

MEDIDAS ANTICONTAMINACIÓN



MODALIDAD: ELECTROMECAÁNICA

LETRA DEL EQUIPO: A

TRABAJO: DISPOSITIVOS DE ANTICONTAMIONACIÓN EMPLEADOS EN LOS MOTORES DE AUTOMÓVILES

CENTRO: IES ISIDOR MACABICH. IBIZA

ALUMNOS: VICENT MARÍ BONED Y MANOLO CRUZ MARÍ

PROFESOR: PABLO HERRÁEZ BELENGUER

ÍNDICE:

Introducción:

- ¿Por qué se usan sistemas anticontaminación?
- ¿Qué componentes dañan a los humanos y animales?

Medidas Anticontaminación:

- Válvula EGR.
 - Tipos de Válvula EGR.
- Canister o Filtro de Carbón Activo.
- Sonda Lambda.
 - Tipos de Sonda Lambda.
- Catalizadores.

INTRODUCCIÓN

Los motores de los vehículos que circulan por nuestras carreteras, expulsan gran cantidad de gases contaminantes y nocivos para la salud humana. Por eso, muchos países han creado unas normativas que regulan las condiciones de funcionamiento para poder limitar la emisión de las sustancias más contaminantes:

Monóxido de carbono

Hidrocarburos

Óxido de Nitrógeno

En motores diesel, encontramos las partículas hollín como partículas más contaminantes.

La contaminación de los vehículos proviene por tres fuentes distintas:

Gases del carter motor

Gases de escape.

Vapores de escape.

La cantidad de contaminantes en los gases de escape son producidos por la combustión imperfecta del combustible. Cuanto mas perfecta se produzca la combustión menos gases contaminantes se crean. Pero esto es muy difícil de conseguir en todos los regimenes, ya que el combustible tanto por mezclas pobres o ricas no se quema totalmente, vertiéndose por el tubo de escape una gran cantidad de sustancias contaminantes.

Los factores que influyen en la calidad de la combustión son la temperatura, la presión, homogeneidad de la mezcla, la turbulencia y la forma de la cámara de combustión.

Los gases que se encuentran, en gran medida, en los gases de escape son: vapores de agua, dióxido de carbono, nitrógeno, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno e hidrocarburos. Estos últimos deben ser reducidos o transformados en otros productos.

La principal característica de los gases emitidos son:

Monóxido de carbono: Es un gas inodoro e incoloro. Es el resultado de una combustión incompleta por el exceso de riqueza en la mezcla. El carbono no encuentra suficiente oxígeno para formar dióxido de carbono.

Este gas es muy peligroso ya que se combina fácilmente con los glóbulos rojos de la sangre durante la respiración produciendo asfixia.

Con mezclas pobres el porcentaje de CO se mantiene por debajo de 0'15%. Los valores mínimos se consiguen con coeficientes de aire igual a 1'1.

Nitrógeno: en condiciones normales es un gas inerte, pero a altas temperaturas algunas partículas pueden combinarse con el oxígeno produciendo óxidos.

NoX: Estos gases provocan gran irritación en los órganos del sistema respiratorio. Además, destruye el tejido pulmonar.

Hidrocarburos: Estos son moléculas de combustible no quemado o parcialmente oxidados. La aparición de estos gases se debe a la falta de oxígeno, durante la combustión si la mezcla es rica o si la velocidad de inflamación es lenta (mezcla pobre). La concentración

óptima de hidrocarburos se consigue con un coeficiente de aire entre 1 y 1'2. A partir de estos valores en los dos sentidos, aumenta rápidamente el porcentaje contaminante.

Plomo: se le añade a la gasolina en su elaboración para mejorar sus propiedades antidetonantes. Actúa como veneno celular y provoca daños en el sistema nervioso. Actualmente se emplea en menor medida para su elaboración, se ha sustituido por metiltercio=butileter que no es tan nocivo ni contaminante.

