

Manual de Operación y Mantenimiento

**Motores Industriales 1506A-E88TA,
1506C-E88TA 1506D-E88TA**

LG (Motor)
PK9 (Motor)

Información importante de seguridad

La mayoría de los accidentes relacionados con la operación, el mantenimiento o la reparación de este producto se deben a que no se observan las precauciones y reglas básicas de seguridad. Con frecuencia, se puede evitar un accidente si se reconoce una situación que puede ser peligrosa antes de que ocurra el accidente. Todo el personal debe estar alerta a la posibilidad de peligros. Se debe tener la capacitación necesaria, los conocimientos y las herramientas para realizar estas funciones correctamente.

La operación, la lubricación, el mantenimiento y la reparación incorrectos de este producto pueden ser peligrosos y pueden resultar en accidentes graves y mortales.

No opere este producto ni realice ningún trabajo de lubricación, mantenimiento o reparación hasta que haya leído y entendido toda la información de operación, lubricación, mantenimiento y reparación.

Se proporcionan avisos y advertencias de seguridad en este manual y en el producto. Si no se presta atención a estas advertencias de peligro, pueden ocurrir lesiones personales y mortales a usted o a otras personas.

Los peligros se identifican con el "Símbolo de Alerta de Seguridad", seguido por una palabra informativa como "PELIGRO", "ADVERTENCIA" o "PRECAUCION".

ADVERTENCIA

A continuación se muestra el Símbolo de Alerta "ADVERTENCIA":

¡Atención! ¡Alerta! Está en juego su seguridad.

El mensaje que aparece debajo de la advertencia explica el peligro y puede estar presentado en forma escrita o por medio de ilustraciones.

Las operaciones que pueden causar daño al producto se identifican con etiquetas de "ATENCIÓN" en el producto y en esta publicación.

Perkins no puede anticipar todas las circunstancias que podrían implicar un riesgo de peligro. Por lo tanto, las advertencias incluidas en esta publicación y en el producto no pretenden cubrir todas las posibilidades. Si se usa una herramienta, procedimiento, método de trabajo o técnica de operación que no ha sido recomendado específicamente por Perkins, usted debe comprobar que no representa un peligro para usted o para otros individuos. Usted debe asegurarse también que no se dañará el producto ni será peligroso utilizarlo como consecuencia de los procedimientos de operación, lubricación, mantenimiento o reparación que usted seleccione.

La información, las especificaciones y las ilustraciones contenidas en esta publicación se basan en la información disponible en la fecha en que se preparó la publicación. Las especificaciones, los pares de apriete, las presiones, las mediciones, los ajustes, las ilustraciones y otros datos pueden cambiar en cualquier momento. Estos cambios pueden afectar el servicio que se da al producto. Antes de empezar cualquier procedimiento, obtenga la información más completa y actual posible. Los distribuidores Perkins o los concesionarios Perkins tienen la información más actualizada que hay disponible.

ADVERTENCIA

Quando se necesiten piezas de repuesto para este producto, Perkins recomienda el uso de piezas de repuesto Perkins.

Si no se respeta esta advertencia, se pueden causar averías prematuras, daños al producto, lesiones personales y accidentes mortales.

Contenido

Prefacio	4	Capacidades de llenado	52
Sección de seguridad		Recomendaciones de mantenimiento.	82
Avisos de seguridad	5	Cada 5.000 horas de servicio	85
Información general sobre peligros	7	Sección de garantías	
Prevención contra quemaduras	11	Información sobre las garantías	114
Prevención de incendios o explosiones	12	Sección de información de referencia	
Prevención contra aplastamiento o cortes	14	Clasificaciones de los motores	115
Subida y bajada	14	Materiales de referencia	117
Antes de arrancar el motor	14	Sección de Índice	
Arranque del motor	15	Índice	120
Parada del motor	15		
Sistema eléctrico	15		
Sistemas electrónicos del motor	16		
Sección de Información Sobre el Producto			
Información general	18		
Información Sobre Identificación del Producto	27		
Sección de Operación			
Levantamiento y almacenamiento	29		
Características y controles	32		
Diagnóstico del motor	41		
Arranque del motor	43		
Operación del motor	47		
Operación en tiempo frío	48		
Parada del motor	50		
Sección de Mantenimiento			

Prefacio

Información sobre publicaciones

Este manual contiene instrucciones de operación e información sobre seguridad, lubricación, y mantenimiento. Este manual debe guardarse cerca del motor o en el lugar donde se guarden las publicaciones. Lea, estudie y guarde el manual con las publicaciones e información del motor.

El idioma primario de todas las publicaciones Perkins es inglés. El inglés que se usa facilita la traducción y la uniformidad de terminología.

Algunas fotografías o ilustraciones de este manual muestran detalles o accesorios que pueden ser diferentes de los de su motor. Es posible que se hayan quitado protectores y tapas para hacer más claras las ilustraciones. Las continuas mejoras y adelantos en el diseño del producto pueden haber ocasionado cambios en su motor que no estén incluidos en este manual. Siempre que surja una duda con respecto a su motor, o a este manual, consulte con su distribuidor Perkins o concesionario Perkins para obtener la información más reciente disponible.

Seguridad

Esta sección de seguridad indica las precauciones de seguridad básicas. Además, esta sección identifica las situaciones de peligro y advertencia. Lea y entienda las normas de precaución básicas que aparecen en la sección de seguridad antes de operar, lubricar, efectuar el mantenimiento o reparar este producto.

Operación

Las técnicas de operación que se describen en este manual son básicas. Ayudan a desarrollar las destrezas y las técnicas necesarias para operar el motor de forma más eficaz y económica. Las destrezas y las técnicas mejoran a medida que el operador va adquiriendo más conocimientos sobre el motor y sus capacidades.

La sección de operación constituye una referencia para los operadores. Las fotografías e ilustraciones guían al operador por los procedimientos de inspección, arranque, operación y parada del motor. Esta sección también incluye información sobre el diagnóstico electrónico.

Mantenimiento

La sección de mantenimiento constituye una guía para el cuidado del motor. Las instrucciones paso a paso ilustradas están agrupadas por horas de servicio o intervalos de mantenimiento del calendario. Los artículos del programa de mantenimiento hacen referencia a las instrucciones detalladas siguientes.

El servicio recomendado debe efectuarse siempre en el intervalo apropiado según se indique en el Programa de Intervalos de Mantenimiento. El ambiente de operación real del motor también regula el programa de intervalos de mantenimiento. Por lo tanto, en condiciones de operación muy rigurosas, polvorientas, húmedas o de congelación, tal vez sean necesarios una lubricación y un mantenimiento más frecuentes de lo especificado en el programa de mantenimiento.

Los componentes del programa de mantenimiento están organizados para un programa de administración de mantenimiento preventivo. Si se sigue el programa de mantenimiento preventivo, no es necesario efectuar una afinación periódica. La puesta en práctica de un programa de administración de mantenimiento preventivo debe reducir al mínimo los costos de operación al evitar costos que son consecuencia de la reducción en el número de paradas inesperadas y de averías.

Intervalos de mantenimiento

Efectúe el mantenimiento de los componentes en múltiplos del intervalo original. Recomendamos copiar y mostrar los programas de mantenimiento cerca del motor como recordatorio. También recomendamos llevar un registro de mantenimiento como parte de los registros permanentes del motor.

Su concesionario o distribuidor Perkins autorizado puede ayudarle a ajustar su programa de mantenimiento para satisfacer las necesidades de su ambiente de operación.

Reacondicionamiento general

Los detalles principales de reacondicionamiento general del motor no se tratan en el Manual de Operación y Mantenimiento, con la excepción de la información sobre los intervalos y los componentes de mantenimiento que se incluyen en cada intervalo. Las reparaciones principales deben ser realizadas sólo por el personal autorizado de Perkins. Su distribuidor o concesionario Perkins ofrece una variedad de opciones referentes a los programas de reacondicionamiento general. Si el motor sufre una avería importante, se dispone también de numerosas opciones de reacondicionamiento después de la falla. Consulte con su distribuidor o concesionario Perkins para obtener información referente a estas opciones.

Advertencia referente a la Proposición 65

Los gases de escape de los motores diesel y algunos de sus componentes son reconocidos por el estado de California como causa de cáncer, defectos de nacimiento y otros problemas del sistema reproductivo. Los bornes de batería, terminales y accesorios relacionados contienen plomo y compuestos de plomo. **Lávese las manos después de tocarlos.**

Sección de seguridad

i06248539

Avisos de seguridad

Pueden existir varias señales de advertencia específicas en su motor. En esta sección se revisan la ubicación exacta y una descripción de las señales de advertencia. Familiarícese con todas las señales de advertencia.

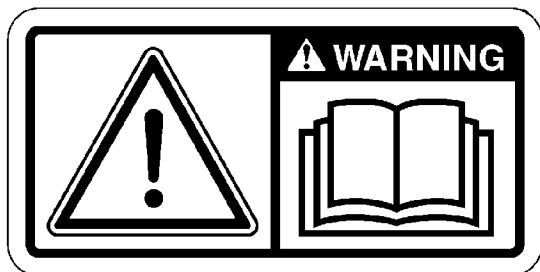
Asegúrese de que todas las señales de advertencia sean legibles. Limpie o reemplace las señales si el texto no es legible o si las ilustraciones no son visibles. Utilice un trapo, agua y jabón para limpiar las señales de advertencia. No utilice disolventes, gasolina ni otros productos químicos abrasivos. Los disolventes, la gasolina y los productos químicos abrasivos pueden despegar el adhesivo que sujeta las señales de advertencia. Las señales de advertencia que se despegan pueden caerse del motor.

