

Control de la ECU

Autor: Víctor

El siguiente artículo aplica a los Renault 19 1.8i 8 válvulas.

La ECU o Calculador de Inyección es la computadora encargada de controlar todo el funcionamiento del motor. Llegan a ella varios sensores (aire, agua, velocidad, cigüeñal, vacío, mariposa y salida de gases del escape), y salen de ella otros tantos actuadores (purga del canister, compresor A/C, bomba de combustible, ralentí, encendido e inyectores).

La falla de algún sensor va a provocar un mayor consumo de combustible y un funcionamiento errático del motor. La falla de un actuador va a provocar una falla total del motor, o un funcionamiento inaceptable.

Este artículo cubre el desarme y revisión a simple vista de la ECU, y la medición de los principales sensores y actuadores.

Materiales necesarios:

- Multímetro digital.
- Osciloscopio.
- Llave tipo tubo de 8mm.
- Destornillador Torx-20.
- Destornillador Philips mediano.



DESCONECTAR EL BORNE NEGATIVO DE LA BATERÍA.

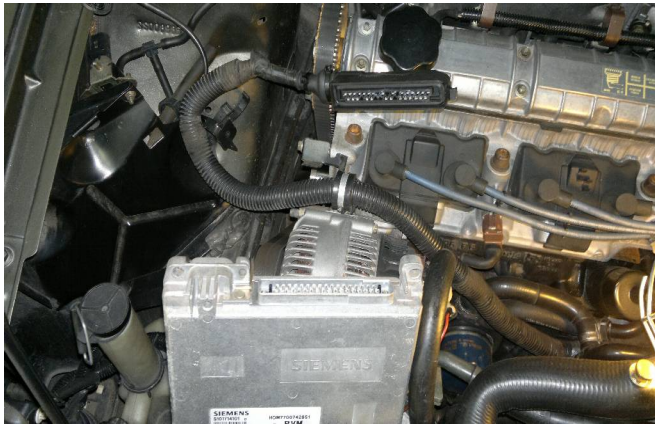
Comenzamos ubicando la ECU. Se encuentra en el vano motor, lado acompañante, muy cerca del depósito lavaparabrisas.

Debemos desconectar la ficha de la válvula del canister y quitar el elástico negro de sujeción.

Con eso ya liberamos la ECU y podemos sacarla de su lugar.



Luego debemos quitar la tapa superior para acceder a la ficha de conexión.



En el paso siguiente, debemos aflojar las tuercas de 8mm que sostienen la ECU en su alojamiento de plástico. Una vez retirada, desconectamos la ficha liberando una trabita metálica que la sostiene.



Con la ECU en mano, no hay mucho que podamos hacer... Se puede abrir para revisar si no hay algún componente suelto o quemado. Para eso, saquen los 4 tornillos T-20 que sostienen la tapa, y luego muy lentamente van retirandola (ya que esta pegada con adhesivo tipo masilla).



Luego es muy importante limpiar los contactos de la ficha, ya que se suele formar una pequeña capa de suciedad. Con un trapo y un destornillador pueden ir limpiándolos.

Luego tenemos que desarmar la ficha que quedó en el vano motor. Quitar un pequeño tornillo Philips que tiene



al costado y deslicen la tapa de la ficha hacia el costado. Tengan cuidado que adentro tiene unas piezas de plástico que se suelen caer. Al desarmar la ficha nos quedan a la vista los contactos con sus correspondientes números de pin. Nos va a ser muy práctico al momento de realizar las mediciones. Conecten la ficha así como esta, desarmada, a la ECU.

