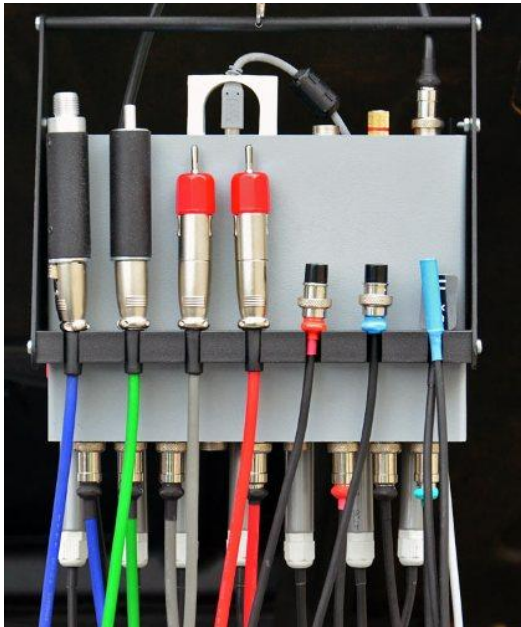


Por el Doctor Knysh

- Asumimos los resultados del primer paso. Sabemos que no hay errores graves en la ECU, los valores reales de los sensores están todos en norma, tenemos la presión de combustible, tenemos pulsos de inyección, tenemos disparos de encendido y la ECU recibe la señal del sensor de cigüeñal, punto. Lo que no sabemos es - si la calidad de chispa es suficiente para encender la mezcla de aire/combustible y si los disparos están en el tiempo y fase apropiados.
- Sabes, dice Rene, me pareció que la chispa fue medio rara... como que quedo atrasada... Perfecto! Esto será nuestro siguiente paso – revisar el sistema de encendido usando nuestra arma más poderosa del arsenal.

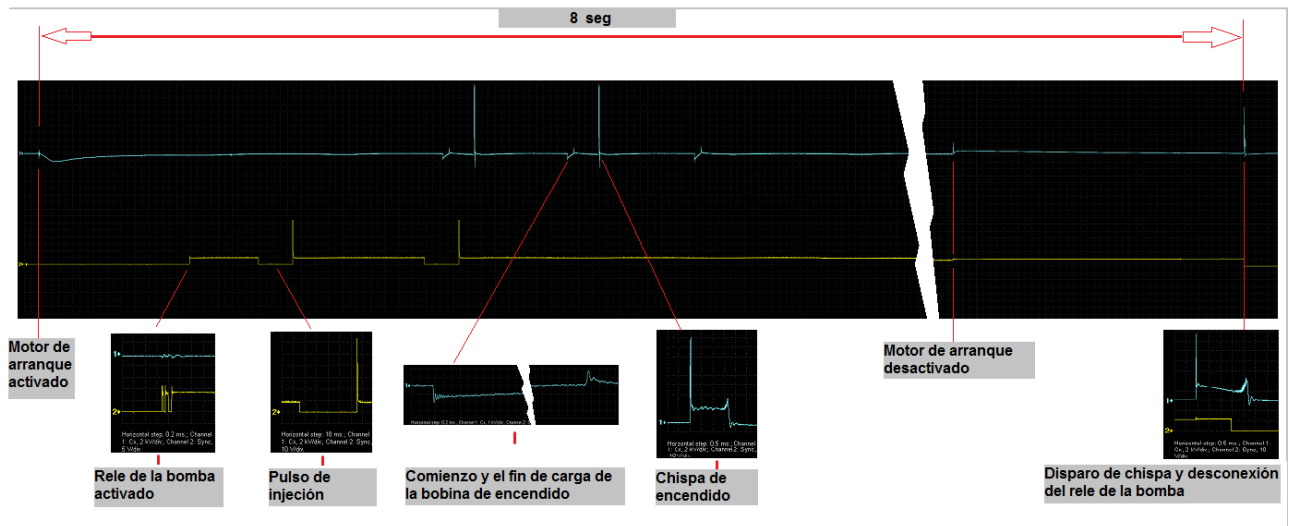


Nuestra “arma letal” es un osciloscopio digital automotriz profesional de 8 canales, el cual, usando el kit de sensores se convierte en un motortester mas avanzado de lo que se puede encontrar en el mercado por un precio humano.

- Vamos a conectar los sensores de encendido sobre los cables de alta tención, una punta de prueba al cable de señal de inyector, grabamos las señales y vemos que nos mostrará el osciloscopio.