Reemplace cualquier etiqueta de advertencia que esté dañada o que falte. Si hay una señal de advertencia adherida a una pieza del motor que se va a reemplazar, coloque una señal de advertencia nueva en la pieza de repuesto. Su distribuidor de Perkins puede suministrarle señales de advertencia nuevas.

(1) Advertencia universal

ADVERTENCIA

No opere este equipo ni trabaje en él hasta que haya leído y comprendido las instrucciones y advertencias contenidas en el Manual de Operación y Mantenimiento. Si no se siguen las instrucciones o no se hace caso de las advertencias, se pueden sufrir lesiones graves o mortales.



La etiqueta Advertencia universal (1) está ubicada en dos posiciones. Las etiquetas de advertencia están ubicadas en el lado derecho y el lado izquierdo de la tapa del mecanismo de válvulas.

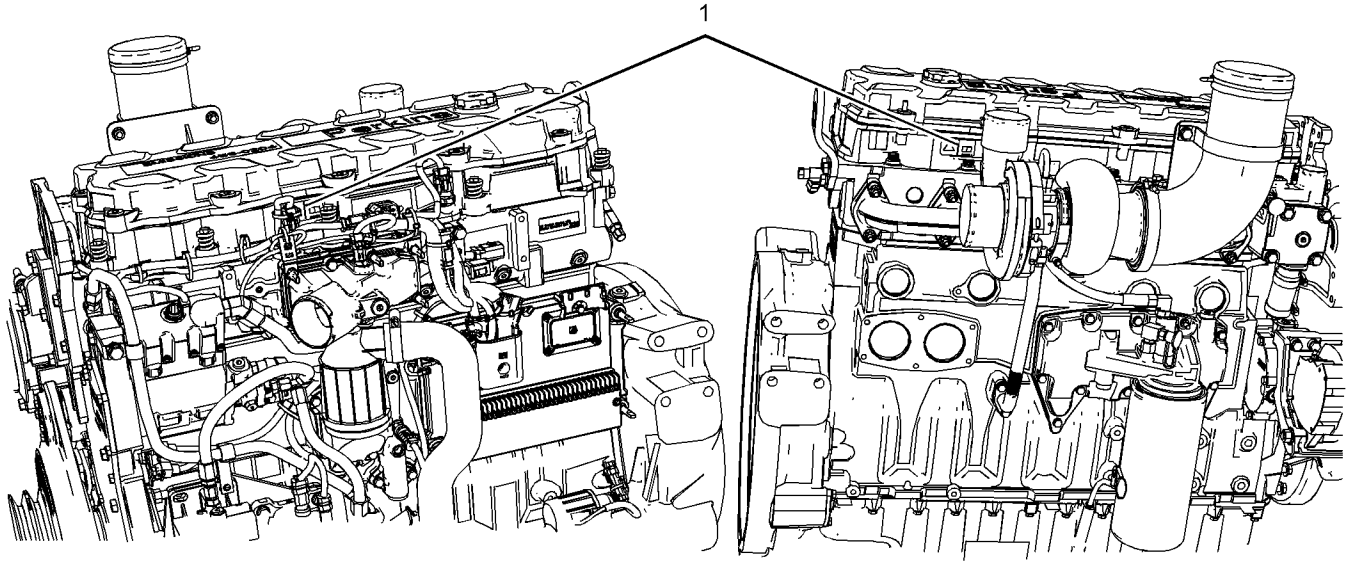


Ilustración 2
1506A y C

g03732105

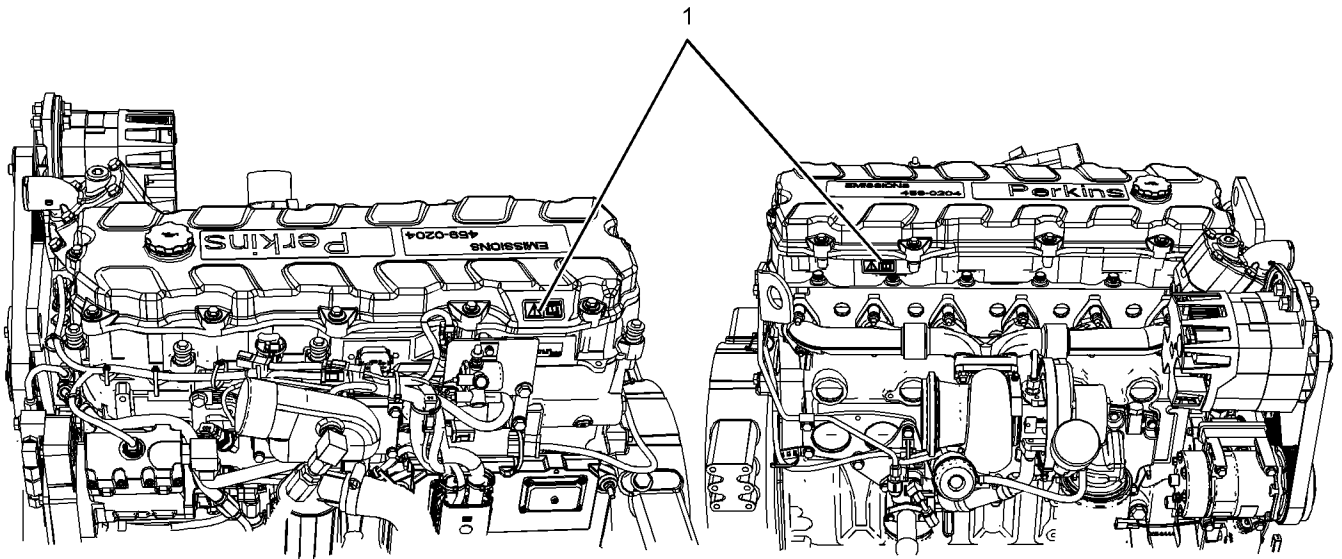
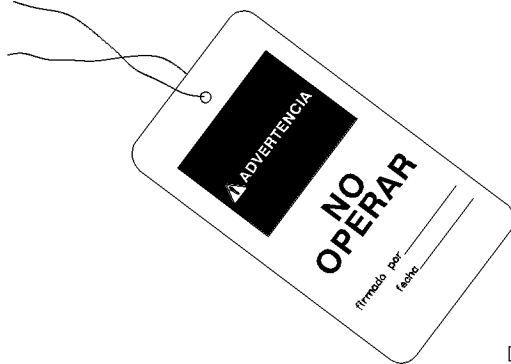


Ilustración 3
1506D

g03863615

i06044213

Información general sobre peligros



D85922

Ilustración 4

g00466592

Coloque una etiqueta de advertencia “No operar” o una etiqueta de advertencia similar en el interruptor de arranque o en los controles antes de efectuar el servicio del motor o de repararlo. Ponga las etiquetas de advertencia en el motor y en cada estación de control del operador. Cuando sea apropiado, desconecte los controles de arranque.

No permita la presencia de personal no autorizado en el motor ni en sus alrededores cuando se efectúe el servicio del motor.

- La alteración de la instalación del motor o de los cables suministrados por el Fabricante de Equipo Original (OEM) puede ser peligrosa. Puede ocasionar lesiones graves o mortales y daños al motor.
- Dirija el escape del motor hacia el exterior cuando opere el motor en un área cerrada.
- Si el motor no está operando, no desconecte los sistemas de freno secundario o de freno de estacionamiento a menos que el vehículo esté bloqueado o inmovilizado.
- Use un casco, anteojos de protección y cualquier otro equipo de protección que se requiera.
- Cuando trabaje alrededor de un motor en funcionamiento, use dispositivos de protección para evitar daños en los oídos.
- No use ropa holgada ni joyas que puedan engancharse en los controles o en otras partes del motor.
- Asegúrese de que todos los protectores y cubiertas estén firmemente sujetos en el motor.
- No almacene nunca fluidos de mantenimiento en recipientes de vidrio. Los recipientes de vidrio pueden romperse.
- Utilice todas las soluciones de limpieza con cuidado.
- Informe todas las reparaciones que sean necesarias.

A menos que se proporcionen otras instrucciones, haga el mantenimiento en las siguientes condiciones:

Sección de seguridad
Información general sobre peligros

- El motor está parado. Asegúrese de que el motor no se pueda arrancar.
- Las trabas o los controles de protección están en la posición conectada.
- Conecte los frenos secundarios o los frenos de estacionamiento.
- Bloquee o inmovilice el vehículo antes de realizar el mantenimiento o las reparaciones.
- Desconecte las baterías cuando se efectúe el mantenimiento o cuando se efectúe el servicio del sistema eléctrico. Desconecte los cables de conexión a tierra de la batería. Coloque cinta aislante en los cables para evitar la formación de chispas. Si tiene, deje que el fluido de escape diesel se purgue antes de desconectar la batería.
- Si tiene, desconecte los conectores de los inyectores unitarios ubicados en la base de la tapa de válvulas. Esto ayudará a evitar lesiones a las personas, producidas por el alto voltaje que llega a los inyectores unitarios. No entre en contacto con los terminales del inyector unitario mientras el motor esté operando.
- No intente realizar reparaciones o ajustes al motor mientras el motor esté operando.
- No intente hacer reparaciones que no entienda. Utilice las herramientas apropiadas. Reemplace o repare los equipos dañados.
- Antes del arranque inicial de un motor nuevo o de un motor que haya recibido servicio, establezca los procedimientos que le permitan parar el motor si ocurre un exceso de velocidad. Para apagar el motor, se puede cortar el suministro de combustible o el suministro de aire al motor. Asegúrese de que sólo se cierre la tubería de suministro de combustible. Asegúrese de que la tubería de retorno de combustible esté abierta.
- Arranque el motor desde la estación de operadores (cabina). Nunca haga puentes entre los terminales del motor de arranque o las baterías. Esta acción puede derivar el proceso sin pasar por el sistema de arranque neutral del motor, o el sistema eléctrico puede dañarse.