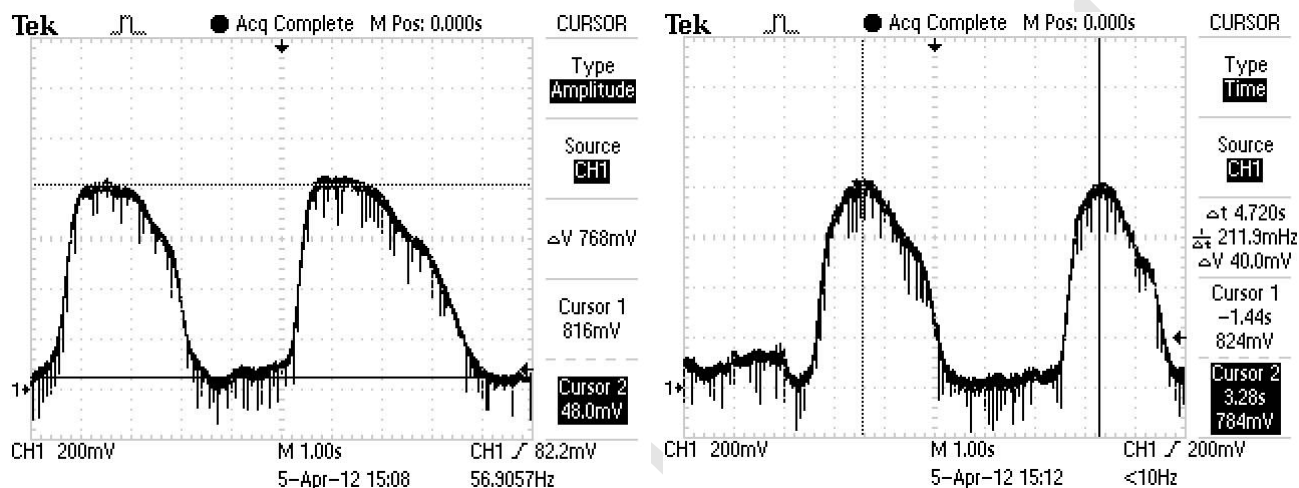
Reconecten el borne negativo de la batería y pongan en marcha el vehículo.

Comenzaremos ahora con las mediciones para verificar los sensores. El borne negativo del Osciloscopio y Multimetro pueden conectarlo a cualquier de masa que tengan por allí. Puede ser el Pin 1 o 2 de la ECU.

En las figuras de osciloscopio pueden ver en la parte inferior los valores de escala en el eje X e Y. Con ello se pueden dar noción de como ajustar su osciloscopio para realizar las mediciones.

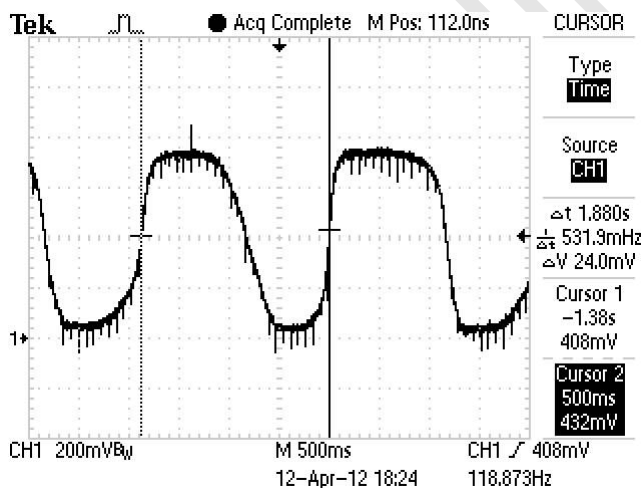
Pin 35 – sonda lambda

La sonda lambda es la encargada de decirle a la ECU si la combustión en el motor está rica o pobre de combustible. En base a esos valores la ECU ajustará la cantidad de combustible a dosificar. Valores menores a 150mV indican mezcla pobre y valores mayores a 700mV indican mezcla rica.



En el gráfico pueden observar la señal de la sonda lambda oscilando muy lentamente (ciclos de casi 5 segundos) entre valores de 50mV a 800mV.

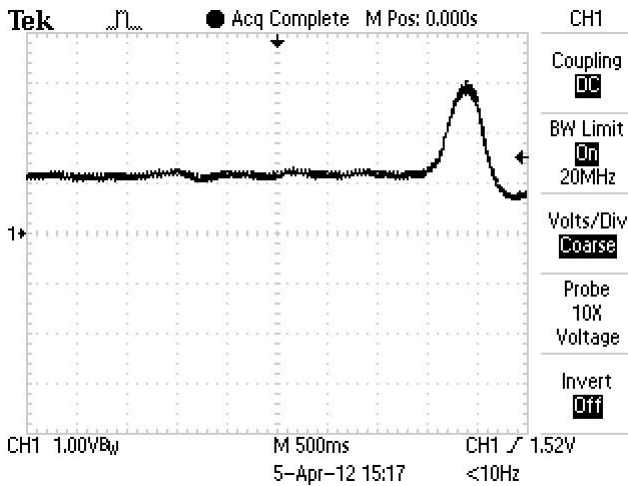
Aquí encontramos una falla: el bajo tiempo de respuesta que presenta la sonda. Un ciclo de 5 segundos es un valor muy elevado e indica que la sonda esta vieja. El ciclo de la sonda debe ser mas rápido. Solución: reemplazar la sonda.



