

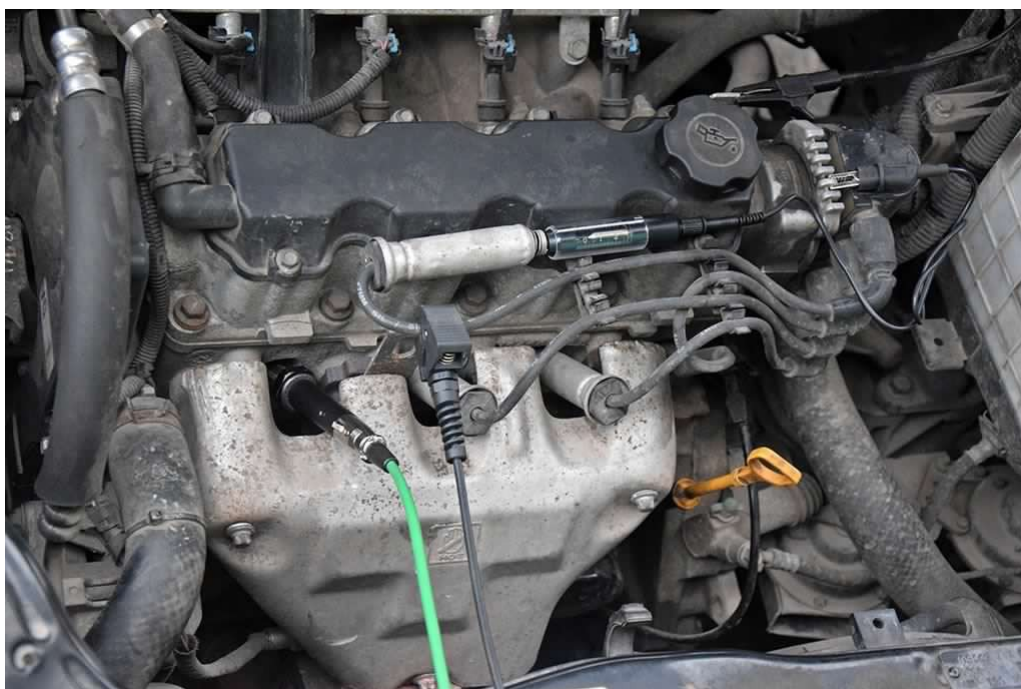
Propósito de la secuencia de comandos

Script Px usa un transductor de presión instalado en lugar de la bujía. El script permite verificar las características del cilindro, el sistema de admisión, el sistema de escape y el sistema de cronometraje para evaluar el impacto relativo de estos sistemas entre sí.

El script permite:

- Para evaluar la fuga del cilindro. La fuga del cilindro se ve afectada por desgaste del anillo del pistón y / o holgura del anillo, desgaste del cilindro, daño o holgura en la válvula de admisión y / o escape, junta de culata, grietas en la cámara de combustión, en el pistón, en el cilindro;
- Para medir la relación de compresión. La relación de compresión se ve afectada por la presencia de grandes cantidades de depósitos de carbón en la parte superior del pistón y en la cámara de combustión, bielas dobladas debido a hidrollock. La relación de compresión también puede verse afectada por el uso de cigüeñales, pistones o vástagos "no nativos".
- Mida automáticamente el tiempo real de la válvula. (válvulas de admisión y escape ángulos de apertura y cierre);
- Usando animaciones para mostrar el proceso real de intercambio de gases que ocurre en el cilindro durante la medición. Esto tiene en cuenta el efecto de la sincronización medida de la válvula y las características del sistema de admisión y escape, etc.;
- Identificar el llenado insuficiente de la mezcla fresca en el cilindro y determinar su causa. (Temporización de la válvula no óptima, o la geometría del tracto de admisión, filtro de aire insuficiente o ancho de banda del acelerador, eliminación pobre de los gases de escape del cilindro debido al bajo rendimiento del sistema de escape);
- Evaluar el efecto de los sistemas utilizados para forzar la entrada de aire extra a la cámara de combustión. (Turbocompresor, sobrealimentador, sistema de sincronización variable de válvulas (Vanos, VVT...), cambio de la altura de la elevación de la válvula de sincronización (VTEC...), cambios en la geometría del sistema de admisión como corredores de admisión de longitud variable, resonadores del sistema de admisión);
- Evaluar la eficiencia de la turbina. (Equilibrio entre la resistencia adicional creada por la rueda de la turbina del turbocompresor y el aire opcional sobrealimentado producido por la rueda del compresor del turbocompresor)
- Identifique las presiones excesivas de los cilindros debido al mal funcionamiento del mecánico o del turbocompresor, que pueden causar daños en el pistón y el cilindro.
- Para identificar la pérdida de potencia de los gases de escape de barrido del cilindro, incluida la pérdida del turbocompresor. (Limitaciones de flujo del sistema de escape de, por ejemplo, convertidor catalítico obstruido o silenciador, cierre de la válvula de escape demasiado pronto, elevación insuficiente de la válvula de escape o instalación incorrecta del sistema de escape).