EGR

Esta válvula fue diseñada para introducir gases de escape en el colector de admisión, con la finalidad de reciclar gases de escape y en casos determinados, empobrecer la mezcla de aire/combustible que se introduce en la cámara de combustión, para de esta manera mantener el óxido de nitrógeno entre los límites respirables.

El nitrógeno se mezcla con el oxígeno a temperatura superior a los 1.300°. Durante este proceso aumenta la temperatura del cilindro, creando así la condición ideal para la formación de óxidos de nitrógeno.

Para reducir la formación de óxidos de nitrógeno, es imprescindible reducir la temperatura de combustión consiguiéndose en parte gracias a la válvula EGR.

Mezclando gases de escape con la mezcla de aire/combustible, se descubrió que disminuía la velocidad de combustión, se reducían las temperaturas y los compuestos de óxido de nitrógeno, y de esta manera, se mantenían dentro de los límites respirables.

Los vehículos van equipados con catalizadores de convertidor catalítico, sistema de carburación retroalimentado, inyección de combustible; que mantienen los compuestos de óxido de nitrógeno dentro de lo admisible. Pero aun así se necesita el sistema EGR para reducir las emisiones excesivas.

Al principio las válvulas EGR fueron diseñadas para ser activadas por vacío, lo que quiere

decir que el vacío que lo activa viene del orificio del colector de admisión; de esta manera cuando el motor se encuentra en marcha mínima, no llega vacío a la válvula EGR, y esta se mantiene inactiva.

Aunque se diseñaron para ser accionadas por vacío , actualmente tenemos válvulas accionadas por sofisticados sistemas de control sincronizado de esta manera, el flujo de gases de escape con la temperatura del motor y del medio ambiente, así como la velocidad o carga del motor.

Algunos motores, usan un transductor de contrapresión para el sistema de recirculación de gas de escape, mientras que otros incorporan un amplificador de vacío para producir la misma tarea y la modulación de la cantidad recirculada de los gases de escape de acuerdo con la carga del motor.

Para mejorar el funcionamiento de un motor en frío, muchos de ellos equipan con algún tipo de dispositivo, de control de vacío para cerrar el flujo de los gases de escape, mientras el motor esta en frío.

Aquí se puede observar una fotografía de la EGR:



Válvula EGR

TIPOS DE VÁLVULAS EGR.

Los tipos de válvula EGR no son tipos como tal sino complementos, es decir que la válvula EGR mecánica se puede encontrar en los motores sola o se puede encontrar con un accionamiento electrónico que depende exclusivamente de la unidad de mando del motor. Que tenga este accionamiento electrónico depende de las necesidades del motor, como veremos en la sección de funcionamiento.

También existen válvulas EGR de retropresión positiva usadas en vehículos ligeros fabricados en USA y válvulas EGR de retropresión negativa usadas en motores que tienen menos presión de la normal (vehículos de alto desempeño que usan silenciadores de flujo libre, y tubos de escape de gran diámetro)

CANISTER Y FILTRO DE CARBÓN ACTIVO.

El Canister contiene carbón activo con el fin de retener provisionalmente los vapores de hidrocarburos del depósito de gasolina.

La válvula de control interrumpe la aspiración de los hidrocarburos por el motor.

Un filtro impide la entrada de polvo que podría ser arrastrado por la circulación de aire que atraviesa el depósito Canister cuando se establece la unión en el colector de admisión con este.

Se diferencian 2 fases de funcionamiento:

Vehículo con el motor parado:

Los vapores de hidrocarburos acumulados en la parte superior del depósito de gasolina se evacúan hasta el Canister a través de una válvula antivuelco.

Y por el tubo de llegan a la válvula de dos vías.

Si la presión de los vapores es suficiente, la válvula se abre, y los vapores penetran en el depósito Canister. Esta los retiene gracias al carbón activo.

