

INFORMACIÓN TÉCNICA

SENSOR DE PRESIÓN PARA LOS GASES DE ESCAPE

El sensor de presión para los gases de escape, es un sensor de presión diferencial que se encarga de medir la diferencia de presión que hay en los gases de escape, entre la entrada y la salida del filtro de partículas, o la presión atmosférica.

El sensor de presión diferencial, es un elemento más del sistema anticontaminación que llevan los motores diésel para cumplir con la normativa Europea de emisiones contaminantes.

Existen dos sistemas donde encontramos el sensor de presión para gases de escape:

- Sistemas de filtro de partículas sin aditivo (DPF)(Figura 1).
- Sistemas de filtro de partículas con aditivo (FAP)(Figura 2).

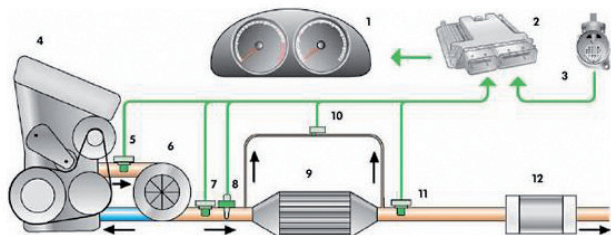


Figura 1. DPF

- 1- Unidad de control en cuadro de instrumentos.
- 2- Unidad de control del motor.
- 3- Medidor de la masa de aire.
- 4- Motor diésel.
- 5- Sensor de temperatura antes del turbocompresor.
- 6- Turbocompresor.
- 7- Sensor de temperatura antes del filtro de partículas.
- 8- Sonda lambda.
- 9- Filtro de partículas.
- 10- Sensor de presión 1 para gases de escape.
- 11- Sensor de temperatura después del filtro de partículas.
- 12- Silenciador.

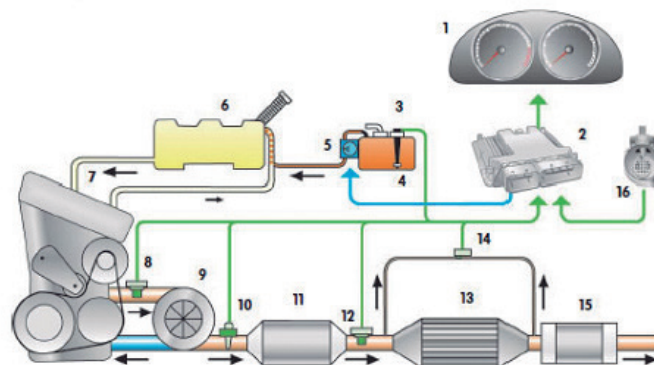


Figura 2. FAP

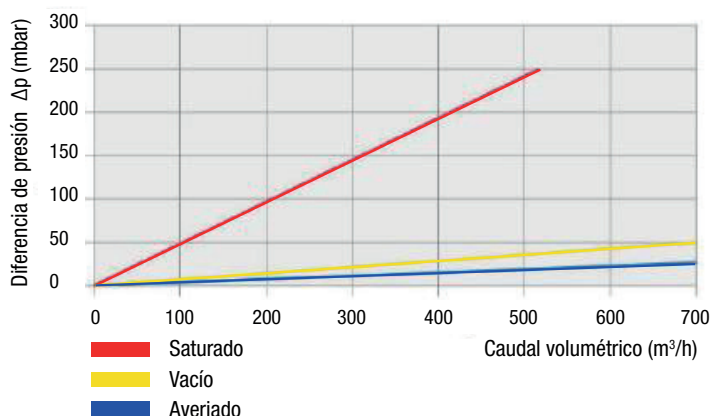
- 1- Unidad de control en el cuadro de instrumentos.
- 2- Unidad de control del motor.
- 3- Depósito de aditivo.
- 4- Sensor de nivel de aditivo para el combustible.
- 5- Bomba de aditivo para combustible.
- 6- Depósito de combustible.
- 7- Motor diésel.
- 8- Sensor de temperatura antes de turbocompresor.
- 9- Turbocompresor.
- 10- Sonda Lambda.
- 11- Catalizador de oxidación.
- 12- Sensor de temperatura ante filtro de partículas.
- 13- Filtro de partículas.
- 14- Sensor de presión 1 para gases de escape.
- 15- Silenciador.
- 16- Medidor de la masa de aire.