- Compruebe el ángulo de avance del tiempo de encendido e identifique los modos de funcionamiento del motor, en los que el ángulo de avance de temporización medido es posterior o anterior al óptimo. Esto tiene en cuenta la relación de compresión geométrica medida y el llenado del cilindro.
- Verifique si la prueba de diagnóstico se realiza correctamente. Para realizar esta prueba, es suficiente instalar un transductor de presión en lugar de la bujía, luego conectar un comprobador de chispa y un transductor de sincronización al cable de alta tensión de este cilindro.



Script de informe

El informe del script de Px consta de varias pestañas con los resultados de medición que se muestran en texto, tabla, gráficos y formas animadas. Además, el script analiza los resultados de la medición e identifica de forma independiente el diagnóstico, que se puede encontrar en el "Resumen" de la pestaña "Resultados del análisis".

SUMMARY CONCLUSION

✔ Faults are not detected

GENERAL CHARACTERISTICS



Cylinder leakage for 920 RPM (15...20), %	18
Estimated compression ratio (9:1...11:1)	11.2:1
Idle speed (650...950), RPM	920
Valve timing for 1050 RPM	
Exhaust valve opening angle (120...150), °	132
Exhaust valve closing angle (350...385), °	369
Intake valve opening angle (335...370), °	359
Intake valve closing angle (570...600), °	573

INTAKE SYSTEM



Cylinder filling at idle for 920 RPM (20...45), %	35
Volumetric efficiency	
for 1000 RPM (80...101), %	88
for 2000 RPM (86...107), %	96
for 3000 RPM (92...113), %	103
for 4000 RPM (98...119), %	112
for 5000 RPM (104...125), %	112

EXHAUST SYSTEM



Power loss on exhaust stroke for 1000 RPM (0...7), %	7
for 2000 RPM (0...11), %	8
for 3000 RPM (0...15), %	10
for 4000 RPM (0...22), %	13
for 5000 RPM (0...28), %	17

IGNITION TIMING



at idle	
for 920 RPM (5...15), °	12
at max load	
for 1000 RPM (-12...-1), °	-8
for 2000 RPM (-2...11), °	4
for 3000 RPM (3...18), °	13
for 4000 RPM (5...20), °	12
for 5000 RPM (10...25), °	15

Esta pestaña se puede imprimir y entregar al cliente o a la parte interesada.

Ejemplos

Fuga de cilindros

Considere el informe del script Px, obtenido en el Audi A6 equipado con el motor 2.4 V6 AGA.

SUMMARY CONCLUSION

Report of script is incomplete, since the cylinder is losing compression. For a full report, please repeat the test after repair or perform the test in the other cylinders of the engine

The cylinder is losing compression

GENERAL CHARACTERISTICS



Cylinder leakage for 740 RPM (15...20), %	66
Idle speed (650...950), RPM	740

La cantidad de pérdidas de gas aquí es del 66% y ha ido mucho más allá del rango típico de 15... 20%. Como resultado, el guión diagnosticó "El cilindro está perdiendo compresión".

