



Sensores de masa de aire

Anomalías, daños y comprobación

Vehículo	Producto	Sensor de masa de aire	
	Nº PIERBURG	Sustituye a	Nº O.E.*
Mercedes Benz Audi, Ford, Seat, Skoda, VW	7.22684.07.0	7.22684.00.0	611 094 0048; A 611 094 0048
	7.22684.08.0	F00C 2G2 056 F00C 2G2 004	06A 906 461; 028 906 461

Aplicaciones

El sensor de masas de aire mide con gran precisión el aire suministrado al motor (“flujo de masas de aire”).

La señal del LMS es utilizada para el cálculo de la cantidad de inyección, en los motores diesel se usa adicionalmente para el control de la realimentación de gases de escape.

Es un componente importante en la reducción de los gases de escape y la regulación de la cantidad de aire. Un sensor de masa de aire defectuoso o sucio puede proporcionar señales de entrada erróneas al instrumento de control de motor, lo que conllevaría el control erróneo de otros componentes.

En especial en caso de Turbodiesel la carga para los sensores de masa de aire es especialmente grande ya que tanto el caudal de aire así como la velocidad de aire suele ser muy alta.

Descripción de funcionamiento

El sensor de masa de aire completo consta de un canal de flujo (“tubo”) en el cual transcurre el aire de aspiración al sensor propiamente dicho.



Según la aplicación y vehículo existen modelos de LMS integrados totalmente en un tubo de plástico o simplemente el propio sensor aparte por separado como módulo enchufable. Ambos modelos (con tubo/por separado) se denominan como “sensor de masas de aire”.

Los modelos más antiguos disponían de un hilo térmico como elemento sensor. Por medio de un calentamiento corto y parada del motor, se dejaba por pirólisis el hilo térmico libre de suciedad.

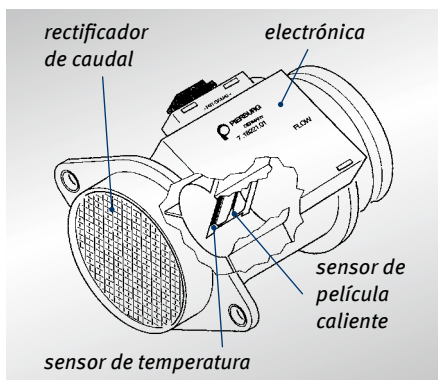
Los modelos más recientes funcionan con las denominadas resistencias de película sobre soporte. Aquí se prescinde la limpieza por pirólisis.

Este “sensor de película caliente” es calentado a una temperatura constante de aprox. 120 - 180°C (según el fabricante de vehículo) a una temperatura superior a la de aspiración. El aire que penetra refrigera el sensor de película caliente. A través de la electrónica de regulación se compensa la refrigeración mediante una corriente de calentamiento. La corriente de calentamiento es la medida para la masa de aire aspirado. Este método tiene en cuenta la densidad del aire que fluye de paso.

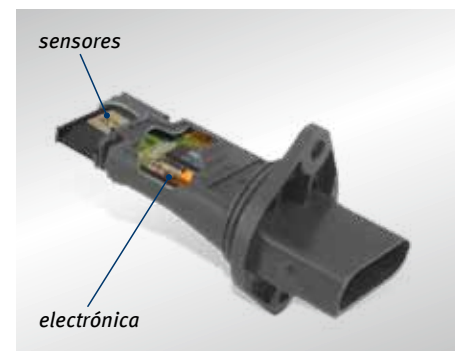


Formas constructivas

En los modelos más modernos con 2 puentes de medida por separado, se pueden detectar asimismo las pulsaciones y corrientes de retorno.



LMS de película caliente (modelo antiguo)



LMS de película caliente (modelo nuevo, corte en sección)

Modificaciones y cambios de dibujos reservados. Para la colocación y la sustitución, véanse los catálogos, el CD TecDoc y/o los sistemas basados en datos TecDoc.

* Los números de referencia indicados solamente sirven a modo de comparación y no pueden ser utilizados en facturas dirigidas a clientes.



Error y sus posibles causas

Los sensores de masas de aire defectuosos o sucios proporcionan señales erróneas.

