

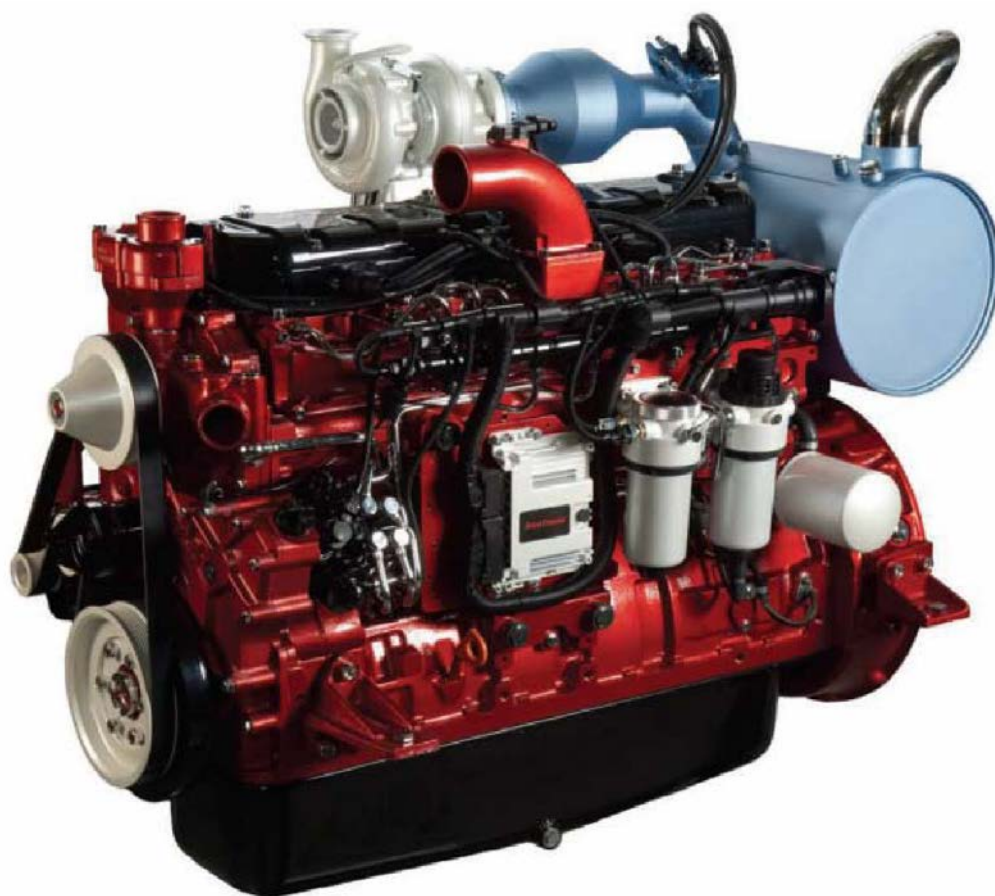
AGCO POWER



Manual del Operador

4^{ta} Generación

Motores Serie Citius



USO CONFORME A LA DESTINACION

Estos equipos están diseñados para su utilización en operaciones agrícolas, de rutina o similares. Si se utiliza de cualquier otra forma, se considerará contraria a su destino de utilización. Se consideran como elementos esenciales para su uso apropiado el cumplimiento y el estricto seguimiento de las condiciones de operación, mantenimiento, y reparación como lo especifica **AGCO Argentina S.A.**

Se recomienda operar, mantener, o reparar estos equipos solamente por personal que esté técnicamente capacitado, con pleno conocimiento de sus características y eventuales riesgos inherentes al manipuleo y/o reparación, dispuestos éstos en las normas de seguridad del presente manual.

Se deben observar en todo momento las normas para la prevención de accidentes vigentes, como también las relativas a medicina laboral, tránsito o circulación por la vía pública.

Cualquier modificación arbitraria llevada a cabo sobre el equipo, deslinda a **AGCO Argentina S.A.**, de su responsabilidad ante cualquier daño o lesión ocasionada por ella.

IMPORTANTE . . . Este manual debe ser considerado como una pieza esencial de su equipo y deberá acompañarlo si éste es vendido nuevamente.

GARANTIA . . . Al retirar suequipo, lea la póliza de garantía y notifíquese de las condiciones de garantía de su producto. Al dorso de la misma están indicadas las causas por las cuales caduca dicha garantía.

EQUIPOS OPCIONALES Y MODIFICACIONES . . . Cualquier información referida a los equipos opcionales o modificaciones que no estén incluidas en el presente manual pueden ser solicitadas a su concesionario vendedor.

El texto y los grabados no representan compromisos para **AGCO Argentina S.A.** quién, manteniendo invariables las características básicas del producto aquí tratado, se reserva el derecho de introducir modificaciones de partes por razones de índole técnica o comercial, sin obligación de actualizar en su momento esta edición.

Prohibida su reproducción total o parcial

ES PROPIEDAD

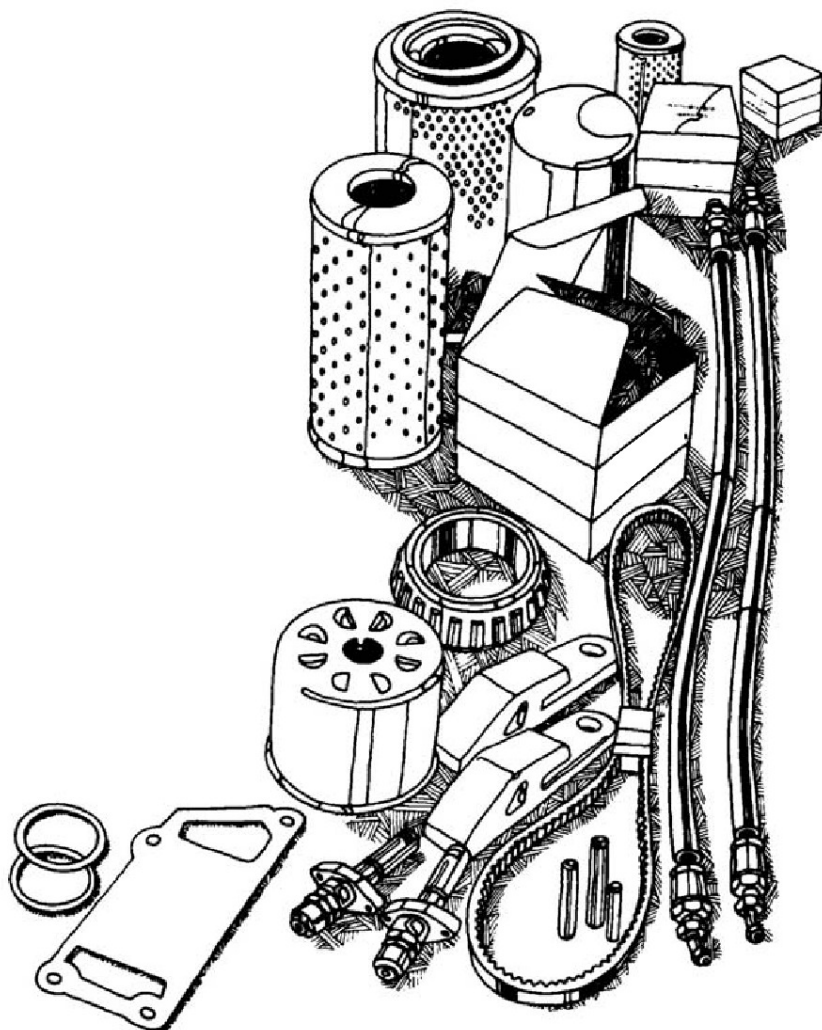
Impreso en Argentina
1ra. edición



AGCO Argentina posee un Centro de Distribución de Repuestos estratégicamente ubicado para proveer a su Distribuidor en forma inmediata piezas de reemplazo.

Se suma a las piezas de calidad, los numerosos accesorios que ofrece la empresa y una línea completa de Filtros y Lubricantes de calidad.

Proteja su inversión con Repuestos y Servicios de su Concesionario Oficial.



ÍNDICE

PARA EL USUARIO

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD	2
DESIGNACIONES DE TIPOS DE MOTOR	3
UBICACIÓN DEL NÚMERO DE SERIE DEL MOTOR.....	3
CÓDIGOS DE IDENTIFICACIÓN DEL MÓDULO DE CONTROL EEM4	4
LEVANTAMIENTO DEL MOTOR	4

CONSTRUCCIÓN

DATOS TÉCNICOS.....	5
INFORMACIONES GENERALES	6
SISTEMA DE ADMISIÓN DE AIRE	8
SISTEMA DE COMBUSTIBLE	9
SISTEMA DE LUBRICACIÓN	11
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	13
SISTEMA ELÉCTRICO	14
SISTEMA SCR	15

OPERACIÓN Y CONDUCCIÓN

VERIFICACIÓN DIARIA ANTES DEL ARRANQUE	19
ARRANQUE	19
ARRANQUE EN FRÍO.....	20
ATENCIÓN DURANTE OPERACIÓN.....	21
PARADA	22
ACOPLAMIENTO DE EQUIPO ADICIONAL AL MOTOR.....	23

SERVICIO

MANTENIMIENTO PERIÓDICO	23
TABLA DE SERVICIO	24
COLOCACIÓN DEL MOTOR.....	25
SERVICIOS A SER REALIZADOS DIARIAMENTE O CADA 10 HORAS	25
SERVICIOS A SER REALIZADOS SEMANALMENTE O CADA 100 HORAS	27
SERVICIOS A SER EJECUTADOS CADA 500 HORAS	29
SERVICIOS A SER EJECUTADOS CADA 1000 HORAS	31
SERVICIOS A SER EJECUTADOS CADA 4000 HORAS	34
SERVICIOS A SER EJECUTADOS UNA VEZ AL AÑO	35
SERVICIOS A SER EJECUTADOS CADA DOS AÑOS	37

INSTRUCCIONES ADICIONALES DE SERVICIO

PURGA DEL SISTEMA DE COMBUSTIBLE.....	38
ANTES DEL INVIERNO	39
TORQUES	39
REQUISITOS DE CALIDAD DEL ACEITE LUBRICANTE	40
REQUISITOS DE CALIDAD DEL LÍQUIDO DE ENFRIAMIENTO.....	40
REQUISITOS DE CALIDAD DEL COMBUSTIBLE	41
CÓDIGOS DE FALLA DEL SISTEMA DE CONTROL DEL MOTOR EEM4	43
LECTURA DE LOS CÓDIGOS DE FALLA DEL EEM4 UTILIZANDO LUZ DE ADVERTENCIA ..	59
DIAGNÓSTICO DE FALLAS.....	61

PARA EL USUARIO

El objetivo de este manual es familiarizar al usuario con el motor AGCO Sisu Power 4ª Generación, su mantenimiento y utilización y suministrar datos técnicos básicos y de ajustes relativos a su construcción. Antes de operar el motor por primera vez, lea atentamente las instrucciones de seguridad, servicio y operación para asegurarse de que el motor operará en la forma más económica.

Al entrar en contacto con la Organización de Servicio, especifique el tipo del motor y su número de serie.

Los motores de 4ª Generación cumplen las normas de emisiones EU97/68/EC Fase IIIB y EPA 40 CFR 89 Tier 4i. El fabricante garantiza que todos los motores de este tipo son equivalentes al motor aprobado oficialmente. Esto se debe informar especialmente al realizar los mantenimientos periódicos; siga atentamente el cronograma de servicios. Cualquiera ajuste y servicio de reparación en el sistema de inyección o en el módulo de control del motor, debe ser realizado solamente por un representante autorizado AGCO SISU POWER Inc. Al ejecutar cualquier mantenimiento o servicio de reparación, utilice solamente las piezas de reposición genuinas AGCO Sisu Power/Sisu Diesel. Servicios inadecuados o incorrectos y el uso de piezas de repuesto no genuinas AGCO Sisu Power/Sisu Diesel exentan de responsabilidad a AGCO SISU POWER Inc. con respecto al cumplimiento de las normas de emisión.

Nos reservamos el derecho de alterar configuraciones de ajustes, equipos y también instrucciones de servicios y reparaciones de los motores sin notificaciones previas. A no ser en casos distintos, las instrucciones y configuraciones se aplican a todas las variaciones de los motores de 4ª Generación.

El motor es asegurado de acuerdo con los términos de garantía AGCO SISU POWER 8366 62489.

Coloque aquí los datos del motor

Tipo del motor

Número de serie del motor

Fecha de colocación

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

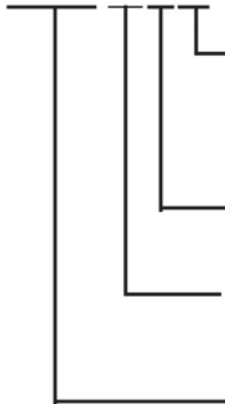


Durante el uso o servicios en el motor siempre hay riesgo de heridas. Antes de empezar el mantenimiento, asegúrese de leer todas las instrucciones de seguridad y las notas.

- ⚠ Al operar el motor o trabajar cerca de este, utilice equipo de protección auricular para evitar daños auditivos.
- ⚠ Al arrancar el motor en lugares cerrados, asegúrese de que haya ventilación apropiada.
- ⚠ ¡Nunca utilice aerosoles para facilitar el arranque! (¡Riesgo de explosión, heridas y daño al motor!).
- ⚠ Arranque el motor solamente por medio del contacto de encendido en la cabina.
- ⚠ Antes de empezar cualquier tipo de mantenimiento o reparación, siempre apague el motor.
- ⚠ Fumar, llamas y chispas no se permiten cerca del sistema de combustible y baterías. (Principalmente al cargar las baterías, explosivo.).
- ⚠ Abra la tapa del radiador con cuidado siempre que el motor esté caliente, debido a que el sistema de enfriamiento está presurizado. Cuando están calientes, el líquido de enfriamiento y el aceite lubricante del motor pueden causar heridas en caso de contacto con la piel.
- ⚠ Evite tocar el múltiple de escape, en el turbocompresor y en otras partes calientes del motor.
- ⚠ Desconecte el cable negativo de la batería (-), siempre que realice servicios de mantenimiento y de reparación en el sistema eléctrico.
- ⚠ No afloje las conexiones de las tuberías de alta presión de combustible con el motor en marcha. Espere, como mínimo 30 segundos, después de apagar el motor. El chorro de combustible bajo alta presión penetra en la piel, llevando a heridas graves. ¡Busque de inmediato a un médico!
- ⚠ Mantenga las superficies del motor limpias para evitar riesgos de incendio.
- ⚠ A temperaturas superiores a 300 °C, si el motor está sufriendo un incendio, los anillos de sellados hechos de viton (por ejemplo, de las camisas del cilindro) producirán ácido fluorhídrico, altamente corrosivo. Cuando se someten a temperaturas elevadas anormales, los anillos de viton no deben ser tocados con las manos sin uso de protección. Use siempre guantes de goma de neopreno o guantes industriales, además de gafas de seguridad, al efectuar la limpieza. Lave los sellos y toda el área contaminada con una solución de hidróxido de calcio al 10 %, u otra solución alcalina. Coloque todo el material removido en bolsas plásticas lacradas y deposítelas en los puntos de reciclaje autorizados. **¡NOTA!** ¡Nunca deseche los anillos de sellado de viton quemándolos!
- ⚠ Combustibles, aceites lubricantes y líquidos de enfriamiento causan irritación al entrar en contacto prolongado con la piel.
- ⚠ Si, por ejemplo, soldadura o servicios similares de alta corriente se realizan para la aplicación, es recomendado desconectar el conector principal de la unidad de control del EEM4 y el conector del módulo de alimentación antes del servicio.
No derrame aceite y otros líquidos en el medio ambiente durante la reparación del motor. Colóquelos en el lugar apropiado.
Evite dejar el motor en ralentí innecesariamente.
Todas las juntas del motor son de material libre de amianto.
Esté atento al lavar componentes del motor con equipos de chorros de alta presión. No use alta presión para lavar componentes eléctricos, sistemas de alimentación de combustible o radiador, pues pueden ser fácilmente dañados.

DESIGNACIONES DE TIPOS DE MOTOR

74 A W I G



- G = motor configurado para generación de energía
- M = motor marítimo
- C = Motor Centurión

- Equipado con intercooler
- I = tipo aire/aire

- Motor turbo comprimido
- W = turbo con válvula de desvío
- T = turbo estándar
- Tipo básico
- 74 = cilindrada en decilitros
- A = sistema postratamiento

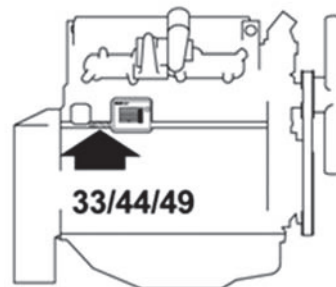
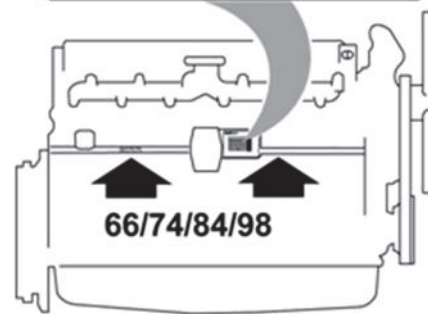
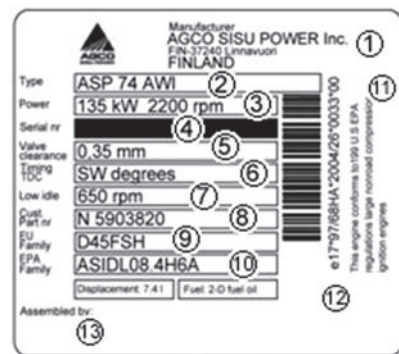
UBICACIÓN DEL NÚMERO DE SERIE DEL MOTOR

El número de serie del motor está siempre grabado en el bloque de cilindros como se muestra en la figura.

El número de serie también está grabado en la placa del tipo.

Los motores de 4ª Generación poseen datos de número de serie electrónico que pueden ser leídos con herramienta de servicio EEM 4. Los datos también incluyen especificación detallada, histórico de operación e informaciones de servicio.

1. Fabricante del Motor
2. Tipo de Motor
3. Alimentación del Motor y Rotación Nominal
4. Nº de Serie y Fecha de Producción
5. Luz de Válvulas
6. Ajuste de la Inyección (Estática)
7. Rotación en Ralentí
8. Pieza del Cliente Nº
9. Código de Aprobación de la Familia de Motores 97/68/EC
10. Código de Aprobación de la Familia de Motores EPA 40 CFR 89
11. Valor de Aprobación de los Gases
12. Aprobación Nº 97/68/EC
13. Nombre de la Montadora del Motor



CÓDIGOS DE IDENTIFICACIÓN DEL MÓDULO DE CONTROL EEM4

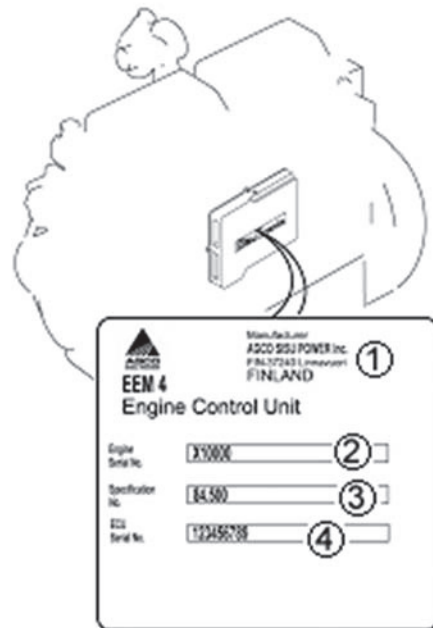
La especificación de la aplicación está indicada en la plaqueta del Módulo de Control Electrónico EEM4. Esta especificación debe siempre ser mencionada al solicitar un módulo de control o una actualización de programación.

