

# Estudio del transmisor de posición acelerador del vehículo

**Autor:** Rodríguez Varela, Manuel (C.S. Automoción, Profesor de F.P.).

**Público:** Ciclo grado medio de mantenimiento del vehículo e superior automoción. **Materia:** Mecánica y electricidad del vehículos.

**Idioma:** Español.

**Título:** Estudio del transmisor de posición acelerador del vehículo.

## Resumen

En este artículo se trata una actividad referente al estudio y diagnóstico de un sensor de posición de acelerador, tomando un skoda 1.9TDI con sistema de inyector bomba como ejemplo para realizar las pruebas en taller. Este tema se imparte, en el ciclo de F.P. de mantenimiento del vehículo, tanto en la F. P. básica como en el ciclo medio o superior, profundizando más o menos en la materia según el tipo de ciclo.

**Palabras clave:** Artículos técnicos didácticos.

**Title:** Study of the accelerator position transmitter of the vehicle.

## Abstract

This article deals with an activity related to the study and diagnosis of an accelerator position sensor, taking a skoda 1.9TDI with pump injector system as an example to perform the tests in the workshop. This subject is taught in the cycle of F.P. maintenance of the vehicle, both in the basic P. F. as in the middle or higher cycle, deepening more or less in the matter according to the type of cycle.

**Keywords:** Teaching technical articles.

Recibido 2018-09-11; Aceptado 2018-10-03; Publicado 2018-10-25; Código PD: 100040

En este artículo se trata una actividad referente al estudio y diagnóstico de un transmisor (sensor) de posición de acelerador, en un vehículo skoda 1.9TDI con sistema de inyector bomba como ejemplo para realizar las pruebas en taller.



Este tema se imparte, en el ciclo de F.P. de mantenimiento del vehículo, tanto en la F. P. básica como en el ciclo medio o superior, profundizando más o menos en la materia según el tipo de ciclo. Estos procesos de diagnóstico, sustitución o averías que surgen en relación a este componente, se reparan en talleres electromecánicos especializados en diagnóstico del vehículo y autorizados para tal fin, a los que los alumnos una vez terminado el ciclo pueden terminar trabajando.

Para realizar las pruebas, utilizaremos varios tipos de herramientas que iremos viendo en el transcurso de las mismas. Se utilizarán fotos sacadas en el taller, con ejemplos de los pasos realizados, para una mejor comprensión del tema.

## OBJETIVOS:

- Conocer la función del sensor de acelerador.
- Diagnosticar averías relacionadas con el componente.
- Diferenciar la variedad tipos de sensores utilizados en los motores de vehículos.
- Interpretar manuales de taller y esquemas eléctricos.

## INTRODUCCIÓN

Para poder realizar la gestión de motor de un vehículo es necesario incorporar una serie de componentes, estos se van a diferenciar en dos grupos de elementos:

Sensores: son encargados de enviar información a la unidad de control electrónica del motor (UCE) de diferentes magnitudes (presión, temperatura, etc.) o la posición o funcionamiento de los elementos o actuadores del motor (EGR, cigüeñal, árbol de levas, mariposa de gases, etc.).

Actuadores: son los elementos encargados de realizar una función por orden de la unidad motor, una vez interpretada la información de los sensores (relés, electroválvulas, interruptores, motores, etc.).

El sensor de pedal acelerador forma parte del conjunto de sensores que incorpora el motor. Su función es la de informar a la unidad de control de la posición en que se encuentra el pedal de acelerador, para así regular o modificar parámetros como:

- La cantidad de combustible a inyectar.
- Activación sistema EGR.
- Regulación comienzo inyección.
- Limitar presión sobrealimentación.

El montaje sensor de posición del acelerador depende del fabricante del vehículo, de ahí que puede ir montado directamente en el pedal de acelerador, en la propia bomba de inyección, en un soporte en el compartimento motor o en el eje de la mariposa de gases de admisión.

