

BANCO DE PREGUNTAS DE INYECCIÓN ELECTRÓNICA

NOMBRE: FRANCISCO XAVIER ROSERO JARAMILLO

CARRERA: 5to "B" Ing. MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ

FECHA: 2012-11-21

1. ¿CUÁLES SON LAS VENTAJAS DE LOS MOTORES EQUIPADOS CON SISTEMAS DE INYECCIÓN A GASOLINA CON RESPECTO A LOS DE CARBURADOR?

- **Consumo reducido:** Con la utilización de carburadores, en los colectores de admisión se producen mezclas desiguales de aire/gasolina para cada cilindro. La necesidad de formar una mezcla que alimente suficientemente incluso al cilindro más desfavorecido obliga, en general, a dosificar una cantidad de combustible demasiado elevada. La consecuencia de esto es un excesivo consumo de combustible y una carga desigual de los cilindros. Al asignar un inyector a cada cilindro, en el momento oportuno y en cualquier estado de carga se asegura la cantidad de combustible, exactamente dosificada.
- **Mayor potencia:** La utilización de los sistemas de inyección permite optimizar la forma de los colectores de admisión con el consiguiente mejor llenado de los cilindros. El resultado se traduce en una mayor potencia específica y un aumento del par motor.
- **Gases de escape menos contaminantes:** La concentración de los elementos contaminantes en los gases de escape depende directamente de la proporción aire/gasolina. Para reducir la emisión de contaminantes es necesario preparar una mezcla de una determinada proporción. Los sistemas de inyección permiten ajustar en todo momento la cantidad necesaria de combustible respecto a la cantidad de aire que entra en el motor.
- **Arranque en frío y fase de calentamiento:** Mediante la exacta dosificación del combustible en función de la temperatura del motor y del régimen de arranque, se consiguen tiempos de arranque más breves y una aceleración más rápida y segura desde el ralentí. En la fase de calentamiento se realizan los ajustes necesarios para una marcha redonda del motor y una buena admisión de gas sin tirones, ambas con un consumo mínimo de combustible, lo que se consigue mediante la adaptación exacta del caudal de éste.

2. ¿CÓMO PUEDE CLASIFICAR A LOS SISTEMAS DE INYECCIÓN?

Se pueden clasificar en función de cuatro características distintas:

- **Según el lugar donde inyectan.**

Inyección directa

Inyección indirecta

- **Según el número de inyectores.**

Inyección monopunto

Inyección multipunto

- **Según el número de inyecciones.**

Inyección continua

Inyección intermitente:

Inyección secuencial

Inyección semisecuencial

Inyección simultánea

- **Según las características de funcionamiento.**

Inyección mecánica (K-JETRONIC)

Inyección electromecánica (KE-JETRONIC)

Inyección electrónica (L-JETRONIC, LE-JETRONIC, MOTRONIC, DIJIJET, DIGIFANT, ETC.)

3. EN UN SISTEMA DE INYECCIÓN GENERAL; ¿QUÉ COMPONENTES PRINCIPALES ENCUENTRA?

- Depósito
- Prebomba
- Bomba
- Filtro
- Conductos
- Amortiguador
- Rampa de inyectores
- Inyectores
- Regulador de presión
- Retorno

4. EXPLIQUE LAS DIFERENCIAS DE LOS SISTEMAS DE INYECCIÓN DE LOS MOTORES DE GASOLINA ACTUALES CON LOS SISTEMAS DE INYECCIÓN DE LOS MOTORES ANTIGUOS.

