



NISSAN

LIBRO DE TEXTO

D22 DIESEL





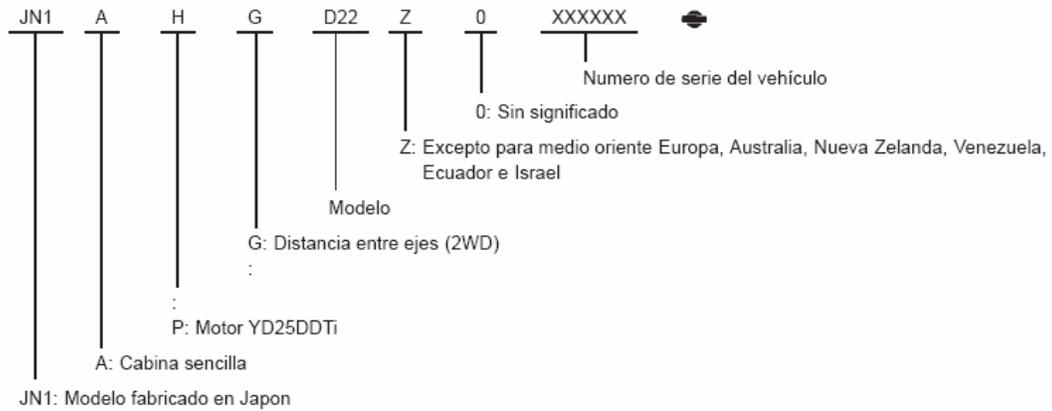
Información General

Contenido

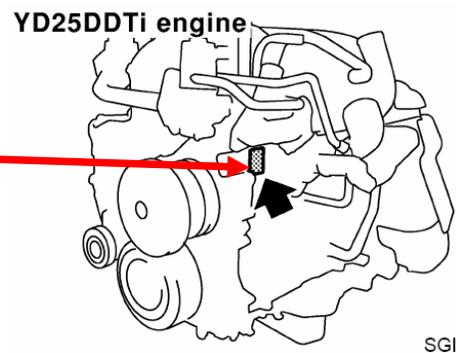
| | |
|---------------------------|---|
| Numero de identificación | 3 |
| Numero de serie del motor | 3 |
| Dimensiones | 4 |



Numero de identificación del vehículo



Numero de serie del motor





Dimensiones

| Destino | | Excepto Australia |
|----------------------|----------------------|----------------------------------|
| Item | Tipo de vehículo | Tracción en 2 ruedas |
| | Distancia entre ejes | Larga |
| | Tipo de cabina | Cabina sencilla |
| Longitud total *1 | mm (in) | 5,010 (197.2) 5,170 (203.5)*1 |
| Ancho total | mm (in) | 1,690 (66.5) |
| Altura total | mm (in) | 1,625 (64.0) 1,610 (63.4)*4 |
| Distancia entre ejes | mm (in) | 2,950 (116.1) |
| Ancho de ejes | Delantero mm (in) | 1,395 (54.9) |
| | Trasero mm (in) | 1,390 (54.7) |
| Distancia del suelo | mm (in) | 195 (7.7) |
| | | 175 (6.9)*4 |



MANTENIMIENTO

| | |
|--|-----------|
| Antes de arrancar el motor | 6 |
| Sistema Turbo | 6 |
| Periodo de arranque con el motor frio | 6 |
| Drenado de agua | 7 |
| Purgado de aire | 8 |
| Arranque del motor diesel | 9 |
| Velocidad maxima recomendable en cada cambio | 9 |
| Interruptor de calentamiento | 10 |
| Comprobación del filtro de aceite | 11 |
| Cambio de filtro de aceite | 11 |
| Limpieza del filtro de aire | 12 |
| Comprobación del prefiltro de aire centrifugado | 12 |
| Luz indicadora de bujias incandescente | 12 |
| Cambio de aceite de motor | 13 |



ANTES DE ARRANCAR EL MOTOR

ADVERTENCIA:

Las características de manejo de su vehículo cambiara mucho por causa de carga adicional y su distribución, así como por el equipamiento adicional (acoplamiento de remolque, portaequipaje de techo, etc.). Su estilo de conducir y velocidad deben acomodarse de acuerdo a las circunstancias. Especialmente cuando lleva cargas pesadas la velocidad deberá reducirse en relación a ellas.

- Asegúrese de que no hay nada alrededor del vehículo.
- Compruebe los niveles de los fluidos, tales como aceite de motor, agua de enfriamiento del motor, de frenos y de embrague, agua para el limpiaparabrisas, tan a menudo como sea posible; y al menos cuando se suministra combustible.
- Inspeccione visualmente el aspecto y estado de las ruedas. Compruebe asimismo si los neumáticos están inflados adecuadamente.
- Abróchese el cinturón de seguridad y pida a los pasajeros que hagan lo mismo.

SISTEMA TURBO

- El sistema de turbo utiliza aceite de motor para lubricar y enfriar sus componentes rotativos.
- La turbina del turbo gira a velocidades extremadamente altas y su temperatura puede subir a grados muy altos.
- Es esencial mantener un suministro de aceite limpio por el sistema del turbo. Por lo tanto, una interrupción súbita de la alimentación de aceite puede deteriorar el funcionamiento del turbo.

Para asegurar una vida útil prolongada y un rendimiento óptimo del turbo, es esencial cumplir los siguientes procedimientos de mantenimiento:

PRECAUCIÓN:

- **Cambie el aceite del motor de acuerdo con los intervalos recomendados que se muestran en la póliza de mantenimiento. Use solamente el aceite recomendado.**
- **Si el motor ha estado funcionando a alta velocidad durante un largo período, déjelo funcionar en ralentí unos minutos antes de apagarlo.**
- **No acelere el motor a alta velocidad inmediatamente después de arrancar.**

PERÍODO DE ARRANQUE CON EL MOTOR FRÍO

Debido a las velocidades de motor más altas cuando el motor está frío, debe tenerse precaución especial cuando se seleccione la velocidad de la transmisión manual durante el período de calentamiento, después de arrancar el motor.

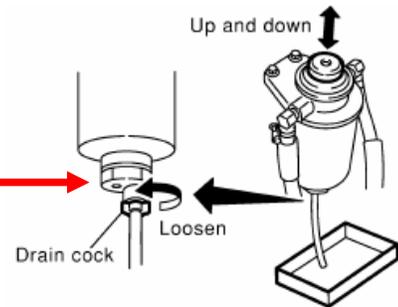
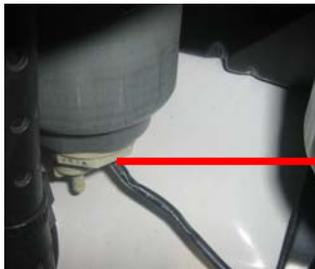


DRENADO DEL AGUA

1. Drene el agua de la manguera:
Afloje la llave de drenado y drene el agua hacienda funcionar la bomba cebadora

Al girar 4 o 5 vueltas la llave de drenaje se inicia el drenado del agua. No quite la llave de drenado.

2. Purgue el aire.
Consulte "Purgado de aire".



Si el drenaje de agua no es apropiado, mueva la bomba cebadora hacia arriba y abajo.

Cantidad de agua cuando parpadea el MIL:

90 - 150 m (3.2 - 5.3 Imp fl oz)

PRECAUCION:

Cuando se purga el agua también se drena el combustible. Utilice un recipiente para evitar que se derrame el combustible en las partes de hule y montaje del motor.

No apretar en exceso la llave de drenado de agua esto puede dañar la rosca de la llave, lo que provocaría fugas de agua o de combustible.

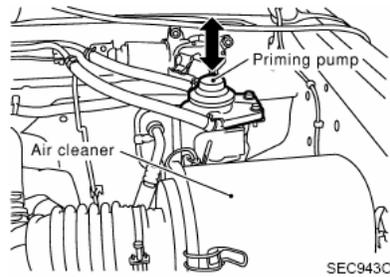
3. Arrancar el motor y comprobar que se apague el MIL



Purgado de aire

Mover la bomba cebadora para que purgue el aire.

- Cuando este purgado todo el aire, el bombeo se hace muy dificultoso. Detener la operación en ese momento.
- Si resulta muy difícil bombear el aire mediante el bombeo de la bomba cebadora (no se hace mas dificultoso), desconectar la manguera de suministro de combustible entre el filtro de combustible y la bomba de inyección después de llevar la operación descrita, asegúrese que salga el combustible. Utilizar un recipiente para no derramar el combustible. No dejar que se derrame el combustible en ninguna de las partes componentes del motor, Posteriormente conecte la manguera y vuelva a purgar.
- Arranque el motor y déjelo funcionar en marcha mínima durante un minuto después de haber realizado el purgado.





ARRANQUE DEL MOTOR DIESEL

1. Aplique el freno de estacionamiento.
2. Mueva la palanca de cambios a la posición "N" (punto muerto) y pise a fondo el pedal de embrague mientras arranca el motor.
3. Gire la llave de encendido a la posición "ON" y espere hasta que el testigo de las bujías de incandescencia "  " se apague.
4. Después de que se apague el indicador de incandescencia, arranque el motor **sin pisar el pedal del acelerador** girando la llave de encendido a la posición "START". Suelte la llave cuando arranque el motor.
 - **No haga girar el motor de arranque durante más de 20 segundos seguidos cada vez. Si el motor no arranca, espere 20 segundos antes de intentarlo de nuevo. En caso de no hacer así, se puede dañar el motor de arranque.**
 - **Si es muy difícil arrancar el motor cuando la temperatura es muy baja, use el pedal del acelerador para facilitar el arranque.**
5. Deje el motor funcionando en ralentí durante aproximadamente 30 segundos.

Velocidad máxima recomendable en cada cambio

- Cambie a una velocidad más baja si el motor no funciona bien o si tiene que acelerar.
- No exceda la velocidad máxima que se recomienda (como se muestra en el cuadro de abajo) en cada cambio de velocidad. Para conducción en carreteras planas, use la velocidad máxima aconsejada en cada cambio.
- Observe siempre las señales de tráfico con los límites de velocidad, y conduzca según las condiciones de la carretera lo que le asegurará un manejo sin riesgos.
- **No sobre revolucione el motor cuando cambia de alta a baja velocidad ya que podría dañar el motor o hacer que perdiera el control del vehículo.**



Velocidad máxima recomendable

km/h (MPH)

1ra. 35 (22)

2da. 60 (38)

3ra. 90 (55)

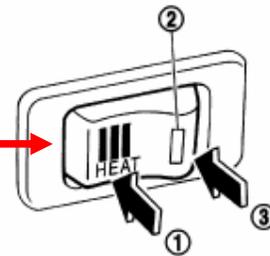
4ta. y 5ta. 125 (78)

NOTA:

El rendimiento optimo de combustible esta entre las 1,500 a las 2,500 r.p.m.

INTERRUPTOR DE CALENTAMIENTO

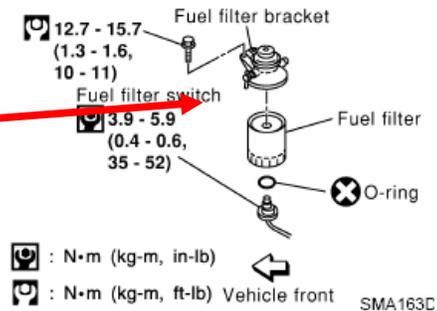
- El interruptor de calentamiento está en el lado inferior del tablero de instrumentos.
- Este interruptor se usa para acelerar el calentamiento cuando el motor está frío.
- Cuando el interruptor se activa (ON) **1** y el indicador **2** se enciende, la unidad de control electrónico del motor aumenta automáticamente la velocidad en marcha mínima del motor frío.
- El sistema funciona cuando la transmisión está en la posición N (neutral para la transmisión manual) y el acelerador desactivado.
- Desactiva el interruptor **3** cuando se mueve el indicador de la temperatura del agua de enfriamiento del motor.
- Cuando se conduce el vehículo, el sistema se desactiva automáticamente.





COMPROBACIÓN DEL FILTRO DE COMBUSTIBLE

Compruebe si el filtro de combustible tiene fugas o daños

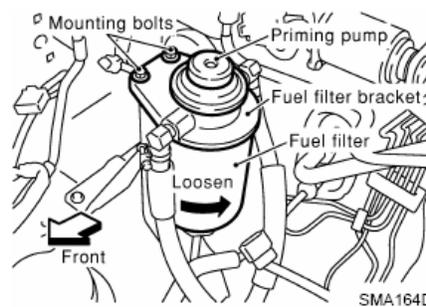


CAMBIO DEL FILTRO DE COMBUSTIBLE

1. Desconecte el conector del circuito y drene el combustible
2. Remueva los dos pernos de montaje. Desmonte el filtro de combustible y el conjunto del soporte del filtro de combustible del soporte de lado del vehículo. No es necesario desconectar la manguera de combustible
3. Desmonte el filtro de combustible utilizando una llave de filtro de tipo banda.
4. Remueva el filtro de combustible y el sensor del filtro de combustible.

PRECAUCION:

Remueva el filtro de combustible sin derramar combustible. Si se derrama combustible limpie inmediatamente. Tenga cuidado de no derramar combustible sobre el motor.

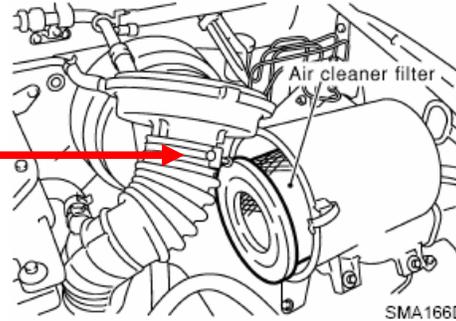


1. Limpie la superficie del filtro de combustible en el soporte del filtro y coloque una pequeña cantidad de combustible sobre la junta del filtro.
2. Instale el filtro de combustible Hasta que sienta una ligera resistencia y apriete adicionalmente 2/3 de vuelta.
3. Instale el sensor de combustible en el filtro en el filtro nuevo
4. Purgar el aire del filtro de combustible
Consulte "Purgado de aire".
5. Arranque el motor y compruebe si hay fugas.



Limpeza y reemplazo del filtro de aire Tipo de papel viscoso

No es necesario limpiar el filtro de papel viscoso



Tipo de papel seco

No Limpie el filtro cuando se conduzca por lugares polvosos.

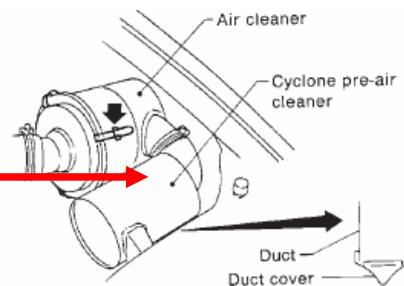


NOTA:

Al limpiar con aire comprimido los poros del filtro se hacen más grande lo que permite la entrada de partículas más grande y pueden rayar componentes del motor, provocando desgaste.
EL FILTRO DE AIRE, debe ser reemplazado cada que se requiera de acuerdo con las condiciones de caminos en los que circula.
Refiérase a las condiciones de manejo en la póliza de garantías.

Comprobación del prefiltro de aire centrifugo

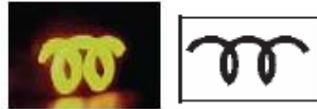
Desmonte la cubierta del conducto y compruebe si este esta atascado con polvo





Luz indicadora de bujías incandescentes

Esta luz se enciende cuando la llave de contacto se pone en la posición "ON" y se apaga cuando se han precalentado las bujías incandescentes. Cuando la temperatura es más fría, el tiempo de precalentamiento de las bujías será más prolongado.



Luz indicadora de mal funcionamiento

Esta luz funciona como "testigo de agua en el filtro de combustible" y como testigo de mal funcionamiento para los controles del motor.

Testigo de agua en el filtro de combustible

Si la luz se enciende mientras el motor está en marcha, le avisa que es necesario drenar el agua del filtro de combustible.

Esto debe comprobarse inmediatamente.

PRECAUCIÓN:

Si no se drena correctamente el agua puede dañarse seriamente el motor.





Cambio de aceite del motor

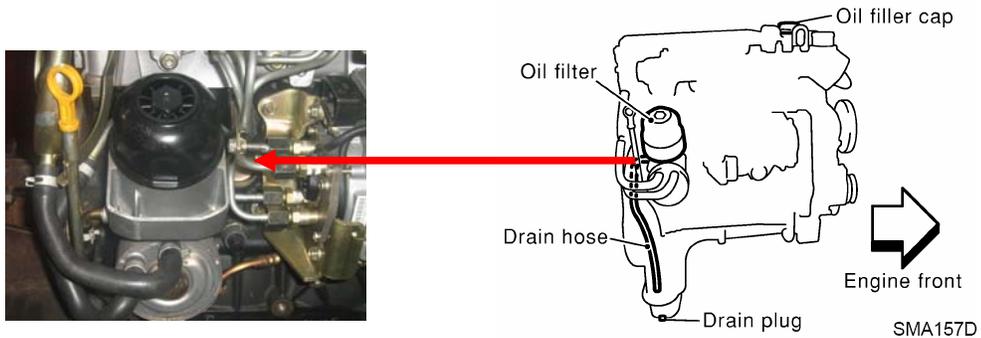
Advertencia:

- El contacto prolongado y repetido con el aceite del motor usado puede causar cáncer de piel. Evitar el contacto directo con aceite usado.

1. Coloque el vehículo en posición horizontal.
2. Caliente el motor y compruebe si existen fugas en los componentes del motor.
3. Apague el motor y espere 10 minutos.
4. Quite el tapón de drenado y el tapón de suministro de aceite.
5. Drene el aceite y rellene de aceite nuevo.

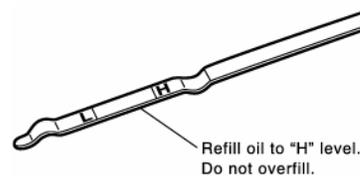
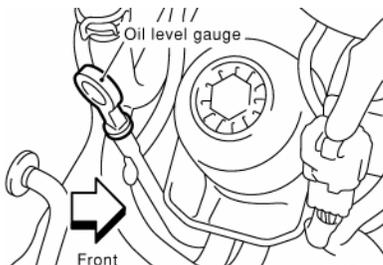
Especificación y viscosidad de aceite:

API CD, CE, CF or CF-4



| Item | | 2WD |
|-------------------------------------|-----------------------------|-------------|
| Drenado y llenado | Cambio de aceite sin filtro | 5.3 (4-5/8) |
| | Cambio de aceite con filtro | 5.6 (4-7/8) |
| Drenado de motor (reparación mayor) | | 6.3 (5-1/2) |

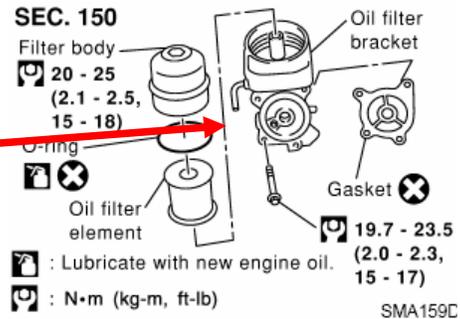
6. Compruebe el nivel del aceite de la forma siguiente:
 - a. Arranque el motor y compruebe el área del tapón de drenado y del filtro de aceite por si existe fuga de aceite.
 - b. Ponga a funcionar el motor durante unos minutos, y luego apáguelo. Espere más de 10 minutos y compruebe nuevamente.



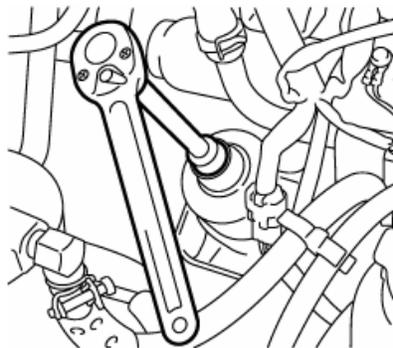


Cambio de filtro de aceite

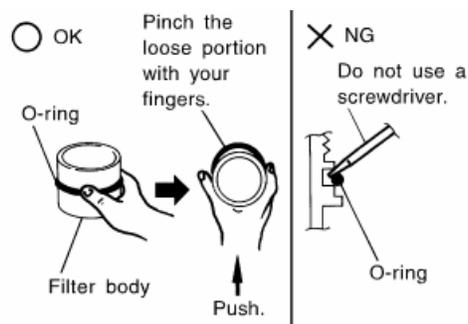
Remoción



6. Utilice un recipiente para recoger el aceite en la parte inferior por la salida de la manguera de drenaje antes de remover el filtro
7. Usar una llave hexagonal para aflojar el filtro.



