas, ya que, partiendo de los resultados de medición —cuya precisión llega hasta el nivel de los componentes—, puede identificarse el origen exacto del mal funcionamiento y qué componentes de la máquina han sufrido daños o desgaste. Haciendo uso de estos datos de gran utilidad, los gestores de flota, especialistas en inspección e ingenieros jefe pueden tomar medidas concretas de mantenimiento con el fin de evitar tiempos de parada innecesarios, situaciones peligrosas y daños indirectos.

¡Dos caminos que conducen al mismo destino!

Existen dos maneras de llevar a cabo mediciones sistemáticas de vibraciones: la monitorización offline y la online.

En el caso de la monitorización offline, un miembro de la tripulación realiza una medición manual en la máquina correspondiente utilizando un colector de datos. Este tipo de monitorización puede iniciarse con una primera automatización, cuyo objetivo consiste en reducir la tasa de errores durante la adquisición de los datos. Una función gráfica de rutas y un reconocimiento automático de los puntos de medición se combinan para reducir notablemente la tasa de errores y guiar al usuario a lo largo de todo el proceso de medición. Asimismo, en un primer estadio puede implementarse una metodología propia de la industria 4.0 incluso durante la recopilación manual de los datos. No obstante, en este caso no es posible interconectar los diferentes componentes de una manera convencional, tal y como se esperaría de un entorno propio de la industria 4.0. En este caso, tras subir los datos, puede emplearse un software para procesar un registro de los mismos y enviarlo a un Computerized Maintenance Management System.

Por otro lado, un sistema de medición online puede funcionar como una «black box» autónoma. Estos sistemas cuentan con sensores instalados de manera permanente y se instalan habitualmente en máquinas críticas, de difícil acceso o importantes para la seguridad. Asimismo, estos sistemas de medición adquieren datos las 24 horas del día y los siete días de la semana, y pueden generar grandes cantidades de datos, lo que va en línea con el concepto de «Big Data». Naturalmente, estos datos también tienen que ser analizados y, por ello, deben enviarse a los especialistas en diagnóstico, que se encuentran en tierra. Sin embargo, el sistema VSAT del barco no es capaz de enviar diariamente varios

gigabytes de datos, ya que los anchos de banda son reducidos y, en consecuencia, los costes serían enormes, lo que descarta por completo el envío de grandes cantidades de datos. Aquí es donde la industria 4.0 entra en juego: gracias a ella, no solo es posible integrar un sistema de medición online en la red del buque; además, puede comunicarse con un sistema de control mediante distintos protocolos de bus, que permiten tanto leer como recibir valores. Asimismo, se transmiten magnitudes de proceso, como la potencia, velocidad de rotación, temperaturas o variables de inicio y parada. Un sistema online de medición o varios interconectados pueden emplear dicha información para hacer frente a la gran cantidad de datos que debe gestionarse. Las magnitudes de proceso permiten que el sistema pueda asignar las magnitudes de vibración medidas a estados de funcionamiento concretos y, a su vez, utilizar límites de alarma variables. Asimismo, el sistema de monitorización online de condiciones emplea las variables enviadas para, después de cada medición, determinar si se ha producido un cambio significativo que conduzca al almacenamiento o descarte de los datos, o a tomar mediciones adicionales («Smart Data»).

Debido a que el comportamiento vibratorio de un grupo está fuertemente determinado por las máquinas situadas en las proximidades, así como por la estructura del barco, resulta especialmente complicado realizar análisis en barcos. A pesar de ello, pueden extraerse conclusiones fiables sobre el estado de las máquinas mediante el intercambio de información, lo que se consigue interconectando todos los sistemas entre sí o con el sistema SCADA.

A ello hay que añadir que solo se guardan datos «inteligentes» de relevancia, cuyo símil puede hallarse en un pepita de oro que se ha extraído mediante prospecciones. Por lo tanto, el universalmente aclamado mar de «big data» puede llenarse de contenido de calidad desde el principio.