- En los sistemas de alimentación para los carburadores se utilizaban a bombas mecánicas de combustible, pero se también se empezaron utilizando bombas eléctricas, las cuales fueron tomadas como el procedimiento a utilizarse en los sistemas de inyección mecánico y luego en los sistemas de inyección electrónica.
- Una bomba eléctrica de gran potencia aspira el combustible del depósito y lo envía con gran fuerza y caudal hasta una “rampa o flauta de inyectores”. Para ello se filtra primeramente al combustible para evitar que las posibles impurezas dañen a los elementos del sistema de alimentación, inclusive utilizando un filtro amplio y fino antes de la bomba, para que esta última tampoco se dañe o bloquee con las basuras del depósito.
- Los motores de gasolina actuales poseen sistemas electrónicos y elementos más precisos ya que las exigencias de fabricación y normativas internacionales cada vez son más rigurosas.
- En los motores antiguos carecen de sistemas electrónicos ya que es inyección mecánica por ende no tiene unidad de control, lo que imposibilita la diagnosis mediante scanner.
- La potencia y par de los motores a inyección actuales mejora notablemente a los motores antiguos.
- Las emisiones de gases en los motores actuales son notoriamente bajas en relación a los motores antiguos de inyección.
- Para ahorrar costos a veces se utilizaba un solo inyector para todos los cilindros, o sea, monopunto, en vez de uno por cada cilindro, o multipunto.
- Como todos los sistemas, este también ha ido evolucionando desde su inicio hasta el final de su producción. Los primeros modelos disponían de un distribuidor con generador inductivo (como los Corsa 1.2, 1.3 con carburador) y la memoria de programa PROM era insertable y sustituible en caso de avería. Después se cambió a distribuidor de efecto Hall y en los últimos modelos el encendido es con generador inductivo en el volante y bobinas DIS o distribuidor normal.

5. ¿CUÁLES SON LAS CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL SISTEMA DE INYECCIÓN K-Jetrónic?

El sistema K-Jetronic de Bosch proporciona un caudal variable de carburante pilotado mecánicamente y en modo continuo. Este sistema realiza tres funciones fundamentales:

- Medir el volumen de aire aspirado por el motor, mediante un caudalímetro especial.
- Alimentación de gasolina mediante una bomba eléctrica que envía la gasolina hacia un dosificador-distribuidor que proporciona combustible a los inyectores.
- Preparación de la mezcla: el volumen de aire aspirado por el motor en función de la posición de la válvula de mariposa constituye el principio de dosificación de carburante. El volumen de aire está determinado por el caudalímetro que actúa sobre el dosificador-distribuidor.

6. ¿CUÁLES SON LAS CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL SISTEMAS DE INYECCIÓN KE-Jetrónic?

- El KE-Jetronic de Bosch es un sistema perfeccionado que combina el sistema K-Jetronic con una unidad de control electrónica (ECU). Excepto algunos detalles modificados, en el sistema KE-Jetronic encontramos los principios de base hidráulicos y mecánicos del sistema K-Jetronic.
- La diferencia principal entre los dos sistemas es que en el sistema KE se controlan eléctricamente todas las correcciones de mezcla, por lo tanto no necesita el circuito de control de presión con el regulador de la fase de calentamiento que se usa en el sistema K-Jetronic.
- La presión del combustible sobre el émbolo de control permanece constante y es igual a la presión del sistema. La corrección de la mezcla la realiza un actuador de presión electromagnético que se pone en marcha mediante una señal eléctrica variable procedente de la unidad de control.
- Los circuitos eléctricos de esta unidad reciben y procesan las señales eléctricas que transmiten los sensores, como el sensor de la temperatura del refrigerante y el sensor de posición de mariposa. El medidor del caudal de aire del sistema KE difiere ligeramente del que tiene el sistema K. El del sistema KE está equipado de un potenciómetro para detectar eléctricamente la posición del plato-sonda. La unidad de control procesa la señal del potenciómetro, principalmente para determinar el enriquecimiento para la aceleración.
- El dosificador-distribuidor de combustible instalado en el sistema KE tiene un regulador de presión de carburante de membrana separado, el cual reemplaza al regulador integrado del sistema K-jetronic.
- A pesar de la introducción de la electrónica en sus principales circuitos de mando, el KE-Jetronic puede seguir funcionando en caso de avería o incluso aunque quede inutilizada la centralita (ECU) si el motor está caliente, ventaja importante que no comparten otros sistemas electrónicos.

7. ¿CUÁLES SON LAS CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL SISTEMAS DE INYECCIÓN LE-Jetrónic?

Es un sistema de inyección intermitente de gasolina que inyecta gasolina en el colector de admisión a intervalos regulares, en cantidades calculadas y determinadas por la unidad de control (ECU). El sistema de dosificación no necesita ningún tipo de accionamiento mecánico o eléctrico.

8. ¿CUÁLES SON LAS CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL SISTEMAS DE INYECCIÓN LH-Jetrónic?