## TIPOS DE TRANSMISORES DE PEDAL ACELERADOR UTILIZADOS EN LOS VEHÍCULOS

Los dos tipos de sensores utilizados en los vehículos son:

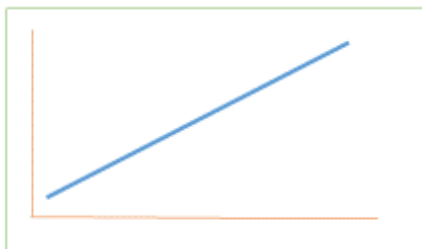
Transmisores mecánicos,(Vehículos antiguos): la posición del pedal se varia mecánicamente por la acción de un cable de mando (de alambre de acero) hacia la bomba de inyección, o hacia la mariposa de gases en caso de vehículos Otto.

Transmisores electrónicos: la posición del acelerador se detecta por la variación angular de este y se retransmite a la unidad de control motor en forma de señal. (Analógica o digital).

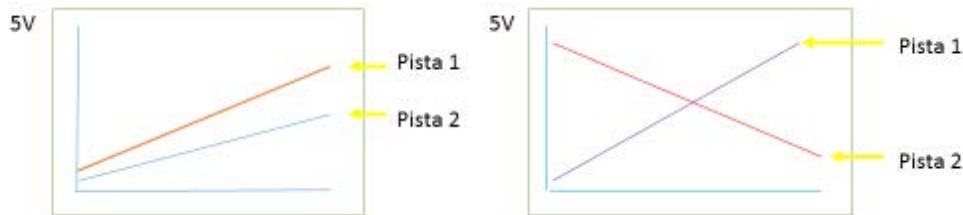
Los sensores electrónicos más comunes montados en los vehículos, se diferencian por su constitución interna y su funcionamiento en:

Tipo potenciómetro: Este tipo de sensores transmite una señal de tensión proporcional o inversamente proporcional a la variación de la posición del pedal de acelerador. Según su constitución interna pueden constar de:

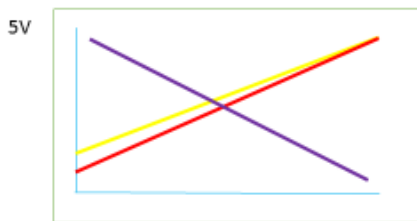
1- pista: 1 sola señal.



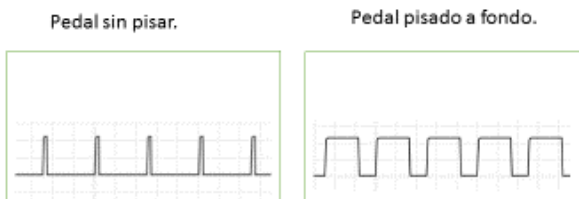
2- pistas: 2 señales diferentes de diferente valor o inversas



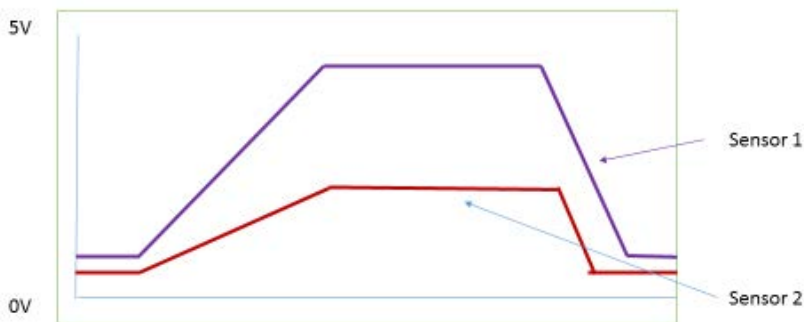
3- pistas: 3 señales diferentes



**Tipo inductivo:** Su funcionamiento se basa en el principio inductivo. Está compuesto por: una parte fija (estator), una parte móvil (rotor), sensores de emisión, sensores de recepción y una electrónica de evaluación. Envía a la unidad de motor una señal del tipo PWM (modulada por ancho de impulso) de amplitud fija y frecuencia variable, como la expuesta en la siguiente imagen.



