

INFORMACIÓN IMPORTANTE



Al realizar trabajos en el motor, por ejemplo, al ajustar las correas, cambiar el aceite o ajustar el embrague, es importante que el motor no arranque. El motor se puede dañar, pero sobre todo **SE PUEDEN PRODUCIR LESIONES.**

Por esta razón, inmovilice siempre el dispositivo de arranque y desconecte el cable de la batería antes de trabajar en el motor.

Esto es especialmente importante si el motor tiene un dispositivo de arranque a distancia o de arranque automático.

Este símbolo de advertencia y el texto que lo acompaña aparece en todos los puntos de mantenimiento en los que se pueden producir lesiones.

Manual del operador

D9 DI9 DC9

Motor industrial

opm96-9a es 1 588 310

2001-05:1

INFORME DE ENTREGA - GARANTÍA

Una vez rellenado y mandado el informe de entrega a Scania hay un año de garantía a partir de esta fecha. Introduzca también la información que figura a continuación ya que esto facilitará el contacto con, por ejemplo, talleres.

Nº de motor

.....

Fecha de entrega

.....

Nombre y dirección del usuario

.....

.....

.....

.....

Firma

.....

Tipo de motor

.....

Variante

.....

El tipo de motor y la variante se indican en la placa de identificación

PRÓLOGO

Este manual describe el funcionamiento y el mantenimiento de los motores industriales D9, DI9 y DC9 de Scania. Las instrucciones se aplican a los motores incluidos en el *programa 96*, comenzando por el número de motor 5 119 902.

Estos motores son motores Diesel de 6 cilindros en línea de cuatro tiempos con inyección directa y refrigeración líquida. Estos motores están disponibles con o sin intercooler, remítase a la página 10.

Estos motores se utilizan normalmente con equipos de movimiento de tierras, generadores, maquinaria agrícola, ferroviaria y forestal, así como para sistemas de riego.

Los motores están disponibles con distintas potencias y ajustes de régimen.

El ajuste normal de la potencia del motor (código de potencia) se indica en la placa de identificación, remítase a la página 10

Nota: En el manual del operador sólo se describen componentes estándar. Para el equipamiento especial se debe remitir a las instrucciones del fabricante.

Para que el rendimiento y la vida útil de su motor sean los óptimos, debe tener en cuenta los siguientes puntos:

- Léase el manual antes de arrancar el motor. Este manual incluye información nueva para usted, aunque ya tenga experiencia con motores Scania.
- Siga las instrucciones de mantenimiento. Un mantenimiento correcto es esencial para que el motor funcione de forma correcta y para aumentar la vida útil del mismo.
- *Preste atención especial a la información sobre seguridad que comienza en la página 6.*
- Conozca su motor, de forma que sepa lo que puede hacer y como funciona.
- Póngase en contacto con un taller autorizado de Scania siempre que sea necesario. Tienen herramientas especiales, repuestos originales de Scania y personal formado y experimentado en motores Scania.

Nota: Utilice siempre repuestos originales de Scania para el mantenimiento y las reparaciones para que su motor funcione correctamente.

La información contenida en este manual era correcta en el momento de enviarse a imprenta. Aunque Scania se reserva el derecho de realizar modificaciones sin previo aviso.

! Important

Durante el período de garantía, utilice siempre repuestos originales de Scania para el mantenimiento y las reparaciones para que esta no pierda su validez.

Scania CV AB
Motores industriales y marinos
S-151 87 Södertälje, Suecia

ÍNDICE

PRÓLOGO	2	FILTRO DE AIRE	30
RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL ..	4	COMPROBACIÓN DEL INDICADOR DE	
MOTORES HOMOLOGADOS	5	VACÍO	30
INFORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD	6	LIMPIEZA DEL FILTRO DE PARTÍCULAS ..	30
Medidas de seguridad durante el		LIMPIEZA O CAMBIO DEL	
funcionamiento	7	CARTUCHO DEL FILTRO	30
Medidas de seguridad al manipular materiales ..	8	CAMBIO DEL CARTUCHO DE SEGURIDAD ..	31
Medidas de seguridad durante las operaciones		SISTEMA DE COMBUSTIBLE	32
de mantenimiento	8	COMPROBACIÓN DEL NIVEL DE	
CÓDIGOS DE IDENTIFICACIÓN	10	COMBUSTIBLE	32
PUESTA EN MARCHA Y		CAMBIO DEL FILTRO DE COMBUSTIBLE ..	32
FUNCIONAMIENTO	12	COMPROBACIÓN DE LOS INYECTORES ..	33
PRIMERA PUESTA EN MARCHA	12	SISTEMA ELÉCTRICO	34
COMPROBACIONES INICIALES	13	COMPROBACIÓN DEL NIVEL DE	
PUESTA EN MARCHA DEL MOTOR	13	ELECTROLITO EN LAS BATERÍAS	34
Con temperaturas inferiores a 0 °C:	14	COMPROBACIÓN DE LA CARGA DE LAS	
FUNCIONAMIENTO	15	BATERÍAS	34
Régimen del motor	15	LIMPIEZA DE LAS BATERÍAS	34
Temperatura del refrigerante	15	COMPROBACIÓN DEL MONITOR DE NIVEL	
Presión de aceite	16	DE REFRIGERANTE	35
PARADA DEL MOTOR	16	COMPROBACIÓN DEL MONITOR DE	
Parada de emergencia	16	TEMPERATURA	36
Embrague	17	COMPROBACIÓN DEL SENSOR DE	
COMPROBACIONES FINALES	17	TEMPERATURA	36
MANTENIMIENTO	18	COMPROBACIÓN DEL SENSOR/MONITOR	
MOTORES CON POCAS HORAS DE		DE PRESIÓN DEL ACEITE	37
FUNCIONAMIENTO	18	COMPROBACIÓN DEL DISPOSITIVO DE	
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO	19	PARADA	37
SISTEMA DE LUBRICACIÓN	20	VARIOS	39
GRADO DEL ACEITE	20	COMPROBACIÓN DE LA CORREA DE	
Análisis del aceite	20	ACCESORIOS	39
COMPROBACIÓN DEL NIVEL DE ACEITE ..	21	COMPROBACIÓN DE FUGAS,	
CAMBIO DE ACEITE	21	RECTIFICACIÓN SEGÚN SEA NECESARIO ..	40
Ángulos de inclinación máximos durante el		COMPROBACIÓN/AJUSTE DEL JUEGO DE	
funcionamiento	21	VÁLVULAS	41
LIMPIEZA DEL PURIFICADOR DE ACEITE ..	22	SUSTITUCIÓN (O LIMPIEZA) DE LA	
CAMBIO DEL FILTRO DEL		VÁLVULA DEL SISTEMA DE VENTILACIÓN	
TURBOCOMPRESOR	24	DEL CÁRTER	42
SISTEMA DE REFRIGERACIÓN	24	ALMACENAMIENTO DURANTE	
COMPROBACIÓN DEL NIVEL DE		PERIODOS LARGOS	43
REFRIGERANTE	24	Combustible de conservación	43
COMPROBACIÓN DEL REFRIGERANTE ..	25	Aceite de conservación	44
Comprobación del agente anticorrosivo	27	Preparación	44
Cambio del refrigerante	27	Baterías	45
LIMPIEZA DEL SISTEMA DE		Almacenamiento	45
REFRIGERACIÓN	28	Finalización del almacenamiento	45
Limpieza interna	29	DATOS TÉCNICOS	46
		ÍNDICE ALFABÉTICO	50

RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL

Scania siempre ha sido líder en el desarrollo y producción de motores respetuosos con el medio ambiente.

Hemos realizado grandes progresos reduciendo el nivel de emisiones de los gases de escape para poder cumplir las estrictas normativas sobre emisiones vigentes en la mayoría de los mercados.

Hemos alcanzado esto sin comprometer la gran calidad de los motores industriales y marinos de Scania en lo que se refiere al rendimiento y economía.

Es importante que el operador/propietario siga las instrucciones de este manual en lo que se refiere al funcionamiento, mantenimiento y elección de combustibles y lubricantes para mantener estas características durante toda la vida útil del motor.

Asegúrese de que todos los consumibles peligrosos (aceite, combustible, refrigerante, filtros, baterías, etc.) se desechen según la legislación local vigente para contribuir en la protección del medio ambiente durante el servicio, mantenimiento y reparación del motor.

En el manual se utiliza texto resaltado para las operaciones de servicio y mantenimiento en las que debe ser especialmente cuidadoso para evitar contaminar el medio ambiente.

Remítase al ejemplo 



***Respete el
medio ambiente!***

**Utilice siempre recipientes
adecuados para evitar fugas al
purgar sistemas o sustituir
componentes.**

MOTORES HOMOLOGADOS

Los motores con el nivel de emisiones homologado se homologan según un estándar específico. Los motores de Scania homologados cumplen las normativas sobre emisiones más estrictas de los mercados europeos (UE) y no europeos (EE.UU.)

Scania garantiza que todos los motores suministrados de un motor homologado se corresponden con este.

Los motores llevan una placa de homologación en la que figuran los estándares de homologación según los cuales se han homologado. Remítase a la página 10.

Para que el motor siga cumpliendo el nivel de emisiones homologado una vez entregado se deben cumplir los siguientes requisitos:

- *El servicio y el mantenimiento se debe realizar según las instrucciones que figuran en este manual.*
- *Sólo está permitido utilizar repuestos originales de Scania.*
- *Las operaciones de servicio en el sistema de inyección deben ser realizadas por un taller autorizado de Scania.*
- *El motor no se debe modificar con equipamiento no aprobado por Scania.*
- *Los precintos y datos de ajuste sólo se pueden romper/modificar con la autorización de Scania, Södertälje. Las modificaciones sólo las debe realizar personal autorizado.*
- *Las modificaciones que afecten el sistema de escape y de admisión deben ser autorizados por Scania.*

Remítase a las instrucciones de este manual para el funcionamiento y mantenimiento del motor. También se deben cumplir las advertencias que se describen en las siguientes cuatro páginas.

Importante *Si las operaciones de servicio y mantenimiento no se realizan según lo anterior, Scania no garantiza que el motor se corresponda con la configuración homologada y no aceptará responsabilidad alguna por posibles daños.*

INFORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD

Información general

Este manual incluye información sobre seguridad que se debe cumplir para evitar lesiones y daños en el producto o propiedad. Remítase a la página 1.

Los cuadros de texto en el lado derecho de la página proporcionan información importante para el funcionamiento correcto del motor y evitar que se produzcan daños en el mismo. Si no se respetan estas instrucciones puede anularse la garantía.

Remítase al ejemplo

! Importante

Utilice sólo filtros de combustible originales de Scania.

Este tipo de texto también puede aparecer en los cuadros con el título **Atención** o **Importante**.

El texto que figura en los cuadros en la parte derecha encabezados con un **triángulo de advertencia** seguido de la palabra **ADVERTENCIA** es **muy importante**, ya que avisa sobre daños serios que pueden producirse en el motor o lesiones que puede sufrir el operador en caso de una manipulación incorrecta.

Remítase al ejemplo



ADVERTENCIA

Inmovilice el dispositivo de arranque al trabajar en el motor.

Si el motor arranca repentinamente, se pueden PRODUCIR LESIONES.

Las medidas de seguridad que se deben cumplir durante el funcionamiento y el mantenimiento de los motores Scania está resumido en las siguientes tres páginas. Este tipo de información también figurará al lado del paso correspondiente de la operación, marcado según se ha descrito anteriormente.

Todos los apartados están marcados con un signo de **!** para resaltar la importancia de cada uno, por lo que se deben leer todos.

Una regla general de seguridad es que no está permitido fumar:

- Cerca del motor y del compartimento motor
- Al llenar el depósito de combustible y cerca del surtidor
- Al realizar trabajos en el sistema de combustible
- Junto a materiales inflamables o explosivos (combustible, aceites, baterías, productos químicos, etc.)

Medidas de seguridad durante el funcionamiento

! Inspección diaria

Realice siempre una inspección visual del motor y del compartimento motor antes de arrancar el motor y después de pararlo.

Esto facilita la detección de fugas de combustible, aceite o refrigerante o cualquier anomalía que se deba rectificar.

! Repostaje

Durante los repostajes siempre hay un riesgo de incendio o explosión. El motor se debe parar y no está permitido fumar.

No llene demasiado el tanque, ya que el combustible se puede expandir, y cierre el tapón de combustible correctamente.

Utilice sólo el combustible recomendado en la documentación de servicio. El combustible de un grado incorrecto puede provocar anomalías de funcionamiento o la parada al interferir con el funcionamiento de la bomba de inyección y los inyectores.

Esto puede provocar daños en el motor y lesiones personales.

! Gases nocivos

Arranque el motor sólo en zonas ventiladas. Los gases de escape contienen monóxidos de carbono y óxidos de nitrógeno que son tóxicos.

Al tener el motor en marcha en una zona cerrada, se debe utilizar un extractor eficiente para los gases de escape y del cárter.

! Cerradura de encendido

Si el panel de control no está equipado con un interruptor con cerradura, el compartimento motor se debe equipar con una cerradura para que no sea posible arrancar el motor sin permiso.

También se puede utilizar un interruptor principal o un interruptor de baterías con cerradura.

! Aerosoles de arranque

Nunca utilice aerosoles de arranque o productos similares para arrancar el motor. Se puede producir una explosión en el tubo de admisión, pudiendo producir lesiones.

! Funcionamiento

El motor no se debe utilizar en entornos en los que haya materiales explosivos ya que los componentes eléctricos o mecánicos del motor pueden producir chispas.

Estar junto a un motor en funcionamiento siempre es peligroso. Los componentes en movimiento, como, por ejemplo, el ventilador, pueden atrapar miembros del cuerpo o la vestimenta, o una herramienta, provocando lesiones.

Cubra siempre los componentes que estén en movimiento y las superficies calientes para evitar que se produzcan lesiones.

Medidas de seguridad al manipular materiales

! Combustible y aceite

Todos los tipos de combustible y lubricante, así como muchos productos químicos, son inflamables. Siga siempre las instrucciones que figuran en el envase.

Las operaciones de servicio en el sistema de combustible deben ser realizados con el motor en frío. Se puede provocar un incendio si se produce una fuga o derrama combustible sobre una superficie caliente.

Guarde paños impregnados de combustible y otros materiales inflamables en un sitio seguro para evitar una combustión espontánea.

! Baterías

Las baterías, sobre todo al cargarlas, desprenden unos vapores muy inflamables que pueden llegar a explotar. No fume ni tenga llamas descubiertas o chispas cerca de las baterías o del compartimento de baterías.

Una conexión incorrecta de un cable de la batería o de los cables de emergencia pueden producir una chispa, que a su vez provoque que la batería explote.

! Productos químicos

La mayoría de los productos químicos, como el glicol, agentes anticorrosivos, aceites de conservación, desengrasantes, etc. son peligrosos. Siga siempre las instrucciones que figuran en el envase.

