Mejora de la detección y el control de la degradación y la contaminación por agua en el aceite para un rendimiento óptimo

Este caso de estudio ha sido posible gracias a la colaboración de nuestros partners, Kleentek SPOL. S R.O.

[INTRODUCCIÓN]

El rendimiento óptimo de los sistemas hidráulicos es crucial para la productividad sostenida y la longevidad de los equipos. Los sistemas hidráulicos son la columna vertebral de la industria, ya que accionan maquinaria y facilitan procesos esenciales. Sin embargo, garantizar el funcionamiento perfecto de estos sistemas requiere prácticas avanzadas de mantenimiento.

Los métodos tradicionales de monitorización de los sistemas hidráulicos a menudo carecen de la precisión necesaria para detectar problemas sutiles, lo que conduce a problemas imprevistos y a un mantenimiento reactivo. Reconociendo la importancia crítica de un enfoque proactivo, la integración de sensores avanzados en línea adaptados para controlar la presencia de agua y la degradación del lubricante de los sistemas hidráulicos surge como una solución transformadora.

Especialmente significativa es la atención prestada al modo de fallo predominante asociado a los subproductos de la degradación y el barniz, donde las partículas son notablemente más pequeñas de lo que pueden detectar los sensores de contaminación convencionales. Estos están equipados con sistemas de filtración supereficientes en los que se elimina la mayor parte de la presencia de partículas. Sin embargo, la principal preocupación reside en los subproductos de la degradación y el barniz, especialmente dada la susceptibilidad de las válvulas MOOG a la adherencia de válvulas, un modo de fallo directamente relacionado con la degradación del aceite. Este escenario de fallo se ve potenciado en sistemas que no operan de forma continua debido a los cambios de temperatura y a la solubilidad del barniz.

Hay que destacar que los sistemas hidráulicos no fallan principalmente por la presencia de partículas; el factor crítico es la oxidación del aceite. El OilHealth Probe Max (OHPM) resulta de gran valor en este contexto, ya que, además de medir la degradación, detecta las partes por millón (ppm) de agua, que actúa como precursor crucial de la posible degradación del aceite. La contaminación por agua en el aceite acelera su degradación hasta 10 veces.

[CASO]

Una planta de automoción que gestiona múltiples sistemas hidráulicos se enfrentaba a fallos derivados de la presencia de subproductos de la degradación del aceite y barniz. Para hacer frente a este desafío, la planta adoptó un enfoque avanzado mediante el despliegue de un conjunto de sensores en línea.

La sonda OilHealth Probe Max (OHPM) se instaló en el circuito auxiliar, que abarca sistemas integrales de refrigeración y filtración. El OHPM no sólo se centra en la detección de partes por millón (ppm) de agua, sino que también desempeña un papel fundamental en la anticipación de la posible degradación del aceite. Esta integración hace hincapié en una solución proactiva y tecnológicamente avanzada para combatir los fallos del sistema hidráulico asociados a procesos de degradación.



Una parada del sistema conlleva implicaciones significativas, que abarcan la interrupción potencial de todo un turno de trabajo, la necesidad de sustituir la válvula MOOG y el lubricante, y la resolución de problemas de proceso adicionales como residuos de chatarra en la línea de producción. Estas incidencias suponen un coste medio de 1.500 euros por hora, excluidos los materiales.

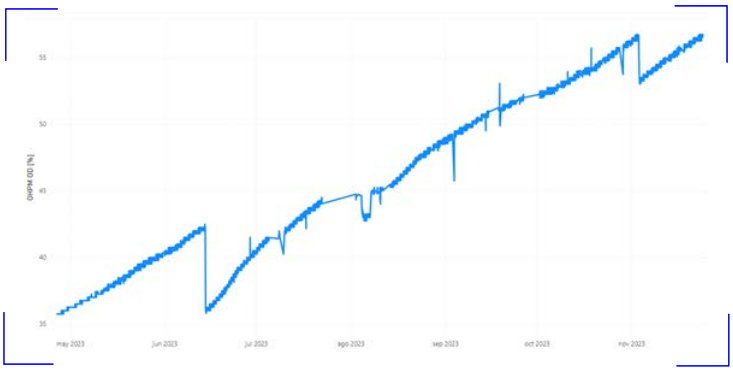
[SOLUCIÓN]

Se recomendó instalar el sensor OilHealth Probe MAX para obtener la siguiente información:

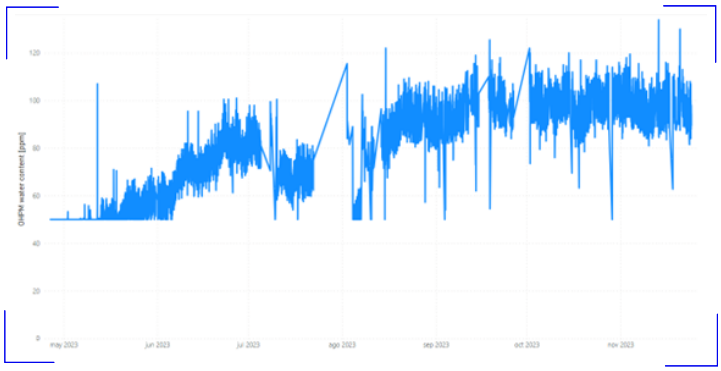
- Degradación del aceite
- Temperatura del fluido
- Presencia de agua
- Agua PPM & %



