

EL SENSOR CMP (SENSOR DE POSICIÓN DEL ÁRBOL DE LEVAS)

1. introducción: El sensor CMP (Sensor de posición del árbol de levas) -en inglés Camshaft Position Sensor- es el encargado de determinar con exactitud la posición del pistón número uno en el recorrido que hace en el interior del cilindro. Trabaja en conjunto con el sensor de posición del cigüeñal (CKP, por el significado de sus siglas en inglés) enviando una señal a la ECU para sincronizar la chispa y el tiempo de los inyectores.

2. ¿Qué es el sensor CMP?

El sensor CMP es un elemento eléctrico que permite leer las ranuras que se encuentran en el engranaje del eje de levas. Posee una bobina de cobre que se enrolla alrededor del núcleo imantado. El diagrama eléctrico puede tener dos o tres cables. Cuando posee dos cables uno es el de referencia y el otro de voltaje de alimentación, siendo la tierra el propio cuerpo del sensor. Mientras que cuando presenta tres cables, uno es el de señal de referencia, otro de alimentación y el tercero es de tierra.

La distribución del circuito del CMP puede resumirse de la siguiente manera:

Terminal 1: Salida de señal

Terminal 2: Terminal de tierra

Terminal 3: +12V

El voltaje que produce este sensor está definido por varios aspectos, entre ellos la velocidad del motor, la fuerza del campo magnético y la proximidad que tiene el sensor al rotor de metal. Por lo general, el CMP se utiliza en vehículos que tienen encendido computarizado con sistema fuel injection y no tienen distribuidor.



3. Función del sensor de posición del árbol de levas

La función principal del sensor del árbol de levas es definir con exactitud la posición del primer cilindro, trabajando en conjunto con el sensor del cigüeñal. El trabajo de ambos sensores ofrece una señal combinada a la computadora automotriz para que esta pueda saber cuándo está en el punto muerto superior el cilindro número uno. El sensor de posición del árbol de levas envía una señal a la ECU y esta es usada para sincronizar el instante preciso en el que deben activarse los inyectores de combustibles y en la secuencia adecuada. El trabajo del sensor CMP colabora con las siguientes funciones:

- Permite el comienzo de la inyección
- Ofrece la señal de activación para la válvula electromagnética del sistema de bomba/tubería/injector.
- Ayuda en la regulación de cada cilindro.
- En los motores que presentan distribución variable el CMP también se usa para verificar el actuador del árbol de levas y retrasarlo o avanzarlo ligeramente, según sea el caso. Si la distribución variable está en ambos árboles de levas, entonces hay dos sensores CMP idénticos.

4. Ubicación del sensor de posición del árbol de levas

El sensor de posición del árbol de levas está ubicado en la culata, justamente en el árbol de levas, en un extremo de la cabeza del motor. De esta manera puede determinar específicamente la secuencia de inyección adecuada.

5. Tipos de sensor CMP

Dependiendo de la señal que emite el sensor CMP, puede dividirse en dos clases: sensor magnético y sensor efecto Hall.

• Sensor magnético

Es un sensor que emite una señal de voltaje senoidal, posee un imán y una bobina. Cuando se roza el imán, se crea en la bobina un campo magnético que genera el voltaje.

• Sensor de tipo Hall

Se trata de un sensor que trabaja con el efecto Hall y emite una señal cuadrada. Se compone de un imán y de un acoplador magnético. Si el imán es rozado, entonces el acoplador va a generar una señal de voltaje que será recibida por la ECU.

6. Funcionamiento del sensor CMP

La computadora automotriz utiliza la señal recibida por el sensor CMP para sincronizar la activación de los inyectores en la secuencia requerida. El orden específico de inyección es establecido gracias a la señal que ofrece el sensor CMP. El

dispositivo “lee” las ranuras y los valles del engranaje del eje de levas y así la ECU logra identificar la posición que tiene las válvulas y de esta manera sincronizar la secuencia de los inyectores. La computadora también usa la información proveniente de los sensores CMP y CKP para generar la chispa de encendido.

Por lo general **estos sensores son del tipo efecto Hall**, se activan por medio de un campo magnético externo. Al momento en que la densidad el flujo magnético que está alrededor del sensor sobrepasa un límite específico, este es detectado y genera cierto voltaje. El **voltaje es muy pequeño**, en el orden de los micro-Voltios, **pero es amplificado** y es esta señal la que se envía a la ECU

7. Fallas y soluciones del sensor de posición del árbol de levas

Si el sensor CMP está dañado se producen una serie de síntomas en el vehículo. La computadora no podrá determinar cuál es la posición de los pistones, tampoco sabrá la posición de las válvulas. Como consecuencia no puede enviar información sobre el momento de encender la chispa o cuál debe ser el pulso de inyección.