Algunos productos químicos, por ejemplo, aceite de conservación, son inflamables.

Almacene siempre los productos químicos y otros materiales peligrosos en envases homologados e identificados correctamente, y fuera del alcance de personal no autorizado. Deseche siempre los productos químicos sobrantes o usados a través de una empresa de gestión de residuos industriales.

Medidas de seguridad durante las operaciones de mantenimiento

! Parada del motor

Pare siempre el motor antes de realizar cualquier operación de mantenimiento o servicio a no ser que se indique lo contrario.

Evite que se arranque el motor sin autorización retirando la llave del encendido y cortando la alimentación con el interruptor principal o de desconexión de las baterías, bloqueándolo en la posición de desconexión. Coloque también un cartel indicando que se está trabajando en el motor en un sitio adecuado.

Trabajar en un motor en funcionamiento siempre es peligroso. Los componentes en movimiento pueden atrapar miembros del cuerpo o la vestimenta, o una herramienta, provocando lesiones.

! Superficies y líquidos calientes

Un motor caliente siempre tiene implícito el riesgo de que se produzcan quemaduras. Tenga siempre cuidado de no tocar el colector de escape, el turbocompresor, el cárter de aceite y los tubos y tuberías de refrigerante y aceite calientes.

! Izado del motor

Utilice las argollas de izado del motor. Compruebe primero que el equipo de izado se encuentre en buen estado y que su capacidad de carga sea la suficiente.

El equipamiento auxiliar montado en el motor puede desplazar el centro de gravedad del motor. Por lo que puede ser necesario utilizar dispositivos de izado adicionales para que el motor esté equilibrado y el izado sea seguro.

Nunca trabaje en un motor suspendido.

! Baterías

Las baterías contienen un electrolito muy corrosivo (ácido sulfúrico). Protéjase siempre los ojos, la piel y la vestimenta al manipular o cargar baterías. Utilice guantes y gafas protectoras.

En el caso de que caiga electrolito sobre la piel, lave la zona afectada inmediatamente con jabón y abundante agua. Si el electrolito cae en los ojos, enjuáguelos inmediatamente con abundante agua y solicite la asistencia de un médico.

Deseche siempre las baterías usadas a través de una empresa de gestión de residuos industriales.

! Sistema eléctrico

Antes de realizar trabajos en el sistema eléctrico, desconecte el interruptor principal o el interruptor de la batería.

Desconecte también cualquier alimentación externa para equipos adicionales del motor.

! Soldadura por arco

Antes de soldar cerca del motor, desconecte los cables de la batería y del alternador.

Desenchufe también el conector de la unidad de mando.

Conecte la pinza de la soldadora al componente que va a soldar, cerca de la soldadura. No lo fije nunca en el motor, o de forma que la corriente pueda pasar a través de un cojinete.

Una vez finalizada la soldadura, conecte los cables al alternador y a la unidad de mando antes de conectar las baterías.

! Sistema de lubricación

El aceite caliente puede producir quemaduras e irritación de la piel. Evite el contacto de la piel con el aceite.

Asegúrese de que se despresurice el sistema de lubricación antes de realizar cualquier trabajo. No arranque nunca ni tenga el motor en funcionamiento con el tapón de llenado quitado ya que el aceite saldrá expedido por el orificio.

Deseche el aceite usado a través de una empresa de gestión de residuos industriales.

! Sistema de refrigeración

Nunca abra el tapón del depósito de refrigerante con el motor caliente. Puede salir expulsado vapor y refrigerante caliente produciendo quemaduras.

Si a pesar de esto, se debe abrir el sistema de refrigeración con el motor en caliente, abra el tapón con mucho cuidado y despacio para descargar la presión antes de retirar el tapón. Utilice guantes ya que el refrigerante está muy caliente.

Deseche siempre el refrigerante usado mediante una empresa de gestión de residuos industriales.

! Sistema de combustible

Utilice siempre guantes al comprobar la existencia de fugas o cualquier otro tipo de trabajo en el sistema de combustible. Lleve siempre gafas de protección al comprobar los inyectores.

Las fugas de combustible a gran presión pueden penetrar en el tejido de la piel y producir lesiones graves.

No utilice nunca recambios que no sean originales en el sistema de combustible y en el sistema eléctrico. Los recambios originales están diseñados y manufacturados para minimizar el riesgo de fuego y explosiones.

! Antes de arrancar

Monte cualquier cubierta que se haya desmontado antes de arrancar el motor. Compruebe que no se hayan dejado herramientas u otros objetos encima del motor.

Nunca arranque el motor con el filtro de aire desmontado. En caso contrario está presente el riesgo de que entren objetos en la turbina del compresor o que se produzcan lesiones al entrar en contacto con ella.

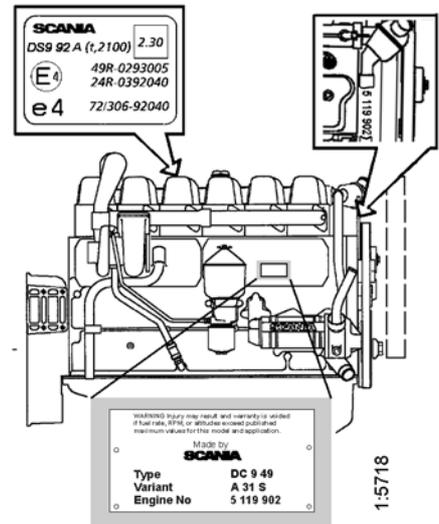
CÓDIGOS DE IDENTIFICACIÓN

Los códigos de identificación del motor indican el tipo de motor, cilindrada, el uso al que está destinado, etc.

El código de identificación y el número de serie del motor figuran en la placa de identificación que se encuentra en la cubierta derecha, detrás del purificador de aceite.

El número de serie del motor también viene estampado en la parte superior del bloque motor, delante de la primera culata.

Los motores que están homologados en lo que se refiere al humo y nivel de emisiones tienen también una placa de homologación en la que se especifica la normativa según la cual se han homologado. Esta placa se encuentra en la segunda tapa de culata visto desde la parte delantera.



DC 9 49 A 31 S

Tipo

- D Motor Diesel con turbocompresor
- DC Motor Diesel con turbocompresor e intercooler refrigerado por aire
- DI Motor Diesel con turbocompresor e intercooler refrigerado por líquido.

Cilindrada en dm³

Prestaciones y código de homologación

Indica junto con el código de aplicación la potencia bruta del motor. La potencia real del motor figura en la tarjeta del motor.

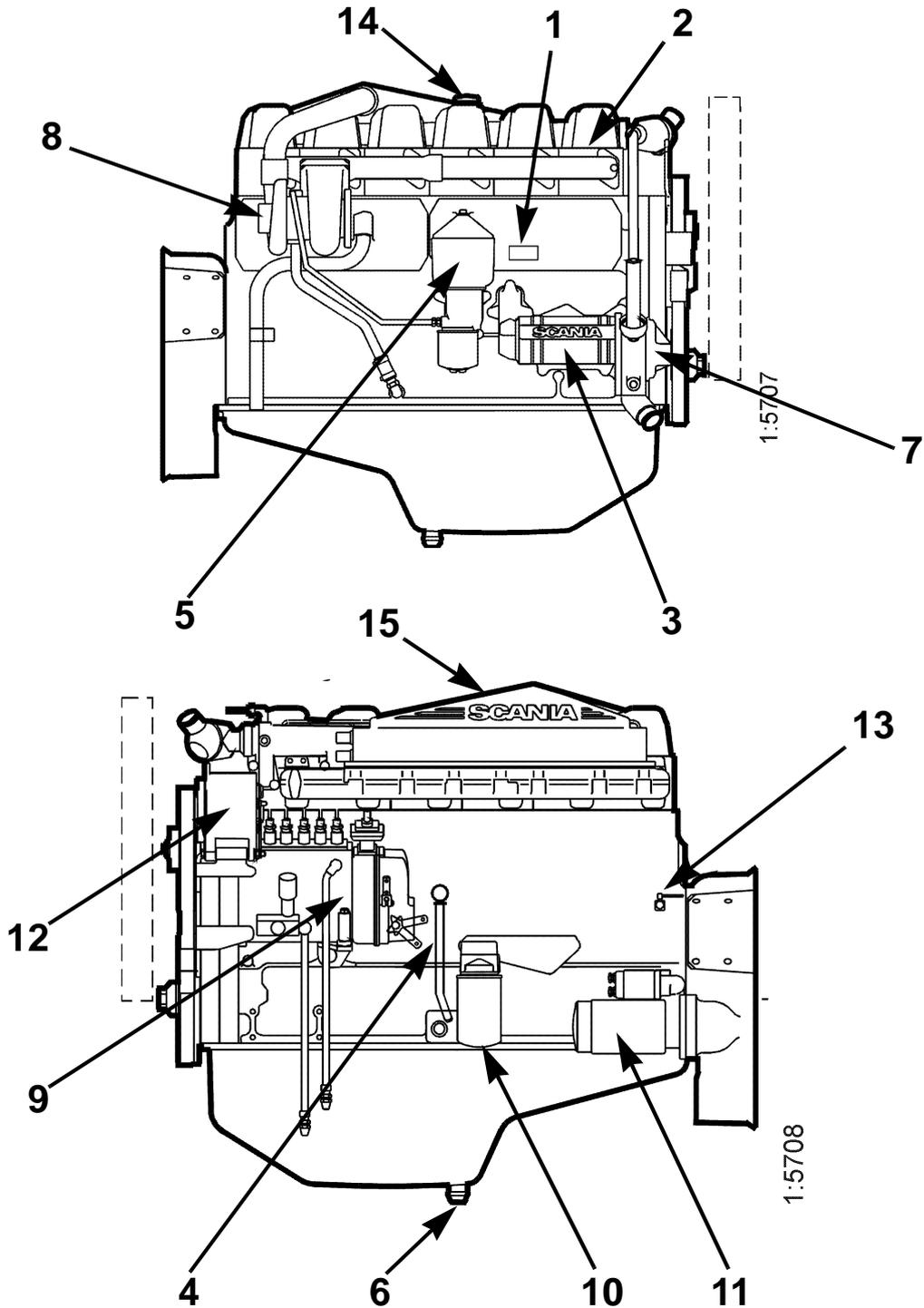
Aplicación

- A Para aplicaciones industriales generales

Variante 01-99

Tipo de regulador

- D Regulador auxiliar de control electrónico
- S RSV, regulador de régimen variable y fijo



En las figuras se muestra una configuración típica de un motor DI9.
Su motor puede llevar un equipamiento distinto al mostrado.

- | | | |
|--|---|---|
| 1. Placa de identificación | 5. Purificador de aceite | 11. Motor de arranque |
| 2. N° de serie del motor,
estampado en el bloque
motor | 6. Tapón de vaciado del
aceite del motor | 12. Alternador |
| 3. Enfriador de aceite | 7. Bomba de refrigerante | 13. Tapón de vaciado de
refrigerante |
| 4. Varilla de medición del nivel
de aceite | 8. Turbocompresor | 14. Llenado de aceite |
| | 9. Bomba de inyección | 15. Intercooler |
| | 10. Filtro de combustible | |

PUESTA EN MARCHA Y FUNCIONAMIENTO

PRIMERA PUESTA EN MARCHA

Cuando el motor se arranca por primera vez, siga los puntos de mantenimiento que figuran bajo "Primera puesta en marcha" en el programa de mantenimiento. Remítase a la página 19.

Ya que estos puntos son importantes para el funcionamiento correcto del motor desde el primer momento, también los enumeramos a continuación.

1. Comprobación del nivel de aceite (remítase a la página 21).
6. Comprobación del refrigerante (remítase a la página 25).

El refrigerante debe contener agente anticorrosivo para evitar que se produzca corrosión en el sistema de refrigeración.

Si se puede producir congelación:

- Sólo se debe utilizar anticongelante de glicol en el refrigerante como medida de protección anticorrosiva. Recomendamos que sólo se utilice glicol anticongelante *que no contenga nítrito* y con los siguientes códigos de proveedor:

BASF G48 o BASF D542

- La proporción de glicol debe ser de un **30 - 60%** del volumen dependiendo de la temperatura ambiente. Una proporción de un 30% del volumen protege hasta $-16\text{ }^{\circ}\text{C}$. Remítase a la página 25.
- *Nunca reponga el nivel utilizando sólo agua o glicol. Las pérdidas de líquido se debe reponer siempre con refrigerante ya mezclado con la misma proporción de glicol que la del refrigerante del sistema. Si se reduce la proporción de glicol, se reducen las propiedades anticorrosivas y anticongelantes.*

Nota: Una proporción de glicol inferior a un 30% del volumen no proporciona la suficiente protección contra la corrosión. Una proporción de glicol superior al 60% del volumen no mejora las propiedades anticongelantes, pero sin embargo reduce la capacidad de refrigeración del motor.

Si no hay riesgo de congelación:

- Sólo se debe utilizar *agente anticorrosivo Scania* en el refrigerante como medida de protección anticorrosiva. La proporción correcta de agente anticorrosivo es de un 7-12% del volumen y no debe ser nunca inferior al 7%. El *agente anticorrosivo Scania* no contiene nítrito.
- Primer llenado: Llène el sistema de refrigeración con *agua + un 10% del volumen de agente anticorrosivo Scania*. Utilice agua potable con un pH entre 6 y 9.
- *Nunca reponga el nivel utilizando sólo agua o agente anticorrosivo. Las pérdidas de líquido se deben reponer siempre con refrigerante ya mezclado: agua + un 10% del volumen de agente anticorrosivo Scania.*

Filtro de refrigerante (no forma parte del equipamiento estándar)

- Sólo se pueden utilizar filtros de refrigerante *sin agente anticorrosivo*. El empleo de filtros de refrigerante aumenta la vida del refrigerante y reduce el riesgo de corrosión por depósitos.

Composición del refrigerante:

Si se puede producir congelación:

mínimo un 30% del volumen de glicol
máximo un 60 % del volumen de glicol

Si no hay riesgo de congelación:

proporción de un 7-12% del volumen de *agente anticorrosivo Scania* (sin glicol)



ADVERTENCIA

El glicoletileno y el agente anticorrosivo pueden ser fatales en caso de ingestión.
Evite el contacto con la piel.

! Importante

El glicol recomendado no se debe mezclar con glicol que contenga agente anticorrosivo con base de nítrito.

! Importante

El empleo de demasiado *agente anticorrosivo Scania* mezclado con glicol puede producir la acumulación de depósitos.

! Importante

Si se monta un filtro de refrigerante este no debe contener agente anticorrosivo.

12. Comprobación del nivel de combustible (remítase a la página 32).
15. Comprobación del nivel de electrolito en las baterías (remítase a la página 34).
16. Comprobación de la carga de las baterías (remítase a la página 34).
18. Comprobación del monitor de nivel de refrigerante (remítase a la página 35).
19. Comprobación del monitor de temperatura (remítase a la página 36).
20. Comprobación del monitor de aceite (remítase a la página 37).
21. Comprobación del dispositivo de parada (remítase a la página 37).
22. Comprobación de la tensión de las correas de accesorios (remítase a la página 39).



