



INFORMACIÓN TÉCNICA

LA REFRIGERACIÓN EN LOS MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA

Menos de una cuarta parte de la energía calorífica consumida en el motor de combustión interna se transforma en fuerza útil. El resto del calor, debe dispersarse de modo que ninguna parte llegue a calentarse hasta el punto de impedir su buen funcionamiento.

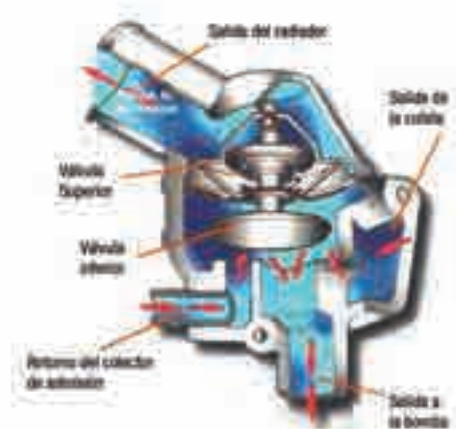
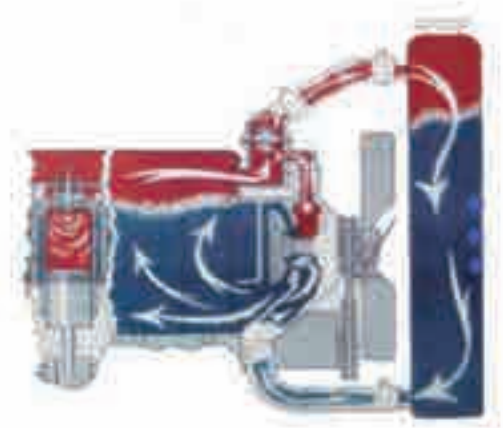
Con el acelerador pisado a fondo, alrededor del 36 % del calor se pierde por fricción interna y por calentamiento del aceite de lubricación, y otro 33 % se disipa por el sistema de refrigeración.

Existen dos tipos de refrigeración: directa e indirecta. En el sistema de refrigeración directa circula el aire entre las aletas externas previstas en los cilindros y en la culata.

En el sistema indirecto circula un refrigerante, que acostumbra a ser también anticongelante, por unos conductos dispuestos en el interior del motor y que se enfría en el radiador.

El circuito de refrigeración de motores de combustión interna, consta actualmente de:

Una envoltura que rodea las partes calientes del motor. Un radiador donde se refrigera, por aire, el agua que llega caliente desde el motor. Un ventilador que impulsa el aire hacia el radiador. Una bomba que fuerza la circulación del agua a través del sistema de refrigeración y un termostato colocado a la salida del motor que regula el paso de agua del motor al radiador.



FUNCIÓN DEL AGUA EN LA REFRIGERACIÓN Y EN EL CALENTAMIENTO DEL MOTOR

Las dimensiones del radiador y del ventilador están calculadas de manera que permitan la refrigeración del motor bajo carga en las condiciones ambientales más rigurosas. Por este motivo, en los meses invernales y en los arranques en frío, la refrigeración del motor podría resultar excesiva, impidiéndole alcanzar la temperatura ideal de funcionamiento. De ahí deriva la necesidad de intervenir en el sistema de refrigeración, con el fin de que el tiempo necesario para que el motor alcance su temperatura de régimen, sea lo más breve posible y de que además exista la posibilidad, en las zonas de clima extremo, de mantener la temperatura del agua de refrigeración entre 70°C y 90°C, límites ideales para el buen funcionamiento del motor.

Para llegar a este resultado, basta disminuir convenientemente la eficacia del circuito de refrigeración, reduciendo la circulación del refrigerante o incluso suprimiéndola y haciéndolo circular únicamente por el interior del bloque motor.

Quien ejerce esta función es el TERMOSTATO, que es una válvula que suele intercalarse en el conducto que va desde el motor al radiador.