Todo listo para realizar la prueba, iniciamos la captura de señales y hacemos girar el motor varias vueltas.

Mirando el oscilograma grabado confirmamos que sí, tenemos los disparos de ensendido y pulsos de inyección pero, fueron solo dos pulsos de cada uno en la primer vuelta del cigüeñal, a partir de la segunda vuelta la línea seguía recta como de un paciente fallecido después de un electrochoque resultante, y un disparo de encendido perdido en eternidad al cortar el contacto, constatando una muerte misteriosa.



- Que raro... digo, que podría causar este comportamiento inadecuado de la ECU? Por que la ECU empieza lo más bien y después deja de tirar los pulsos de comando si recibe constantemente la señal del sensor RPM y el mismo valor nos devuelve a través del scanner sin interrupciones? Lo primero que me cae en la mente es un mal contacto de algun cable de masa que podría provocar el reinicio del sistema o no permite funcionar correcto los controladores de las salidas ... Por el momento no se me ocurre nada más, vamos a buscar el pin-out y revisaremos las masas y líneas de alimentación directamente en la pinera de la ECU. Conectaremos este paso de revisión y según los resultados decidiremos sobre los pasos siguientes.

Llego el tiempo para el almuerzo. Antes yo no almorzaba casi nunca por no tener el tiempo, pero en aquellos raros momentos cuando en un día soleado de primavera caía media hora libre, me iba a casa, con el plato en la mano subía a la colina cerca de la casa y me sentaba a comer bajo un peral silvestre de casi un siglo de antigüedad. Sus ramas cubrían casi toda la colina, el era grande, viejo y tranquilo, irradiando las ondas de apaciguamiento de los golpes de viento ligero. Cerca de aquí, desde lo alto de la colina, se puede observar mi taller, situado a unos cien metros. Desde fuera parecía un pequeño hormiguero y era muy inusual verlo desde fuera y no desde dentro, pero al mismo tiempo era muy agradable ver este movimiento de vida de los seres humanos y las máquinas mirándolo, sentado en la sombra, rodeado por las frescas hojas de primavera y el canto alegre de los pájaritos. Cuando el viento soplabla demasiado fuerte el árbol comenzaba a temblar crepitando con la cortez edad. Un día va a caer al no resistir la embestida del temporal, pensaba yo, la vejez obtendrá lo suyo convirtiéndolo en el abono para las plantas nuevas, algun día esto va a pasar con todos nosotros... Bueno, es hora de volver al mundo del capitalismo despiadado, al mundo de la competencia y el dinero, al mundo de los hombres y las máquinas ... es hora de volver al trabajo.

- Sabes, Rene, quiero hacer un experimento ya que este conector que estaba desconectado me da dudas. Voy a desconectarlo de vuelta y haremos las mismas mediciones con el osciloscopio, a ver si algo cambia.

Desconecto la ficha del sensor del árbol de levas y hago girar el motor por unas vueltas para grabar las señales.

- Ep-pa! Con razon estaba desconectado! Nos ahorramos el tiempo en revisar las masas, ya que con el sensor de levas desconectado aparecieron todos los pulsos de ensendido e inyección.

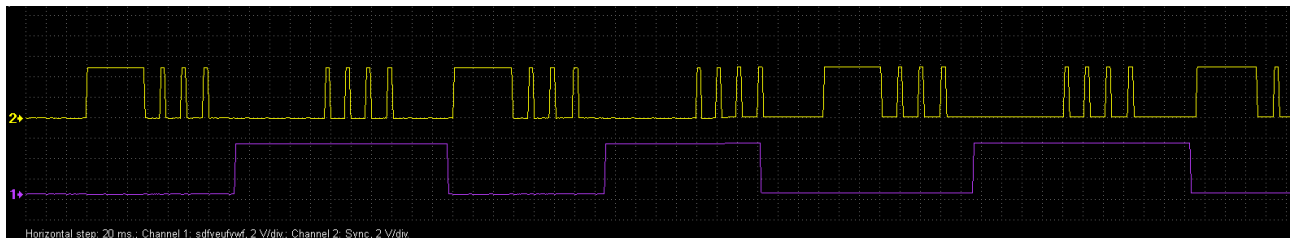


Pero el motor sigue sin arrancar...