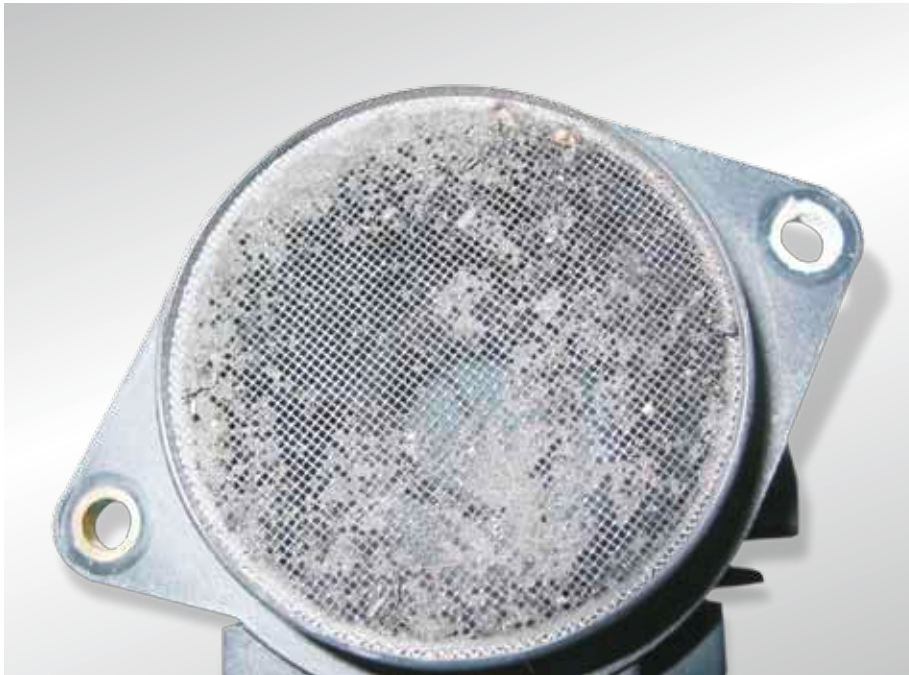
Las posibles consecuencias son:

- humo negro
- falta de potencia
- marcha en régimen de emergencia

Posibles causas de daños son:

- En caso de falta de hermeticidad en el ciclo de admisión, pueden penetrar partículas de suciedad con el aire de aspiración, estas inciden con mayor velocidad sobre el LMS destruyendo los elementos de sensores sensibles.
- Una neblina de aire desproporcionada de la caja de cigüeñal puede provocar una lubricación excesiva del sensor.

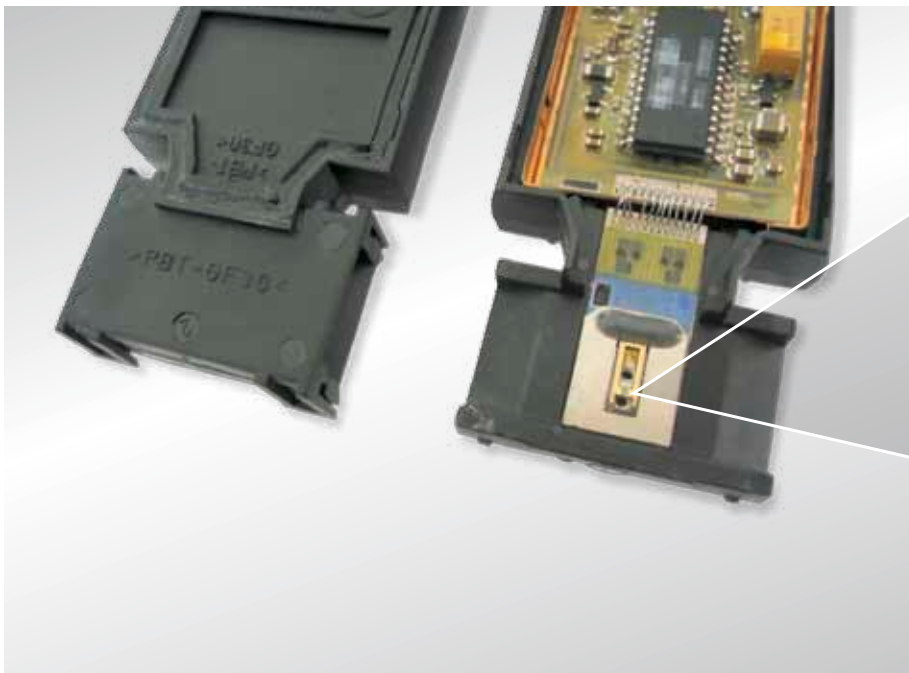
- Incluso errores en el servicio técnico tales como falta de limpieza al cambiar el filtro de aire, utilización de filtros de aire de baja calidad pueden ser causa de penetración de suciedad y daños en el sensor de masas de aire.
- El agua de salpicadura tales como p. ej. lluvia intensa, puede penetrar a través del filtro de aire en el lado de aire limpio y dañar o ensuciar el sensor.
El agua salada, p. ej. sal de deshielo y nieve medio derretida intensifica este efecto.
- Las partículas de aceite de filtros de aire deportivos lubricados pueden dañar o ensuciar el sensor.