El escape del motor contiene productos de combustión que pueden ser perjudiciales para su salud. Siempre arranque y opere el motor en un área adecuadamente ventilada. Si el motor está en un recinto cerrado, dirija los gases del escape del motor hacia el exterior.

Quite con mucho cuidado las siguientes piezas. Para evitar el rociado o las salpicaduras de fluidos a presión, sujete una rebaba sobre la pieza que va a quitar.

- Tapas de tubos de llenado
- Graseras
- Tomas de presión
- Respiraderos
- Tapones de drenaje

Tenga cuidado cuando quite las placas de cubierta. Afloje gradualmente, pero no quite, los dos últimos pernos o tuercas situados en extremos opuestos de la tapa o del dispositivo. Antes de quitar los dos últimos pernos o tuercas, afloje la cubierta con una palanca para aliviar la presión del resorte o cualquier otra presión.

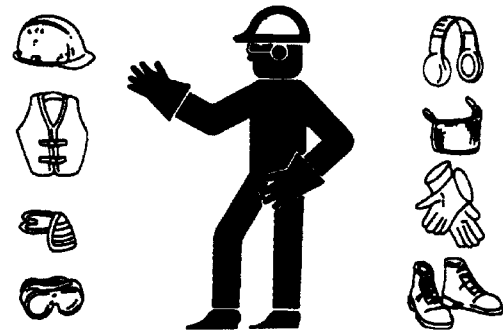


Ilustración 5

g00702020

- Use un casco, anteojos de protección y cualquier otro equipo de protección que se requiera.
- Cuando trabaje alrededor de un motor en funcionamiento, use dispositivos de protección para evitar daños en los oídos.
- No use ropa holgada ni joyas que puedan engancharse en los controles o en otras partes del motor.
- Asegúrese de que todos los protectores y cubiertas estén firmemente sujetos en el motor.
- No almacene nunca fluidos de mantenimiento en recipientes de vidrio. Los recipientes de vidrio pueden romperse.
- Utilice todas las soluciones de limpieza con cuidado.
- Informe todas las reparaciones que sean necesarias.

A menos que se proporcionen otras instrucciones, haga el mantenimiento en las siguientes condiciones:

- El motor está parado. Asegúrese de que el motor no se pueda arrancar.
- Desconecte las baterías cuando se efectúe el mantenimiento o cuando se efectúe el servicio del sistema eléctrico. Desconecte los cables de conexión a tierra de la batería. Coloque cinta aislante en los cables para evitar la formación de chispas.
- No intente hacer reparaciones que no entienda. Utilice las herramientas apropiadas. Reemplace o repare los equipos dañados.

Aire y agua a presión

El aire y el agua a presión pueden hacer que la suciedad o el agua caliente salgan despedidos. Esto puede ocasionar lesiones a las personas.

Cuando se utilice aire o agua a presión para la limpieza, use ropa y zapatos de protección, así como protección para los ojos. La protección para los ojos incluye anteojos de seguridad o una máscara protectora.

La presión máxima del aire para propósitos de limpieza tiene que estar por debajo de 205 kPa (30 lb/pulg²). La presión máxima del agua para limpieza debe ser menor que 275 kPa (40 psi).

Penetración de fluidos

Puede quedar presión atrapada en el circuito hidráulico mucho tiempo después de parar el motor. La presión puede hacer que el fluido hidráulico o elementos como los tapones de los tubos escapen rápidamente si la presión no se alivia correctamente.

No quite ningún componente o pieza del sistema hidráulico hasta que se haya aliviado la presión, o se pueden causar lesiones personales. No desarme ningún componente o pieza del sistema hidráulico hasta que se haya aliviado la presión, o se pueden causar lesiones personales. Consulte la información del Fabricante de Equipo Original (OEM) para conocer los procedimientos requeridos para aliviar la presión hidráulica.

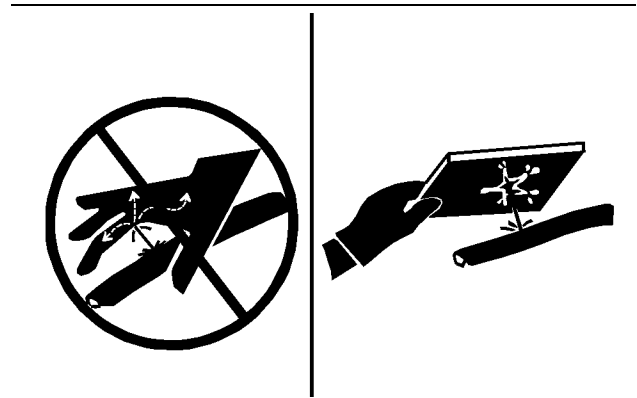


Ilustración 6

g00687600

Utilice siempre una tabla o un cartón cuando revise para ver si hay fugas. El fluido que se fuga está bajo presión y puede penetrar el tejido del cuerpo. La penetración de fluidos puede causar lesiones graves o la muerte. Una fuga minúscula puede ocasionar una lesión grave. Si el fluido penetra en su piel, debe obtener tratamiento inmediatamente. Acuda a un médico que esté familiarizado con este tipo de lesiones.

Contención de los derrames de fluido

Debe asegurarse de que los fluidos no se derramen durante la inspección, el mantenimiento, las pruebas, los ajustes y la reparación del producto. Antes de abrir cualquier compartimiento o desarmar cualquier componente que contenga fluidos, esté preparado para recolectar el fluido en recipientes adecuados.

Deseche todos los fluidos según las regulaciones y disposiciones correspondientes.

Peligro de electricidad estática cuando se abastece combustible diesel de contenido ultrabajo de azufre

La remoción de azufre y otros compuestos del combustible diesel de contenido ultrabajo de azufre (ULSD, Ultralow sulfur diesel) disminuye la conductividad del ULSD and aumenta la capacidad del ULSD de almacenar carga estática. Es posible que las refinerías traten el combustible con un aditivo disipador de estática. Existen muchos factores que pueden reducir la eficacia del aditivo con el tiempo. Las cargas estáticas pueden acumularse en el combustible ULSD mientras este fluye por los sistemas de suministro de combustible. La descarga de electricidad estática en presencia de vapores de combustible puede causar un incendio o una explosión. Asegúrese de que todo el sistema que se usa para reabastecer la máquina (tanque de suministro de combustible, bomba de transferencia, manguera de transferencia, boquilla, etc.) esté conectado a tierra o unido correctamente. Consulte con su proveedor de combustible o del sistema de combustible para asegurarse de que el sistema de suministro cumpla con las normas de abastecimiento de combustible en lo que respecta a las prácticas de conexión a tierra y unión eléctrica.

ADVERTENCIA

Evite el riesgo de electricidad estática durante el llenado de combustible. El combustible diesel de contenido ultrabajo de azufre (ULSD, Ultralow sulfur diesel) presenta un peligro de encendido estático mayor que las formulaciones de combustible diesel anteriores que tenían un contenido de azufre más alto. Evite lesiones graves o mortales provocadas por un incendio o una explosión. Consulte con su proveedor de combustible o del sistema de combustible para asegurarse de que el sistema de suministro cumpla con las normas de abastecimiento de combustible en lo que respecta a las prácticas de conexión a tierra y unión eléctrica.

Inhalación

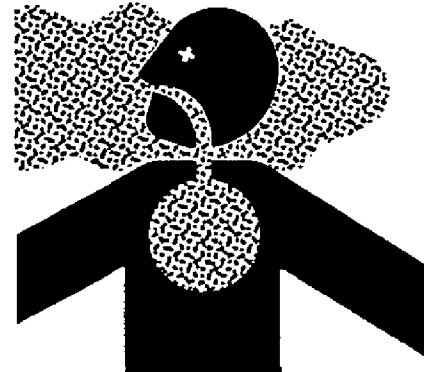


Ilustración 7

g00702022

Escape

Tenga cuidado. Los vapores del escape pueden ser peligrosos para su salud. Si opera un equipo en un área cerrada, es necesario adecuar la ventilación.

Información sobre el asbesto

El equipo y las piezas de repuesto Perkins enviados desde Perkins Engine Company Limited no contienen asbesto. Perkins recomienda que sólo se utilicen piezas de repuesto originales de Perkins. Use las siguientes guías cuando manipule piezas de repuesto que contengan asbesto o cuando manipule basuras de asbesto.

Tenga cuidado. Evite la inhalación del polvo que puede generarse cuando se manipulen componentes que contengan fibras de asbesto. La inhalación de este polvo puede ser peligrosa para su salud. Los componentes que pueden contener fibras de asbesto son las pastillas de los frenos, las bandas del freno, el material de revestimiento, los discos de embrague y algunas empaquetaduras. El asbesto que se utiliza en estos componentes está normalmente mezclado con una resina o sellado de alguna forma. La manipulación normal no es peligrosa, a menos que se produzca polvo que contenga asbesto y que se transporte por el aire.