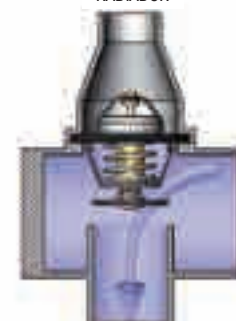
Además de su función de válvula reguladora del caudal de agua, el termostato se emplea a veces para accionar la apertura o cierre de contactos eléctricos por encima de cierto límite de temperatura. Estos interruptores sirven normalmente para detectar, con una luz roja en el cuadro de instrumentos, una temperatura peligrosa o para poner en funcionamiento un ventilador. A éstos se les llama TERMOCONTACTOS.

Todos los termostatos que actúan intercalados en el circuito del agua, deben estar previstos de un pequeño paso para las burbujas de aire, que permanezca abierto incluso con el motor frío cuando la válvula del termostato se encuentre cerrada para evitar la formación de bolsas de aire en contacto con el elemento sensible del termostato, pues tarda mucho más tiempo en transmitir el calor, el aire que el agua, y cuando el motor estuviese demasiado caliente, el termostato no abriría el paso al radiador en el momento preciso.

Además, para no detener la circulación del agua debida a la bomba, es preciso que la cámara donde está situado el termostato esté en comunicación, a través de un BYPASS (segundo paso) con la bomba del agua. Dicho bypass, con el motor frío, está abierto y se cierra con el motor caliente cuando la válvula termostática abre el circuito de refrigeración.

TERMOSTATO CERRADO

RADIADOR

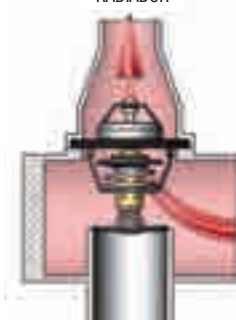


MOTOR

MOTOR

TERMOSTATO ABIERTO

RADIADOR



MOTOR

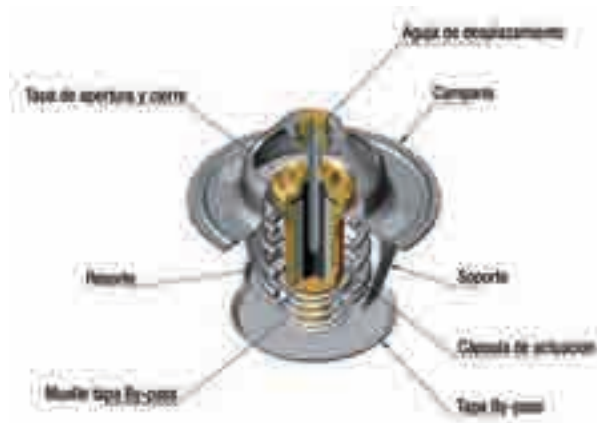
MOTOR



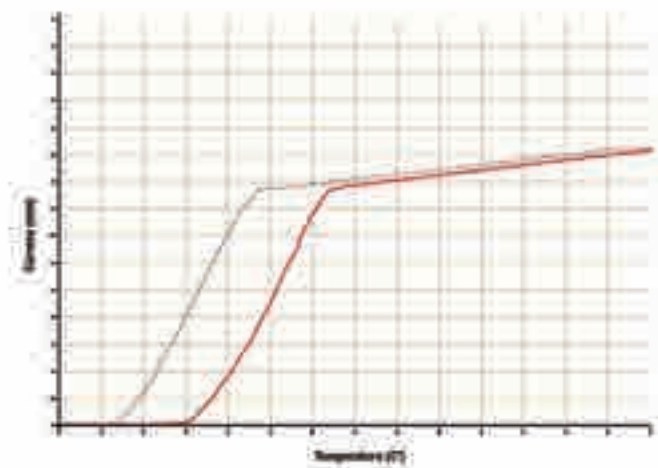
TIPOS Y CARACTERÍSTICAS DEL TERMOSTATO FAE

Termostato de CERA. Se basan en la propiedad de ceras especiales que poseen un alto coeficiente de dilatación. Este tipo de termostato posee un diafragma de goma rodeado de cera y una varilla alargada. La cera está encerrada en una cápsula metálica en contacto con el agua. Cuando la cera está fría, la válvula está cerrada e impide el paso del agua al radiador. Al calentarse la cera se dilata, expulsando la varilla y por el fenómeno de acción reacción, abre la válvula. El cierre se produce mediante un muelle al enfriarse la cera.