ADVERTENCIA

Inmovilice el dispositivo de arranque al trabajar en el motor.

Si el motor arranca repentinamente, se pueden PRODUCIR LESIONES.

COMPROBACIONES INICIALES

Antes de arrancar el motor se debe realizar el “Mantenimiento diario”, según se describe en el programa de mantenimiento. Remítase a la página 19.

PUESTA EN MARCHA DEL MOTOR

Si el depósito de combustible se ha vaciado completamente durante el funcionamiento, o el motor no se ha puesto en marcha durante un período de tiempo prolongado, se debe purgar el sistema de combustible (remítase a la página 32).

Por motivos medioambientales, su nuevo motor Scania ha sido diseñado para que utilice una cantidad menor de combustible al arrancar. Si durante el arranque se utiliza una cantidad innecesariamente alta de combustible se expulsa al ambiente combustible sin quemar.

- Motores con control manual de parada: Coloque el control de parada en la posición de funcionamiento.
- Abra el grifo de la gasolina, si está montado.
- Desembrague el motor (excepto en el caso de motor con embrague fijo, por ejemplo, generadores).
- Motores con interruptor de baterías: Conecte la alimentación con el interruptor de baterías.
- Coloque el control de régimen en la posición de ralentí elevado. (No aplicable a generadores).
- Arranque el motor.

Importante *Se pueden realizar como máximo tres intentos de arranque por minuto con el solenoide de parada activado durante el arranque. En caso contrario se puede dañar el módulo temporizador perdiéndose la función de parada.*

Arranque del motor a temperaturas bajas

Se debe cumplir la normativa medioambiental local vigente. Se deben utilizar dispositivos auxiliares de arranque, calentadores de motor y/o precalentadores de llama para evitar problemas durante el arranque y la emisión de humo blanco.

Para limitar la emisión de humo blanco, el motor se debe tener en marcha a un régimen bajo y carga moderada. Evite tener el motor en marcha a ralentí durante más tiempo del necesario.



ADVERTENCIA

Arranque el motor sólo en zonas ventiladas.

Al tener el motor en marcha en una zona cerrada, se debe utilizar un extractor eficiente para los gases de escape y del cárter.



ADVERTENCIA

Nunca utilice aerosoles de arranque o productos similares para arrancar el motor.

Se puede producir una explosión en el tubo de admisión, pudiendo producir lesiones.

Con temperaturas inferiores a 0 °C:

Nota: Utilice sólo dispositivos auxiliares de arranque recomendados por Scania.

- El motor de arranque sólo se debe utilizar durante 30 segundos cada vez. Después de ese tiempo se debe enfriar durante 2 minutos.

Si el motor cuenta con precalentador de llama:

- Utilización del precalentador de llama *sin relé temporizador*: Presione el botón de control, que también funciona como botón de precalentamiento (máx. 20 segundos). La bujía de calentamiento continúa encendida mientras que el botón esté pulsado, incluso con el motor en marcha. El tiempo máx. es 5 minutos.
- Utilización del precalentador de llama *con relé temporizador*: Presione el botón de precalentamiento (máx. 20 segundos). Suéltelo cuando arranque el motor. El relé mantiene la bujía de calentamiento encendida durante 5 minutos. Si es necesario reducir el tiempo de calentamiento, pulse el botón de desconexión. La llave se debe girar a la posición 0 si no se consigue arrancar el motor.

Nota: Si el motor está equipado con un interruptor de bloqueo, este interruptor se debe pulsar y mantener pulsado hasta que la presión de aceite haya alcanzado el nivel adecuado. Si el interruptor de bloqueo se suelta demasiado pronto el motor se para.

- Los generadores se deben tener en marcha con carga inmediatamente después del arranque para evitar el riesgo de emisión de humo blanco. Esto se aplica en particular a motores que se han montado sin sistemas auxiliares de calentamiento o de carga básica.
- Caliente el motor con poca carga. Los motores fríos tienen una combustión mejor y se calientan más rápidamente con una carga pequeña que sin carga.

! Importante

El tiempo máximo de accionamiento del motor de arranque es de 30 minutos. En caso contrario se puede sobrecalentar. Deje que el motor se enfríe durante 2 minutos entre cada arranque.

FUNCIONAMIENTO

Compruebe los instrumentos y testigos regularmente.

Régimen del motor

El cuentarrevoluciones de Scania está dividido en distintos sectores de distinto color según se indica a continuación:

0-500 rpm	zona roja:	régimen del motor prohibido, se alcanza al parar y arrancar el motor.
500-700 rpm	zona amarilla:	ralentí bajo.
700-2.200 rpm	zona verde:	régimen normal de funcionamiento. A 1.400 – 1.600 rpm se obtiene el par máximo a la vez que el consumo de combustible es el mínimo. El desgaste del motor es menor con regímenes bajos.
2.200-2.600 rpm	zona amarilla y verde:	régimen de funcionamiento no recomendado. Puede tener lugar al parar el motor o al utilizar el freno motor.
2.600-3.000 rpm	zona roja:	régimen del motor prohibido.

Temperatura del refrigerante

Temperatura correcta del refrigerante durante el funcionamiento:

70-93 °C en los sistemas de presión atmosférica.

70-100 °C aproximadamente en los sistemas con sobrepresión.

Una temperatura del refrigerante alta puede producir daños en el motor. Reduzca la carga del motor para que baje la temperatura. Si la temperatura no baja, pare el motor y localice la avería.

El motor puede tener dificultades para alcanzar 70 °C cuando está en marcha durante tiempos prolongados con poca carga, sin embargo la temperatura subirá en cuanto se aumente la carga.

! Importante

No está permitido que los sistemas de refrigeración Scania con radiadores y depósitos de expansión de plástico trabajen con sobrepresión, es decir, no se debe colocar un tapón de presión en el depósito de expansión.

Presión de aceite

Presión máx. de aceite:

motor caliente con un régimen superior a 800 rpm 6 bares

Presión del aceite normal:

motor caliente a régimen de funcionamiento 3 - 6 bares

Presión mín. de aceite:

motor caliente a 800 rpm 0,7 bares

El indicador puede indicar presión de aceite baja aunque no haya una avería a regímenes inferiores a 800 rpm.

Si la presión de aceite es inferior a 0,7 bares y el régimen del motor es superior a 800 rpm se pueden producir daños en el motor. El motor se debe parar inmediatamente.

Es normal que la presión del aceite sea alta (superior a 6 bares) al arrancar un motor frío.

Testigo de carga

Si el testigo se enciende con el motor en marcha:

- Compruebe la tensión de la correa del alternador. Remítase a la página 39.
- Si el testigo permanece encendido, esto puede deberse a una avería en el alternador o en el sistema eléctrico.

PARADA DEL MOTOR

1. Deje el motor en marcha sin carga alguna durante unos minutos si ha estado funcionando con una carga alta.
2. Pare el motor con el control de parada. Los motores equipados con un solenoide de parada se paran con el botón de parada. Mantenga el botón de parada pulsado hasta que el motor esté completamente parado.
3. Motores con interruptor de baterías: Desconecte la alimentación con el interruptor de baterías. (No se aplica a generadores de emergencia.)
4. Coloque el interruptor en la posición "0". (No se aplica a generadores de emergencia.)

! Importante

Si el motor se para sin que se enfríe lo suficiente puede dañarse el turbocompresor o subir la temperatura del refrigerante en exceso.

! Importante

La alimentación no se debe desconectar antes de que esté parado el motor.

Parada de emergencia

La tirantería del solenoide de parada tiene un pomo con la indicación "STOP". Utilice el pomo para tirar de la tirantería hacia la posición de parada en el caso de que no sea posible parar el motor con el solenoide de parada.

Embrague

- Remítase a las instrucciones del fabricante para el manejo y funcionamiento del embrague.

ADVERTENCIA Si el eje de salida del embrague está en movimiento (por ejemplo en instalaciones de varios motores, en las que otros motores estén en marcha) el embrague, puede debido a su propia fuerza, desplazarse a la posición acoplada. **ESTO PUEDE PRODUCIR LESIONES** y daños en el motor. Por lo que se debe asegurar siempre el embrague en la posición desembragada si existe la posibilidad de que el eje de salida comience a girar.

COMPROBACIONES FINALES

- Compruebe que la alimentación está cortada en el interruptor de baterías, y que el interruptor de control se encuentra en la posición "0".
- Llene el depósito de combustible. Asegúrese de que el tapón de llenado y la zona alrededor de la boca de llenado están limpios para evitar que entren impurezas en el depósito de combustible.
- Si existe el riesgo de congelamiento, el sistema de refrigeración debe vaciarse si la proporción de glicol es insuficiente. Remítase a la página 25.
- Con temperaturas inferiores a 0 °C: Prepare el motor para el próximo arranque encendiendo el calentador (si está equipado).



ADVERTENCIA

Inmovilice el dispositivo de arranque al trabajar en el motor.

Si el motor arranca repentinamente, se pueden PRODUCIR LESIONES.

! Importante

Reponga el nivel de refrigerante con el motor parado si es la primera vez que ha estado en funcionamiento.

MANTENIMIENTO

El programa de mantenimiento cubre 25 puntos, divididos en los siguientes grupos principales:

Sistema de lubricación	página 20
Sistema de refrigeración	página 24
Filtro de aire	página 30
Sistema de combustible	página 32
Sistema eléctrico, monitores, baterías, etc.	página 34
Varios	página 39

Los puntos de mantenimiento están divididos en intervalos de la siguiente forma:

Mantenimiento diario

Mantenimiento antes de la primera puesta en marcha

Mantenimiento después de las primeras 400 horas de funcionamiento

Mantenimiento periódico cada 200 horas de funcionamiento (es decir, después de 200, 400, 800, 600, etc. horas de funcionamiento)

Mantenimiento periódico cada 400 horas de funcionamiento (es decir, después de 400, 800, 1.200, 1.600, etc. horas de funcionamiento)

Mantenimiento periódico cada 1.200 horas de funcionamiento (es decir, después de 1.200, 2.400, 3.600, etc. horas de funcionamiento)

Mantenimiento periódico cada 2.400 horas de funcionamiento (es decir, después de 2.400, 4.800, etc. horas de funcionamiento)

Mantenimiento periódico cada 4.800 horas de funcionamiento (es decir, después de 4.800, 9.600, etc. horas de funcionamiento)

Mantenimiento anual

Mantenimiento cada 5 años

MOTORES CON POCAS HORAS DE FUNCIONAMIENTO

Los equipos de generadores de emergencia y similares que no se usan regularmente se deben poner en marcha a modo de prueba y revisar según las instrucciones del fabricante del equipo.

Tenga el motor en marcha hasta que alcance la temperatura de funcionamiento y a continuación realice los siguientes puntos de mantenimiento:

1. Comprobación del nivel de aceite.
5. Comprobación del nivel de refrigerante.
8. Comprobación del indicador de vacío.
12. Comprobación del nivel de combustible.
15. Comprobación del nivel de electrolito en las baterías.
16. Comprobación de la carga de las baterías.
17. Limpieza de las baterías.
23. Comprobación de fugas, rectificación según sea necesario



ADVERTENCIA

Inmovilice el dispositivo de arranque al trabajar en el motor.

Si el motor arranca repentinamente, se pueden PRODUCIR LESIONES.

! Importante

En el caso de los motores con pocas horas de funcionamiento que no están sujetos al mantenimiento periódico según el programa de la página 19, el mantenimiento debe realizarse según las columnas.

“Anualmente”

“Cada 5 años”

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

	Diariamente	Primera vez		Intervalo						Por lo menos	
		Primer puesta en marcha	400 h	200 h	400 h	1.200 h	2.400 h	4.800 h	Anualmente	Cada 5 años	
SISTEMA DE LUBRICACIÓN, página 20											
1. Comprobación del nivel de aceite	●	●									
2. Cambio de aceite				●1					●		
3. Limpieza del purificador de aceite				●1					●		
4. Cambio del filtro de aceite				●1					●		
SISTEMA DE REFRIGERACIÓN, página 24											
5. Comprobación del nivel de refrigerante	●										
6. Comprobación del refrigerante		●				●4			●		
7. Limpieza del sistema de refrigeración							●1			●	
FILTRO DE AIRE, página 30											
8. Comprobación del sensor de vacío	●										
9. Limpieza del filtro de partículas				●1						●	
10. Limpieza o sustitución del cartucho del filtro					●3					●	
11. Sustitución del cartucho de seguridad						●				●	
SISTEMA DE COMBUSTIBLE, página 32											
12. Comprobación del nivel de combustible	●	●									
13. Cambio del filtro principal					●1					●	
14. Comprobación de los inyectores						●			●		
SISTEMA ELÉCTRICO, página 34											
15. Comprobación del nivel de electrolito en las baterías		●		●2					●		
16. Comprobación de la carga de las baterías		●		●2					●		
17. Limpieza de las baterías				●2					●		
18. Comprobación del monitor de nivel		●			●				●		
19. Comprobación del monitor de temperatura		●			●				●		
20. Comprobación del monitor de presión del aceite		●			●				●		
21. Comprobación de la función de parada		●			●				●		
VARIOS, página 39											
22. Comprobación de la correa de accesorios		●			●				●		
23. Comprobación de fugas, rectificación según sea necesario	●										
24. Comprobación/ajuste del juego de válvulas			●				●				
25. Sustitución (o limpieza) de la válvula del sistema de ventilación del cárter							●				

1. Con mayor frecuencia en caso necesario
2. Para motores con pocas horas de funcionamiento, remítase a la página 18.
3. Antes si el indicador de vacío está en rojo.
4. Si no se ha rellenado con agente anticorrosivo durante los últimos cinco años se debe sustituir todo el refrigerante.

SISTEMA DE LUBRICACIÓN

GRADO DEL ACEITE

El aceite del motor debe cumplir **por lo menos** una de las siguiente normas:

-ACEA E3, E4 o E5

- El número básico total (TBN) debe ser *menos de 12-13* (ASTM 2896).
- Verifique con su distribuidor de aceite que el aceite cumpla estos requisitos.
- Los intervalos de cambio de aceite son válidos siempre que *el contenido de azufre del combustible no supere el 0,3%*. Si el contenido de azufre es superior a 0,3% pero sin superar un máximo de 1,0%, los cambios de aceite se deben reducir a la mitad (200 h).
- Las viscosidades se indican a continuación.
- Temperatura ambiente extremadamente baja: Consulte a su distribuidor Scania más cercano sobre como evitar dificultades de arranque.