Si hay polvo que pueda contener asbesto, se deben seguir varias pautas:

- No utilice nunca aire comprimido para la limpieza.
- Evite cepillar materiales que contengan asbesto.
- Evite rectificar materiales que contengan asbesto.
- Utilice un método húmedo para limpiar los materiales que contengan asbesto.
- También se puede utilizar una aspiradora equipada con un filtro de Aire Particulado de Alta Eficiencia (HEPA).
- Utilice ventilación de escape en los trabajos de maquinado permanente.
- Use un respirador aprobado si no hay otra forma de controlar el polvo.
- Cumpla con las reglas y reglamentos correspondientes al lugar de trabajo. En los Estados Unidos, use los requisitos de la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA). Estos requisitos de la OSHA se pueden encontrar en la norma "29 CFR 1910.1001".
- Obedezca las regulaciones ambientales para la eliminación de asbesto.
- Aléjese de las áreas que puedan tener partículas de asbesto en el aire.

Elimine los desperdicios correctamente

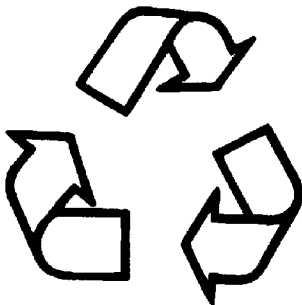


Ilustración 8

g00706404

La eliminación incorrecta de los desperdicios puede ser una amenaza para el ambiente. Los fluidos potencialmente nocivos se deben eliminar de acuerdo con las regulaciones locales.

Utilice siempre recipientes a prueba de fugas cuando drene los fluidos. No vierta los desperdicios en el suelo, en un drenaje o en una fuente de agua.

i06044183

Prevención contra quemaduras

No toque ninguna pieza de un motor que esté operando. Deje que el motor se enfríe antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento en el motor. Alivie toda la presión en el sistema de aire, en el sistema hidráulico, en el sistema de lubricación, en el sistema de combustible o en el sistema de enfriamiento antes de desconectar cualquiera de las tuberías, las conexiones o los componentes relacionados.

Refrigerante

Cuando el motor está a la temperatura de operación, el refrigerante del motor está caliente. El refrigerante también está bajo presión. El radiador y todas las tuberías conectadas a los calentadores o al motor contienen refrigerante caliente.

Cualquier contacto con el refrigerante caliente o el vapor puede causar quemaduras graves. Deje que los componentes del sistema de enfriamiento se enfríen antes de drenar el sistema de enfriamiento.

Revise el nivel de refrigerante después de que el motor se haya parado y esté frío.

Asegúrese de que la tapa del tubo de llenado esté fría antes de quitarla. La tapa del tubo de llenado tiene que estar suficientemente fría para poder tocarla con la mano. Quite lentamente la tapa del tubo de llenado para aliviar la presión.

El acondicionador del sistema de enfriamiento contiene álcali. El álcali puede causar lesiones personales. No permita que el álcali entre en contacto con su piel, los ojos o la boca.

Aceites

La piel se puede irritar después de una exposición repetida y prolongada a aceites de base sintética y mineral. Consulte las hojas de datos de seguridad de materiales de sus proveedores para obtener información detallada. Los componentes de lubricante y aceite calientes pueden causar lesiones personales. No permita que el aceite caliente entre en contacto con la piel. Se debe usar el equipo de protección personal adecuado.

de los EE.UU.

El diesel puede irritar los ojos, la piel y el sistema respiratorio. La exposición prolongada al diesel puede causar varios problemas en la piel. Se debe usar el equipo de protección personal correcto. Consulte las hojas de datos de seguridad de materiales de sus proveedores para obtener información detallada.

Baterías

El electrolito es un ácido. El electrolito puede causar lesiones personales. No permita que el electrolito entre en contacto con la piel o los ojos. Use siempre gafas de seguridad cuando le dé servicio a las baterías. Lávese las manos después de tocar las baterías y los conectores. Se recomienda usar guantes.

i06044214

Prevención de incendios o explosiones



Ilustración 9

g00704000

Todos los combustibles, la mayoría de los lubricantes y algunas mezclas de refrigerante son inflamables.

Las fugas o derrames de fluidos inflamables sobre superficies calientes o componentes eléctricos pueden ocasionar un incendio. Un incendio puede causar lesiones graves y daños materiales.

Después de activar el botón de parada de emergencia, asegúrese de esperar 15 minutos antes de quitar las tapas del motor.

Determine si el motor se utilizará en un ambiente que permita el arrastre de gases combustibles hacia el interior del sistema de admisión de aire. Estos gases pueden hacer que el motor alcance una velocidad excesiva. Esto puede ocasionar lesiones graves, daños materiales o daños al motor.

Si la aplicación implica la presencia de gases combustibles, consulte a su concesionario de Perkins o a su distribuidor de Perkins para obtener información adicional sobre los dispositivos de protección adecuados.

Quite del motor todos los materiales combustibles inflamables o conductores, como combustible, aceite y suciedad. No permita que se acumule ningún material combustible inflamable o conductor en el motor.

Almacene los combustibles y los lubricantes en recipientes correctamente marcados, alejados de personas no autorizadas. Almacene los trapos aceitosos y todos los materiales inflamables en recipientes de protección. No fume en las áreas que se utilizan para almacenar materiales inflamables.

No exponga el motor a llama.

Los blindajes de escape (si tiene) protegen los componentes calientes del escape contra el rociado de aceite o combustible en caso de avería de una tubería, un tubo o un sello. Los protectores térmicos del escape deben instalarse correctamente.

No efectúe soldaduras en tuberías o tanques que contengan fluidos inflamables. No corte a la llama tuberías o tanques que contengan fluidos inflamables. Limpie completamente todas esas tuberías o tanques con un disolvente no inflamable antes de soldarlas o cortarlas a la llama.

Los cables deben mantenerse en buenas condiciones. Asegúrese de que todos los cables eléctricos estén correctamente instalados y firmemente conectados. Revise diariamente todos los cables eléctricos. Antes de operar el motor, repare todos los cables que estén flojos o deshilachados. Limpie y ajuste todas las conexiones eléctricas.

Elimine todos los cables que no estén conectados o que no sean necesarios. No utilice ningún cable que sea de un calibre menor del recomendado. No derive fusibles ni disyuntores.

La formación de arcos eléctricos o chispas puede causar un incendio. Las conexiones seguras, el uso de cables recomendados y el mantenimiento correcto de los cables de batería ayudan a evitar la formación de arcos y de chispas.

Asegúrese de que el motor esté parado. Inspeccione todas las tuberías y mangueras en busca de desgaste o deterioro. Asegúrese de que las mangueras se tiendan correctamente. Las tuberías y mangueras deben tener un soporte adecuado y abrazaderas seguras.

Los filtros de aceite y de combustible deben instalarse correctamente. Las cajas de filtro deben apretarse al par correcto. Consulte el manual de Desarmado y Armado para obtener información adicional.



Ilustración 10

g00704059

Reabastezca el motor con precaución. No fume mientras reabastece un motor. No reabastezca un motor cerca de llamas abiertas o chispas. Siempre apague el motor antes de reabastecer el combustible.

Evite el riesgo de electricidad estática durante el llenado de combustible. El combustible diesel de contenido ultrabajo de azufre (ULSD, Ultralow Sulfur Diesel) presenta un peligro de encendido estático mayor que las formulaciones de combustible diesel anteriores que tenían un contenido de azufre más alto. Evite lesiones graves o mortales provocadas por un incendio o una explosión. Consulte a su proveedor de combustible o del sistema de combustible para asegurarse de que el sistema de suministro cumpla con las normas de llenado de combustible con respecto a las prácticas de conexión a tierra y conexión eléctrica.

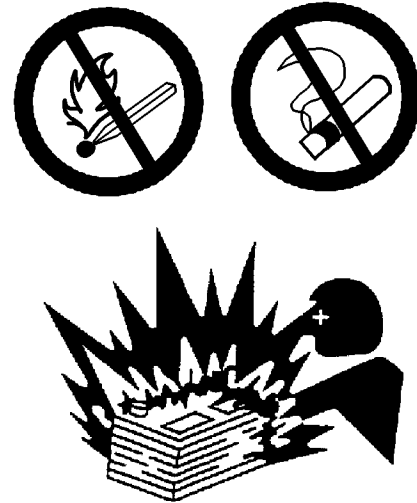


Ilustración 11

g00704135

Los gases de una batería pueden explotar. Mantenga todas las llamas o chispas alejadas de la parte superior de una batería. No fume en las áreas de carga de las baterías.

Nunca revise la carga de las baterías colocando un objeto de metal que interconecte los terminales. Utilice un voltímetro o un hidrómetro.

Las conexiones incorrectas de los cables puente pueden propiciar una explosión que ocasione lesiones. Consulte instrucciones específicas en la sección de Operación de este manual.

No cargue una batería congelada. Si se carga una batería congelada, se puede producir una explosión.

Las baterías deben mantenerse limpias. Las tapas (si tiene) deben mantenerse en las celdas. Utilice los cables, las conexiones y las tapas de la caja de baterías recomendados cuando opere el motor.

Extintor de incendios

Asegúrese de que haya un extintor de incendios disponible. Familiarícese con la operación del extintor de incendios. Inspeccione el extintor de incendios y efectúe su servicio regularmente. Obedezca las recomendaciones que se indican en la placa de instrucciones.

Éter

El éter es inflamable y venenoso.

No fume mientras esté reemplazando un cilindro de éter o mientras esté utilizando un rociador de éter.

No almacene cilindros de éter en áreas habitables ni en el compartimiento del motor. No almacene los cilindros de éter a la luz solar directa ni a temperaturas por encima de 49 °C (120 °F). Mantenga los cilindros de éter alejados de las llamas o de las chispas.

Tuberías, tubos y mangueras

No doble las tuberías de alta presión. No golpee las tuberías de alta presión. No instale ninguna tubería que esté dañada.

Las fugas pueden ocasionar incendios. Consulte a su distribuidor de Perkins o a su concesionario de Perkins para obtener piezas de repuesto.