¡Nota!

El motor cumple las normas de emisiones EU97/68/EC Fase IIIB y EPA 40 CFR 89 Tier 4i.

No instale componentes en el motor que no sean aquellos suministrados como piezas genuinas. El uso de piezas de repuesto no genuinas AGCO Sisu Power/Sisu Diesel exentan de responsabilidad a AGCO SISU POWER Inc. con respecto al cumplimiento de las normas de emisión.

1. Fabricante del Motor
2. Número de Serie del Motor
3. Especificación
4. N° de Serie ECU



LEVANTAMIENTO DEL MOTOR



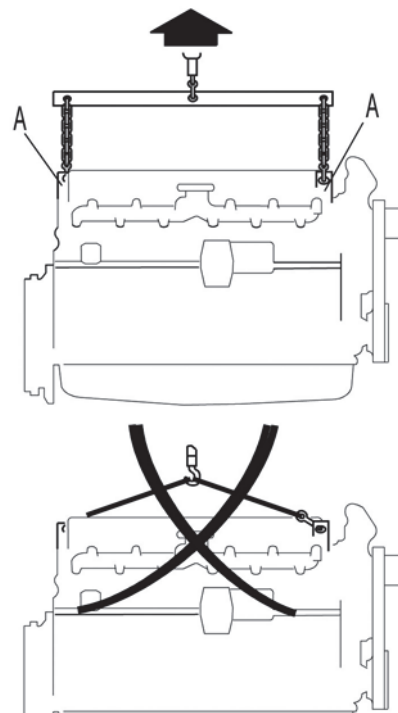
La elevación segura del motor se realiza con un dispositivo de elevación, en que la fuerza aplicada en los soportes de levantamiento se hace en el sentido vertical.

Peso do Motor

Tipo do Motor	Peso kg
33	300
44	345
49	345
66	515
74	525
84	665
98	790

*) Peso seco aproximado, sin volante, componentes eléctricos e componentes do sistema CCV e SCR.

A = Olhais de elevación do motor.



CONSTRUCCIÓN

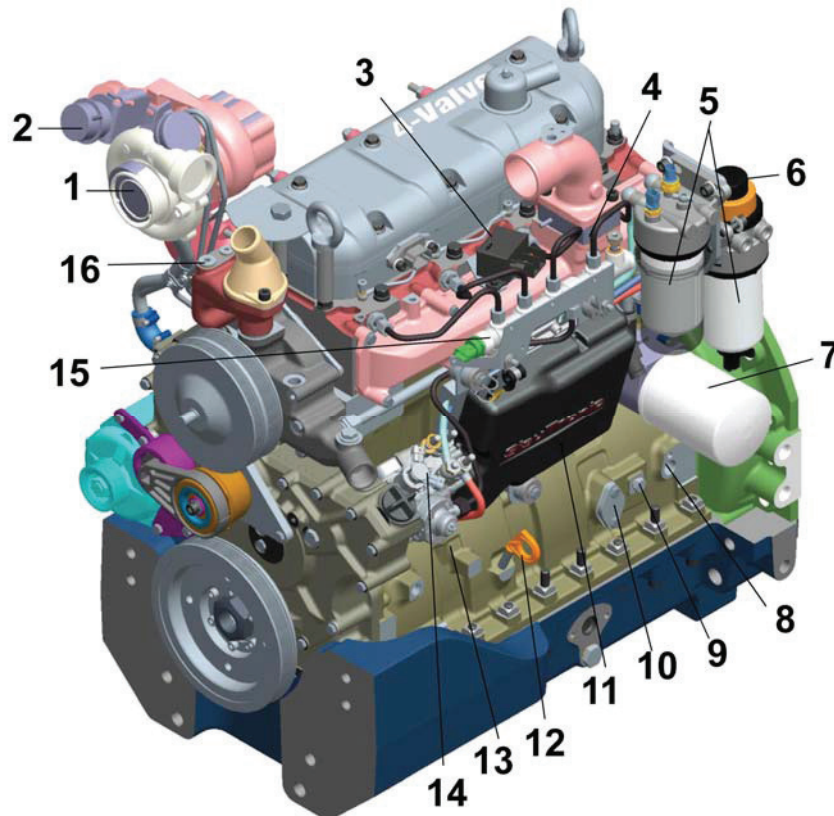
DATOS TÉCNICOS

Tipo del Motor	33	44	49	66	74	84	98
Dimensiones Principales y Datos							
Número de cilindros	3	4	4	6	6	6	7
Cilindrada (litro)	3,3	4,4	4,9	6,6	7,4	8,4	9,8
Diámetro de los cilindros (mm)	108	108	108	108	108	111	111
Carrera (mm)	120	120	134	120	134	145	145
Sistema de combustión	Inyección directa						
Avance de inyección	Ajustado automáticamente						
Luz de la válvula, admisión y escape (mm)	0,35 (caliente o frío)						
Sentido de rotación de frente al motor	Sentido Horario						
Sistema de Combustible							
Bomba de alta presión	Bosch CP 4.1 ou CP 4.2						
Combustible	El combustible debe estar de acuerdo con la norma EN 590:2009; consulte la página 41.						
Orden de inyección	1-2-3	1-2-4-3		1-5-3-6-2-4			
Orden de inyección 98						1-2-4-6-7-5-3	
Inyector	Bosch CRIN 3 ó CRI 2.2, inyector de ocho orificios de control electrónico						
Presión de inyección	Máx. 1800 bar con bomba de alta presión CP 4.2						
Presión de inyección	Máx. 1600 bar con bomba de alta presión CP 4.1						
Filtros de combustible							
Prefiltro	Donaldson 10 µ						
Filtro final	Donaldson 2 µ						
Sistema de Lubricación							
Presión del aceite con el motor caliente y en rotación normal	2,5...5,0 bar						
Presión del aceite con el motor en ralentí, mínima	1,5 bar						
Capacidad de aceite	consulte página 29						
Requisitos de calidad del aceite del motor	consulte página 40						
Sistema de Enfriamiento							
Número de termostatos	1	1	1	1/2	2	2	2
Temperatura de apertura	Ø 54 mm = 79 °C Ø 67 mm = 83 °C						
Requisitos de calidad del líquido de enfriamiento	consulte página 41						

INFORMACIONES GENERALES

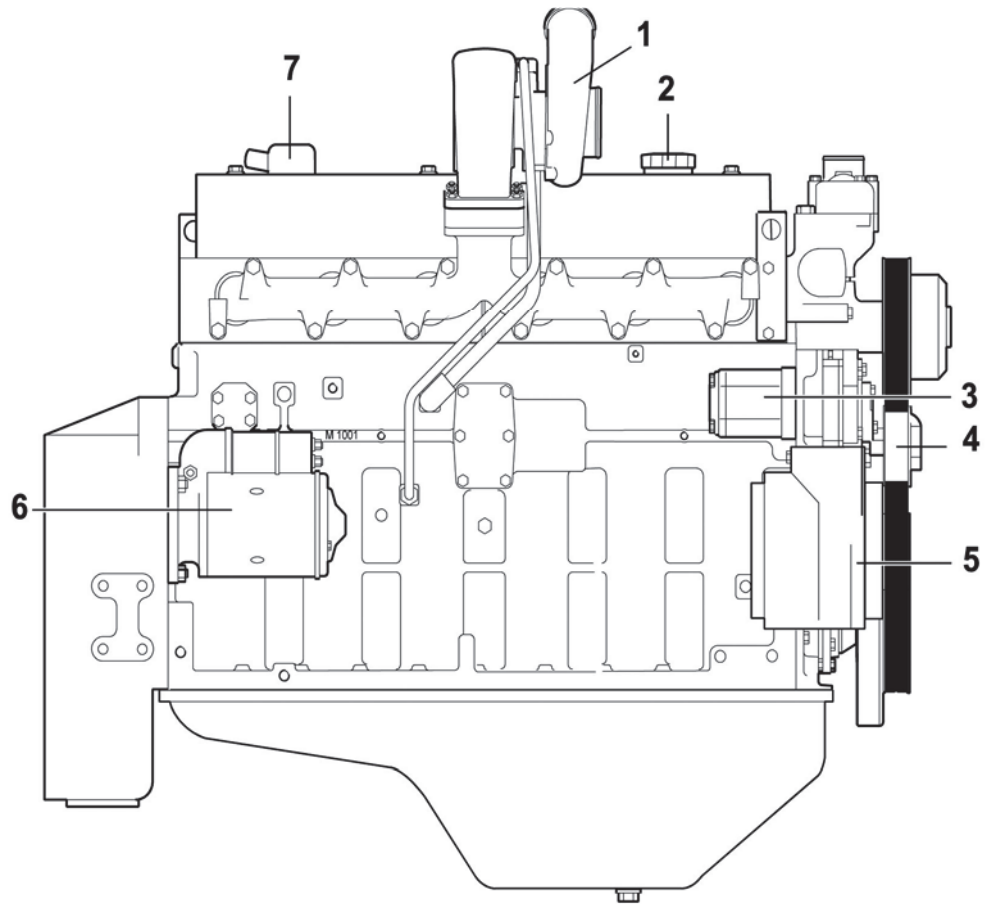
La serie de motores de 4ª Generación consiste en motores diésel refrigerados con agua. Los motores turbo están equipados con camisas de cilindro tipo “húmeda”. Todo el sistema de combustible está ubicado del lado frío del motor. Los motores están equipados con pre / pos calentador de la admisión de aire.

La disposición general del equipo se exhibe en las figuras de las páginas 6 - 7.



Sisu Power 44 AWI

1. Turbocompresor
2. Válvula Wastegate
3. Solenoide de calentamiento previo
4. Sistema de calentamiento previo
5. Filtros de combustible
6. Bomba manual
7. Radiador/Filtro de aceite
8. Sensor de velocidad (cigüeñal)
9. Tapón de drenaje del líquido de enfriamiento
10. Válvula reguladora de la presión del aceite
11. Módulo de control electrónico (ECU)
12. Varilla de nivel del aceite
13. Sensor de la presión de aceite
14. Bomba de alta presión
15. Conducto Común
16. Sensor de temperatura del líquido de enfriamiento



Sisu Power 74 ATI

1. Turbocompresor
2. Tapón del filtro de aceite
3. Bomba hidráulica
4. Correa
5. Alternador
6. Motor de arranque
7. Respiradero

SISTEMA DE ADMISIÓN DE AIRE

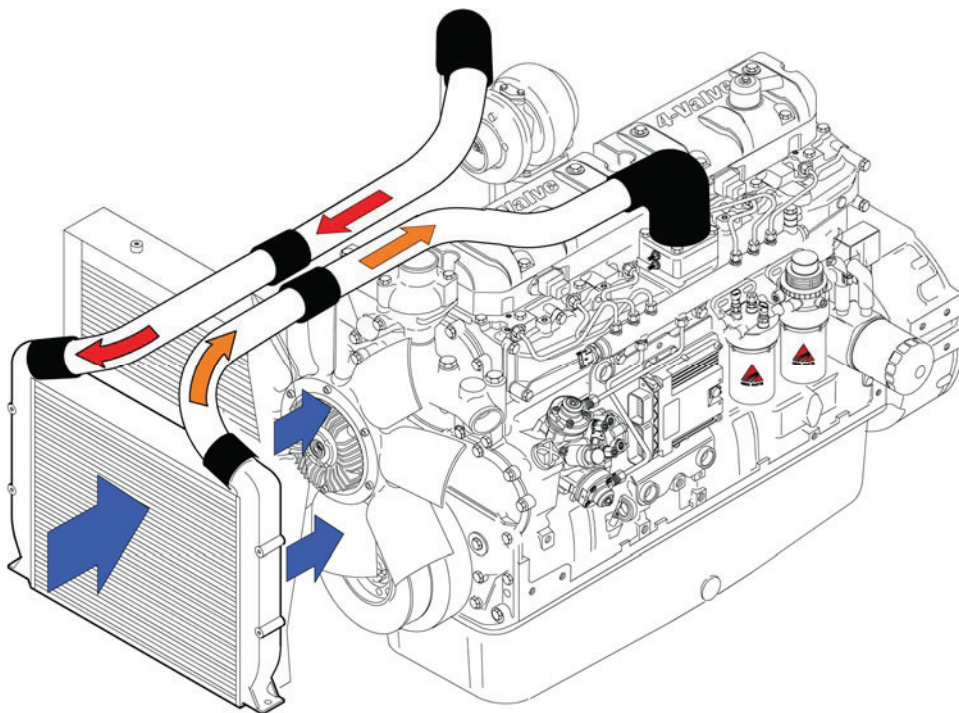
El sistema de admisión de aire incluye el prefiltro (o ciclón, si está instalado), filtro de aire, turbocompresor, intercooler, múltiple de admisión y tuberías de aire. Un sensor eléctrico o mecánico se puede fijar en el filtro de aire para indicar la necesidad de servicio. Si el motor está operando en condiciones de mucho polvo (por ejemplo, dispersión de cal), debe estar equipado con un prefiltro especial y un filtro de aire a baño de aceite.

Turbocompresor

El turbocompresor es del tipo accionado por flujo de gas del escape. El proyecto compacto del turbocompresor tiene reacción rápida, incluso a bajas rotaciones. El turbocompresor está lubricado y refrigerado a través del sistema de lubricación del motor.

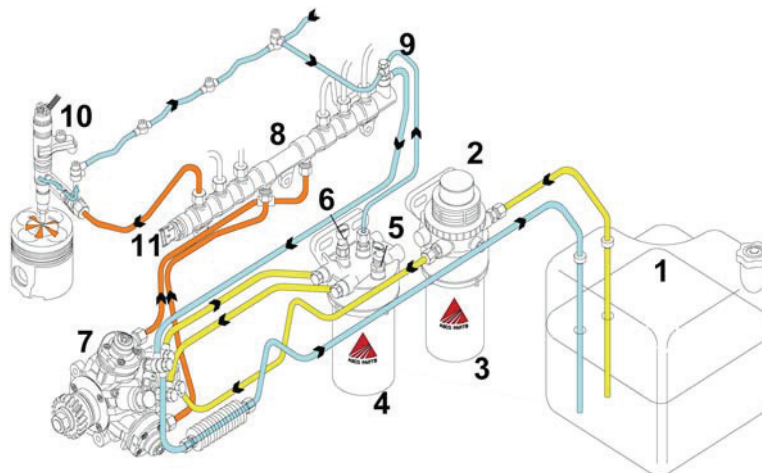
Enfriamiento de la Entrada de Aire (motores ATI)

El aire comprimido es enfriado a través de un radiador del tipo aire/aire. Los motores Sisu Power cumplen las normas de emisión establecidas por las autoridades (ej.: EU97/68/EC Etapa 2 ó 3 y EPA 40 CFR 89 Tier 2 ó Tier 3). 150 °C el cual es enfriado a través del flujo de aire del sistema de enfriamiento. El intercooler está instalado en la frente o al lado del radiador. El enfriamiento del aire comprimido estabiliza la combustión, independientemente de la temperatura, y minimiza la carga térmica y mecánica del motor, así disminuye los niveles de óxido de nitrógeno (NO_x) y de partículas (PT).



SISTEMA DE COMBUSTIBLE

Los motores de 4ª Generación están equipados con sistema de tubo de distribución con gestión hecha por el módulo de control electrónico EEM4.



Componentes del Sistema de Combustible

- | | |
|---|--------------------------|
| 1. Tanque de combustible | 7. Bomba de alta presión |
| 2. Bomba manual | 8. Conducto Común |
| 3. Prefiltro | 9. Válvula de alivio |
| 4. Filtro de combustible | 10. Inyector |
| 5. Sensor de temperatura | 11. Sensor de presión |
| 6. Sensor de la presión de alimentación | |

El prefiltro extrae el combustible del tanque a través del filtro principal, hacia la bomba de alta presión. A partir de la bomba de alta presión, el combustible es enviado hacia el tubo de distribución. El combustible en alta presión es así almacenado en el tubo de distribución, donde es controlado e inyectado en el motor a través de los inyectores electrónicos comandados por el sistema de inyección EEM4. La optimización de la inyección de combustible en cuanto a las emisiones de gases, eficacia y reducción de ruidos sucede en cuatro etapas (máximo). El combustible excedente que regresa de los inyectores, de las válvulas de regulación, de la bomba de alta presión y del conducto común es enviado nuevamente al tanque de combustible. El tubo de flujo de combustible excedente del filtro principal ayuda en el proceso de purga del sistema.

El combustible es diésel, de acuerdo con la norma EN 590:2009, y debe ser limpio y libre de agua después del almacenamiento (consulte requisitos de calidad en la página 41).

¡Nota!

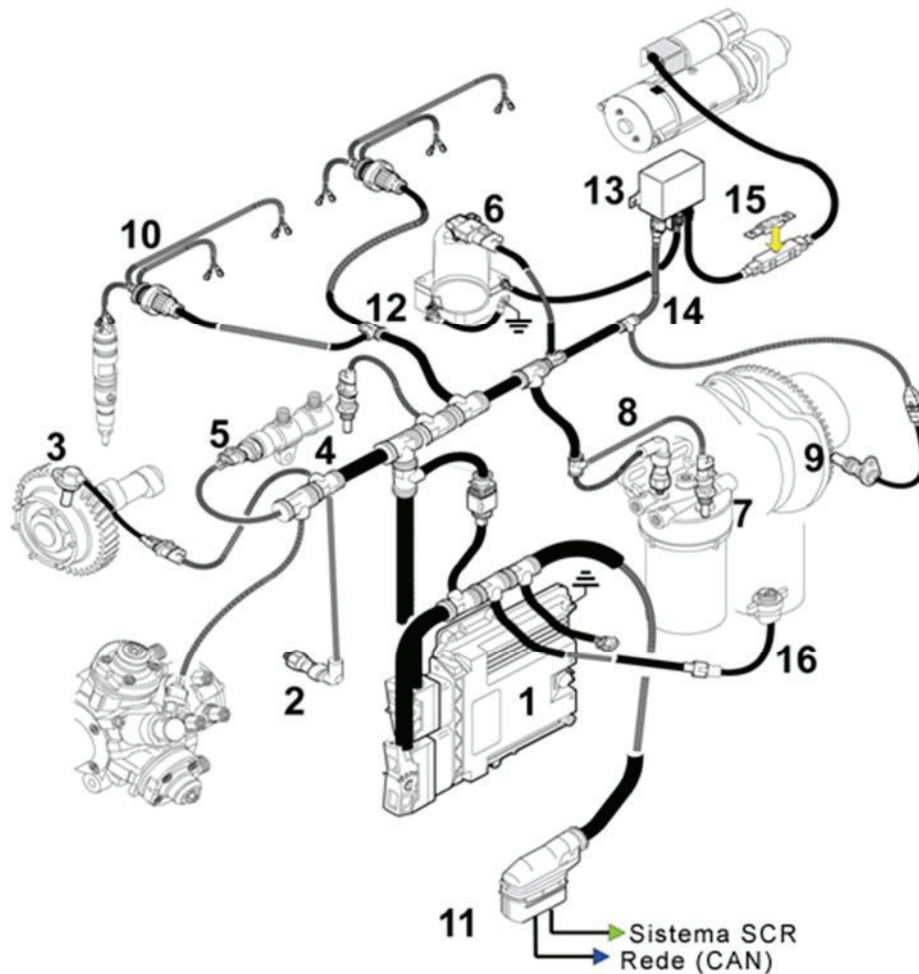
El uso de solución anticongelante no es permitido y ni útil.