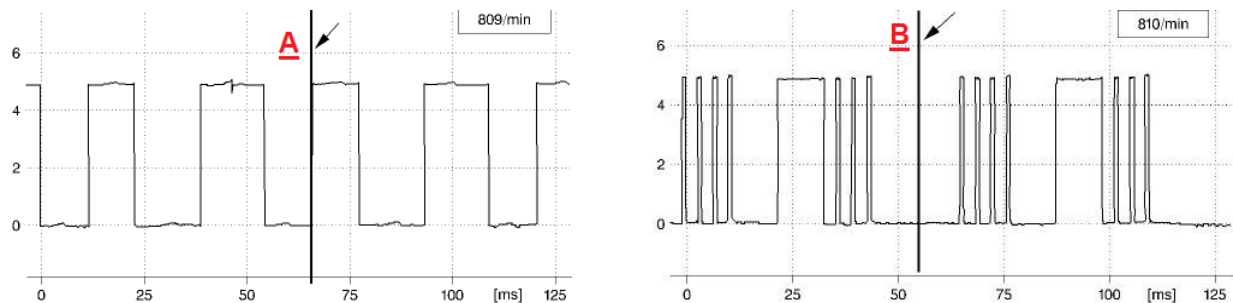
Y la pregunta clave: ¿que carajo pasa con este sensor de levas?

No tenemos que adivinar si es un corto a masa o a positivo u otra cosa, tenemos que conectar el osciloscopio a las líneas correspondientes del sensor de cigüeñal y el sensor de levas, grabar las señales y analizarlas, sólo de esta manera vamos a saber que realmente pasa a nuestro “paciente”.

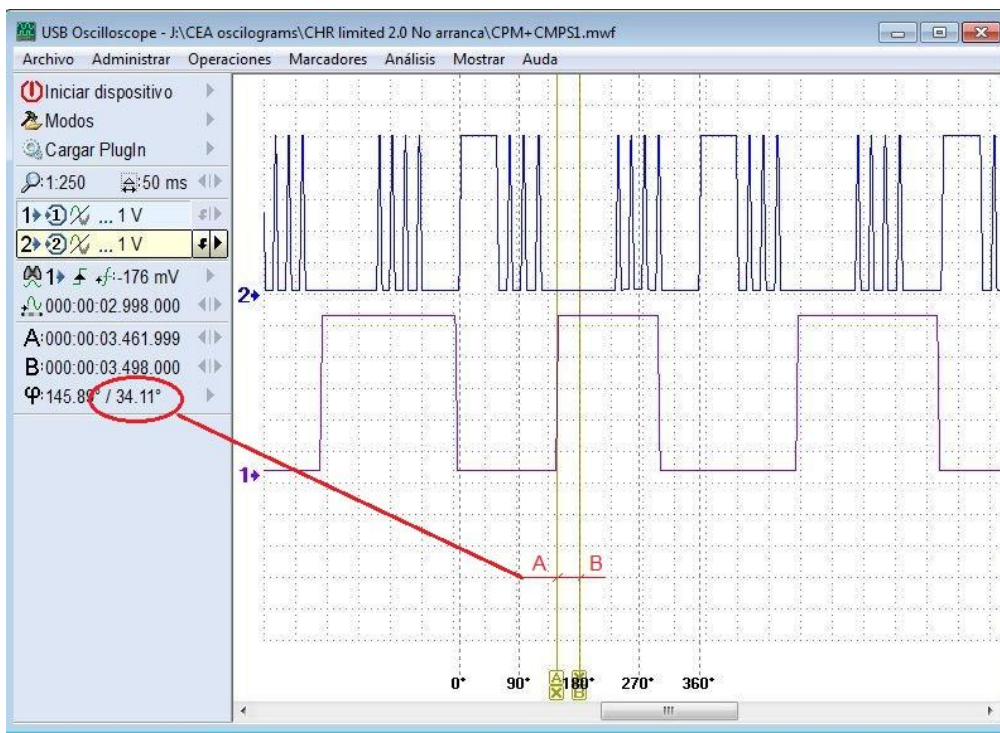
Así, usando dos puntas de prueba conectadas a la pinera de la ECU obtenemos la información que nos trae mas preguntas que respuestas.



Los ambos sensores funcionan perfectamente segun los datos del programa Esi-Tronic.



Ahora necesitamos comparar la sincronización de las señales para concluir el analisis. Para esto



tenemos que ajustar las señales en la pantalla del osciloscopio y utilizar la herramienta de medición provista en programa.

Lo que se puede ver del gráfico de ejemplo es: El flanco ascendente del pulso del sensor de levas **A** debe

estar aproximadamente en la mitad entre los pulsos angostos del sensor de cigüeñal. **B**

En realidad las señales en nuestro caso están desplazadas unos 30 grados entre sí.