Reemplace las piezas si se da alguna de las siguientes condiciones:

- Conexiones de extremo dañadas o con fugas.
- Cubiertas exteriores desgastadas o cortadas.
- Cables expuestos.
- Capas exteriores hinchadas.
- Torceduras en las partes flexibles de las mangueras.
- Cubiertas exteriores con blindaje incrustado.
- Conexiones de extremo desplazadas de su posición.

Asegúrese de que todas las abrazaderas, los protectores y los protectores térmicos estén instalados correctamente. Durante la operación del motor, la instalación correcta ayuda a evitar la vibración, el roce contra otras piezas y el calor excesivo.

i02227331

Prevención contra aplastamiento o cortes

Soporte correctamente el componente cuando realice cualquier trabajo debajo del componente.

A menos que se den otras instrucciones de mantenimiento, no trate nunca de hacer ajustes con el motor en marcha.

Manténgase alejado de todas las piezas giratorias y de todas las piezas en movimiento. Mantenga los protectores en posición hasta que se realice el mantenimiento. Vuelva a instalarlos una vez efectuado el mantenimiento.

Mantenga los objetos alejados de las aspas de ventilador. Las aspas del ventilador lanzarán o cortarán los objetos.

Lleve gafas protectoras para evitar posibles lesiones en los ojos en caso de que las aspas golpeen un objeto.

Al golpear objetos pueden salir partículas despedidas. Antes de que un objeto sea golpeado, asegúrese de que nadie resulte lesionado debido a la proyección de partículas.

i05738980

Subida y bajada

No se suba al motor. El motor no tiene puntos de apoyo que permitan subirse o bajarse.

Consulte al Fabricante de Equipo Original (OEM, Original Equipment Manufacturer) para obtener información sobre la ubicación de las agarraderas y los escalones de su máquina específica.

i04384653

Antes de arrancar el motor

ATENCIÓN

Para el arranque inicial de un motor nuevo o reconstruido o de un motor después de haberle prestado servicio, tome las medidas necesarias para apagar el motor en caso de que se sobreacelere. Esto se puede lograr cerrando la entrada de aire o de combustible al motor.

ADVERTENCIA

El escape del motor contiene productos de combustión que pueden ser nocivos para la salud. Arranque y opere siempre el motor en una zona bien ventilada y, de estar en un recinto cerrado, descargue el aire al exterior.

Inspeccione el motor para ver si hay peligros potenciales.

No arranque el motor ni mueva ninguno de los controles si hay una etiqueta de advertencia "NO OPERAR", o una etiqueta similar, sujeta a al interruptor de arranque o a los controles.

Antes de arrancar el motor, asegúrese de que no haya nadie encima, debajo o cerca del motor. Asegúrese de que no haya personal en el área.

Si tiene, asegúrese de que el sistema de luces del motor sea adecuado para las condiciones. Asegúrese de que todas las luces funcionen correctamente, si tiene.

Todos los protectores y cubiertas protectoras tienen que estar instalados si se debe arrancar el motor para efectuar los procedimientos de mantenimiento. Para ayudar a evitar un accidente causado por las piezas giratorias, trabaje con cuidado alrededor de estas piezas.

No arranque el motor cuando el varillaje del regulador está desconectado.

No derive los circuitos de corte automático. No desactive los circuitos de corte automático. Los circuitos se proporcionan para ayudar a evitar las lesiones personales. Los circuitos también se proporcionan para ayudar a evitar daños al motor.

i02592004

Arranque del motor

ADVERTENCIA

No use auxiliares de arranque de tipo aerosol, como éter. Si usa auxiliares de este tipo se pueden producir explosiones y lesiones personales.

Si hay una etiqueta de advertencia fijada en el interruptor de arranque del motor o en los controles, NO arranque el motor ni mueva los controles. Consulte con la persona que haya colocado la etiqueta de advertencia antes de arrancar el motor.

Todos los protectores y cubiertas protectoras tienen que estar instalados si hay que arrancar el motor para efectuar los procedimientos de servicio. Para ayudar a evitar un accidente causado por las piezas giratorias, trabaje con cuidado alrededor de esas piezas.

Arranque el motor desde el compartimiento del operador o desde el interruptor de arranque del motor.

Siempre arranque el motor de acuerdo con el procedimiento que se describe en el tema del Manual de Operación y Mantenimiento, "Arranque del motor" en la Sección de operación. El conocimiento del procedimiento correcto puede ayudar a evitar daños importantes a los componentes del motor. También ayudará a evitar lesiones personales.

Para asegurar que el calentador del agua de las camisas (si tiene) esté funcionando correctamente, compruebe el medidor de temperatura del agua y/o el medidor de temperatura del aceite durante la operación del calentador.

El escape del motor contiene productos de combustión que pueden ser nocivos para su salud. Siempre arranque y opere el motor en un área bien ventilada. Si se arranca el motor en un área encerrada, descargue el escape del motor hacia el exterior.

Nota: El motor se puede equipar con un dispositivo para el arranque en frío. Si se va a operar el motor en condiciones muy frías, puede ser necesario un auxiliar adicional para el arranque en frío. Normalmente, el motor estará equipado con el tipo correcto de auxiliar de arranque para su región de operación.

i01467479

Parada del motor

Pare el motor de acuerdo con el procedimiento indicado en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Parada del motor (Sección de operación)" para evitar el recalentamiento del motor y el desgaste acelerado de los componentes del motor.

Use el Botón de parada de emergencia (si tiene) SOLAMENTE en una situación de emergencia. No use el Botón de parada de emergencia para una parada normal del motor. Después de una parada de emergencia, NO arranque el motor hasta que se haya resuelto el problema que causó la parada de emergencia.

Pare el motor si ocurre una condición de exceso de velocidad durante el arranque inicial de un motor nuevo o de un motor al que se ha hecho un reacondicionamiento general. Esto se puede hacer cortando el suministro de combustible y/o de aire al motor.

Para detener un motor controlado electrónicamente, corte la corriente del motor.

i06248540

Sistema eléctrico

Nunca desconecte un circuito de la unidad de carga ni el cable del circuito de la batería cuando esté operando la unidad de carga. La formación de una chispa puede hacer que se inflamen los gases combustibles producidos por algunas baterías.

Para ayudar a evitar que las chispas enciendan los gases combustibles generados por algunas baterías, el cable negativo "-" de la fuente de alimentación externa se debe conectar en última instancia al terminal negativo "-" del motor de arranque. Si el motor de arranque no tiene un terminal negativo "-", conecte el cable al bloque de motor.

Inspeccione diariamente todas las conexiones eléctricas para ver si hay cables flojos o raídos. Apriete todas las conexiones eléctricas que estén flojas antes de arrancar el motor. Repare todos los cables eléctricos que estén deshilachados antes de arrancar el motor. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento para obtener instrucciones específicas de arranque.

Práctica de conexión a tierra

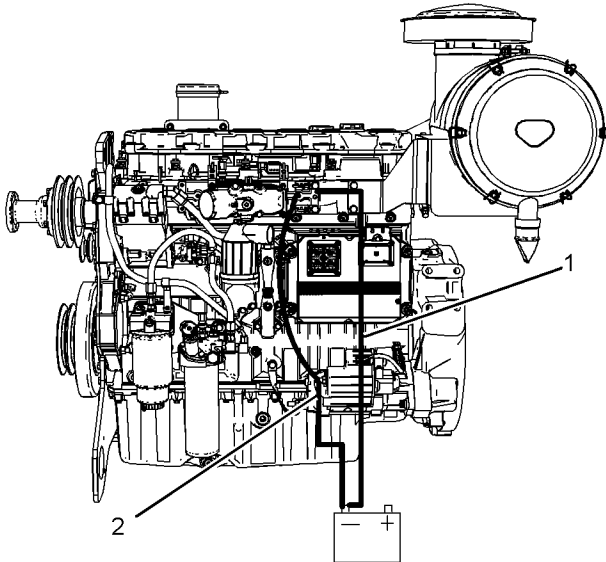


Ilustración 12

g03864331

Ejemplo típico

- (1) Conexión de batería al prisionero de conexión a tierra
(2) Conexión de batería al motor de arranque al prisionero de conexión a tierra

Es necesario hacer una conexión a tierra correcta del sistema eléctrico del motor para obtener una fiabilidad y un rendimiento óptimos del motor. Una conexión a tierra incorrecta dará como resultado trayectorias de circuitos eléctricos fuera de control y poco fiables.

Las trayectorias de circuitos eléctricos fuera de control pueden causar daños a las superficies del muñón del cojinete de bancada y a los componentes de aluminio.

Los motores que se instalen sin cintas de conexión a tierra entre el motor y el bastidor pueden sufrir daños por descarga eléctrica.

Para garantizar que el motor y los sistemas eléctricos del motor funcionen correctamente, debe utilizarse una cinta de conexión a tierra entre el motor y el bastidor con una trayectoria directa a la batería. Esta trayectoria puede proporcionarse por medio de una conexión a tierra directa del motor al bastidor.

Las conexiones a tierra deben estar apretadas y no deben tener corrosión. El alternador del motor debe conectarse a tierra a través del terminal negativo “-” de la batería. El cable que se utilice debe ser adecuado para soportar la corriente de carga total del alternador.

Las conexiones de suministro de corriente y las conexiones a tierra para los dispositivos electrónicos del motor deben hacerse siempre del aislador a la batería.

i06044174

Sistemas electrónicos del motor

⚠ ADVERTENCIA

Alteraciones no autorizadas de la instalación del sistema electrónico o de la instalación de los cables eléctricos del fabricante original pueden ser peligrosas y resultar en lesiones o la muerte de personal y/o en daños del motor.

