

SONDA DE OXIGENO O LAMBDA

Por Fernando Augeri - Marzo 2000

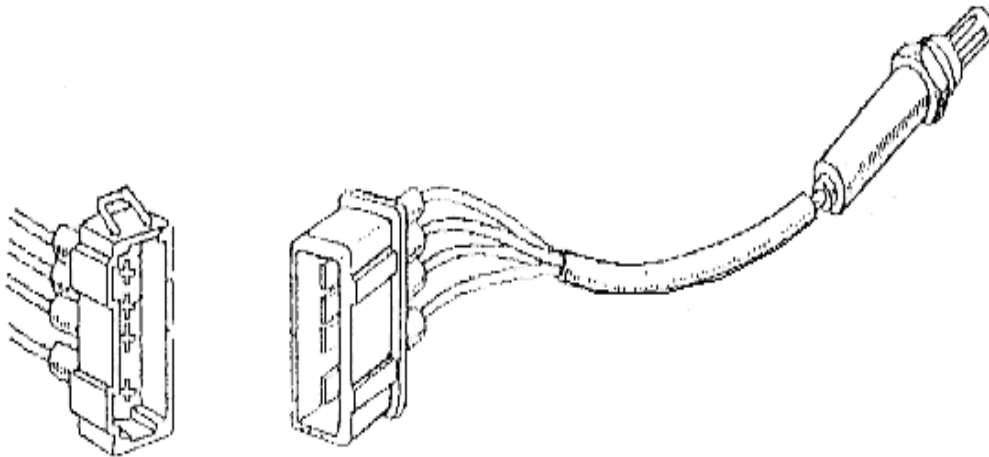
Estos sensores pueden ser divididos genéricamente en tres grandes grupos, esta división responde a la cantidad de conductores de conexión que lleva el componente y no a la tecnología utilizada en su construcción:

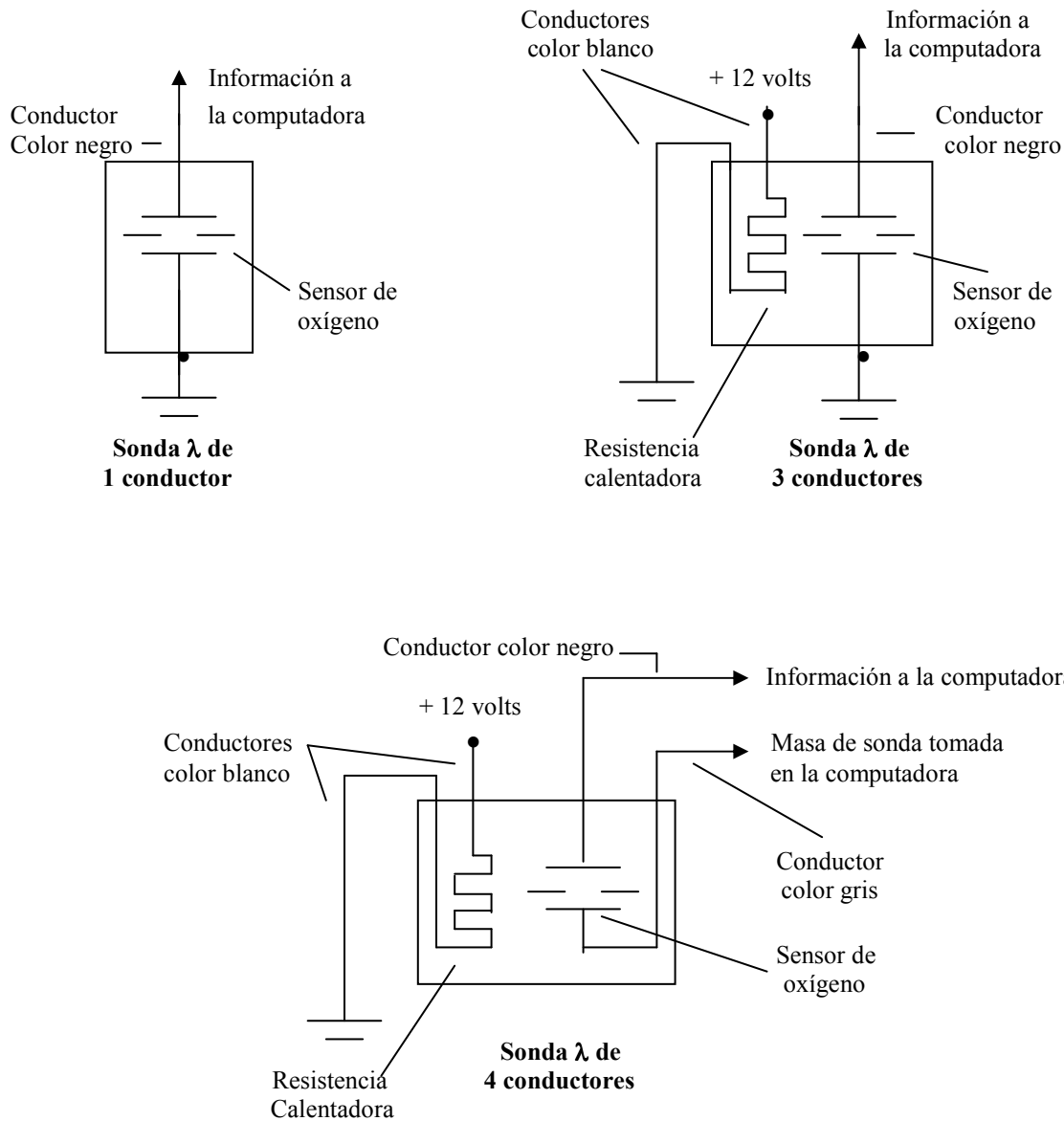
- Sondas de 1 conductor.
- Sondas de 3 conductores.
- Sondas de 4 conductores.