Visualización online 4.0

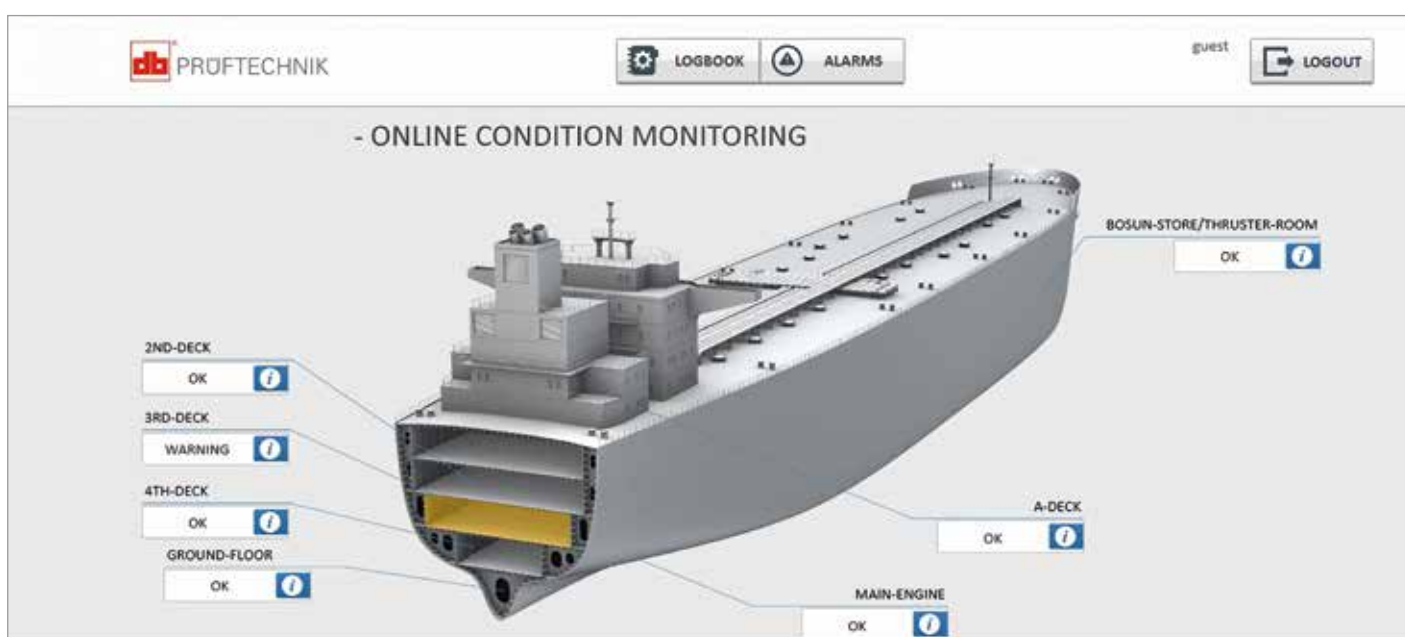


Fig. 1: Visualización online del panel informativo de un buque

Con la implementación de la industria 4.0 se consigue que la cantidad de datos se reduzca tanto que estos pueden volver a enviarse sin problema a los especialistas en diagnóstico que están en tierra, lo que demuestra que este método es compacto e inteligente al mismo tiempo. No obstante, ¿qué hay de los ingenieros a bordo del barco? ¿Cómo pueden beneficiarse de una monitorización de condiciones en entornos de la industria 4.0? Los resultados obtenidos a partir de la medición online pueden visualizarse para un primer seguimiento por parte del personal en la sala de control de máquinas y mostrarse automáticamente en una vista online 4.0.

Los ingenieros también pueden seguir las tendencias de los datos en tiempo real y los niveles globales de advertencia se visualizan representados por un semáforo, cuyos colores no deben conducir automáticamente a una reparación o sustitución inmediata de una máquina, ya que estos indican únicamente un cambio en el estado de funcionamiento. Tras obtener un diagnóstico en profundidad, el personal de a bordo determina la causa del nivel elevado de vibraciones, así como las medidas de mantenimiento que deben tomarse, a fin de evitar reparaciones y tiempos de parada innecesarios.