8. Retire el filtro y posteriormente el elemento.
9. Retire el sello "O"





PARTE MECANICA DEL MOTOR

| | |
|---|-----------|
| Presión de compresión | 16 |
| Motor YD25 DIESEL | 17 |
| Tecnología principal utilizada en el motor a diesel YD25 | 18 |
| Sistema mecánico del motor | 20 |
| Bloque de cilindro | 23 |
| Cabeza de cilindro | 27 |
| Junta de la cabeza de cilindro | 28 |
| Cadena de distribución | 29 |



PRESION DE COMPRESION

1. Caliente el motor a su temperatura normal de funcionamiento
2. Gire el interruptor de encendido a "OFF".
3. Con el CONSULT II asegúrese que no indique fallos
4. Desconecte la terminal negativa del acumulador
5. Para evitar que inyecte el combustible durante la inspección quite el fusible de la bomba de inyección de combustible [ENG CON3 (20 A)] de la caja de fusible que se encuentra en el compartimiento de motor
6. Remueva las bujías incandescentes de todos los cilindros
Antes de remover, limpie alrededor del área para evitar que entren materiales extraños al motor
Remueva con cuidado las bujías incandescentes para evitar que se dañen
7. Instale el adaptador (SST) en los orificios de las bujías incandescentes y conecte los manómetros de compresión para el motor a diesel
: 18 - 21 N×m (1.8 - 2.2 kg-m, 13 - 15 ft-lb)
8. Conecte la terminal negativa de la batería.
9. Gire el interruptor de encendido a la posición de "START". Cuando se estabilice la aguja del manómetro lea la presión de compresión y las r.p.m. del motor
 Repita los pasos anteriores en cada cilindro
Siempre utilice una batería con carga para obtener la velocidad especificada

Unit: kPa (bar, kg/cm², psi)/rpm

| Standard | Minimum | Difference limit between cylinders |
|-------------------------------|------------------------------|------------------------------------|
| 3,100 (31.00, 31.6, 45.0)/200 | 2,500 (25.00, 25.5, 363)/200 | 490 (4.90, 5.0, 71)/200 |

Si las r.p.m. del motor están fuera del rango especificado, compruebe la gravedad del líquido de la batería

Si las r.p.m. del motor superan el límite, comprobar la holgura de las válvulas y los componentes de la cámara de combustible

10. Complete esta operación de la siguiente forma:
 - a. Gire el interruptor a la posición "OFF".
 - b. Desconecte la terminal negativa de la batería
 - c. Instale las bujías incandescentes.
 - d. Instale el fusible de la bomba de inyección de combustible [ENG CONT3 (20A)].
 - e. Conecte la terminal negativa de la batería.
 - f. Con el CONSULT II, asegúrese que no indica fallo



MOTOR YD25 DIESEL

El Nuevo motor YD25 con alta velocidad de inyección directa diesel ha mejorado la potencia y el bajo ruido de su operación, redujo la emisión de humo negro así como las emisiones contaminantes incluyendo los NOx mientras mantiene un excelente bajo consumo de combustible.

| | | |
|--------------------------------------|-------------|--------------------------|
| | | YD25 |
| Cylinder arrangement | | In-line 4 |
| Displacement cm ³ (cu in) | | 2,488 (151.82) |
| Bore and stroke mm (in) | | 89 x 100 (3.504 x 3.937) |
| Valve arrangement | | DOHC |
| Firing order | | 1-3-4-2 |
| Number of piston rings | Compression | 2 |
| | Oil | 1 |
| Number of main bearings | | 5 |
| Compression ratio | | 18.0 |

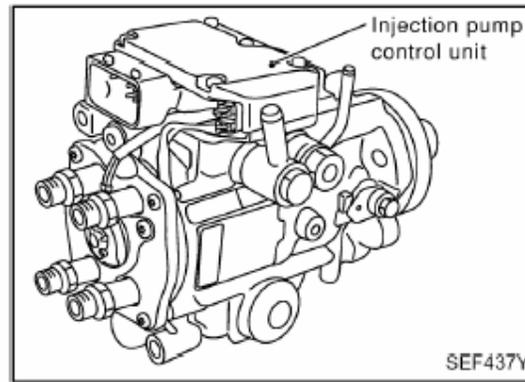
Tecnología principal utilizada en el motor YD25

| Tecnología empleada | Efecto | | | |
|--|-----------------------|----------------------------|-------------------------|-----------------------|
| | Salida | Limpieza del gas de escape | Economía de combustible | Ruido y vibración |
| Sistema de inyección directa | <input type="radio"/> | | <input type="radio"/> | |
| Sistema de 4-válvulas | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| Combustión de M-Fire | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Turbo con Inter./enfriador | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| Bomba de inyección de combustible a alta presión con control electrónico | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Boquilla de alta presión multi-inyección | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Boquilla de presión de apertura de 2-etapas | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Pistón ligero | <input type="radio"/> | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Cámara de combustión recirculante | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Boquilla central | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| Tornillos hexagonales | <input type="radio"/> | | | |
| Catalizador | | <input type="radio"/> | | |
| Válvula EGR de control electrónico | | <input type="radio"/> | | <input type="radio"/> |
| Mecanismo de giro variable | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Cubierta aisladora de sonidos | | | | <input type="radio"/> |
| Cárter de aceite de aluminio reforzado | | | | <input type="radio"/> |
| Cubierta delantera de aluminio | | | | <input type="radio"/> |
| Cubierta del balancín suave | | | | <input type="radio"/> |
| Cadena y engrane con amortiguador | | | | <input type="radio"/> |



Bomba de inyección de alta presión

La adopción de una bomba de inyección de alta presión permite tener una mejor atomización lo que beneficia el quemado de la mezcla dentro de la cámara de combustión.



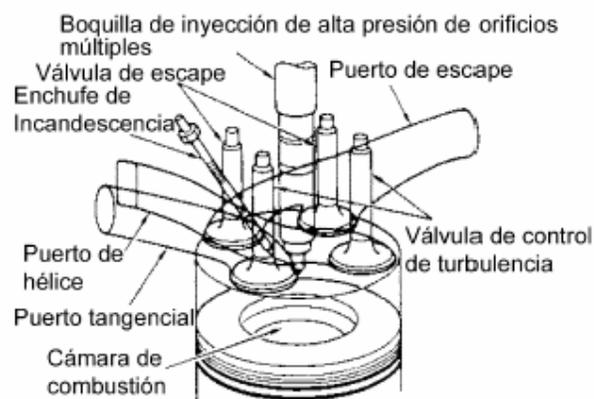
Recirculación del gas de escape

La combustión premezclada que se realiza a tiempo, aumenta la temperatura de combustión y la concentración de NOx.

4 válvulas por cilindro

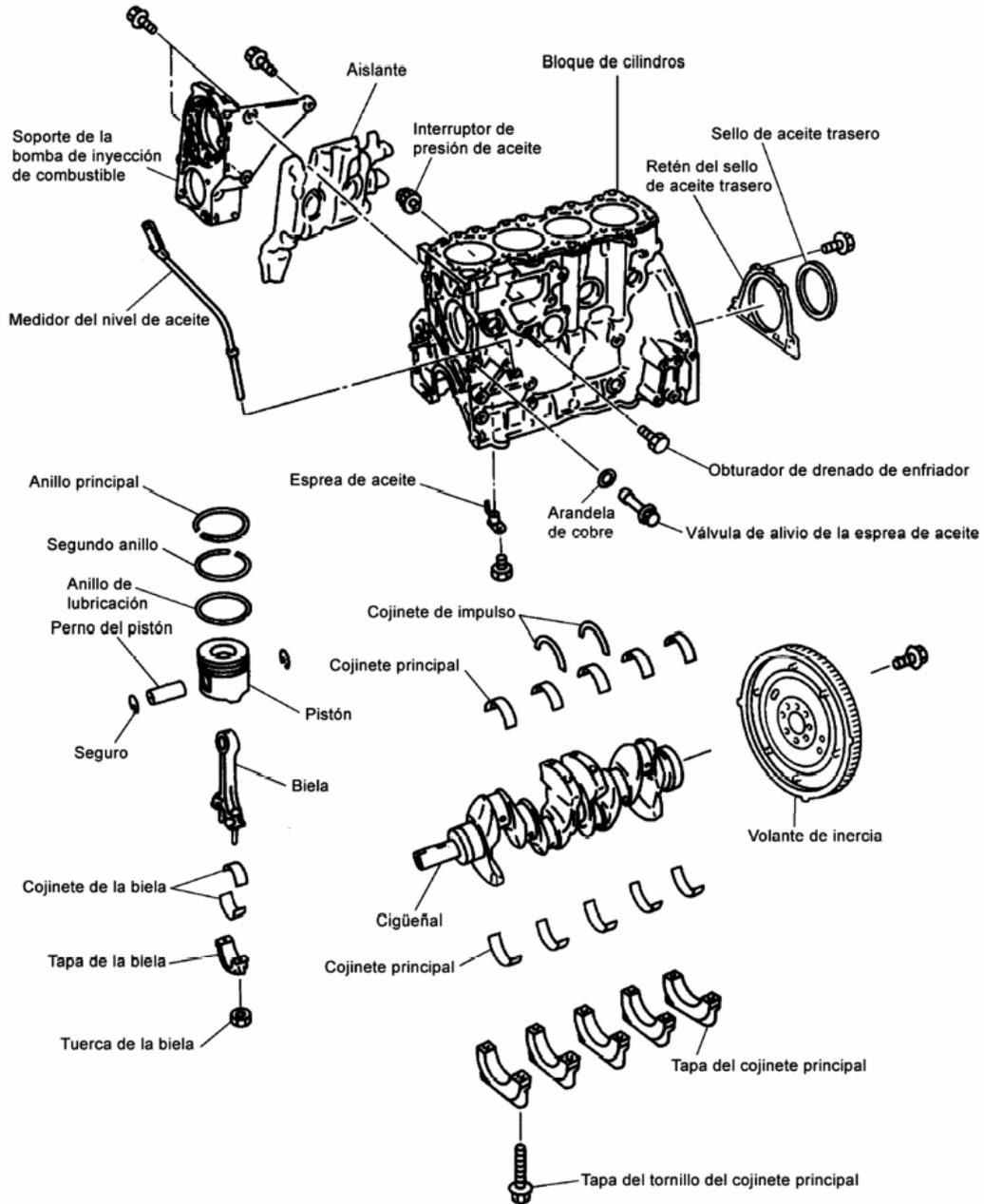
Doble árbol de levas (DOHC) diseñado para mejorar el desempeño del motor.

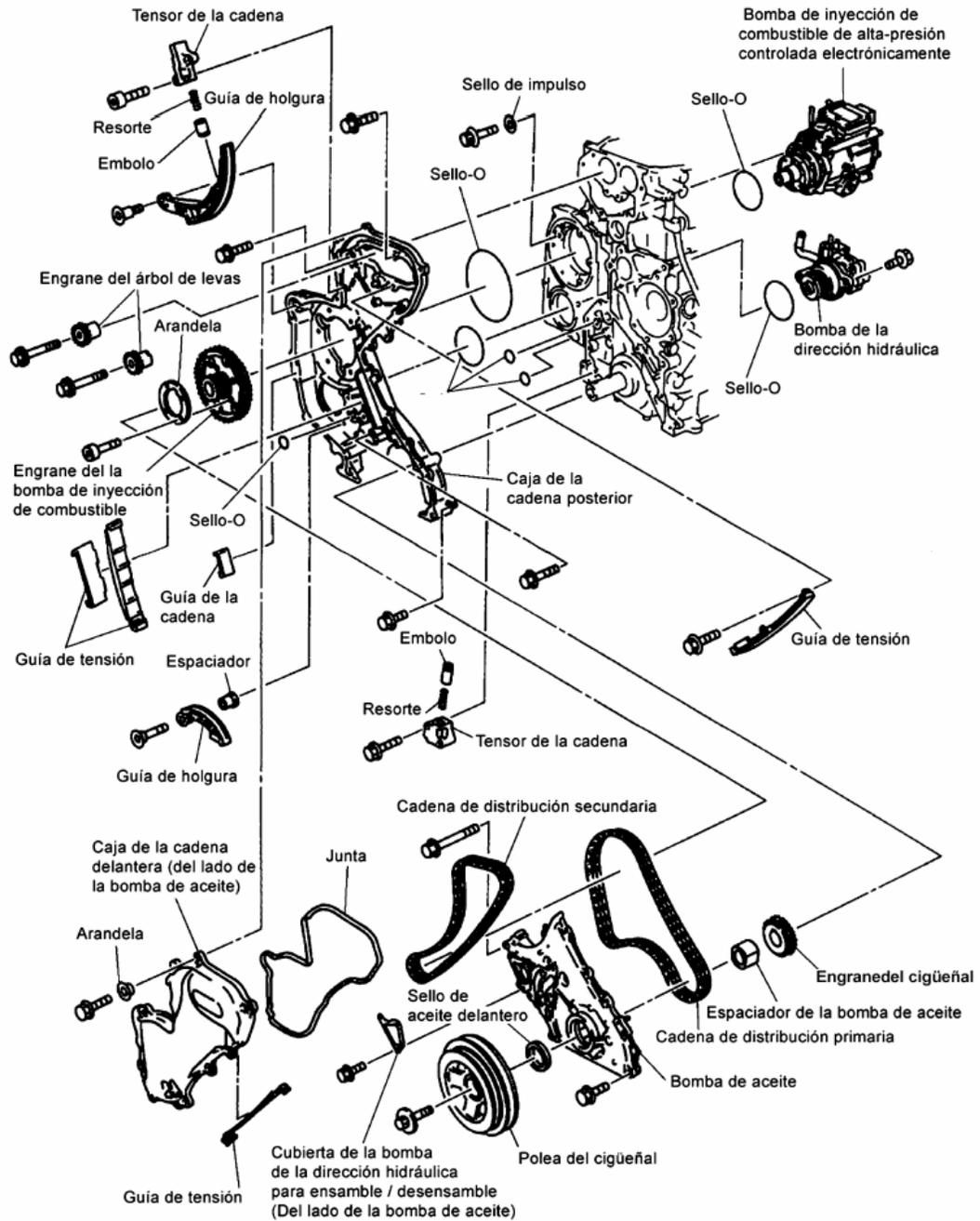
El puerto de entrada consiste de puertos duales independientes; el puerto tangencial y el puerto de hélice para cada cilindro.

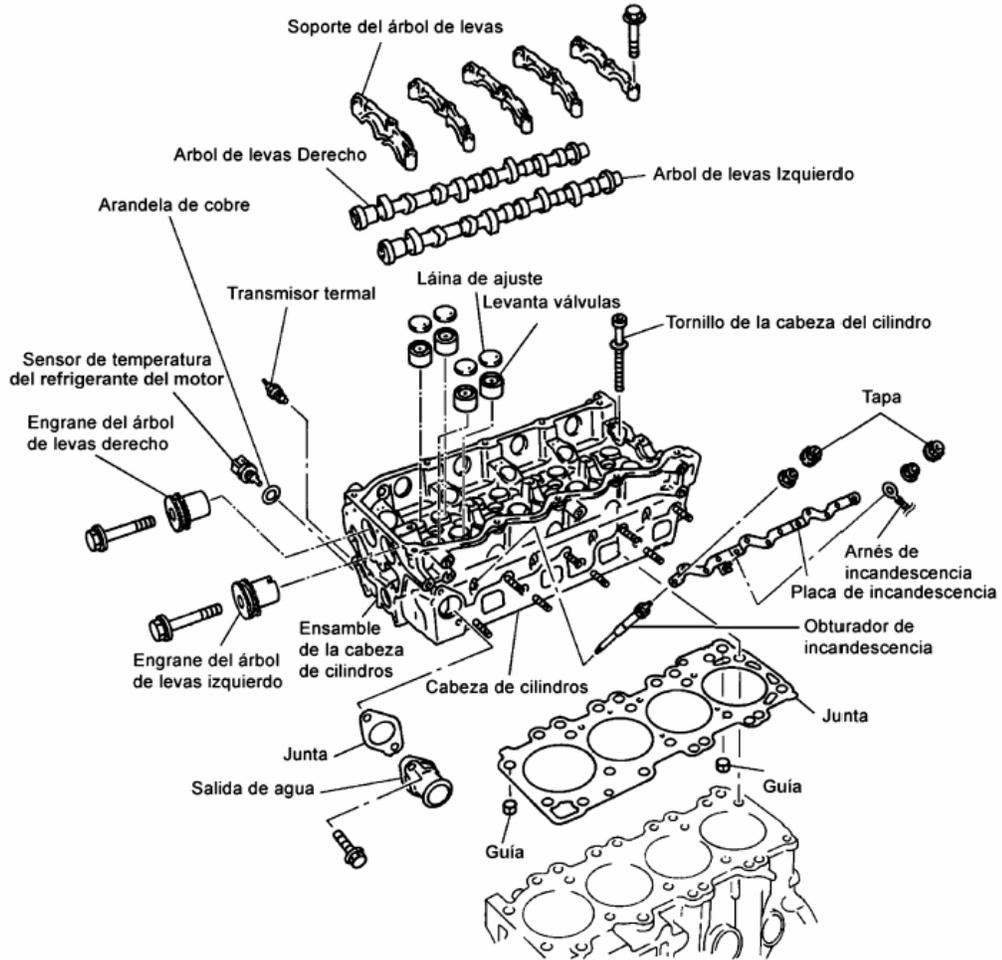




Sistema mecánico del motor





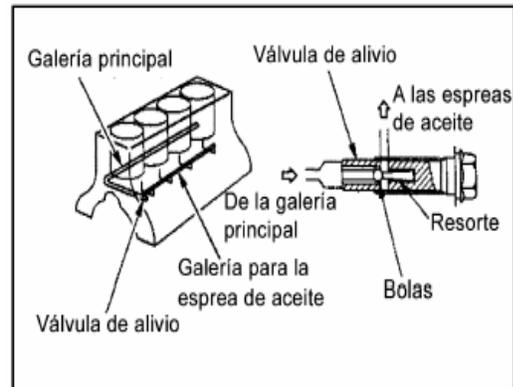
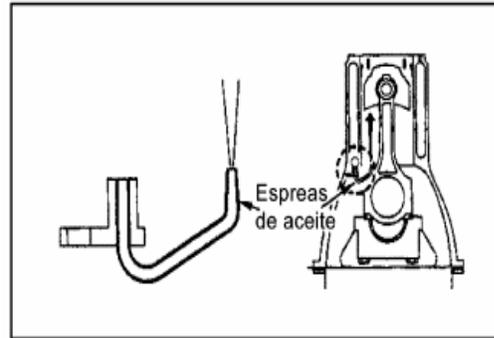




Bloque de cilindros

El bloque del cilindro está hecho de hierro fundido.

- La galería de aceite para las espreas de aceite está montada en el bloque del cilindro. Esta proporciona aceite a las espreas de aceite en cada cilindro para enfriar los pistones directamente.
- La válvula de alivio de aceite está montada en la salida de la galería de aceite para que se controle la presión de aceite en las espreas.



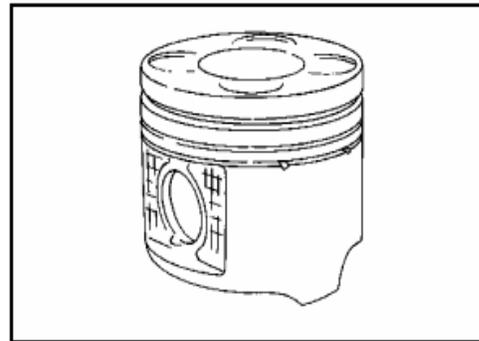
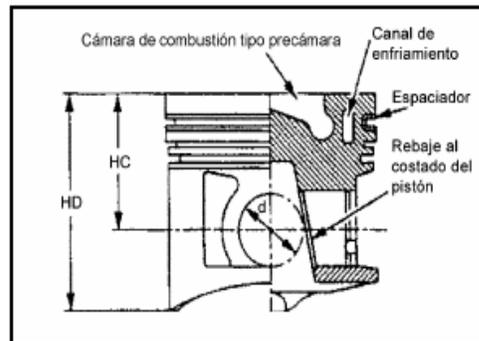
| | |
|---|------------|
| Presión de apertura del la válvula de inyección (Mpa) [kg/cm ²] | 0.15 [1.5] |
|---|------------|



Pistón y perno de pistón

Cámara de combustión de tipo de precámara es usada en la cabeza del pistón para optimizar la combustión con un mejorado efecto de turbulencia.

- El canal de enfriamiento está montado en el pistón para reducir la temperatura del pistón. El pistón del tipo de flujo térmico también es usado.
- Un espaciador esta fundido encima de la hendidura del orificio del anillo superior para mejorar la resistencia al desgaste del orificio del pistón.
- El rebaje a los costados del pistón acorta la longitud del perno del pistón. La forma de la falda del pistón y la delgada pared reducen el peso del pistón para un mejoramiento de las vibraciones y el ruido.
- El ajuste entre el perno del pistón y la biela es del tipo totalmente flotante.



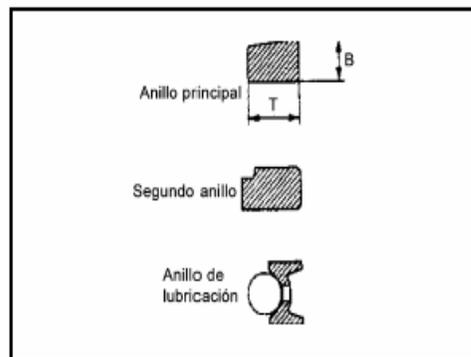
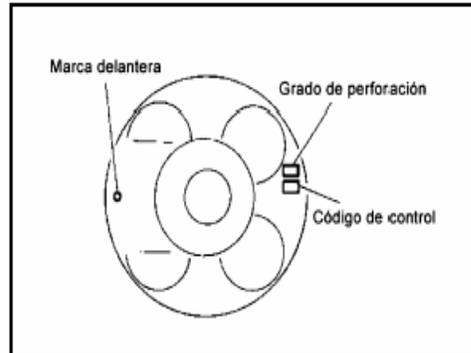
| | | |
|------------------|--|--------------------------|
| | | YD25 |
| Pistón | Diámetro estándar (mm) | 89.0 |
| | Altura total HD (mm) | 80.0 |
| | Altura de compresión HC (mm) | 48.83 |
| | Diámetro del orificio del perno d (mm) | 28.0 |
| | Material | Aleación de aluminio |
| Perno del pistón | Diámetro exterior x diámetro interior x largo (mm) | 28 x 14 x 61 |
| | Material | Carbón de acero especial |



Anillos de pistón

Se usan 3 anillos de pistón

- La combustión completa se realiza en el anillo superior y en el anillo de lubricación para mejorar la durabilidad.
- El segundo anillo del tipo de corte interior es usado para reducir el consumo de aceite.

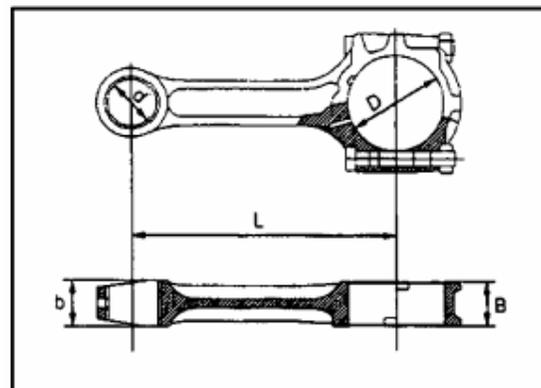


| | | |
|-----------------------|------------|-----------|
| Anillo principal | B x T (mm) | 2.0 x 3.1 |
| Segundo anillo | B x T (mm) | 2.0 x 3.5 |
| Anillo de lubricación | B x T (mm) | 3.0 x 2.0 |

Biela y cojinete de biela

La pequeña punta del alojamiento del perno está cortada en una forma afilada para reducir el peso.