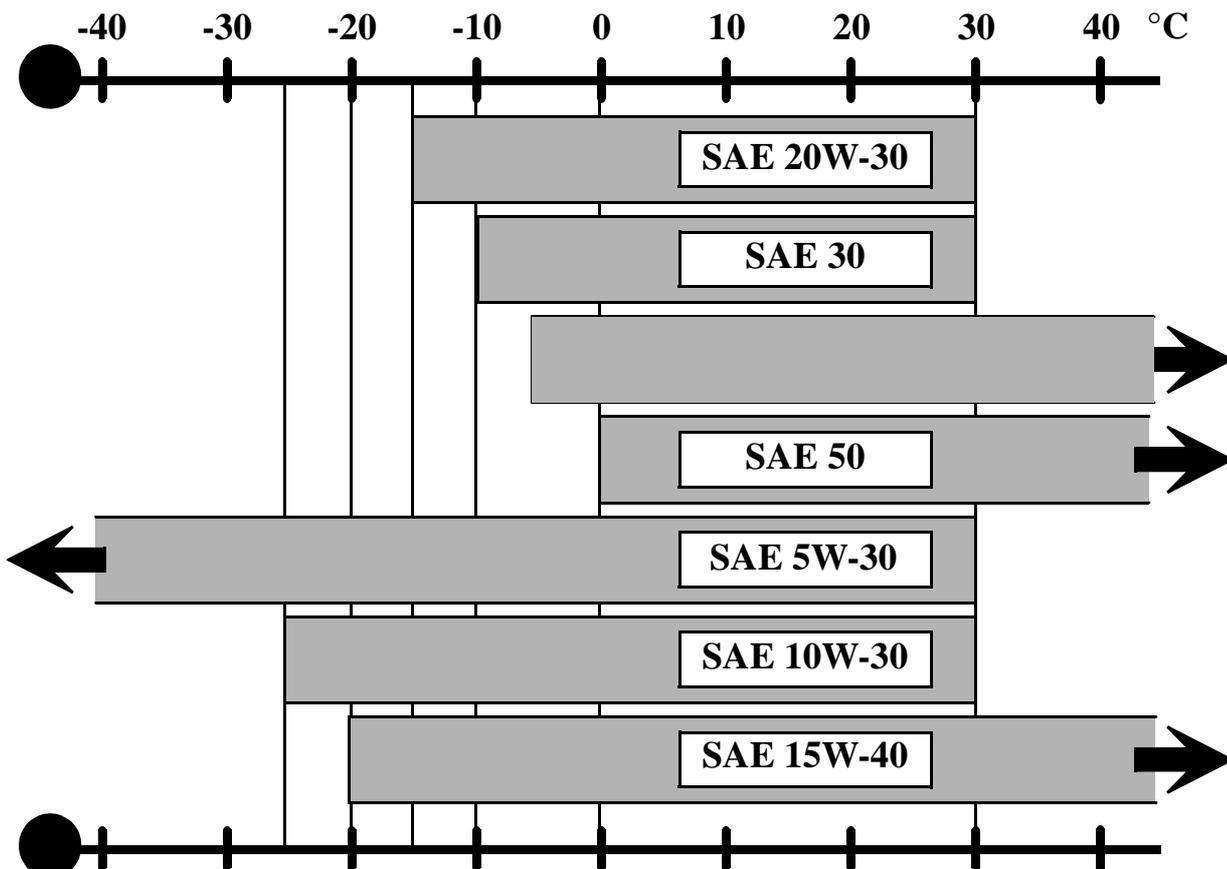
! Importante
No se deben utilizar aditivos.
El aceite debe ser el adecuado para todas las variaciones de temperatura antes del próximo cambio de aceite.

Análisis del aceite

Algunas compañías de aceite ofrecen un servicio de análisis en laboratorio del aceite del motor. En estos análisis se mide el TBN (número base total), TAN (número ácido total), disolución del combustible, contenido de agua, viscosidad y la cantidad de partículas de fricción y carbonilla en el aceite.

El resultado de una serie de análisis se utiliza como base para determinar el intervalo de cambio de aceite recomendado.

Si se alteran las condiciones de uso, se debe repetir el programa de análisis del aceite para establecer un nuevo intervalo de cambios.



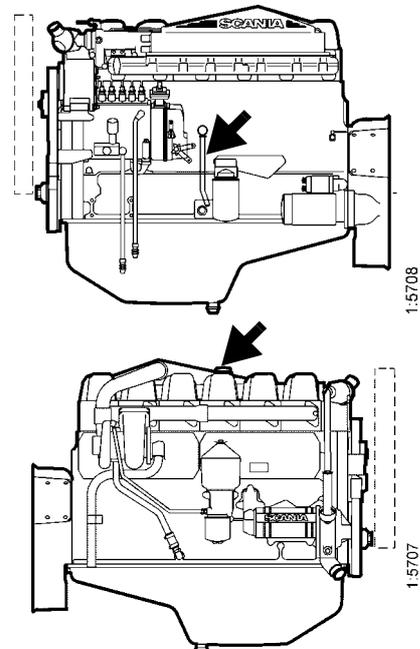
1. Diariamente:

COMPROBACIÓN DEL NIVEL DE ACEITE

Nota: Antes de comprobar el nivel de aceite: El motor debe haber estado parado durante por lo menos 1 minuto.

- El nivel correcto se encuentra entre las marcas de la varilla de nivel. Rellene cuando el nivel se encuentre en la marca inferior de la varilla de nivel.
- Tipo correcto. Remítase a “Grado de aceite” en la página 20.

Nota: Durante el funcionamiento, no se puede comprobar el nivel de aceite en los motores con cárter de aceite estándar (véase la figura).

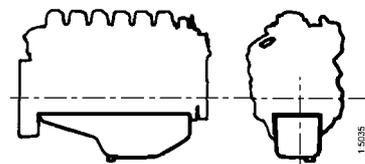


2. Cada 400 horas:

CAMBIO DE ACEITE

Nota: Bajo condiciones de funcionamiento muy exigentes, especialmente en ambientes polvorientos, o si los depósitos en el purificador de aceite tienen un grosor superior a 20 mm: cambie el aceite con más frecuencia.

- Desenrosque el tapón y vacíe el aceite con el motor en caliente.
- En algunos motores es necesario sacar el aceite con un aspirador de aceite.
- Limpie el imán del tapón.
- Vuelva a colocar el tapón.
- Llene el motor con aceite.
- Compruebe el nivel con la varilla de nivel.



Máx 27 dm³
Mín. 20 dm³



Máx 20 dm³
Mín. 16 dm³

1 dm³ = 1 litro



ADVERTENCIA

El aceite puede estar caliente.
Utilice guantes y gafas protectoras.



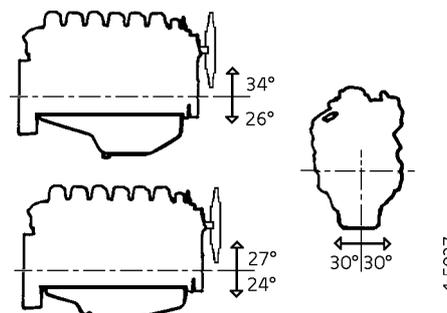
Respete el medio ambiente!

Utilice siempre recipientes adecuados para evitar fugas al cambiar el aceite.
Deseche el aceite usado a través de una empresa de gestión de residuos industriales.

Ángulos de inclinación máximos durante el funcionamiento

Los ángulos máximos de inclinación durante el funcionamiento pueden variar según el tipo de cárter de aceite, véase la figura.

Nota: Los ángulos especificados pueden tener lugar sólo temporalmente.



3. Cada 400 horas: LIMPIEZA DEL PURIFICADOR DE ACEITE

(a la vez que el cambio de aceite)

- Desenrosque la tuerca y retire la tapa.



ADVERTENCIA

Abra la tapa con cuidado. El aceite puede estar caliente.

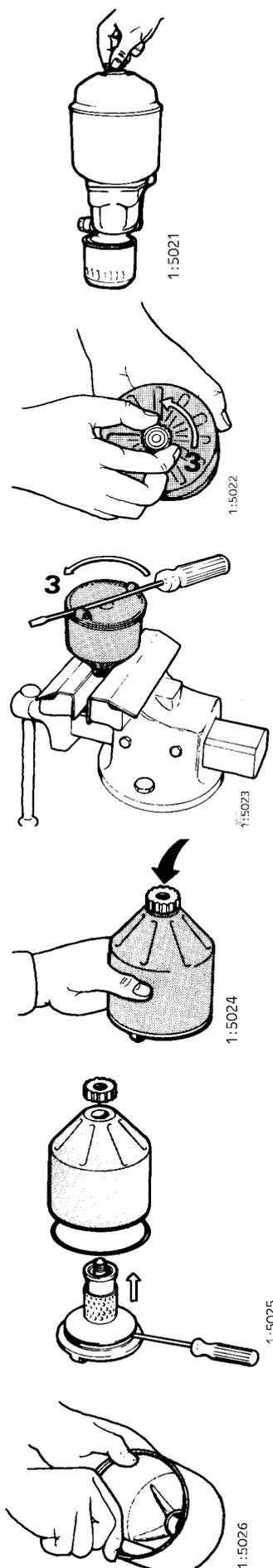
- Levante el rotor y afloje tres vueltas la tuerca de la cubierta del rotor.

- Si no se puede desenroscar la tuerca:
Fije la tuerca, **y no el rotor**, en un tornillo de banco y gire el rotor tres vueltas con la mano o utilizando un destornillador.

- Golpee la tuerca ligeramente con la mano o un martillo de plástico para separar el cuerpo del rotor de la base.

- Desenrosque la tuerca y retire el cuerpo del rotor.
- Haga palanca con cuidado para separar el filtro de la base.

- Extraiga rascando los depósitos del cuerpo del rotor. Si no hay depósitos es que el purificador no está trabajando correctamente.
- Si los depósitos tienen un **grosor superior a 20 mm: limpie el purificador con más frecuencia.**

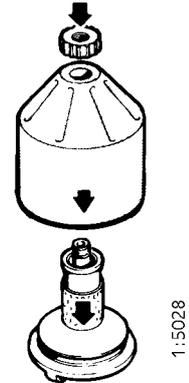


- Lave todas las piezas con Diesel.

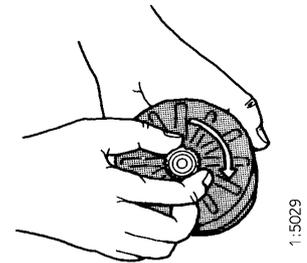
- Monte la junta tórica en el cuerpo del rotor. *Asegúrese de que no está dañada.* Sustituya las piezas según sea necesario.



- Monte el rotor.



- Apriete el rotor con la *mano*.



- Monte el rotor.

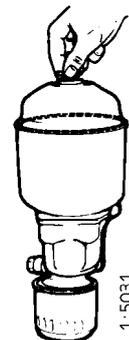
- Asegúrese de que gira con facilidad.

- Compruebe que la junta tórica del cuerpo del rotor no esté dañada. Sustituya la junta tórica si está endurecida o dañada.

- Fije el cuerpo apretando la tuerca.



Si la tuerca se aprieta con una herramienta, el eje del rotor, la tuerca o el cuerpo del purificador pueden ser dañados.



Prueba de funcionamiento

El rotor gira muy rápido y debe seguir girando cuando se apaga el motor.

- Pare el motor cuando esté caliente.

- Compruebe si se produce un ruido procedente del rotor o si la carcasa del purificador está vibrando.

Normalmente, el rotor *continúa en movimiento durante 30 –60* segundos después de apagar el motor.

En caso contrario: desmonte y revise el conjunto.



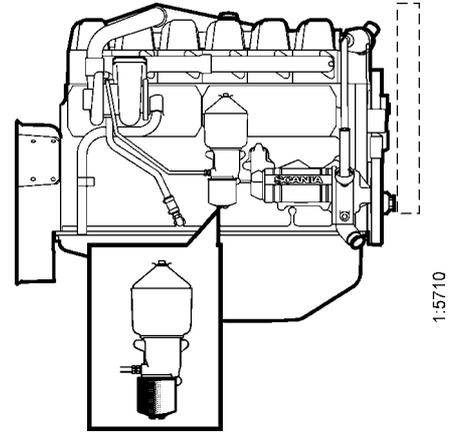
4. Cada 400 horas:

CAMBIO DEL FILTRO DEL TURBOCOMPRESOR

(a la vez que el cambio de aceite)

- Retire el filtro antiguo.
- Lubrique la junta y monte un filtro original de Scania.
- Apriete el filtro con la mano.
Nunca utilice una herramienta para apretarlo. Se puede dañar el filtro restringiendo la circulación.
- Arranque el motor y compruebe si hay fugas.

Importante Si los depósitos en el purificador de aceite tienen un grosor superior a 20 mm el filtro de aceite se debe sustituir con más frecuencia. Esto incluye la limpieza del purificador de aceite y cambiar el aceite.



Respete el medio ambiente!

Recoja siempre el aceite en un recipiente adecuado para evitar fugas al cambiar el filtro de aceite.

Deseche siempre los filtros usados a través de una empresa de gestión de residuos industriales.

SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

5. Diariamente:

COMPROBACIÓN DEL NIVEL DE REFRIGERANTE

- Abra el tapón del depósito de expansión y compruebe el nivel de refrigerante.
- Nivel correcto: (depósito de expansión de plástico de Scania)
 - Motor frío: El refrigerante debe estar a nivel con el borde inferior de la boca de llenado.
 - Motor caliente: El refrigerante debe estar aproximadamente 25 mm por debajo del borde inferior de la boca de llenado.
- Remítase a las instrucciones del fabricante para otros tipos de depósitos de expansión.
- Rellene el refrigerante según sea necesario, remítase al punto 6.

Nota: Al rellenar grandes cantidades de refrigerante:
Nunca vierta refrigerante frío en un motor caliente.
Esto puede producir fugas en el bloque motor y la culata.



ADVERTENCIA

Abra la tapa con cuidado.
Puede salir expulsado refrigerante caliente y vapor.

! Importante

Rellene el sistema siempre con refrigerante ya mezclado.

6. Cada 2.400 horas:

COMPROBACIÓN DEL REFRIGERANTE

El refrigerante debe comprobarse de la siguiente manera:

- a) Compruebe el estado del refrigerante.
- b) Refrigerante sólo con glicol: Compruebe la proporción de glicol.
- c) Refrigerante sólo con *agente anticorrosivo Scania*: Compruebe el agente anticorrosivo.

La composición del refrigerante está descrita detalladamente en "Puesta en marcha y funcionamiento"

a)

Comprobación del estado del refrigerante

- Llene un recipiente con un poco de refrigerante y compruebe que esté limpio y claro.
- Si el refrigerante está contaminado y tiene una apariencia blanquecina: considere cambiar el refrigerante
- El agua que se añade al refrigerante debe estar limpio y sin suciedad alguna.
- Utilice agua potable con un pH entre 6 y 9.

b)

Comprobación de la proporción de glicol

Si hay riesgo de congelamiento, utilice sólo glicol como agente anticorrosivo en el refrigerante.

- Los sistemas de refrigeración con glicol deben contener por lo menos un 30% del volumen de glicol para que la protección contra la corrosión sea adecuada.
- Una proporción de glicol del 30% del volumen proporciona protección anticongelante hasta -16 °C. Si se necesita más protección, remítase a la tabla que figura en la página siguiente para calcular la cantidad necesaria de glicol.