En estos distintos tipos de sonda, siempre el **conductor de color negro** es el que lleva la información brindada por la sonda, a la computadora.

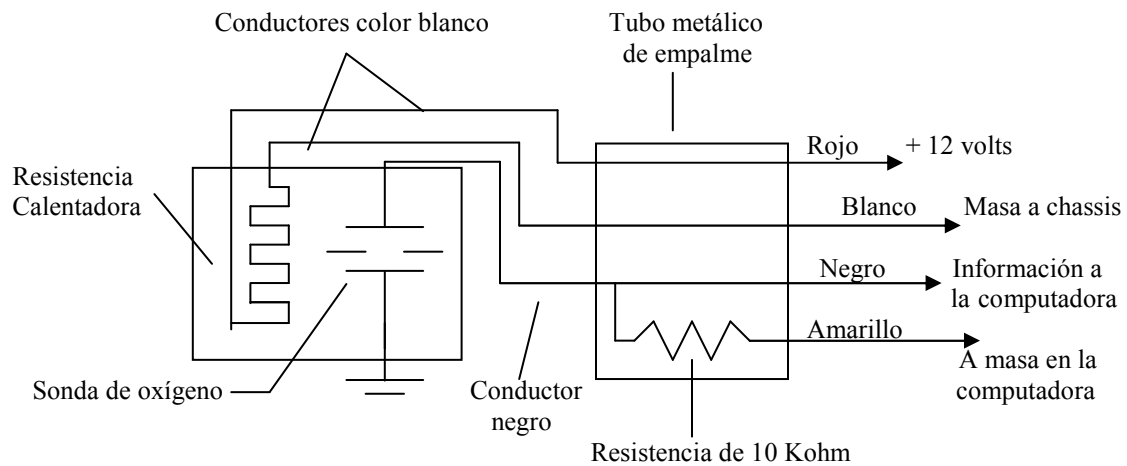
En la mayoría de las sondas de 3 y 4 conductores, que son las que tienen incorporada resistencia calefactora, los **conductores de color blanco** son los que alimentan con + 12 Volts y masa a dicha resistencia.

El cuarto conductor que incorporan las sondas de 4 conductores, **color gris claro**, es masa del sensor de oxígeno. Esta masa es tomada en la masa de sensores en un Pin determinado de la computadora.