- El ángulo de apriete (apriete en la región plástica) se usa para ajustar las tuercas de la biela.
- El cojinete de la biela se selecciona del ensamble para obtener la holgura apropiada en la biela.



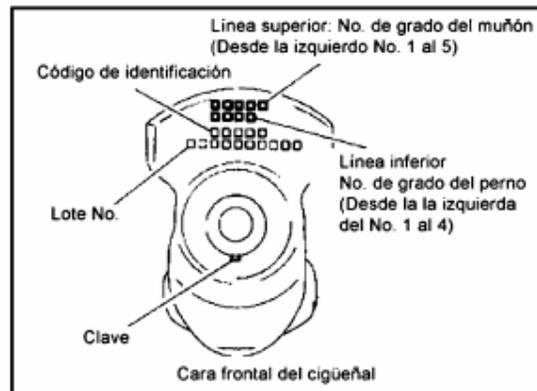


| | | |
|----------------------|--|-----------|
| | | YD25 |
| Biela | Distancia entre centros L(mm) | 154.5 |
| | Diámetro interno de la terminación grande x ancho D x B (mm) | 55 x 26.8 |
| | Diámetro interno (bujete) de la terminación pequeña x ancho d x b (mm) | 28 x 26.8 |
| Tornillo de la biela | Ancho de tornillo | M9 x 1.0 |
| | Largo debajo de cabeza (mm) | 58.5 |
| Cojinete de la biela | Diámetro interno | 52 |
| | Ancho | 23.0 |

Cigüeñal

El cigüeñal forjado se soporta con 8 contrapesos y 5 cojinetes.

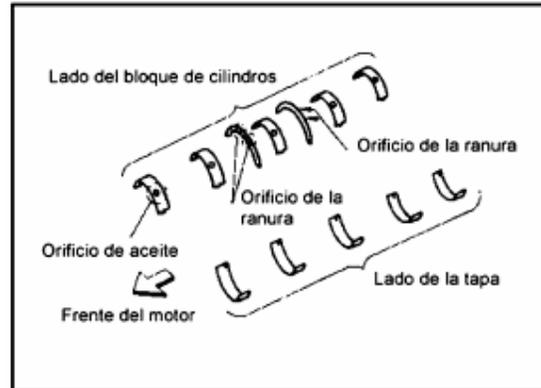
- El maquinado redondo fileteado está provisto en ambos extremos del muñón y el perno para mejorar la fuerza de fatiga.



Tapa del cojinete principal y cojinete principal.

Se usan 5 cojinetes para soporte.

- El ángulo de apriete (apriete en la zona plástica) se usa para ajustar la tapa del cojinete principal.
- El cojinete principal es seleccionado para ensamble para obtener la holgura apropiada para el muñón principal del cigüeñal.



Sello de aceite trasero, alojamiento del sello trasero.

Se usa el sello de aceite, que está montado directamente sobre el bloque de cilindros.

- Se usa una banda de fluor en el labio del sello de aceite para mejorar la resistencia y durabilidad del aceite.



Carter de aceite

- Se usa el cárter de aceite de dos piezas de aleación de aluminio y acero.
- La parte menos profunda del cárter de aceite tiene un doble fondo. Un aspa enderezada también está montada (para facilitar la descarga de aceite en la parte profunda). Esto previene la entrada de aire en el aceite del motor y reduce la caída de la presión de aceite en un giro repentino.
- Se monta un puente en la parte abierta más profunda del cárter de aceite para mejorar la rigidez.
- Un refuerzo está integrado dentro del cárter de aceite para mejorar la rigidez cuando se une al transeje. También contribuye a la reducción de vibración y ruido.

Cabeza de cilindros

El material es una aleación de aluminio. La disposición para los puertos de entrada / escape es del tipo de flujo cruzado. Las válvulas de entrada y escape son de traslado tipo 4 válvulas DOHC, con el ángulo pequeño de la válvula alrededor de la boquilla de inyección. (Las válvulas de entrada / escape están colocadas en paralelo.) El sistema de manejo del árbol de levas es un sistema de cadena de 2-etapas.

- El puerto de entrada consiste de puertos independientes; el puerto de hélice y el puerto tangencial. El puerto de escape es el puerto Siamés con diferentes tamaños.

La boquilla de inyección está instalada en el centro del pistón (cámara de combustión) para mejorar la eficiencia de la combustión. Se utiliza la boquilla de inyección en forma de L y el tubo de conexión de la boquilla de inyección está conectado a través del orificio en la cabeza del cilindro (lado derecho).

- El orificio para la tubería de combustible (tubo de derramamiento de combustible) está montado en la cabeza del cilindro (lado derecho) para mejorar la accesibilidad de mantenimiento (remoción / reensamble de la cubierta del balancín).
- La conexión de incandescencia está montada directamente en la cabeza del cilindro. Sobresale desde la parte de abajo de la cabeza del cilindro.
- La pestaña de montaje de la bomba de vacío está montada en la parte de atrás de la cabeza del cilindro.

Tornillo de la cabeza de cilindros

6 tornillos son usados por cilindro para mejorar la rigidez.

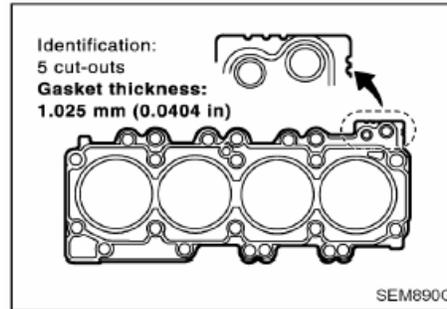
- El tornillo es del tipo cabeza hexagonal integrado a la rondana, de tamaño M11 x 1.25.

El método para apretarlo es de 5 etapas: 2 para apretar y 3 para apretar angularmente (apretando la zona plástica). Esto hace que la fuerza axial de apriete sea uniforme y constante.



Junta de la cabeza de cilindros

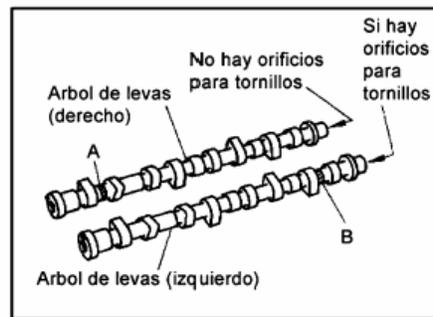
Una junta de metal de 3 capas es usada para soportar alta potencia. La selección de la junta de la cabeza es importante para mantener el buen desempeño del motor. Se deberá seleccionar la junta de la cabeza cuando se cambien pistones, bielas o se reemplace el cigüeñal. El grosor de la junta de la cabeza se puede identificar como se muestra en la siguiente figura.



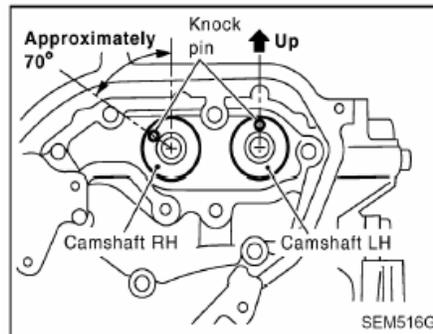
Arboles de levas

Características tales como el tiempo de la válvula y el levantamiento de la leva son optimizadas para mejorar el rendimiento de salida, la estabilidad de marcha mínima y el consumo de combustible.

- El árbol de levas está soportado en 5 puntos para mejorar la rigidez. Las levas para la operación de las válvulas de admisión y escape, son montadas alternativamente en un árbol de levas.



Al instalar los árboles de levas coloque los pernos como se muestra en la siguiente figura.

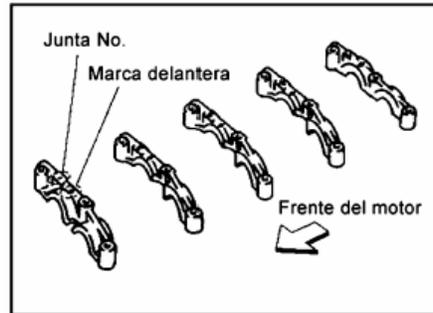




Soporte del árbol de levas

Los árboles de levas está soportados en 5 puntos para mejorar la rigidez.

- Los árboles de levas izquierdo y derecho están instalados como una pieza en cada soporte para reducir el peso.



Engrane de árbol de levas

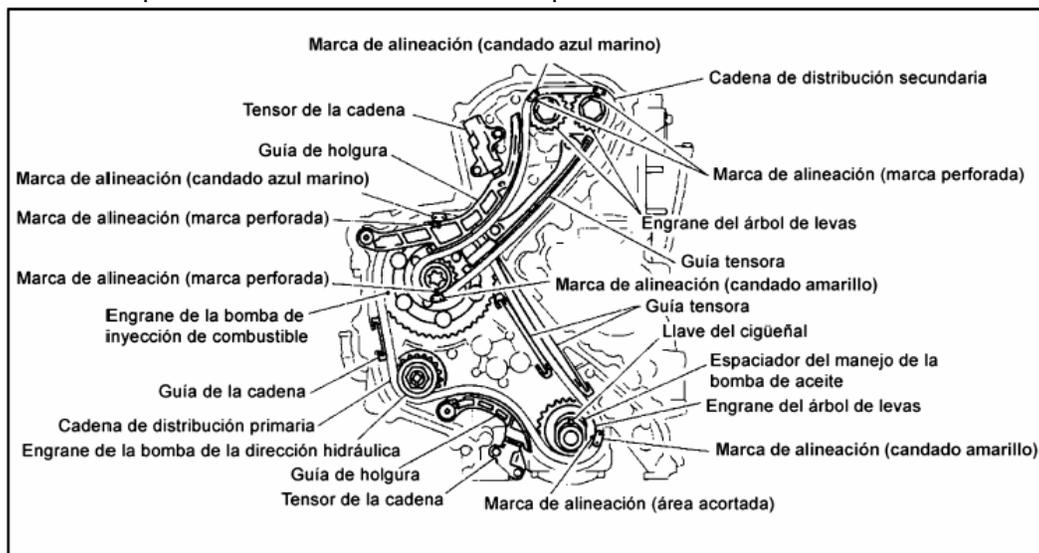
El engrane es compacto con sistema de dos etapas para el uso de la cadena de distribución,

Los engranes son comunes para los árboles de levas izquierdo y derecho. Tienen el orificio de la llave del perno de la clavija y la marca coincidente para el tiempo de la válvula.

Cadena de distribución

El sistema de cadena de doble etapa (primaria y secundaria) es utilizada en los motores DOHC para transmitir la fuerza del cigüeñal a los árboles de levas.

La bomba de inyección es impulsada junto con la bomba de dirección hidráulica por la cadena de distribución primaria.





| | | |
|--|---|----|
| Engrane del cigüeñal | Número de dientes | 24 |
| Engrane de la bomba de inyección (lado de terminación larga) | Número de dientes | 48 |
| Engrane de la bomba de inyección (lado de terminación corta) | Número de dientes | 19 |
| Engrane de la leva | Número de dientes | 19 |
| Cadena de distribución primaria | Número de enlaces | 94 |
| Cadena de distribución secundaria | Número de enlaces | 92 |
| Número de enlaces entre marcas de tiempo | Entre el engrane del cigüeñal y el engrane de la bomba de inyección | 18 |
| | Entre el engrane de la bomba de inyección y el engrane de la leva (lado izquierdo) | 21 |
| | Entre el engrane de la leva (lado izquierdo) y el engrane de la leva (lado derecho) | 5 |

Guía de la cadena y guía tensora de la cadena

- La guía de la cadena y la guía de la holgura de la cadena están instaladas en las cadenas de distribución primaria y secundaria.
- Cada tensor de la cadena empuja la guía de la holgura de la cadena para dar tensión en la cadena.

Tensor de la cadena

- Los tensores de la cadena tipo bola de retención que empujan la guía de la holgura con la presión hidráulica del motor y la presión del resorte son usados en las cadenas de distribución primaria y secundaria.
- El émbolo del tensor de la cadena en la cadena secundaria está montado hacia abajo.

El orificio del sello "O" y el sello "O" están montados de tal forma que la presión del aceite se mantiene cuando el motor no se usa por un largo tiempo.

Engrane de la bomba de inyección

- En engrane tiene la marca coincidente del tiempo de la válvula para las cadenas primaria y secundaria. Está diseñado para instalarse en la flecha de la bomba de inyección.

Engrane del cigüeñal y espaciador de la bomba de aceite

- El engrane del cigüeñal tiene el orificio de la llave y la marca coincidente con el tiempo de la válvula.
- El espaciador del manejo de la bomba de aceite tiene el orificio de la llave.

Caja de la cadena de distribución delantera y trasera, sello de aceite delantero.

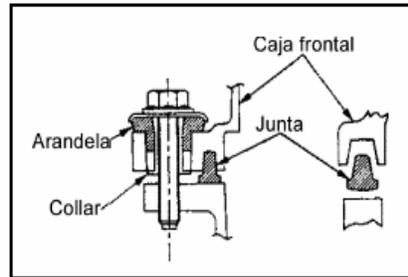
- La caja de la cadena de distribución está hecho de aleación de aluminio, con estructuras de dos láminas en el frente y atrás.
- El sello frontal de aceite usa goma de flúor en el labio para mejorar la resistencia y la durabilidad.

Una junta líquida es usada en la unión entre el bloque del cilindro o la cabeza del cilindro y la caja trasera.

- La estructura flotante con la junta de goma en forma de T para el ensamble de la caja trasera y delantera y las rondanas de goma para montar los tornillos son usadas. El regulador de masa que restringe la vibración de la membrana es usada en la caja frontal para reducir el ruido del sistema de la cadena de tiempo.



- Las pestañas de montaje para la bomba de inyección, la bomba de aceite y la bomba de potencia para la dirección hidráulica están montadas en la tapa de la cadena de distribución.

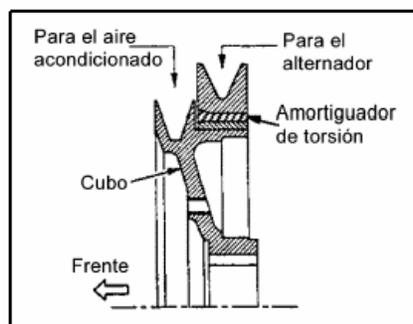
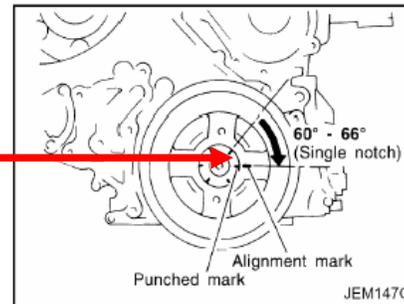
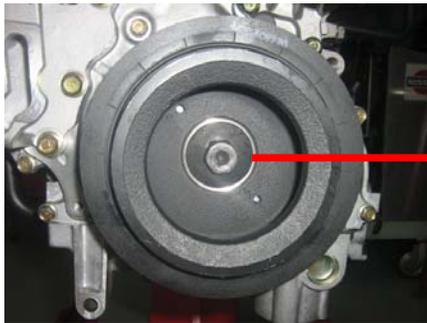


Polea del cigüeñal y tornillo

La polea de 2 etapas con amortiguador de torsión, que reduce la vibración de torsión del cigüeñal, es usada.

- Se provee una fundición en el cubo para reducir el peso de la polea y el ruido de radiación.

El apriete de ángulo es empleado para la polea del cigüeñal para mantener un torque uniforme. Para mejorar la accesibilidad, las marcas de los ángulos están proveídas cada 60 grados en la cabeza del tornillo.





SISTEMA DE LUBRICACIÓN Y ENFRIAMIENTO DEL MOTOR

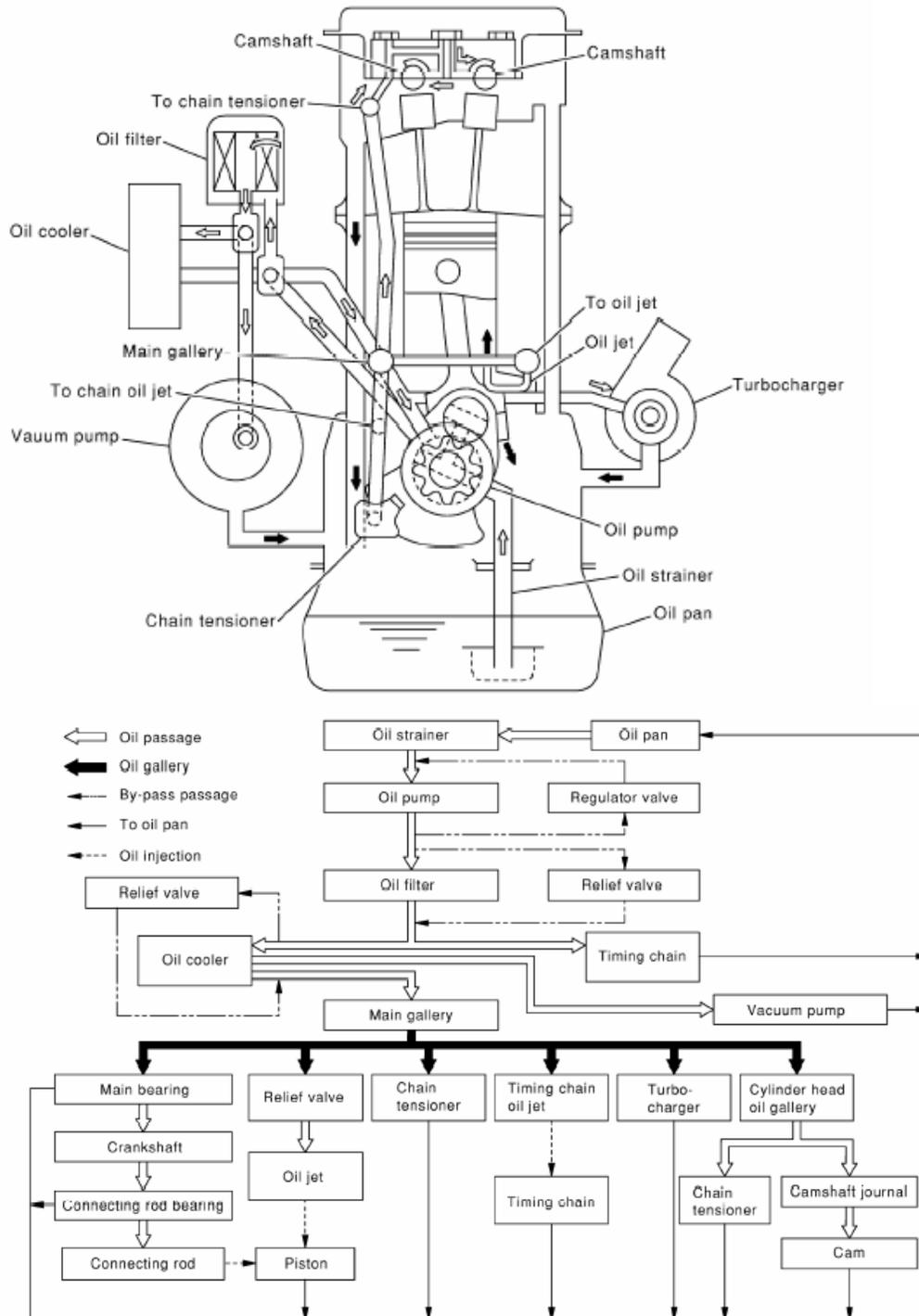
| | |
|---|-----------|
| Sistema de lubricación | 33 |
| Comprobación de la presión de aceite | 34 |
| Bomba de aceite | 35 |
| Enfriador de aceite | 35 |
| Filtro de aceite | 35 |
| Sistema de enfriamiento | 36 |
| Sistema de admisión de aire | 37 |
| Convertidor catalítico | 37 |
| Bomba de vacío | 37 |
| Volante de inercia | 37 |



Sistema de lubricación

La bomba de aceite integrada en la cubierta delantera es operada por el cigüeñal.

- Se usa el elemento del filtro de aceite tipo reemplazable que satisface las regulaciones ambientales.



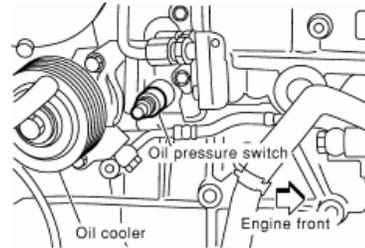


Comprobación de la presión de aceite

ADVERTENCIA:

La comprobación de aceite debe realizarse en "Neutral".

1. Compruebe el nivel del aceite.
2. Remueva el interruptor de presión de aceite.



3. Instale el manómetro.



4. Arranque el motor y caliéntelo a su temperatura normal de funcionamiento
5. Compruebe la presión de aceite con el motor funcionando sin carga

| Regimen del motor rpm | Presión de descarga Aproximada kPa (bar, kg/cm ² , psi) |
|--------------------------|---|
| Idle speed | More than 140 (1.40, 1.43, 20.3) |
| 2,000 | More than 270 (2.69, 2.75, 39.1) |
| 4,000 | More than 430 (4.29, 4.38, 62.3) |

Si la diferencia es alta, compruebe si existe fugas en el ducto de aceite y la bomba de aceite

6. Después de realizar la inspección, instale el interruptor de presión de aceite
 - a. Quite el silicon Viejo
 - b. Coloque el silicon Nuevo en la rosca y apriete
: **13 - 17 N×m (1.25 - 1.75 kg-m, 9 - 12 ft-lb)**

Bomba de aceite

Se usa la bomba de aceite de tipo engrane interno, integrada en la cubierta delantera, que es operada junto con el cigüeñal a través del espaciador.



- El AFC tipo rotor es usado por el engrane endentado para reducir la pérdida de operación de la bomba y el ruido.

| | | | |
|---|-----------------------|------------|-----------------|
| Revolución de la bomba de aceite (rpm) | 600 | 2000 | 6000 |
| Presión de descarga (MPa {kg/cm ² }) | 0.1 [aprox. 1] | 0.29 [3] | 0.39 [aprox. 4] |
| Volumen de descarga (/min) | 4.7 ó más | 16.5 ó más | 51.0 ó más |
| Presión de apertura de la válvula reguladora (MPa {kg/cm ² }) / revolución de la bomba de aceite | 0.59 [6.0] / 2000 rpm | | |

Nota: Desempeño de la bomba de aceite (aceite: 10W-30, temperatura de aceite: a 80°C)

Colador de aceite

Se usa el colador tipo fino que está instalado directamente en la bomba de aceite.