Recomendamos que sólo se utilice glicol refrigerante *que no contenga nítrito* y con el siguiente código de identificación de proveedor:

BASF G48 o BASF D542

- *El sistema se debe rellenar siempre que el contenido de glicol sea inferior al 30% del volumen. Una proporción de glicol superior a un 60% del volumen no proporciona un aumento considerable de las propiedades anticongelantes.*
- En la tabla se indican las temperaturas a las que se empieza a formar hielo. El motor se congelará y fracturará a temperaturas muy bajas, remítase al diagrama.
- La formación de hielo en el refrigerante produce muchas veces anomalías de funcionamiento sin el riesgo de que se produzcan daños. El motor no se debe someter a cargas pesadas cuando se empieza a formar hielo.

Nota: Cambie el refrigerante al limpiar el sistema de refrigeración: cada 4.800 horas o cada 5 años, lo que suceda antes.

Importante Si se monta un filtro de refrigerante este no debe contener agente anticorrosivo.

Composición del refrigerante:

Si se puede producir congelación:

mínimo un 30% del volumen de glicol

máximo un 60% del volumen de glicol

Si no hay riesgo de congelación:

proporción de un 7-12% del volumen de



ADVERTENCIA

El glicoletileno puede ser muy peligroso y puede ser fatal en caso de ingestión.

Evite el contacto de la piel con el glicol.

! Importante

Sólo se debe echar refrigerante ya mezclado en el sistema de refrigeración.

Nunca reponga el nivel utilizando sólo agua o glicol.

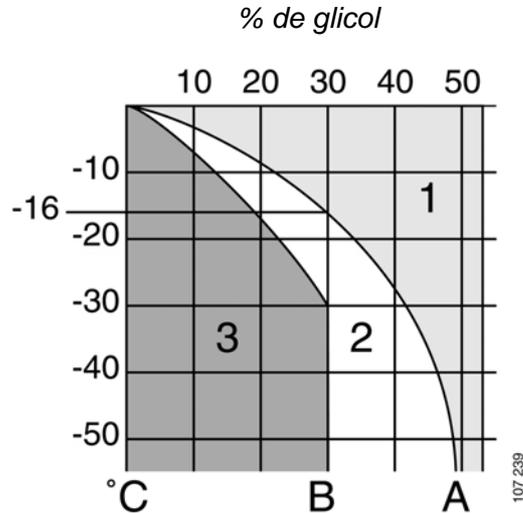
! Importante

El glicol recomendado no se debe mezclar con glicol que contenga agente anticorrosivo con base de nítrito.

Se puede formar lodo y reducir la capacidad de refrigeración.

Propiedades del glicol a temperaturas bajas:

- Ejemplo con un 30% del volumen de glicol
- A partir de -16 °C se forma hielo.
- A -30 °C se pueden producir anomalías en el funcionamiento
- No hay riesgo de daños por congelación con un contenido mínimo de un 30% del volumen de glicol



Curva A: Formación de hielo

Curva B: Temperatura a la que se pueden producir daños debido a congelamiento

1. Límite seguro
2. Se pueden producir anomalías (formación de hielo)
3. Riesgo de daños por congelamiento

A

% de glicol	15	20	25	30	35	40	45	50	60	Sistema de refrigeración capacidad, dm ³
°C a los que se forma hielo	-6	-9	-12	-16	-22	-27	-36	-46	-55	
Glicol dm ³ (litros)	5	6	8	9	11	12	14	15	18	30
	6	8	10	12	14	16	18	20	24	40
	8	10	13	15	18	20	23	25	30	50
	9	12	15	18	21	24	27	30	36	60
	11	14	18	21	25	28	32	35	42	70
	12	16	20	24	28	32	36	40	48	80
	14	18	23	27	32	36	41	45	54	90
	15	20	25	30	35	40	45	50	60	100
	17	22	28	33	39	44	50	55	66	110
	18	24	30	36	42	48	54	60	72	120
	20	26	33	39	46	52	59	65	78	130
	21	28	35	42	49	56	63	70	84	140
	23	30	38	45	53	60	68	75	90	150
	24	32	40	48	56	64	72	80	96	160
	26	34	43	51	60	68	77	85	102	170
	27	36	45	54	63	72	81	90	108	180
29	38	48	57	67	76	86	95	114	190	
30	40	50	60	70	80	90	100	120	200	

A= Columnas que se deben evitar. Sólo se deben utilizar para calcular la mezcla de glicol.

Punto de congelación del refrigerante según la proporción de glicol.

c)

Comprobación del agente anticorrosivo

Debe haber siempre suficiente agente anticorrosivo en el refrigerante para proteger el sistema de refrigeración contra corrosión.

Si no hay riesgo de congelación, utilice sólo *agente anticorrosivo Scania* en el refrigerante.

El *agente anticorrosivo Scania* no contiene nitrito.

La proporción correcta de agente anticorrosivo se encuentra entre el 7 y 12% del volumen

- Se debe reponer un 1,0% de *agente anticorrosivo Scania* después de cada 2.400 horas de funcionamiento.
- **Nunca reponga el nivel utilizando sólo agua o agente anticorrosivo. Las pérdidas de líquido se deben reponer siempre con refrigerante ya mezclado:**
agua + un 10% del volumen de agente anticorrosivo Scania.

Nota: Cambie el refrigerante al limpiar el sistema de refrigeración: cada 4.800 horas o cada 5 años, lo que suceda antes.



ADVERTENCIA

El agente anticorrosivo puede ser fatal en caso de ingestión. Evite el contacto con la piel.

! Importante

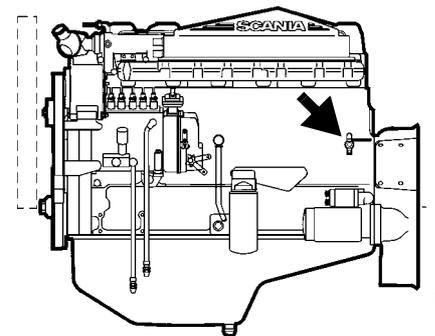
La mezcla de agente anticorrosivo con glicol, o una proporción demasiado alta del agente anticorrosivo puede provocar la acumulación de depósitos y la reducción de la capacidad de refrigeración.

! Importante

Si se monta un filtro de refrigerante este no debe contener agente anticorrosivo.

Cambio del refrigerante

1. Retire el tapón del depósito de expansión.
2. El refrigerante se vacía en dos puntos:
 - en el “punto más bajo” del bloque motor, véase la figura.
 - en el “punto más bajo” del sistema de refrigeración.
3. Cierre los grifos.
4. Llene el sistema por la boca del depósito de expansión.
Mezcle el refrigerante como se describe en la página 25.



Respete el medio ambiente!

Recoja siempre el líquido en un recipiente adecuado para evitar fugas al cambiar el refrigerante. Deseche siempre el refrigerante usado mediante una empresa de gestión de residuos industriales.

7. Cada 4.800 horas:

LIMPIEZA DEL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

Nota: El sistema de refrigeración se debe limpiar más frecuentemente si es necesario.

Limpieza externa

Radiador

- Compruebe que el paso de aire del radiador no está obstruido y que las aletas de refrigeración no están dañadas.
- Limpie rascando con cuidado los depósitos que haya en las aletas del radiador. En caso necesario, utilice un limpiador de motores de parafina.
- Las aletas dobladas se pueden enderezar utilizando, por ejemplo, con cuidado, un cepillo de alambre.

! Importante

El sistema de refrigeración no se debe limpiar nunca con sosa cáustica.

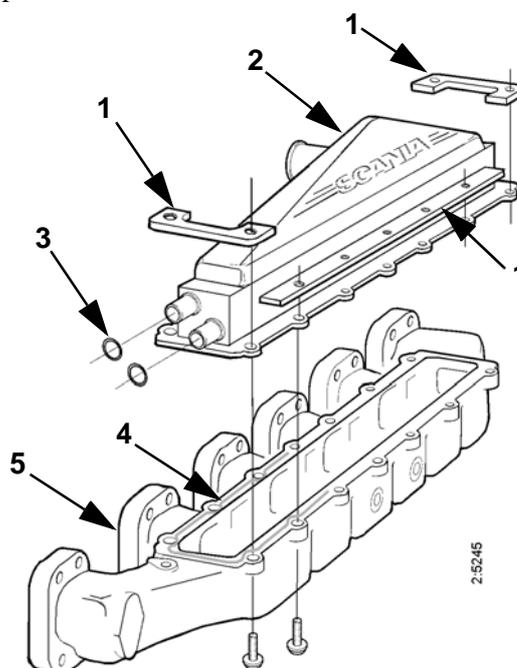
Las piezas de aluminio se pueden dañar.

Intercooler (motores DI)

1. Vacíe el refrigerante del motor. Remítase a “Vaciado del refrigerante”.
2. Desacople el colector de admisión del turbocompresor.
3. Suelte las conexiones de entrada y salida del intercooler.
4. Desenrosque el intercooler del colector de admisión. El radiador del intercooler va integrado en la carcasa.
Preste atención para no dañar los racores del radiador.
5. Limpie la parte exterior del radiador. Esto es especialmente importante si el motor está equipado con un sistema de ventilación del cárter de circuito cerrado. Utilice un limpiador de motores basado en parafina.
6. Limpie y desengrase las superficies de sellado en el radiador y el tubo de admisión de aire con un limpiador de alcohol.
7. Aplique un cordón uniforme de sellador (silicona 816 064), aproximadamente 2-3 mm, en la superficie de sellado del tubo de admisión.
8. Atornille el intercooler en posición con ayuda de los soportes de fijación.
Monte el intercooler antes de que pasen 15 minutos después de haber aplicado el sellador.
Apriete los tornillos a 50 Nm.
9. Sustituya las juntas tóricas de los racores de entrada y salida.
10. Fije el colector de admisión al turbocompresor.
11. Llene el sistema con refrigerante según las especificaciones en la página 25.

Importante El sellador se debe dejar secar durante un mínimo de 24 horas antes de que se pueda utilizar el motor.

1. Soporte
2. Carcasa del intercooler con radiador
3. Junta tórica
4. Sellador 816 064
5. Colector de admisión



Limpieza interna

Eliminación de aceite y grasa

- Tenga, si es posible, el motor en marcha hasta que alcance la temperatura de funcionamiento y a continuación vacíe el sistema de refrigeración.
- Desmonte el termostato.
- Llene el sistema con agua limpia caliente y mezclada con lavavajillas líquido.
Concentración 1% (0,1/10 l).
- Tenga el motor en marcha hasta que se caliente durante 20-30 minutos. Tenga en cuenta el sistema de calefacción de la cabina (si procede).
- Vacíe el sistema de refrigeración.
- Llene el sistema con agua limpia caliente y tenga el motor en marcha durante aproximadamente 20-30 minutos.
- Vacíe el sistema de refrigeración.
- Monte el termostato.
- Llene el sistema con refrigerante según las especificaciones en la página 25.



ADVERTENCIA

**Manipulación de los limpiadores del sistema de refrigeración:
Lea las advertencias que figuran en el envase.**

Limpieza de depósitos

- Tenga, si es posible, el motor en marcha hasta que alcance la temperatura de funcionamiento y a continuación vacíe el sistema de refrigeración.
- Desmonte el termostato.
- Llene el sistema con agua limpia caliente y mezclada con un limpiador de radiadores (de venta comercial) basado en ácido sulfámico y con agentes diluyentes. Remítase a las instrucciones del fabricante para la mezcla y duración del período de limpieza.
- Tenga el motor en marcha durante el tiempo especificado y vacíe el sistema de refrigeración.
- Llene el sistema con agua limpia caliente y tenga el motor en marcha durante aproximadamente 20-30 minutos.
- Vacíe el sistema de refrigeración.
- Monte el termostato.
- Llene el sistema con refrigerante según las especificaciones en la página 25.



Respete el medio ambiente!

**Recoja siempre el líquido en un recipiente adecuado para evitar fugas al vaciar el refrigerante.
Deseche siempre el refrigerante usado mediante una empresa de gestión de residuos industriales.**

FILTRO DE AIRE

8. Diariamente:

COMPROBACIÓN DEL INDICADOR DE VACÍO

Si se puede ver el émbolo rojo del indicador completamente, sustituya o limpie el cartucho del filtro de aire, punto 10.



9. Cada 200 horas:

LIMPIEZA DEL FILTRO DE PARTÍCULAS

1. Suelte el fiador excéntrico y desmonte el filtro de partículas.
2. Desmonte la tapa de plástico del filtro de partículas y limpie las piezas.
3. Compruebe que la tapa de plástico no esté dañada y de que quede completamente ajustada a la carcasa del filtro de aire durante el montaje.
4. Monte el filtro de aire.

! Importante

El filtro de partículas se debe montar con la marca "TOP" hacia arriba.

10. Cada 1200 horas:

LIMPIEZA O CAMBIO DEL CARTUCHO DEL FILTRO

Note: Antes si el indicador de vacío está en rojo.

Desmontaje

1. Desmonte y limpie el filtro de partículas. Remítase al punto 9.
2. Retire la tuerca que sujeta el cartucho del filtro y desmóntelo.
3. Cambie o limpie el cartucho.

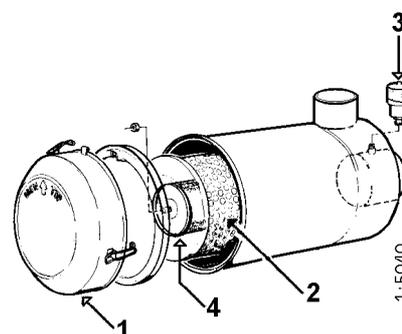
Nota: La limpieza del cartucho siempre implica que se pueda dañar. El elemento se puede limpiar un máximo de cuatro veces por año. Una vez limpiados, los cartuchos tienen menos capacidad de depuración que un cartucho nuevo.

4. Marque el filtro después de limpiarlo.

Limpieza del cartucho

- Aplique con cuidado aire comprimido en el interior del cartucho.

Nota: Este cartucho no se debe lavar con agua.



1. Prefiltro con cubierta
2. Cartucho del filtro
3. Indicador de baja presión
4. Cartucho de seguridad

Filtro de aire con prefiltro

! Importante

Utilice sólo filtros originales de Scania. Cambie el cartucho si está dañado.

Si monta un cartucho dañado se puede dañar el motor.



ADVERTENCIA

Nunca arranque el motor con el filtro de aire desmontado.

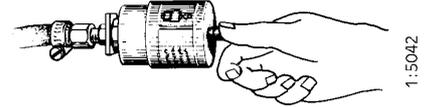
Se pueden producir lesiones o daños en el motor.

Comprobación

- Introduzca una linterna dentro del cartucho y compruebe desde el exterior que no haya orificios ni grietas en el papel del cartucho.
- Cambie el cartucho si presenta algún daño, por mínimo que sea. Se puede dañar el motor.