El agua es removida del sistema por drenaje periódico, y por la limpieza del tanque de combustible antes de las estaciones frías (consulte también las providencias a ser tomadas antes del invierno en la página 39).



No afloje las conexiones de las tuberías de alta presión de combustible con el motor en marcha. Espere, como mínimo 30 segundos, después de apagar el motor. Si el chorro de combustible de alta presión penetra en la piel puede causar heridas graves. ¡Busque de inmediato a un médico!

Sistema de Control del Motor EEM4



Componentes del Sistema de Control Electrónico del Motor

- | | |
|---|--|
| 1. Módulo de control electrónico (ECU) | 10. Mazo de cables de los inyectores |
| 2. Sensor de la presión de aceite | 11. Conector del vehículo |
| 3. Sensor de rotación (árbol de levas) | 12. Sistema de precalentamiento del aire |
| 4. Sensor de temperatura del líquido de enfriamiento | 13. Solenoide de precalentamiento del aire |
| 5. Sensor de presión de combustible – línea de alta presión | 14. Mazo de cables de precalentamiento |
| 6. Sensor de sobrepresión | 15. Fusible |
| 7. Sensor de temperatura de combustible | 16. Detector de agua (combustible) |
| 8. Sensor de presión del combustible | |
| 9. Sensor de rotación (cigüeñal) | |

La función básica del control electrónico del motor es ajustar y medir continuamente la carga, la cantidad de combustible y la revolución del motor. Otras funciones adicionales incluyen arranque en frío automático, sistema automático de protección del motor y sistema de control SCR. El módulo de control electrónico recibe continuamente las señales de diferentes sensores del motor, tales como rotación del motor, presión de aceite, presión de sobrecarga, temperatura del combustible y del líquido de enfriamiento. El módulo de control también recibe informaciones sobre la solicitud de carga del motor de la transmisión o solicitada por el conductor a través de la Red de Comunicación de Datos (CAN bus). El módulo EEM4 también dispone de auto diagnóstico global a través de códigos de falla o luz indicadora de falla de motor.

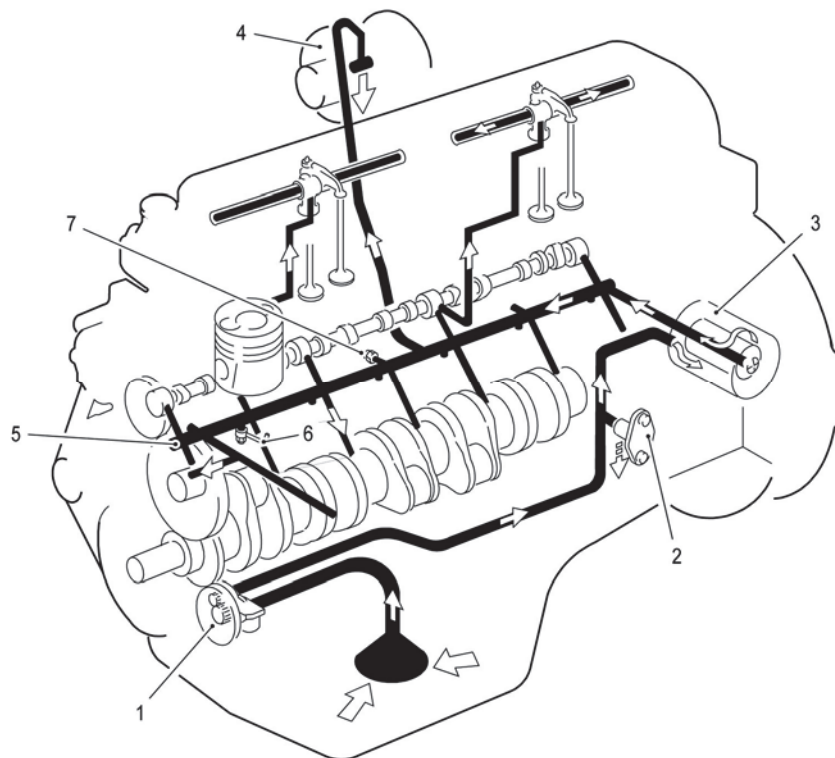
SISTEMA DE LUBRICACIÓN

El motor posee un sistema de lubricación a presión con bomba de aceite de engranaje montada en el nivel más bajo del motor. La bomba de aceite es accionada por el engranaje en el extremo delantero del cigüeñal.

Casi todos los puntos de lubricación y equipos auxiliares están conectados al sistema de lubricación presurizado por galerías de aceite o tubos. La lubricación de los engranajes en el compartimiento de engranaje, la extremidad superior de las bielas y de los émbolos se realiza principalmente por lubricación por salpicadura.

Las partes inferiores de los émbolos de los motores con potencia elevada son siempre refrigeradas a través de aceite pulverizado cuando la presión del aceite es superior a 3 bar.

Todos los motores de 4ª Generación están equipados con sistema de ventilación cerrado del cigüeñal (CCV), del tipo separador de aceite centrífugo en los motores 84 y 98, tipo de súper impacto con sobrecarga de aire en los motores 44, 49, 66 y 74 y tipo de impacto en los 44 y 33. Todos los tipos de sistemas CCV son libres de mantenimiento.



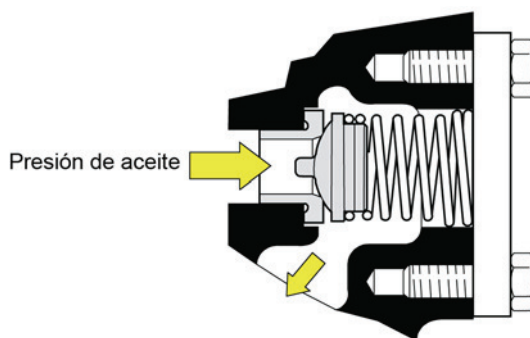
Sistema de Lubricación

1. Bomba de aceite
2. Válvula reguladora de la presión del aceite
3. Filtro de aceite
4. Turbocompresor
5. Galería principal de aceite de enfriamiento del émbolo
6. Pico inyector de enfriamiento del émbolo
7. Sensor de la presión de aceite

¡Nota!

Es muy importante que el aceite lubricante utilizado corresponda a la temperatura ambiente (consulte la tabla de aceite lubricante en la página 40). Siempre cambie el aceite y el filtro de aceite de acuerdo con las instrucciones de la tabla de servicios.

Válvula Reguladora de la Presión de Aceite



La válvula reguladora de la presión del aceite está ubicada debajo del filtro de aceite del lado izquierdo del motor. La válvula reguladora mantiene la presión de aceite constante, independiente de la rotación del motor.

Bajo revolución normal de operación, la presión de aceite es de 2,5 a 5 bar, dependiendo de la temperatura y de la calidad del aceite lubricante. En ralentí, la presión mínima es de 1,5 bar.

Filtro y Radiador de Aceite

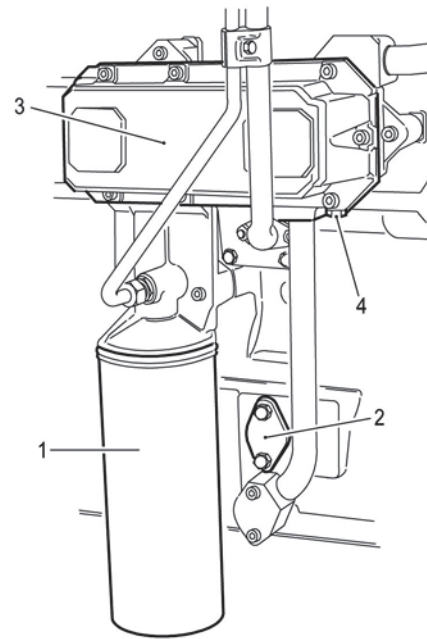
El filtro de aceite es del tipo flujo constante. Posee un cartucho reemplazable montado en el lado izquierdo del motor. En el fondo del cartucho del filtro del aceite hay una válvula de desvío para el arranque en frío del motor o en caso de obstrucción del filtro. Además el motor está equipado con una válvula centrífuga (by-pass) que limpia el aceite. La operación es controlada por una válvula de presión en la carcasa del filtro.

Algunos motores están equipados con radiador de aceite, ubicado entre el filtro de aceite y el bloque del motor. Todo el aceite que circula en el filtro se dirige al radiador de aceite; enseguida, se enfría a través del líquido de enfriamiento, que circula en el radiador de aceite.

Los motores serie 84 y 98 están equipados con un radiador de aceite tipo placa, localizado del lado derecho del motor encima del filtro de aceite. El radiador de aceite es del tipo flujo constante.

Filtro y Radiador de Aceite (84, 98)

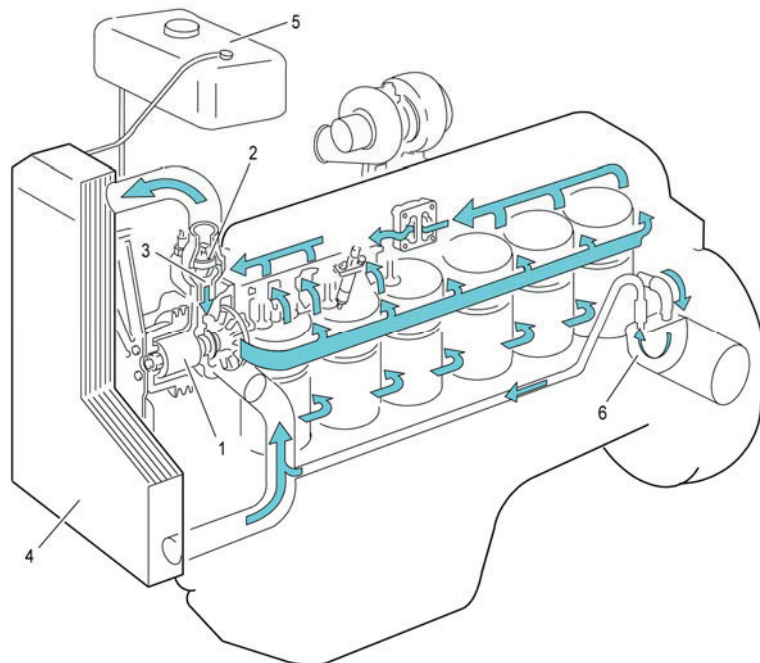
1. Filtro de aceite
2. Válvula reguladora de la presión del aceite
3. Radiador de aceite
4. Tapón de drenaje del líquido de enfriamiento



SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

La bomba del líquido de enfriamiento está fijada en la parte delantera del bloque del motor, y la carcasa del termostato se localiza encima.

El sistema posee circulación interior del líquido de enfriamiento, a través de un tubo de desvío. La circulación se regula a través del termostato de dos vías. Esta disposición asegura el calentamiento constante del motor en todas las circunstancias.



Sistema de Enfriamiento (74 ATI)

1. Bomba del líquido de enfriamiento
2. Termostatos
3. Tubo de desvío
4. Radiador
5. Tanque de expansión
6. Radiador de aceite

Instalación del Calentador del Motor

La mayoría de los motores de 4ª Generación posee un precalentador de enfriamiento como equipamiento normalizado. Está instalado del lado izquierdo del bloque, del mismo lado que los filtros de combustible (apertura de Ø 40 mm). Cables de conexión y de alimentación están también disponibles en diferentes longitudes, para ayudar en la conexión del calentador.

Instale el precalentador de enfriamiento de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

¡Nota!

Nunca use solo agua como líquido de enfriamiento, y sí una mezcla del 40 % – 60 % de agua con anticongelante (consulte requisitos de calidad para líquido de enfriamiento en la página 41).

SISTEMA ELÉCTRICO

El sistema eléctrico es alternadamente de 12 ó 24 Voltios. En el sistema de 24 V algunos de los componentes eléctricos del motor utilizan 12 Voltios por medio de un reductor de tensión incorporado.

El sistema SCR de los motores de 4ª Generación también operan adecuadamente con tensiones nominales 12 ó 24 V. Sensores de NO_x son siempre 12 V y en sistemas de 24 V son equipados con un reductor de tensión. Para evitar daños a los componentes eléctricos, no altere las conexiones eléctricas del sistema SCR.

Precauciones Relacionadas al Alternador y a la Unidad de Control Eléctrico

- La conexión de los cables de la batería con los polos invertidos causa daños a los sistemas.
- Nunca abra el circuito de carga durante la operación del motor.
- Desconecte los cables del alternador y de la batería antes de realizar cualquier soldadura eléctrica.
- Desconecte los cables de la batería antes de cargarla.

Arranque con una Batería Auxiliar

Los siguientes procedimientos deben ser seguidos al arrancar un motor con una batería auxiliar:

- Compruebe si la batería auxiliar y la estándar tienen la misma tensión.
- Abra los tapones de la batería para evitar riesgos de explosión.
- Conecte el polo positivo (+) de la batería auxiliar al polo positivo del motor de arranque o al polo positivo de la batería descargada.
- Conecte el polo negativo (-) de la batería auxiliar, por ejemplo, al tornillo de fijación del motor de arranque o al cuerpo del motor.
- Cuando el motor arranca, quite primero el cable negativo entre la batería auxiliar y el cuerpo del motor. Entonces quite el cable positivo.



Nunca conecte el cable al polo negativo de la batería descargada. ¡Hay peligro de explosión!

SISTEMA SCR

Informaciones Generales

Como las emisiones normalizadas para motores diésel están siendo limitadas, AGCO SISU POWER adoptó tratamiento del gas del escape con tecnología SCR (Reducción Catalítica Selectiva). En la tecnología SCR un líquido llamado DEF (Fluido de Escape del Diésel) es inyectado en los gases de escape. Líquidos DEF están especificados en las normas DIN 70070 e ISO 22241. Las marcas registradas más conocidas de DEF son AdBlue Air 1 y Greenox. El calor de los gases de escape convierte DEF en amoníaco y dióxido de carbono. El amoníaco reacciona con óxidos de nitrógeno reduciéndolos catalíticamente a gas nitrógeno inofensivo y vapor de agua.

El consumo del DEF es aproximadamente un 6% del consumo del combustible. Los tubos y tanque del DEF son calentados de forma que el sistema también funciona en temperaturas bajas. Si el DEF se congela, este se descongela automáticamente al arrancar el motor. El punto de congelamiento del DEF con 32,5% de concentración de urea es -11 °C.

Consulte las instrucciones de la utilización y detalles de abastecimiento, localización y capacidad del tanque de DEF.



El almacenamiento del DEF debe ser hecho abajo de 30 °C, evitando luz directa del sol.



Combustibles EN 590:2009 pueden contener hasta un 7% de ésteres metílicos de ácidos grasos (FAME) tipo biodiésel de acuerdo con la norma EN 141214:2008. Combustibles ASTM D975-09b pueden contener hasta en 5% de ésteres alquílicos de ácidos grasos (FAAE) tipo biodiésel de acuerdo con la norma ASTM D6751-08. ¡Para más informaciones, póngase en contacto con AGCO SISU POWER R&D!



Asegúrese de utilizar ISO 22241 ó DIN 70070 con urea líquida certificada (DEF, por ejemplo, AdBlue) como agente reductor. ¡No es permitido diluir o mezclar el DEF con otras sustancias, pudiendo dañar el catalizador!



¡Incluso cantidades pequeñas de diésel en el tanque DEF pueden dañar las juntas del sistema SCR!



Cuidado al manipular DEF. Es agresivo a algunos materiales y corrosivo a algunos metales. El DEF cristaliza en contacto con el aire. En caso de derrame lave con agua corriente y seque con un paño limpio.

¡Nota!

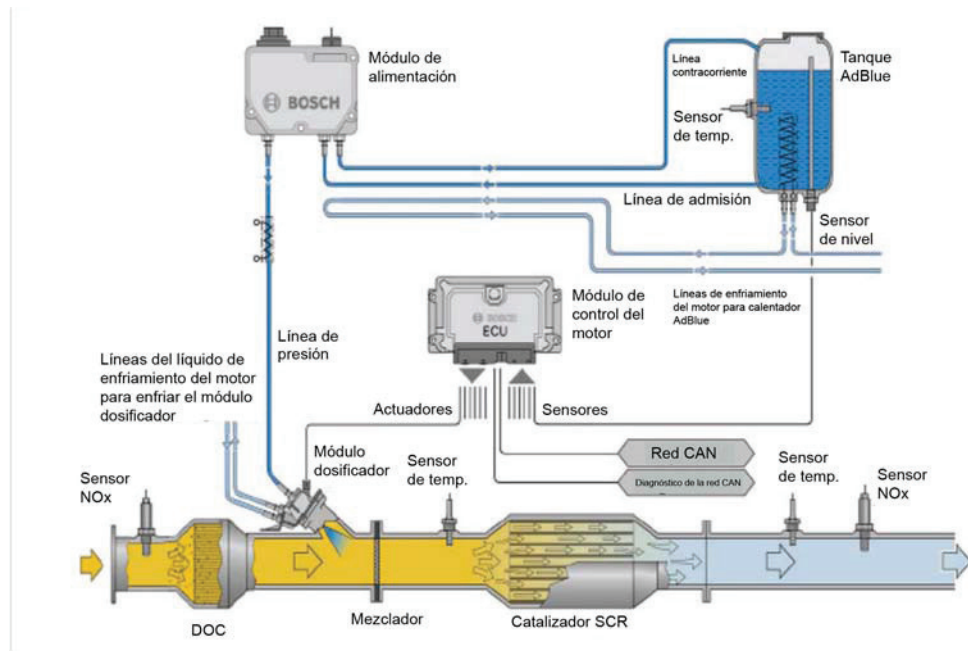
El motor cumple las normas de emisiones EU97/68/EC Fase IIIB y EPA 40 CFR 89 Tier 4i.

No instale componentes en el motor que no sean aquellos suministrados como piezas genuinas. El uso de piezas de repuesto no genuinas AGCO Sisu Power/Sisu Diesel exentan de responsabilidad a AGCO SISU POWER Inc. con respecto al cumplimiento de las normas de emisión.

Componentes del Sistema SCR y sus Funciones

El sistema postratamiento de escape de gas utilizado es el Bosch DENOXTRONIC 2.2 (DNOX 2.2). El DNOX 2.2 utiliza tecnología SCR (Reducción Catalítica Selectiva) para reducir las emisiones del escape del motor.

El sistema AGCO SISU POWER SCR consiste en sistema de control del motor EEM4 y sistema DNOX2.2 SCR. Estos dos sistemas son conectados vía red CAN.