Error de un diente en la rueda dentada del árbol de levas resulta 15 grados de desplazamiento, entonces en este caso podemos decir sobre un error en dos dientes en el montaje de la correa dentada.

hecho

- Ya tenemos una evidencia segura de la puesta a punto incorrecta, esto nos explica el comportamiento tan raro de la ECU, es que el sistema está en constante reinicio debido a la sincronización incorrecta de los sensores. Y para una conclusión más segura vamos a medir los puntos de cierre/apertura de las válvulas, usando el sensor de presión en cilindro.

Sacamos una bujía de encendido y en su lugar enroscamos el sensor de presión, este sensor nos mostrará el gráfico de presión en el cilindro durante el funcionamiento del motor, en nuestro caso el motor no arranca lo que puede disminuir la exactitud de la medición, pero igual nos va a proporcionar una información bastante clara sobre las fases de distribución de gases del motor.

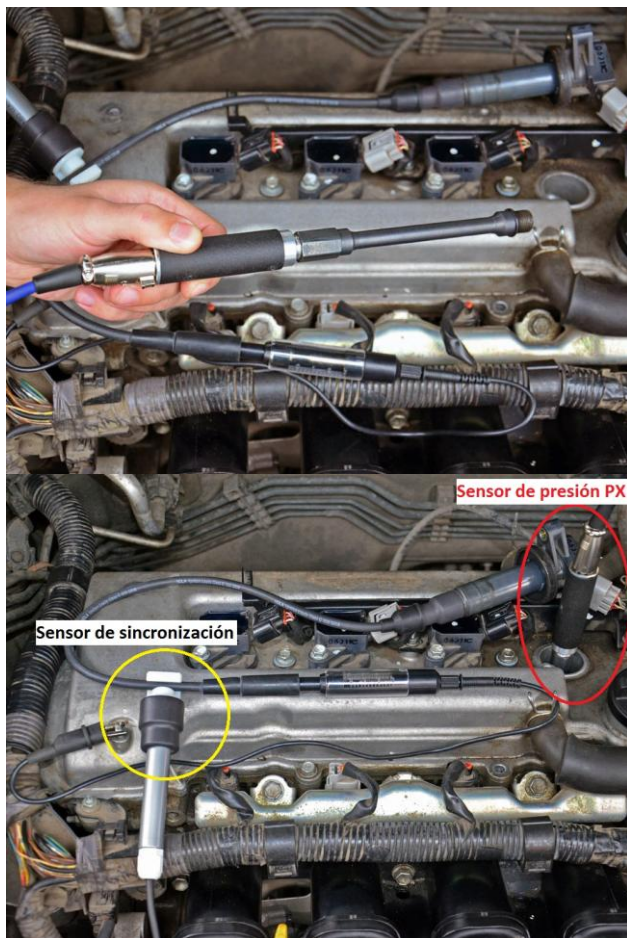
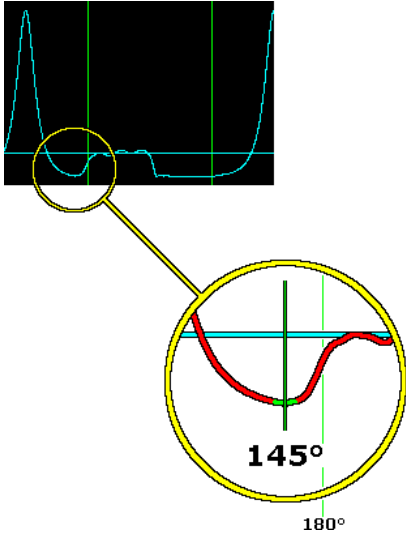
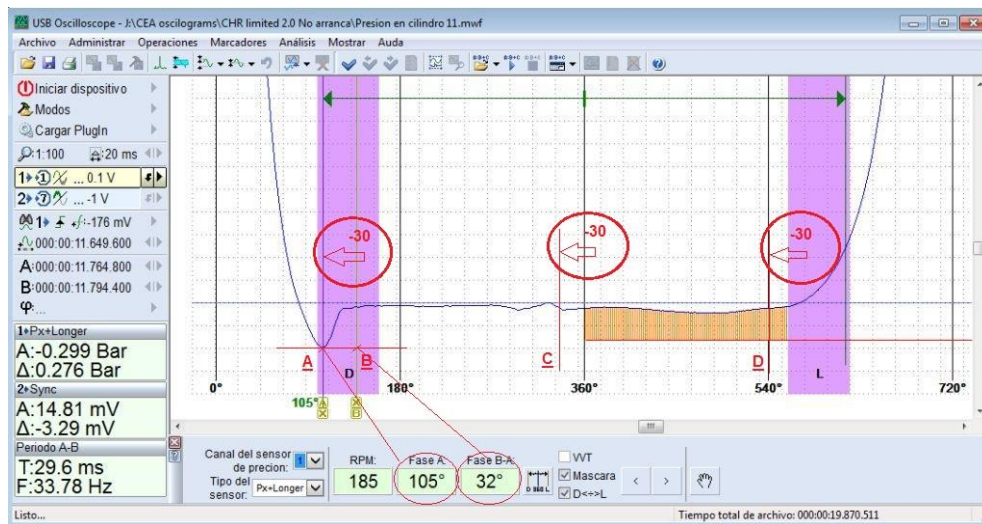