Aquí en la última foto pueden ver como con una nueva sonda lambda el ciclo es mucho mas rápido (menos de 2 segundos), y las variaciones son mas abruptas. La ECU estará agradecida de contar con una sonda en buen estado.

Pin 33 – sensor MAP

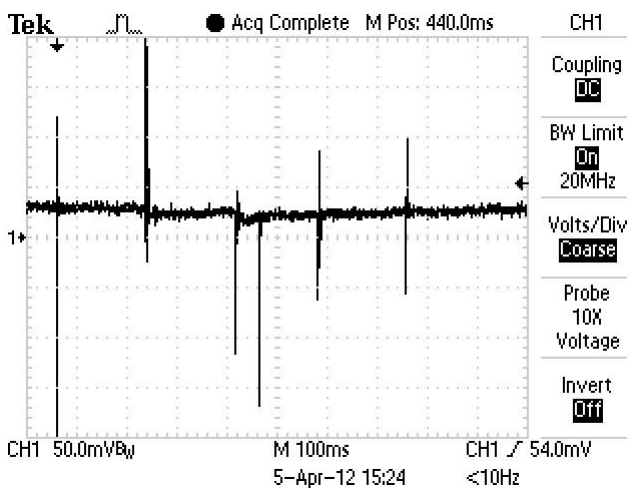
El sensor MAP es el elemento PRINCIPAL del sistema de inyección. Puede fallar la sonda, el potenciómetro de mariposa, sensores de temperatura, y aún así la ECU seguirá funcionando en modo degradado. Pero si falla el MAP, todo se desvanece. Este sensor mide la presión de vacío que hay en el múltiple de admisión. Con ese valor la ECU puede estimar la cantidad de aire que esta ingresando en el motor y en base a ello dosificar la mezcla de combustible.



Con el motor al ralentí deberían ver un valor constante. Prueben darle una pequeña acelerada y verán una variación como en la figura.

Pin 31 – sensor de detonación

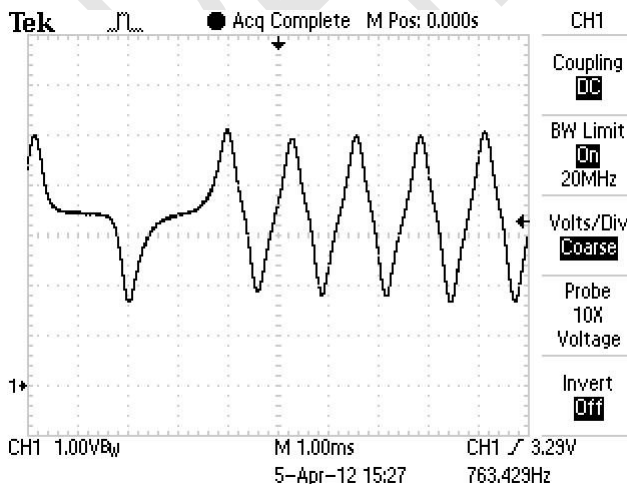
El sensor de detonación es un micrófono piezoeléctrico atornillado al frente de la tapa de cilindros. La ECU utiliza dicho micrófono para “escuchar” el funcionamiento interno del motor y detectar si se produce pistoneo. En caso de que se produzca, puede atrasar un poco el avance al encendido para evitarlo.



Para probar su funcionamiento, detengan el motor y golpeen suavemente con un destornillador el cuerpo del sensor. Verán unos pequeños picos de tensión cada vez que golpean.

Pin 28 y Pin 11 – captor del cigüeñal

El captor de señal del cigüeñal es otro sensor fundamental, no solo en los autos a inyección sino también en los que poseen encendido electrónico. Es el que permite conocer la velocidad de giro del motor y también saber en

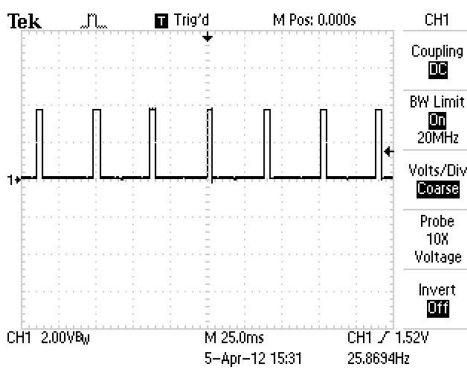


que momento el pistón nro. 1 pasó por el Punto Muerto Superior. Con ello se sincroniza toda la secuencia de inyección y encendido.