Módulo de Alimentación

El Módulo de Alimentación (SM) transfiere NO_x redundante (DEF) del tanque y lo presuriza. También contiene filtros de redundancia (prefiltro y filtro principal).

Módulo Dosificador

El módulo dosificador (DM) está instalado en el tubo de escape entre el turbocompresor y el catalizador SCR. El DM contiene una válvula solenoide EEM4 controlada operada eléctricamente, que inyecta la cantidad de DEF necesaria a través del inyector del DM. La cantidad de DEF es calculada por el EEM4 para la reducción óptima de NO_x.

Sensores

El sistema DNOX2.2 incluye sensores diversos:

- Sensores NO_x
- Sensores de escape de temperatura
- Sensor de nivel del tanque del DEF
- Sensores de temperatura: Tanque DEF, Módulo de Alimentación interno

Datos Técnicos del Sistema SCR

Datos Principales	
Sistema SCR	Bosch DENOXTRONIC 2.2
Temperatura mínima de operación	- 40 °C
Temperatura máxima del DEF	70 °C
Temperatura máxima del sistema SCR	80 °C

Sistema Dosificador	
Tipo de fluido reactivo	DIN70070/ISO22241 DEF certificado (Fluido de Escape del Diésel), por ejemplo: AdBlue
Presión de inyección	9 bar, relativo
Cantidad dosificada	0,15 - 7,2 kg/h
Consumo del DEF	Aproximadamente 5 – 7 % del consumo de combustible*
Prefiltros	Bosch 100 µ
Filtro principal	Bosch 10 µ

Sistema de Enfriamiento	
Sistema SCR tipo enfriamiento	Líquido de enfriamiento del motor
Flujo del enfriamiento	<400 l/h

*. El consumo de DEF puede ser mayor, dependiendo de la aplicación y perfil de la carga del motor.

OPERACIÓN Y CONDUCCIÓN

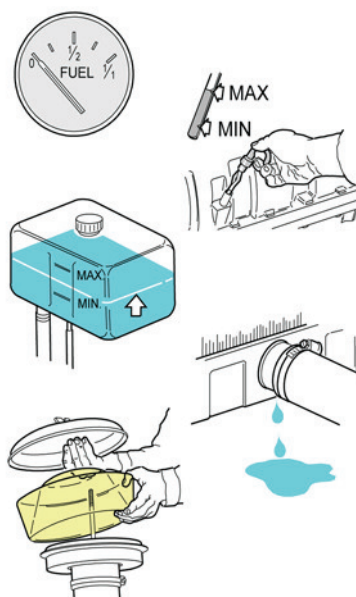
Antes de utilizar el motor, lea atentamente las **INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD** en la página 3, y realice las inspecciones listadas en el capítulo **COLOCACIÓN DEL MOTOR**, página 26.

Al arrancar y controlar el motor, siga las instrucciones del fabricante. A continuación, algunos procedimientos adicionales a ser realizados.

VERIFICACIÓN DIARIA PREVIA AL ARRANQUE

Antes de arrancar el motor, compruebe:

- la cantidad de combustible;
 - cantidad de DEF*;
 - el nivel del aceite lubricante;
 - el nivel del líquido de enfriamiento;
 - si los sistemas de lubricación y de enfriamiento del motor no tienen pérdidas;
 - limpie el ciclón del filtro de aire.
- *. Consulte las instrucciones del motor para informaciones sobre advertencia del sistema cuando haya nivel bajo de DEF, indicado por el siguiente símbolo.



ARRANQUE

Consulte las instrucciones de arranque del motor:

- Gire la llave de encendido a la posición conectado. Espere hasta que la luz del calentador de admisión de aire se apague.
- Arranque el motor y ajuste la rotación con la palanca del acelerador para prevenir que el motor se embale.
- Observe la presión del aceite. La lubricación solo es suficiente si el medidor de presión está dentro del nivel normal después de 3 a 4 segundos del arranque. Esto es especialmente importante para la lubricación del turbocompresor.
- Dependiendo de la calidad y de la temperatura del aceite, un motor frío debe tener siempre una presión de aceite entre 7 y 9 bar por un corto periodo.
- Siempre acelere el motor en una tasa constante, nunca de golpe.

¡Nota!

Si el motor no se usa por cerca de un mes, suelte el tubo de la presión del aceite del turbocompresor y lubrique su compartimento con aceite limpio (aproximadamente 0,1 litro) en el alojamiento del cojinete del turbocompresor.

¡Nota!

Asegúrese de que el sistema SCR es capaz de funcionar después de quedar un largo periodo sin ser utilizado (más de 6 meses), realizando una prueba de procedimiento normal y manteniendo el sistema cerrado, así como la ventilación del tanque de combustible, si es posible. Cualquiera otro procedimiento (secar con aire comprimido, chorro de agua, etc.) puede dañar el sistema SCR y precisa ser evitado.

Al arrancar nuevamente, se recomienda intercambiar el Fluido del Escape del Diésel (DEF) por efectos de envejecimiento (agua condensada puede alterar la concentración del DEF y afectar las emisiones). Se recomienda cambiar el elemento filtrante principal (consulte la página 35) antes de arrancar el motor.

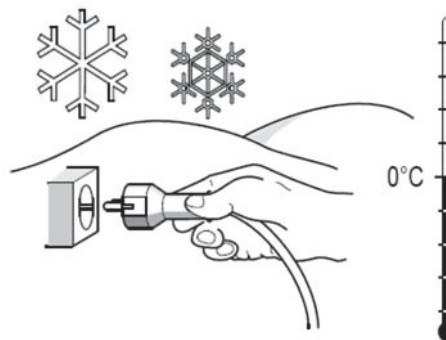
ARRANQUE EN FRÍO

Use, siempre que sea posible, el calentador de líquido de enfriamiento cuando la temperatura es inferior a 0 °C.

Consulte las instrucciones de arranque del motor.

Consulte también las providencias a tomar antes del invierno, en la página 39.

El motor está equipado con pre / poscalentador de admisión de aire. El poscalentador se enciende automáticamente.



Los tubos y tanque del DEF se calientan de forma que el sistema SCR también funciona a temperaturas bajas. Si el DEF se congela, se descongelará automáticamente al arrancar el motor. El punto de congelamiento del DEF es -11 °C.



¡Nunca use aerosoles para arrancar el motor! El calentador de admisión de aire causa explosión en el múltiple de admisión. Esto puede resultar en daños serios al motor y heridas. El uso de aerosoles para arrancar el motor invalida su garantía.

- Asegúrese de que la batería está suficientemente cargada.
- Libre el motor de cualquier carga extra (mueva la palanca a la posición neutra, suelte el pedal del embrague y no gire el volante de dirección).
- Mantenga el pedal del acelerador en la posición de ralentí. Marque la hora en que la luz de advertencia esté conectada y arranque el motor. Si el motor no arranque en diez segundos, pare el arranque y caliente nuevamente. (El calentamiento de la admisión de aire no funciona durante el arranque.) Al arrancar el motor, es posible ayudarlo con el motor de arranque hasta que funcione completamente.
- Observe la presión del aceite.
- No acelere el motor mientras esté frío porque, en esa condición, la lubricación es insuficiente.

Calentamiento del Motor

Una vez que el desgaste del motor es mayor cuando está frío, caliéntelo rápidamente con una leve carga por algunos minutos después de arrancar. Sin embargo, el motor no debe ser cargado bruscamente, y la aceleración de la rotación no debe exceder 2000 rpm cuando la temperatura del motor esté abajo de 50 °C.

ATENCIÓN DURANTE OPERACIÓN

Consulte las instrucciones del motor.

El sistema de combustible está equipado con un sensor de presión que indica previamente una interferencia. Algunas de las razones pueden ser:

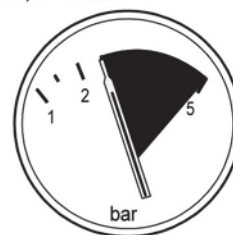
- Tanque de combustible vacío.
- Filtros de combustible obstruidos.
- Tubo de aspiración obstruido o con fuga de aire.
- Combustible inadecuado (p.ej.: combustible para el verano durante el invierno).

¡Nota!

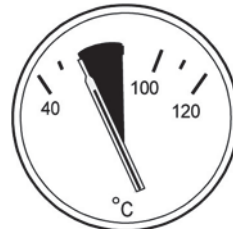
La protección automática del módulo EEM4 en el motor limita la potencia del motor o lo fuerza a parar como consecuencia de ciertos códigos defectuosos. Observe el visor del código o luz de la falla y actúe de acuerdo, consulte la tabla 45.

- Compruebe la presión del aceite del motor:
 - rotación de marcha 2,5...5 bar.
 - ralentí mín. 1,5 bar.
- Compruebe la temperatura del líquido de enfriamiento:
 - temp. en rotación normal 75...95 °C.
- Compruebe la luz de lectura/advertencia del amperímetro.

2,5 - 5 bar



75 - 95°C



¡Nota!

Si el motor esté recalentado, manténgalo en ralentí por algunos minutos hasta que se enfríe. ¡Nunca eche líquido de enfriamiento frío en un motor caliente! Nunca quite el termostato de dos vías para reducir la temperatura. En esta situación, el líquido de enfriamiento circula en gran cantidad por el tubo de alivio y la temperatura será mayor que antes.



¡Es peligroso abrir la tapa del radiador caliente presurizado!

¡Nota!

Evite dejarlo por largos períodos en ralentí, pues favorece la reducción de la temperatura de combustión. Esto causa combustión incompleta y formación de carbón, que pueden tapan el pico inyector y obstruir las válvulas y los anillos del émbolo.

Consulte la tabla de eventuales problemas en el funcionamiento en la página 43.

PARADA

Consulte las instrucciones sobre parada del motor.

¡Nota!

Nunca pare el motor turbocompresor inmediatamente después de un periodo bajo conducción forzada. Manténgalo en ralentí por algunos minutos para estabilizar la temperatura.

- Desconecte la corriente del interruptor principal si el motor no es arrancado nuevamente.
- No interrumpa la alimentación del alternador y módulo de control electrónico mientras el motor esté en funcionamiento.

¡Nota!

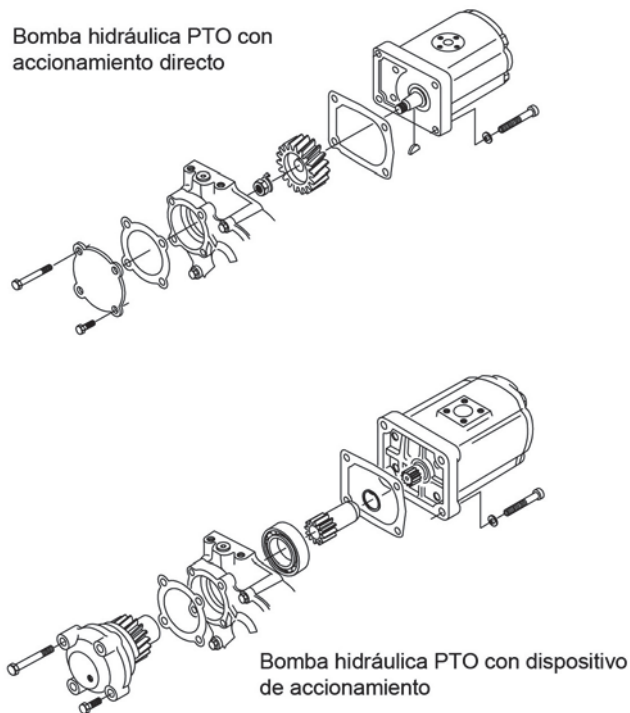
Si el auto diagnóstico del EEM4 apaga el motor, puede ser encendido desconectando la corriente y reconectándola. Si la causa del apagado no se elimina, el auto diagnóstico apaga el motor nuevamente o no lo permite encender.

ACOPLAMIENTO DE EQUIPO ADICIONAL AL MOTOR

El accionamiento para diferentes accesorios se puede tomar del cigüeñal o de una toma de fuerza separada. Asegúrese de que ninguna fuerza axial continua esté aplicada al cigüeñal o a la toma de fuerza por los accesorios.

¡Nota!

Después de montar el embrague o la caja de marchas, compruebe el juego axial del cigüeñal, que debe estar entre 0,10...0,35 mm.



SERVICIO

MANTENIMIENTO PERIÓDICO

Una de las condiciones previas más importantes para una operación segura del motor es el mantenimiento en intervalos regulares. Los costos de mantenimiento son bajos si se comparan a los costos causados por negligencia.

Mantenimiento



Siempre pare el motor antes del servicio.

Limpie el motor y sus alrededores antes de iniciar el servicio.

TABLA DE SERVICIO

MANTENIMIENTO	HORAS DE SERVICIO DE INTERVALO/OPERACIÓN				
	10	100	500	1000	4000
1. Compruebe el nivel del aceite del motor.	X ¹				
2. Compruebe el nivel del líquido de refrigeración.	X ¹				
3. Compruebe si hay alguna fuga de aceite, combustible o líquido de enfriamiento.	X ¹				
4. Limpie el ciclón del filtro de aire.	X ¹				
5. Limpie / cambie el filtro de aire.		X			
6. Limpie el sistema de enfriamiento (por el lado externo).		X			
7. Compruebe la fijación de la correa del ventilador.		X			
8. Compruebe el nivel del fluido de la batería.		X			
9. Cambie el aceite del motor y el filtro de aceite.			X ³		
10. Cambie los filtros del combustible.				X ²	
11. Drene el agua hacia fuera del tanque de combustible.				X ²	
12. Ajuste las válvulas.				X ²	
13. Haga la inspección del turbocompresor y del intercooler en un taller autorizado.					x
14. Cambie el módulo de alimentación del filtro principal del SCR. 15. Cambie el líquido de enfriamiento.	UNA VEZ AL AÑO ⁵ CADA DOS AÑOS				

1) O una vez al día.

2) O antes, de acuerdo con el sistema de control del motor notificado por el código de servicio específico.

3) O una vez al año (en otoño).

4) Ajuste las luces de la válvula por primera vez después de 500 horas de operación, y después, cada 1000 horas de operación.

5) O después de 1200 horas de operación.

*. **Intervalos de cambio de aceite dependen del tipo de motor y aplicación, consulte la página 29.**

COLOCACIÓN DEL MOTOR

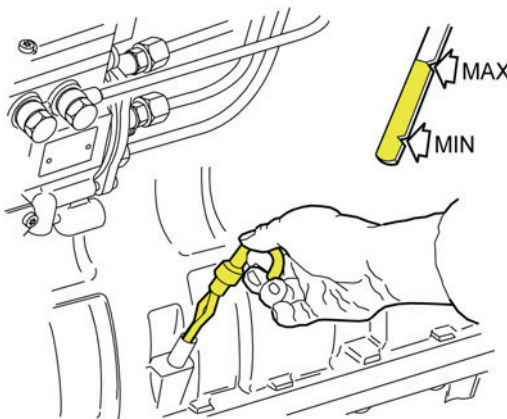
Inspeccione los siguientes ítems antes de arrancar el motor:

- Nivel de aceite del motor
- Nivel del líquido de enfriamiento del radiador
- Nivel del fluido y carga de la batería
- Acoplamiento de equipos adicionales
- Juego longitudinal del cigüeñal
- Ralentí
- Rotación máxima
- Presión / carga del aceite
- Funcionamiento del termómetro
- Operación de auto diagnóstico del EEM 4

SERVICIOS A SER REALIZADOS DIARIAMENTE O CADA 10 HORAS

1. Compruebe el Nivel del Aceite del Motor

Pare el motor y aguarde algunos minutos antes de la inspección. El nivel del aceite debe estar entre las líneas máx. y mín. de la varilla. Al agregar aceite, complete hasta la línea indicadora de máximo.



¡Nota!

Sobrepasar la línea del nivel máximo causará salpicaduras excesivas de aceite en el cigüeñal, resultando en el aumento del consumo de aceite.

2. Compruebe el Nivel del Líquido de Enfriamiento



Abra la tapa del radiador cuidadosamente. Si el líquido de enfriamiento está caliente, habrá sobrepresión en el sistema.

El nivel del líquido de enfriamiento debe estar ligeramente por encima del centro del radiador.

El nivel del líquido de enfriamiento debe estar entre las líneas de nivel máximo y mínimo, si el sistema está equipado con tanque de expansión.

Inspeccione el punto de congelamiento del líquido de enfriamiento antes del invierno.

¡Nota!

¡Nunca use sólo agua como líquido de enfriamiento!

¡Nota!

¡El motor podrá ser dañado si está caliente y se coloca líquido de enfriamiento frío!

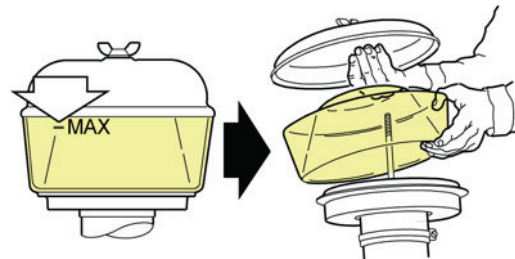
3. Compruebe si hay Fugas (Aceite, Combustible o Líquido de Enfriamiento)

Busque y elimine puntos de fuga lo más rápido posible. La bomba de enfriamiento posee un orificio indicador en el lado izquierdo. Este orificio no debe ser bloqueado. Si el líquido de enfriamiento sale por el orificio, la bomba de enfriamiento debe ser inmediatamente reparada. Puede haber una leve fuga en la bomba nueva antes que ella entre en operación.



4. Limpie el Ciclón del Filtro de Aire

Siempre pare el motor antes de la limpieza. Retire los ganchos o las tuercas del ciclón, vacíe y limpie el vaso de vidrio. Encájelo nuevamente.



SERVICIOS A SER REALIZADOS SEMANALMENTE O CADA 100 HORAS

5. Limpie/Cambie el Filtro de Aire

Consulte las instrucciones del motor.

Siempre pare el motor antes de la limpieza/cambio.

Afloje la tuerca en el extremo del filtro de aire o destrabe los ganchos y retire el elemento filtrante.

Limpie el elemento filtrante con aire comprimido con presión máxima de 5 bar, el aire debe ser dirigido oblicuamente del interior al exterior del filtro.

Sujete el filtro contra una fuente de luz o coloque una lámpara en su interior y compruebe si hay orificios o grietas. En este caso, el elemento del filtro debe ser cambiado.

Al encajar el elemento del filtro, compruebe si fue colocado correctamente, si los sellos están en buenas condiciones y si las superficies de sellado están limpias. No apriete mucho la tuerca en el extremo del filtro de aire.



La garantía del motor solo es válida cuando los elementos del filtro utilizados son AGCO Sisu Power/Sisu Diesel Originales.

6. Limpieza del Sistema de Enfriamiento (por el lado externo)

Inspeccione y limpie el exterior del radiador regularmente. Utilice aire comprimido o un chorro de agua para remover suciedades e impurezas. Evite altas presiones. La dirección del chorro de agua o del aire debe ser la del aire normal.

7. Compruebe la Fijación de la Correa del Ventilador

El motor está equipado con tensores de correa (del tipo con nervaduras en 'V') con resortes. El tensor tensa la correa automáticamente durante la operación.

Inspeccione la correa visualmente. Cámbiela si está gastada, aceitosa o dañada.