Dependiendo del fabricante, el CMP puede ser o no un sensor crítico. En ocasiones, si este se daña, el motor sigue funcionando en caso de que el CKP esté enviando señal. Tal vez solo se note que el motor arranca con dificultad. Pero no sucede lo mismo cuando el vehículo posee distribución variable, en este caso sí se nota el cambio, puesto que el árbol de levas de la admisión se colocará en máximo retraso y el de escape en máximo avance. El resultado será la pérdida de potencia.

Síntomas comunes

Puede detectarse fallas del sensor de posición del árbol de levas cuando se observan estos síntomas:

- Dificultad al momento del arranque.
- Se enciende la luz de control del motor o Check Engine.
- Al scanear el vehículo se registra un código de falla.
- La ECU está trabajando en modo de emergencia.
- El motor del vehículo se apaga por completo.

8. Códigos de fallas del sensor CMP

Las fallas del sensor CMP produce los siguientes códigos de avería:

- P0341: Este código refleja una secuencia de inyección incorrecta.
- P0342: Advierte que el sensor CMP no tiene señal.

9. Causas de las averías del sensor

La razón por las que el CMP se puede dañar tal vez se deba a:

- Averías mecánicas del sensor.
- Rotura en la rueda del transmisor
- Presencia del cortocircuitos.
- Conexión rota hacia la ECU.

10. ¿Cómo probar el sensor?

Si la ECU detecta una señal errónea proveniente del sensor CMP cuando el motor está en pleno funcionamiento, enviará una alarma. La lámpara de Check Engine ubicada en el tablero del automóvil se encenderá. Un código de falla será almacenado y podrá visualizarse en el al colocar un scanner al vehículo como ya se ha mencionado. Cuando se sospecha que el sensor del árbol de levas está dañado, debe probarse en trabajo dinámico. Con un multímetro únicamente se puede detectar si el sensor CMP está en cortocircuito. Si se crea un circuito eléctrico externo se puede probar correctamente este sensor.

11. Prueba del sensor CMP

- Para probar el CMP se necesita un voltaje de 12 V, resistencia de 1.0 kilo-ohmios y un pequeño imán. Se conecta todo usando cables que posean lagartos.
- Para conocer cuál es el terminal de tierra o negativo, emplea un multímetro unido al conector del sensor. El terminal que marque aproximadamente 0 ohmios unido al chasis del auto es el negativo. El del centro es el cable de señal y el que sobra es el de alimentación.
- Después de armar el circuito, se procede a probar el sensor acercando y alejando el imán al sensor. El voltaje de salida medida con el multímetro debe cambiar entre 0 V a 12 V.
- Con esta prueba indica claramente si el sensor funciona o no. Si no se observa variación de voltaje de salida al colocar y alejar el imán, entonces el sensor está dañado y debes cambiarlo.
- También es necesario revisar todo el cableado desde el conector hasta la ECU, que no se encuentre dañado, esté abierto o en cortocircuito.

EL SENSOR TPS

1. Definición:

El sensor TPS (sensor de presión de riel de combustible) -en inglés Throttle Position Sensor- es el encargado de estudiar cuál es la posición que tiene la mariposa de aceleración ubicada en la garganta de ingreso de aire hacia el motor. Entrega una señal al Módulo de Control Electrónico (Engine Control Module – ECM) utilizada para regular la inyección de combustible en las cámaras de combustión. De forma simplificada, puede decirse que el sensor TPS indica al ECM cuánto está pisando el pedal el conductor

2. ¿Qué es el sensor TPS?

El sensor de posición del acelerador es un elemento electrónico que funciona como lo hace un potenciómetro. En este caso, se trata de un potenciómetro rotatorio que envía señales a la EMC. Posee una resistencia lineal variable que se alimenta por 5 Voltios de tensión. Este suele ser el voltaje en la mayoría de las marcas de automóviles como Toyota, Chrysler, entre otras. La resistencia puede variar proporcionalmente con relación al efecto que la señal causa.

El diagrama del circuito eléctrico de este sensor es el básico y se compone por tres líneas. Una es la línea de tierra y la línea de 5 V obtenidas del ECM del automóvil. La tercera corresponde a la línea de señal de retorno que se envía al ECM para que este pueda calcular la aceleración del motor. Comúnmente las líneas de los extremos corresponden al voltaje de alimentación y a la línea de tierra; mientras que la del centro es la línea de señal de referencia.