Además, el script puede identificar algunas causas de las filtraciones. Debido a que la holgura de la válvula de escape es demasiado pequeña:

SUMMARY CONCLUSION

The exhaust valve clearance is probably too small

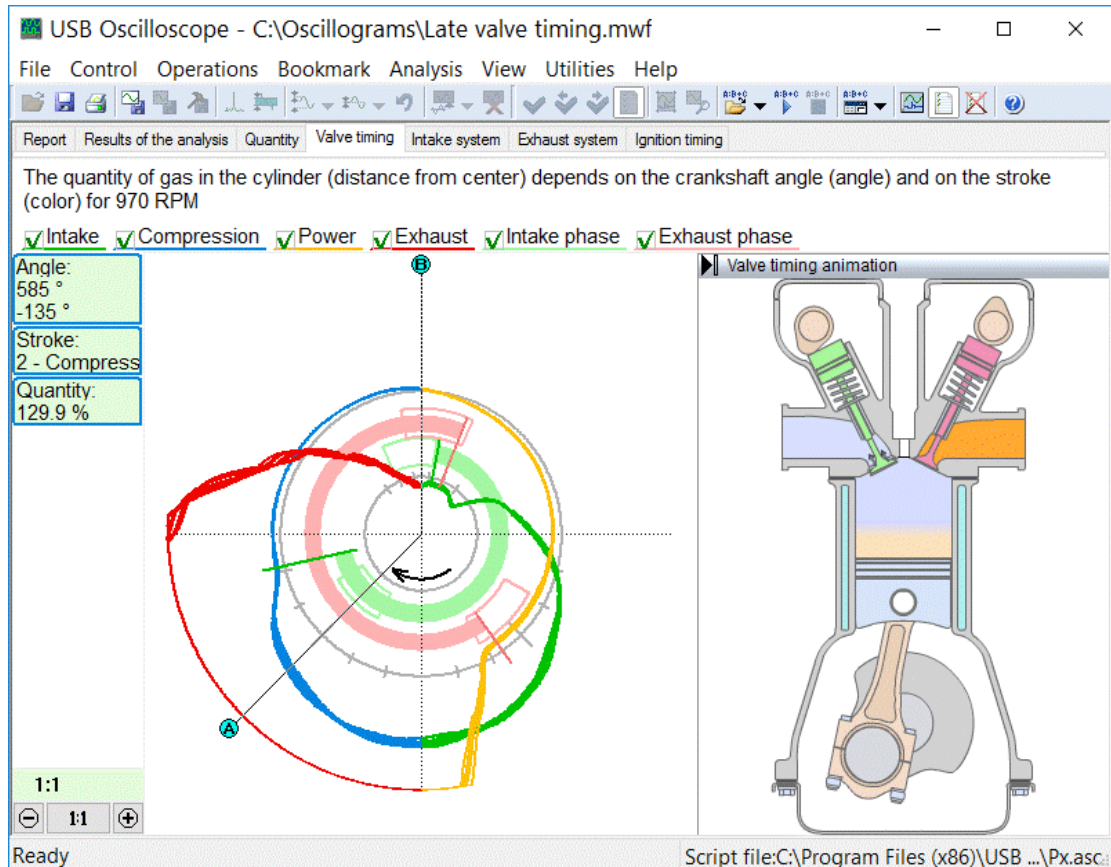
Y pegando la válvula de tiempo:

SUMMARY CONCLUSION

During the measurement the cylinder leakage changed. It is recommended to repeat the measurements

Tiempo de la válvula

La secuencia de comandos Px mide y muestra el tiempo real de la válvula mediante la construcción y el análisis automático de un diagrama relativo a la cantidad de gas en el cilindro. El diagrama tiene una animación interactiva que demuestra el proceso real de intercambio de gases en el cilindro. Durante la construcción del diagrama, las variables tales como la instalación inicial del árbol de levas, estiramiento y holgura de la cadena de distribución / correa de distribución, holgura de la válvula, la forma y el desgaste de los lóbulos de las levas y el sistema de sincronización de válvulas variable se toman en cuenta automáticamente.