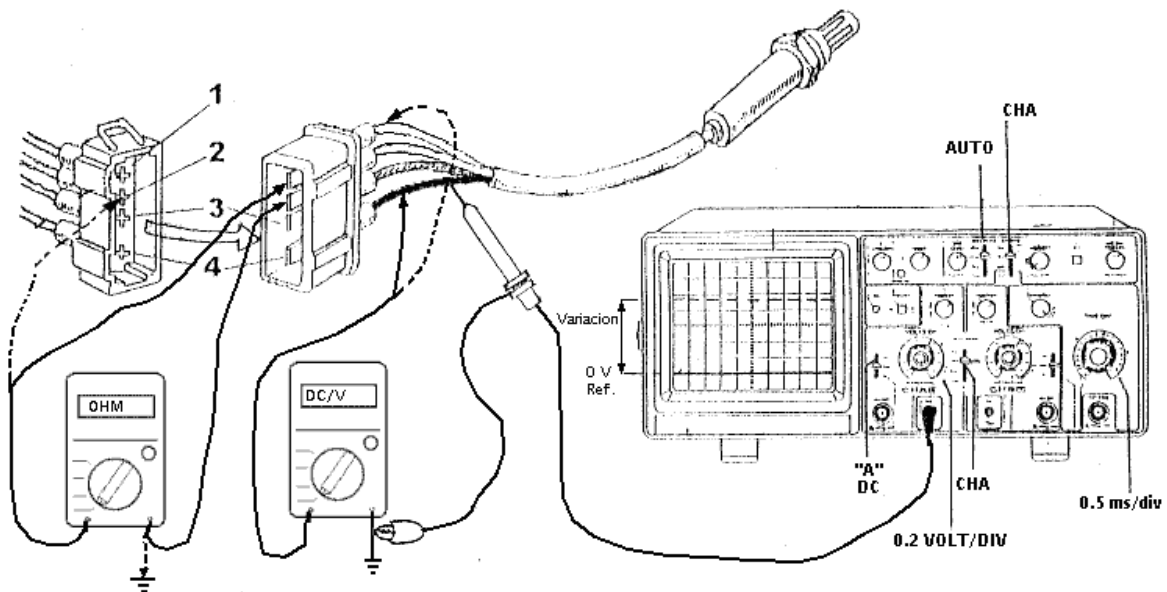


La empresa Renault utiliza en algunos de sus modelos, por ejemplo en el 19 Rni equipado con computadora Magnetti Marelli G8 una sonda Bosch muy particular.
(ver figura siguiente)



Como se puede apreciar en la figura precedente, la cantidad de conductores que salen del sensor de oxígeno es de 3 (2 blancos y 1 negro) y la cantidad que realmente lleva el sistema es de 4 (1 rojo; 1 blanco; 1 negro; 1 amarillo). Observar que la resistencia de 10 Kohms, alojada en el empalmador, se encuentra conectada en paralelo con el sensor propiamente dicho.

- *Se utilizó para dar un ejemplo de comprobación de funcionamiento de este componente un automotor marca Volkswagen/Modelo Golf con motor de 1,8 cm³. La sonda de oxígeno es marca Bosch de 4 conductores con resistencia calefactora.*



- Tomar un multímetro digital y prepararlo para medir resistencias (función óhmetro). Si el instrumento utilizado no es autorango, seleccionar la escala de 200 ohms.
- Desconectar el conector de la sonda.

*Conectar las puntas del mutímetro a los Pines 1 y 2 de la ficha de la sonda, a estos Pines llegan los conductores color blanco y entre ellos se encuentra conectada la resistencia calefactora de este componente.

Estando la sonda fria, la resistencia medida será de alrededor de 4 a 6 ohms. (Este valor no difiere mayormente entre las sondas utilizadas por distitas marcas y modelos).

- Dejar el multímetro en la función óhmetro y no cambiar la escala.
- Conectar una punta del mismo a masa firme de chasis y con la otra punta hacer contacto con el Pin 2 de la ficha de sonda que trae el cableado desde la computadora:

La resistencia medida no deberá exeder de 1 ohm, puesto que el conductor correspondiente a este Pin está conectado a masa, (masa de la resistencia de calefacción).

- Reconectar el conector de la sonda.
- Arrancar el motor del vehículo.
- Disponer el multímetro para medir tensiones de corriente continua (DC/V). Si el instrumento utilizado no es autorango, seleccionar la escala de 20 volts.
- Conectar la punta negativa del multímetro a masa firme de chasis y con la punta positiva hacer contacto con el Pin 1 de la sonda:
El voltage medido debe ser de + 12 volts (tensión de alimentación de la resistencia calefactora).

