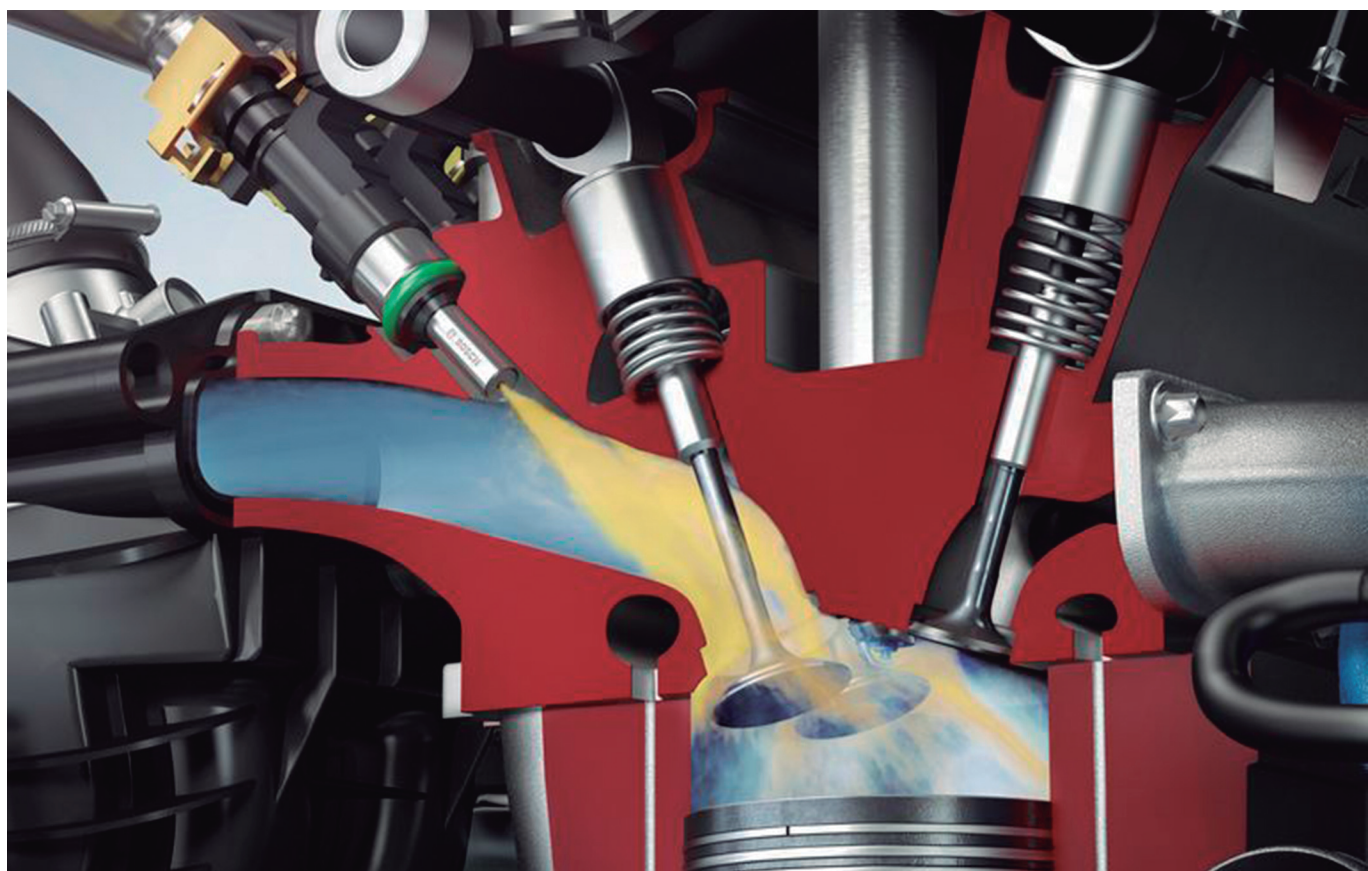


Sistemas de inyección de gasolina

Desarrollo del mercado de la inyección (Bosch)



Sistemas de inyección de gasolina indirecta o tubo de aspiración

En los sistemas de inyección de gasolina indirecta, la mezcla de aire y combustible se produce fuera de la cámara de combustión, es decir, en el colector de admisión. El inyector produce la inyección de combustible justo delante de la válvula de admisión, durante el periodo de admisión, la mezcla

se introduce por la válvula abierta de admisión en la cámara de combustión. Las válvulas de inyección están reguladas de tal manera que cubren en todo momento las necesidades de combustible del motor, incluso bajo condiciones de rendimiento máximo y a revoluciones altas. Sin embargo, también al ralentí se pueden inyectar cantidades más pequeñas de combustible con una dosificación más exacta.