Cambio de la Correa

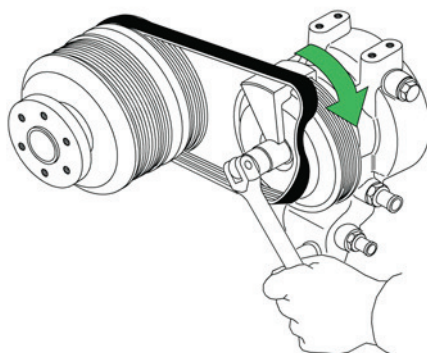
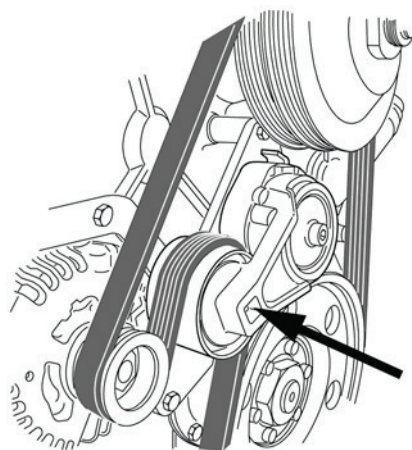
Antes de quitar la correa antigua compruebe su recorrido para certificarse de que la correa nueva sea fijada de la misma manera.

Gire el tensor contra la dirección de torque hasta que la correa se suelte. Suelte las correas de posibles accesorios (p.ej.: compresor).

- Utilizando una llave cuadrada de 3/8 insertada en el orificio del tensor (flecha).
- Atención a la rotación libre del tensor y también a la fijación correcta del tornillo con 48 N.m.
- Fije la correa nueva y otras partes sueltas.

Algunos motores 84 y 98 poseen bomba del líquido de enfriamiento accionada por una correa Flexonic. Esta correa no posee un tensor separado. Se recomienda cambiarla después de 3000 horas de operación o cuando sea desmontada.

Fije una correa nueva Flexonic con la herramienta de fijación 9201 86480 o dispositivo de fijación entregada con la correa de repuesto.



Asegúrese de que el motor no puede ser arrancado durante la sustitución de la correa. Desconecte la batería antes de realizar este trabajo.

8. Compruebe el Nivel del Fluido de la Batería

El fluido debe permanecer cerca de 5...10 mm por encima de las placas de la célula en la batería.

Complete con agua destilada si es necesario. Durante el invierno, es importante que el motor sea accionado por algunos instantes después del llenado con agua destilada. Esto evita que el agua congele antes de mezclarse con el ácido de la batería.

Mantenga la batería limpia y seca en la parte externa. Asegúrese de que la batería está montada correctamente.

Limpie y proteja los pernos del polo y los terminales de los cables con grasa para batería.



Nunca utilice una llama cerca de la batería para verificar el nivel del fluido.

SERVICIOS A SER EJECUTADOS CADA 500* HORAS

9. Cambie el Aceite del Motor y el Filtro de Aceite

*. Intervalos de cambio de aceite dependen del tipo de motor y aplicación:

Motores 33, 44, 49, 66 y 74 - 500 horas,

Motores 84 y 98 - 400 horas,

Motores combinados 84 y 98 - 250 horas.

Consulte las instrucciones del motor. Haga funcionar el motor hasta calentar. Párelo. Quite el tapón de drenaje y drene el aceite en un recipiente adecuado. Cuando el cárter esté vacío, recolelo el tapón.

Elimine el Aceite Viejo en Lugar Adecuado.

El motor puede estar equipado con una bomba de drenaje de aceite (ej.: motores marítimos); en este caso la bomba debe ser utilizada para drenar el aceite.

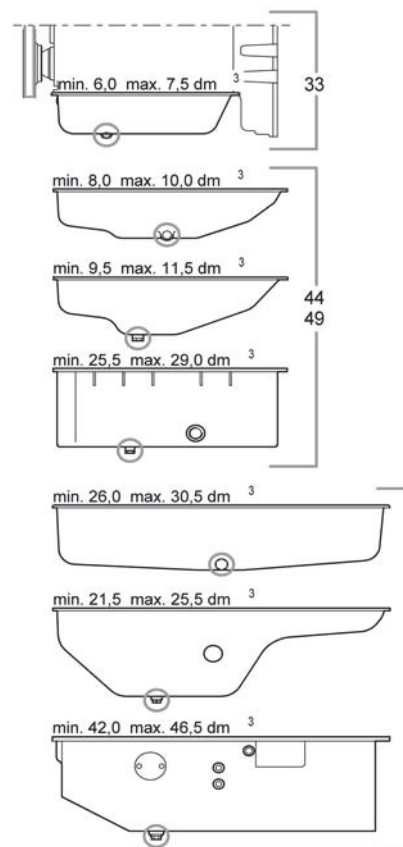
Llene el filtro con el aceite por el orificio, hasta la marca de nivel superior de la varilla, que es el nivel recomendado. Observe la capacidad del filtro de aceite.

1 dm³ = 1 litro

Motor Serie 98:

Capacidad del cárter de aceite: Mín. 28,0 - máx. 35,0 dm³.

Para informaciones sobre el grado del aceite, consulte la Tabla de Aceite Lubricante, en la página 40.



Cambio del Filtro de Aceite

Antes de quitar el filtro de aceite, limpie a su alrededor. Use la herramienta extractora del filtro para sacar el filtro viejo. Lubrique ligeramente la junta de goma del filtro nuevo y limpie las superficies de sellado. Apriete el filtro nuevo manualmente. Limpie cualquiera escurrida de aceite en el chasis. Arranque el motor. No acelere demasiado. Asegúrese de que no haya fuga de aceite en el filtro. Elimine el filtro de aceite usado en lugar adecuado.

La garantía del motor solo es válida cuando los filtros de aceite utilizados son AGCO Sisu Power/Sisu Diesel.

El Tubo de Respiradero

Siempre compruebe si el tubo de respiradero está limpio y destapado cuando realice el cambio del aceite.

SERVICIOS A SER EJECUTADOS CADA 1000 HORAS

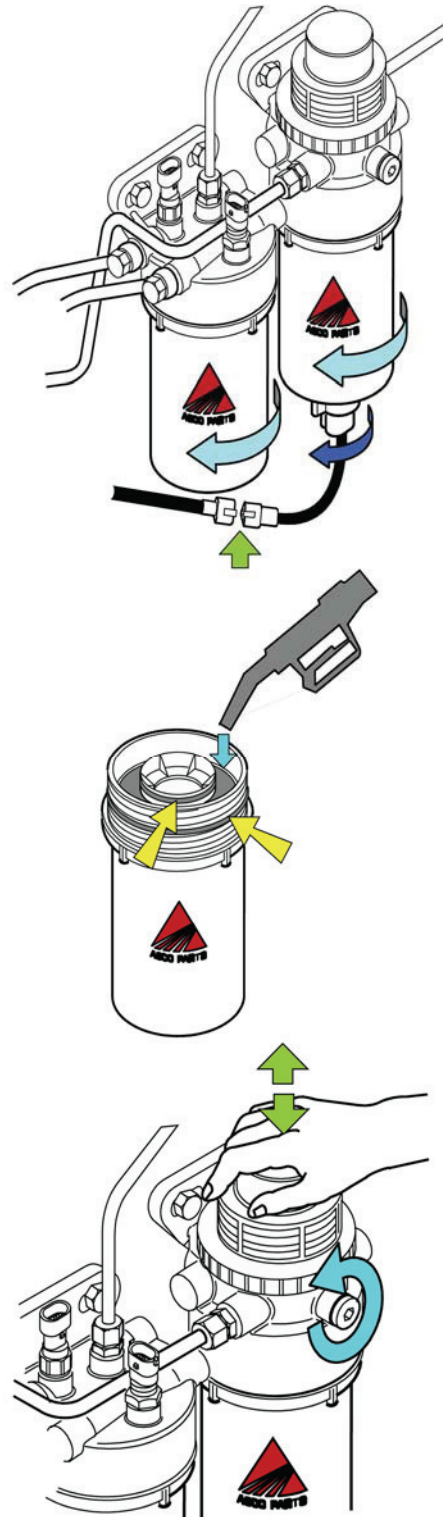
10. Cambio de los Filtros del Combustible

Es necesaria la limpieza absoluta al realizar el mantenimiento del sistema de combustible.

- Limpie los filtros y a su alrededor.
- Desconecte el conector del detector de agua del prefiltro.
- Gire el elemento del prefiltro en el sentido antihorario y quítelo de su soporte. Purgue el aceite en un recipiente adecuado. Desenganche el detector de agua de la parte inferior del prefiltro.
- El filtro principal es desmontado de manera semejante.
- Encaje el detector de agua en la parte inferior del prefiltro.
- Lubrique el elemento del filtro y anillos de sellado con combustible limpio.
- Llene la carcasa del elemento filtrante con combustible limpio.
- Retorne el elemento filtrante a su soporte, con torque **40 N.m**.
- Instale el conector del detector de agua.
- El filtro principal es montado de manera semejante.
- Haga la purga del sistema de combustible como se describe a continuación.
- Arranque el motor y compruebe la fijación del filtro del combustible.

Elimine el elemento del filtro de aceite usado en lugar adecuado.

La garantía del motor solo es válida cuando elementos del filtro de combustible utilizados son AGCO Sisu Power/Sisu Diesel.



Purga del Sistema de Combustible

- Abra el tapón de purga del soporte del prefiltro.
- Coloque una manguera transparente entre el orificio del tapón y un recipiente adecuado.
- Bombee el combustible con la bomba manual en la parte superior del soporte del prefiltro.
- Bombee con la bomba manual hasta que no haya más burbujas de aire en el flujo de combustible.
- Quite la manguera y recolóque el tapón de purga.
- Limpie cualquier salpicadura de combustible en el motor.
- Arranque el motor. El sistema del combustible remueve automáticamente el aire restante en el sistema.

¡Nota!

El sistema de combustible está equipado con un sensor de presión que indica previamente una interferencia. Algunas de las razones pueden ser:

- Tanque de combustible vacío.
- Filtros de combustible obstruidos.
- Tubo de aspiración obstruido o con fuga de aire.
- Combustible inadecuado (p.ej.: combustible de verano durante el invierno).

¡Nota!

El uso de destilados como anticongelante no es útil ni recomendable. Causan la solidificación del combustible y disminuyen la calidad de los lubricadores del combustible, y aumentan la posibilidad de corrosión.

11. Drenaje del Tanque de Combustible

El tanque de combustible se debe limpiar antes del invierno. Así, se evitan problemas causados por el agua en el sistema de combustible. La mejor forma de prevenir la condensación es manteniendo el tanque de combustible lo más lleno posible.

- Vacíe el tanque de combustible y lávelo con combustible puro.
- Llene el tanque con combustible propio para las condiciones del invierno. El combustible debe estar de acuerdo con la norma EN 590; consulte la página 41.

12. Ajuste de la Luz de las Válvulas

¡Nota!

Ajuste las luces de la válvula por primera vez después de 500 horas de operación, y después, cada 1000 horas de operación.

La luz nominal de las válvulas de admisión y escape es de 0,35 mm. Se pueden verificar independientemente si el motor esté frío o caliente. Las luces de la válvula de cierto cilindro pueden ser ajustadas cuando el émbolo está en su punto muerto superior, en la carrera de compresión.

Motor Serie 33

Compruebe las luces de la válvula en el orden de inyección del motor. El orden de inyección es 1 - 2 - 3.

- Inspeccione las válvulas en el 1º cilindro cuando la válvula de escape del cilindro nº 3 esté completamente abierta (válvula nº 6).
- Inspeccione las válvulas en el 2º cilindro cuando la válvula de escape del cilindro nº 1 esté completamente abierta (válvula nº 2).
- Inspeccione las válvulas en el 3º cilindro cuando la válvula de escape del cilindro nº 2 esté completamente abierta (válvula nº 4).

Motores Serie 44/49

- Gire el cigüeñal en el sentido normal de rotación hasta que las válvulas del 4º cilindro estén en balance (escape cierra, admisión abre). Compruebe la luz de las válvulas del 1º cilindro.
- Gire el cigüeñal en el sentido normal de rotación media vuelta (1/2) hasta que las válvulas del 3º cilindro estén en balance. Inspeccione las válvulas del 2º cilindro.
- Siga el orden de inyección:

Orden de inyección	1 - 2 - 4 - 3
Válvulas en balance en el cilindro nº	4 - 3 - 1 - 2

Motores Serie 66/74/84

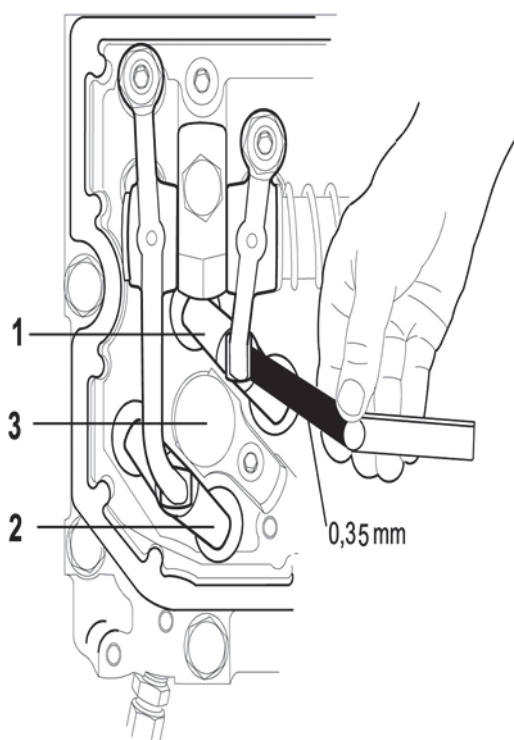
- Gire el cigüeñal en el sentido normal de rotación hasta que las válvulas del 6º cilindro estén en balance (escape cierra, admisión abre). Compruebe la luz de las válvulas del 1º cilindro.
- Gire el cigüeñal en el sentido normal de giro un tercio de vuelta (1/3) de manera que las válvulas del 2º cilindro estén en balance. Inspeccione las válvulas del 5º cilindro.
- Siga el orden de inyección:

Orden de inyección	1 - 5 - 3 - 6 - 2 - 4
Válvulas en balance en el cilindro nº	6 - 2 - 4 - 1 - 5 - 3

Motor Serie 98

- Gire el cigüeñal en el sentido normal de rotación hasta que las válvulas del 6º cilindro estén en balance (escape cierra, admisión abre). Compruebe la luz de las válvulas del 1º cilindro.
- Gire el cigüeñal en el sentido normal de giro de modo que las válvulas del séptimo cilindro estén en balance. Inspeccione las válvulas del 2º cilindro.
- Siga el orden de inyección:

Orden de inyección	1 - 2 - 4 - 6 - 7 - 5 - 3
Válvulas en balance en el cilindro nº	6 - 7 - 5 - 3 - 1 - 2 - 4



1. Válvula de escape
2. Válvula de admisión
3. Inyector

Ajuste

El ajuste debe ser realizado a partir del espacio entre el balancín y la tapa como se muestra en la figura.

- Afloje la tuerca de traba del tornillo de regulación.
- Inspeccione la luz con un calibrador de espesores y ajuste girando el tornillo de regulación hasta alcanzar la luz correcta.
- Apriete la tuerca de traba y vuelva a comprobar si la luz está correcta.

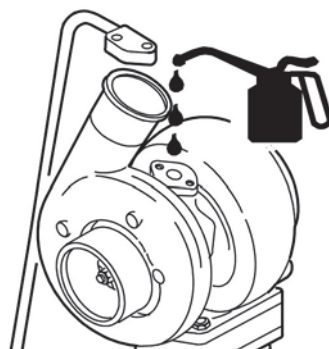
SERVICIOS A SER EJECUTADOS CADA 4000 HORAS

13. Compruebe el Juego del Turbocompresor y si el Intercooler está Limpio

El servicio en el turbocompresor y en el intercooler debe ser confiado a un técnico especializado del Servicio AGCO Sisu Power.

Para mantener el turbocompresor en buenas condiciones, es necesario realizar servicios regulares. Preste atención especial a la limpieza del cartucho del filtro de aire, y al cambio del aceite del motor y del filtro de aceite en intervalos recomendados. Inspeccione regularmente el encaje del turbocompresor al múltiple de escape, así como la fijación de las articulaciones del múltiple de admisión y de escape. El ajuste correcto del equipo de inyección es esencial para el funcionamiento del turbocompresor.

Al instalar un nuevo turbocompresor, agregue aproximadamente 0,1 l de aceite limpio para motor en el alojamiento del cojinete antes de instalar el tubo de presión de aceite. Asegúrese de que no haya entrada de impurezas en el turbocompresor junto con el aceite.



SERVICIOS A SER EJECUTADOS UNA VEZ AL AÑO

Mantenimiento del Sistema SCR

El sistema AGCO SISU POWER SCR es durable y casi libre de mantenimiento. Solo el Cambio del filtro principal del módulo de alimentación es necesario en uso normal. AGCO SISU POWER SCR está equipado con diagnóstico a bordo, que le advertirá al operador o limitará el uso de la máquina si se produce algún problema en el sistema (por ejemplo, fugas o bloqueos de líneas).



Combustibles EN 590:2009 pueden contener hasta un 7% de ésteres metílicos de ácidos grasos (FAME) tipo biodiésel de acuerdo con la norma EN 141214:2008. Combustibles ASTM D975-09b pueden contener hasta en 5% de ésteres alquílicos de ácidos grasos (FAAE) tipo biodiésel de acuerdo con la norma ASTM D6751-08. ¡Para más informaciones, póngase en contacto con AGCO SISU POWER R&D!



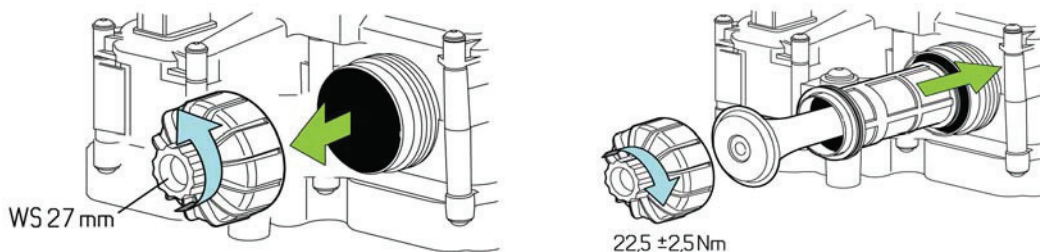
Asegúrese de utilizar DEF original (DIN 70070 ó ISO 22241). ¡No es permitido diluir o mezclar el DEF con otras sustancias, esto puede dañar el catalizador!



Incluso cantidades pequeñas de diésel en el tanque DEF pueden dañar las juntas del módulo de alimentación y dosificador.

14. Cambio del Filtro Principal del Sistema SCR

El filtro principal está ubicado debajo de la tapa del filtro en el módulo de alimentación del sistema DNOX2.2. No es necesario el uso de herramientas especiales para cambiarlo.