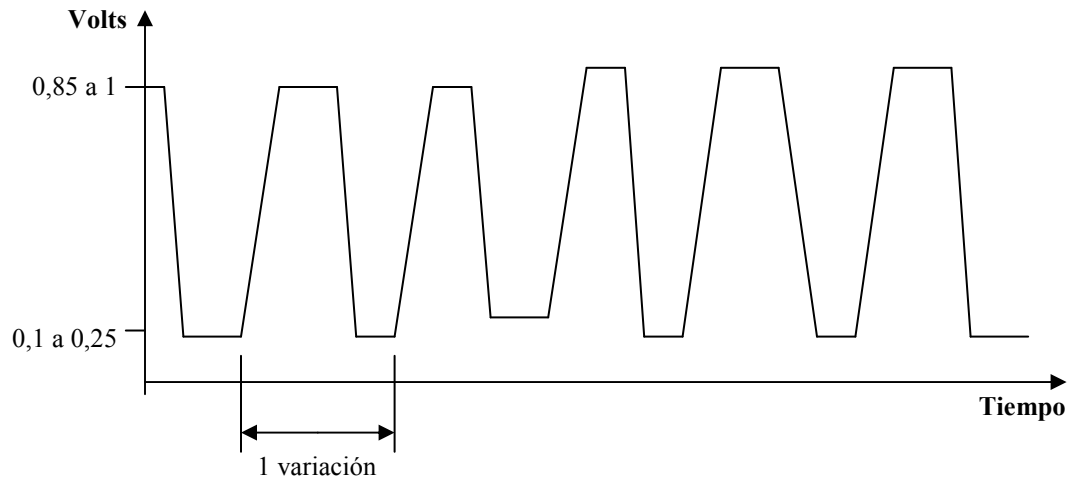
La razón para tener el motor funcionando, radica en que el calefactor de la sonda es alimentado con + 12 volts desde el mismo relay que alimenta a la bomba de combustible. Si solamente damos contacto, recodemos que ese relay es temporizado por la computadora y es activado en esa condición por 2 o 3 segundos solamente, tiempo suficiente para presurizar el conducto de combustible, pero insuficiente para el propósito buscado.

Con las comprobaciones realizadas ya se estará seguro que el calefactor de la sonda no se ha cortado y que está bien alimentado.

La comprobación de funcionamiento de la sonda de oxígeno puede realizarse con un osciloscopio o con un multímetro.

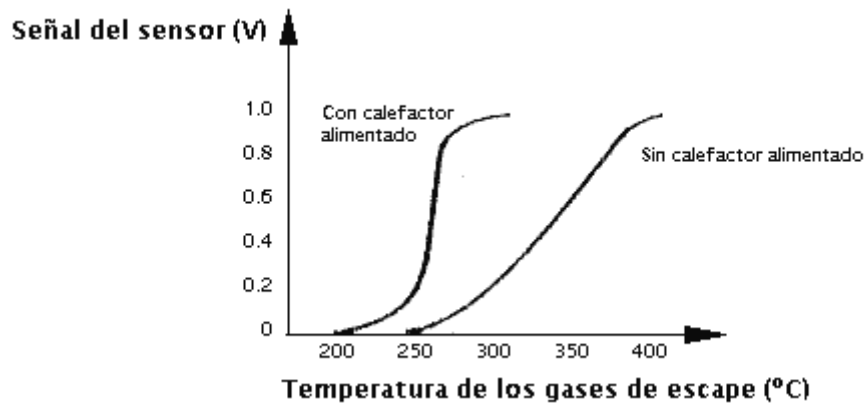
Para ambos casos es importante para realizar la comprobación que el motor este a temperatura normal de operación, por lo menos asegurarse que electroventilador haya arrancado 2 veces.