[RESULTADOS]



Parámetro de degradación del aceite por OilHealthProbeMAX para el periodo seleccionado



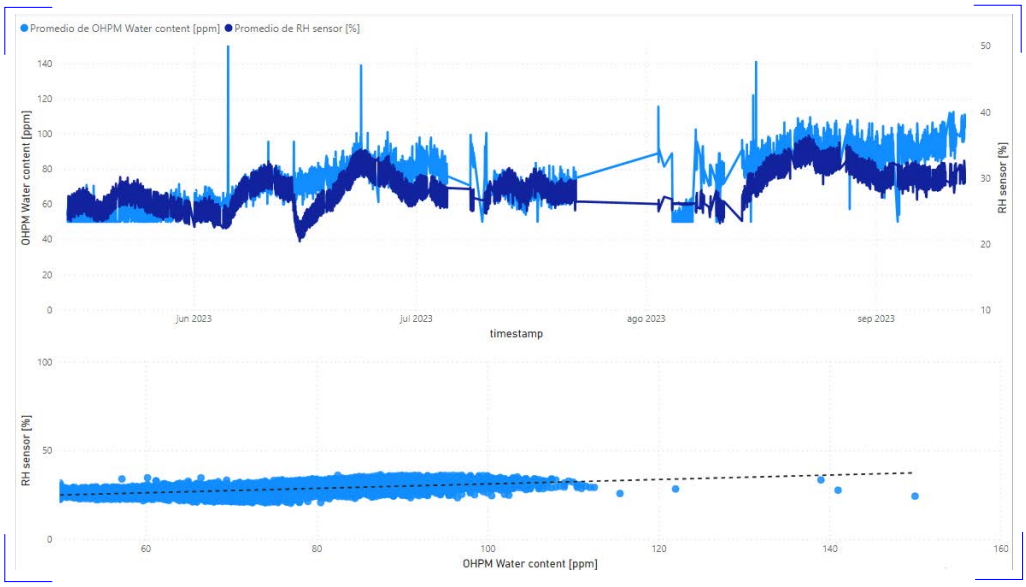
Contenido de humedad por OilHealthProbeMAX para el periodo seleccionado.

Tras meses de seguimiento continuo, se obtuvieron valiosos datos del conjunto de sensores en línea, en particular la sonda OilHealth Probe MAX.

Dos parámetros clave, la degradación del aceite y el contenido de humedad, se siguieron meticulosamente y se correlacionaron con mediciones de laboratorio durante el periodo seleccionado, como se ilustra en las figuras anteriores.

[Presencia de agua (PPM) frente a sensor RH% en línea]

En esta configuración específica, se instaló estratégicamente un sensor en línea de humedad relativa (HR%) en tándem con OilHealth Probe MAX a lo largo de la misma línea hidráulica. Esta configuración facilitó una comparación directa entre las capacidades de detección de agua del OilHealth Probe MAX y el sensor en línea de RH%. Durante el período de medición, ambos sensores demostraron una correlación significativa entre sus mediciones, como se muestra en la siguiente figura.



Además, los resultados de OHPM muestran una **sólida correlación con los resultados de valoración Karl Fischer (KF)** de las pruebas de laboratorio internas, lo que demuestra la eficacia de este enfoque integral y tecnológicamente avanzado para mitigar los fallos del sistema hidráulico.

[Detección de rellenos de aceite mediante OD]

Una de las ventajas distintivas de la tecnología en línea de Atten[2] es la capacidad de proporcionar una visualización directa de la eficacia de las acciones de mantenimiento. En este caso concreto, el sistema detectó dos casos de rellenos de aceite, representados como mejoras repentinas del estado del aceite. Esta capacidad, denominada detección de rellenos de aceite mediante OD (Oil Degradation), pone de manifiesto la capacidad del sistema no sólo para identificar problemas, sino también para correlacionarlos directamente con las intervenciones de mantenimiento, ofreciendo una medida tangible de la eficiencia operativa.



[Resumen]

En respuesta a los requisitos de supervisión del sistema hidráulico en una planta de automoción, **se implantó una solución innovadora**. La introducción de un conjunto de sensores en línea, con la avanzada sonda **OilHealth Probe MAX (OHPM)**, se centró en el circuito auxiliar con sistemas de refrigeración y filtración integrados. Tras meses de monitorización, **el OHPM permitió hacer un seguimiento de dos parámetros críticos, la degradación del aceite y el contenido de humedad, obteniendo información valiosa.**

Además, la capacidad del sistema para detectar y visualizar las acciones de mantenimiento demostró el impacto práctico de la tecnología en línea Atten[2]. **[** Este enfoque integral no sólo identificó problemas, sino que también proporcionó una medida tangible de la eficiencia operativa, poniendo de relieve el potencial transformador de las tecnologías de sensores avanzados en la gestión de sistemas hidráulicos. **]**