- Se usa la junta de metal en la parte de montaje para el colador de aceite.

Enfriador de aceite

El enfriador de aceite es de 7-etapas, el enfriador de agua está instalado directamente en el bloque de cilindros para mejorar el desempeño de la temperatura del aceite.

- La válvula de alivio del enfriador de aceite está instalada en el bloque de cilindros. Mantiene la presión de aceite de la galería principal si ocurre una obstrucción.

| | |
|---|------------|
| Presión de apertura de la válvula de alivio (MPa {kg/cm ² }) | 0.15 {1.5} |
|---|------------|

Soporte del filtro de aceite

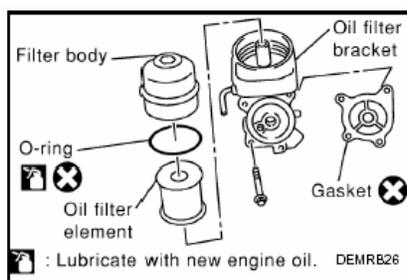
La válvula de alivio del filtro de aceite está instalada en el soporte del filtro de aceite. Mantiene la presión de aceite de la galería principal si ocurre una obstrucción.

| | |
|---|------------|
| Presión de apertura de la válvula de alivio (MPa {kg/cm ² }) | 0.10 {1.0} |
|---|------------|

Filtro de aceite

Se usa el filtro de aceite tipo reemplazable de elemento. (El tipo cartucho ha sido usado)

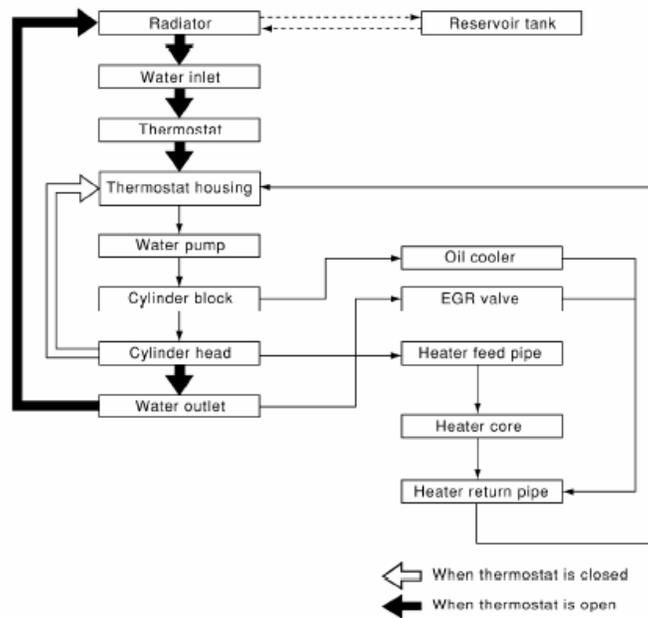
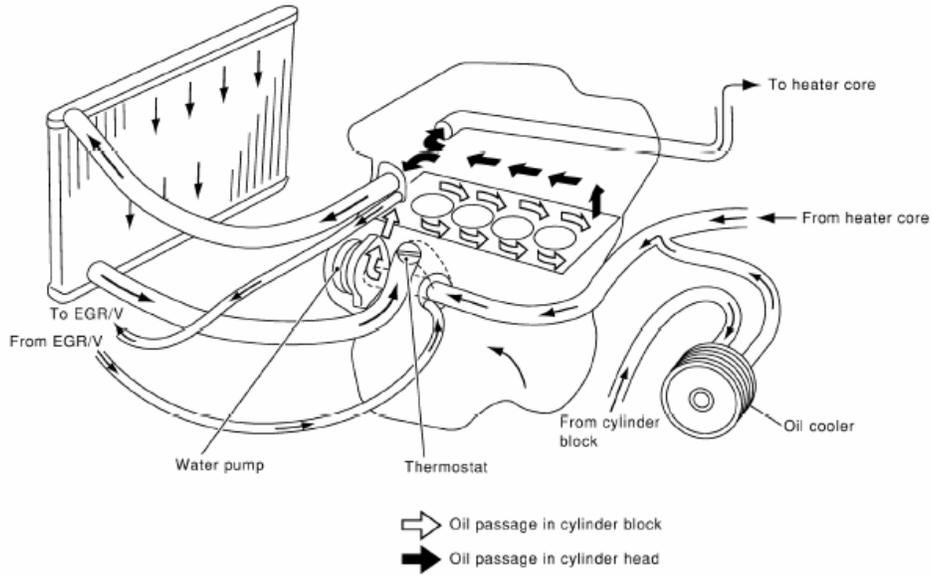
- Las partes a ser reemplazados en el filtro de aceite son el elemento del filtro de aceite y el sello "O". (El cuerpo del filtro de aceite no se reemplaza)





Sistema de enfriamiento

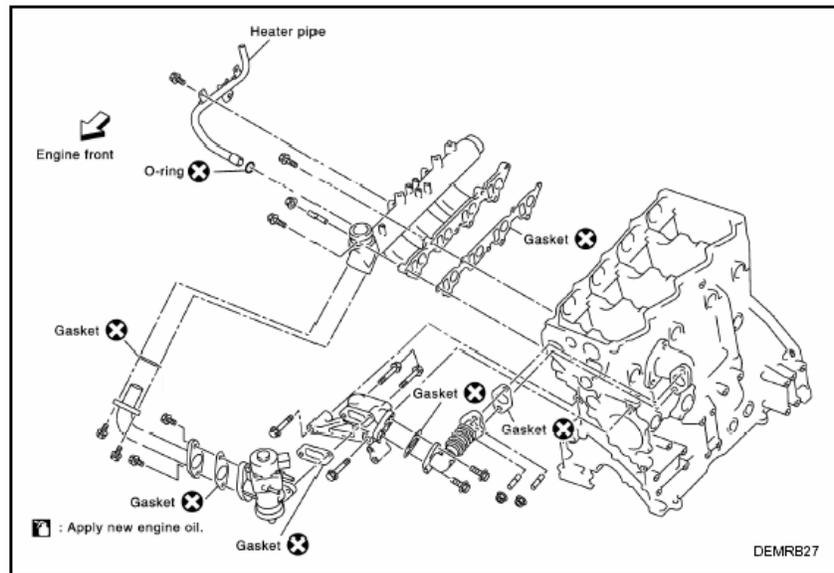
La temperatura del refrigerante es controlada a la entrada.
 El empaque de la bomba de agua es metálico.





Sistema de admisión de aire y escape.

El múltiple de admisión es cambiado por puertos dobles independientes. Utiliza un turbocargador, enfriador de aire (intercooler) y válvula electrónica EGR. El control electrónico de estas partes mejora la potencia y el torque, así como la inyección directa mejora la emisión de humo negro.

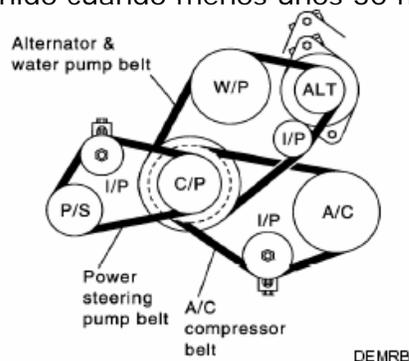


Convertidor catalítico

Un convertidor catalítico de oxidación es usado en el motor YD25. Se encuentra montado en la carcasa del turbocargador con un difusor de calor en la parte baja del convertidor.

Bomba de vacío y banda de accesorios

2 tipos de banda V son usados en este motor. El tensor de la banda es del tipo de tornillo ajustable. Antes de inspeccionar las bandas asegúrese de que el motor ha sido detenido cuando menos unos 30 minutos antes.



Volante de inercia

En el volante de inercia esta el plato de señales para detectar el ángulo del cigüeñal y el punto muerto superior. Este es detectado por medio de un sensor magnético.

Para prevenir que el sensor de posición mande señales erróneas no coloque partes magnéticas cerca del volante de inercia.



SISTEMA DE CONTROL DEL MOTOR

| | |
|---|-----------|
| Introducción al sistema NDiD | 39 |
| Ubicación de partes componentes | 45 |
| Sistema de control | 46 |
| Diagrama del sistema ECCS-D | 47 |
| Diagrama del circuito ECCS-D | 48 |
| Construcción de la bomba de alimentación | 57 |
| Unidad de control de la bomba de inyección | 74 |
| Inyector | 75 |
| Turbo | 76 |
| Válvula de control de volumen de EGR | 77 |
| Sistema de control de incandescencia | 78 |
| Sistema de diagnóstico a bordo | 79 |
| Funciones aplicable al CONSULT II | 79 |
| Modo Salva la falla | 80 |



1. Introducción al sistema NDiD

1.1 Generalidades

El sistema NDiD (Inyección Directa Diesel Nissan) está diseñada con la mas moderna tecnología diesel.

Se obtiene un consumo de combustible similar a cualquier motor diesel de inyección directa convencional (Di), pero a su vez reduce los niveles de emisiones, vibraciones y ruidos, tal como ocurre en un motor de inyección indirecta (IDi)

El sistema NDiD puede utilizarse en motores de tamaño pequeño y mediano, mientras que los motores diesel de inyección directa convencional se utilizan normalmente en motores para vehículos industriales, debido a su peso elevado y a sus altos niveles de vibraciones y ruidos.

1.2 Características

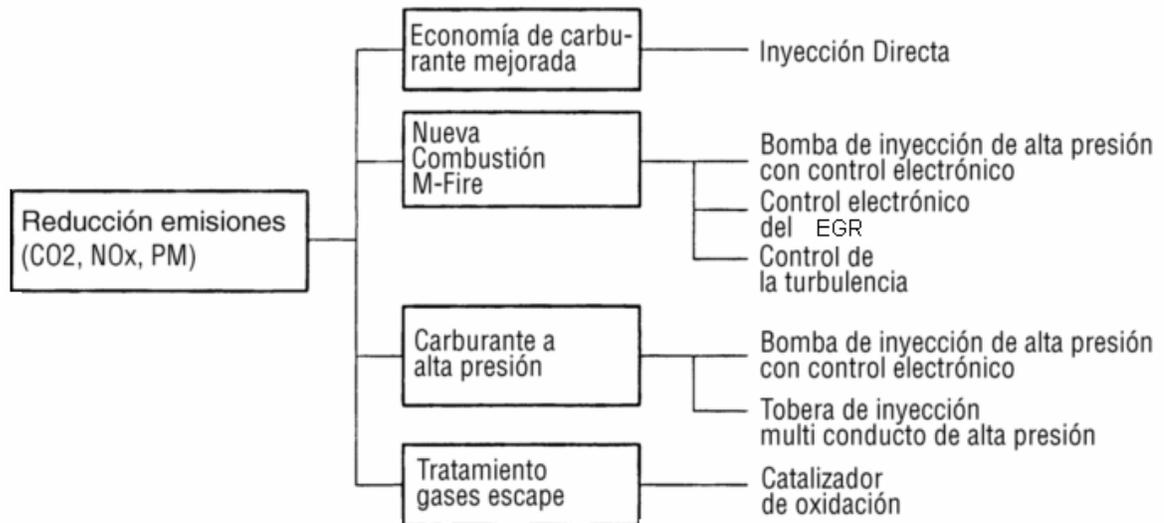
La tabla siguiente muestra las características del sistema NDiD y sus efectos:

| Elemento | Efecto |
|---|---|
| Inyección directa | Ahorro de combustible |
| Nuevo tipo de combustión "M-Fire" | Reducción de NOx, humo negro y ruidos |
| Bomba de inyección de combustible de alta presión y control electrónico | Aumento de potencia, reducción de NOx y de humo negro |
| Inyectores de alta presión de varios orificios (abertura en 2 etapas) | Aumento de potencia, reducción de NOx y de humo negro |
| 4 válvulas por cilindro, DOHC | Mayor rendimiento energético y combustión más estable |
| Cámara de combustión en la cabeza del pistón | Aumento potencia y ahorro de combustible |
| Control eléctrico de EGR | Reducción de NOx |
| Catalizador de oxidación | Reducción de HC, CO y humo negro |
| Elemento filtro aceite intercambiable | Reducción de material desechable |
| Pistones de peso ligero con perno de pistón desfasado | Reducción de vibraciones |
| Carter de aluminio con refuerzo | Reducción de la vibración del motor |
| Cubierta aislante del ruido | Reducción de la vibración del motor |



2. Tecnología para la reducción de emisiones

La siguiente tabla muestra como la nueva tecnología cumple con regulación ambiental de emisiones.

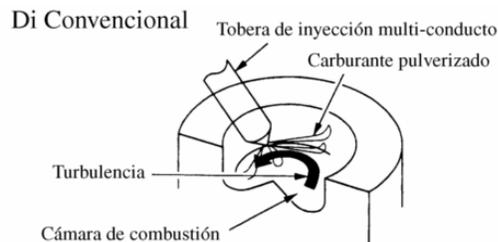


3. Comparación entre la inyección indirecta y la inyección directa

Históricamente, la inyección directa (Di) se ha utilizado en motores de velocidad lenta y media, tales como los utilizados en aplicaciones para vehículos industriales, motores marinos y motores estacionarios.

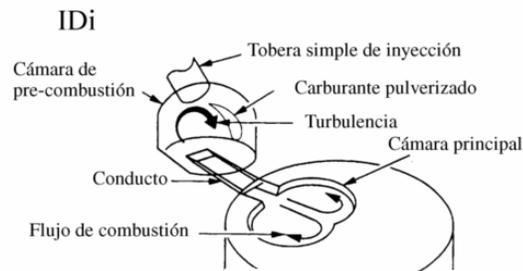
El motor Di funciona con unos máximos de presión y temperatura relativamente altos y, por lo tanto, consigue un elevado rendimiento térmico y un consumo de combustible bajo. Debido a que la cámara de combustión tiene una superficie comparativamente menor, las pérdidas caloríficas se reducen al mínimo.

La combustión en los motores Di tiene lugar en la cabeza del pistón, lo que da como resultado un elevado par motor a baja velocidad. Sin embargo, el motor Di tiene tendencia a ser ruidoso debido a que la combustión se produce en un corto periodo de tiempo. Además, la mezcla del aire con el combustible no es tan eficiente, y por tanto su funcionamiento es menos suave que el de los motores de inyección indirecta (IDI), produciendo más humo negro.





La inyección indirecta (IDi) se utiliza generalmente en aplicaciones para motores más pequeños y que funcionan a velocidades altas, tales como turismos o vehículos industriales ligeros. La principal característica de este diseño es la precámara de combustión o de turbulencia, que está situada en la culata y unida al cilindro por medio de un pequeño conducto. El inyector pulveriza combustible en la precámara de combustión y, por lo tanto, indirectamente en el cilindro.



La precámara de combustión tiene forma esférica, lo que genera una fuerte turbulencia. El diseño del motor IDi realiza una buena mezcla del aire y del combustible, lo que da como resultado un funcionamiento más suave y silencioso. Sin embargo, tiende a ser inferior en economía de combustible y potencia, debido a que buena parte de la energía térmica se pierde en la superficie de la precámara de combustión y a que la energía producida en la combustión está limitada por el tamaño del conducto de salida de la precámara.

Los nuevos motores NDiD están diseñados para obtener las ventajas de los dos sistemas anteriores: bajo consumo de combustible, potencia elevada, funcionamiento silencioso y bajo nivel de emisiones de humo negro y NOx.

| | Di | IDi | NdiD |
|-----------------------|----|-----|------|
| Ahorro de combustible | O | X | O |
| Potencia/Par | O | X | O |
| Ruido | X | O | O |
| Emisiones NOx | X | O | O |

Nota : O = Ventaja X = Desventaja



4. M-Fire (Combustión modulada)

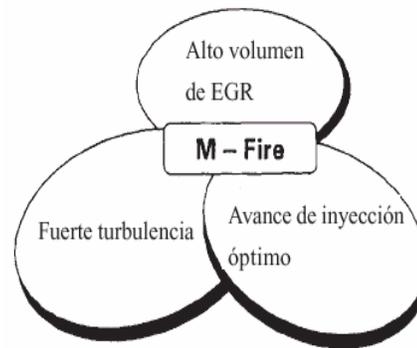
El M-Fire es el nuevo sistema de combustión aplicada al NDiD. La diferencia con los motores convencionales Di es que la combustión empieza después de que el aire y el combustible se hayan mezclado lo suficiente y con una temperatura del aire relativamente baja.

(Denominada "Combustión premezclada")

Esta temperatura inferior permite reducir la emisión de NOx y la combustión premezclada reduce la emisión de humo negro.

El sistema M-Fire también reduce el ruido producido por la combustión debido a que la combustión es más lenta que en los motores convencionales de inyección directa. El M-Fire depende de tres aspectos fundamentales:

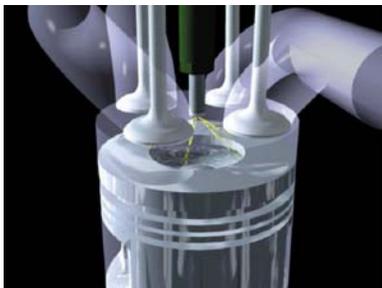
- A) Avance de inyección óptimo
- B) Alto volumen de EGR
- C) Fuerte turbulencia



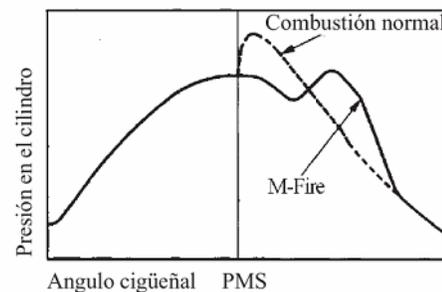
4-1. Avance de inyección óptimo

En los motores diesel normales, el combustible se inyecta antes del PMS. Sin embargo, en los motores NDiD el combustible se inyecta después del PMS.

Debido a este retraso de la inyección, la combustión empieza cuando la presión está disminuyendo en la cámara de combustión y por lo tanto el combustible no se quema inmediatamente, dando tiempo a que el combustible se evapore, consiguiéndose así la mezcla ideal para una combustión eficiente.



Comparación de presión de combustión





*** Nota:**

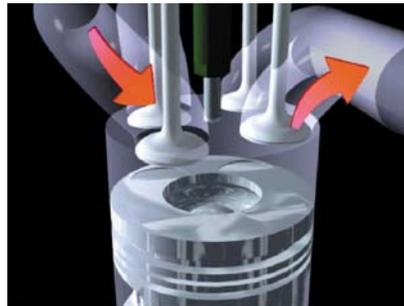
La combustión premezclada es el método en el que la combustión se realiza después de que el aire y el combustible se hayan mezclado lo suficiente. Este método es común en los motores de gasolina, donde la mezcla de aire y combustible se realiza en el colector de admisión.

Si se aplicara en los motores diesel actuales, la emisión de NOx y el ruido aumentarían debido a que la combustión sería inmediata. Por consiguiente, los motores diesel actuales aplican el método de combustión convencional en el que esta se realiza directamente durante la inyección de combustible, lo que reduce las emisiones de NOx y el ruido, ya que la combustión es más lenta. Sin embargo este método causa humo negro debido a que parte del combustible, que no se ha evaporado, se quema parcialmente debido a una combustión imperfecta.

La combustión premezclada se realiza en cargas medias y bajas de motor, lo que constituye la mayor parte de la conducción. Cuando la carga del motor es alta, la combustión se realiza de forma convencional.

4-2. Alto volumen de EGR

El inconveniente de la combustión premezclada es que produce una gran cantidad de NOx y aumenta el ruido del motor debido a que la combustión se realiza en un muy corto periodo de tiempo. Para contrarrestar dichos efectos negativos, se aumenta el volumen de EGR en la cámara de combustión, lo que disminuye la velocidad de la combustión. De esta manera la temperatura y la presión no aumentan demasiado, dando como resultado menos ruido y una emisión menor de Nox.



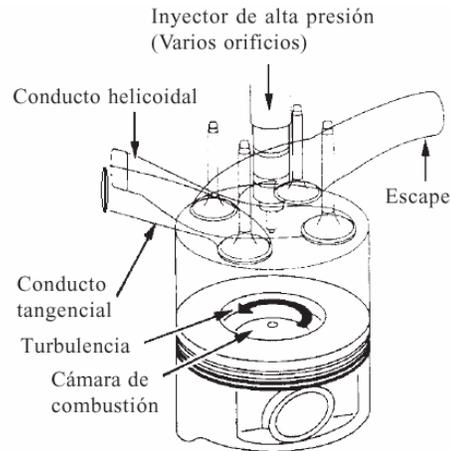
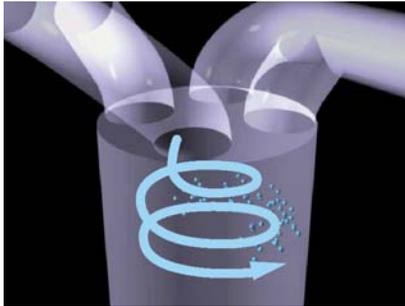


4-3. Fuerte turbulencia

La admisión está dividida en dos partes: el conducto tangencial y el helicoidal. El conducto helicoidal produce una fuerte turbulencia, lo que ayuda a que el aire y el combustible se mezclen entre sí, dando como resultado una combustión muy estable.