- Es un sistema de inyección electrónico de gasolina cuya diferencia principal con el sistema L-Jetronic es la utilización de un medidor de caudal de aire distinto (medidor de la masa de aire por hilo caliente).
- El medidor de la masa de aire por hilo caliente es un perfeccionamiento del medidor del caudal de aire clásico. En la caja tubular hay un tubo de medición del diámetro más pequeño, atravesado por una sonda térmica y un hilo. Estos dos componentes forman parte de un circuito de puente que mantiene el hilo a una

temperatura constante superior a la temperatura del aire medido por el medidor. La corriente necesaria es directamente proporcional a la masa de aire, independientemente de su presión, su temperatura o su humedad. Se mide la corriente necesaria para mantener el hilo a esta temperatura superior y esta señal se envía a la unidad de control electrónica (UCE), la cual, combinada con una señal del régimen del motor, determina la cantidad de combustible necesario. Entonces la unidad de control puede modificar esta cantidad en función del estado de funcionamiento que indican los sensores adicionales. Dado que todo el aire que aspira el motor ha de pasar por el medidor de la masa de aire, una compensación automática corrige no sólo las variaciones de los estados de marcha, sino también los cambios debidos al desgaste, a la disminución de la eficacia del convertidor catalítico, a los depósitos de carbono o a modificaciones en el ajuste de las válvulas.

- Otra diferencia importante del sistema LH-Jetronic con respecto al L-jetronic es que suprime el inyector de arranque en frío. Al arrancar en frío se necesita un suplemento de combustible para compensar el combustible que se condensa en las paredes y no participa en la combustión. Para facilitar el arranque en frío se inyecta gasolina adicional utilizando la unidad de control junto con la sonda térmica del motor y los inyectores. La unidad de control prolonga el tiempo de apertura de los inyectores y así suministra más combustible al motor durante la fase de arranque. Este mismo procedimiento también se usa durante la fase de calentamiento cuando se necesita una mezcla aire/ combustible enriquecida.

9. INDIQUE SENSORES DE UN SISTEMAS DE INYECCIÓN.

Entre los más comunes encontramos:

- Sensor de presión del aire de admisión (MAP)
- Sensor de posición de mariposa (TPS)
- Sensor de oxígeno, conocido habitualmente como sonda lambda (EGO)
- Sensor HALL del distribuidor
- Sensor de detonación (KS)
- Sensor de temperatura del motor
- Sensor de temperatura del aire
- Sensor de flujo de aire (MAF)
- Sensor detector de velocidad del vehículo (VSS)
- Sensor de detección de presión de la dirección
- Sensor de posición de la garganta
- Sensor de posición del cigüeñal
- Sensor de temperatura del refrigerante (CTS)
- Sensor de presión de vapor (VPS)

10. INDIQUE ACTUADORES DE UN SISTEMA DE INYECCIÓN.

Entre los más comunes encontramos:

- Relé de la bomba
- La bomba
- Inyector o inyectores

- Válvula del canister
- Toma de diagnóstico
- Módulo de encendido
- Motor de paso

11. ¿CÓMO SE DETERMINA EL AIRE ADMITIDO EN UN SENSOR MAF?

Los principales componentes del sensor MAF son un termistor, un alambre de platino caliente, y un circuito de control electrónico. El termistor mide la temperatura del aire entrante. El hilo caliente se mantiene en una temperatura constante en relación con el termistor del circuito de control electrónico. Un aumento del flujo de aire hace que el hilo caliente pierda calor más rápidamente y los circuitos de control electrónico lo compensan enviando una corriente mayor a través del hilo. El circuito de control electrónico al mismo tiempo mide el flujo de corriente y emite una señal de tensión (VG) en proporción al flujo de corriente.

12. ¿CÓMO SE DETERMINA EL AIRE ADMITIDO EN UN SENSOR MAP?

El sensor MAP usa un vacío perfecto dentro de la cara del chip de silicón como su presión de referencia. La diferencia en presión entre el vacío perfecto y los cambios de presión del múltiple de admisión al otro lado del chip hacen que la señal hacia la ECU cambie. El sensor MAP convierte la presión del múltiple de admisión en una señal de voltaje.

La presión del múltiple de admisión está directamente relacionada con la carga del motor. La ECU necesita conocer la presión del múltiple de admisión para calcular la cantidad de cuanto combustible inyectar, cuando encender la chispa de un cilindro y otras funciones. El sensor MAP siempre estará ubicado ya sea directamente sobre el múltiple de admisión o está montado sobre la carrocería interna del compartimento del motor y a su vez conectado a una manguerita de caucho que a su vez esta va conectada a un puerto de vacío sobre el múltiple de admisión. Es crítico que la manguerita de vacío no tenga dobleces, roturas o daños para que el sensor funcione bien.