Este motor tiene un Sistema Monitor del motor integral y programable. El módulo de control del motor (ECM, Engine Control Module) controla las condiciones de operación del motor. Si cualquiera de los parámetros del motor sobrepasa la gama permisible, el ECM iniciará una acción inmediata.

Las siguientes acciones están disponibles para el control de monitoreo del motor: WARNING (Advertencia), DERATE (Reducción de potencia) and SHUTDOWN (Parada) Estas modalidades de control del motor pueden limitar la velocidad o la potencia de este.

Muchos de los parámetros monitoreados por el ECM pueden programarse para las funciones de monitoreo del motor. Los siguientes parámetros se pueden monitorear como parte del Sistema Monitor del motor:

- Altitud de operación
- Nivel del refrigerante del motor
- Engine Coolant Temperature (Temperatura del refrigerante del motor)
- Presión del aceite del motor
- Engine Speed (Velocidad del motor)
- Temperatura del combustible
- Temperatura del aire del múltiple de admisión
- Voltaje del sistema

El Sistema Monitor del motor puede variar según los diferentes modelos y aplicaciones del motor. Sin embargo, el Sistema Monitor y el control de monitoreo del motor son similares para todos los motores.

Nota: Muchos de los sistemas de control de motor y módulos de pantalla que están disponibles para los motores de Perkins funcionarán en forma integrada con el Sistema Monitor del motor. Integrados, ambos controles proporcionan las funciones de monitoreo para la aplicación específica del motor. Consulte el Manual de localización y solución de problemas para obtener información adicional.

Sección de Información Sobre el Producto

Información general

i06248543

Ilustraciones y vistas del modelo

Las siguientes vistas del modelo muestran las características típicas del motor. Debido a las aplicaciones individuales, su motor puede verse diferente de las ilustraciones.

Vistas del radiador y el Motor 1506A y C

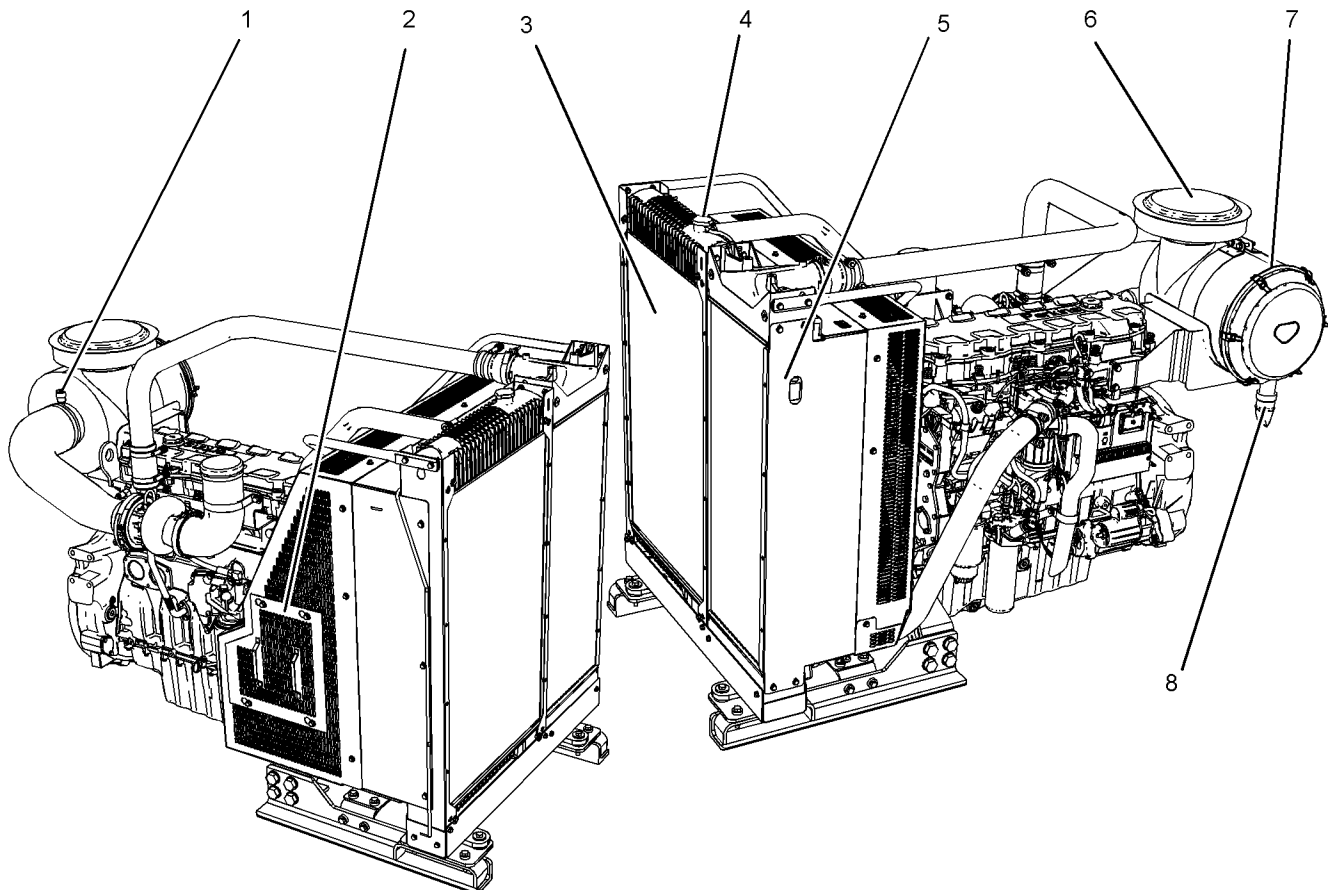


Ilustración 13

g03733708

Ejemplo típico

(1) Indicador de servicio del filtro de aire del motor
(2) Tapa de inspección

(3) Radiador
(4) Tapa de presión del radiador
(5) Posenfriador Aire a Aire

(6) Tapa para lluvia
(7) Filtro de aire
(8) Válvula Vacuator (válvula antipolvo)

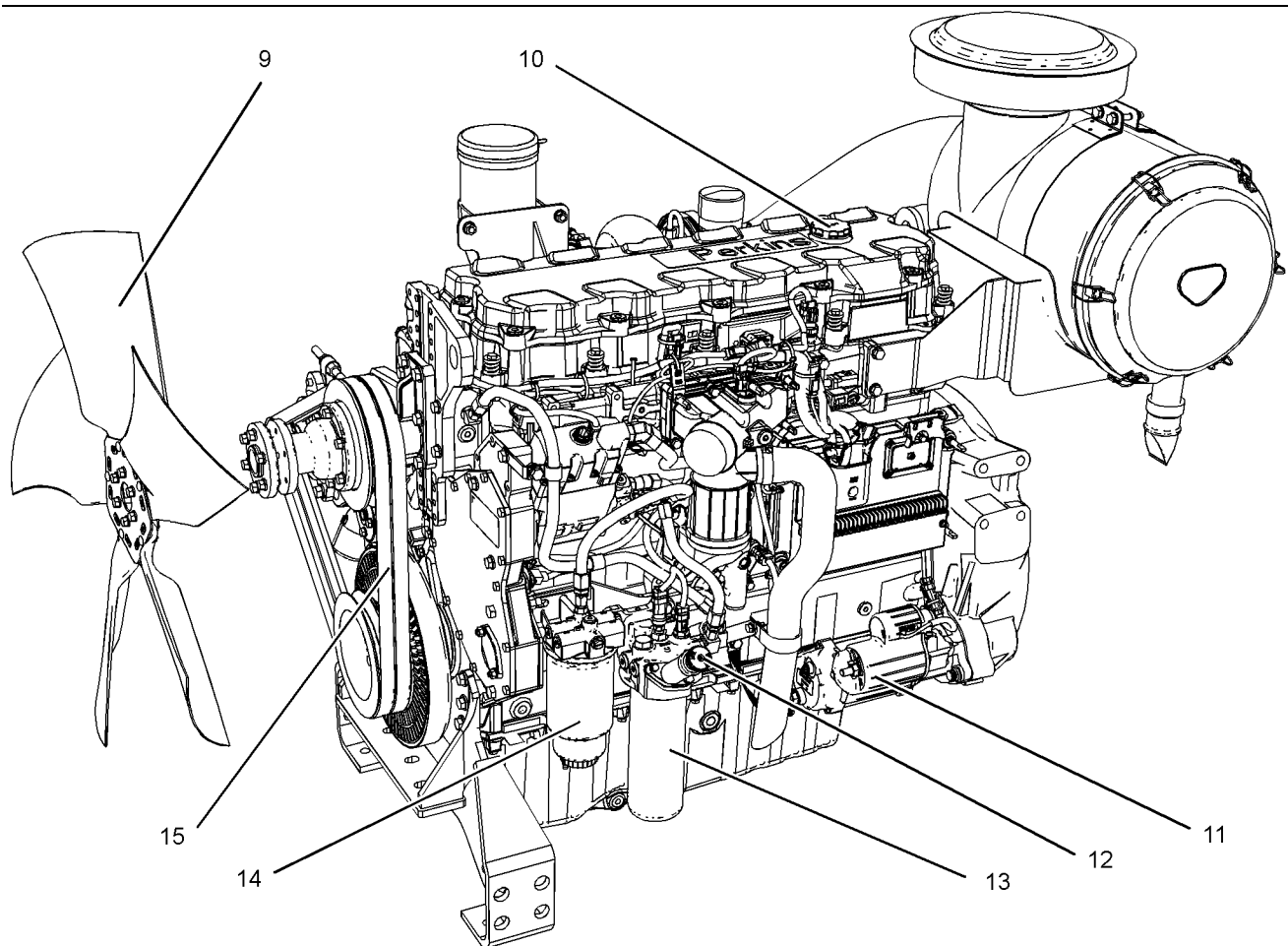
Vistas del Motor 1506A y C

Ilustración 14

g03734120

Ejemplo típico

(9) Ventilador de enfriamiento
(10) Tapa del tubo de llenado de aceite
(11) Conjunto de motor de arranque