**Tipo Hall:** es un transmisor magnético sin contacto. Suele incorporar al menos 1 pareja de sensores internos como medida de seguridad. Esta pareja de sensores suelen funcionar con un rango de valores diferente, por lo que si la unidad de motor interpreta una señal incoherente activaría el "modo de emergencia" (limitación de potencia del motor). Consta de un imán unido al pedal y un circuito hall unido a la base del sensor. El funcionamiento se basa en la interacción de un campo magnético producido por el movimiento de un imán y una corriente que fluye en el interior del sensor. Ejemplo de señal:



## AVERÍAS MÁS FRECUENTES REFERENTES ESTE SENSOR

Cuando el transmisor por algún motivo deja de enviar información a la unidad motor o esta es deficiente, el vehículo presentará un comportamiento diferente según sea dicha avería. Por ejemplo:

- Se enciende el testigo de avería motor en cuadro de instrumentos.
- Al arrancar el motor este sube el ralentí a unas 1200rpm constantes.
- El pedal de acelerador no responde a las variaciones de posición exigidas por el conductor.
- El motor no sube de 1500rpm, (entra en modo emergencia).

En cualquier de los casos la avería puede deberse a 3 causas, las cuales deben saber diagnosticarse:

### 1. Fallo instalación eléctrica: esto puede deberse a:

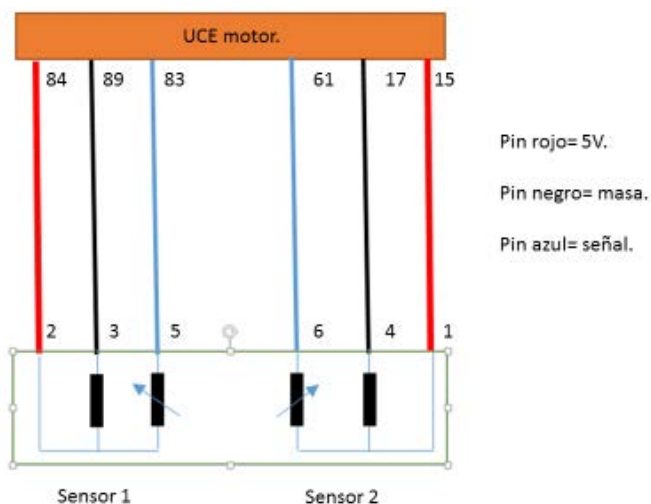
- Fallo en la alimentación de corriente al sensor.
- Fallo de conexión a masa del sensor.
- Cables rotos o cortocircuitados.
- Fallo en conectores.

2. Fallo en el propio sensor. Si en las pruebas de instalación eléctrica anteriores no se encuentra ninguna avería habrá que realizar las pruebas de diagnóstico de la señal que emite el sensor por medio de un multímetro u osciloscopio.

3. Fallo en la unidad de control motor: la unidad de control motor no se puede comprobar con las herramientas disponibles en el taller, por lo que si las pruebas anteriores realizadas no se encuentra ninguna avería, esta puede estar dentro de la unidad por lo que habría que sustituirla o repararla en un centro especializado en reparación de centralitas de motor.

## DIAGNOSIS DEL SENSOR DE PEDAL ACELERADOR. (SKODA 1.9TDI)

Para la correcta diagnosis del sensor será imprescindible la utilización de un esquema eléctrico y un manual de taller del vehículo, para diferenciar los diferentes cables que llegan al sensor y que tipo de señal debe salir por ellos. El sensor utilizado en el vehículo que se toma como ejemplo en este artículo, es un sensor doble, por lo que envía dos señales diferentes a la unidad de motor (tendrán que ser comprobados por separado).