LMS obstruido

También puede ser debido a otras causas que un sensor de masas de aire intacto proporcione señales erróneas:

- válvulas de retroalimentación defectuosas
- válvulas de purga del depósito defectuosas
- inestabilidades en la toma de admisión
- filtro de aire obstruido
- daños en el turboalimentador (p. ej. válvula wastegate calibrados incorrectamente)



Neblina de aceite en el sensor de película caliente



Sensores de masas de aire y diagnóstico a bordo (“OBD”)

Los sensores de masas de aire son controlados por el del diagnóstico a bordo (“OBD”).

Los posibles códigos de error son:

P0100	Función de fallo del circuito de medición de masas de aire o de cantidad de aire
P0101	Circuito de masas de aire o cantidad de aire Problema del ámbito de medida o de potencia
P0102	Circuito de cantidad de aire o masas de aire demasiado pequeño
P0103	Circuito de cantidad de aire o masas de aire demasiado grande
P0104	Fallo del circuito de medición de masas de aire o de cantidad de aire

Las señales de entrada incorrectas procedentes de un sensor de masas de aire defectuoso, pueden originar que el instrumento de control del motor, controle otros componentes incorrectamente. De este modo además de los mensajes de fallos adjuntos puede ser indicio de un LMS defectuoso:

P0171	Regulación de mezcla (banco 1) sistema con regulación de mezcla muy pobre
P0172	Regulación de mezcla (banco 1) sistema demasiado graso
:	:
P0175	Regulación de mezcla (banco 2) sistema demasiado graso
P0401	Sistema AGR - tasa de flujo demasiado reducida
P0402	Sistema ACR - tasa de flujo demasiado alta

Error esporádico

No todos los errores detectados por OBD producen que se ilumine directamente el testigo de fallos. Si durante un ciclo de marcha se detecta un error que influye en los gases de escape, se memoriza como error “sin desrebotamiento” el testigo de error en cambio no se ilumina.

El testigo de error se activa si se produce el mismo error durante los ciclos de marcha siguientes o durante un espacio de tiempo determinado. Este error es denominado como “con desrebotamiento” (confirmado) y memorizado como error OBD. Además del error se registran y se memorizan otros datos de funcionamiento y condiciones ambientales reinantes durante el tiempo que se había producido el error (“Freeze Frames”).

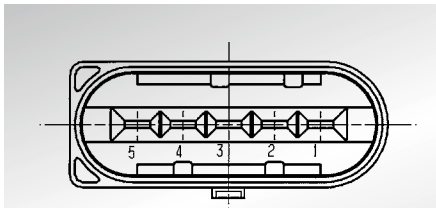
El testigo de error se puede apagar de nuevo si el error no ha vuelto a aparecer durante un determinado espacio de tiempo. Por medio de la toma de diagnóstico (interfaz) en el vehículo se pueden llamar y visualizar con un instrumento comprobador de motor o de lectura (“Scan Tool”) los datos memorizados:

- Errores (desrebotamientos) confirmados en modo 3
- Error esporádico en modo 7
- Datos de servicio (“Freeze Frames”), en los cuales se ha producido un error en modo 2



Informaciones más detalladas acerca del OBD y lectura de los códigos de error los podrá consultar en el folleto “Service Tips & Infos – Emission control & OBD”.