Durante el uso diario del script, no es necesario examinar el diagrama manualmente porque el script calcula automáticamente los ángulos de apertura y cierre de la válvula y evalúa su impacto en el funcionamiento del motor. Principalmente, se estima el llenado de la mezcla de aire y combustible fresco en el cilindro (eficiencia volumétrica), ya que este parámetro limita la potencia y el par máximo del motor.

Para esta secuencia de comandos del motor diagnosticada "Llenado insuficiente del cilindro ..." y encontró la causa de esto, "Tiempo detectado de la válvula atípica", es decir, el ángulo de cierre medido de la válvula de admisión ha ido más allá del rango típico de 570...600°.

SUMMARY CONCLUSION

- ⓘ Valve timing anomaly detected
- ⓘ Insufficient filling of the cylinder for 1000...6000 RPM (probably due to suboptimal valve timing or intake resonator)

GENERAL CHARACTERISTICS



Cylinder leakage for 870 RPM (15...20), %	16
Estimated compression ratio (9:1...11:1)	10.1:1
Idle speed (650...950), RPM	870
Valve timing for 970 RPM	
Exhaust valve opening angle (120...150), °	145
Exhaust valve closing angle (350...385), °	382
Intake valve opening angle (335...370), °	371
Intake valve closing angle (570...600), °	617

Este diagnóstico a menudo apunta a una instalación incorrecta del árbol de levas de admisión. Un cierre demasiado tardío de la válvula de admisión hace que una parte sustancial de la mezcla de aire / combustible sea empujada hacia atrás desde el cilindro al colector de admisión cuando el pistón comienza la carrera de compresión. Como resultado, hay considerablemente menos aire y combustible en el cilindro después del cierre de la válvula de admisión de lo que podría ser. En términos prácticos, esto provoca una pérdida de la relación de compresión efectiva. Debido a esto, la potencia del motor se reduce significativamente.

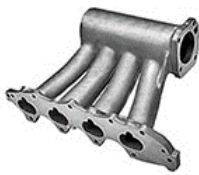
Por lo tanto, solo una pestaña "Resultados del análisis" muestra que la eficiencia del motor en todos los rangos de RPM se reduce, e inmediatamente se determina la causa de esto – temporización de la válvula subóptima.

Si es necesario, los resultados de llenar el cilindro están disponibles en forma de tabla y gráfica. Por ejemplo, para el motor mencionado anteriormente, las pestañas del informe son las siguientes:

SUMMARY CONCLUSION

- ⓘ Valve timing anomaly detected
- ⓘ Insufficient filling of the cylinder for 1000...6000 RPM (probably due to suboptimal valve timing or intake resonator)