Gracias a esta combustión más estable, se han mejorado los siguientes aspectos:

1. Emisión de humo negro
2. Rendimiento del combustible
3. Producción de HC.



4-4. Efectividad de los elementos del sistema M-Fire

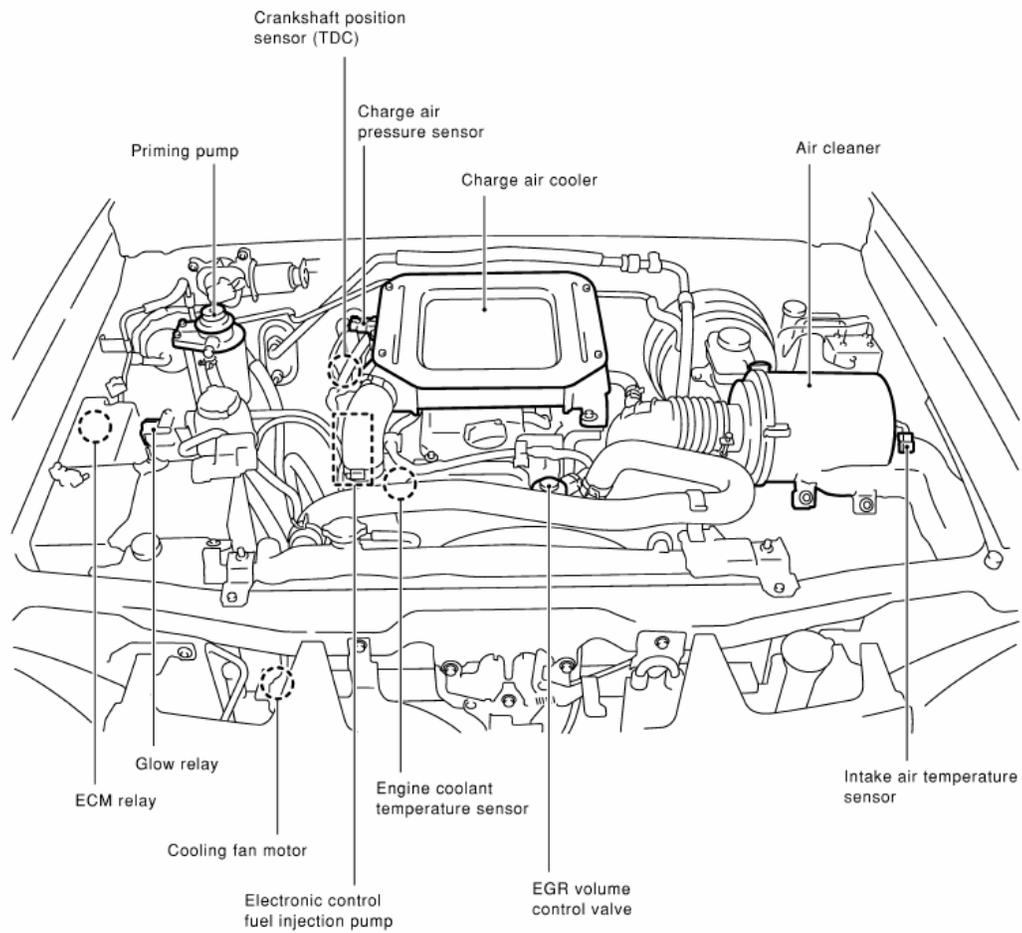
La tabla siguiente muestra la efectividad de cada uno de los elementos del sistema M-Fire.

| Elemento | NOx | Humo Negro | Ruido | Rendimiento termico | HC |
|-----------------------|--------|------------|--------|---------------------|----------|
| Avance Volumen de EGR | Buena | Neutral | Buena | Negativa | Negativa |
| Fuerte Turbulencia | Neutra | Buena | Neutra | Buena | Buena |

Cada uno de los elementos del sistema M-Fire tiene su aspecto negativo. Sin embargo este se compensa por la acción de otro de los elementos del sistema que lo mejora, resultando que en conjunto no haya ningún aspecto negativo producido por el M-Fire.



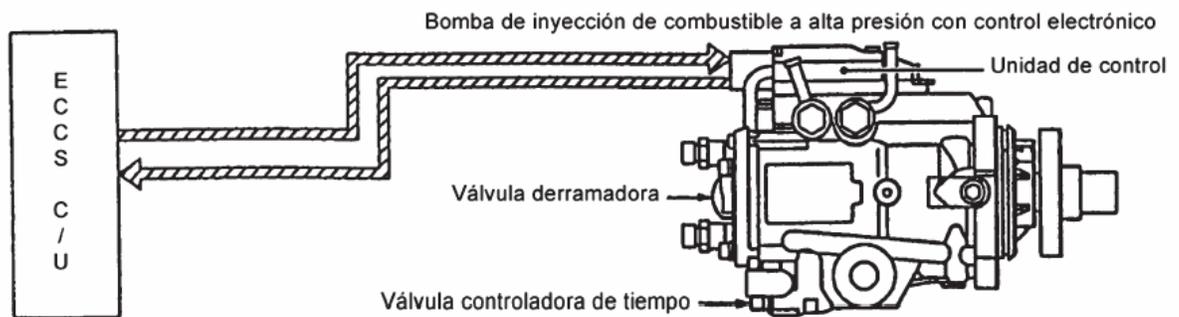
Ubicación de partes componentes





SISTEMA DE CONTROL

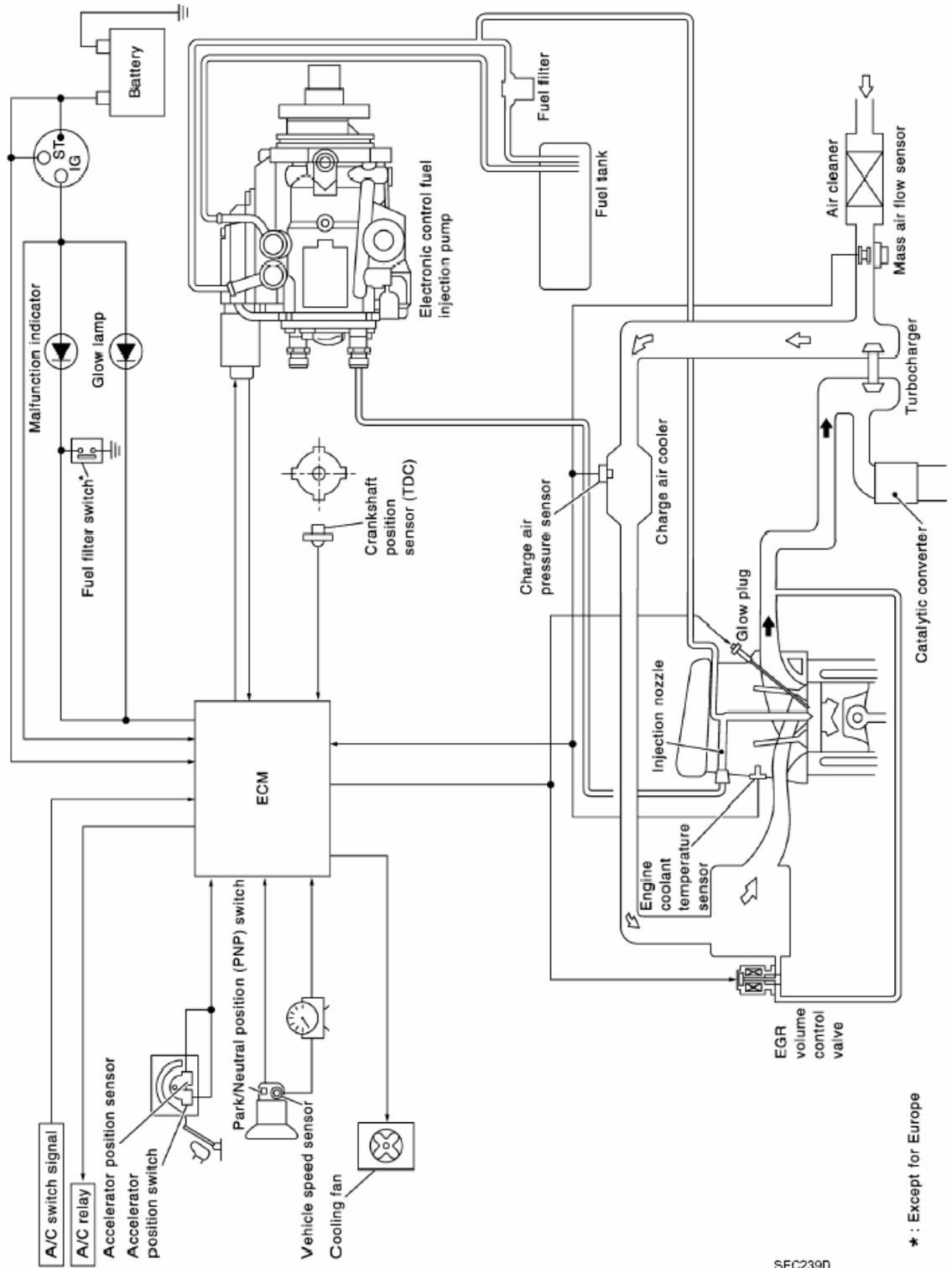
La unidad de control ECCS transmite señales tales como la cantidad de inyección de combustible requerida, el tiempo de inyección de combustible requerido, velocidad del motor, etc. a la unidad de control de la bomba de inyección, y recibe señales como la velocidad de bombeo, temperatura del combustible, etc. de la unidad de control de la bomba de inyección. A través de estas comunicaciones de señales, la bomba de inyección controla la válvula derramadora y la válvula de control de tiempo para alcanzar una cantidad optimizada y un buen tiempo en la inyección de combustible.



| Elemento | Descripción |
|---|---|
| Control de inyección de combustible | Controla la cantidad óptima de combustible inyectado en función de las condiciones de funcionamiento del motor mediante la comunicación entre la unidad de control de la bomba inyectora y el ECM. |
| Control de avance de inyección de combustible | Controla el avance óptimo de inyección de combustible en función de las condiciones de funcionamiento del motor mediante la comunicación entre la unidad de control de la bomba inyectora y el ECM. |
| Control de incandescencia | Controla el funcionamiento de las bujías de incandescencia en función de la temperatura del refrigerante del motor. |
| Control del ventilador de refrigeración | Controla el funcionamiento y la velocidad del ventilador del radiador en función de la temperatura del refrigerante, velocidad del vehículo y del aire acondicionado. |
| Control EGR | Adopta la válvula de control de volumen de EGR accionada por un motor de pasos para regular el flujo de EGR. |
| Sistema de diagnóstico | Para facilitar la diagnosis se utiliza el sistema de autodiagnóstico y el CONSULT-II. |



DIAGRAMA DEL SISTEMA ECCS-D



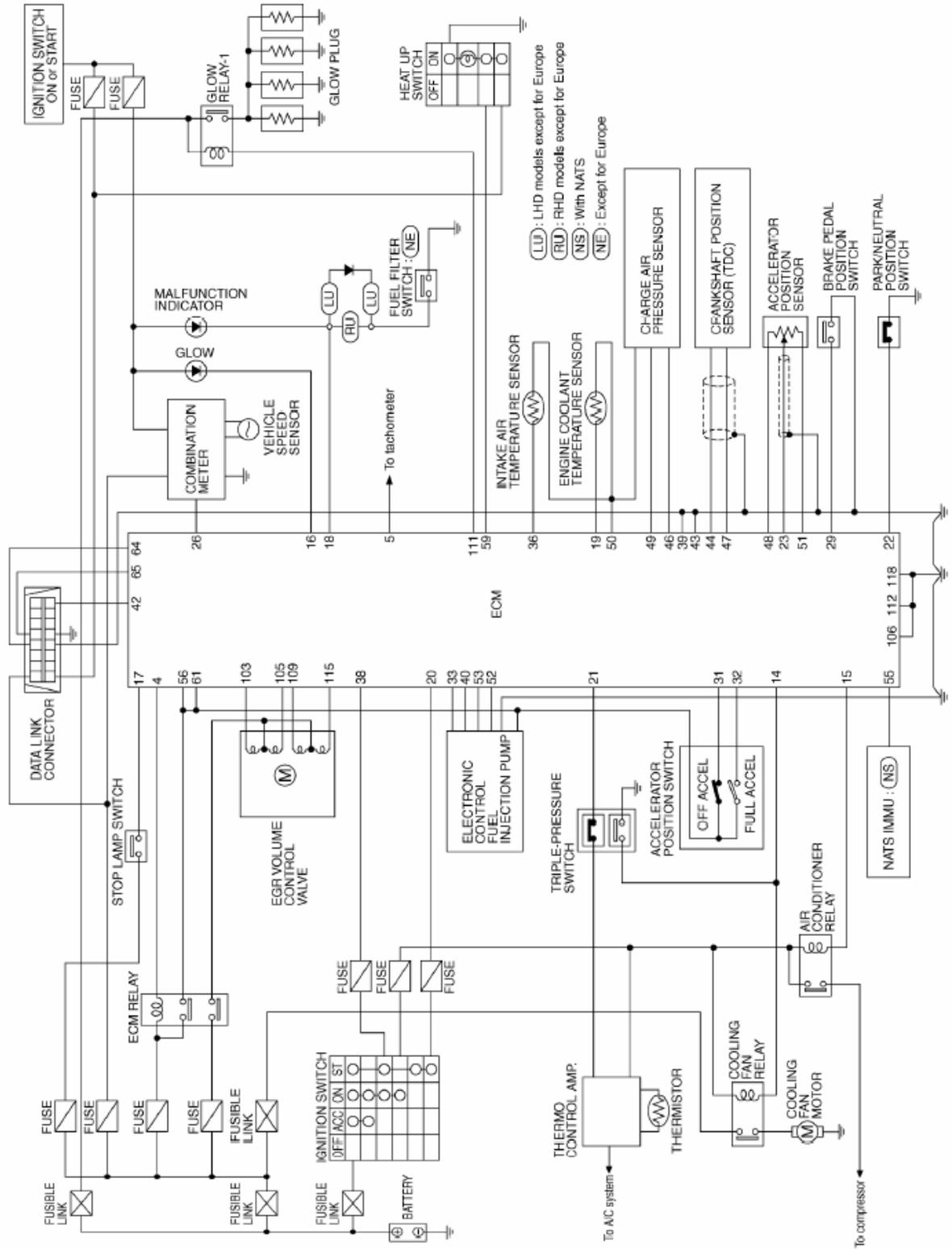
* : Except for Europe

SEC239D



NISSAN

DIAGRAMA DEL CIRCUITO ECCS-D



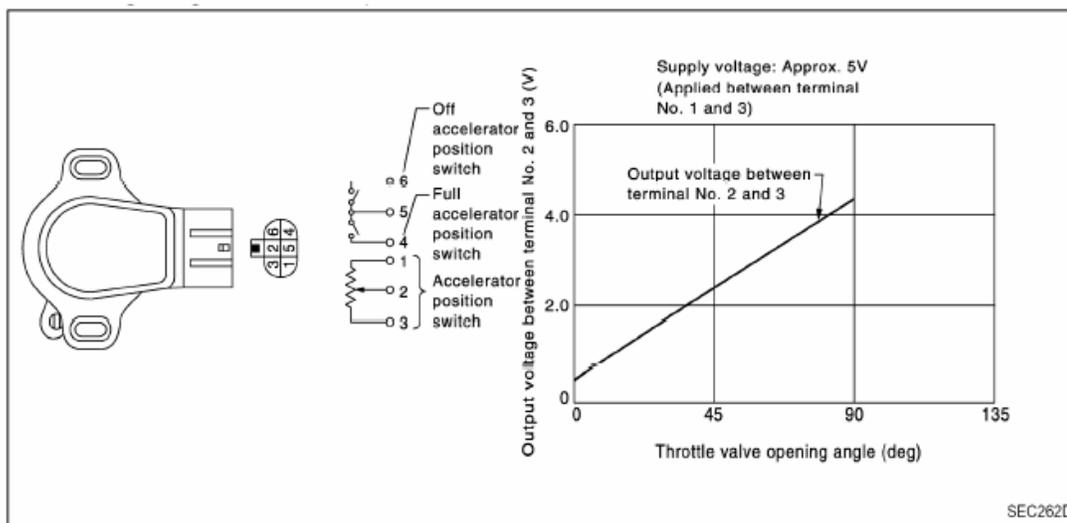


Sensor de posición del pedal del acelerador

Este Sensor se localiza en la parte superior del pedal del acelerador y tiene dos posiciones 1 y 2, además se tiene un interruptor de posición libre del pedal, el cual esta integrado dentro de la misma unidad.

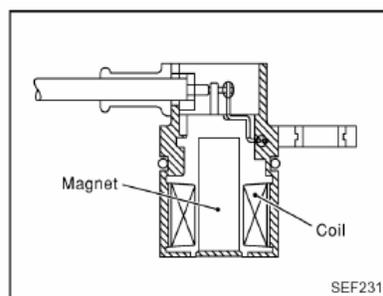
Este sensor detecta la posición del pedal del acelerador y envía la señal al ECM, Esta misma utiliza esta señal para determinar la cantidad de combustible para ser inyectada.

El interruptor de posición libre del pedal del acelerador detecta esta posición y la envía a la ECM, para que esta a su vez determine la velocidad de marcha mínima, así también esta señal es utilizada para diagnosticar al sensor de posición del pedal del acelerador.



Sensor de Posición de cigüeñal:

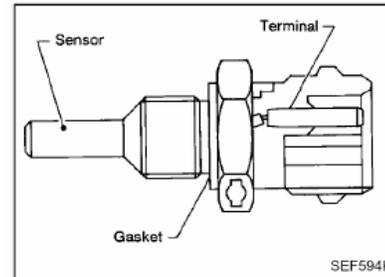
El sensor de posición de cigüeñal (PMS) monitorea la velocidad del motor por medio de las señales que se generan al ir girando el volante de inercia. La señal del sensor se utiliza para controlar la inyección de combustible y el tiempo de inyección de combustible.





Sensor de temperatura de motor

Este sensor detecta la temperatura del motor, el sensor modifica una señal de voltaje proveniente del ECM, la señal modificada regresa al ECM como señal de entrada. El sensor utiliza un termistor el cual es sensible a los cambios de temperatura, la resistencia del termistor disminuye cuando la temperatura aumenta.



Sensor de temperatura de combustible

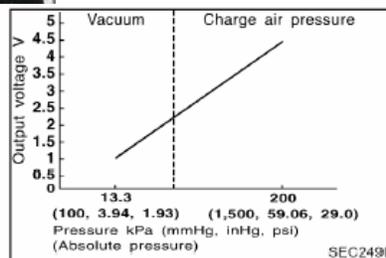
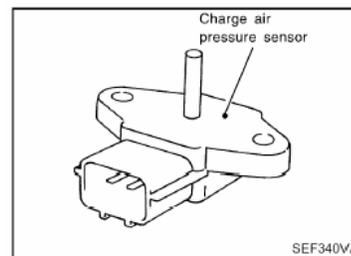
Detecta la temperatura del combustible en la bomba de inyección, y compensa el cambio de la cantidad de inyección hecha por la temperatura de combustible.

Sensor de posición de la leva

A través del sensor semiconductor de elemento de resistencia magnética, detecta el paso de la porción saliente del sensor de rueda en la bomba de inyección. Como el sensor de posición de la leva está sincronizado con el aro de la leva, la cantidad del avance actual puede ser detectado.

Sensor de presión de aire

Este sensor detecta la presión de aire en el turbocargador, este sensor envía una señal de entrada a la ECM cuando la presión incrementa. Esta señal no es considerada para el sistema de control de motor bajo condiciones normales.

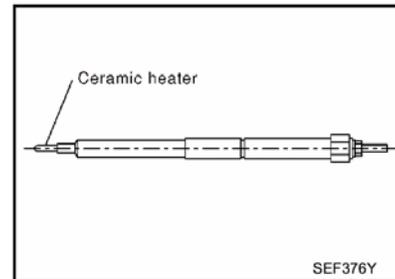




Bujía incandescente

Tiene un elemento calentador de cerámica para alcanzar rápidamente la temperatura en la resistencia.

La ECM envía una señal de corriente, la cual pasa a través del relevador y finalmente fluye hasta la bujía incandescente.



Unidad de control de Motor

La unidad de control (ECM) recibe señales de cada sensor. En base a esta información la unidad de control realiza cálculos y compara con valores establecidos e instantáneamente manda las señales de salida hacia los actuadores.

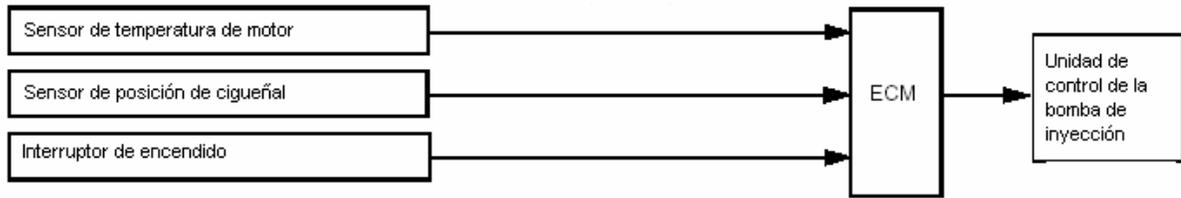
Control de inyección de combustible

Cuenta con tres tipos de inyección de combustible para asegurar la operación del motor: operación normal, marcha mínima y control de arranque, la ECM determina el control de inyección apropiado, la cantidad de combustible inyectado es compensado para mejorar el desempeño del motor.

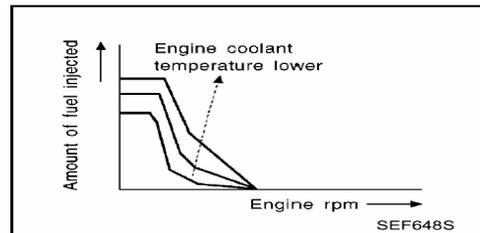
Señales de pulso son intercambiadas entre la unidad de control de motor y la unidad de control de la bomba de inyección. La unidad de control de la bomba de inyección lleva acabo el control del trabajo de la válvula derramadora de acuerdo a las señales de entrada para compensar la cantidad de combustible inyectado de los valores establecidos.