(12) Bomba de cebado de combustible
(13) Filtro de combustible secundario
(14) Filtro de combustible primario

(15) Correas trapeciales para ventilador

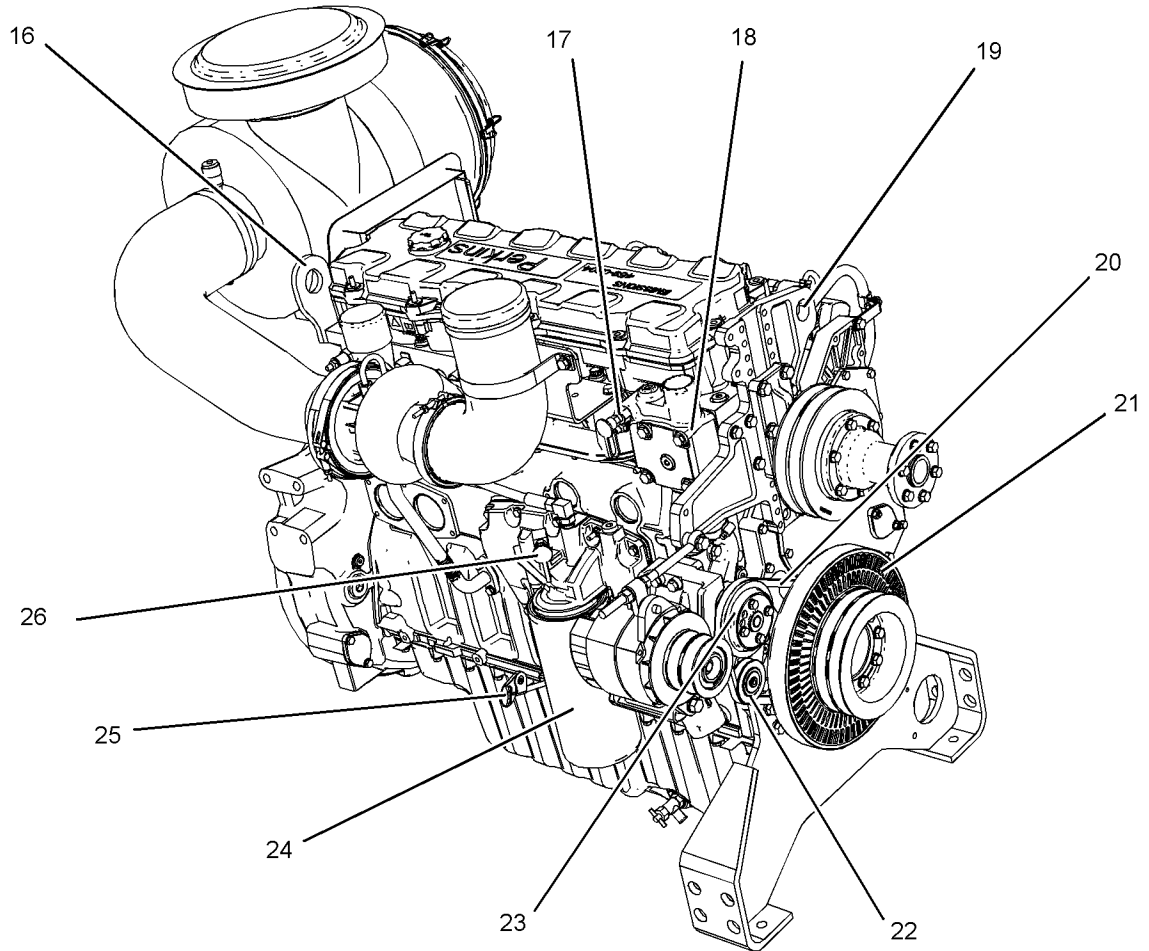


Ilustración 15

g03734121

Ejemplo típico

(16) Cáncamo trasero de levantamiento
(17) Válvula de muestreo de refrigerante
(18) Caja del termostato del refrigerante
(19) Ubicación de levantamiento delantero

(20) Correa para la bomba de refrigerante
(21) Amortiguador del cigüeñal
(22) Rueda loca de la correa de refrigerante
(23) Bomba de refrigerante

(24) Filtro del aceite
(25) Medidor de aceite (varilla de medición)
(26) Válvula de análisis del aceite del motor

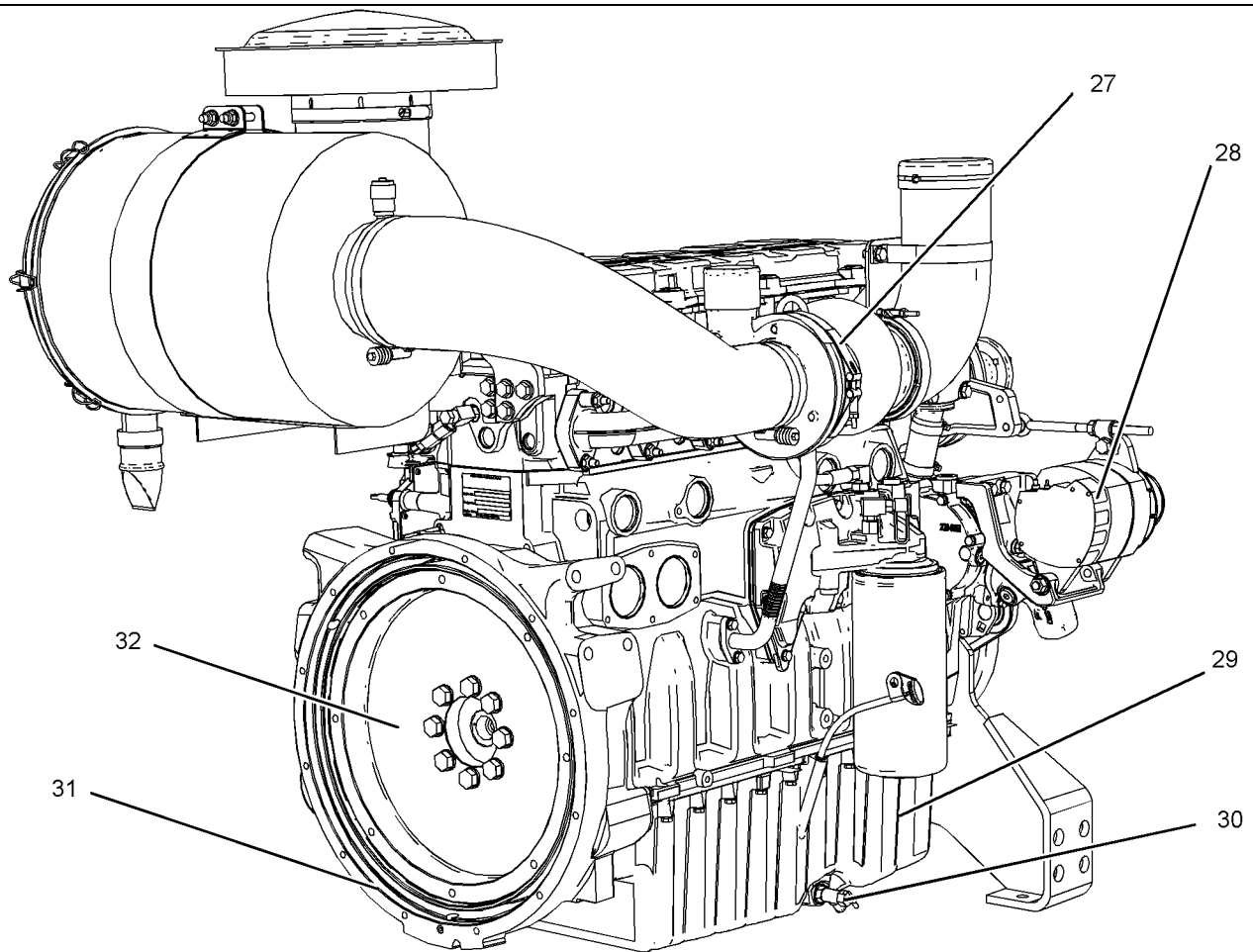


Ilustración 16

g03734133

Ejemplo típico(27) Turbocompresor
(28) Alternador(29) Colector de aceite
(30) Toma de drenaje del aceite(31) Caja del volante
(32) Volante