3. ¿Para qué sirve el sensor TPS?

La función del sensor TPS es captar cuál es el ángulo que tiene la mariposa y traducir estos datos en una señal eléctrica que será enviada directamente al Módulo de Control Electrónico. A través de esta señal transmitida por el sensor TPS, el ECM recibe la información sobre la aceleración o desaceleración que desea el conductor. Además se emplea como factor de cálculo para determinar la cantidad de combustible que requiere el motor.

4. Ubicación del sensor TPS

Los automóviles tienen muchos sensores para su correcto funcionamiento, para saber cuál es el sensor TPS es importante conocer su ubicación. El sensor de posición del acelerador, por lo general, se encuentra acoplado en la parte externa del armazón del cuerpo de aceleración y conectado a su vez al eje, conocido como mariposa de aceleración. La mariposa se ubica en la entrada de aire que se dirige al motor, y va a abrirse o cerrarse en respuesta al movimiento del acelerador. El sensor puede desplazarse adquiriendo cierto ángulo en particular en respuesta al acelerador.

5. Funcionamiento del sensor de posición del acelerador

Gracias a las señales emitidas por el sensor TPS, el Módulo de Control Electrónico puede identificar condiciones de aceleración rápida, marcha mínima, cargas parciales y carga plena. La función del sensor TPS es la siguiente:

Cuando el motor se encuentra en ralentí, el TPS envía una señal que corresponde a un ángulo de 0°. En este caso, la mariposa se encuentra vertical con relación a la garganta que accede al múltiple de admisión, es decir está cerrada y no hay paso de aire.

El grado máximo que traduce el sensor TPS es de 100°, cuando es así, la mariposa se haya paralela con respecto a la garganta y la aceleración es máxima.

El ECM toma el control de las revoluciones del motor de acuerdo a varios factores, entre ellos los gases que ingresan al motor, la temperatura del refrigerante y la carga eléctrica que el automóvil demanda en ese momento (captada por el TPS).

La señal que entrega el sensor TPS al ECM es de voltaje y va cambiando con relación a la posición que tenga el acelerador. Si el vehículo está en ralentí, la salida de voltaje es baja (0,4 a 0,8 V). A medida que el auto acelera, el voltaje va aumentando hasta llegar a su nivel máximo (4,5 a 5,0 V).

6. Fallas y soluciones del sensor TPS

Cuando hay una falla del sensor TPS, ya sea por circuito abierto o cortocircuito, la EMC sustituye el valor errado que proporciona el TPS por una señal artificial que se basa en la rotación que realiza el motor. Esto puede llevar a que el motor se apague reiteradamente o se produzcan vibraciones parecidas a cuando está fuera de tiempo. El sensor TPS flojo o roto causa señales intermitentes que generan ráfagas de combustible en los inyectores. El ECM interpreta que el acelerador se mueve y se produce un ralentí inestable.

En estas condiciones, el Módulo de Control Electrónico guarda en su memoria un código que indica fallas y se enciende la lámpara del Check Engine o luz de verificación del motor. El sensor de posición del acelerador dañado ocasiona que la luz esté encendida de forma permanente. Al escanear la máquina, se generan los siguientes códigos:

- P0122: Falla del sensor TPS a causa de bajo voltaje.
- P0123: Falla del sensor TPS a causa de alto voltaje.

7. Síntomas de las fallas del sensor

Cuando el sensor TPS presenta fallas, se producen los siguientes síntomas:

- Marcha mínima (ralentí) inestable
- Encendido de la luz Check Engine en el tablero
- Jaloneo
- Potencia disminuida

8. Soluciones a las fallas del sensor TPS

Si el automóvil presenta alguno de los síntomas mencionados, pudiendo indicar que el sensor TPS está fallando. Es importante hacer revisiones cada 20.000 Km para prever cualquier avería. Si el sensor está dañado, la solución es reemplazarlo completamente, pero antes de hacerlo es recomendable revisar lo siguiente:

- Asegurarse que el cableado no esté dañado, ya sea en corto circuito o abierto. En este caso, se debe reemplazar el cableado.
- Fijarse si el arnés no se encuentre oxidado, sulfatado o quebrado. De ser necesario reemplazarlo.