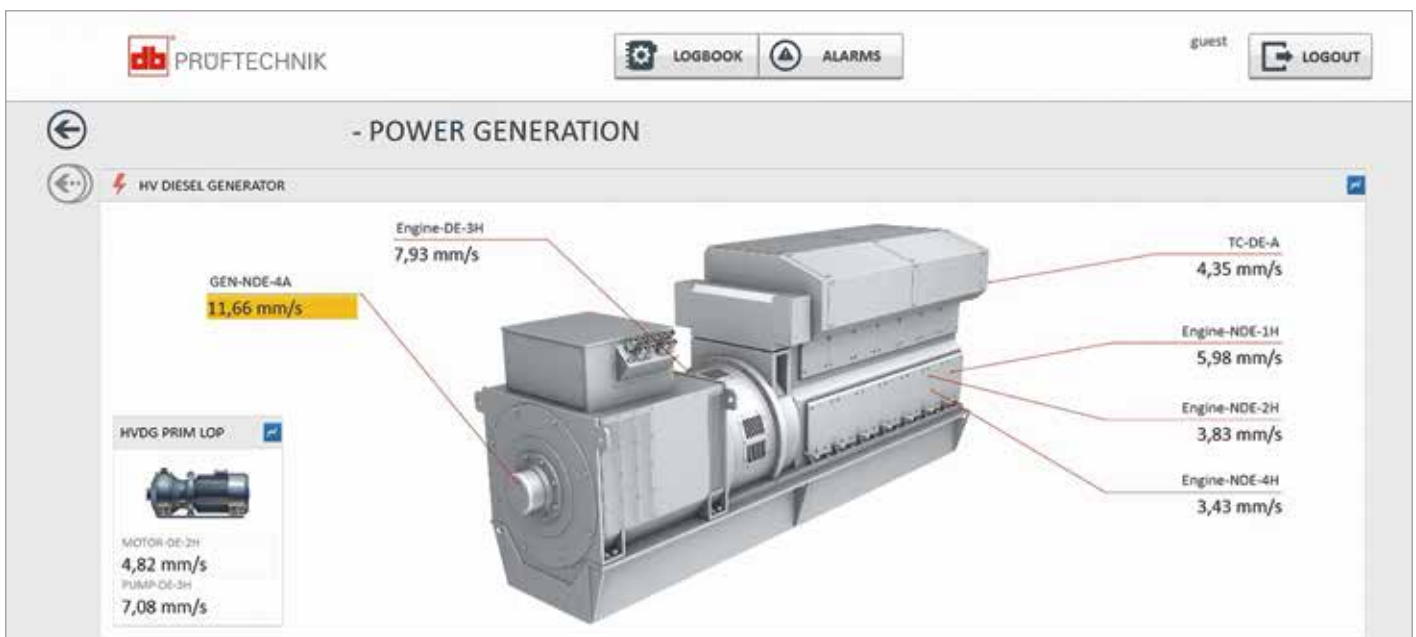


Fig. 2: Visualización en detalle de un tren de máquinas específico con la ayuda de datos obtenidos al instante

Aún no hemos dado respuesta a la cuestión de si dos caminos conducen al mismo destino; ¿o tal vez sí?

Las dos maneras de llevar a cabo una monitorización de condiciones están claramente definidas: offline y online. Al comparar ambos métodos parece que solo la técnica de medición online es capaz de integrarse en el mundo de la industria 4.0. Sin embargo, ¿debe adoptarse una única manera de pensar y tomar un solo camino? La respuesta es claramente no.

Una implementación combinada de sistemas offline y online es con frecuencia la estrategia más rentable para conseguir una monitorización de condiciones fiable. Al combinar ambos métodos, deben distinguirse las máquinas a monitorizar de acuerdo con los siguientes criterios:

- ▶ Grado de criticidad de la instalación para toda la operación
- ▶ Accesibilidad de los puntos de medición
- ▶ Duración de la medición (tiempo de ciclo de los equipos; gama de frecuencias)
- ▶ Carga de trabajo del personal
- ▶ Aspectos relativos a la salud, la seguridad y el medio ambiente

Mediante este procedimiento combinado, las máquinas críticas pueden monitorizarse las 24 horas del día con ayuda de sistemas online, mientras que para las máquinas con menor grado de criticidad pueden emplearse sistemas offline que realicen una monitorización mensual. Empleando ambos métodos se obtiene un programa de monitorización de condiciones rentable y una menor carga de trabajo para la tripulación de a bordo.

Aún no hemos abordado la integración de los sistemas offline en el entorno de la industria 4.0, para lo que también existe una solución: todos los datos se envían a tierra por correo electrónico en formato comprimido; una vez llegados a su destino, se agrupan en una base de datos, en la que se procesan y analizan según corresponda. Se pasa de una red local de información a una global, gracias a la cual permanecen interconectados todos los barcos de la flota. Puede disponerse de todos los datos obtenidos a partir de los análisis en un panel web informativo.

Podemos concluir que la industria 4.0 facilita el trabajo diario en entornos marítimos desde un nivel local hasta uno global. Asimismo, se reduce la cantidad de especialistas a bordo y, en consecuencia, los enormes costes asociados, ya que, siguiendo el lema «Move the Data not the People», pueden enviarse los datos y conseguirse unos resultados de medición más precisos y en menos tiempo.