La diferencia entre los dos sistemas es la forma como se regenera el filtro cuando el sistema detecta que está saturado.

En el DPF se produce la regeneración a través de un aumento de la temperatura de los gases de escape, realizando una post-inyección a 35° del cigüeñal después del punto muerto superior, para alcanzar los 600°C necesarios para la combustión lenta de la carbonilla.

En el FAP, la regeneración del filtro se hace de forma sistemática, de manera que el aditivo baja la temperatura de ignición de la carbonilla a una temperatura de 300-350°C, temperatura a la que llegan ya de por sí los gases de escape al filtro, y eso provoca la combustión lenta de la carbonilla. Este ciclo, se repite cada 500-700 Km, dependiendo de la forma de conducir y dura entre 5 a 10 minutos.

El nivel de saturación del filtro viene determinado por la información aportada por el sensor de presión de gases de escape, los sensores de temperatura de antes y después del filtro y el medidor de masa de aire de la admisión.





INFORMACIÓN TÉCNICA

Los sensores de presión para gases de escape deben funcionar en condiciones críticas de montaje, y deben ser capaces de funcionar a temperaturas de entre -40°C y $+130^{\circ}\text{C}$ y ser, además, resistentes a los hidrocarburos.

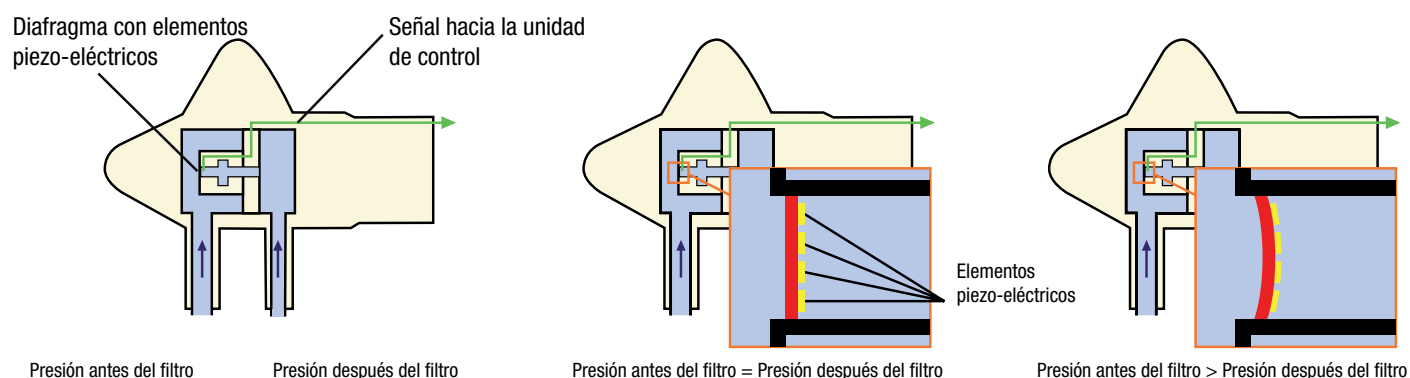
Para que esto sea posible, **FAE** somete sus sensores a exhaustivos ensayos de homologación que contemplan:

- Funcionamiento cíclico a alta y baja presión en condiciones ambientales extremas.
- Resistencia a las vibraciones y a los golpes.
- Funcionamiento de sobre-presión a baja y alta temperatura.
- Resistencia a la humedad y temperatura.
- Choque térmico $-40 \div 150^{\circ}\text{C}$.