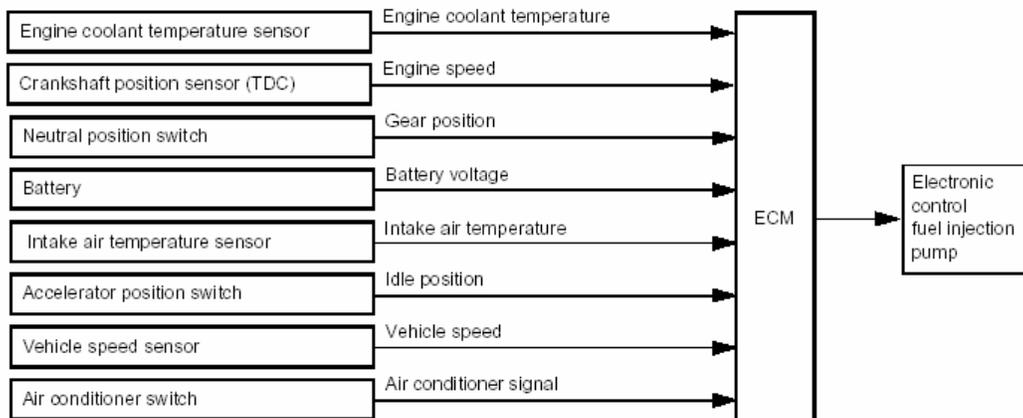
Control de arranque



Cuando el ECM recibe la señal de arranque del interruptor de encendido se activa el sistema de inyección de combustible al control de arranque y la cantidad de inyección de combustible es un valor preestablecido en la memoria del ECM, el programa determina la velocidad del motor y la temperatura del agua de enfriamiento del motor, además para un mejor arranque en frío se incrementa la cantidad de inyección de combustible. El ECM desactiva el control de arranque cuando el motor alcanza las r.p.m. establecidas y cambia al control normal o control de velocidad de marcha mínima.



Control de marcha mínima

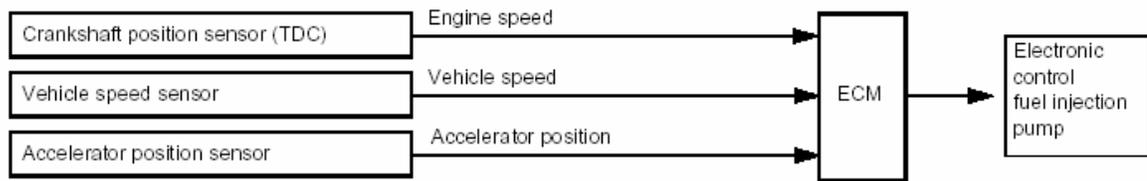


Cuando el ECM determina que el motor está en marcha mínima, activa este control y el ECM regula la cantidad de inyección de combustible de acuerdo a la carga aplicada al motor, con la finalidad de mantener constantes las r.p.m. del motor.

El ECM también proporciona el control de marcha mínima rápida basándose en la señal de temperatura del agua de enfriamiento del motor.



Control Normal

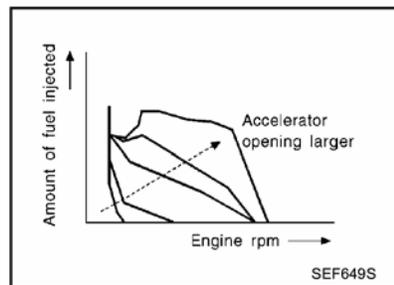


La cantidad de inyección de combustible bajo condiciones normales es determinada de acuerdo a las señales de los sensores.

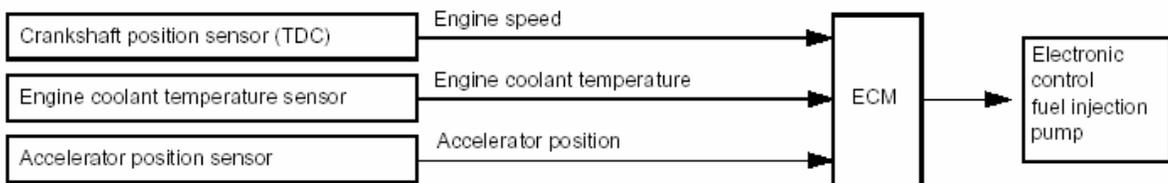
El sensor de posición del cigüeñal (TDC) detecta las r.p.m. del motor, el sensor de posición del acelerador, detecta la posición de este último, y el sensor de presión de combustible, detecta la presión en el riel común. Todos estos sensores envían la información al ECM.

Los datos de inyección de combustible, predeterminados por la correlación entre las diferentes r.p.m. del motor, posición del pedal del acelerador y la presión de combustible en el riel común son almacenados en la memoria del ECM

El ECM determina la cantidad óptima de combustible para ser inyectada utilizando las señales del sensor y comparándola con el mapa.



Control de cantidad máxima

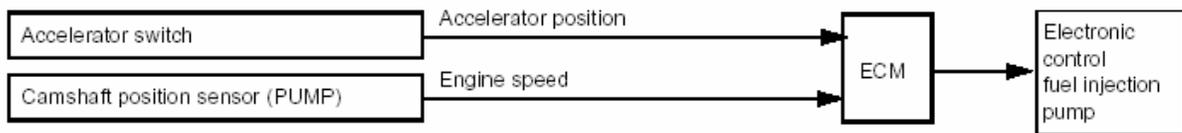


La cantidad de inyección de combustible máxima es controlada para optimizar las r.p.m. del motor, la cantidad de aire de admisión, la temperatura del agua de enfriamiento y la apertura del pedal del acelerador de acuerdo a las condiciones de manejo.

Con esto se evita el exceso de suministro de la cantidad de combustible originado por la reducción de la densidad de aire a una altitud elevada o durante la falla del sistema.



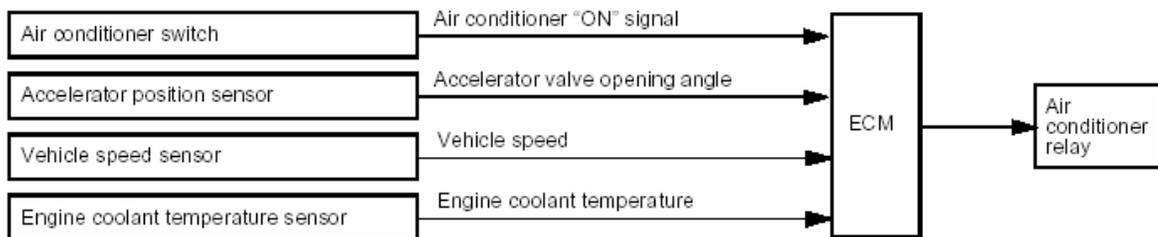
Control de desaceleración



La ECM envía la señal de corte de combustible a la bomba de inyección de combustible durante la Desaceleración para obtener un mejor rendimiento de combustible.

La ECM determina el tiempo de Desaceleración de acuerdo a la señal enviada por el interruptor de posición del pedal del acelerador y el sensor de posición del Cigüeñal (PMS)

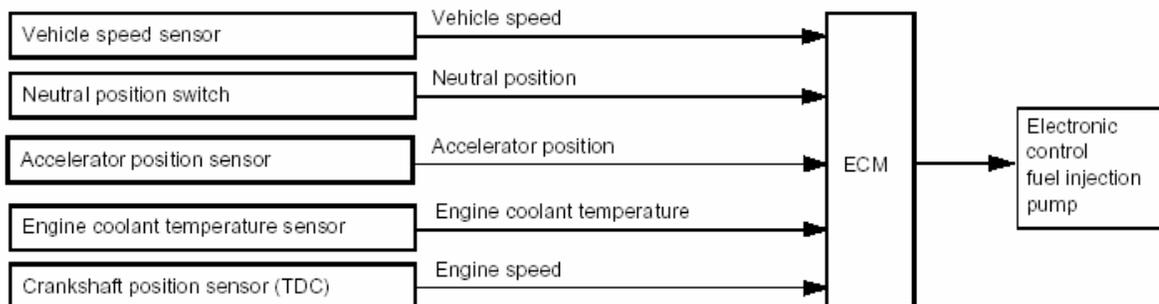
Control de corte de aire acondicionado



Este sistema mejora la aceleración cuando el Aire acondicionado es activado. Cuando el pedal del acelerador esta completamente pisado, el aire acondicionado esta desactivado algunos segundos.

Cuando la temperatura del agua de enfriamiento llega a ser excesivamente alta, el sistema de aire acondicionado se desactiva y se mantiene en esta condición hasta que la temperatura del agua de enfriamiento llega a su normalidad.

Control de corte de combustible

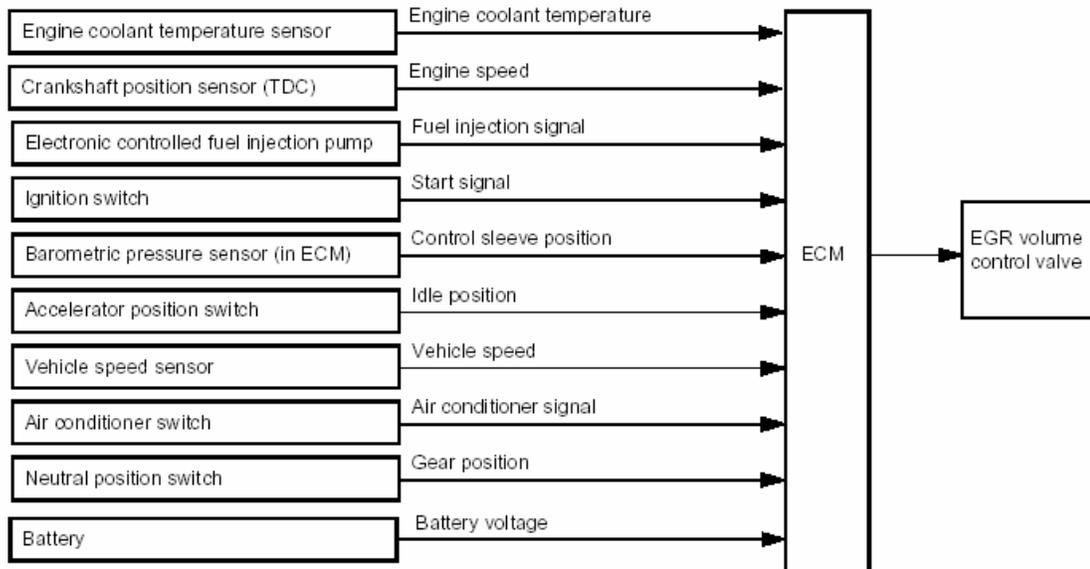


Si las r.p.m. del motor están arriba de 2,700 sin carga (por ejemplo en Neutral y arriba de 2,700 r.p.m) se cortara el suministro de combustible después de algún tiempo.

El tiempo exacto que se corta el suministro de combustible varía de acuerdo a las r.p.m del motor y se restablecerá hasta que la velocidad del motor sea de 1500 r.p.m.



Control del sistema EGR



Este sistema controla el volumen del flujo de gases en la EGR provenientes del múltiple de escape y enviados al múltiple de admisión.

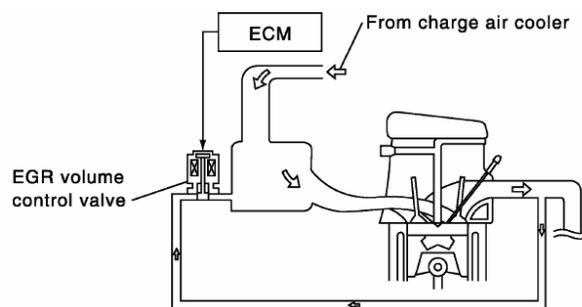
La apertura del conducto de la válvula EGR cambia para controlar el volumen de flujo de gases.

Actualmente la EGR tiene integrado un motor por pasos y este va a trabajar basándose en las señales de pulso que reciba de la ECM, para abrir la válvula y tener un óptimo control de los gases de escape del motor.

Por lo tanto el valor óptimo almacenado en la memoria del ECM se determina en base a las diferentes condiciones del motor.

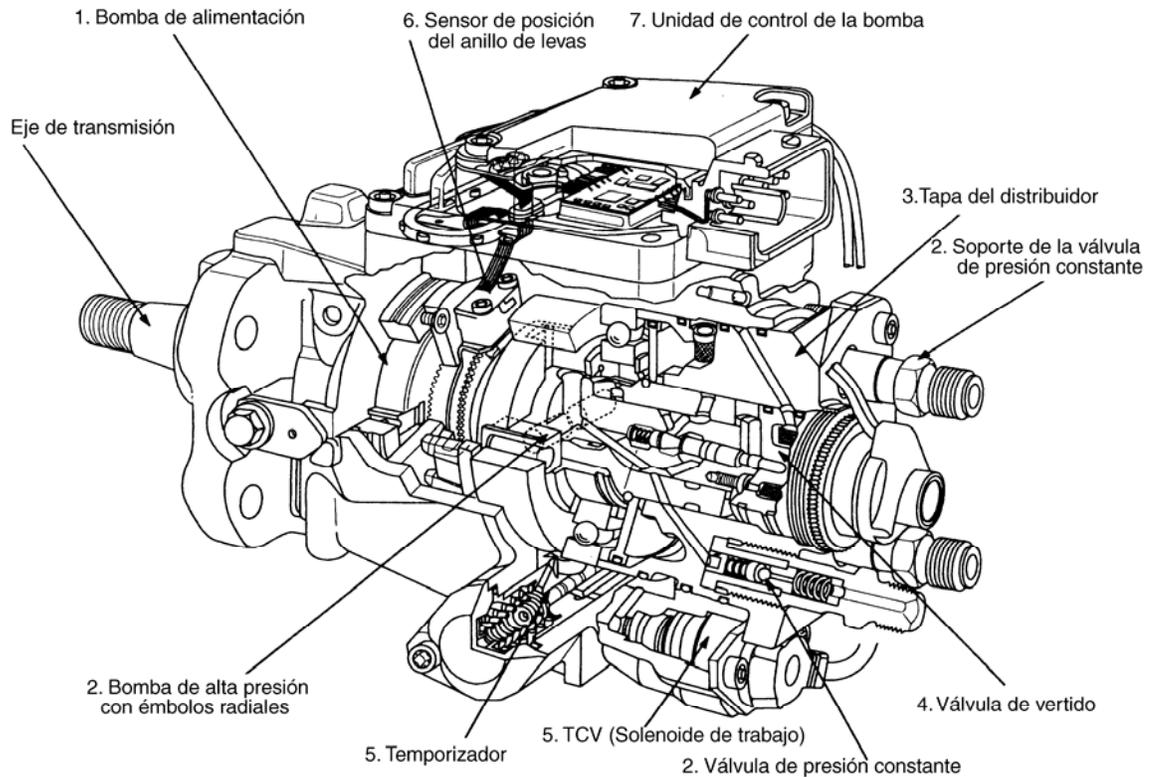
La válvula EGR permanece cerrada en las siguientes condiciones:

- Apagado del motor
- Arranque del motor
- Baja temperatura del agua de enfriamiento
- Extremadamente alta la temperatura del agua de enfriamiento
- Altas r.p.m. del motor
- Mariposa de aceleración completamente abierta.
- Bajo voltaje de batería
- Baja presión barométrica.





Construcción de la bomba de alimentación



1. Bomba de alimentación (de paletas) y válvula reguladora
2. Embolos radiales y válvula de presión constante
3. Cabezal distribuidor
4. Válvula derramadora
5. Dispositivo de avance y válvula de control de avance (TCV)
6. Sensor de posición del anillo de levas
7. Unidad de control de la bomba inyectora

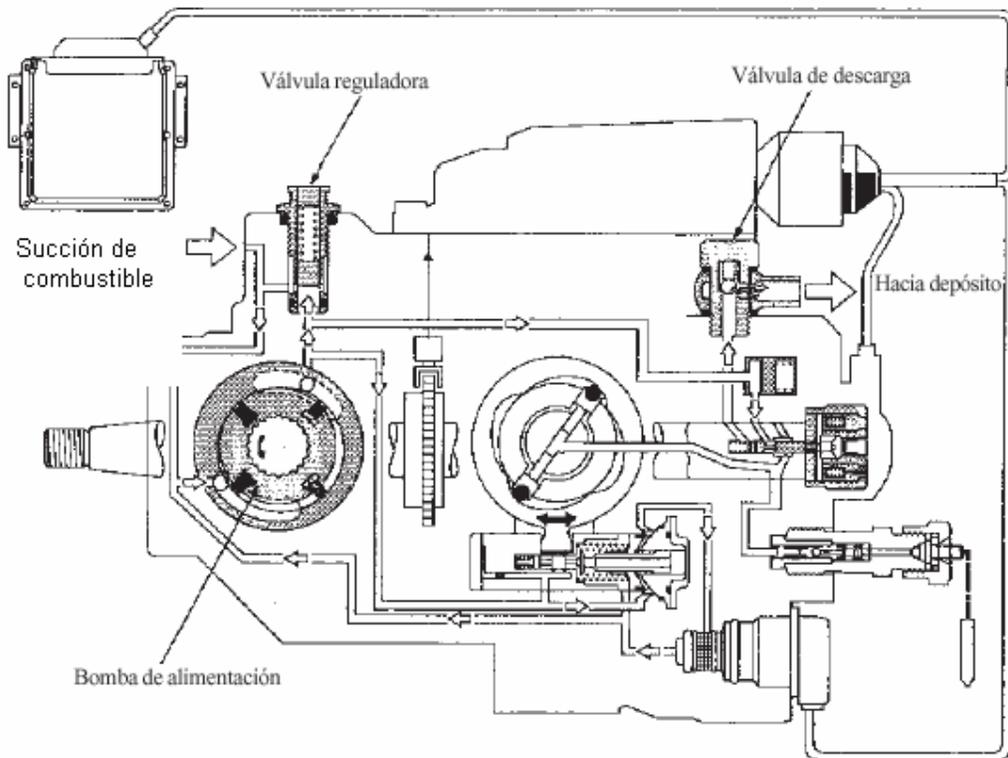
Mediante el funcionamiento de cada uno de estos componentes se consiguen mantener los estrictos valores fijados como objetivos así como las características de funcionamiento solicitadas por el motor.

La bomba inyectora de alta presión está fijada directamente al motor mediante una base y accionada por una cadena (motor YD).

Para evitar errores en la instalación de los tubos de los inyectores, las válvulas de presión constante, situadas en el cabezal de la bomba inyectora, se han marcado con los símbolos A, B, C y D.



Operación Circuito de baja presión de combustible



El circuito de combustible de baja presión debe suministrar el combustible suficiente para alimentar el circuito de combustible de alta presión. Los componentes principales son la bomba de alimentación, la válvula reguladora y la válvula de descarga. Estos son, básicamente, los mismos componentes que forman una bomba inyectora tradicional.



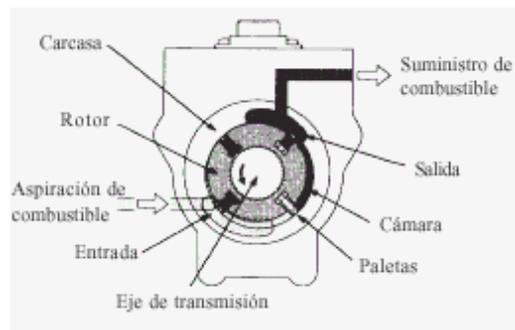
1. Bomba de alimentación

La bomba de alimentación, accionada por el eje de transmisión realiza la aspiración y el suministro del combustible.

Las paletas, montadas en el rotor, son presionadas contra el interior del anillo de la carcasa por la fuerza ejercida por los muelles y por la fuerza centrífuga, formando cámaras.

Cuando las paletas giran, el volumen de estas cámaras aumenta cuando se alcanza la zona rebajada que hay en el interior de la carcasa, que conecta con el circuito de entrada de combustible.

En ese momento, la presión disminuye y el combustible entra en la bomba de alimentación. Una vez que las cámaras han pasado la zona rebajada, el volumen disminuye y se comprime el combustible. La presión del combustible aumenta hasta que la cámara alcanza la salida, donde el combustible pasa a través de la válvula reguladora al circuito de alta presión de combustible.

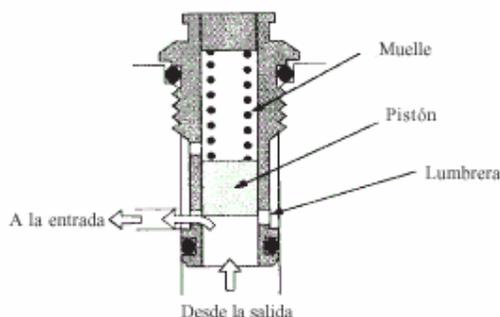


2. Válvula reguladora

Cuando la velocidad de la bomba de alimentación aumenta, la presión del combustible supera la fuerza del muelle de la válvula reguladora y el pistón de la válvula es empujado hacia arriba.

El combustible sobrante pasa a través de una lumbrera y vuelve al circuito de entrada, de manera que la presión se mantiene dentro del valor especificado.

Cuando la velocidad de la bomba de alimentación disminuye, la fuerza del muelle empuja hacia abajo el pistón y cierra la lumbrera.



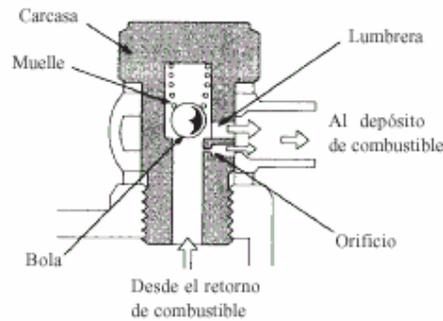


3. Válvula de sobreflujo

Cuando la presión del combustible procedente del retorno del cabezal distribuidor supera la fuerza del muelle, la bola de la válvula de descarga es empujada hacia arriba. El combustible sobrante pasa a través de la lumbrera y es devuelto al depósito.