Fig. Sensor de presión y su montaje en el motor.



Teóricamente el punto de apertura de la valvula de escape en mayoría de los motores comunes debe estar en unos 145 grados despues del PMS.

Sugun el gráfico de presión de nuestro motor el punto de apertura de la valvula de escape **A** está en 105 grados lo que confirma la posición del árbol de levas adelantada unos 30 grados relativamente el punto de apertura teórico **B**. También el punto de sobreposición de valvulas **C** y el punto de cierre de la válvula de admisión **D** están adelantados aproximadamenta 30 grados.



Sugun los rasultados de este análisis podemos concluir con certeza que – ambos árboles de levas, tanto de admisión como de escape, están adelantados aproximadamente 30 grados (dos dientes del árbol de levas).

Listo. Podemos concluir con certeza del 100% que la falla es - puesta a punto realizada inapropiadamente. Ambos árboles de levas están corridos de su posición óptima.

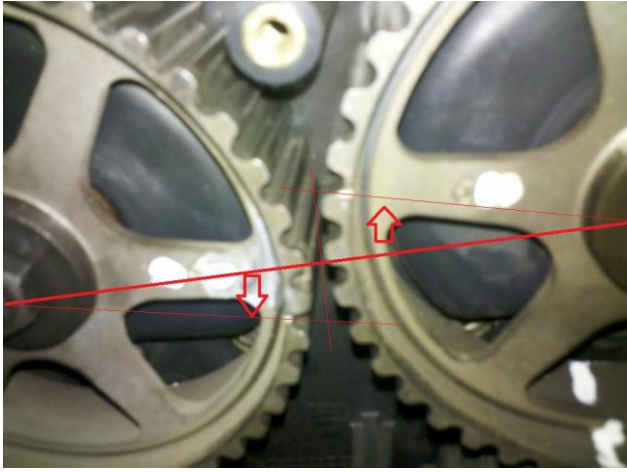
En este punto podríamos decir: tenemos la falla, y después de allí es el trabajo de los mecánicos!

Pero... A pesar de corregir la siconización de los árboles de levas no tenemos la seguridad total que el motor arranque y funcione correctamente. Hay dos camino: uno – mandar el auto a los mecánicos a corregir la sincronización, otra – hacer todo personalmente. En primer caso no vamos a tener la seguridad de que el trabajo sea realizado correctamante y de todas maneras tendremos que revisar la sincronización y en caso de un error volver a mandar el auto a los mecánicos. El tiempo de reparación puede estirarse a un plazo no definido... sin mencionar las renegaciones de una y otra parte...

El segundo camino - ensusiarnos las manos y enfrentamos el trabajo que no nos corresponde, pero a pesar de todo podemos controlar los resultados y corregirlos sin movimientos innecesarios. Y si el auto no arranca después de concluir la puesta a punto, podemos en seguida revisar el sistema y encontrar las fallas posibles sin perdidas de tiempo.

Entonces la segunda variante gana. Vamos a realizar la puesta a punto por nuestra cuenta.

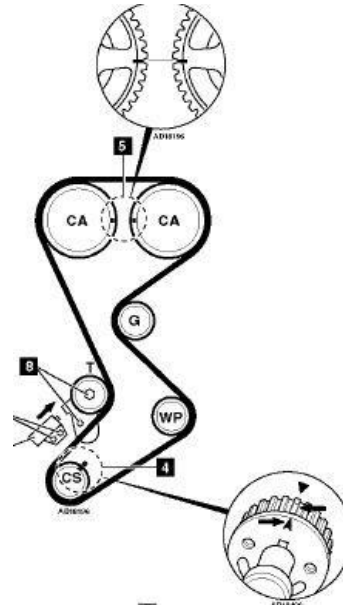
Fin de capitulo. O sea – el dia laboral se terminó.... Mañana seguimos con manos sucias... Nos espasa la puesta a punto.



estaba haciendo la primera vez en mi vida, me para obtener la posición como en el dibujo de

Vengo a la mañana y hasta el mediodía esperamos la autorización del cliente para realizar los trabajos. Finalmente obtenemos: “Fuego a todo” Empiezo el desmontaje...