Todos nuestros sensores son sometidos durante su montaje a ensayos de estanqueidad y a comprobaciones de la tensión de salida.

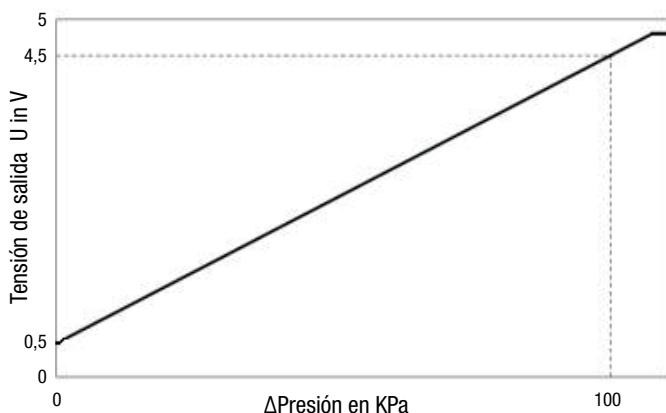
ELEMENTO SENSOR

El elemento sensor del sensor de presión para gases de escape es de tipo piezo-resistivo con una configuración de puente de Wheatstone el cual varía su resistencia eléctrica según la deformación mecánica de una membrana.



El elemento sensor está integrado en un DIE de tipo MEMS que amplifica, compensa térmicamente y acondiciona la señal. La electrónica digital que incorpora nos permite programar la señal de salida de 0 a 5 V, dependiendo de los requerimientos que necesitemos en cada referencia. El DIE va montado sobre un circuito cerámico y sus conexiones eléctricas se realizan mediante bonding. Todo esto va protegido con un receptáculo y un gel de silicona. El circuito electrónico se realiza utilizando tecnología híbrida y se manipula en sala blanca debido a su naturaleza delicada.

La salida de los sensores de presión para gases de escape tiene una relación lineal entre diferencia de presión que hay entre la entrada y salida del filtro de partículas que se expresa en una tensión de salida que se corresponde a la siguiente ecuación:



$$V_{out} = S \cdot \Delta P + Of$$

dónde: V_{out} : Tensión de salida (V).
 S : Sensibilidad.
 ΔP : Diferencia de presión entre la entrada y salida del filtro (kPa).
 Of : Offset.

Datos técnicos

- La tensión de alimentación..... $5 \text{ V} \pm 0.5 \text{ V}$.
- Rango de temperatura..... -20 a 130°C (dentro de tolerancias).
- Temperaturas máximas y mínimas..... -40 a 150°C .
- El tiempo de respuesta del sensor ($t_{10/90}$)... 1.5 ms .
- La presión máxima..... $\pm 400 \text{ kPa}$ (30°C durante 5s).

Todos estos datos son comunes para todos los sensores de presión para gases de escape **FAE**, cada referencia específica tiene su curva de funcionamiento y sus tolerancias específicas.

INFORMACIÓN TÉCNICA

ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

El sensor de presión para gases de escape se compone de las siguientes partes (*figura 3*):

- 1- Elemento sensor: Compuesto por el circuito electrónico montado sobre una placa cerámica.
- 2- Cuerpo: Generalmente de PBT+30FV, es el que contiene el circuito y los terminales. Normalmente es donde se ubica la entrada de aire al sensor.
- 3- Terminales: A los cuales se suelda el circuito mediante soldadura convencional con estaño.
- 4- Tapa: Para hacer estanqueidad en una de las cámaras.