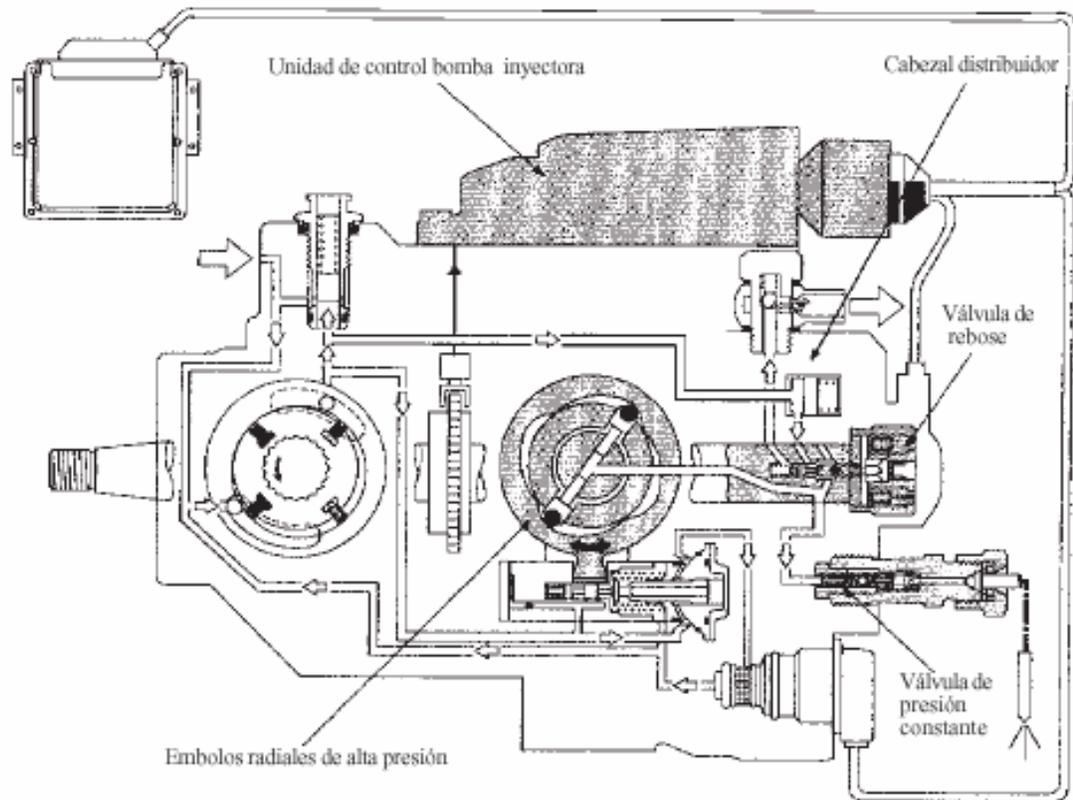
La válvula de descarga también sirve para refrigerar la bomba inyectora y realizar el purgado de aire.

El orificio que hay en la válvula de descarga es para ayudar en el purgado automático de aire.





Circuito de alta presión de combustible (Control de cantidad de inyección de combustible)



Además del mecanismo que genera la alta presión, el circuito también está formado por las tuberías de combustible y por los dispositivos para establecer el inicio de la inyección de combustible y la cantidad de combustible inyectado.

Los principales componentes son los siguientes:

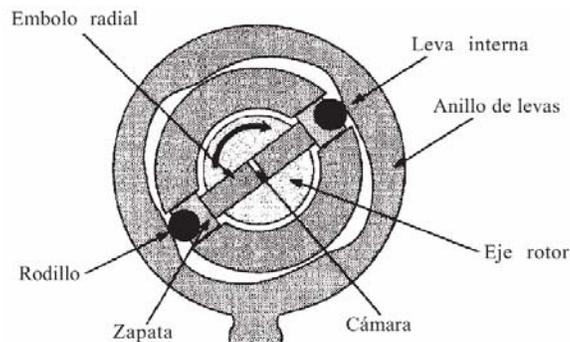
| Nombre | Función |
|--|---------------------------------|
| Bomba alta presión de émbolos radiales | Generación de alta presión |
| Cabezal distribuidor | Distribución de combustible |
| Dispositivo de avance (TCV) | Avance de inyección |
| Válvula de presión constante | Prevención de segunda inyección |



1. Bomba de alta presión de émbolos radiales

Mientras los émbolos radiales montados en el eje rotor giran, se mantienen contra el interior del anillo de levas (mediante las zapatas los rodillos y los rodillos) por la presión del combustible suministrado por la bomba de alimentación y por la fuerza centrífuga.

Los émbolos radiales realizan un movimiento de rotación. Además, las levas internas inducen un movimiento alternativo para empujar y comprimir el combustible en la cámara de los émbolos.



Succión de combustible

Cuando los émbolos radiales giran desde la posición de punto muerto superior, el volumen de la cámara aumenta. El combustible es aspirado hasta que los émbolos alcanzan la posición de punto muerto inferior.

Durante la aspiración de combustible, la válvula derramadora está abierta (el conducto de alta presión procedente de la bomba de alimentación también está abierto).

Compresión de Combustible

Cuando los émbolos radiales giran desde la posición de punto muerto inferior, son presionados por las levas internas del anillo de levas, de manera que el volumen de la cámara de los émbolos disminuye y el combustible se comprime hasta que los émbolos alcanzan el punto muerto superior.

Durante la inyección de combustible, la válvula derramadora está cerrada (el conducto de alta presión procedente de la bomba de alimentación también está cerrado).

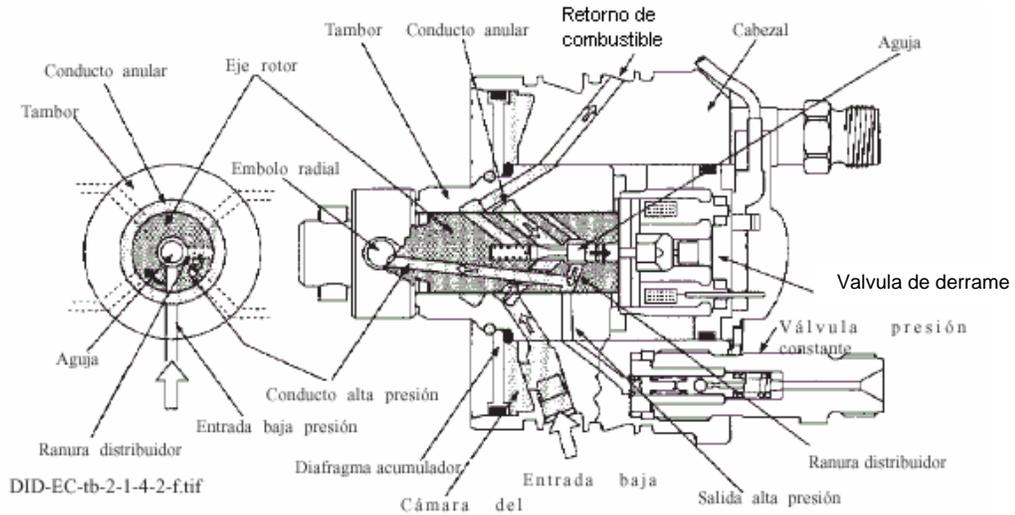
Cabezal distribuidor

El cabezal distribuidor distribuye el combustible a alta presión, después de pasar por las ranuras del distribuidor del eje rotor y por las salidas de alta presión del tambor (en el motor de cuatro cilindros, cuenta con cuatro ranuras y cuatro salidas), a los cilindros a través de la válvula de presión constante y del inyector.

La válvula derrame (de tipo de aguja) cambia el conducto que va a los émbolos radiales, entre aspiración de combustible y compresión de combustible.



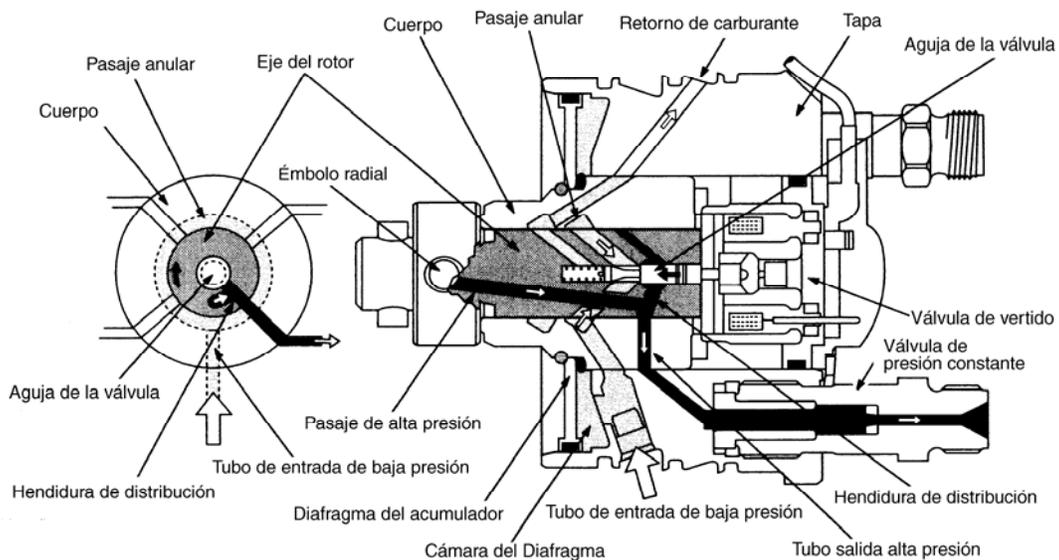
Proceso de succión de combustible



Cuando los émbolos se mueven hacia la posición de punto muerto inferior desde la posición de punto muerto superior, el combustible suministrado por la bomba de alimentación fluye desde la entrada de baja presión, a través del conducto anular y la válvula de aguja situada en la cabezal distribuidor, hasta el conducto de alta presión.

Cuando los émbolos radiales son empujados hacia las levas internas del anillo de levas por la presión del combustible suministrado, el volumen de la cámara de los émbolos aumenta y se realiza la aspiración. En ese momento, las ranuras del distribuidor del eje rotor no están conectadas a las salidas de alta presión del tambor.

Proceso de entrega de combustible





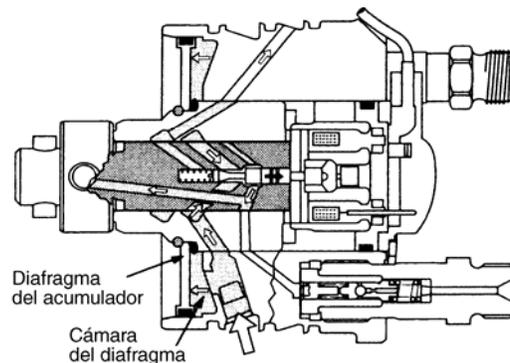
Cuando los émbolos radiales son empujados hacia arriba por las levas del anillos de levas, el volumen de la cámara de los émbolos disminuye y se comprime el combustible. En ese momento las ranuras del distribuidor están conectadas a las salidas de alta presión del tambor por el giro del eje rotor.

En ese momento, el combustible a alta presión se suministra a través del conducto de alta presión, de las ranuras del distribuidor y de las salidas de alta presión, para llegar al inyector a través de la válvula de presión constante.

Termino de la entrega de combustible a presión

El control de la inyección de combustible se realiza desde el inicio de suministro de presión al principio de la elevación de la leva hasta que se abre la válvula de derrame, al final de la entrega de presión. A este intervalo se le denomina intervalo de suministro de presión.

Por tanto, el intervalo de tiempo en el que la válvula solenoide permanece cerrada determina la cantidad de combustible inyectado (el suministro de combustible a presión finaliza cuando se abre la válvula de derrame).



Incluso después de que la válvula de derrame haya dejado de mantener la presión (válvula de derrame abierta), los émbolos continúan presionando el combustible hasta que alcanzan los puntos muertos superiores de las levas. El combustible sobrante fluye a través del conducto hasta que alcanza la cámara de diafragma. En ese momento la presión del combustible, que está retornando al circuito de baja presión, disminuye debido al diafragma de acumulación, que acumula el combustible en preparación para la próxima inyección.



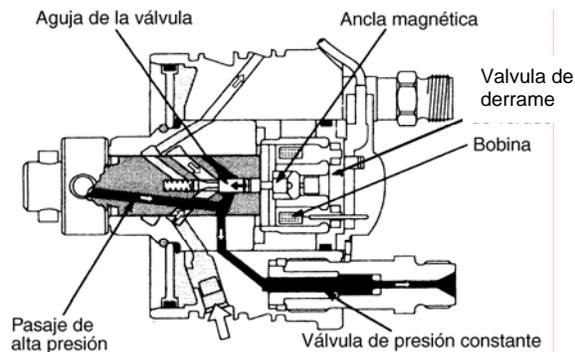
2. Válvula de derrame

La válvula de rebose está formada por una válvula de aguja. Esta válvula de aguja se abre o se cierra mediante la corriente de control de la unidad de control de la bomba inyectora. Esto da como resultado la conmutación del conducto de salida de combustible para controlar la cantidad de combustible inyectado.

Inicio de la Inyección

Cuando la corriente de control, procedente de la unidad de control de la bomba inyectora, llega a la bobina de la válvula de rebose, el anclaje magnético (un núcleo de hierro desplazable) es empujado hacia afuera junto con la aguja de la válvula, hacia el asiento de la válvula. Cuando el asiento de la válvula está completamente cerrado por la aguja de la válvula, se cierra el paso de combustible hacia el circuito de baja presión en el conducto de alta presión.

La presión del combustible que se encuentra en el conducto de alta presión aumenta rápidamente debido al desplazamiento de los émbolos, de forma que el combustible a alta presión se suministra a través de la válvula de presión constante al inyector y de aquí a la cámara de combustión.

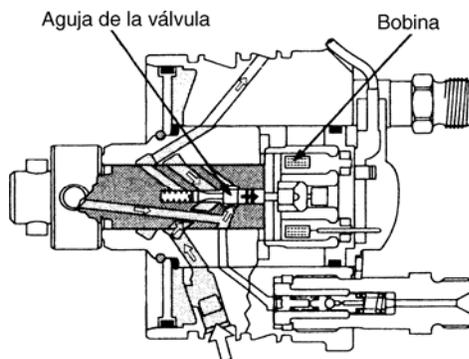




Fin de la Inyección

Cuando se alcanza la cantidad de inyección de combustible solicitada por el motor, se corta la alimentación de la bobina, y la aguja abre el asiento de la válvula. El resultado es que se abre un paso de combustible hacia el circuito de baja presión en el conducto de alta presión, disminuyendo la presión. Al disminuir la presión, el inyector se cierra y termina la inyección de combustible.

Para controlar de forma precisa todo este proceso, la unidad de control determina el punto de cierre concreto de la válvula de derrame.

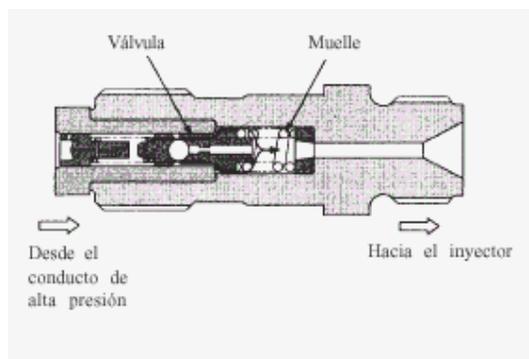


Valvula de presión constante (CPV)

La válvula de presión constante disminuye la onda de presión inversa generada cuando se cierra el inyector para evitar que este se vuelva a abrir. La válvula de presión constante evita también que se genere cavitación en las tuberías de alta presión (lo que erosionaría las tuberías) y mantiene una presión estable en el circuito (presión residual) para estabilizar el inicio de la siguiente inyección.

Inicio del suministro de combustible

Los émbolos radiales comprimen el combustible en la cámara de los émbolos. Cuando la presión del combustible suministrado a la CPV supera la presión residual del conducto de inyección y la precarga del muelle de la válvula, esta se desplaza y el combustible se suministra al inyector (inicio del suministro de combustible).

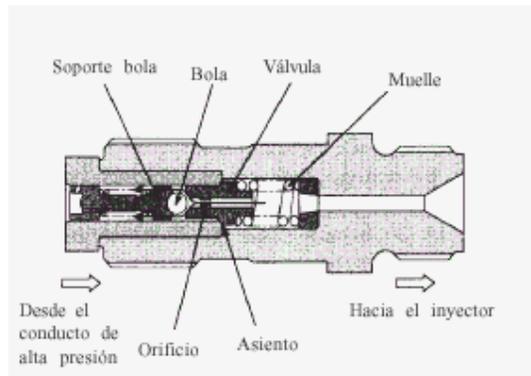




Final de la entrega

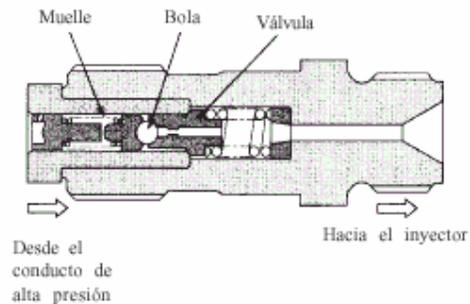
Cuando la presión del combustible en el conducto de alta presión disminuye por la apertura de la válvula de rebose, la válvula es empujada contra su asiento por la precarga del muelle y se cierra

En ese momento, la onda de presión inversa que se genera por el cierre del inyector fluye a través del orificio, empuja la bola y el soporte de la bola y es amortiguada.



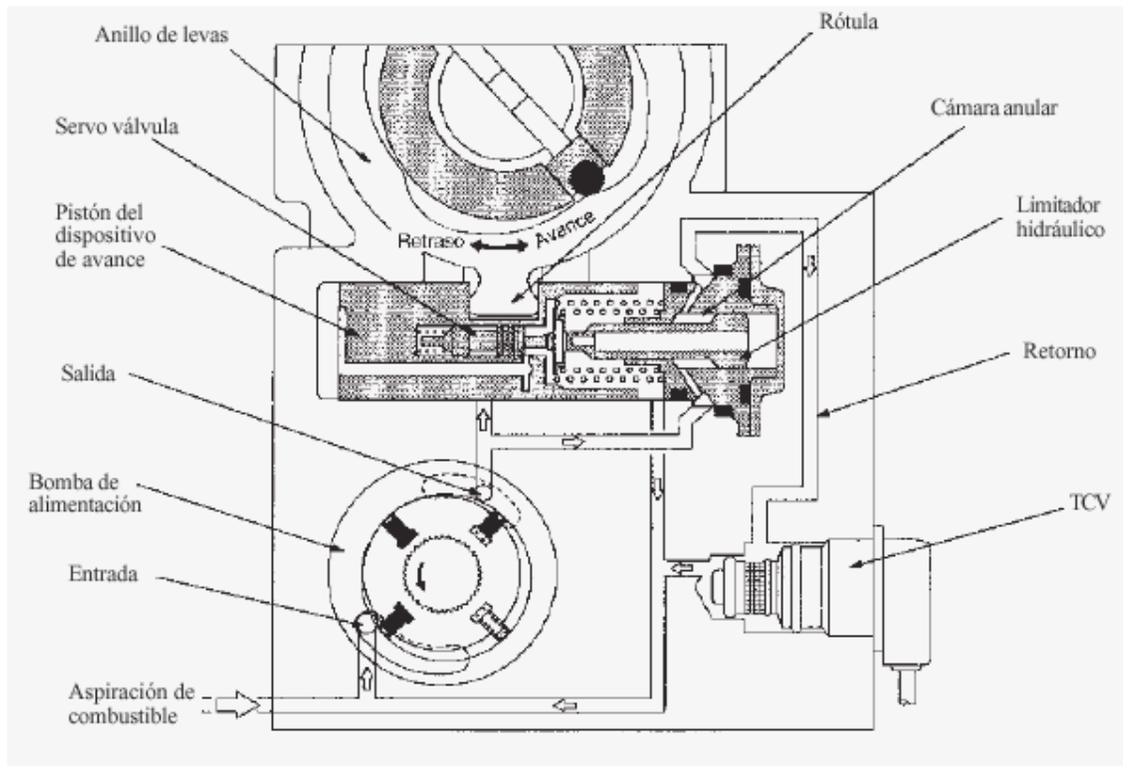
Cuando la presión del combustible disminuye por debajo de un valor especificado, la bola es empujada contra la válvula por el muelle para evitar el retorno de combustible que hay en la tubería.

Como resultado se mantiene una presión estable en la tubería (presión residual) para estabilizar el inicio de la siguiente inyección.





Control de avance de inyección



El dispositivo de avance determina el avance óptimo de la inyección de combustible para las diferentes velocidades del motor. La presión del combustible procedente de la bomba de alimentación cambia con la velocidad de esta. Esta presión actúa sobre el limitador hidráulico de la cámara anular como control de presión. La presión real de la cámara de presión de la cámara anular está controlada por la válvula de control de avance (TCV).

El pistón de avance está conectado al anillo de levas mediante una rótula. El anillo de levas gira ligeramente debido al movimiento axial del pistón de avance. Cuando el pistón de avance se desplaza hacia la derecha (hacia el lado del muelle) se avanza la inyección de combustible, debido a que al girar el anillo de levas en la dirección de giro del eje impulsor de la bomba, los rodillos alcanzan antes las levas y por tanto empieza antes la inyección de combustible. Los principales componentes son el pistón de

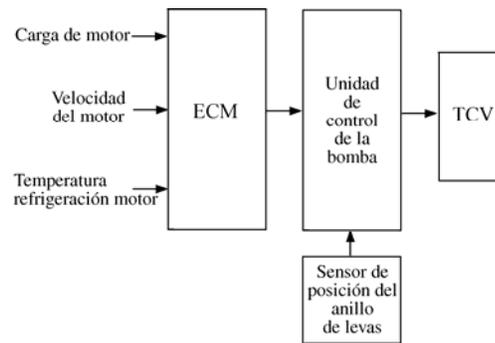
avance, la válvula de control de avance (TCV) y el sensor de posición del anillo de levas.



Ajuste del comienzo de inyección

El ECM contiene mapas de "características del avance de inyección" predeterminadas, correspondientes a las diferentes condiciones de funcionamiento del motor (carga, velocidad y temperatura).

La unidad de control de la bomba inyectora compara de forma constante el avance de inyección establecido con el real. Si existen diferencias, se varían los ciclos de trabajo de la TCV. (El avance de inyección real se determina a través de la señal de posición del anillo de levas).





Tiempo de inyección en “avance”

El pistón de avance se mantiene en su posición neutral (inyección de combustible atrasada) mediante el muelle de retorno del pistón de avance. La TCV, en respuesta a las señales de la unidad de control de la bomba, disminuye el tiempo en el que el conducto de retorno (entre la cámara anular y el conducto procedente de la bomba de alimentación) permanece cerrado para aumentar la presión en la cámara anular.

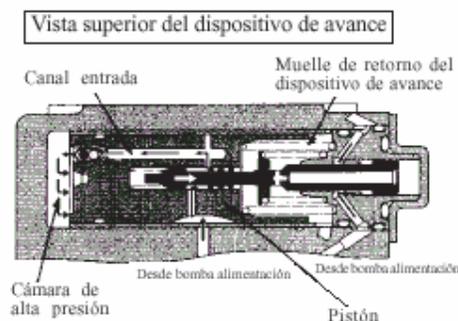
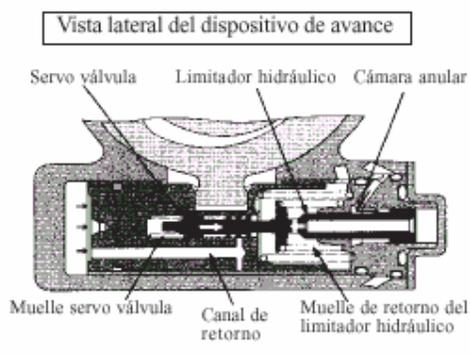
Cuando la presión en la cámara anular aumenta y excede la fuerza del muelle de retorno del limitador hidráulico, el limitador hidráulico se desplaza hacia la derecha (es decir, en dirección de avanzar).