Montaje

1. Monte el filtro de aire en el orden inverso al de desmontaje.
2. Reponga el émbolo rojo del indicador de vacío presionando el botón.



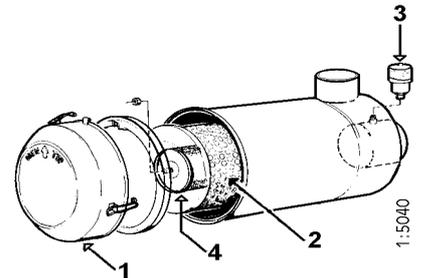
1:5042

11. Cada 2.400 horas:

CAMBIO DEL CARTUCHO DE SEGURIDAD

1. Desmonte y limpie el filtro de partículas. Remítase al punto 9.
2. Retire la tuerca que sujeta el cartucho del filtro y desmóntelo.
3. Sustituya o limpie el cartucho del filtro. Remítase al punto 10.
4. Retire la tuerca que sujeta el cartucho de seguridad y desmóntelo.
5. Monte un cartucho de seguridad nuevo genuino de Scania.
6. Monte el filtro de aire.

! Importante
No desmonte el cartucho de seguridad si no es necesario.



1:5040

1. Prefiltro con cubierta
2. Cartucho del filtro
3. Indicador de baja presión
4. Cartucho de seguridad

Filtro de aire con prefiltro

! Importante
No está permitido limpiar el cartucho de seguridad.

SISTEMA DE COMBUSTIBLE

12. Diariamente:

COMPROBACIÓN DEL NIVEL DE COMBUSTIBLE

- Llene con combustible según sea necesario.
- Si el depósito se ha vaciado completamente, purgue el sistema de combustible, remítase al punto 13.

13. Cada 1.200 horas:

CAMBIO DEL FILTRO DE COMBUSTIBLE

Depósitos de combustible

- Vacíe el agua que haya en los depósitos de combustible.

Filtro

El filtro está compuesto por una unidad.

- Limpie la parte exterior del filtro y desenrósquelo. Deseche el filtro según la normativa medioambiental vigente.
- Apriete el filtro nuevo *con la mano*.

Nunca utilice una herramienta para apretarlo. Los filtros se pueden dañar restringiendo la circulación.

- Purgue el sistema de combustible tal y como se describe a continuación.
- Arranque el motor y compruebe si hay fugas.

Purga del sistema de combustible

- Abra el tornillo de purga (1) del filtro principal.
- Accione la bomba manual (2) hasta que salga combustible sin burbujas por el tornillo de purga.
- Cierre el tornillo de purga. Bombeo un par de veces con la bomba de mano.

Si el motor no arranca después de la purga.

- Afloje la válvula de rebose (3) de la bomba de inyección media vuelta e inténtelo de nuevo.

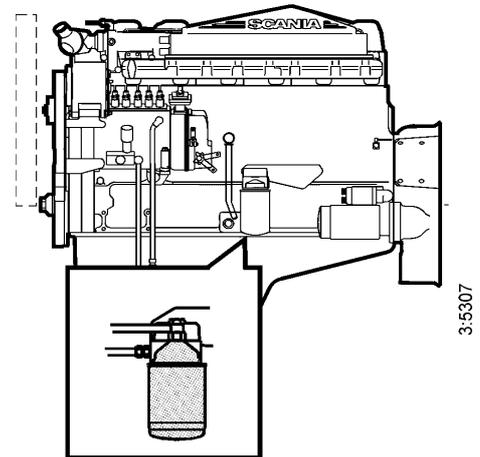
Si el motor no arranca después de la purga.

- Accione la bomba manual hasta que salga combustible sin burbujas por la válvula de rebose.
- Apriete la válvula de rebose con el motor arrancado.

! Important

Mantenga la máxima limpieza al trabajar en el sistema de combustible.

Se pueden producir anomalías fácilmente y se puede dañar el equipo de inyección.



3:5307

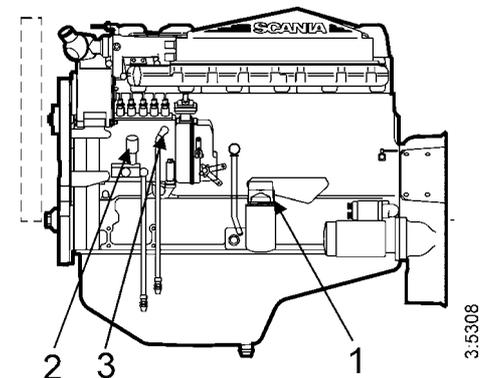
! Importante

Utilice sólo filtros de combustible originales de Scania.



Respete el medio ambiente!

Utilice siempre recipientes adecuados para evitar fugas al purgar sistemas o sustituir componentes.



3:5308

14. Cada 2.400 horas: COMPROBACIÓN DE LOS INYECTORES

Los inyectores deben ser comprobados por personal cualificado y que disponga de los equipos necesarios. La inspección se debe realizar por lo menos una vez al año o cada 2.400 horas.

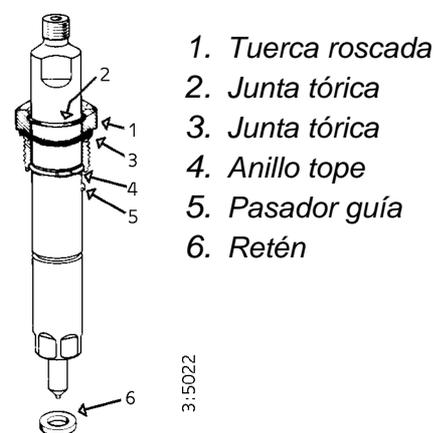
Desmontaje

1. Limpie la zona alrededor de los inyectores y conexiones, incluyendo las abrazaderas y soportes.
2. Suelte el conjunto de tubo de alimentación y tubos de combustible de fuga.
3. Desenrosque el inyector.
4. Monte tapones de protección en los inyectores y en el tubo de alimentación.
5. Saque el retén de la base del asiento del inyector si no sale junto con el inyector.
6. Monte un tapón en el asiento del inyector en la culata.
7. Limpie los inyectores y compruebe/ajústelos en un comprobador de inyectores.

Presión de apertura correcta, remítase a Datos técnicos en la página 46.

Montaje

1. Asegúrese de que el retén viejo no se encuentra en la base del asiento del inyector, y monte uno nuevo.
 2. Monte una junta tórica nueva en la tuerca y una arandela de estanqueidad nueva debajo de la tuerca.
 3. Monte el inyector.
 4. Apriete la tuerca a 70 Nm (7,0 kpm).
 5. Monte el tubo de alimentación y apriete las tuercas del racor a 20 Nm (2,0 kpm). Monte las abrazaderas y soportes.
- Asegúrese de que el tubo de alimentación se ha montado sin tensiones y que el cono está colocado correctamente en la conexión.*
6. Monte el tubo de combustible de fuga. Apriete los tornillos a 11 Nm (1,1 kpm).



3:5022

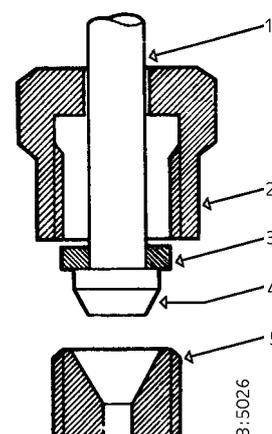
! Importante

Los tubos de alimentación no se deben doblar. Se deben volver a montar todas las abrazaderas.



ADVERTENCIA

Lleve siempre guantes y gafas de protección al comprobar los inyectores. Las fugas de combustible a gran presión pueden penetrar en el tejido de la piel y producir lesiones graves.



3:5026

1. Tubos de impulsión
2. Tuerca ciega
3. Arandela
4. Cono
5. Conector del inyector o bomba de inyección

SISTEMA ELÉCTRICO

15. Cada 200 horas:

COMPROBACIÓN DEL NIVEL DE ELECTROLITO EN LAS BATERÍAS

1. Desenrosque todos los tapones y compruebe el nivel de electrolito de todos los vasos.
2. Rellene con agua destilada hasta que el nivel se encuentre entre 10 y 15 mm por encima de las placas.

16. Cada 200 horas:

COMPROBACIÓN DE LA CARGA DE LAS BATERÍAS

Nota: El intervalo de 200 horas es aplicable a generadores y equipos similares. El intervalo para las demás instalaciones es de 1.200 horas.

- Compruebe la densidad con un comprobador de ácido.

En una batería plenamente carga debe ser:

1,280 +20 °C

1,294 0°

1,308 -20 °C

- Si la densidad es inferior a 1,20, la batería se debe cargar. Una batería descargada se congela a -5 °C.

No utilice el procedimiento de carga rápida para cargar las baterías. A largo plazo se daña la batería.

17. Cada 200 horas:

LIMPIEZA DE LAS BATERÍAS

Nota: El intervalo de 200 horas es aplicable a generadores y equipos similares. El intervalo para las demás instalaciones es de 1.200 horas.

1. Limpie las baterías, cables y terminales.
2. Compruebe que todos los terminales están apretados correctamente.
3. Aplique vaselina en los bornes de la batería y terminales de los cables.



ADVERTENCIA

No permita que haya llamas descubiertas o chispas cerca de las baterías.

Durante el proceso de carga de las baterías se desprenden vapores muy inflamables que pueden llegar a explotar.



ADVERTENCIA

Lleve siempre guantes y gafas de protección al cargar y manipular baterías.

Las baterías contienen un ácido muy corrosivo.



ADVERTENCIA

No conecte los cables a los terminales incorrectos.

Esto puede provocar daños graves en el sistema eléctrico.

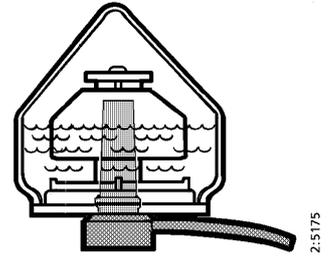
Si los terminales se cortocircuitan se pueden producir chispas.

18. Cada 1.200 horas:

COMPROBACIÓN DEL MONITOR DE NIVEL DE REFRIGERANTE

(equipamiento opcional)

1. Arranque el motor.
2. Baje el nivel de refrigerante en el depósito de expansión.
3. *Con parada automática en caso de avería:* El motor se para y el testigo y el avisador acústico se encienden si el monitor de nivel está en buen estado.
4. *Sin parada automática en caso de avería:* El testigo y el avisador acústico se encienden si el monitor de nivel está en buen estado.
5. Rellene el nivel de refrigerante, remítase a la página 24.



Monitor de nivel de 2 terminales montado en el depósito de expansión suministrado por Scania.

Respete el medio ambiente!

Utilice siempre recipientes adecuados para evitar fugas al vaciar el refrigerante.
Deseche siempre el refrigerante usado mediante una empresa de gestión de residuos industriales.

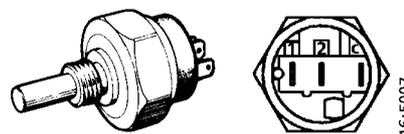
19. Cada 1.200 horas:

COMPROBACIÓN DEL MONITOR DE TEMPERATURA

1. Vacíe el refrigerante para poder desmontar el monitor de temperatura.
2. Desconecte los cables del monitor de temperatura.
3. Desenrosque el monitor.
4. Conecte los cables del monitor.
5. Introduzca el cuerpo sensor del monitor en agua. Caliente el agua lentamente (aprox. 1°C por minuto) utilizando, por ejemplo, un calentador de inmersión.
6. Coloque el mando en la posición "ON". Utilice un termómetro para comprobar que el testigo se enciende o que se inicia la alarma a la temperatura correcta.

La temperatura correcta se encuentra estampada en la parte hexagonal del monitor.

La tolerancia del monitor es de $\pm 3^\circ$.



C = Conexión común

1 = Conexión -1, conecta a la temperatura estampada

2 = Conexión -2, desconecta a la temperatura estampada

Monitor de temperatura de 2 terminales

COMPROBACIÓN DEL SENSOR DE TEMPERATURA

1. Vacíe el refrigerante para poder desmontar el sensor de temperatura.
2. Desmonte los cables del sensor de temperatura.
3. Desenrosque el sensor.
4. Conecte un ohmímetro al sensor de temperatura.
5. Introduzca el cuerpo del sensor en agua. Caliente el agua lentamente (aprox. 1°C por minuto) utilizando, por ejemplo, un calentador de inmersión.
6. Compruebe las resistencias a las temperaturas que se indican a continuación.
7. El sensor debe dar las siguientes lecturas:

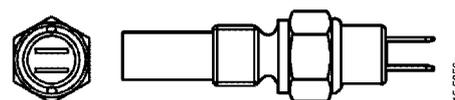
Temp. °C	Resistencia Ω	Tolerancia °C
60	$134 \pm 13,5$	± 4
90	$51,2 \pm 4,3$	± 3
100	$38,5 \pm 3$	± 3



Respete el medio ambiente!

Utilice siempre recipientes adecuados para evitar fugas al vaciar el refrigerante.

Deseche siempre el refrigerante usado mediante una empresa de gestión de residuos industriales.



Sensor de temperatura de 2 terminales

20. Cada 1.200 horas:

COMPROBACIÓN DEL SENSOR/MONITOR DE PRESIÓN DEL ACEITE

Funcionamiento del sensor

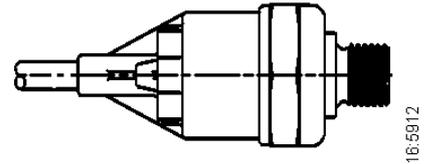
Mida la tensión de salida del sensor (terminal 3) con diferentes presiones de aceite. La tensión de salida del sensor debe ser la siguiente:

0,85-1,15 bares=	2,45 voltios
1,80-2,20 bares=	3,70 voltios
2,75-3,25 bares=	4,50 voltios
3,79-4,20 bares=	5,20 voltios
4,55-5,45 bares=	5,70 voltios
5,40-6,6 bares =	6,10 voltios

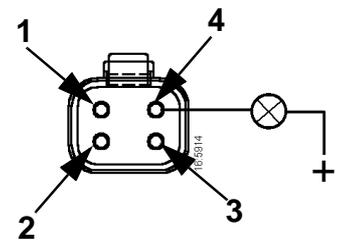
Las tolerancias se aplican a + 30°C - 110°C. A temperaturas inferiores los límites de tolerancia son superiores, por ejemplo, 0°C = x 1,4.

Funcionamiento del monitor

Conecte una lámpara de pruebas al monitor de presión de aceite, terminal 4 (- masa), y compruebe que el monitor se enciende a la presión correcta cuando se arranca y para el motor. El monitor se debe encender a **0,7 ± 0,15 bares** al parar el motor.