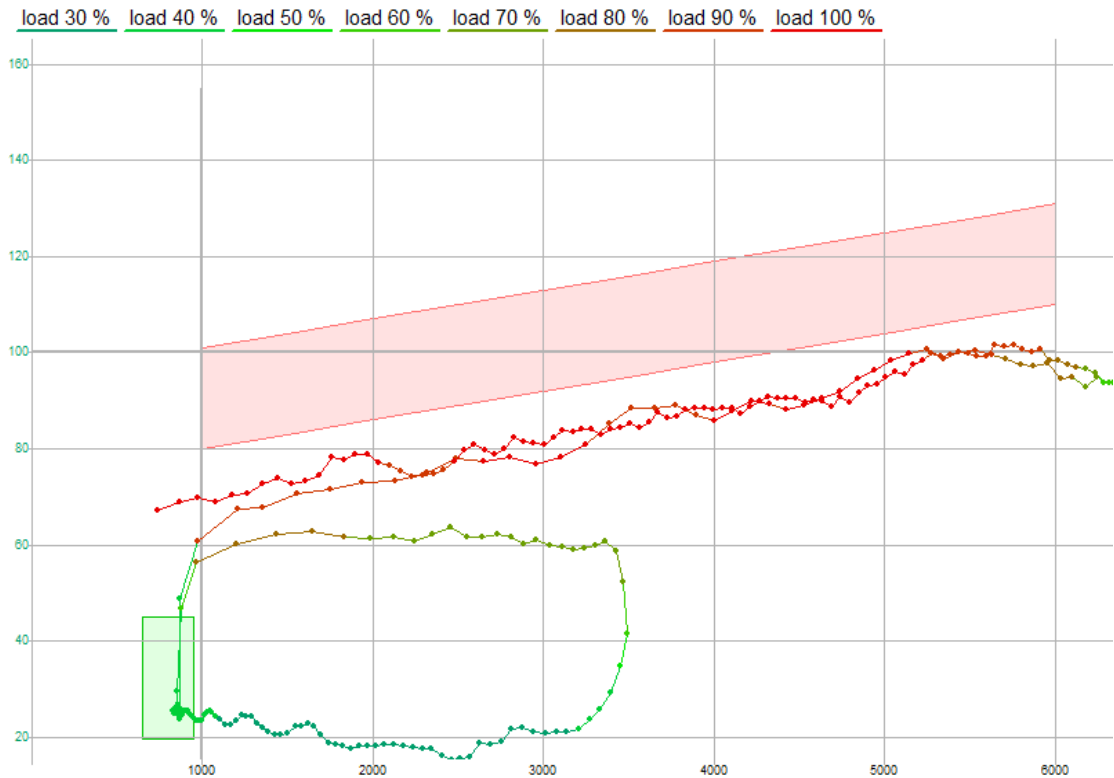
INTAKE SYSTEM



Cylinder filling at idle for 870 RPM (20...45), %	25
Volumetric efficiency	
for 1000 RPM (80...101), %	66
for 1500 RPM (83...104), %	70
for 2000 RPM (86...107), %	73
for 2500 RPM (89...110), %	77
for 3000 RPM (92...113), %	78
for 3500 RPM (95...116), %	87
for 4000 RPM (98...119), %	88
for 4500 RPM (101...122), %	90
for 5000 RPM (104...125), %	97
for 5500 RPM (107...128), %	100
for 6000 RPM (110...131), %	97

En la tabla, está claro que a todas las velocidades del motor, los valores medidos del llenado del cilindro están por