En consecuencia, la servo válvula también se desplaza a la derecha por el conjunto de muelles de la servo válvula y se abre el canal de entrada a la cámara de alta presión del dispositivo de avance.

El combustible procedente de la bomba de alimentación fluye a través del canal de entrada a la cámara de alta presión del dispositivo de avance.

Cuando la presión del combustible de alimentación excede la fuerza establecida del muelle de retorno del pistón de avance, el pistón de avance es empujado hacia la derecha, girando el anillo de levas en dirección de avanzar.

En consecuencia, las levas del anillo de levas avanzan el inicio de la compresión de los émbolos radiales, produciendo un avance en el inicio de la inyección de combustible.



| | |
|------------------|---------|
| Canal de Retorno | Cerrado |
| Canal de entrada | Abierto |



Tiempo de inyección en “atraso”

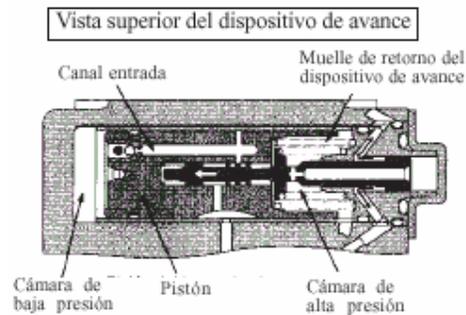
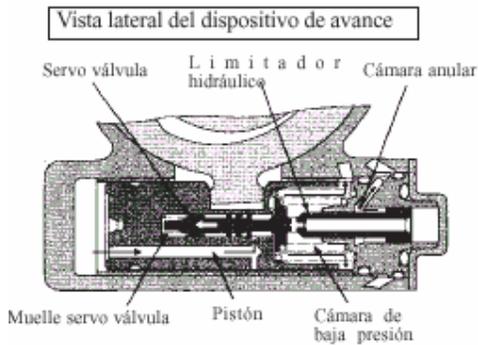
Cuando la TCV aumenta el tiempo en el que el conducto de retorno está abierto (entre la cámara anular y por el conducto procedente de la bomba de alimentación) la presión en la cámara anular disminuye y cuando esta es inferior a la fuerza establecida del muelle de retorno del limitador hidráulico, el limitador hidráulico y la servo válvula se desplazan hacia la izquierda (posición de atrasar) hasta que la fuerza establecida del muelle de retorno del limitador hidráulico equilibra la presión de la cámara anular.

En consecuencia, se abre el canal de retorno que conecta la cámara de alta presión del dispositivo de avance con la cámara de baja presión.

El combustible que hay en la cámara de alta presión fluirá ahora a través del canal de retorno para volver a la cámara de baja presión.

Debido a la disminución de la presión en la cámara de alta presión, el muelle de retorno de del pistón de avance desplaza hacia la izquierda al pistón de avance y el anillo de levas gira en dirección de atrasar.

En consecuencia, las levas del anillo de levas atrasan el inicio de la compresión de los émbolos radiales, atrasando el inicio de la inyección de combustible.



| | |
|------------------|---------|
| Canal de Retorno | Abierto |
| Canal de entrada | Cerrado |



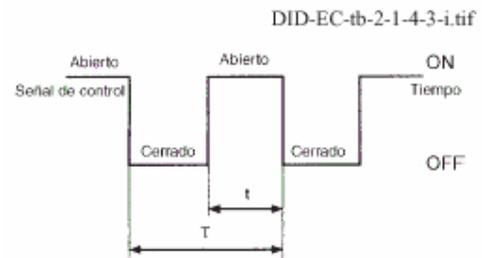
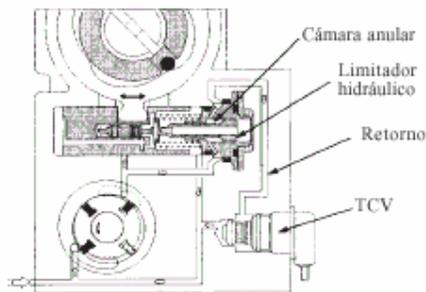
2) Operación de la TCV (Valvula de Control de Avance)

La TCV actúa como un regulador variable, abriendo y cerrando (en ciclos) rápidamente la aguja.

Durante el funcionamiento normal, la TCV influye sobre la presión de control que actúa sobre la cámara anular, de forma que el limitador hidráulico puede situarse en cualquier posición, desde la de atrasar hasta la de avanzar. El ciclo de trabajo lo establece la unidad de control de la bomba de inyectora.

La relación de ciclos de trabajo expresa la proporción de tiempo que está funcionando la TCV (Un cambio de ciclo de trabajo del 100% al 0% significa avanzar la inyección de combustible.)

Ciclo de trabajo = $t/T \times 100\%$



Sensor de posición de árbol de levas

El giro del eje impulsor hace girar a la placa del sensor de posición del anillo de levas. Los dientes de la placa pasan por el CPS y se genera un impulso eléctrico que se envía a la unidad de control de la bomba a través de una instalación flexible.

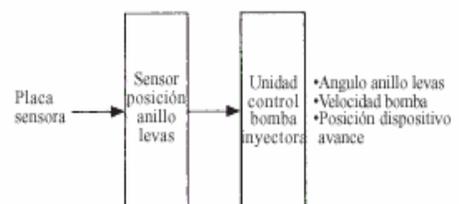
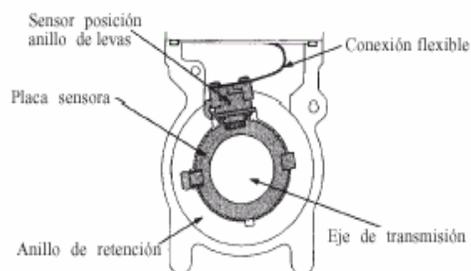
A partir de estas señales, la unidad de control de la bomba puede determinar tanto la velocidad media de la bomba como su velocidad en cada momento.

El sensor de posición del anillo de levas está montado sobre un anillo de retención, que gira con el anillo de levas.

De esta forma, la relación entre las levas del anillo de levas y la señal de posición del anillo de levas permanece constante.

La señal del sensor de posición del anillo de levas se utiliza para las siguientes funciones:

1. Determinar la posición angular del anillo de levas en cada momento.
2. Calcular la velocidad real de la bomba de inyección de combustible.
3. Determinar la posición real del dispositivo de avance.

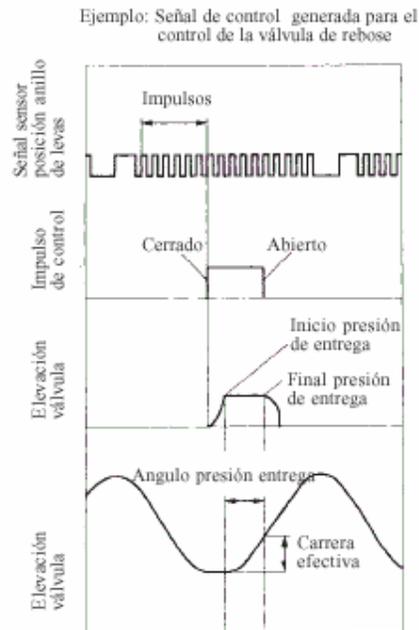




1-Posición angular momentánea del anillo de levas

La posición momentánea del anillo de levas la calcula la unidad de control de la bomba, comparando la señal de posición del cigüeñal con la señal de posición del anillo de levas, y se utiliza como una señal de control de la válvula de rebose.

A partir de esta señal de entrada y las fluctuaciones de las condiciones de marcha, se puede determinar de forma precisa los intervalos de apertura y cierre de la válvula de rebose, que han de corresponder con la elevación de las levas del anillo de levas.



2. Velocidad real del eje impulsor de la bomba de inyección

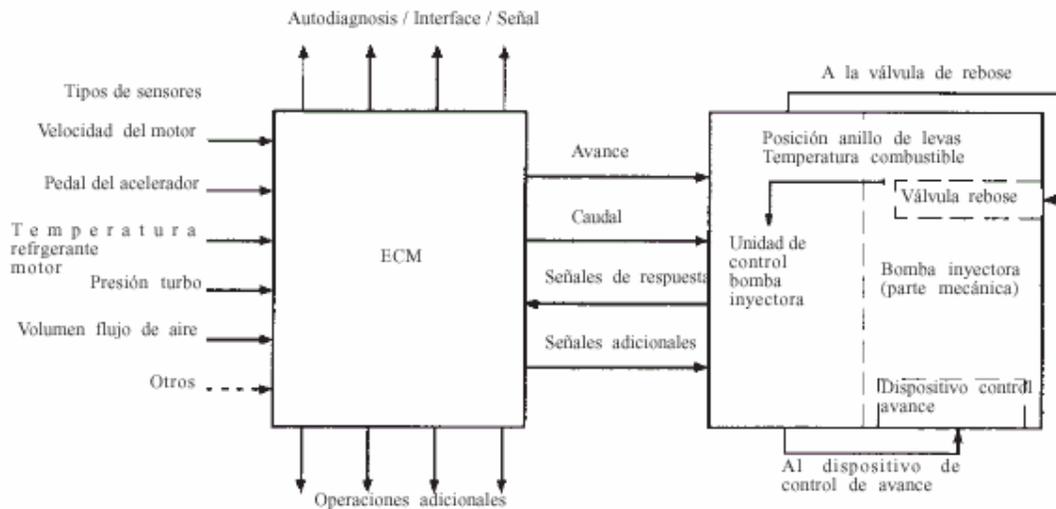
Cuando hay algún problema en la señal del sensor de posición del cigüeñal, la señal de posición del anillo de levas se utiliza como una señal de emergencia de la velocidad de giro del cigüeñal para el ECM.

3. Posición real del dispositivo de avance

La posición real del dispositivo de avance se puede determinar por la posición angular del anillo de levas. La posición real del dispositivo de avance se utiliza como una señal principal para el control del dispositivo de avance.



Unidad de control de la bomba de inyección



La bomba de inyección de combustible de alta presión tiene dos dispositivos electrónicos de control:

- La unidad de control de la bomba
- ECM.

La unidad de control de la bomba recibe las señales de posición del anillo de levas y de la temperatura del combustible de los sensores localizados en el interior de la bomba para determinar los valores establecidos por el ECM, así como el avance y la cantidad de inyección de combustible.

El ECM procesa todos los datos del motor y los datos ambientales recibidos desde los sensores externos para realizar los ajustes de los parámetros de funcionamiento del motor. Los mapas necesarios para esta función se encuentran codificados en las dos unidades de control.

Los circuitos de entrada de la unidad de control procesan los datos de los sensores. Un microprocesador determina entonces las condiciones de funcionamiento y calcula las señales establecidas para el control óptimo. La comunicación de datos entre el ECM y la unidad de control de la bomba se realiza a través del sistema de conexión llamado CAN (Red de Área de Control).

Con la utilización de dos unidades de control, el circuito de mando de la válvula de derrame se sitúa más cerca de la válvula solenoide para evitar interferencias con otras señales.



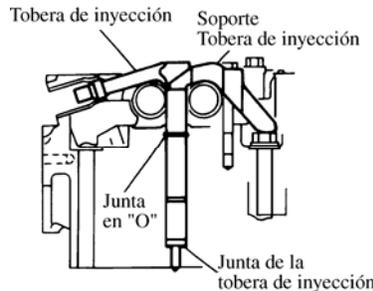
Inyector

Descripción:

Se ha adoptado un inyector de varios orificios de abertura en dos etapas. La abertura en dos etapas reduce el ruido producido por la combustión, especialmente a velocidad de ralentí y con cargas de motor bajas.

Los inyectores convencionales tienen únicamente un muelle y una única etapa de abertura. Los inyectores para los nuevos motores NDiD incluyen dos muelles que se hallan situados uno detrás de otro.

Los inyectores están montados en la culata mediante un soporte.



Funcionamiento:

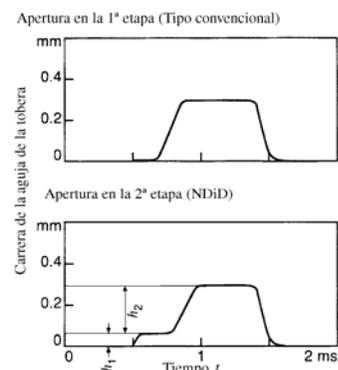
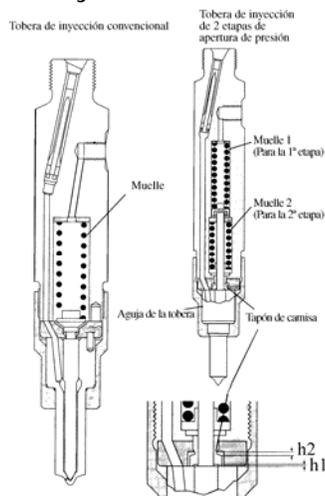
Al principio, sólo uno de los dos muelles tiene influencia sobre la aguja del inyector y por tanto, este define la presión de la primera etapa de abertura. El segundo muelle está en contacto con una corredera tope que limita la carrera inicial de la aguja del inyector.

Cuando el desplazamiento de la aguja sobrepasa la carrera inicial, la corredera tope se desplaza y como consecuencia, los dos muelles tienen ahora efecto sobre la carrera del inyector.

Durante la carrera inicial de la aguja, el inyector sólo permite que una pequeña cantidad de combustible entre en la cámara de combustión.

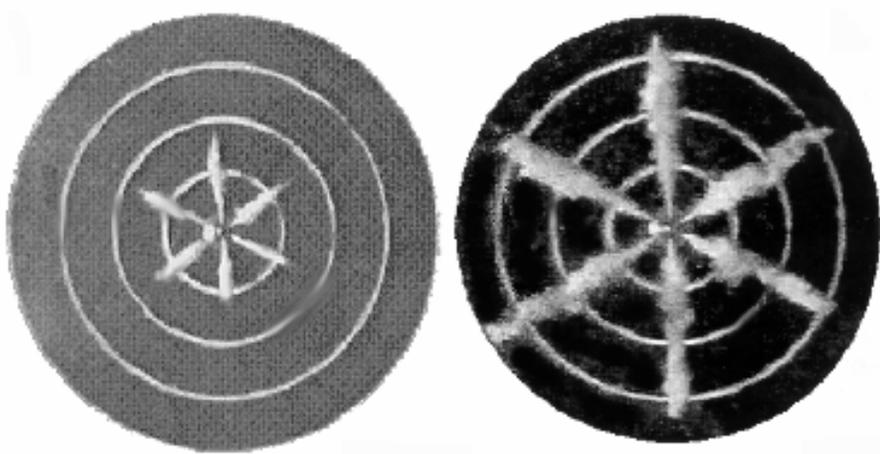
Al aumentar la presión en el inyector (segunda etapa de presión de abertura), la aguja abre completamente y se inyecta el resto de combustible (que corresponde a la cantidad principal). Este proceso hace que la combustión sea más suave y por tanto reduce el ruido producido.

El momento en el que se produce la segunda inyección representa el avance real de inyección.





Patron de inyección



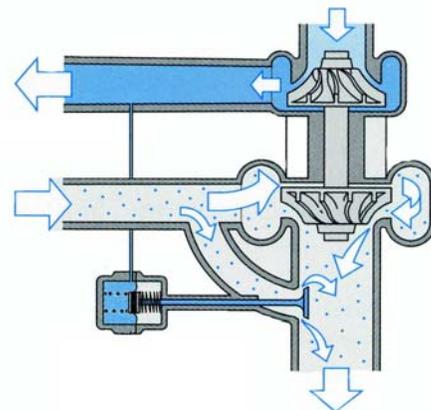
Etapa 1 (Inyección primaria)
secundaria)

Etapa 2 (Inyección

Turbo wastegate

El turboalimentador con válvula de descarga, provisto para YD25 está controlado mecánicamente. La válvula desvía los gases de escape al pasar por la turbina, desacelerando el turboalimentador y reduciendo la presión de sobrealimentación.

La válvula de descarga se abre cuando la presión de sobrealimentación del turboalimentador sobrepasa la fuerza del muelle del accionador de la válvula.





Válvula de control de volumen de EGR

Cuando la válvula de control de volumen de EGR recibe una señal del ECM, el motor de pasos, que se encuentra en el interior de la válvula de control, gira en pasos equivalentes a la señal recibida para mover el vástago de la válvula hacia arriba o hacia abajo, y abrir o cerrar el paso. El flujo de EGR varía en función del número de pasos (un número de pasos mayor corresponde a más flujo de EGR).

Control Electrónico de EGR

Descripción:

Para mejorar la eficiencia del control de emisiones contaminantes (reducción de Nox) y una mejor respuesta, se ha adoptado un sistema de control de EGR accionado por un motor de pasos. Este se determina en función de la velocidad del motor, la inyección de combustible, la apertura de la mariposa, el flujo de aire de la admisión, y otras condiciones de funcionamiento.

Funcionamiento:

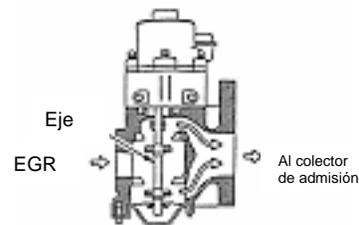
1. Control del motor de pasos.

Cuando la válvula de control de volumen de EGR recibe una señal del ECM, el motor de pasos, que se encuentra en el interior de la válvula de control, gira en pasos equivalentes a la señal recibida para mover el vástago de la válvula hacia arriba o hacia abajo, y abrir o cerrar el paso. El flujo de EGR varía en función del número de pasos (un número de pasos mayor corresponde a más flujo de EGR).

2. Cancelación del control del EGR

Para mejorar la conducción, el EGR no funciona en las siguientes condiciones:

1. Cuando el motor se para.
2. Cuando la mariposa está casi completamente abierta.
3. Cuando la temperatura del refrigerante es baja.





Sistema de control de incandescencia

Cuando la temperatura del agua de enfriamiento es mayor a 75 grados °C (167 grados °F) aproximadamente, se desactivará el relevador de incandescencia, con lo que se desactiva el control de incandescencia



Interruptor de encendido en ON

Después de haber girado el interruptor de encendido a ON se activará el relevador de incandescencia (ON) por cierto tiempo, determinado por la temperatura del agua de enfriamiento del motor, permitiendo el flujo de corriente hacia la bujía de incandescencia.

Durante la marcha

En esta condición el relevador se mantendrá activado (ON), permitiendo el flujo de corriente a la bujía de incandescencia.

Arranque

Después de que el motor ha sido arrancado, la corriente continúa fluyendo hacia la bujía incandescente durante un periodo de tiempo, de acuerdo a la temperatura del agua de enfriamiento del motor. El testigo de incandescencia se enciende durante un periodo de tiempo determinado por la temperatura del agua de enfriamiento del motor en el momento en que se activa el relevador.



Sistema de diagnostico a bordo (OBD)

El modulo de control del ECCS-D tiene la capacidad de verificar las señales de entrada y salida de los circuitos sean las correctas. Si un mal funcionamiento es detectado por el sistema ECCS-D , la función de autodiagnóstico puede ser utilizado para encontrar el sistema que esta en mal funcionamiento. El autodiagnóstico verifica no solamente los sensores sino también los arneses y conectores del sistema. Sin embargo es necesario verificar los conectores por falsos contactos o terminales flojas antes de determinar que un sensor esta mal y se debe reemplazarlo.

La ECM detecta un mal funcionamiento en un sensor o en un actuador siempre y cuando se cumplan ciertas condiciones. Por ejemplo:

- La evaluación de la condición este dentro de rango.
- El mal funcionamiento dure cierto periodo
- El error este por arriba de lo permitido.

El autodiagnóstico es muy útil para detectar un mal funcionamiento en la mayoría de los sensores y actuadotes del ECCS-D.

Funciones aplicables en el CONSULT II

| Item | | DIAGNOSTIC TEST MODE | | | |
|--------------------------------|--------|------------------------------------|--------------|-------------|---|
| | | SELF-DIAG RESULTS | DATA MONITOR | ACTIVE TEST | |
| ENGINE CONTROL COMPONENT PARTS | INPUT | Engine coolant temperature sensor | X | X | |
| | | Intake air temperature sensor | X | X | |
| | | Vehicle speed sensor | X | X | |
| | | Accelerator position sensor | X | X | X |
| | | Accelerator position switch | X | X | |
| | | Crankshaft position sensor (TDC) | X | X | |
| | | Ignition switch (start signal) | | X | |
| | | Park/Neutral position (PNP) switch | | X | |
| | | Battery voltage | | X | |
| | | Air conditioner switch | | X | |
| | | Brake pedal position switch | X | X | |
| | | Charge air pressure sensor | X | X | |
| | | Heat up switch | | X | |
| | | Stop lamp switch | X | X | |
| | OUTPUT | Glow relay | | X | X |
| | | EGR volume control valve | X | X | X |
| | | Cooling fan relay | X | X | X |
| Air conditioner relay | | | X | | |

X: Applicable

DEMSB14



Modo de salva la falla

Si algún sensor o señal falla la ECM entra en el modo de salva la falla y sustituye el valor erróneo por uno preestablecido en el programa de la ECM. Los sensores que son cubiertos en este modo son: Sensor de temperatura de motor, sensor de temperatura de combustible y el sensor de flujo de masa de aire. Cuando falla la señal del sensor de posición de cigüeñal la ECM entra en modo de respaldo y utiliza una señal alternativa, en este caso la ECM utiliza la señal del sensor de posición incorporado en la bomba de inyección.

Si el sensor de posición del acelerador falla la unidad de control permite conducir el vehículo reduciendo el desempeño y la manejabilidad, tomando valores establecidos en el programa de la ECM. E indicando al cliente que existe una falla en vehículo iluminando la lámpara de "SERVICE" en el tablero.