Este es el tipo de termostato más difundido en la actualidad y el que se monta en origen en todos los motores de combustión interna.



Desplazamiento de la tapa en función de la temperatura del TERMOSTATO FAE



CAUSAS DE UN CALENTAMIENTO EXCESIVO DEL MOTOR

Aunque el circuito de refrigeración está calculado para que mantenga el motor a la temperatura ideal, algunas veces la temperatura del motor aumenta en exceso debido a diversas causas.

Vamos a enumerar algunas de ellas.

- Falta de circulación del líquido refrigerante debido al mal estado de las aletas de la bomba.
- Mala puesta a punto del encendido, aumentando por este motivo la temperatura en el cilindro.
- Correa floja, con lo cual patina y la bomba no impulsa el líquido con la presión necesaria.
- Radiador sucio. El radiador es uno de los elementos que más influye en el buen funcionamiento de la refrigeración. Si están sucios sus conductos, el líquido no pasa con la cadencia adecuada y no desprende las calorías necesarias para enfriarse. En este caso se hace necesaria su sustitución.
- En el caso de motores equipados con electro ventilador, al cambiar el termostato por otro de temperatura de apertura más baja, debe de cambiarse también el TERMOCONTACTO O VENTILADOR DE ACOPLAMIENTO VISCOSO ya que asimismo se debe conectar el ventilador a una temperatura inferior, pues si no es así, el termostato abre totalmente su válvula pero el radiador no enfría pues el ventilador no empuja el aire a través del panel a la temperatura adecuada.

Como se puede observar por todos estos motivos, no siempre tiene la culpa el termostato del excesivo aumento de la temperatura. Cuando por algún motivo se abre el circuito de refrigeración de un motor, sale el líquido refrigerante. Al llenarlo de nuevo, hay que tener en cuenta que el circuito está obstruido por el termostato, que al estar frío, está cerrado y el llenado no es el adecuado pues quedan cámaras de aire en su interior.

PARA LLENARLO ADECUADAMENTE SE DEBEN SEGUIR ESTOS PASOS:

- Llenar el radiador lentamente.
- Cuando está lleno se pone el motor en marcha SIN ACELERARLO.
- A partir de este momento, la bomba hace circular el líquido enviándolo a todo el circuito y llenando las zonas vacías. Al mismo tiempo va cogiendo temperatura y el termostato abre su paso; a consecuencia el nivel en el radiador desciende y es el momento oportuno para ir añadiendo líquido, dejando que el radiador “burbujeje” (síntoma de que se elimina el aire).
- A continuación se llena el depósito de expansión hasta alcanzar el nivel óptimo. (Hay motores que llevan un sangrador).
Si no se hace el llenado por este método, el motor tendrá unas grandes oscilaciones de temperatura ya que aumentará exageradamente y provocará un exceso de presión, traducándose en una expulsión violenta del aire dando la impresión de que el circuito entra en ebullición.
Una vez eliminado el aire, el espacio que ocupa éste, se llena y desciende el nivel en el radiador quedando con poca cantidad de líquido, siendo ésta otra de las causas de excesivo calentamiento del motor.

Todos estos hechos producen excesos de temperatura, que en algunos casos pueden llegar a destruir el termostato.

Existe en el TABLERO DE INSTRUMENTOS un indicador de exceso de temperatura que avisa al conductor de la anomalía por medio de un termómetro o de una luz de advertencia (en algunos vehículos los dos métodos a la vez) antes de llegar a todos estos desperfectos.