debajo del rango típico. Al mismo tiempo, en el diagrama de llenado, el gráfico de color rojo (correspondiente al acelerador rápido) se encuentra debajo de los límites de las áreas estándar:

Intake system. The charging of the cylinder on the inlet stroke (vertical) depends on the engine speed (horizontal) and on the load (color).



Inducción forzada

Considere el ejemplo del motor reparable de resultados de prueba en Ford Focus II, equipado con un turbocompresor:

SUMMARY CONCLUSION

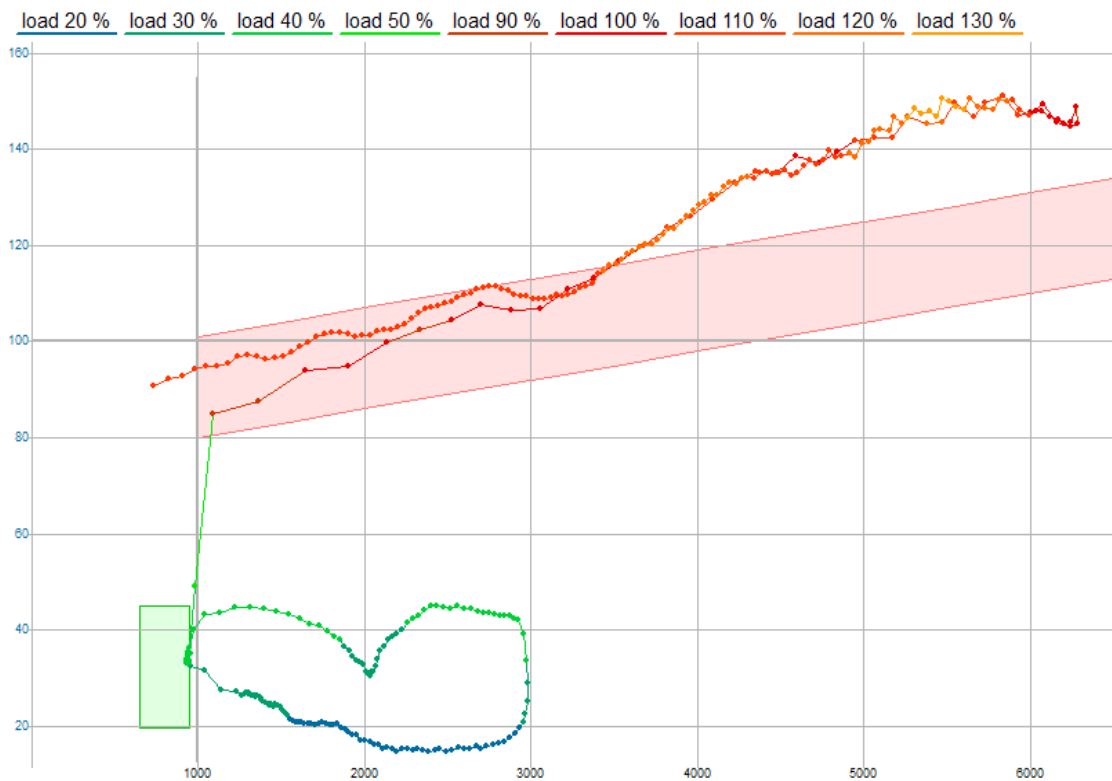
✔ Detected extra cylinder filling for 3500...6500 RPM