9. Tipos de sensor TPS

Por lo general los sensores TPS se encuentran conformados por tres cables, como ya se ha indicado. Sin embargo, hay otro tipo de sensor que posee cuatro cables. El interruptor adicional se le conoce como contacto del ralentí. Este interruptor se va a cerrar cuando la mariposa del cuerpo de aceleración se encuentra cerrada. En ese instante, la computadora mide en esa terminal 0 V. Al abrirse la mariposa, el interruptor también se abre y se comienza a medir voltaje positivo en la terminal.

¿Cómo probar y calibrar el sensor?

10. Es posible probar el sensor TPS con un probador de sensores siguiendo estos pasos:

Si usas un óhmetro para probar el sensor, coloca una punta del óhmetro en la terminal del centro y la otra en el extremo. Ahora, gira la palanca del sensor lentamente de un extremo a otro y asegúrate de que la resistencia esté subiendo y bajando, si no es así, se debe cambiar el sensor porque está dañado.

11. Calibración del sensor TPS

Cuando se cambia el sensor TPS es necesario calibrarlo de forma correcta, no basta con instalarlo. Para hacer la calibración de este sensor, se debe hacer lo siguiente:

Necesitas un multímetro.

De los tres cables que posee el TPS solo necesitas usar el del centro de color rojo.

Conecta el cable al positivo del multímetro, debes pelarlo un poco para poder hacerlo.

El extremo negativo del multímetro se pone en contacto con una tierra del vehículo o el lado negativo de la batería.

Se coloca el multímetro a uno 20 Voltios.

Aflojar un poco el TPS ubicado detrás de mariposa. Notarás que tiene dos tornillos, solo aflójalos y no los retires por completo, así puedes moverlo de un lado a otro.

Ahora coloca la llave en la ignición hasta ON. Recuerda, NO debes encender el automóvil, solo llevar la llave hasta ON.

Verifica el multímetro y observa cuántos voltios refleja. Intenta llevar el valor lo más cerca de 0,5.

Al terminar, aprieta bien los tornillos. Desconecta el extremo negativo de la batería por unos 10 segundos, así la computadora se resetea.

SENSOR EVP

1. Definición

El sensor EVP (Sensor de posición de la válvula EGR) -en inglés EGR valve position sensor- es el encargado de detectar con exactitud la posición de la válvula de recirculación de gases de escape(EGR). Desde hace algunas décadas se ha hecho el mayor esfuerzo por proteger el medio ambiente y promover estrategias anticontaminantes. Por este motivo, en el área automotriz se comenzó a instalar el sistema de regulación de gases de escape (EGR).

Este sistema permite que una cantidad específica de gases de escape recirculen hacia las cámaras de combustión junto con la mezcla carburante. La dilución de la mezcla carburante hace que baje la temperatura promedio en el interior de las cámaras. Así se reduce de forma significativa la emisión de Óxidos de Nitrógeno (NOx) y previene el cascabeleo del motor. Todo esto es posible gracias a la regulación que ejerce el sensor de posición de la válvula EGR.

2. ¿Qué es el sensor EVP?

El sensor de posición de la válvula EGR es un dispositivo electrónico cuyo funcionamiento es parecido al sensor TPS (Sensor de Posición de Aceleración). Se trata de un potenciómetro lineal que posee tres líneas distintas, una línea de tierra, una línea de señal y un positivo. El voltaje del extremo positivo de 5 V (voltios) o 12 V.

En los sensores de esta clase, la línea de tierra y la alimentación positiva de la Unidad de Motor (ECU) no induce a un transductor. El trabajo implica lograr una diferencia de que afecte la línea del sensor. El sensor EVP es un elemento anticontaminante que se encuentra en todos los automóviles y que al estar averiado puede causar algunos problemas, en los motores diésel.



estas son:
puede ser

de Control
potencial
encuentra
especial

3. ¿Para qué sirve el sensor de posición de la válvula EGR y cómo funciona?

El sensor de posición de la válvula EGR es utilizado para conocer cuál es la posición de la válvula de Recirculación de Gases de Escape. Las válvulas EGR fueron creadas en respuesta a la necesidad de lograr control y actuación más efectivos con relación a los gases emitidos en la combustión. Los sistemas de válvulas electrónicas trabajan con mecanismos controlados por sensores y potenciómetros. Estos verifican que todo transcurra tal como lo indican ciertos parámetros de carga, velocidad, temperatura, etc.