Este capítulo será el más corto en escribir, pero el más largo en hacerlo. Simplemente creo que todos los mecánicos saben cómo cambiar la correa en un PT Cruiser, los que no saben les digo: es muy incómodo.



Y como yo lo llevo todo el día Autodata.

Bueno. Contento, hago varias vueltas del cigüeñal con la llave y contemplo la correcta posición de los árboles. Es tiempo de armar todo y probar de arrancar el motor.

Pero el motor no arranca...

Ya me imagino la cara de los mecánicos cuando les hago hacer todo el trabajo... sin resultado, pero así es nuestro laburo.

Empezamos todas las pruebas de nuevo.



La presión de combustible en norma

La memoria de averías – sigue mostrando 0 errores.



Las bujías deben estar resacas. En aceite y toda la mugre que puede quedar después de la reparación y tantos intentos de ponerlo en marcha.

Limpiamos las bujías para empezar.

Finalmente el motor muestra los intentos de vida y arranca inestable.



La inestabilidad se siente en ralenti, al levantar las revoluciones funciona más parejo, tengo sospechas sobre el sistema de encendido.

En este caso el oscilograma de encendido nos aclara la situación.

En el oscilograma vemos que las fallas de encendido se producen en el cilindro 3.

A pesar que las bujías de encendido fueran limpiadas y visualmente no

muestran defectos, el cambio de posición de la bujía del cilindro 3 al cilindro 1, transmite la falla al cilindro 1, que significa la falla segura de la bujía.

Pasa otro día en intentos de conseguir las bujías, finalmente las tenemos, colocamos las bujías nuevas, arrancamos el motor y contemplamos el funcionamiento parejo, uniforme y

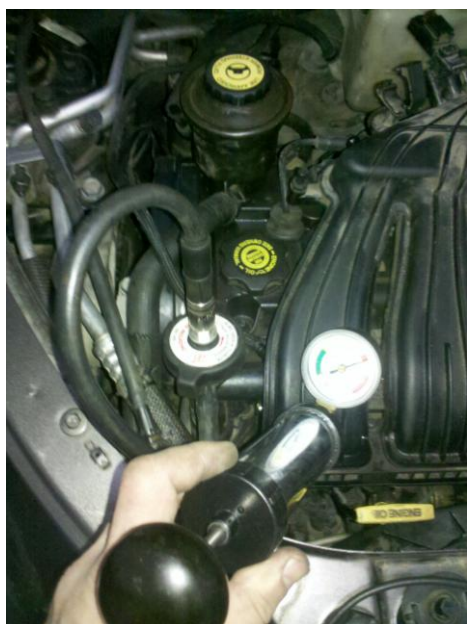


respuesta correcta al presionar el pedal de acelerador.

Ahora si, al auto esta listo.

Nos queda armar todos los elementos, llenar los líquidos, hacer funcionar el motor hasta alcanzar la temperatura de operación, leer los códigos de avería, analizar los parámetros

actuales, y si todo esta en orden, finalizar de una vez el diagnóstico y reparación.



Para no enfrentar la sorpresa de un chorro de líquido refrigerante en el piso, antes de llenar el sistema de refrigeración, realizamos la prueba de estanqueidad del sistema de enfriamiento, usando una bomba de presurización.

El sistema de enfriamiento no presentó las fugas. Llenamos con líquido refrigerante.

Arrancamos y esperamos que la temperatura del motor llegue a los 95 grados. Los parámetros reales en marcha y con motor caliente todos están en margen permitido, como de costumbre revisamos la memoria de avería – sigue 0 errores- una ECU ciega.. diría yo...

Ahora si! Completado 100%. El diagnóstico certero y reparación eficaz! Es el fin del acto!
Gracias al público por estar con nosotros.

P.S. En realidad me llevo mucho más tiempo escribir el artículo que realizar todo el trabajo descripto. Se la vi. Así es nuestro laburo...

Autor: Pavlo Knysh

Knysh Motors

CEA Electronica Automotriz