Cambio del Filtro Principal

- Gire la tapa del filtro en el sentido antihorario con una llave de 27 mm y quítela.
- Retire el elemento ecualizador.
- Retire el elemento filtrante con pequeños alicates.
- Instale nuevo elemento filtrante y ecualizador.
- Reinstale la tapa del filtro, apriete con $22,5 \pm 2,5$ N.m con una llave de 27 mm.



¡Todas las superficies de sellado de la tapa del filtro, elemento ecualizador, elemento filtrante y carcasa del módulo de alimentación deben estar absolutamente limpios y libres de daños!

¡Nota!

Se debe comprobar si hay grietas alrededor de la tapa del filtro. No se permiten ranuras en el material. ¡Si hay ranuras en la carcasa todo el módulo de alimentación debe ser cambiado! ¡Si hay ranuras en la carcasa todo el módulo de alimentación debe ser cambiado!

Elimine el elemento del filtro y el elemento ecualizador usado en lugar adecuado.



No instale filtros o elementos ecualizadores usados o mojados, hay peligro de daños o filtrado insuficiente.



¡No use aceites minerales o a base de silicona o grasa al montar los sellos del filtro! Todos los sellos poseen revestimiento de Teflón.

SERVICIOS A SER EJECUTADOS CADA DOS AÑOS

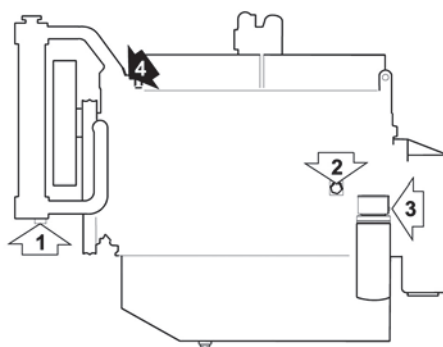
15. Cambio del Líquido de Enfriamiento

Cambie el líquido de enfriamiento cada dos años. Esto garantiza que el anticorrosivo continúe activo. Consulte la página 40 para informaciones sobre los requisitos del líquido de enfriamiento.

Compruebe, en el mismo momento, la fijación y el estado de las mangueras de goma del sistema de enfriamiento. Cambie las mangueras agrietadas o dañadas por nuevas antes de llenar el sistema.

Drenaje del Sistema de Enfriamiento

1. Tapón de drenaje en el radiador
2. Tapón de drenaje en el bloque de cilindros
3. Tapón de drenaje en el radiador de aceite
4. Tapón de purga



Drenaje del Sistema de Enfriamiento

- Quite la tapa de la boca de llenado.
- Quite los tapones de drenaje en el radiador y en el lado izquierdo del bloque de cilindros.
- También quite los tapones de drenaje del radiador (del lado izquierdo en los motores 33-, 44-, 49-, 66-, y 74-, del lado derecho en los motores 84- y 98-).
- Asegúrese de que todo el líquido de enfriamiento fue drenado y que no haya impurezas obstruyendo el orificio de drenaje.
- El conjunto del motor puede tener también otros tapones de drenaje (p.ej., en la tubería del calentador del motor). Quite también estos tapones al cambiar el líquido de enfriamiento.

Llenado del Sistema de Enfriamiento

- Llene el sistema de enfriamiento con una mezcla de anticongelante y líquido de enfriamiento, en la proporción de 50% hasta que el nivel de este líquido llegue a la marca del nivel.
- Haga la purga del sistema de enfriamiento quitando el tapón del respiradero del aire / sensor de temperatura en el alojamiento del termostato.
- Eche el líquido de enfriamiento hasta que esté nivelado con el tapón. Enrosque el tapón y llene el resto del sistema.

¡Nota!

Nunca use sólo agua como líquido de enfriamiento.

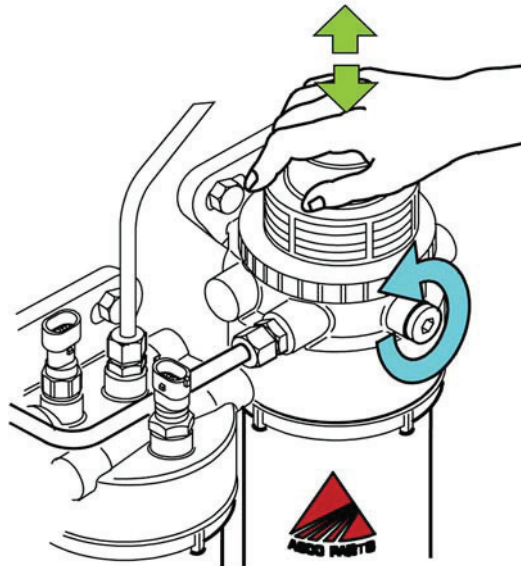


INSTRUCCIONES ADICIONALES DE SERVICIO

PURGA DEL SISTEMA DE COMBUSTIBLE

Después de cambiar los filtros de combustible o acabarse el combustible del motor será necesario realizar la purga del sistema.

- Abra el tapón de purga del soporte del prefiltro.
- Coloque una manguera transparente entre el orificio del tapón y un recipiente adecuado.
- Bombee el combustible con la bomba manual en la parte superior del soporte del prefiltro.
- Bombee con la bomba manual hasta que no haya más burbujas de aire en el flujo de combustible.
- Quite la manguera y recoloque el tapón de purga.
- Limpie cualquier salpicadura de combustible en el motor.
- Arranque el motor. El sistema del combustible remueve automáticamente el aire restante del sistema.



No afloje las conexiones de las tuberías de alta presión de combustible con el motor en marcha. Espere, como mínimo 30 segundos, después de apagar el motor. Si el chorro de combustible de alta presión penetra en la piel podrá causar heridas graves. ¡Busque de inmediato a un médico!

ANTES DEL INVIERNO

- Drene el agua del tanque de combustible.
- Cambie el filtro de combustible y el prefiltro.
- Asegúrese de que el combustible en el tanque es el específico para el invierno.
- Cambie el aceite del motor (para invierno).
- Compruebe el estado de la batería.
- Compruebe el funcionamiento del calentador del aire de admisión.
- Compruebe el funcionamiento del precalentador del líquido de enfriamiento.

TORQUES

Pieza	N.m
Tornillos y tuercas de la culata	80 N.m + 90° + 90°
Tornillos del cojinete principal	200
Tornillos M12 de la biela	40 N.m + 80 N.m + 90°
Tornillos M14 de la biela (84/98)	80 N.m + 180°
Tuerca del cigüeñal, 33/44/49	600
Tuerca del cigüeñal, 66/74/84/98	1000
Tornillos de la polea del cigüeñal	30
Tornillos de la polea del cigüeñal, 74/84/98	80
Tornillos del volante	150
Tornillos del volante, 84/98	200
Tornillos de la carcasa del volante del motor:	
– M12	150
– M10	80
Tornillos del engranaje intermedio, 33/44/49/66:	
– M10	60
– M14	200
Tornillos del engranaje intermedio (con cojinete de bolillas), 66/74/84/98:	
– M14	180
– M8	32
Válvula de enfriamiento del émbolo	30
Tornillos del retén de la bomba de aceite	60
Conector del radiador de aceite	60
Tornillo de la polea de la bomba del líquido de enfriamiento, 33/44/49	80
Tuerca de la polea de la bomba del líquido de enfriamiento, 33/44/49/66/74	120
Tuerca de la bomba de agua, 84/98	180
Tornillo de la correa	48
Tornillos del múltiple de escape	50
Tornillo de fijación del inyector	40
Tuercas de los conectores eléctricos del inyector (M4)	1,5
Engranaje de la bomba de alta presión	80
Elementos del filtro de combustible	40
Prefiltro del detector de agua	6

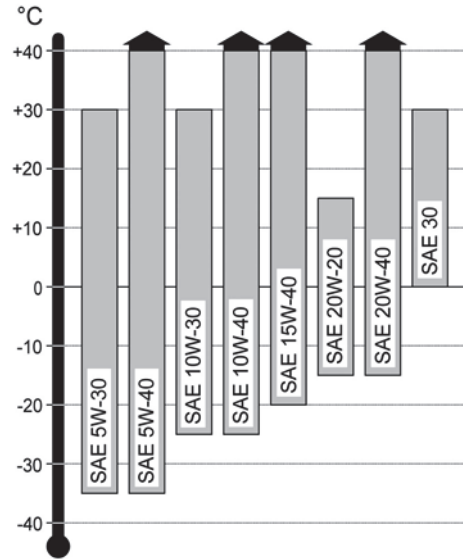
REQUISITOS DE CALIDAD DEL ACEITE LUBRICANTE

Utilice aceite lubricante que cumplan las siguientes clasificaciones.

Clasificación API	Clasificación ACEA
CJ-4	E9

Seleccione el rango de viscosidad en la tabla al lado, correspondiente a la temperatura externa.

Para capacidades de aceite, consulte la página 29.



El aceite lubricante es perjudicial a la salud. Evite el contacto prolongado con la piel. La inhalación de vapor de aceite es perjudicial.

REQUISITOS DE CALIDAD DEL LÍQUIDO DE ENFRIAMIENTO

El líquido de enfriamiento utilizado debe cumplir con las normas ASTM D 3306 ó BS 6580:1992.

- La mezcla del líquido de enfriamiento debe contener el 40...60% de aditivo etileno / glicol de propileno y agua. La mejor proporción es 50% de líquido anticongelante y 50% de agua.
- El agua debe estar limpia y no ser muy ácida (ej.: agua no potable) o con mucha concentración de minerales (agua con calcio).
- Inspeccione periódicamente la proporción (anticongelante) del líquido de enfriamiento. Cambie el líquido de enfriamiento cada dos años.



¡Nota!

¡Nunca use sólo agua como líquido de enfriamiento!



El anticongelante es perjudicial a la salud. Evite contacto con los ojos y la piel.

REQUISITOS DE CALIDAD DEL COMBUSTIBLE

	Requisitos	Método de Prueba
Densidad, +15 °C	0,82...0,84 kg/dm ³	EN ISO 3675:1998, EN ISO 12185
Viscosidad, +40 °C	2,0...4,5 mm ² /s	EN ISO 3104
Contenido de azufre	máx. 15 mg/kg	EN ISO 14596:1998
Índice de cetano	mín. 51	EN ISO 5165:1998
Tenor de agua	máx. 200 mg/kg	prEN ISO 12937:1996
Lubricidad/HFRR	máx. 460 µm	ISO 12156-1

El combustible debe estar de acuerdo con la norma EN 590:2009 ó ASTM D 975-09b 1-D ó 2-D.



Mezclas adicionales o aditivos no son permitidos. El combustible debe estar de acuerdo con la norma EN 590:2009 ó ASTM D 975-09b 1-D ó 2-D.



Asegúrese de utilizar DIN 70070/ISO 22241 con certificado DEF (AdBlue) como agente reductor. Si el sensor de calidad de urea detecta un problema, alertará el sistema y control del motor vía red CAN haciendo que el motor funcione en modo degradado.



El almacenamiento del DEF debe ser hecho abajo de 30 °C, evitando luz directa del sol.

La Potencia del Motor Depende de la Calidad del Combustible

Propiedades como temperatura, densidad y viscosidad del combustible afectan la potencia efectiva del motor. La potencia del motor es basada en un combustible con densidad de 0,84 kg/dm³ y el calor específico de 42,7 Mj/kg, con el combustible a una temperatura de +15 °C.

Las figuras anexas muestran el porcentaje de corrección causada por el cambio de la calidad del combustible.

FIG. A. Dependencia de la potencia del motor con la temperatura del combustible. La temperatura de referencia es +35 °C (corrección 0 %). La temperatura del combustible no varía solamente en función de las condiciones ambientales, sino también de acuerdo con el sistema de combustible del equipo (tamaño y ubicación del tanque, flujo de retorno, etc.).

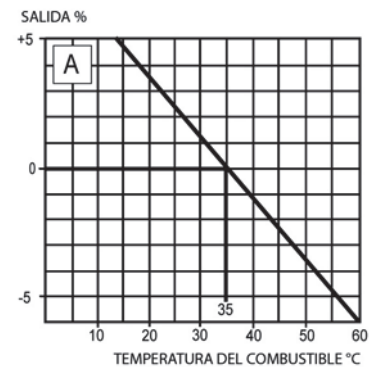


FIG. B. Dependencia de la potencia del motor con la densidad del combustible. El valor normal es de 0,84 kg/dm³ a +15 °C.

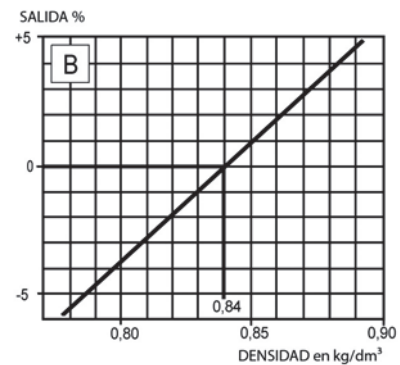
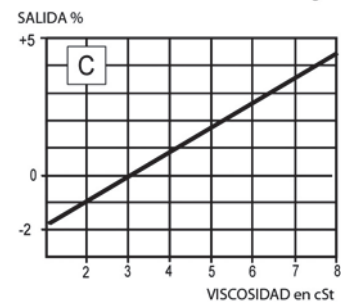


FIG. C. Dependencia de la potencia del motor con la viscosidad del combustible. El valor normal es de 3 cSt a +20 °C.



¡Nota!

Las Fig. B y C solo son relevantes si se altera la calidad del combustible.

En la figura A, existen todas las dependencias de calidad causadas por la alteración de la temperatura. La densidad y la viscosidad del combustible se pueden consultar en las publicaciones suministradas por el fabricante.

La corrección de la potencia se hace como se indica a continuación: Los porcentuales de corrección de las figuras A, B y C son sumados. La potencia nominal dada es entonces corregida por el porcentaje resultante.

Combustibles Alternativos

Al utilizar el combustible de acuerdo con la norma europea EN 590:2009 ó ASTM D 975-09b 1-D ó 2-D, todos los motores AGCO Sisu Power serán cubiertos por el tiempo de garantía específica y funcionarán con confiabilidad y vida útil larga.

¡Nota!

Si el combustible utilizado no cumple estos requisitos podrá ocurrir desempeño reducido y vida útil corta del motor. Además de invalidar la garantía del motor.



Combustibles EN 590:2009 pueden contener hasta un 7% de ésteres metílicos de ácidos grasos (FAME) tipo biodiésel de acuerdo con la norma EN 141214:2008. Combustibles ASTM D975-09b pueden contener hasta en 5% de ésteres alquílicos de ácidos grasos (FAAE) tipo biodiésel de acuerdo con la norma ASTM D6751-08. ¡Para más informaciones, póngase en contacto con AGCO SISU POWER R&D!

CÓDIGOS DE FALLA DEL SISTEMA DE CONTROL DEL MOTOR EEM4

(Consulte el manual del motor.)

Si el sistema de control utiliza red CAN, es posible leer/escribir todos los informes de defecto del sistema en el visor de la cabina.

El auto diagnóstico del motor EEM4 monitorea las diferentes funciones en el motor haciendo un informe de fallas en el caso de posibles disturbios. Además, en algunos casos, limita la potencia del motor realizando una parada con retraso o una parada forzada. El código en el visor muestra la causa como se describe en la tabla de las últimas páginas. Algunas funciones son opcionales.

¡Nota!

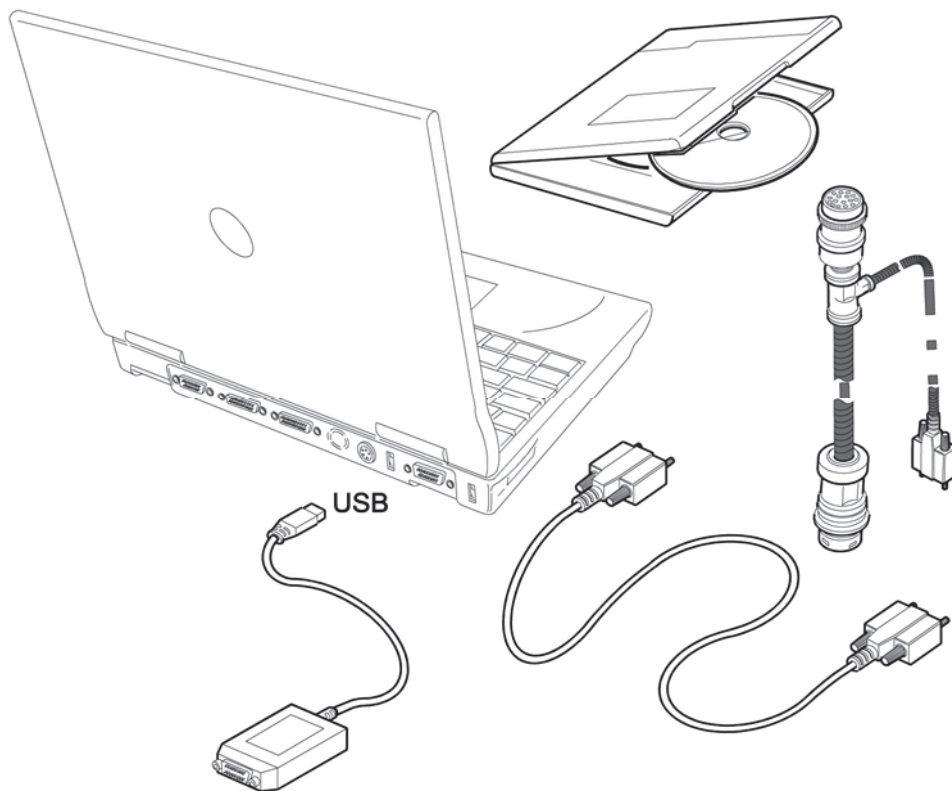
Si el motor para o la energía disminuye sin presentar un código en el visor, la causa puede ser un falla que no esté en el sistema de control, una sobrecarga momentánea o un daño mecánico.

Manual de Instrucciones

Si el auto diagnóstico del EEM4 apaga el motor, podrá ser arrancado nuevamente desconectando la corriente y reconectándola. Si la causa del apagado no se elimina, el auto diagnóstico apaga el motor nuevamente y no permite arrancarlo nuevamente.

¡Nota!

El sistema de control del motor EEM4 solo puede ser regulado por herramientas de servicio EEM4. El sistema de servicio EEM4 debe ser confiado a un técnico especializado del Servicio AGCO Sisu Power/Sisu Diesel.