INTAKE SYSTEM



Cylinder filling at idle for 930 RPM (20...45), %	34
Volumetric efficiency	
for 1000 RPM (80...101), %	87
for 2000 RPM (86...107), %	97
for 3000 RPM (92...113), %	108
for 3500 RPM (95...116), %	116
for 4000 RPM (98...119), %	128
for 4500 RPM (101...122), %	136
for 5000 RPM (104...125), %	142
for 5500 RPM (107...128), %	147
for 6000 RPM (110...131), %	148
for 6500 RPM (113...134), %	145

Intake system. The charging of the cylinder on the inlet stroke (vertical) depends on the engine speed (horizontal) and on the load (color).



De acuerdo con los resultados, está claro que el turbo opera a velocidades del motor por encima de 3000 RPM y aumenta el par motor en aproximadamente un 20% en el rango de 4000...6000 RPM.

Sistema de escape

La secuencia de comandos está probando un sistema de motor más importante: escape. Al mismo tiempo, se estiman las restricciones del sistema de escape.

SUMMARY CONCLUSION

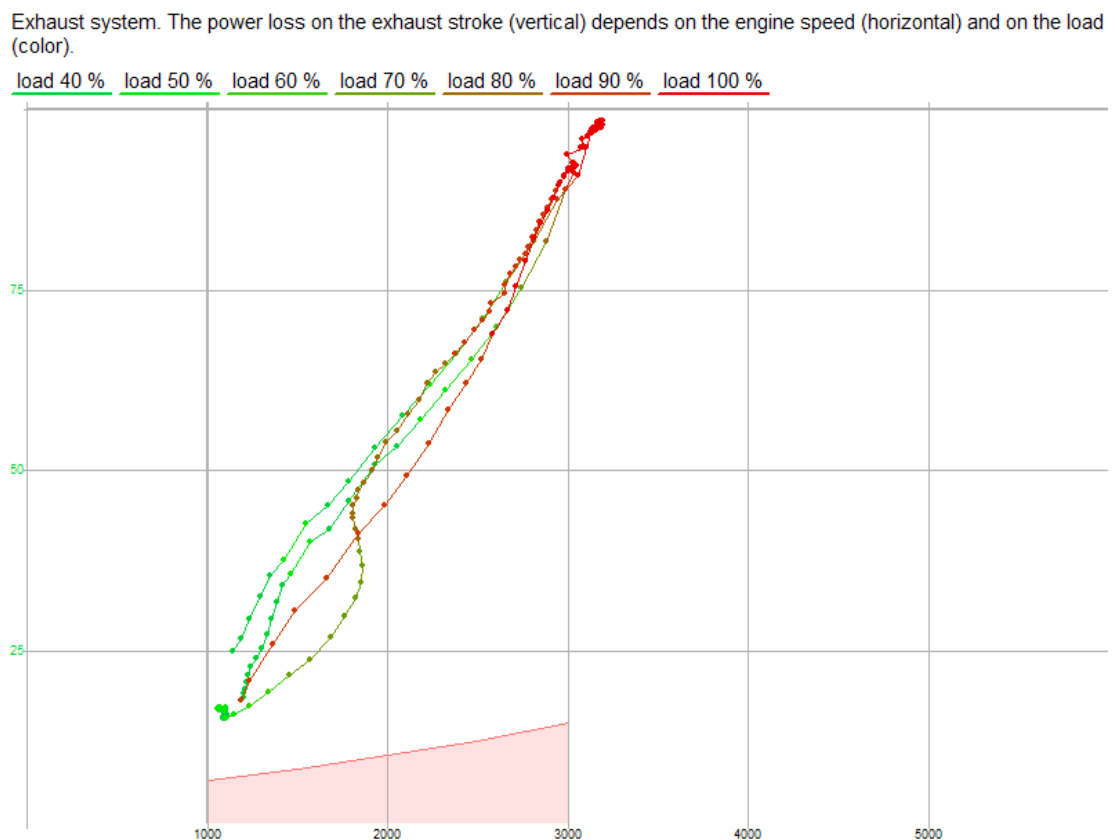
- ✘ Bad filling of the cylinder for 1500...3000 RPM (probably due to high resistance to flow in the exhaust system)
- ✘ Restricted exhaust for 1000...3000 RPM