Vehículo con el motor en marcha:

La depresión canalizada en el colector de admisión crea una circulación de aire que

atraviesa el carbón activo del Canister, los hidrocarburos arrastrados para el aire pasan por el orificio calibrado al tubo, en el colector de admisión se mezclan con la mezcla aspirada por el motor.

El carbón activo se purga y queda listo para readmitir nuevos vapores de gasolina.

Desde el momento que la mariposa vuelve a la posición de ralentí se interrumpe la acción de depresión de mando, el resorte evitará el enriquecimiento de la mezcla que alimenta el motor a ralentí.

A régimen de ralentí, los vapores son retenidos en el Canister. Cuando a causa del consumo o enfriamiento del carburante la presión disminuye en el depósito, por efecto de la presión atmosférica la segunda compuerta de la válvula se abre, le presión se restablece en el depósito.

Con la llegada de la electrónica en el automóvil los sistemas encargados de los vapores del combustible cambiaron la forma de la purga de los vapores de combustible retenidos en el depósito Canister. Por esta razón ahora la válvula de control de purga está controlada por la electroválvula de demora que asegura que los vapores se purguen cuando el motor los puede quemar con más eficiencia. En los modelos más modernos, los que se usan desde hace unos años hasta hoy en día, la gestión del Canister es controlada por la centralita de inyección.

La centralita actúa sobre una electroválvula que controla la válvula de control de purga, teniendo en cuenta varios factores de funcionamiento del motor como son:

Temperatura del motor. Revoluciones del motor (R.P.M). Carga del motor. Arranque.

La purga del Canister aumenta hasta que la centralita recibe una señal de condición rica de combustible desde la sonda lambda.

Para impedir que el combustible líquido pase del depósito al tubo, el sistema lleva incorporado una válvula de cierre de combustible. Hay tapas de llenado que llevan incorporado unas válvulas para aliviar tanto la presión como el vacío que se puede crear en el depósito de combustible.

SONDA LAMBDA



La sonda Lambda es de un dispositivo que mide la riqueza de la mezcla gasolina y aire.

Analiza los gases en el colector de escape, y envía una señal a la unidad de control (UCE). Allí la UCE controla y corrige el tiempo de inyección. De esta manera se regula los valores de los gases de escape.

La sonda Lambda soporta temperaturas de unos 900°C aprox. y su temperatura de funcionamiento ronda los 200-300°C aprox. La sonda va colocada antes del catalizador, hay vehículos que llevan montada la sonda Lambda antes y después del catalizador e incluso encima del catalizador.

La sonda consta fundamentalmente de un electrolito en estado sólido que esta formado a partir de un cuerpo hueco de cerámica de dióxido de zirconio, que es impermeable al gas y está cerrado en un extremo.

Tanto en su interior como en su exterior, el cuerpo cerámico va provisto de una capa fina de platino poroso que sirve como electrodo. La parte interna (electrodo positivo) esta en contacto con el aire ambiente; mientras que en la parte externa (electrodo negativo) va en contacto con los gases de escape. Sobre el electrodo negativo se encuentra una capa cerámica, altamente porosa, para impedir que los residuos los gases de escape influyan negativamente en la capa de platino. El cuerpo de cerámica está protegido contra impactos mecánicos y choques térmicos por un tubo de metal con muescas.

Completan el conjunto las conexiones eléctricas, la carcasa exterior con una zona roscada, el casquillo protector, la pieza de contacto, un tubo de apoyo cerámico y un resorte de disco.

Cuando la sonda alcanza los 300°C aprox. el dióxido de zirconio permite el paso de oxígeno por su interior. Si hay una diferencia de concentración de oxígeno entre las dos superficies (interna y externa) se produce una pequeña tensión que será proporcional a dicha diferencia. Así cuando la mezcla es rica, es decir cuando los gases de escape de la combustión que comunican con el electrodo negativo contienen un bajo porcentaje de oxígeno, el dióxido de zirconio deja pasar el oxígeno desde el electrodo positivo al negativo, lo que provoca una tensión de aprox. 900mV. En el caso contrario, si la mezcla es pobre, habrá un alto porcentaje de oxígeno en los gases de escape, con lo cual disminuye la diferencia de oxígeno entre ambos electrodos y por ello la tensión generada será de unos 100mV. En el caso de que la mezcla sea la ideal, la tensión creada será de aprox. 400mV.