Manual de Instrucciones

Códigos de fallas EEM4 versión SW y 401-1.0.4-a (consulte la explicación al final de las abreviaciones)

	SPN	FMI	Degrada- ción	Apagado	DESCRIPCIÓN DE LA FALLA
TEMPERATURA DEL LÍQUIDO DE ENFRIAMIENTO	110	4	1		Tensión del sensor de temperatura del líquido de enfriamiento por debajo de lo normal
	110	3	1		Tensión del sensor de temperatura del líquido de enfriamiento por encima de lo normal o circuito abierto
	110	16	FLm		Temperatura del líquido de enfriamiento POR ENCIMA DE LO NORMAL (>106 °C)
	110	0	FLm		Temperatura del líquido de enfriamiento ALTA, ALARMA (>113 °C)
TEMPERATURA DEL COMBUSTIBLE	174	4	1		Tensión del sensor de temperatura del combustible por debajo de lo normal
	174	3	1		Tensión del sensor de temperatura del combustible por encima de lo normal o circuito abierto
	174	16	FLm		Temperatura del combustible ALTA, ALARMA (>85 °C)
SENSOR DE TEMPERATURA DEL AIRE DE ADMISIÓN	105	4	1		Tensión del sensor de temperatura del aire de admisión por debajo de lo normal
	105	3	1		Tensión del sensor de temperatura del aire de admisión por encima de lo normal o circuito abierto
	105	16	1		Temperatura del aire de admisión, POR ENCIMA DE LO NORMAL (>90 °C)
PRESIÓN DE ACEITE	100	4	1		Tensión del sensor de presión del aceite por debajo de lo normal
	100	3	1		Tensión del sensor de presión del aceite por encima de lo normal o circuito abierto
	100	16	2		Presión del aceite POR ENCIMA DE LO NORMAL (9,5 bar / 30 °C)
	100	18			Presión de aceite BAJA
	100	1		x	Presión de aceite BAJA, ALARMA
SOBRECARGA PRESIÓN	102	4	1		Tensión del sensor de presión de la sobrecarga por debajo de lo normal
	102	3	1		Tensión del sensor de presión de la sobrecarga por encima de lo normal o circuito abierto
	102	18	3		Presión de la sobrecarga BAJA
	102	31			Caída excesiva de la presión del múltiple de admisión (ALTA) durante el arranque

Manual de Instrucciones

	SPN	FMI	Degradación	Apagado	DESCRIPCIÓN DE LA FALLA
PRESIÓN DEL TUBO DE DISTRIBUCIÓN	157	4			Tensión del sensor de presión del tubo de distribución por debajo de lo normal
	157	3			Tensión del sensor de presión del tubo de distribución por encima de lo normal o circuito abierto
	157	16			Valor bruto de la presión del tubo de distribución intermitente
	157	2			Valor bruto de la presión del tubo de distribución superior al desvío máximo
	157	20			Valor bruto de la presión del tubo de distribución inferior al desvío mínimo
	157	16			PRESIÓN DEL TUBO DE DISTRIBUCIÓN POR ENCIMA DE LO NORMAL
DIAGNÓSTICO DE LA ETAPA DE POTENCIA	520200	16			Etapas de potencia pueden ser desactivadas debido a la alta tensión de la batería
	520200	18			Etapas de potencia pueden ser desactivadas debido a la baja tensión de la batería
SENSOR DEL CIGÜEÑAL	4201	2	2		Señal de rotación del cigüeñal irregular, pulsos con mucho ruido
	4201	31	2		Sin señal del sensor de rotación del cigüeñal
SENSOR DE REVOLUCIÓN DEL ÁRBOL DE LEVAS	9080	31	2		Desvío de señal muy grande entre el cigüeñal y el árbol de levas
	9081	31	2		Sin señal del sensor de rotación del cigüeñal
	9082	31	2		Número y/o posición de los pulsos del árbol de levas incierto - señal irregular
AGUA EN EL DETECTOR DE COMBUSTIBLE	97	31	2		Presencia de agua en el combustible
PRESIÓN DEL FILTRO DE COMBUSTIBLE	94	4	1		Tensión del sensor de presión de entrada del filtro principal de combustible por debajo de lo normal
	94	3	1		Tensión del sensor de presión del filtro principal de combustible por encima de lo normal o circuito abierto
	94	16	1		PRESIÓN DEL FILTRO PRINCIPAL DE COMBUSTIBLE POR ENCIMA DE LO NORMAL
	94	18	1		PRESIÓN DE ENTRADA DEL FILTRO PRINCIPAL DE COMBUSTIBLE POR DEBAJO DE LO NORMAL
	94	31	3		ALARMA de la presión de entrada del filtro principal de combustible, fuera del rango de operación segura

Manual de Instrucciones

	SPN	FMI	Degrada- ción	Apagado	DESCRIPCIÓN DE LA FALLA
TEMPERATURA DE LA ECU	1136	3			Tensión del sensor de temperatura de la ECU por encima de lo normal o circuito abierto
	1136	4			Tensión del sensor de temperatura de la ECU por debajo de lo normal
	1136	0		x	Temperatura de la ECU ALTA, ALARMA
PRESIÓN AMBIENTE	108	4			Tensión del sensor de presión del ambiente por debajo de lo normal
	108	3			Tensión del sensor de presión del ambiente por encima de lo normal o circuito abierto
TEMPERATURA AMBIENTE	171	4			Tensión del sensor de temperatura ambiente por debajo de lo normal
	171	3			Tensión del sensor de temperatura ambiente por encima de lo normal o circuito abierto
	171	19			Sin señal de la temperatura ambiente de la red CAN
RED CAN	639	19			Red (CAN) del vehículo desconectada (250 k)
	520201	19			Red (CAN) del motor desconectada (1M)
ALIMENTACIÓN DE REFERENCIA 5 V	3509	31			Alimentación 5 V 1 tensión fuera del rango
	3510	31			Alimentación 5 V 2 tensión fuera del rango
	3511	31			Alimentación 5 V 3 tensión fuera del rango
ALIMENTACIÓN 12 V	3512	3			Sensor de alimentación de 12 V 1 tensión por encima de lo normal
	3512	4			Sensor de alimentación de 12 V 1 tensión por debajo de lo normal
	1043	3			Alimentación de 12 V tensión por encima de lo normal
	1043	4			Alimentación de 12 V tensión por debajo de lo normal
RELÉ PRINCIPAL	1485	31			Apertura precoz del relé principal
	1485	11			ERROR en la alimentación interna antes o después del funcionamiento
CIRCUITO DEL RELÉ PRINCIPAL EN CORTOCIRCUITO CON TIERRA	520202	4			Relé principal de la ECU en corto con TIERRA
	520203	4			Relé Principal 2 de la ECU en corto con TIERRA
CIRCUITO DEL RELÉ PRINCIPAL EN CORTO CON LA BATERÍA	520202	3			Relé principal de la ECU 1 en corto con la FUENTE
	520203	3			Relé principal de la ECU 2 en corto con la FUENTE

Manual de Instrucciones

	SPN	FMI	Degradación	Apagado	DESCRIPCIÓN DE LA FALLA
MONITOREO DE LA PRESIÓN DEL FILTRO DE AIRE (línea de alta presión)	107	18			Presión del filtro de aire por debajo de lo normal
	107	31			Sensor de presión del filtro de aire activo en estado inicial
TENSIÓN DE LA BATERÍA	168	3			Tensión del sensor de tensión de la batería por encima de lo normal
	168	4			Tensión del sensor de tensión de la batería por debajo de lo normal
	168	0			Tensión de la batería POR ENCIMA DE LO NORMAL (>17 V (12 V)) (>32 V (24 V))
	168	1			Tensión de la batería POR DEBAJO DE LO NORMAL (< 7,8 V)
VÁLVULA DE ACELERACIÓN 1	91	4			Sensor de la válvula de aceleración 1 por debajo de lo normal (ralentí)
	91	3			Sensor de la válvula de aceleración 1 por debajo de lo normal o circuito abierto (RALENTÍ)
VÁLVULA DE ACELERACIÓN 2	29	4			Sensor de la válvula de aceleración 2 por debajo de lo normal (ralentí)
	29	3			Sensor de la válvula de aceleración 2 por debajo de lo normal o circuito abierto (RALENTÍ)
VÁLVULA DE ACELERACIÓN 3	974	4			Sensor de la válvula de aceleración 3 por debajo de lo normal (ralentí)
	974	3			Sensor de la válvula de aceleración 3 por encima de lo normal o circuito abierto (ralentí)
MONITOREO DE LA PRESIÓN DEL TUBO DE DISTRIBUCIÓN (línea de alta presión)	157	17	3		Control de la presión del tubo de distribución, desvío Negativo
	157	15	3		Control de la presión del tubo de distribución, desvío Positivo
	157	31	3		Presión del tubo de distribución, Fuga detectada por equilibrio de cantidad
	157	18	3		Presión del tubo de distribución por debajo de lo normal
	157	0	3	x	Presión del tubo de distribución por encima de lo normal
VÁLVULA DE ALIVIO DE PRESIÓN (PRV)	520408	31	3		PRV del tubo de distribución identificada como ABIERTA
	520243	31	3		PRV del tubo de distribución es forzado a abrir; ejecute prueba de aumento de la presión
	520244	31	3		PRV del tubo de distribución es forzado a abrir; ejecute prueba de presión
	520245	31	3		PRV del tubo de distribución alcanzó apertura máxima permitida
	520246	31	3		PRV del tubo de distribución alcanzó tiempo máximo de apertura permitida

Manual de Instrucciones

	SPN	FMI	Degrada- ción	Apagado	DESCRIPCIÓN DE LA FALLA
REJILLA DEL CALENTADOR	729	3			Tensión de la rejilla del calentador por encima de lo normal
	729	4			Tensión de la rejilla del calentador por debajo de lo normal
VÁLVULA REGULADORA DE LA BOMBA DE ALTA PRESIÓN (MPROP)	1076	6			Control MPROP, alto cortocircuito lateral con TIERRA
	1076	4			Control MPROP, bajo cortocircuito lateral con TIERRA
	1076	3			Control MPROP, alto cortocircuito lateral con la FUENTE
	1076	5			Control MPROP, bajo cortocircuito lateral con la FUENTE
	1076	14			Control MPROP, Circuito abierto
	1077	31			Control MPROP, Etapa de potencia superior a la temperatura
	1077	3			Control MPROP, tensión del canal AD de la unidad de inyección por encima de lo normal
	1077	4			Control MPROP, tensión del canal AD de la unidad de inyección por debajo de lo normal
VÁLVULA SOLENOIDE 1	651	6	3		Válvula solenoide 1, Corriente por encima de lo normal Cortocircuito entre los cables
	651	5	3		Válvula solenoide 1, Corriente por debajo de lo normal Cortocircuito
	651	14	3		Válvula solenoide 1, Cortocircuito
VÁLVULA SOLENOIDE 2	652	6	3		Válvula solenoide 2, Corriente por encima de lo normal Cortocircuito entre los cables
	652	5	3		Válvula solenoide 2, Corriente por debajo de lo normal Cortocircuito
	652	14	3		Válvula solenoide 2, Cortocircuito
VÁLVULA SOLENOIDE 3	653	6	3		Válvula solenoide 3, Corriente por encima de lo normal Cortocircuito entre los cables
	653	5	3		Válvula solenoide 3, Corriente por debajo de lo normal Cortocircuito
	653	14	3		Válvula solenoide 3, Cortocircuito

Manual de Instrucciones

	SPN	FMI	Degradación	Apagado	DESCRIPCIÓN DE LA FALLA
VÁLVULA SOLENOIDE 4	654	6	3		Válvula solenoide 4, Corriente por encima de lo normal Cortocircuito entre los cables
	654	5	3		Válvula solenoide 4, Corriente por debajo de lo normal Cortocircuito
	654	14	3		Válvula solenoide 4, Cortocircuito
VÁLVULA SOLENOIDE 5	655	6	3		Válvula solenoide 5, Corriente por encima de lo normal Cortocircuito entre los cables
	655	5	3		Válvula solenoide 5, Corriente por debajo de lo normal Cortocircuito
	655	14	3		Válvula solenoide 5, Cortocircuito
VÁLVULA SOLENOIDE 6	656	6	3		Válvula solenoide 6, Corriente por encima de lo normal Cortocircuito entre los cables
	656	5	3		Válvula solenoide 6, Corriente por debajo de lo normal Cortocircuito
	656	14	3		Válvula solenoide 6, Cortocircuito
INYECTORES	3	14			Número de inyecciones limitado por la proporción de cantidad de la alta presión de la bomba
	520209	31	2		Error en la plausibilidad del tiempo de la alimentación de la inyección
	520210	12			Error en la plausibilidad del inicio de los ángulos de alimentación
	520240	31			Inyector interrumpido 0 cortocircuito
	520241	31			Inyector interrumpido 1 cortocircuito
CY33X	520211	31			Erro no chip no estágio de potência do componente CY33X
MOC SOP (prueba de caminos de apagado redundantes)	520212	31			Diagnóstico de verificación de falla para relatar el error NTP en el monitoreo ADC
	520213	31			Verificación del diagnóstico de fallas para relatar error de prueba ADC
	520214	31			Diagnóstico de verificación de falla para relatar el error en el rango de Tensión en el monitoreo ADC
	520215	31			Verificación del diagnóstico de fallas para relatar errores en la comunicación de pregunta/respuesta
	520216	31			Verificación del diagnóstico de fallas para relatar errores en la comunicación SPI

Manual de Instrucciones

	SPN	FMI	Degrada- ción	Apagado	DESCRIPCIÓN DE LA FALLA
MOC SOP (prueba de caminos de apagado redundantes)	520217	31			Verificación del diagnóstico de fallas para relatar errores múltiples al verificar la memoria ROM completamente
	520218	31			Pérdida de la sincronía de envío de bytes de la CPU al MM
	520219	31			DFC define una limitación de torque una vez que un error es detectado antes de la definición de la reacción de error MoCSOP's
	520220	31			Tiempo de respuesta de la configuración incorrecto
	520221	31			Errores SPI excesivos durante ejecución del MoCSOP
	520222	31			Diagnóstico de verificación de falla para relatar el error bajo monitoreo de tensión
	520223	31			Diagnóstico de verificación de fallas para relatar que WDA no funciona correctamente
	520224	31			Tiempo expirado del OS en la prueba de caminos de apagado. Falla al configurar el periodo de la alarma
	520225	31			Verificación del diagnóstico de fallas para relatar falla en la prueba positiva
	520226	31			Verificación del diagnóstico de prueba para relatar tiempo expirado en la prueba de caminos de apagado
	520227	31			Diagnóstico de verificación de falla para relatar el error bajo monitoreo de sobretensión
CY320	520228	12			Error Alimentación Múltiple del Módulo SPI/COM
SENSOR DE LA TEMPERATURA DE SALIDA DEL CATALIZADOR	4363	3			Tensión del sensor de temperatura de la salida del gas del catalizador del SCR por encima de lo normal o circuito abierto
	4363	4			Tensión del sensor de temperatura de la salida del gas del catalizador del SCR por debajo de lo normal

Manual de Instrucciones

	SPN	FMI	Degradación	Apagado	DESCRIPCIÓN DE LA FALLA
SENSOR DE LA TEMPERATURA DE ENTRADA DEL CATALIZADOR	4360	3			Tensión del sensor de temperatura de entrada del gas del catalizador del SCR por encima de lo normal o circuito abierto
	4360	4			Tensión del sensor de temperatura de entrada del gas del catalizador del SCR por debajo de lo normal
SENSOR DE TEMPERATURA DEL TANQUE DEL DEF	3031	3			Tensión del sensor de temperatura del tanque DEF por encima de lo normal o circuito abierto
	3031	4			Tensión del sensor de temperatura del tanque del DEF por debajo de lo normal
	3031	14			Tiempo de congelamiento máximo del tanque del DEF excedido
	3031	10			Tasa de cambio de temperatura anormal del tanque DEF en el ciclo de calentamiento
	3031	18			Temperatura del tanque del DEF por encima de lo normal
NIVEL DEL TANQUE DEL DEF	1761	3			Tensión del sensor del nivel del tanque del DEF por encima de lo normal o circuito abierto
	1761	4			Tensión del sensor del nivel del tanque del DEF por debajo de lo normal
	1761	1			Tanque del DEF VACÍO
	1761	18			NIVEL BAJO del tanque del DEF
MOTOR DE LA BOMBA DEL DEF	4375	5			Corriente de la señal de control del motor de la bomba del DEF por debajo de lo normal o circuito abajo
	4375	31			Potencia del control del motor de la bomba del DEF superior a la temperatura
	4375	3			Señal del control del motor de la bomba del DEF en cortocircuito con la FUENTE
	4375	4			Señal del control del motor de la bomba del DEF en cortocircuito con TIERRA
	4374	8			Desvío de la rotación del motor de la bomba del DEF
	4374	14			Desvío permanente de la rotación del motor de la bomba del DEF
	4374	31			Motor de la bomba del DEF no disponible para actuación
SENSOR DE PRESIÓN DEL DEF	4334	3			Tensión del sensor de presión del DEF por encima de lo normal o circuito abierto
	4334	4			Tensión del sensor de presión del DEF por debajo de lo normal

Manual de Instrucciones

	SPN	FMI	Degrada- ción	Apagado	DESCRIPCIÓN DE LA FALLA
TEMPERATURA DE LA BOMBA DEL DEF	521000	8			Ciclo de trabajo de la señal de la temperatura de la bomba DEF en rango de falla
	521000	2			Ciclo de trabajo de la señal de la temperatura de la bomba DEF en rango inválido
VÁLVULA DE DIRECCIÓN DE LA BOMBA DEL DEF	4376	5			Corriente del lado de baja de la válvula de dirección de la bomba del DEF por debajo de lo normal o circuito abajo
	4376	3			Lado de baja de la válvula de dirección del DEF en cortocircuito con la FUENTE
	4376	4			Lado de baja de la válvula de dirección de la bomba del DEF en cortocircuito con TIERRA
	4376	31			Control del lado de baja de la válvula de dirección de la bomba del DEF con etapa de potencia superior a la temperatura
	521002	31			Control del lado de baja de la válvula de dirección de la bomba del DEF con etapa de potencia superior a la temperatura
	521002	5			Corriente del lado de baja de la válvula de dirección de la bomba del DEF por debajo de lo normal o circuito abajo
	521002	3			Lado de baja de la válvula de dirección del DEF en cortocircuito con la FUENTE
	521002	4			Lado de baja de la válvula de dirección de la bomba del DEF en cortocircuito con TIERRA
VÁLVULA DOSIFICADORA DEL DEF	3361	31			Recalentamiento del actuador de la válvula de dosificación DEF
	3361	3			Lado de baja de la válvula dosificadora del DEF en cortocircuito con la FUENTE
	3361	4			Lado alto de la válvula dosificadora del DEF en cortocircuito
	3361	14			Corriente de la válvula dosificadora del DEF con comportamiento anormal
	3361	6			Lado de baja de la válvula dosificadora del DEF en cortocircuito con TIERRA o carga abierta

Manual de Instrucciones

	SPN	FMI	Degradación	Apagado	DESCRIPCIÓN DE LA FALLA
VÁLVULA DOSIFICADORA DEL DEF	3361	6			Lado de baja de la válvula dosificadora del DEF en cortocircuito con FUENTE o carga abierta
CALENTAMIENTO DE LA LÍNEA CONTRACORRIENTE DEL DEF	4342	5			Circuito de control del calentamiento de la línea de contracorriente del DEF en circuito abierto
	4342	3			Circuito de control del calentamiento de la línea de contracorriente del DEF en cortocircuito con la FUENTE
	4342	4			Circuito de control del calentamiento de la línea de contracorriente del DEF en cortocircuito con TIERRA
	4342	31			Calentamiento de la línea de contracorriente del DEF y etapa de potencia de la ECU superior a la temperatura
	4355	4			Lado alto del relé del calentador de la línea de contracorriente del DEF (calentador, relé principal) circuito abierto
	4355	3			Lado bajo del relé del calentador de la línea de contracorriente del DEF (línea del relé) circuito abierto
CALENTAMIENTO DE LA LÍNEA DE PRESIÓN DEL DEF	4346	5			Circuito de control del calentamiento de la línea de presión del DEF en circuito abierto
	4346	3			Control del calentamiento de la línea de presión del DEF en cortocircuito con la FUENTE
	4346	4			Circuito de control del calentamiento de la línea de contracorriente del DEF en cortocircuito con TIERRA
	4346	31			Calentamiento de la línea de presión del DEF y etapa de potencia de la ECU superior a la temperatura
RELÉ PRINCIPAL DEL CALENTADOR DEL DEF	521001	31			Relé principal del calentador del DEF y etapa de potencia de la ECU superior a la temperatura
	521001	3			Circuito del relé principal del calentamiento del DEF en cortocircuito con la FUENTE
	521001	4			Relé principal del calentador del DEF en circuito abierto
	521003	3			Circuito del control del relé principal del calentamiento del DEF en cortocircuito con la FUENTE
	521003	4			Circuito del control del relé principal del calentamiento del DEF en cortocircuito con la FUENTE