16.5912



Importante *El sensor/monitor debe recibir tensión durante la medición. La carga máxima de la lámpara de pruebas puede ser de 4 W.*

Monitor conectado para la parada automática en caso de avería:

1. Arranque el motor.
1. Compruebe con el indicador que aumenta la presión de aceite.
2. Pare el motor manualmente (con el control de parada de emergencia).
3. Compruebe con el indicador cuál es la presión a la que entra en funcionamiento el solenoide de parada y se abre el monitor. Presión correcta: **0,7 ± 0,15 bares**.

Monitor conectado a avisador acústico:

1. Interruptor principal en posición de funcionamiento, compruebe que el avisador acústico suena.
2. Con el motor en marcha, compruebe que el avisador acústico deja de sonar cuando la presión se encuentra **por encima de 1,1 ± 0,15 bares** y el monitor se cierra.

21. Cada 400 horas:

COMPROBACIÓN DEL DISPOSITIVO DE PARADA

Compruebe que el solenoide de parada está activado y que para el motor cuando recibe la señal de parada del botón de parada, el monitor de temperatura, el monitor de nivel de refrigerante y el monitor de presión de aceite, si están conectados de forma que se produzca la parada automática en el caso de una avería.

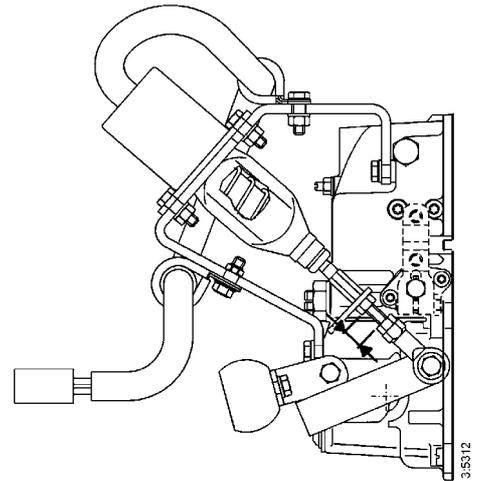
Importante *Los solenoides de parada con módulo temporizador se pueden arrancar y parar durante un máximo de 3 veces por minuto. En caso contrario, el módulo temporizador se puede dañar y dejar de funcionar la función de parada.*

COMPROBACIÓN DE LA POSICIÓN DE PARADA DEL SOLENOIDE DE PARADA

Al cambiar el solenoide de parada, o si el funcionamiento de la función de parada no es satisfactorio se debe realizar lo siguiente (en las figuras se muestra el control de parada con el motor en la posición de parada).

Disposición “Tracción de parada”

- Compruebe y/o ajuste la longitud de la varilla de conexión de forma que la separación entre las contratuercas (altura de la tuerca 5,2 mm) es de $2,10 \pm 0,1$ mm con las tuercas apretadas.
- Monte el solenoide de parada en el soporte cómo se muestra en la figura.
- Conecte el solenoide de parada, **rojo** a + de batería y **negro** a - de batería y actívelo de forma que sea extraído completamente.
Nota: Si se invierten los polos se dañará el módulo temporizador.
- Enrosque el pasador en la palanca de parada utilizando el pasador de conexión y compruebe en la posición de parada, que entre la palanca de parada y el punto de accionamiento en el regulador haya una pequeña separación (0,2-0,3 mm).
- Compruebe la función de parada arrancando el motor y parándolo con el solenoide de parada.

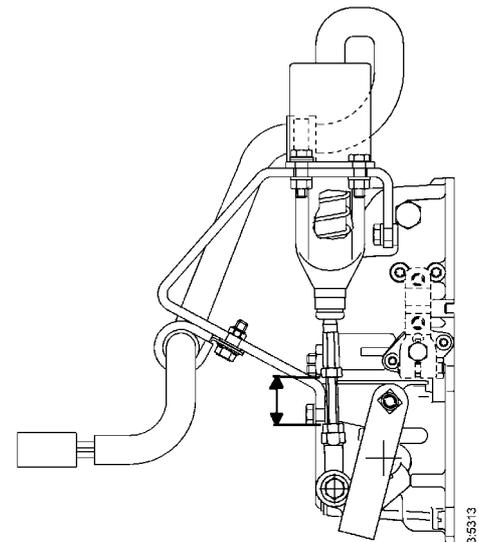


Disposición “Tracción de parada”

Importante *El solenoide de parada no se debe activar más de 3 veces por minuto ya que se puede dañar el módulo temporizador.*

Disposición “Tracción en funcionamiento”

- Compruebe y/o ajuste la longitud de la varilla de conexión de forma que la separación entre las contratuercas (altura de la tuerca 5,2 mm) es de $26,0 \pm 0,1$ mm con las tuercas apretadas.
- Monte el solenoide de parada cómo se muestra en la figura.
- Conecte el solenoide de parada, **rojo** a + de batería y **negro** a - de batería y actívelo de forma que sea extraído completamente. **Nota: Si se invierten los polos se dañará el módulo temporizador.**
- Coloque la palanca de parada en la posición de funcionamiento y enrosque el pasador en la palanca de parada utilizando el pasador de conexión y compruebe en la posición de funcionamiento, que entre la palanca de parada y el punto de accionamiento en el regulador haya una pequeña separación (0,2-0,3 mm).
- Active el solenoide de parada y arranque el motor. Pare el motor cortando la alimentación al solenoide de parada.



Disposición “Tracción en funcionamiento”.

Importante *El solenoide de parada no se debe activar más de 3 veces por minuto ya que se puede dañar el módulo temporizador.*

SUSTITUCIÓN DE LA BATERÍA

Desmontaje

1. Desconecte el cable negativo de la batería (-) (cable conectado a masa).
2. Desconecte el cable positivo de la batería (+) (cable conectado al motor de arranque).

Montaje

1. Conecte el cable positivo (+) a la batería (cable conectado al motor de arranque).
2. Desconecte el cable negativo (-) a la batería (cable conectado a masa).



ADVERTENCIA

No conecte los cables a los terminales incorrectos. Esto puede provocar daños graves en el sistema eléctrico. Si los terminales se cortocircuitan se pueden producir chispas.



Respete el medio ambiente!

Deseche siempre las baterías a través de una empresa de gestión de residuos industriales.

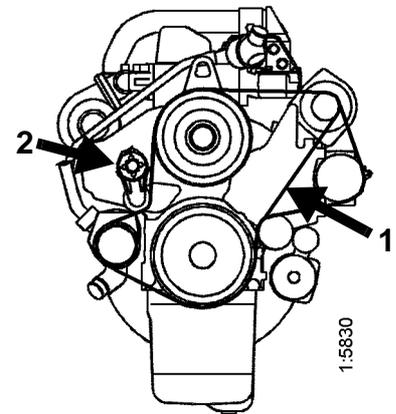
VARIOS

22. Cada 1.200 horas:

COMPROBACIÓN DE LA CORREA DE ACCESORIOS

Sustituya la correa de accesorios (1) (correa politrapezoidal) si está gastada o dañada.

Compruebe también que el tensor automático de la correa (2) funcione y que mantiene la correa tensada correctamente.



23. Diariamente:

COMPROBACIÓN DE FUGAS, RECTIFICACIÓN SEGÚN SEA NECESARIO

- Arranque el motor.
- Compruebe que no haya fugas de aceite, refrigerante, combustible, aire o gases de escape.
- Apriete o sustituya las conexiones con fugas. Compruebe los orificios de rebose (1) que indican si las juntas tóricas entre la camisa y el cigüeñal presentan fugas (véase la figura).
 - a) Si hay fugas de refrigerante, las dos juntas tóricas superiores presentan fugas.
 - b) Si hay fuga de aceite, la junta tórica inferior presenta fugas.

Es normal que se produzcan fugas pequeñas en los orificios de rebose durante la fase de rodaje del motor. (Los retenes y juntas tóricas se deben lubricar con jabón o aceite al montarlos).

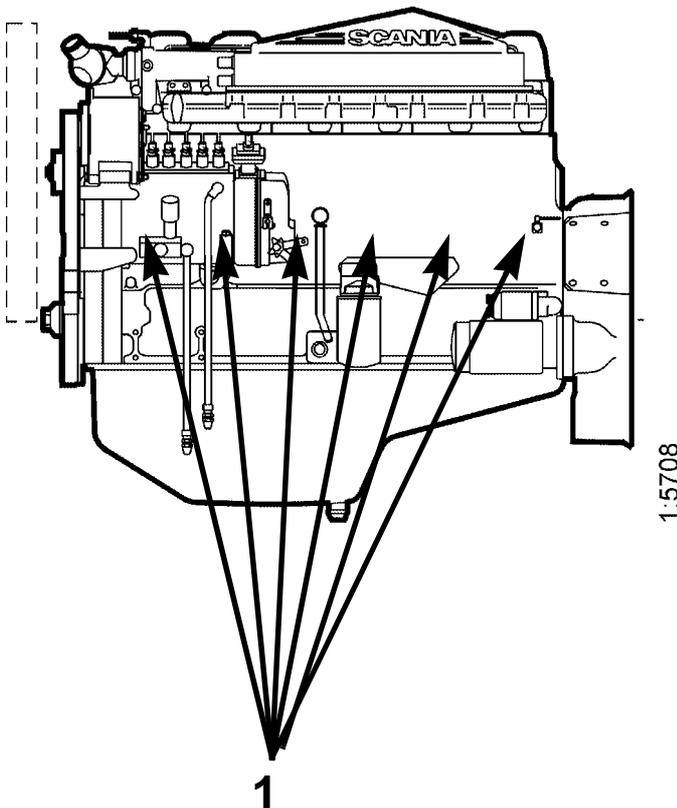
Normalmente esta fuga desaparece después de un tiempo.



Respete el medio ambiente!
Tome las medidas necesarias para que las posibles fugas no contaminen el medio ambiente.

! Importante

En el caso de que se produzca una fuga importante, póngase en contacto con el servicio Scania más próximo.



24. Cada 2.400 horas:

COMPROBACIÓN/AJUSTE DEL JUEGO DE VÁLVULAS

Nota: La comprobación/ajuste del juego de válvulas también se debe realizar después de las primeras 400 horas de funcionamiento.

El juego de válvulas se debe ajustar cuando el motor está frío, por lo menos 30 minutos después de haberlo parado.

Las juntas de la tapa de la culata se deben sustituir según sea necesario. Par de apriete: 20 Nm.

Juego de las válvulas de admisión: 0,45 mm

Juego de las válvulas de escape: 0,80 mm

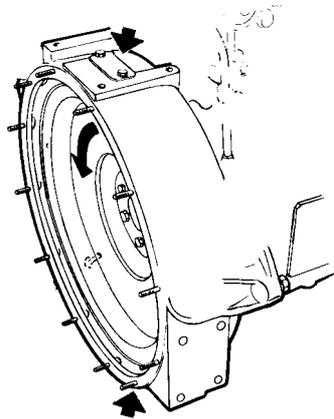
Alternativa 1

- Lleve el cilindro nº 1 al PMS girando el motor en su dirección de giro hasta que ambas válvulas estén cerradas.
- Ajuste las siguientes válvulas: El juego de válvulas correcto se indica en la placa de información de una de las tapas de culata:

Cilindro	1	admisión y escape
	2	admisión
	3	escape
	4	admisión
	5	escape

- Coloque el cilindro nº 6 en el PMS girando el cigüeñal una vuelta en su dirección normal de giro y ajuste el siguiente grupo de válvulas:

Cilindro	2	escape
	3	admisión
	4	escape
	5	admisión
	6	admisión y escape



Tapas

en la cubierta del volante motor

Notas

Las lecturas se pueden tomar desde abajo o desde arriba, dependiendo del volante que se utilice.

La cubierta que no se utilice se tapa con un tapón y una placa de información.



ADVERTENCIA

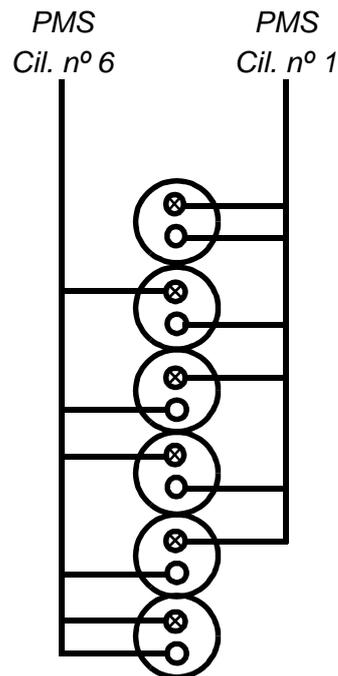
Inmovilice el dispositivo de arranque al trabajar en el motor.

Si el motor arranca repentinamente, se pueden PRODUCIR LESIONES.



VOLANTE MOTOR

Numeración de los cilindros



VOLANTE MOTOR

○ Válvula de admisión

⊗ Válvula de escape

Alternativa 2

- Lleve el cilindro nº 1 al PMS girando el motor en su dirección de giro hasta que ambas válvulas estén cerradas.
- Ajuste ambas válvulas del cilindro nº 1. El juego de válvulas correcto se indica en la placa de información de una de las tapas de culata.
- Repita este procedimiento con los cilindros restantes en el orden 5 - 3 - 6 - 2 - 4 (secuencia de encendido) girando el motor 1/3 de vuelta en su sentido de giro entre cada ajuste.

25. Cada 2.400 horas:

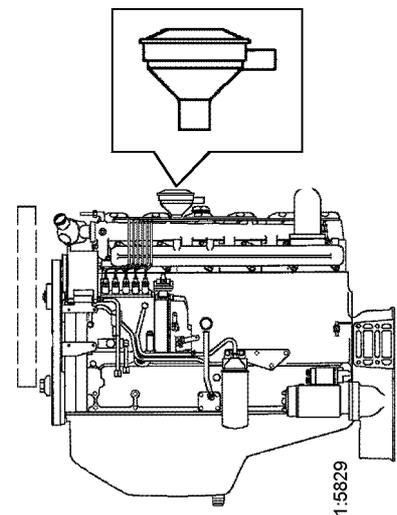
SUSTITUCIÓN (O LIMPIEZA) DE LA VÁLVULA DEL SISTEMA DE VENTILACIÓN DEL CÁRTER

Alternativa 1:

Sustituya la válvula en el intervalo especificado.

Alternativa 2:

- Desmonte la válvula después del intervalo especificado.
- Limpie la válvula dejándola sumergida en combustible Diesel una noche. Luego enjuáguela varias veces con combustible Diesel y deje que se seque.
- Monte la válvula.
- La válvula se puede reutilizar (limpiar), como *máximo dos veces* después de las primeras 2.400 horas de funcionamiento. Asegúrese de marcar la válvula después de limpiarla.



ALMACENAMIENTO DURANTE PERIODOS LARGOS

Si el motor no se va a utilizar durante un período de tiempo prolongado, se deben tomar medidas especiales para proteger el sistema de refrigeración, el sistema de combustible y la cámara de combustión de corrosión y el exterior de oxidación.

En condiciones normales el motor puede permanecer parado durante 6 meses sin que sea necesario tomar ninguna medida. Si el período es superior, se deben tomar las siguientes medidas que proporcionan protección para un período de cuatro años. Una alternativa a estas medidas es arrancar el motor y calentarlo cada seis meses.

