

Confirmación del diagnostico

Fugas en cilindros motrices

Resumen- Este documento consta del informe de detección y comprobación de fugas en cilindros motrices. Se realizó un monitoreo de dos motores con la tecnología Windrock, se analizaron los resultados detectando en el primero fugas en la bujía y el segundo fugas en las válvulas.

I. INTRODUCCIÓN

El análisis de condición de maquinaria está basado en mediciones de vibración y ultrasonido tomadas con el equipo WINDROCK 6320 PA a las tapas de cilindros y bastidor del motor con el objetivo principal de asegurar la estanqueidad del conjunto en equipos sin acceso a la señal de presión. Los motores analizados son a gas con encendido por chispa Waukesha L7042 GSI.

II. DESARROLLO

1. Detección.

i. Marco teórico

Se debe buscar una señal de fuga con el sensor de ultrasonido desde aproximadamente 10° antes de la chispa hasta la apertura de la válvula de escape, en ese tiempo en el cilindro ocurren los procesos de compresión, combustión y entrega de trabajo, es decir, dentro del cilindro la presión es mayor a la atmosférica. Las fugas pueden ocurrir tanto en la bujía, como en válvulas o aros y derivan siempre en una pérdida de carga.

ii. Medición

The graphs are obtained from the measurement of the Waukesha L7042 GSI gas engines with the WINDROCK device.

a. Motor N°1: Fugas en la bujía

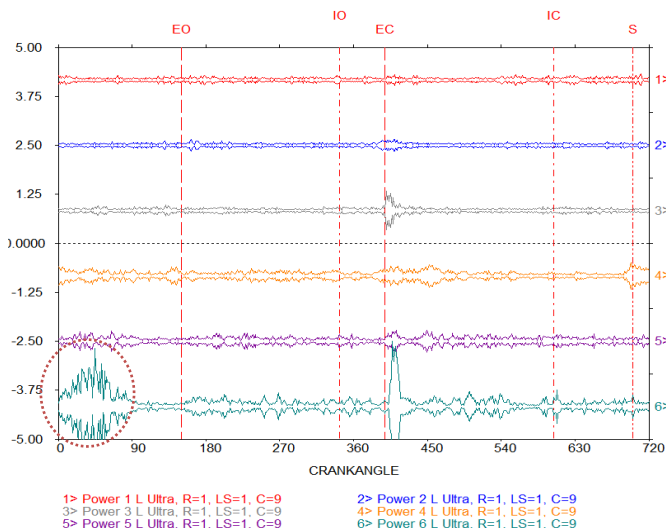


Gráfico 1: Ultrasonido en banco L, cilindro 6 (celeste). Sensor de ultrasonido sobre tapa de válvula.

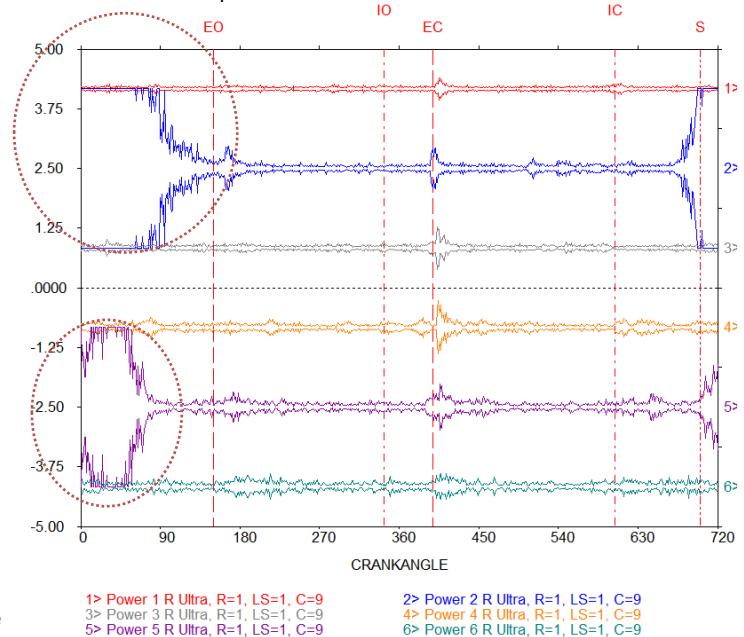


Gráfico 2: Ultrasonido en banco R, cilindro 2 (azul) y cilindro 5 (violeta). Sensor de ultrasonido sobre tapa de válvula.