En el año 2012 aproximadamente el 60 por ciento de los vehículos de nueva fabricación incorporaban un sistema de inyección de gasolina indirecta o por tubo de aspiración, en la actualidad todavía se sigue perfeccionando este sistema para reducir el consumo de combustible y bajar las emisiones contaminantes.

En el proceso de alimentación de combustible, también se encuentra la inyección directa de gasolina, que fue introducida en el año 1951 por el fabricante Bosch en el motor de dos tiempos del coche "Gutbrod Superior", y pasados tres años la incorporó en el motor de cuatro tiempos del legendario Mercedes-Benz 300 SL.

Dpto. de Mecánica y electrónica

Una variante especial de la válvula de inyección EV14 de Bosch se está utilizando en el modelo actual del Bugatti Veyron. Este ejemplo demuestra que una inyección indirecta también se puede montar en vehículos potentes. La válvula de inyección EV14 se puede utilizar de muchas formas gracias a sus nueve variantes, algunas de ellas se utilizan en segmentos de vehículos y mercados que son muy sensibles a los precios, e incluso también en embarcaciones deportivas.

En los sistemas de inyección de gasolina indirecta, la mezcla de aire y combustible se produce fuera de la cámara de combustión, es decir, en el colector de admisión.

La inyección por tubo de aspiración sigue avanzando todavía en mercados como Brasil, China o la zona ASEAN, porque también el número de vehículos fabricados aumenta.

Además, esta variedad de inyección jugará un papel destacado en la electrificación de los propulsores de los vehículos híbridos, debido a que es más económica que una inyección directa y las desventajas en el campo de la eficiencia se compensan a través de los componentes eléctricos. La inyección indirecta es también la base para los propulsores que emplean combustibles alternativos, por ejemplo para los sistemas a gas natural de Bosch o para Flex Fuel, es decir, para componentes de propulsores de etanol, que se venden, principalmente, en Sudamérica.

"Advanced Port Fuel Injection"

Bosch ha mejorado la inyección por tubo de aspiración mediante la adopción de cuatro medidas individuales. Bajo este principio, el consumo de gasolina se puede reducir en hasta un doce por ciento.

Paralelamente, y gracias a la Advanced Port Fuel Injection (Advanced PFI), se puede aumentar también el par de giro y, con ello, la potencia del motor, es decir, los conductores pueden reducir con este sistema el consumo de gasolina y, también, disfrutar de un mayor placer al conducir.



Válvula de inyección EV14

Las medidas adoptadas en este método son:

1.- **"Scavenging"**: en este proceso se desplace el punto de trabajo del turbocompresor de los gases de escape a través de un mayor caudal de gases de escape a bajas revoluciones. De esta manera, el turbo

puede responder antes ya que hay un caudal suficiente de gases de escape. Gracias a ello, se puede evitar el muchas veces llamado “vacío del turbo”, porque con el “Scavenging” mejora la entrada de aire fresco y el turbo recibe mayor cantidad de gases de escape que entran a una temperatura más elevada en la turbina. En combinación con el Downsizing y con la turbocompresión se puede lograr una reducción del consumo de combustible de un diez por ciento.

2.- “Open Valve Injection”: durante la fase de aspiración se inyecta el combustible en el aire fresco que entra en el tubo de admisión. De esta manera, se evapora el combustible en la cámara de combustión, reduciendo así la temperatura en el interior de la cámara. Por ello, con la “Open Valve Injection” se consigue una mayor compresión y el consumo de combustible se puede reducir en un dos por ciento.

3.- Presión del combustible: en el arranque del motor se aumenta la presión del combustible con el fin de obtener una mezcla homogénea. Durante el arranque en frío, la presión del sistema aumenta, de esta forma se mejora la pulverización y se deposita menos combustible en la pared del tubo de admisión.

Así, con el sistema Advanced PFI de Bosch las emisiones de hidrocarburos (HC) se reducen alrededor de un 20 por ciento.

4.- “Twin-Injection”: en la llamada “Twin-Injection” por cada canal de aspiración se utilizan dos válvulas de inyección. Con la doble inyección se pulveriza aún más el combustible, de esta manera, la mezcla de aire y combustible se puede inyectar de forma más eficiente y flexible. Esta inyección contribuye también a que se deposite menos líquido en la pared del tubo de admisión. Además, para la inyección indirecta el Scavenging sólo es posible mediante la inyección con doble inyector.