13. ¿QUÉ ELEMENTOS ORIGINAN CÓDIGOS DE FALLA?

Los elementos que originan los códigos de falla son los sensores defectuosos, obstruidos, sucios y en mal estado de un sistema de inyección, a este código de error de lo denomina RECOVERY.

14. ANTES DE EFECTUAR REPARACIONES EN LOS SISTEMAS DE INYECCIÓN, ¿QUÉ SE DEBE TOMAR EN CUENTA?

Se debe revisar visualmente o hacer una inspección preliminar del estado de sensores, conexiones y mangueras Así como roturas, quemaduras, fugas, obstrucciones de los elementos.

Es importante revisar: batería, sistema de carga, sistema de arranque, terminales y conductores eléctricos, líneas de alimentación de combustible, líneas de retorno de combustible, riel de inyectores, regulador.

Incluso si se va a revisar la bomba, ya como esta se encuentra en el depósito de combustible, es necesario destapar el tanque de combustible para que se despresurice y evitar derrames de combustible.

15. LOS SCANERS SOLUCIONAN LOS PROBLEMAS DE LOS SISTEMAS DE INYECCIÓN?

No solucionan los problemas, el scanner no soluciona totalmente los problemas ya que el mismo da el estado o diagnóstico del sistema.

Con el scanner se puede borrar o solucionar códigos de falla o errores, pero no arreglar los sistemas que se encuentren en el sistema de inyección.

16. DE LA INVESTIGACIÓN PROPUESTA, EXPLIQUE LOS COMPONENTES DE UN SISTEMAS DE INYECCIÓN A GASOLINA ACTUAL Y SUS NOVEDADES.

DEPOSITO DE COMBUSTIBLE

A diferencia de los depósitos utilizados en los sistemas a carburador, en un sistema de inyección a gasolina se utiliza uno que sea presurizado, con el objeto de evitar la fuga peligrosa de los vapores que se generan en el con el movimiento y el aumento de temperatura, así como con la permanente circulación del combustible. A estos vapores se los recircula, permitiendo que el mismo motor los aspire con un control establecido, sin desperdiciarlos y sin el peligro de enviarlos a la atmósfera.

BOMBA DE COMBUSTIBLE

En todos los sistemas modernos se ha instalado una bomba eléctrica de gran potencia, la cual debe alimentar a todos los inyectores con caudal y una presión constante.

FILTRO DE COMBUSTIBLE.

El filtro está diseñado de un papel micro poroso de alta calidad. El cual puede retener impurezas hasta de 2 a 3 micrones. Este papel es arrollado convenientemente dentro de un cuerpo metálico antioxidante, el cual aloja a su vez a los racores o neoplos de conexión, los cuales son generalmente roscados, a pesar de que muchos fabricantes lo han diseñado para conexiones con mangueras y abrazaderas de ajuste.

AMORTIGUADOR - ACUMULADOR DE PRESION

Debido a esta variación permanente en la presión, aunque mínima, la cual influye en la exactitud del caudal inyectado, se ha diseñado a un elemento que controla con bastante exactitud este inconveniente. Este elemento es el atenuador o amortiguador de presión, el cual sirve además de acumulador de combustible.

RAMPA DE INYECTORES

Este elemento es una rampa o "flauta", llamada así por su forma. La rampa no es más que un cuerpo hueco, generalmente metálico, aunque existen sistemas que lo utilizan de materiales plásticos también, en donde están conectadas las tomas de alimentación de los inyectores y también del inyector de ayuda de arranque en frío en algunos sistemas.

EL REGULADOR DE PRESION DEL SISTEMA

Como ya se ha dicho, se requiere de un elemento capaz de mantener una presión estable en la rampa de inyectores, presión con la cual deberá trabajar el sistema y el cual podrá inyectar un caudal exacto de combustible. Si la presión fuera variable o inestable, para una señal en tiempo de inyección generada por la computadora, el caudal inyectado sería también inestable, lo que ocasionaría una incorrecta mezcla aire combustible que admita el motor. Si existe una mezcla mal lograda, automáticamente la combustión y la potencia del motor disminuirán notablemente, generando además una contaminación mayor en los gases quemados que se dirigen a la Atmósfera. Es por ello que se necesita de una gran exactitud de la presión existente en los inyectores y este trabajo lo realiza el regulador de presión.