Aquí pueden ver una señal típica del captor. El pulso largo es el que indica que el cigüeñal paso por el P.M.S.

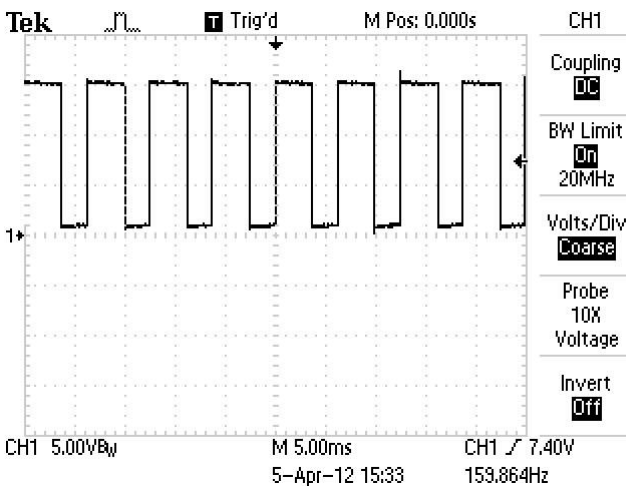
Pin 27 – señal de ignición

La señal de ignición es la que comanda al módulo de potencia del encendido electrónico. Es la ECU la que indica al encendido en que momento debe generar la chispa.



Pin 24 – control de la válvula de ralentí

Es la ECU la encargada de controlar el ralentí del motor a través del mal llamado “motor paso a paso”. En el R19 1.8i no se utiliza un motor paso a paso, sino una electroválvula.

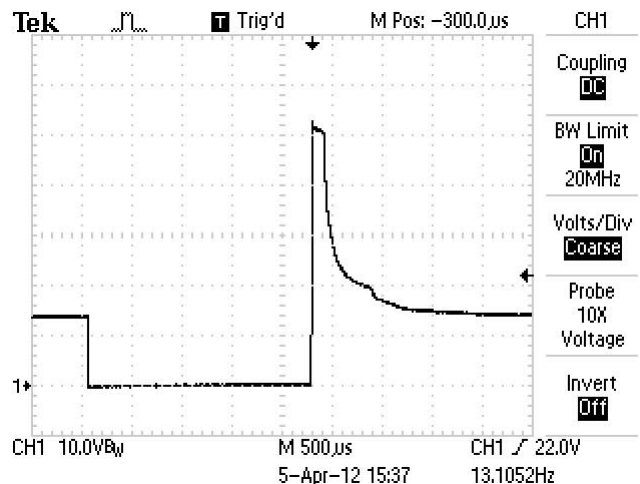
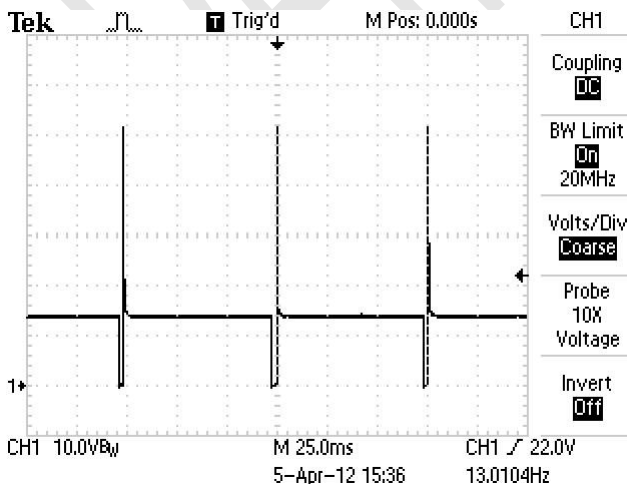


Esta es la típica señal de control de la válvula. Prueben encender el aire acondicionado y verán como los pulsos se hacen mas anchos, para compensar la carga del compresor.

Pin 21 y Pin 20 – inyectores

Estos pines controlan a los inyectores. Están unidos entre si, por lo que en realidad es una única salida. Se preguntaran como se controlan 4 inyectores con una única salida... La respuesta es que los 4 inyectores están conectados en paralelo, y abren todos simultáneamente. Lamentablemente es un sistema de inyección electrónica muy anticuado. Las inyecciones modernas del tipo Secuencial permiten controlar a los inyectores en forma individual, produciendo una dosificación de combustible mucho mas optimizada.