Se observan señales de soplido durante el momento de la combustión en el motor 1, en el banco L sobre el cilindro 6 (Gráfico 1) y sobre el banco R en los cilindros 2 y 5 (Gráfico 2). Como se tenía acceso a la bujía, se procedió a volver a escuchar sobre esta para verificar o descartar la procedencia de la fuga; finalmente se comprobó la alta probabilidad de que la fuga sea en la bujía y se recomendó ajustar la misma para que el motor vuelva a su estado original.

b. Motor N°2: Fugas en las válvulas

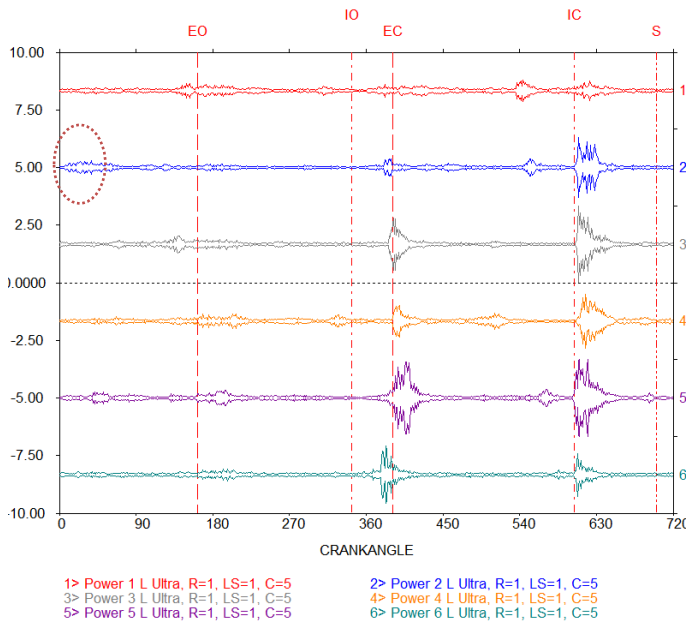


Gráfico 3: Ultrasonido en banco L, cilindro 2 (azul). Sensor apoyado en la tapa de cilindro.

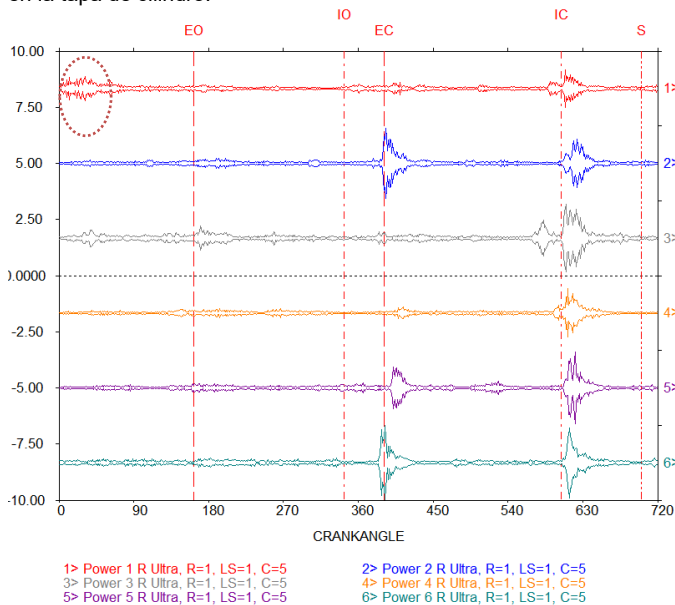


Gráfico 4: Ultrasonido en banco R, cilindro 1 (rojo). Sensor apoyado en la tapa de cilindro.

En el motor 2 se observan señales de soplido durante el momento de la combustión, en el banco L sobre el cilindro 2 (Gráfico 3) y sobre el banco R en el cilindro 1 (Gráfico 4). Como no se tiene acceso a la bujía finalizado el análisis se recomienda verificar la compresión del cilindro para decidir la próxima acción.

2. Comprobación

En el Motor 2 el personal de mantenimiento por razones ajenas a las fugas solicitó la realización de una videoscopía antes de realizarse las tareas sugeridas.