El sensor EVP certifica que la válvula EGR responde correspondientemente a la posición que la Unidad de Control de Motor le ha indicado anteriormente. Puede dar información valiosa cuando la válvula está pegada o se encuentra haciendo su trabajo de manera muy lenta. Para detectar la posición de la válvula EGR con exactitud, el sensor EVP envía la información recolectada al Módulo de Control del Motor. Este último se encarga de estudiar la posición que tiene la válvula EGR. Así determina que se encuentre desempeñando su función de forma correcta.

4. Ubicación del sensor EVP

La ubicación, forma y tamaño del sensor EVP pueden variar de acuerdo a las especificaciones exactas de cada vehículo. Es recomendable consultar el diagrama que ofrece el manual de servicio del coche para obtener la ubicación específica de esta pieza. En términos generales, el sensor EVP forma parte de la Válvula de Recirculación de Gases de Escape.

La válvula EGR se ubica a su vez entre el colector de admisión y el colector de escape. Siendo este una especie de comunicador que permite el paso cierta cantidad de gases hacia la cámara de combustión. Esto ocurre por medio del colector de admisión con el fin de que los gases se quemen nuevamente.

5. Funcionamiento del sensor EVP

El sensor de posición del EGR supervisa la localización de la válvula. Con esta información, el EMC (módulo de control del motor) ajusta sus medidas de control para mejorar el funcionamiento del sistema EGR. El sensor EVP mantiene el EMC actualizado constantemente, para ello toma medidas y envía datos varias veces cada segundo.

Los cambios de resistencia eléctrica que registra el sensor se relacionan directamente con la movilización del vástago de la válvula del sistema EGR. Si la válvula se encuentra cerrada, entonces el sensor EVP detecta resistencia máxima. Al abrirse la válvula, la resistencia desciende hasta que alcanza el valor mínimo una vez que está totalmente abierta. En resumen, puede decirse que el funcionamiento del sensor EVP implica enviar una señal de voltaje que indique el grado de apertura que tiene la válvula EGR. Mientras más abierta está la válvula, la señal de voltaje será mayor.

La información que recibe la computadora le permite determinar el caudal óptimo de recirculación. Así se logran las emisiones más bajas de NOx y mejora también la conducción. De esta forma, la regulación de la válvula EGR debido al sensor EVP afecta el flujo que atraviesa la electroválvula.

6. Fallas comunes y soluciones del sensor EVP

Debido a que este sensor funciona reiteradamente, está propenso al desgaste o a presentar inconvenientes electrónicos internos. Cuando el sensor EVP está malo, se ve afectada la operación de la válvula EGR en general. Esto hace que el vehículo aumente las emisiones, puede provocar fallas en el motor o inclusive impide que este arranque.

Dificultad para que el motor arranque cuando se encuentra frío

Un síntoma común cuando el sensor EVP no funciona adecuadamente es el rendimiento disminuido al arrancar el frío. Al fallar, el sensor se envía una falsa señal al ECM, este no está al tanto de que la información no es precisa y ajusta la válvula EGR como consecuencia. El arranque se ve afectado y puede producirse ralentí en vacío, fallas al encender el motor o bajas en las RPM del motor.

El vehículo no pasa la prueba de emisiones

Como la válvula EGR y el sensor EVP son elementos cruciales en el control de emisiones de un vehículo, suele suceder que un sensor dañado resulte en una prueba de emisiones fallida. Este desperfecto en el sensor hace que el vehículo aumente las emisiones de monóxido de carbono o materia particulada. En muchos establecimientos donde se hacen pruebas de emisiones se ofrece también servicio para sustituir el sensor de posición EVP o toda la válvula EGR, en caso de que se diagnostique este problema.

Otras fallas del sensor de posición EVP

Además de las fallas mencionadas anteriormente, se pueden observar otros problemas cuando el sensor de posición EVP está funcionando mal. Estos son:

El motor funciona inadecuadamente

Expulsa humo negro

El vehículo intenta detenerse

Se presenta jaloneo

El convertidor catalítico sufre sobrecalentamiento

7. ¿Cómo probar el sensor para saber si está malo?

Como sucede con estos tipos de sensores, cuando el sensor de la válvula EGR está malo, se observarán señales de advertencia. El primero de los errores que aparece en el tablero es el código de error OBD-II el cual va a iluminar la luz Check Engine. Una vez que se descarga, se puede apreciar que el código de error es tradicionalmente P-0405. El significado es que el sensor recibe baja tensión o envía escasa potencia de señal. A menudo, esta es la indicación más temprana de que el sensor EVP se encuentra dañado y requiere reemplazo.