En las figuras pueden ver la gráfica en detalle del momento de apertura del inyector.



Pin 15 – temperatura de agua

La ECU debe conocer la temperatura del refrigerante para saber en que fase de calentamiento esta el motor, y en base a ello corregir la mezcla dosificada. Para medir este sensor, utilizaremos el multímetro en la función Ohm. Antes de medir deben apagar el vehículo totalmente y quitar el contacto.

De acuerdo a la temperatura a la que se encuentre el refrigerante, deberían obtener estos valores de resistencia:

Temperatura (°C)	0	20	40	80	90
Resistencia del Captor temperatura de Aire	7470 a 11970	3060 a 4050	1290 a 1650	300 a 370	210 a 270
Resistencia del Captor temperatura de Agua	7470 a 11970	3060 a 4050	1290 a 1650	300 a 370	210 a 270

Pin 14 – temperatura de aire

La ECU también conoce la temperatura del aire que esta ingresando a la admisión. De acuerdo a si hace mas calor o mas frío, se ajustará levemente la dosificación de combustible.

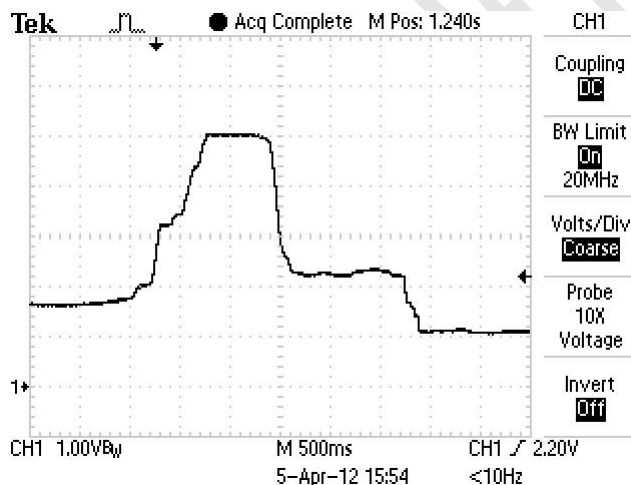
Los valores de resistencia son similares al sensor de temperatura de agua.

Pin 9 – Potenciómetro de mariposa

El sensor de posición de la mariposa permite a la ECU conocer cuanto estamos apretando el acelerador. Le permite anticiparse ante cambios bruscos en la posición del pedal, por ejemplo cuando pisamos de golpe el pedal hasta el fondo.

Pueden ver su funcionamiento con el motor apagado pero en contacto. Varíen la posición del acelerador y verán como varia la tensión:

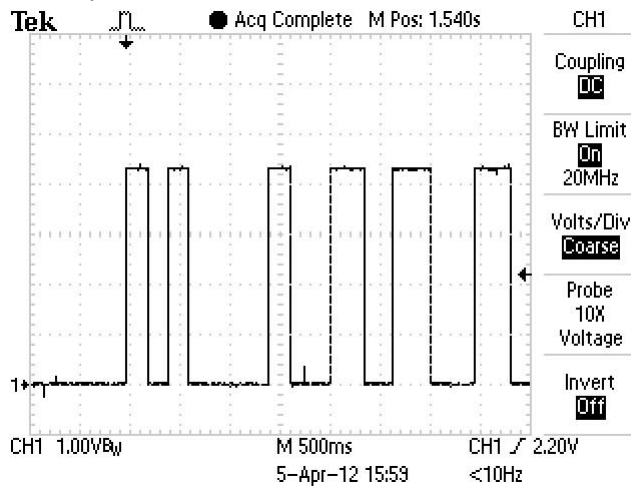
La señal debe ser siempre continua en todo su recorrido. No debe haber cortes abruptos o ruido.



Pin 3 – Sensor de velocidad del vehículo

La ECU conoce también la velocidad a la que está rodando el vehículo. Dicho dato se utiliza para mantener un ralentí superior al normal mientras el vehículo se encuentra rodando en punto muerto, y así mantener un buen vacío en el sistema de servofreno. No tengo certeza de que se utilice la velocidad del vehículo para corregir la dosificación de la mezcla.

Pueden levantar una de las ruedas del vehículo y hacerla girar a mano. Verán algo así en la pantalla del osciloscopio:



Y así finaliza el trabajo de comprobación de la ECU y sus sensores y actuadores. Recuerden desconectar la batería antes de desconectar la ECU.