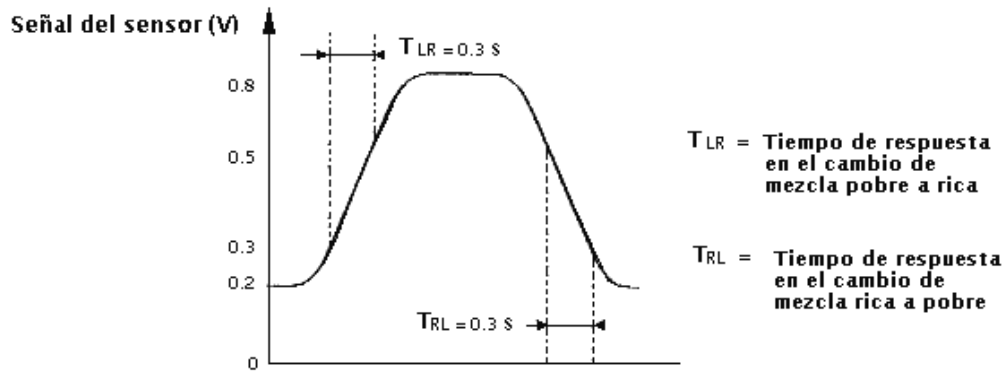
- Si se va a utilizar un osciloscopio, seleccionar para realizar la medición por ejemplo “Canal A” (CH A).
- Seleccionar una sensibilidad vertical de 0,2 Volt/DIV.
- Seleccionar un tiempo de barrido de 0,5 ms/DIV.
- Colocar la llave “A” en la posición GND y ajustar la línea de barrido del haz en la primer línea horizontal de la retícula, comenzando a contar desde el borde inferior de la misma (fijación del cero de referencia).
- Colocar la llave “A” en la posición medición de corriente continua “DC”.
- Conectar la punta de medición del osciloscopio al conductor **color negro** de la sonda y su negativo a masa firme.
- **Con el motor girando a velocidad de ralenti (850 a 1000 rpm), la línea de barrido del osciloscopio deberá oscilar de arriba – abajo entre valores de voltage comprendidos entre 0,85 volts y 0,25 volts. Estas variaciones deben seguir un ritmo de 3 a 5 oscilaciones cada 10 segundos**
- **Acelerar el motor hasta que alcance una velocidad de giro de aproximadamente 2300 rpm, mantenerlo estable a esa velocidad por 30 segundos como mínimo. Sin variar dicha velocidad de giro observar en el osciloscopio las variaciones de voltage que produce la sonda. Los niveles de tensión máximos y mínimos alcanzados deben ser los mismos que en el caso de ralenti, pero el ritmo de las variaciones deben aumentar a 8 a 10 cada 10 segundos.**
- Si se utiliza un multímetro para realizar la misma comprobación anterior, se deberá disponerlo para medir voltages de corriente continua “DC/Volts”.
- Si el instrumento utilizado no es autorango, seleccionar la escala de 2 volts.
- Conectar la punta negativa del multímetro a masa firme de chasis.
- Conectar la punta positiva al conductor **color negro** de la sonda.
- **Los niveles medidos de tensiones máximas y mínimas, tanto en ralenti como a 2300 rpm deben ser los mismos que los indicados en la medición efectuada con osciloscopio.**
- **La cantidad de variaciones que se observaran cada 10 segundos, tanto en ralenti como a 2300 rpm, deben ser las mismas que las indicadas en el caso de comprobación con osciloscopio.**



Variaciones de la tensión de información entregada por una Sonda de Oxígeno o λ (lambda)

Formas de onda de la tensión de información brindada por una Sonda de Oxígeno con su resistencia de calefacción alimentada y sin alimentar





Pág. 6

Tomemos el caso de un automotor equipado con un sistema de inyección electrónica con sensor de oxígeno y consideremos que el motor de esta unidad se encuentra en buenas condiciones de funcionamiento, así como sus sensores y actuadores.

La computadora de a bordo, estará permanentemente ajustando los tiempos de inyección de modo de mantener la mezcla aire/combustible lo más cercana posible a la Relación Estequiométrica Ideal

Relación Estequiométrica Ideal $\Rightarrow \lambda = 1$

La computadora se informa constantemente de la condición de la mezcla, por medio de la información que le brinda la sonda de oxígeno.

Con el motor funcionando a su temperatura normal de operación (95° a 100° C) y girando a 2000 rpm, cuando la condición de la mezcla aire/combustible con la que se está alimentando al motor, se aproxima a la Relación Estequiométrica Ideal, la Sonda de Oxígeno produce una brusca variación en su voltage de salida de información. Si el voltage de salida se encuentra en 0,2 a 0,3 volts aumentará bruscamente a 0,8 a 0,9 volts y si se encuentra a este nivel de voltage, esa brusca variación se producirá desde ese nivel a 0,2 a 0,3 volts.

El tiempo de trepada del flanco ascendente de la señal comprendido entre 0,3 volts y 0,6 volts (condición de mezcla pobre cambiando para rica), deberá ser aproximadamente 300 milisegundos.

El tiempo del flanco descendente de la señal comprendido entre 0,6 volts y 0,3 volts (condición de mezcla rica cambiando para pobre) deberá ser también de 300 milisegundos.

Si los tiempos de respuesta medidos en las condiciones citadas fueran muy lentos, nos estará indicando que estamos en presencia de un sensor defectuoso o que está llegando al fin de su vida útil.

Esta comprobación es solo posible realizarla con un osciloscopio digital con memoria o en el que se pueda congelar la imagen en pantalla.