Preparar el motor para un período de inactividad largo implica:

- limpiar el motor a fondo.
- tener el motor en marcha durante algún tiempo con combustible, aceite y refrigerante de conservación.
- llevar a cabo otras medidas (cambios de filtros, lubricación, etc.).

Refrigerante de conservación

Si el motor se va almacenar sin vaciar el sistema de refrigeración, se debe utilizar una mezcla de refrigerante con un 50% del volumen de glicol. Se debe utilizar glicol *sin* nitrito. Por ejemplo **BASF G48** o **BASF D542**.



ADVERTENCIA

El glicoletileno puede ser fatal en caso de ingestión. Evite el contacto con la piel.

Combustible de conservación

- Utilice combustible Diesel mezclado con Lubrizol 560A o similar.
- Mezcle 1 cm³ (ml) de Lubrizol 560A con 10 dm³ (l) de combustible.



MANIPULACIÓN DEL LUBRIZOL 560A

Peligroso

Contiene hidrocarburos aromáticos.

Utilice extractores si se puede producir una acumulación de vapores.

Utilice guantes y gafas de protección al manipular el Lubrizol. No utilice vestimenta contaminada.

En caso de contacto ocular: *Enjuáguese los ojos con agua durante un período mínimo de 15 minutos. Solicite asistencia médica.*

En caso de contacto con la piel: Lave las zonas afectadas con agua y jabón.

En caso de inhalación: Respire aire fresco, descanse y abráguese.

Inflamable: Tipo 2A. Punto de inflamación + 27°C.

En caso de fuego: Apáguelo con anhídrido carbónico en polvo o espuma.

Almacenamiento: En un contenedor sellado correctamente en un lugar seco y fresco.

Manténgalo fuera del alcance de los niños.

Aceite de conservación

La mayoría de compañías petroleras disponen de aceite de conservación apropiado.

Por ejemplo, Dinitrol 40 o equivalente.

Preparación

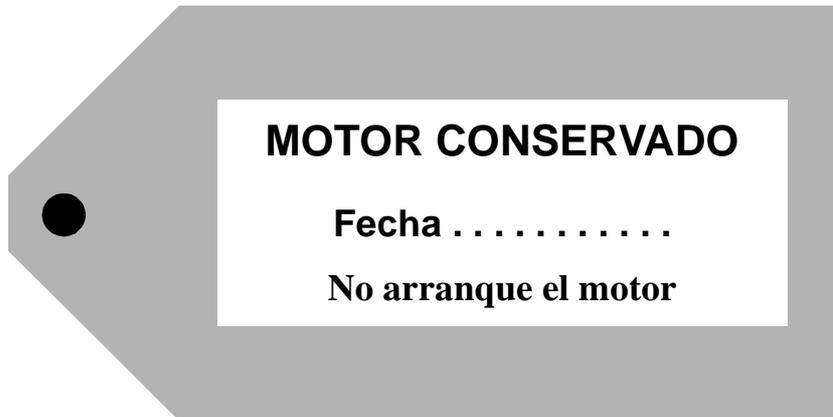
- Vacíe y lave el sistema de refrigeración. Rellene el sistema con refrigerante de conservación.
- Caliente el motor con combustible convencional. Pare el motor y vacíe el aceite.
- Cambie el filtro de combustible y el filtro del turbo.
- Llene el motor con aceite de conservación hasta alcanzar la marca de nivel mínimo en la varilla de nivel.
- Mezcle combustible de conservación en un recipiente. Desconecte el tubo de combustible y la tubería de aspiración de la bomba de combustible y conecte un tubo al recipiente.
- Desconecte el tubo de combustible en la válvula de rebose y conecte un tubo de retorno al recipiente.
- Arranque el motor y déjelo en marcha durante aprox. 1.000 rpm (motores de régimen variable) entre 20 y 25 minutos.
- Pare el motor, desconecte los tubos provisionales y conecte los tubos del sistema de combustible.
- Lubrique el tren de válvulas generosamente con aceite de conservación.
- Desmonte los inyectores y pulverice aceite de conservación en todos los cilindros, **máximo 30 cm³ (ml)**.
Gire el motor unas cuantas vueltas con el motor de arranque. Pulverice una **pequeña** cantidad de aceite en cada cilindro adicionalmente. Después de este paso no se debe volver a girar el motor. Monte los inyectores.
- Vacíe el aceite de conservación del motor. El aceite de motor nuevo se puede echar directamente o al finalizar el período de almacenaje.
- Drene el refrigerante si no va almacenar el motor con el sistema de refrigerante lleno. Tapone y coloque cinta en todas las conexiones del sistema de refrigeración (si el sistema de refrigeración no está completo).
- Filtro de aire: Limpie o sustituya el cartucho del filtro de aire.
- Tape todos los tubos de admisión y salida.
- Alternador y motor de arranque:
- Pulverice aceite hidrófugo anticorrosivo, CRC 226, LPS1 o similar.
- Pulverice sobre las partes exteriores de metal brillante del motor primero aceite de conservación penetrante como Dinitrol 25B y a continuación Dinitrol 112 o similar.



Respete el medio ambiente!

Utilice siempre recipientes adecuados para evitar fugas al vaciar el aceite o refrigerante. Deseche el aceite y refrigerante a través de una empresa de gestión de residuos industriales.

- *Coloque en el motor una etiqueta en la que figura la fecha en la que se han realizado las medidas de conservación e indicando que el motor no se debe arrancar.*



Baterías

Desmonte las baterías para cargarlas de forma lenta en una estación de carga. (No se aplica a las baterías sin mantenimiento.) Lo mismo también es aplicable para los períodos de almacenamiento cortos en los que el motor no ha sido preparado como se ha indicado anteriormente.

Almacenamiento

Una vez realizadas todas las medidas de conservación el motor se debe guardar en un lugar seco y con temperatura ambiente.

Finalización del almacenamiento

(Procedimiento para volver a poner en marcha el motor)

- Retire los tapones y la cinta de las conexiones de los sistemas de refrigeración, admisión de aire y escape.
- Llene el sistema de refrigeración con refrigerante, remítase a la página 12.
- Compruebe el nivel de aceite del motor o llénelo con aceite de motor nuevo.
- Gire el motor un par de veces con los inyectores desmontados, lubricando a la vez el tren de válvulas abundantemente.

Importante *El motor se debe girar con los inyectores desmontados para que el aceite de conservación que haya sea expulsado de los cilindros.*

- Monte los inyectores.
- Vacíe el aceite de conservación que haya en el filtro principal del sistema de combustible.
- Purgue el sistema de combustible.
- Limpie con aguarrás el aceite de conservación que pueda haber en el exterior del motor.



ADVERTENCIA

**Lleve siempre guantes y gafas de protección al cargar y manipular baterías.
Las baterías contienen un ácido muy corrosivo.**

DATOS TÉCNICOS

GENERALIDADES	D9	DI9	DC9
Número de cilindros	6 en línea		
Diámetro interior del cilindro mm	115		
Carrera mm	144		
Cilindrada dm ³ (litros)	9,0		
Número de cojinetes de bancada	7		
Orden de encendido	1 - 5 - 3 - 6 - 2 - 4		
Relación de compresión	17:1		
Sentido de giro del motor desde el extremo trasero	A izquierdas		
Sentido de giro del ventilador visto desde delante	A derechas		
Refrigeración	Líquido		
Juego de taqués (motor frío)			
Válvula de admisión mm	0,45		
Válvula de escape mm	0,80		
Peso, sin refrigerante ni aceite *Con intercooler, radiador, depósito de expansión y tubos kg	825	835	890*
Potencia	remítase a la "Tarjeta del motor"		
SISTEMA DE LUBRICACIÓN			
Presión máx. de aceite (motor caliente a regímenes superiores a 800 rpm) bares (kp/cm ²)	6		
Presión normal del aceite (motor caliente a régimen de funcionamiento) bares (kp/cm ²)	3 - 6		
Presión mín. de aceite (motor caliente a 800 rpm) bares (kp/cm ²)	0,7		
Capacidad de aceite, remítase a la página 21			
Presión del cárter con sistema de ventilación mm VP cerrado	-55 - +20		

SISTEMA DE COMBUSTIBLE	D9	DI9	DC9
Ajuste de la bomba APMS	Véase la placa en la tapa de la culata		
Inyector, presión de apertura bares (kp/cm ²)	300		
Régimen de ralentí bajo rpm	700		
Régimen máximo a plena carga	Remítase a "Tarjeta del motor"		
Combustible	Combustible Diesel ¹		
Pares de apriete:			
Tuerca de los inyectores Nm	70		
Tuerca ciega de tubo de alimentación Nm	20		
Conexión del combustible de fuga Nm	11		
¹ remítase a la página 48			
SISTEMA DE REFRIGERACIÓN			
Número de termostatos	1		
Termostato, temperatura de apertura °C	79		
Temperatura del refrigerante:			
Sistema abierto con presión atmosférica °C	70 - 93		
Sistema cerrado con sobrepresión °C	70 - aprox. 100		
Capacidad incluyendo 0,75 m ² del radiador y el depósito de expansión dm ³ (litros)	50	53	50
SISTEMA ELÉCTRICO			
Tensión del sistema V	24		
Alternador, tensión de carga A	65 o 90		
Potencia del motor de arranque kW (CV)	4,0 (5,4)		
Sensores, ajustes:			
Monitor de presión de aceite bares (kp/cm ²)	<		
Monitor de temperatura °C	2-polos: 1,0± 0,15 Estampado en el hexágono del monitor		

COMBUSTIBLE

Combustible Diesel

La composición del combustible Diesel es muy importante para el funcionamiento y vida útil del motor y la bomba de inyección de combustible. La potencia del motor y las emisiones también dependen de la calidad del combustible. Los requisitos y estándares de pruebas de las propiedades más importantes se describen en secciones del manual de servicio que puede pedir en su servicio Scania o directamente a Scania. La dirección de Scania está impresa en la cubierta.

El combustible Diesel debe cumplir la siguiente normativa: EN 590 (normativa europea).

La tabla siguiente muestra los requisitos que deben cumplir algunas de las propiedades más importantes:

Propiedad	Requisito
Viscosidad a 40°C	2,0 – 4,5 mm ² /s (cSt)
Densidad a 15°C	0,82 – 0,86 kg/dm ³
Azufre (concentración por masa)	0,3% máx.
Índice de cetano	mín. 49
Punto de inflamación	56°C

Combustibles ecológicos (combustibles de bajo contenido de azufre)

Los combustibles denominados ecológicos (SS15 5435) se dividen en tres tipos. El tipo 1 no contiene azufre y el tipo 2 tiene un contenido bajo de azufre. En comparación con el tipo 3 (combustible normal), estos combustibles son menos densos por lo que se reduce la potencia del motor. En los motores equipados con catalizadores sólo se debe utilizar el combustible tipo 1.

El empleo a corto plazo de combustible con un contenido en azufre superior al 0,05% no tiene por qué producir daños permanentes en el catalizador.

Aunque puede ser necesario utilizar combustible con bajo contenido de azufre durante algún tiempo para que el catalizador vuelva a tener su eficacia normal.

Relación entre la temperatura y el combustible

Si la temperatura es inferior a la especificada para el combustible Diesel, pueden producirse precipitaciones de parafina, obturando las tuberías y los filtros. El motor puede perder potencia o pararse.

El combustible Diesel está adaptado al clima específico de cada país. Si un vehículo o motor se va a utilizar con temperaturas inferiores a las normales, **averigüe primero las propiedades del combustible en cuestión.**

Las propiedades de un combustible en ambientes fríos se pueden mejorar adoptando una de las siguientes medidas *antes de que se produzca el descenso de temperatura*:

- Si el combustible utilizado no es apto para la temperatura existente y no se dispone de un combustible correcto, recomendamos que se monte un calentador de combustible como **medida preventiva.**
- Las propiedades del Diesel en ambientes fríos se pueden mejorar añadiendo keroseno como **medida preventiva.** Como máximo se puede añadir un 20%. Al llenar el depósito, añada primero el keroseno para que se mezcle mejor con el combustible Diesel.

Nota: En determinados países, está prohibido añadir keroseno al combustible.

- Para evitar que el agua en el combustible se congele y se forme hielo, se puede añadir un máximo de 0,5-2% de alcohol (isopropanol).

Vacíe los depósitos de combustible y vacíe o sustituya los filtros de combustible a intervalos regulares.



ADVERTENCIA

No está permitido mezclar keroseno con combustible Diesel ya adaptado al clima correspondiente. La bomba de inyección podría resultar dañada. Está prohibido emplear parafinas que no sean keroseno, puesto que podrían dañar el motor.



! Importante

No está permitido mezclar gasolina con combustible Diesel. La gasolina puede gastar la bomba de inyección de combustible y también puede producir daños en el motor.

ÍNDICE ALFABÉTICO

Agente anticorrosivo	27	Medidas de seguridad durante las operaciones de mantenimiento	8
Almacenamiento	45	Monitor de nivel del refrigerante	35
Análisis del aceite	20	Monitor de temperatura	36
Batería, sustitución	39	Monitor de temperatura del refrigerante	36
Baterías	34	Motores homologados	5
Cambio de aceite	21	Nivel de aceite	21
Cambio del refrigerante	27	Nivel de combustible	32
Capacidad de llenado de aceite	21	Nivel del refrigerante	24
Cartucho de seguridad del filtro de aire	31	Parada de emergencia	16
Cartucho del filtro de aire	30	Parada del motor	16
Comprobaciones finales	17	Preparación	43
Comprobaciones iniciales	13	Presión de aceite	16
Correa de accesorios	39	Programa de mantenimiento	19
Códigos de identificación	10	Prólogo	2
Embrague	17	Puesta en marcha del motor	13
Especificaciones de combustible	48	Purga, sistema de combustible	32
Filtro de aire	30	Purificador de aceite	22
Filtro de aire, cartucho de seguridad	31	Refrigerante	25
Filtro de aire, indicador de vacío	30	Responsabilidad medio ambiental	4
Filtro de aire, prefiltro	30	Régimen del motor	15
Filtro de combustible	32	Sensor de temperatura del refrigerante	36
Filtro de combustible, cambio	32	Sensor/monitor de presión de aceite	37
Filtro del turbocompresor	24	Sistema de combustible	32
Finalización del almacenamiento	45	Sistema de combustible, purga	32
Fugas	40	Sistema de lubricación	20
Funcionamiento	15	Sistema de refrigeración	24
Garantía	1	Sistema de refrigeración, limpieza	28
Glicol	25	Sistema eléctrico	34
Grado del aceite	20	Solenoide de parada	38
Información sobre seguridad	6	Temperatura del refrigerante	15
Inyector	33		
Juego de válvulas	41		
Mantenimiento	18		
Medidas de seguridad al manipular materiales	8		
Medidas de seguridad durante el funcionamiento	7		