Para hacer las pruebas eléctricas se utilizará un multímetro y un osciloscopio, comparando los valores medidos por estos con los aportados por el fabricante en los manuales de taller.

**Pruebas eléctricas: (Pruebas con multímetro):**

**Inspección visual:** En esta prueba se realizará una inspección visual: al conector del sensor, conector unidad control motor, al propio sensor y a la instalación eléctrica por si se aprecia algún deterioro (humedades, roces de cables, sulfatación etc.)

Unidad electrónica motor



Conector transmisor

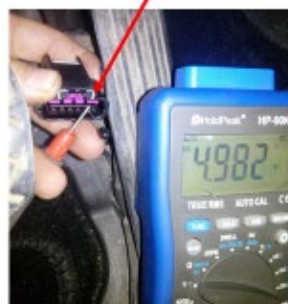


**Alimentación del sensor:** conectar la pinza negra del multímetro al borne negativo de la batería o a la carrocería del vehículo donde haya una buena masa y la pinza roja al pin 1 y 2 del conector del sensor (interruptor de encendido en posición 15 y conector del sensor desconectado). Leer el valor obtenido.

Alimentación sensor 1 (pin 1)



Alimentación sensor 2 (pin 2)



**Conexión a masa del sensor:** Para realizar esta prueba conectar la pinza negra del multímetro al pin 3 y 4 del sensor y la pinza roja al borne positivo de la batería y leer el valor obtenido. Ejemplo:

Alimentación sensor 1 (pin 3)



Alimentación sensor 2 (pin 4)



**Salida de señal del sensor hacia la UCE motor:** conectar la pinza negra al borne negativo de batería y la pinza roja al pin 5 y 6 del conector del sensor (conector conectado) para comprobar la señal de los dos sensores. Accionar el acelerador desde la posición 0 a la posición tope observando la subida del valor de voltaje sin que se aprecie ninguna interrupción en la misma.

Valor voltaje sensor 1 sin pisar.



Valor voltaje sensor 1 pisado a fondo



Valor voltaje sensor 2 sin pisar.



Valor voltaje sensor 2 pisado a fondo



### Pruebas eléctricas: (Pruebas con osciloscopio):

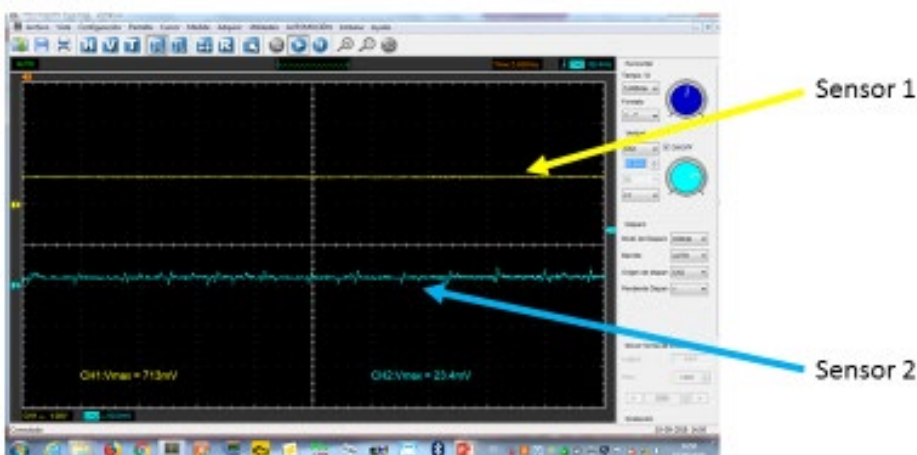
Pruebas de salida de señal: configuramos dos canales de osciloscopio:

- Tiempo por división: 2s
- Voltaje por división: 1v
- Tipo voltaje: DC

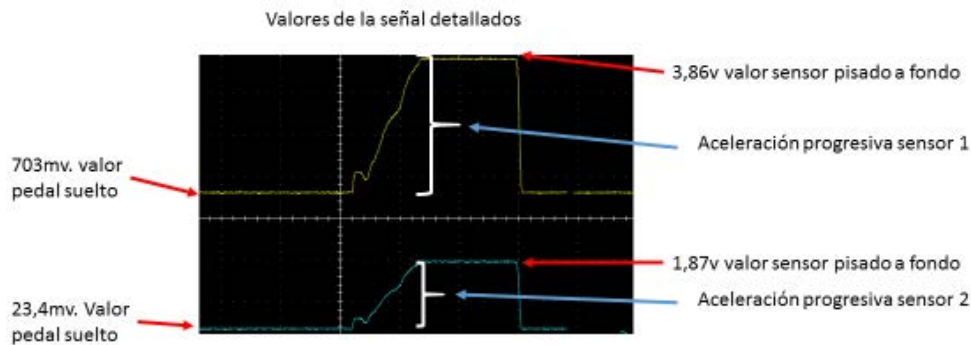
Conectamos la pinza negra del canal 1 y 2 del osciloscopio al borne negativo batería. La pinza positiva del canal 1 al borne 83 de la unidad motor y la pinza positiva del canal 2 al borne 61 de la unidad del motor.

Al comprobar directamente la señal en el conector de la unidad de control motor, verificamos que esta llega a la Unidad electrónica del motor nítida, sin perturbaciones de la instalación eléctrica. Ejemplos de diferentes medidas de la señal con osciloscopio:

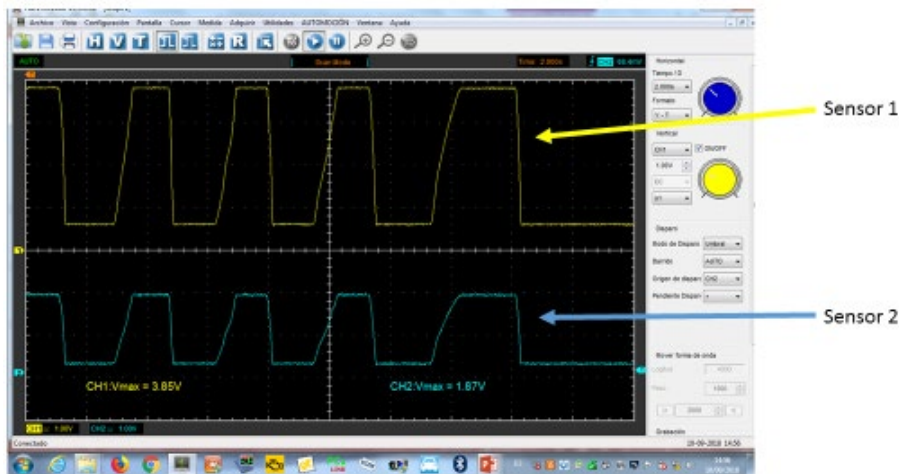
1º. Señal sin pisar el acelerador:



2º. Señal de transmisor accionado progresivamente:



3º. Señal pisando y soltando el pedal de acelerador:



## APLICACIÓN EN EL AULA

En este artículo se trata una actividad referente al estudio y diagnóstico de un transmisor de posición de acelerador, tomando un vehículo skoda 1.9TDI con sistema de inyector bomba como ejemplo.

Esta actividad se puede aplicar como recurso didáctico para el alumno en las prácticas de taller de ciclos de mantenimiento de vehículos, realizando las mismas individualmente o en grupos reducidos, según decida el docente.

## Bibliografía

- Información técnica para las reparaciones, reglajes y mantenimiento del automóvil. Guía de tasaciones G.T.
- José Pardiñas. Sistemas auxiliares del motor. Editorial EDITEX S.A.
- <https://es.wikipedia.org>.
- <https://www.picoauto.com>.