EXHAUST SYSTEM



Power loss on exhaust stroke	
for 1000 RPM (0...7), %	19
for 1500 RPM (0...9), %	31
for 2000 RPM (0...11), %	49
for 2500 RPM (0...13), %	72
for 3000 RPM (0...15), %	97

Aquí, a partir del informe del guión, se observa que el bloqueo del sistema de escape no solo provocó un aumento de las pérdidas de potencia en la carrera de escape, sino que también afectó negativamente al llenado del cilindro (eficiencia volumétrica) con una mezcla nueva. Debido a la insuficiente capacidad de barrido de cilindros, hay menos espacio para una mezcla de aire / combustible en la carrera de admisión. El cilindro está completamente lleno, pero la densidad de la carga se reduce (el gas inerte ocupa espacio permitiendo que ingrese menos aire y combustible). La pérdida de densidad de llenado a su vez reduce la potencia de un cilindro dado. El resultado es que a velocidades del motor justo por encima de 3300 RPM, toda la potencia desarrollada por el cilindro del motor se utiliza para limpiar el cilindro de los gases de escape en la carrera de escape y la velocidad del motor no puede aumentarse más. El diagrama muestra esto claramente.

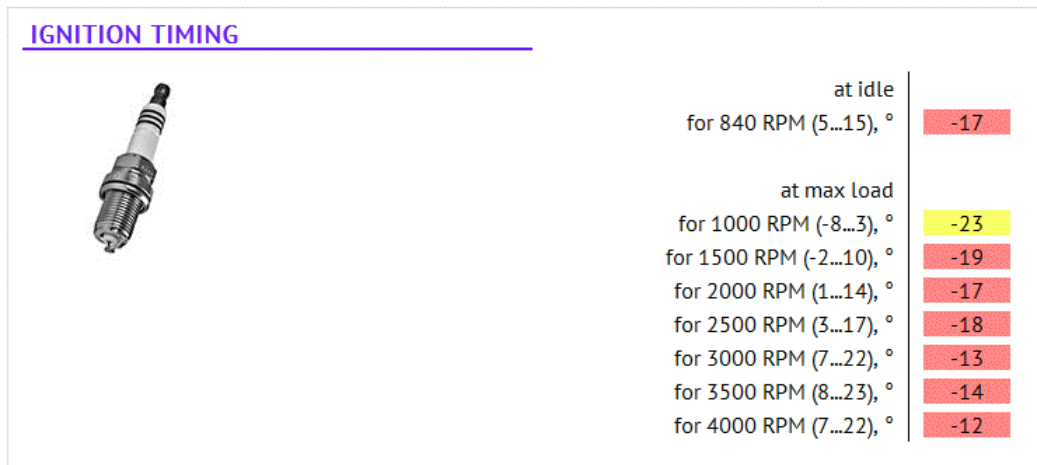


Tiempo de ignición

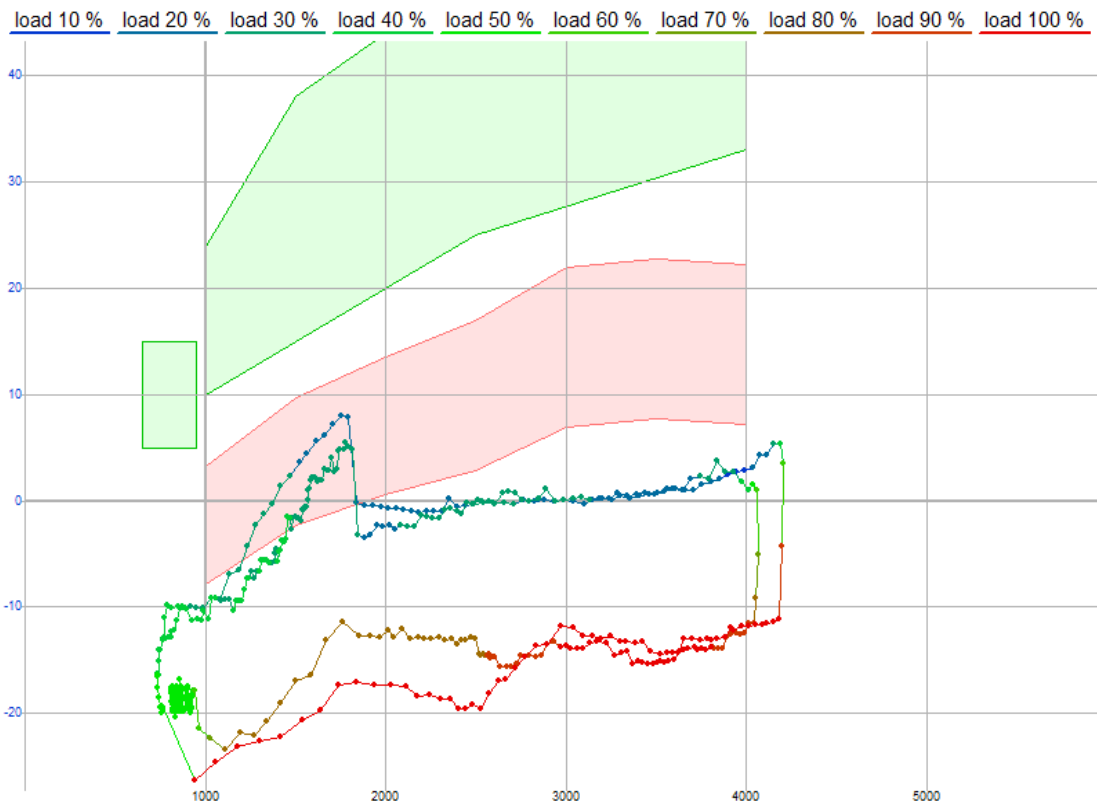
Si el transductor de sincronización se usa durante las mediciones, también se verifican los ángulos de sincronización de encendido. Este método de medición es el más preciso, ya que el evento de ignición real medido por el transductor de sincronización se compara con el punto muerto superior real (PMS) (la presión máxima en el cilindro). El ángulo de avance del tiempo de encendido se mide durante diferentes RPM del motor y modos de carga.

SUMMARY CONCLUSION

- ✘ Too late ignition timing
 - at idle
 - at max load for 1000...4000 RPM



Ignition timing. The spark advance (vertical) depends on the engine speed (horizontal) and on the load (color).



Este ejemplo muestra un ángulo de avance de encendido inicial incorrecto. Este es un Mitsubishi Lancer IX 2007 equipado con un motor 1.6L 4G18. La sincronización de la ignición no es ajustable en este motor porque no tiene un distribuidor ajustable.

El diagnóstico y la rotura encontraron la rueda reluctora para el sensor de posición del cigüeñal instalada incorrectamente.