Los gestores de flota, ingenieros jefe y analistas se comunican a través de este panel, lo que les permite acceder a indicadores de rendimiento, estados y resultados de medición relativos a toda la flota o a un grupo individual de un solo barco.

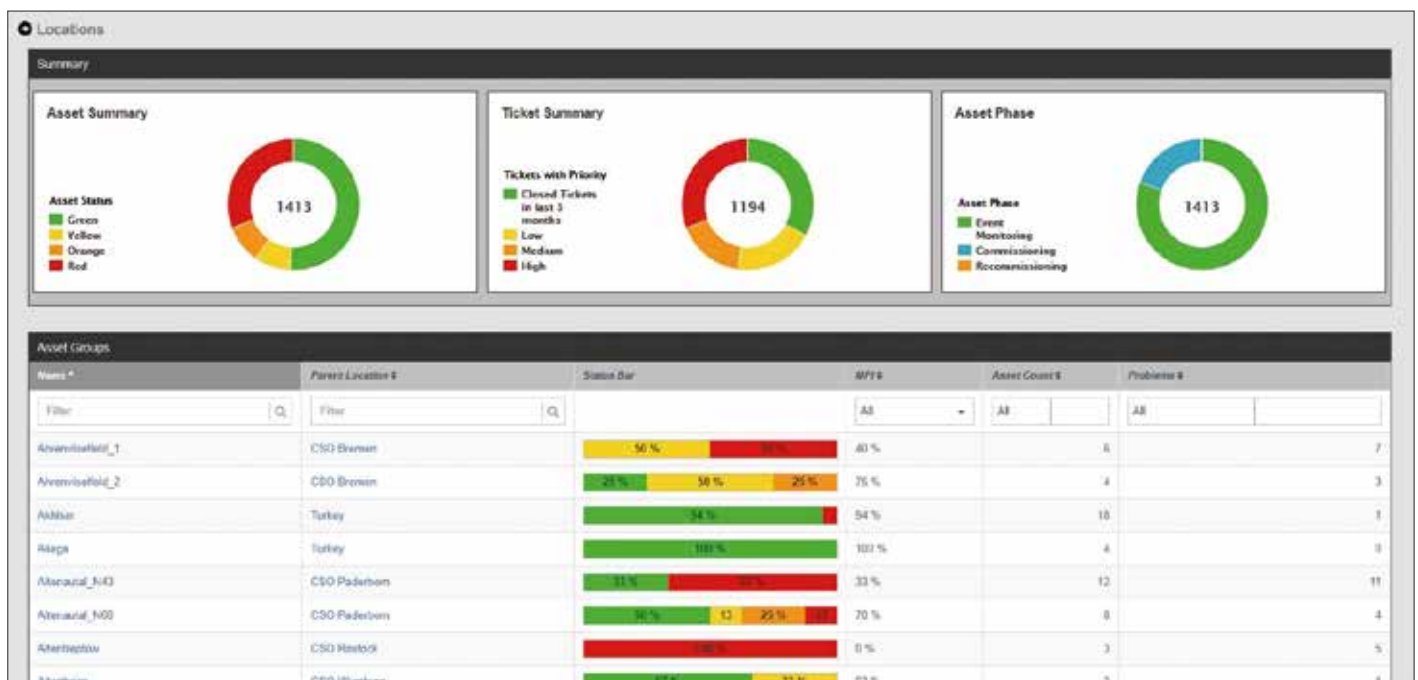


Fig. 3: Panel informativo con sistema de advertencias tipo semáforo

Autor:
Christian Silbernagel
Vibration Analyst
Key Account Manager -
Maritime Industry
PRÜFTECHNIK
Condition Monitoring GmbH

Acerca de PRUFTECHNIK:
El Grupo PRUFTECHNIK, con sus filiales y socios en más de 70 países a nivel mundial, continúa estableciendo nuevos estándares a través de desarrollos tecnológicos innovadores y avances en el campo de la alineación de máquinas y la tecnología de medición de vibraciones, con el fin de maximizar y optimizar la disponibilidad de máquinas y plantas.

Contacto de prensa:
Christian Wanner
Tel.: +49 89 99616-344
christian.wanner@pruftechnik.com



PRÜFTECHNIK Dieter Busch AG
Oskar-Messter-Str. 19-21
85737 Ismaning
Germany
Tel.: +49 89 99616-0
Fax: +49 89 99616-200
www.pruftechnik.com

A member of the PRUFTECHNIK group