Con la señal recibida, la UCE será capaz de realizar la regulación de la mezcla. La UEC realizara la inyección regulando los tiempos de la inyección a partir de los datos memorizados en fábrica.



Sonda lambda en colector de admisión



Ubicación Sonda Lambda antes del catalizador.

TIPOS DE SONDA LAMBDA.

La sonda lambda de zirconio:

Se caracteriza por el elemento activo que es una cerámica de óxido de zirconio. Este recubre el interior y exterior por capas de platino que hacen de electrodos. Este electrodo esta en contacto con el oxígeno atmosférico exento de gases de escape y el electrodo externo esta en contacto con los gases de escape. Estas sondas ueden ser calefactadas para dar lugar a un funcionamiento independiente de la temperatura de los gases de escape, este calefactor es una resistencia de tipo PTC.

Estas sondas pueden tener 3 cables, dos para alimentación del calefactor, y uno para salida de tensión (señal). El retorno se realiza a través del chasis.

También hay sondas de cuatro cables, dos para alimentación de la resistencia del calefactor y otros dos para salida de la tensión (señal) y retorno de la misma. En algunos modelos los cables de tensión y retorno están aislados de chasis por medio de una malla, para disminuir las interferencias eléctricas.

Las sondas que no tienen calefactor solo tienen un cable por salida de tensión.

Sonda Lambda de Titanio:

Esta sonda esta fabricada con óxido de titanio depositado sobre una resistencia de cerámica calefactada, y presenta una variación de resistencia interna que depende de la concentración de oxígeno en los gases de escape después de ser calefactada durante solo 1min. aprox.

Este tipo de sonda no entrega tensión, solamente varia su resistencia interna, tampoco necesita una referencia del oxígeno atmosférico, es más frágil y tiene menos precisión que la sonda de zirconio.

La unidad de control electrónico aumenta a la sonda con una tensión de 1 volt.

La unidad de control electrónica es similar al utilizado por los sensores de temperatura, y la tensión medida es similar a la que entra en la sonda de zirconio.

CATALIZADOR.

La función del catalizador es la de convertir las sustancias nocivas de los gases contaminantes como consecuencia de las combustiones incompletas. Debe estar cerca del colector de escape, ya que para su funcionamiento debe estar por encima de los 300°C.

Partes del catalizador:

Esta formado por un soporte o substrato que es por donde circulan los gases de escape y en el cual se catalizan los gases tóxicos.



Tipos de catalizador. Se clasifican en tres diferentes grupos:

Catalizador de dos vías:

Lo llaman también “catalizador de oxidación”. Es un convertidor de gases de Co y HC. Se suelen utilizar en motores de mezcla pobre, este tipo de catalizador lo solían montar mucho los motores de carburación.

Catalizador de tres vías con toma de aire:

Se trata de un catalizador de tres vías de bucle abierto. Solamente existe en vehículos de fabricación americana y convierte el Co, HC y NoX. La conversión de los gases la efectúa en dos etapas en la primera transforma los NoX mientras que en la segunda (al igual que un catalizador de dos vías) transforma el Co y HC. Precisa una mezcla rica o estequiométrica para funcionar.

Catalizador de tres vías:

Es un catalizador de tres vías con el bucle cerrado. Transforma los tres gases, Co, HC, y NoX. Es el empleado actualmente en todos los vehículos europeos y, dado que para su funcionamiento necesita mucha precisión en la regulación de la mezcla, debe incorporar una sonda lambda