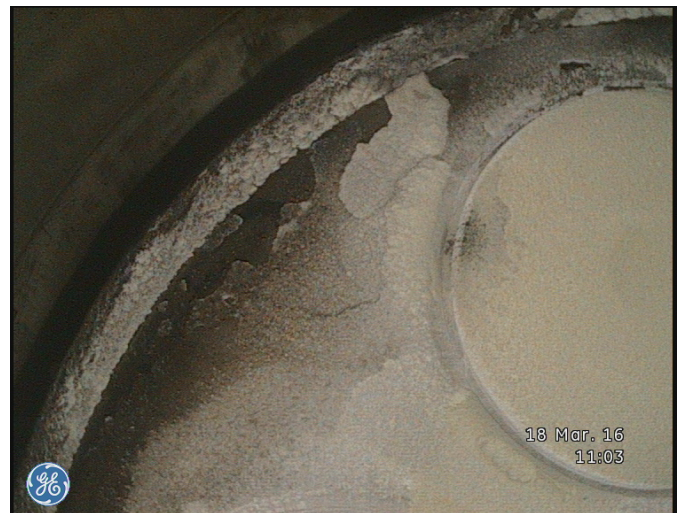


Figura 1: Válvula de tapa de cilindro 1R.

La válvula del cilindro 1R dio indicio de no haber sellado correctamente. Se recomienda en este caso monitorear la compresión.

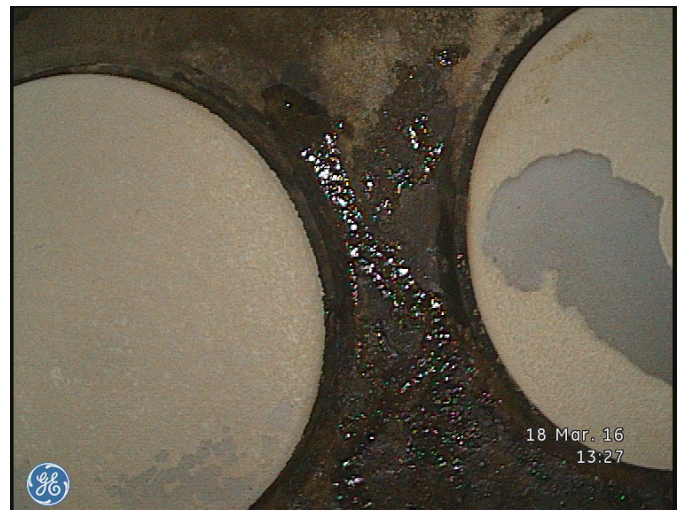


Figura 2: Válvula de tapa de cilindro 2L.

En los cilindros 4R y 2L se visualizó agua en una cantidad importante, no se pudo determinar el origen de la misma y se sugirió inspeccionar estas tapas y sus secciones de escape.

Las Figuras 1 y 2 son parte del resultado obtenido a partir de la videoscopía y en estas se comprueba que el diagnóstico obtenido a partir de las mediciones realizadas y el análisis correspondiente al motor 2 fue el adecuado.

3. Reparación

Una vez reparados ambos motores se volvió a medir vibraciones y ultrasonido con el equipo Windrock 6320 para verificar que el defecto haya desaparecido.

En el caso del motor 1 como mantenimiento se ajustaron las bujías de los respectivos cilindros. En los gráficos 5 y 6 se puede comprobar a partir de la desaparición del soplido sobre la bujía que el diagnóstico fue el adecuado.

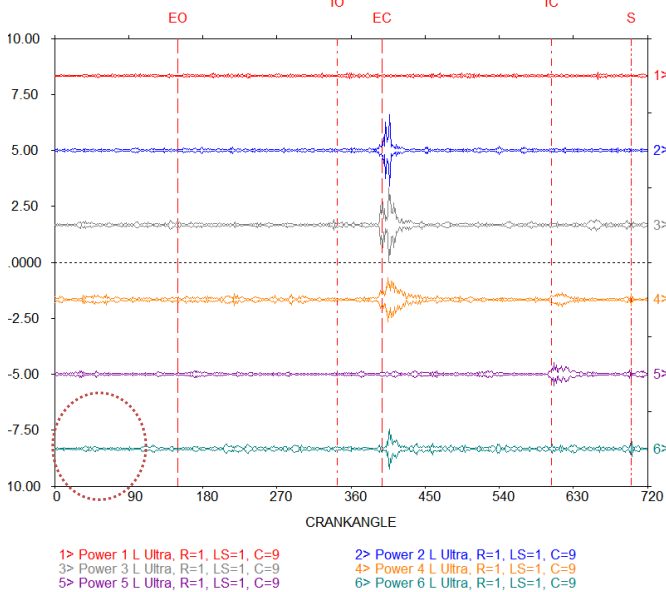


Gráfico 5: Ultrasonido en banco L, cilindro 6 (celeste). Sensor de ultrasonido sobre tapa de válvula.