Manual de Instrucciones

	SPN	FMI	Degrada- ción	Apagado	DESCRIPCIÓN DE LA FALLA
RELÉ DE CALENTAMIENTO DE LA LÍNEA DE LA PRESIÓN DEL DEF	4357	3			Lado bajo del relé del calentador de la línea de presión del DEF (línea del relé) circuito abierto
	4357	4			Lado alto del relé del calentador de la línea de presión del DEF (calentador, relé principal) circuito abierto
CALENTAMIENTO DE LA LÍNEA DE SUCCIÓN DEL DEF	4340	5			Circuito de control del calentamiento de la línea de succión del DEF en circuito abierto
	4340	3			Circuito de control del calentamiento de la línea de succión del DEF en cortocircuito con la FUENTE
	4340	4			Circuito de control del calentamiento de la línea de succión del DEF en cortocircuito con TIERRA
	4340	31			Calentamiento de la línea de succión del DEF y etapa de potencia superior a la temperatura
RELÉ DE CALENTAMIENTO DE LA LÍNEA DE SUCCIÓN DEL DEF	4354	3			Lado bajo del relé del calentador de la línea de succión del DEF (línea del relé) circuito abierto
	4354	4			Lado alto del relé del calentador de la línea de succión del DEF (calentador, relé principal) circuito abierto
CALENTAMIENTO DEL MÓDULO DE ALIMENTACIÓN DEL DEF	4344	3			Circuito de control del calentamiento del módulo de alimentación del DEF en cortocircuito con la FUENTE
	4344	4			Circuito de control del calentamiento del módulo de alimentación del DEF en cortocircuito con TIERRA
	4344	31			Calentamiento del módulo de alimentación del DEF y etapa de potencia de la ECU superior a la temperatura
RELÉ DE CALENTAMIENTO DEL MÓDULO DEL ALIMENTADOR DEL DEF	4356	3			Lado bajo del relé del calentamiento del módulo de alimentación del DEF en circuito abierto
	4356	4			Lado alto del relé del calentador del módulo de alimentación del DEF (calentador, relé principal) circuito abierto
	4356	5			Relé del calentamiento del módulo de alimentación del DEF en circuito abierto

Manual de Instrucciones

	SPN	FMI	Degradación	Apagado	DESCRIPCIÓN DE LA FALLA
SENSOR DE TEMPERATURA DEL MÓDULO DE ALIMENTACIÓN DEL DEF	4344	8			Señal de temperatura del calentador del módulo de alimentación del DEF en rango de falla
	4344	2			Señal de temperatura del calentador del módulo de alimentación del DEF en rango inválido
	4344	12			Módulo de medida de temperatura del módulo de alimentación del DEF no responde
CALENTAMIENTO DEL TANQUE DEL DEF	3363	5			Válvula solenoide del calentador del líquido de enfriamiento del tanque del DEF en circuito abierto
	3363	31			Calentamiento del tanque del DEF y etapa de potencia superior a la temperatura
	3363	3			Válvula solenoide del calentador del líquido de enfriamiento del tanque del DEF en cortocircuito con la FUENTE
	3363	4			Válvula solenoide del calentador del líquido de enfriamiento del tanque del DEF en cortocircuito con TIERRA
SENSOR DE NO_x A LO LARGO DE LA CORRIENTE	521004	11			Sin sensor de NO _x a lo largo de la corriente
SENSOR DE NO_x CONTRA LA CORRIENTE	521005	11			Sin sensor de NO _x contra la corriente
SENSOR COMÚN DE NO_x	521006	12			Error en la plausibilidad del sensor común de NO _x
SISTEMA SCR	521007	10			ERROR del sistema SCR: Línea de contracorriente del DEF bloqueada o improbable
	521007	14			ERROR del sistema SCR: Línea de presión DEF o válvula dosificadora bloqueada
	521007	31			ERROR del sistema SCR: Falla en la estabilización de la presión del DEF
	4332	16			ERROR del sistema SCR: Presión dosificadora del DEF por encima de lo normal
	4332	18			ERROR del sistema SCR: Presión dosificadora del DEF por debajo de lo normal
	4332	14			ERROR del sistema SCR: Falla en la prueba de caída de la presión
	4332	31			ERROR del sistema SCR: Vaciado no completo en el apagado anterior

Manual de Instrucciones

	SPN	FMI	Degrada- ción	Apagado	DESCRIPCIÓN DE LA FALLA
SISTEMA SCR	4332	11			ERROR del sistema SCR: Error del equilibrio de la cantidad de la bomba dosificadora
	4332	0			ERROR del sistema SCR: Sobrepresión del DEF detectado
	521008	1			ERROR del sistema SCR: Falla en la estabilización de la presión del DEF
	521008	0			ERROR del sistema SCR: Falla en la estabilización de la presión del DEF
	4090	16			Mal funcionamiento del sistema SCR: Emisión muy ALTA del NO _x
	4090	18			Mal funcionamiento del sistema SCR: Medición de la emisión de NO _x improbable
FADC	520229	13	3		Error en la calibración de la Conversión Rápida A/D
CY146	520447	31			Errores SPI y CON relacionados en los Cil 1, 4, 6
VENTILADOR	977	6			Corriente de salida del control de los ventilados por encima de lo normal
	977	5			Circuito abierto de la salida de control del ventilador
	977	3			Control de salida del ventilador en cortocircuito con la FUENTE
	1639	18			Control del ventilador inferior a la velocidad o sin señal detectada
PROTECCIÓN DEL MOTOR	520230	31			Falta de compatibilidad en cuanto a la especificación del motor
TODAS LAS APLICACIONES	520231	31			Error de la señal de entrada de la PTO
	520232	31			Configuración insatisfactoria de entrada digital de datos
VELOCIDAD DEL VEHÍCULO	84	3			Sensor de velocidad del vehículo en corto con la FUENTE
	84	4			Sensor de velocidad del vehículo en corto con TIERRA
OPCIONAL	520205	31			Error en la señal de entrada del control de torque
PRESIÓN DEL LÍQUIDO DE ENFRIAMIENTO	109	3			Tensión del sensor de presión del líquido de enfriamiento por encima de lo normal o circuito abierto
	109	4			Tensión del sensor de presión de la sobrecarga por debajo de lo normal

Manual de Instrucciones

	SPN	FMI	Degradación	Apagado	DESCRIPCIÓN DE LA FALLA
OCWDA (Condición de Operación de apagado del WDA/ABE)	520233	31			Verificación del diagnóstico de fallas "WDA activo" para relatar errores en la comunicación de pregunta/respuesta
	520234	31			Verificación del diagnóstico de fallas "ABE activo" debido a la detección de baja tensión
	520235	31			Verificación del diagnóstico de fallas "ABE activo" debido a la detección de alta tensión
	520236	31			Verificación del diagnóstico de fallas "WDA/ABE activo" debido a razones desconocidas
VÁLVULA ZIZU EGR	2791	19			Error de comunicación de la válvula EGR
	2791	12			Error de inicialización de la válvula EGR
	2791	31			Válvula EGR ausente
	2791	14			Sobrecarga de la válvula EGR
	2791	7			Desvío de posición de la Válvula EGR
	2791	11			Cortocircuito de la Válvula EGR
	2791	0			Alerta de temperatura de la Válvula EGR
	2791	16			Advertencia de temperatura de la Válvula EGR
	2791	10			Torque limitado de la Válvula EGR
FALLA DEL CONSUMIDOR	520237	31			Falla del consumidor 1 vía entrada digital
	520238	31			Falla del consumidor 2 vía entrada digital
RELÉ DE ARRANQUE	677	5			Corriente del relé de arranque por debajo de lo normal o circuito abierto
	677	3			Tensión del lado bajo del relé de arranque por encima de lo normal o en corto con la FUENTE
	677	6			Corriente del lado de baja del relé de arranque por encima de lo normal
	1321	3			Corriente del lado alto del relé de arranque por encima de lo normal
	1321	6			Corriente del lado alto del relé de arranque por encima de lo normal
RELÉ DE LA REJILLA DEL CALENTADOR	626	3			Tensión del relé del sistema de precalentamiento por encima de lo normal o en corto con la FUENTE
	626	6			Corriente del relé del sistema de precalentamiento por encima de lo normal o en corto con TIERRA
	626	5			Corriente del relé de arranque por debajo de lo normal o circuito abierto

	SPN	FMI	Degrada- ción	Apagado	DESCRIPCIÓN DE LA FALLA
VÁLVULA DOSIFICADORA DEL DEF DESPUÉS DEL RADIADOR	520239	6			Válvula dosificadora del DEF después del radiador, corriente por encima de lo normal o en corto con TIERRA
	520239	5			Válvula dosificadora del DEF después del radiador, corriente por debajo de lo normal o circuito abierto
	520239	3			Válvula dosificadora del DEF después del radiador, tensión por encima de lo normal o en corto con la FUENTE

Códigos de falla **SPN**, **FMI** de acuerdo con norma SAE J1939

Degradación 1 Límite de combustible 75%, límite de rotación 2500 rpm

Degradación 2 Límite de combustible 50%, límite de rotación 1800 rpm

Degradación 3 Límite de combustible 50%, límite de rotación 1800 rpm

FLm Límite de combustible por la curva de degradación

LECTURA DE LOS CÓDIGOS DE FALLA DEL EEM4 UTILIZANDO SEÑAL DE LUZ

El sistema de control del motor EEM4 incluye un sistema de auto diagnóstico interno. Los códigos de falla grabados o activos pueden ser exhibidos utilizando señal de luz intermitente dirigido por un interruptor de diagnóstico.

La señal de luz puede ser conectada, por ejemplo, a la luz de presión del aceite. En este caso, como el motor está en funcionamiento, una caída en la presión de aceite tiene mayor prioridad y el resultado es que la señal de luz quedará conectada todo el tiempo.

Exhibición de Informes de Fallas Activas

Durante el funcionamiento del vehículo, los informes de fallas activas hacen que las luces destellen en periodos de cuatro segundos. La luz queda encendida por, aproximadamente, 0,5 segundos.

Lo mismo sucede cuando la corriente es alterada con la llave y el sistema registró un código de falla.

Lectura de Códigos de Fallas

1. Gire la llave a una posición en que la corriente esté conectada. ¡No arranque el motor!
2. Presione el interruptor de diagnóstico tres veces durante cuatro segundos después de conectar la corriente.
3. Después de una corta pausa, se podrá leer el último código de falla. Este código se repite hasta que el interruptor de diagnóstico se presione una vez.

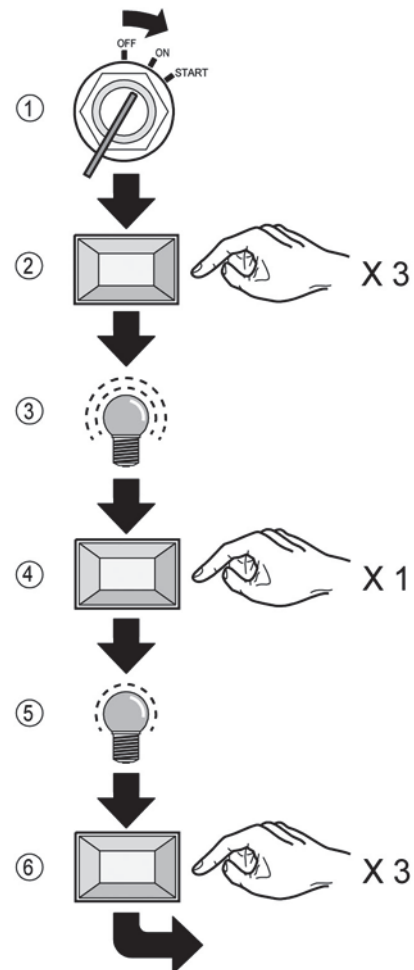
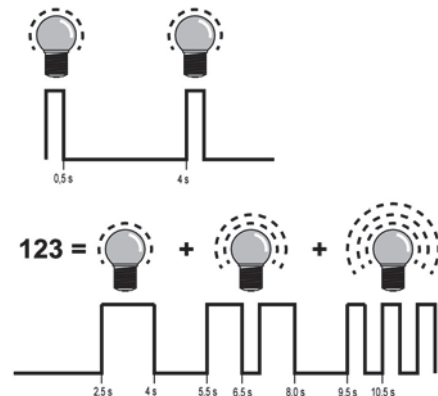
El código de fallas se puede leer como sigue: Un destello largo (1,5 s) muestra las centenas, un destello medio (1,0 s) muestra las decenas y un destello corto (0,5 s) muestra las unidades. El número de destellos, separados por intervalos de 0,5 segundos, dice el número de centenas, decenas y unidades. Hay una pausa de 1,5 segundo entre las decenas y una pausa de 2,5 segundos cuando el código reinicia. Como ejemplo, vea la figura al lado, código de falla n° 123.

¡Nota!

Si el código es solo un número, por ejemplo, 100, será solo un destello de 1,5 segundo y una pausa de 2,5 segundos.

Consulte los códigos de falla en la página 45.

4. Presione el interruptor de diagnóstico una vez.
5. La señal de luz inicia el próximo código de fallas de la secuencia. Si no hay más códigos de falla en la fila, las señales de luz comienzan a destellar en periodos de un segundo para mostrar que no hay más códigos de falla.
6. Presione el interruptor de diagnóstico tres veces para borrar el registro de errores y concluir el diagnóstico. La luz del diagnóstico está desconectada. Si el sistema utiliza la luz de la presión del aceite como luz de advertencia de diagnóstico, esta quedará conectada (motor apagado).



DIAGNÓSTICO DE FALLAS

Siempre oiga los ruidos del motor y perciba su funcionamiento. La eliminación de fallas leves siempre evita la aparición de otras más graves.

PROBLEMA		CAUSAS
A ARRANQUE NO SE PUEDE ACCIONAR	1	Cable suelto o roto.
	2	Batería descargada. Puede ser debido al juego o rotura de la correa del alternador.
	3	Motor de arranque defectuoso.
B MOTOR FALLA EN EL ARRANQUE	1	Tanque de combustible vacío.
	2	Fluidez del combustible insuficiente en temperatura fría (calidad de verano).
	3	Aire en el sistema de combustible.
	4	Fuga en el tubo de suministro o de distribución de combustible.
	5	Filtros de combustible o tubos obstruidos.
	6	Inyectores defectuosos. *
	7	Sincronización de la inyección incorrecta.
	8	Baja compresión. * a) válvulas con fugas. b) anillos del émbolo trabados. c) junta de la culata dañada. d) resorte de la válvula roto.
9	Válvula de alivio del tubo de distribución defectuosa.	
C MOTOR ARRANCA, PERO PARA TRAS UN CORTO PERÍODO	1	Aire en el sistema de combustible.
	2	Filtro del combustible en la tubería de aire del tanque de combustible obstruido.
	3	Filtros de combustible o tubos obstruidos.
	4	Separador de agua obstruido.
	5	Auto diagnóstico del EEM4 descubrió un falla en el sistema. *
D MOTOR NO OPERA SUAVEMENTE	1	Aire en el sistema de combustible.
	2	Filtros de combustible o tubos obstruidos.
	3	Fuga en el tubo de suministro o de distribución de combustible.
	4	Inyectores defectuosos. *
	5	Baja compresión (consulte B 8 a-d). *
	6	Unidad de control del EEM4 o sensores de velocidad defectuosos. *

Manual de Instrucciones

PROBLEMA	CAUSAS
E MOTOR NO DESARROLLA LA POTENCIA TOTAL	1 Filtro de aire obstruido.
	2 Turbocompresor defectuoso. *
	3 Aire en el sistema de combustible.
	4 Filtro y prefiltro, separador de agua y tubo del combustible obstruidos.
	5 Inyectores defectuosos. *
	6 Fuga en el tubo de suministro o de distribución de combustible.
	7 Sincronización de la inyección incorrecta. *
	8 Baja compresión (consulte B 8 a-d). *
	9 Unidad de control del EEM4 defectuoso. *
	10 Válvula de alivio del tubo de distribución defectuosa.
	11 Potencia limitada del motor habilitada (EEM4).
	12 Motor funcionando muy frío.
	13 Fuga en el sistema del turbocompresor.
F CASCABELEO DEL MOTOR	1 Combustible incorrecto.
	2 Inyectores defectuosos. *
	3 Sincronización de la inyección adelantada. *
	4 Baja compresión (consulte B 8 a-d). *
	5 Juego excesivo del cojinete. *
G. HUMO U HOLLÍN EN LOS GASES DEL ESCAPE	1 Motor funcionando muy frío.
	2 Motor en ralentí por un largo período.
	3 Filtro de aire obstruido.
	4 Combustible incorrecto.
	5 Nivel del aceite del motor muy alto.
	6 Fuga en los tubos de combustible.
	7 Filtro de combustible, prefiltro, separador de agua obstruidos.
	8 Inyectores defectuosos. *
	9 Sincronización de la inyección incorrecta. *
	10 Baja compresión (consulte B 8 a-d). *
	11 Unidad de control del EEM4 defectuosa. *
	12 Turbocompresor defectuoso. *
	13 Fuga en el sistema del turbocompresor.
H. RECALENTAMIENTO DEL MOTOR	1 Correa del ventilador rota o con juego.
	2 Sistema de enfriamiento no está llenado por completo. Sistema obstruido.
	3 Termostato desmontado o presentando falla (termostato de doble acción).
	4 Termostato de invertido.
	5 Tapa del radiador no está cerrada herméticamente.
	6 Sobrecarga.

PROBLEMA		CAUSAS
I EL MOTOR TIENDE A EMBALARSE O FALLA EN MANTENER LA ROTACIÓN ESTÁNDAR	1	Unidad de control del EEM4 o sensores de velocidad defectuosos. *
J PRESIÓN DEL ACEITE MUY BAJA	1	Motor funcionó con poco aceite.
	2	Impurezas en la válvula de regulación de presión de aceite.
	3	Clasificación SAE del aceite incorrecta.
	4	Aceite muy caliente.
	5	Juego excesivo del cojinete. *
	6	Rotación de ralentí muy baja.
	7	Sensor de la presión de aceite del motor defectuoso.
	8	Lectura incorrecta del medidor de presión del aceite.
	9	Filtro de combustible obstruido.
	10	Aceite diluido por el combustible.

*. Consulte un técnico especializado.

¡Nota!

También consulte los códigos de falla del control del sistema.