Incluso si un OBD muestra un error esporádico en el sensor de masas de aire, no tiene que ser necesariamente un defecto. Tanto si la humedad, neblina de aceite o la suciedad falsean los resultados de medida, en el OBD se interpreta este hecho como fallo. El motivo de este error esporádico puede estar basado en las causas anteriormente descritas. Por consiguiente antes de insertar un sensor de masas de aire nuevo deberá haber sido sometido a pruebas el LMS incorporado.


Prueba


Ocupación de pines
 1 TF (Opción)
 2 tensión a bordo U_{Bat}
 3 masa
 4 tensión de referencia U_{Ref}
 5 UA (Tensión de salida)

Durante el diagnóstico de fallos se deberá tomar lectura primeramente el código de error con un instrumento de pruebas de motor o de lectura Scan-Tool.

Tenga en cuenta:

A través del OBD se detecta una pieza que fallo o un funcionamiento incorrecto pero no en todos los casos la causa real del fallo o del error.

Los errores eléctricos en los mazos de manguera o en el propio componente son memorizados en la mayor parte de los casos como fallo. Estos han de solucionarse utilizando los instrumentos de comprobación adecuados.

Con el encendido conectado no se deben separar o unir las conexiones enchufables. Con esta acción se podrían generar puntas de tensión muy altas que destruirían los componentes electrónicos.

No limpiar o soplar nunca el sensor de masas de aire con aire comprimido! El sensor podría destruirse.



Los detalles acerca de las pruebas del sensor de masas de aire 7.18221.51.0 (sustituye a 7.18221.01.0) las podrá consultar en la Service Information SI 0017/A.

La comprobación del sensor de masas de aire se puede realizar de diferentes formas:

Comprobar la alimentación de tensión

- Extraer el conector de LMS
- Conectar el encendido
- Medir la tensión en el conector



Deben estar presentes las tensiones siguientes (ver fig. Ocupación de pines):

- entre pin 2 y la masa del vehículo: 12 Voltios (tensión a bordo)
- entre pin 4 y Pin 3: 5 Voltios (tensión de sensor)

Si no se alcanzan estos valores, se han de comprobar todos las líneas asociadas y conectores respecto a cortocircuitos, interrupción y resistencias de paso.



Una prueba se puede realizar con el voltímetro o bien con el osciloscopio.

Comprobar la base de la curva de característica del sensor

Condiciones previas:

- El sistema AGR está correcto.
- Filtro de aire limpio.
- Revoluciones de desregulación alcanzadas (según datos AU)



Si no hay un cable de prueba especial disponible, se ha de conectar el instrumento de medida con las puntas de medidas correspondientes en los bornes (lado dorsal del conector).

¡No "pinchar" las líneas!

- Conectar el encendido.
- Medir con motor parado entre el pin 5 y pin 3 la tensión de salida.

Si la tensión de salida con aire de reposo es de $1,00 \pm 0,02$ Voltios, es indicio de que el sensor de masas de aire está correcto.

Si existe riesgo de que la medición puede ser falseada debido a corrientes de aire (Viento), ambos extremos del tubo de medición se debería cerrar con los medios apropiados. Si la tensión de salida está fuera de tolerancia, debería reemplazarse el sensor de masas de aire.

Comprobar la reacción

- Si se alcanza el valor de 1 Voltio, soplar ligeramente en el LMS.

El valor de tensión debería subir con la intensidad con la que se sopla.

Si no hay variación es indicio de que el sensor está defectuoso y se ha de reemplazar.

Medición bajo carga

- Arrancar el motor.
 Valor de consigna (motor en estado caliente y en punto muerto): 1,2 - 1,6 Voltios.

El sensor de masas de aire ofrece desde el punto muerto hasta plena carga una tensión medible ligeramente superior a 1,0 hasta apróx. 4,4 Voltios.

- Aumentar revoluciones (impulso de gas) hasta revoluciones de reducción.
 Se han de alcanzar tensiones de señal desde 3,8 hasta 4,4 Voltios.

Si esto no sucede se ha de sustituir el LMS.