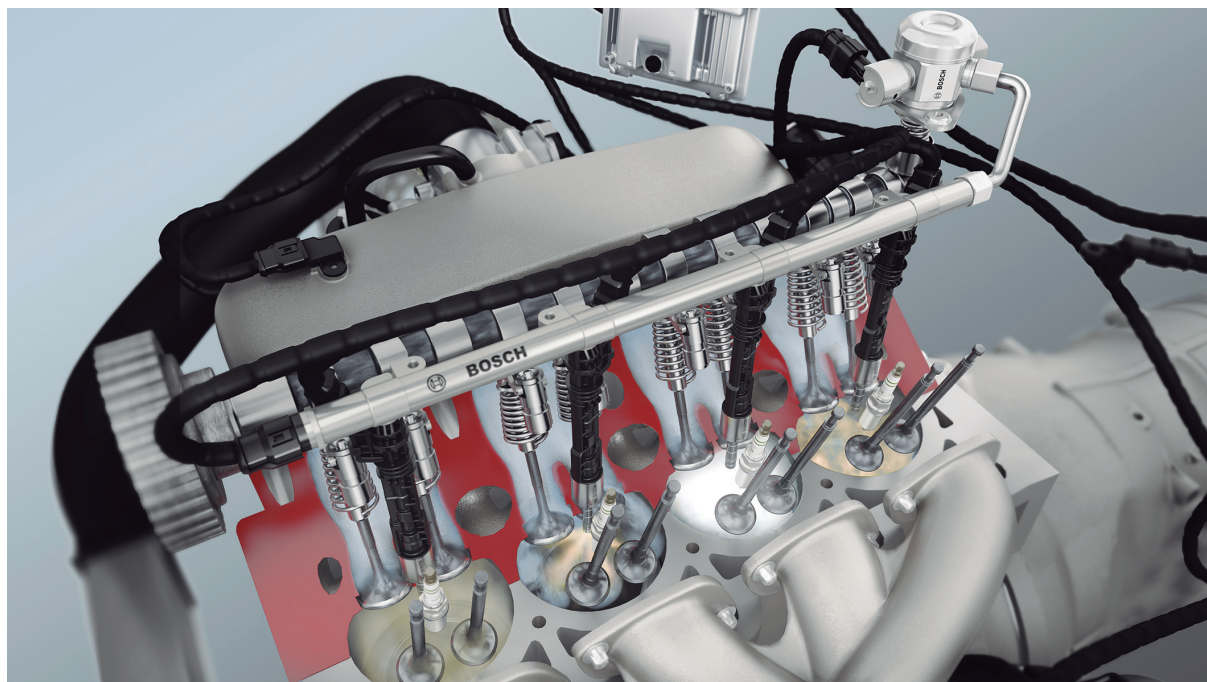
Inyección directa de gasolina

El porcentaje de vehículos equipados con un sistema de inyección directa de gasolina era tan sólo del dos por ciento en el año 2002. Diez años más tarde, Bosch había suministrado ya más de cinco millones de estos sistemas, y para el año 2015 se prevé que las cifras sean superiores a nueve millones.

La mezcla de aire y combustible se realiza directamente en la cámara de combustión en los motores con inyección directa de gasolina.



Inyección directa.



Motor con alimentación por inyección directa.

Cuando la válvula de admisión permanece abierta sólo pasa aire fresco por la vía de aspiración. Por otra parte, el combustible se inyecta directamente en la cámara de combustión mediante unas válvulas de inyección (inyectores) de alta presión, de esta manera se refrigera la cámara y puede aumentar la compresión, ya que se reduce la tendencia al picado.

El inyector de alta presión es la conexión del raíl de combustible con la cámara de combustión. Su función es dosificar el combustible y vaporizarlo para que se mezcle con el aire en una determinada zona de la cámara de combustión, con el fin de obtener una combustión total.

La válvula de inyección de alta presión, HDEV5, permite la creación de una mezcla homogénea que favorece significativamente la quema perfecta de la gasolina, por lo que el consumo de combustible se reduce considerablemente. Este inyector dispone de hasta siete orificios individuales de inyección que le permiten su adaptación a diferentes cámaras de combustión y, además, puede funcionar con una presión de unos 200 bares. En estas condiciones la inyección directa es un sistema esencial para poder cumplir las futuras normativas sobre emisiones contaminantes.

Los motores con inyección directa de gasolina preparan la mezcla de aire y combustible directamente en la cámara de combustión.



Mediante el Downsizing y la turbocarga la inyección directa de gasolina reduce el consumo y, con ello, las emisiones de CO₂ hasta en un 15 por ciento. En combinación con el Downsizing, la turbocompresión y el Scavenging, la inyección directa de gasolina brilla con una mejor respuesta y una mejor dinámica de conducción gracias al aumento del par motor de hasta el 50 por ciento. *Agradecimiento a Bosch.* Ⓞ