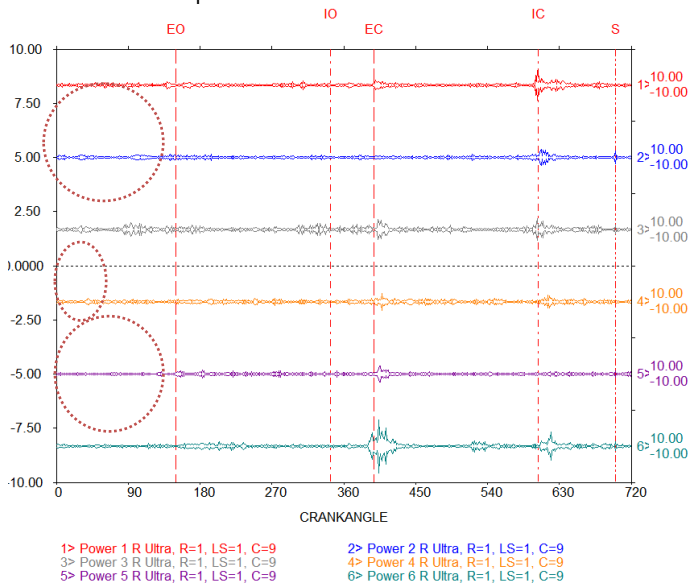


Gráfico 6: Ultrasonido en banco R, cilindro 2 (azul) y cilindro 5 (violeta). Sensor de ultrasonido sobre tapa de válvula.

En el motor 2 para su reparación se cambió la tapa de cilindro completa.

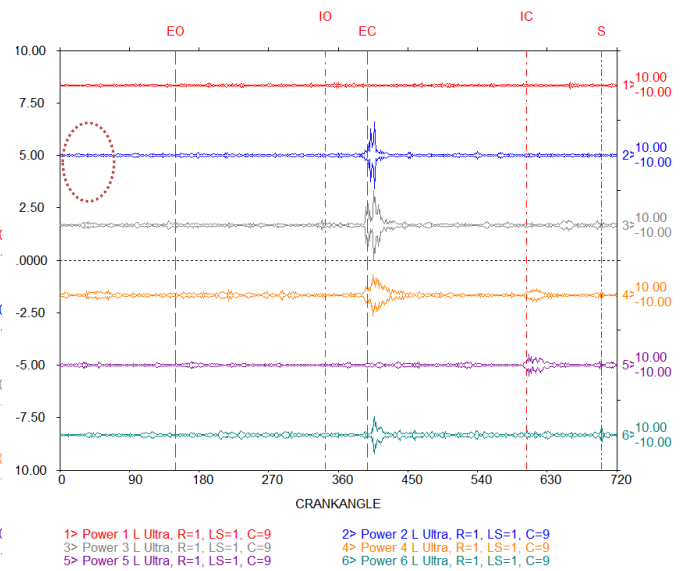


Gráfico 7: Ultrasonido en banco L, cilindro 2 (azul). Sensor apoyado en la tapa de cilindro

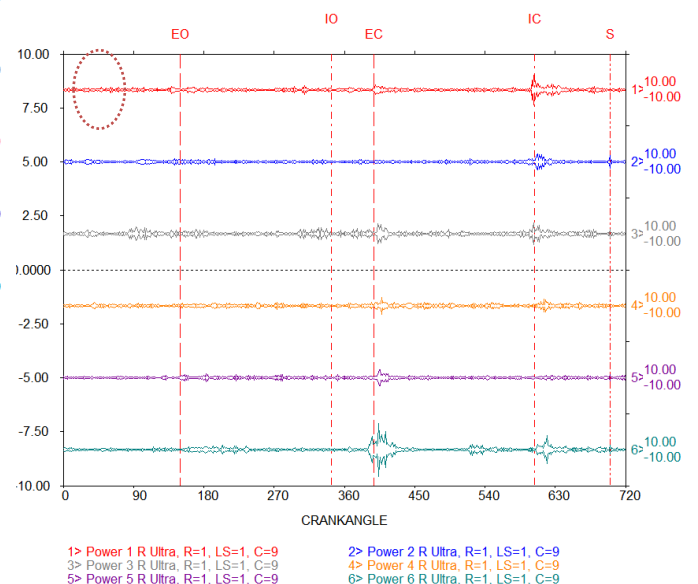


Gráfico 8: Ultrasonido en banco R, cilindro 1 (rojo). Sensor apoyado en la tapa de cilindro.

Se comprueba en las mediciones realizadas, luego de la reparación, que tanto las fugas por bujía como las fugas por válvulas desaparecen, quedando asentado que se acertó en el diagnóstico y en la reparación.