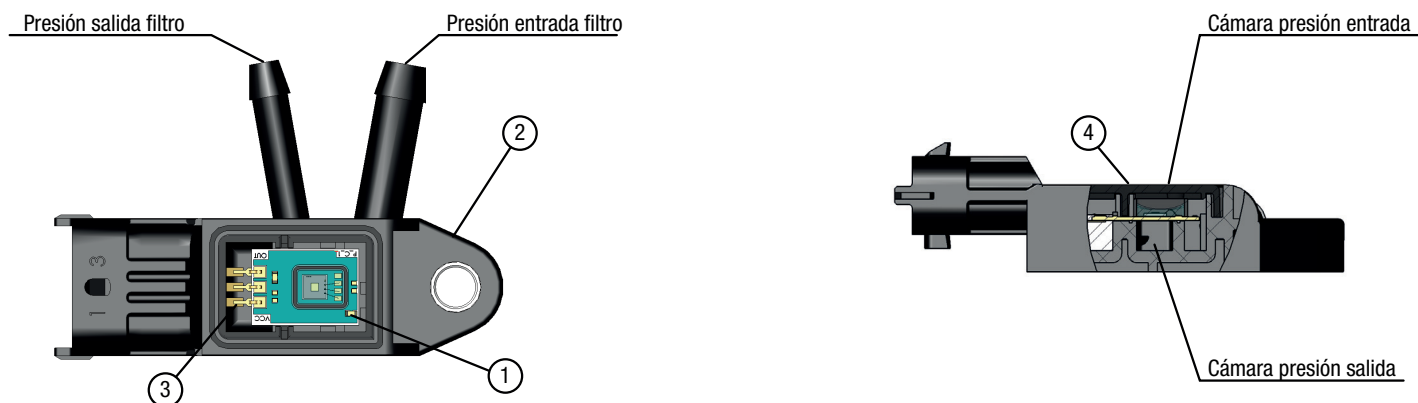
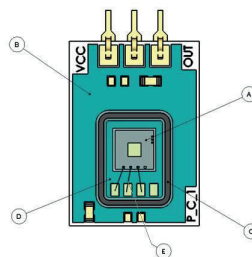


Figura 3

En el elemento sensor encontramos:

- A- Circuito electrónico.
- B- Placa cerámica.
- C- Protector del Die.
- D- Gel de silicona (que protege el circuito electrónico).
- E- Bonding.



INSTRUCCIONES DE MONTAJE

Los pasos a seguir para cambiar el sensor de presión para gases de escape son los siguientes:

- No tener el contacto puesto (no alimentar los sensores).
- Localizar el sensor en el vehículo (Siguiendo los tubos que salen del filtro de partículas puesto que esta algo retirado del mismo).
- Desconectar los tubos de presión (entrada y salida).
- Desconectar el conector del sensor.
- Sacar los tornillos de fijación o el sistema de anclaje que lleve.
- Instalar el nuevo sensor y fijarlo.
- Conectar los tubos en las toberas del sensor.

INSPECCIÓN VISUAL / CAUSA DE FALLOS

Debe verificarse el cuerpo sensor, el conector y el cable asegurándose de su buen estado. Compruébese también si el cuerpo del sensor muestra alguna grieta, abolladura o golpe que pudiera haberlo dañado.

Hay que tener en cuenta que, como norma general, una inspección visual no es suficiente para poder asegurar el buen o mal funcionamiento del sensor, pero ayuda a realizar un primer diagnóstico.

Las causas de fallo pueden ser:

- Un deterioro en los tubos (rotura, poro, agrietamiento, etc).
- Un deterioro en los cables de conexión o en el conector.
- Un deterioro de elemento sensor con lo cual una mala lectura de la presión.
- Un problema de fugas en el sensor.
- Un deterioro en la unión entre los tubos y el sensor o el filtro de partículas.

Los posibles efectos de un mal funcionamiento del sensor de presión para gases de escape son:

- Regeneraciones del filtro de forma cíclica cuando no sean necesarias.
- Pérdida de potencia si el sensor no detecta correctamente el nivel de saturación del filtro.
- Encendido del testigo de luz filtro de partículas (en algunos modelos es el testigo de precalentamiento directamente) y luego parpadeo del testigo luminoso para precalentamiento.
- Disminución de la vida del filtro por realizar las regeneraciones en el momento inadecuado.