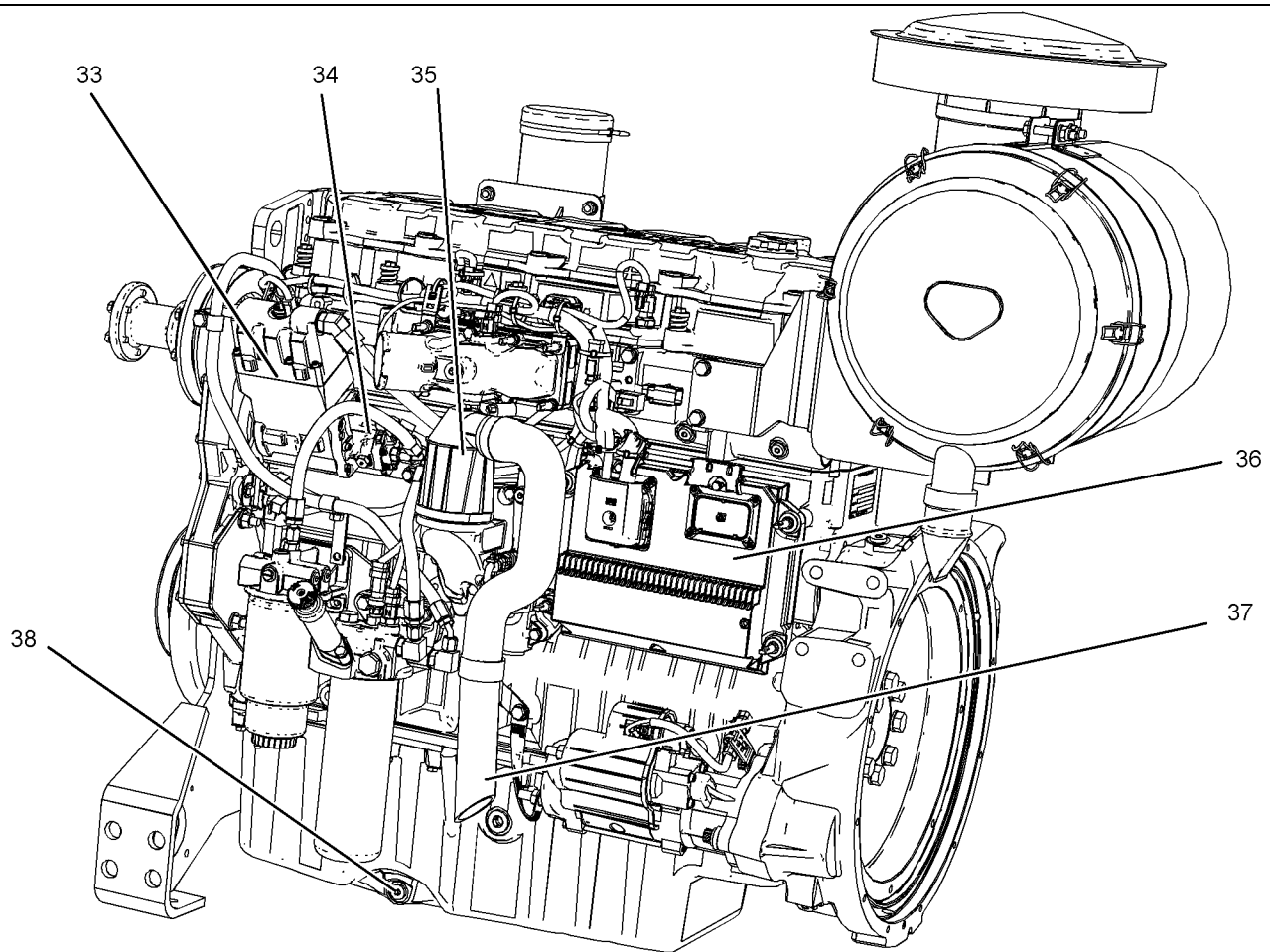


Ilustración 17

g03734135

Ejemplo típico

(33) Bomba hidráulica del inyector unitario
(34) Bomba de transferencia de combustible

(35) Respiradero del cárter
(36) Módulo de Control Electrónico

(37) Manguera de salida del respiradero
(38) Tapón de drenaje del aceite

Vistas del Motor 1506D

Las siguientes vistas del modelo muestran las características típicas del motor. Debido a las aplicaciones individuales, su motor puede verse diferente de las ilustraciones.

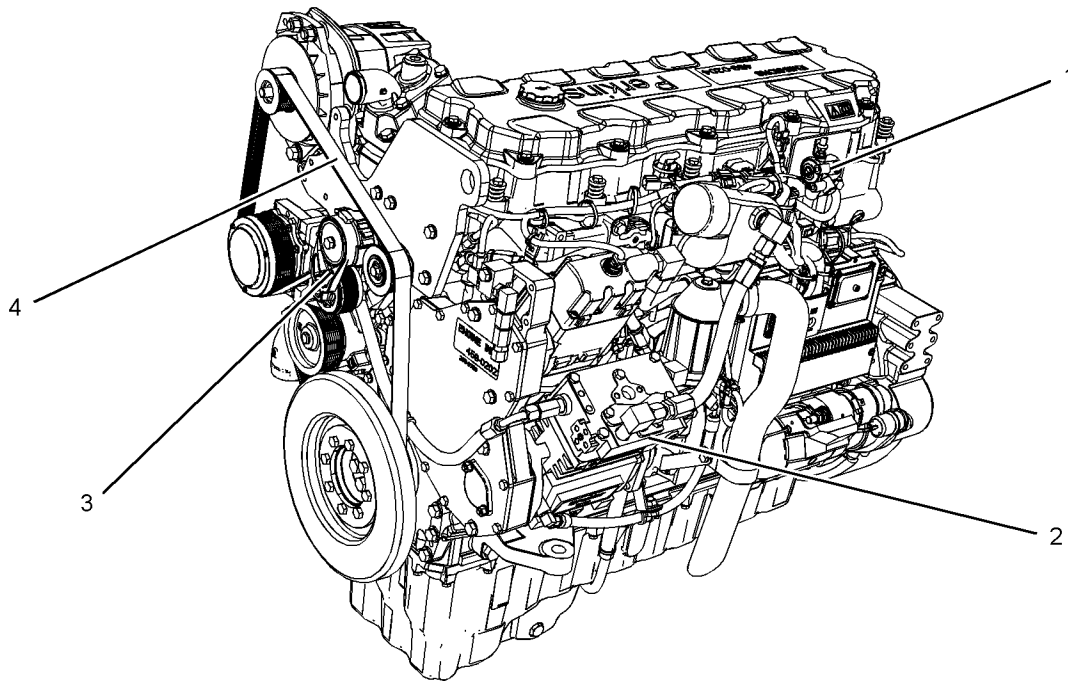


Ilustración 18

g03864374

Ejemplo típico

- | | |
|--|-------------------------------|
| (1) Interruptor del calentador de admisión de aire | (3) Tensor automático |
| (2) Compresor doble | (4) Correa trapecial múltiple |

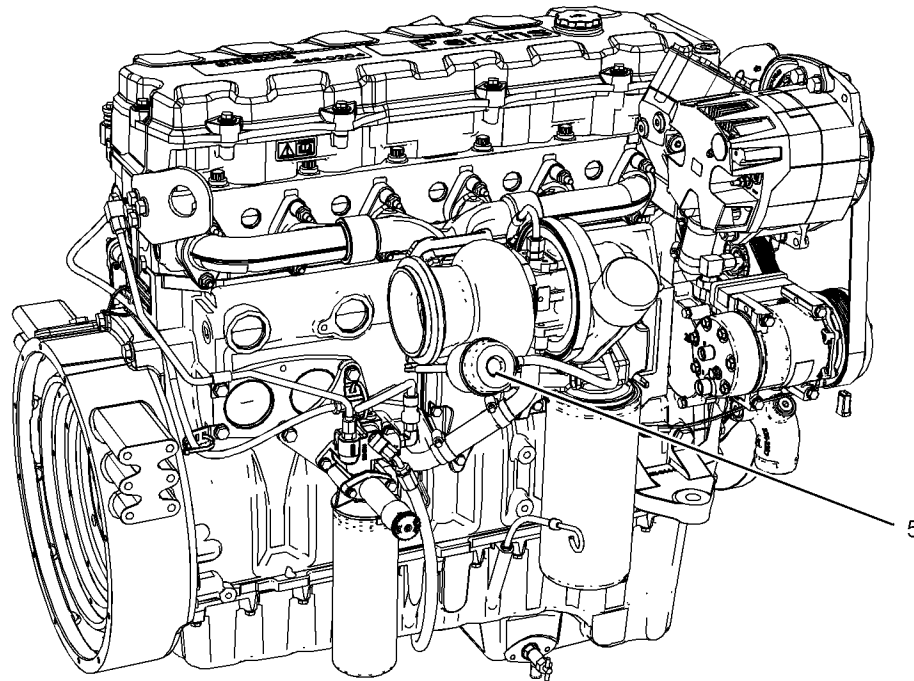


Ilustración 19

g03864386

Ejemplo típico

(5) Accionador de la válvula de descarga de los gases de escape

i06248546

- 6 cilindros en línea
- Ciclo de cuatro tiempos
- Inyección Unitaria Electrónica Accionada Hidráulicamente (HEUI)
- Turbocompresión con posenfriamiento aire a aire (ATAAC, Air-to-air aftercooled)

Descripción del producto

El Motor Industrial 1506 tiene tres clasificaciones de emisiones diferentes, A, C y D. El Motor Industrial 1506 se puede configurar para aplicaciones de velocidad variable o constante.

Los Motores Industriales 1506A y C tienen cinco clasificaciones diferentes. Visualmente, los motores son muy parecidos; la diferencia está en el software cargado en el Módulo de Control Electrónico (ECM, Electronic Control Module) del motor.

El Motor 1506D se puede configurar de forma diferente, con un calentador de admisión de aire, un tensor automático de correa impulsora y un turbocompresor con un accionador de la válvula de descarga de los gases de escape.

Los Motores Industriales Perkins 1506A, 1506C y 1506D tienen las siguientes características:

Especificaciones del motor

Nota: El extremo delantero del motor se encuentra en el lado opuesto al extremo del volante del motor. Los lados izquierdo y derecho del motor se determinan cuando se mira desde el extremo del volante. El cilindro número 1 es el cilindro delantero.

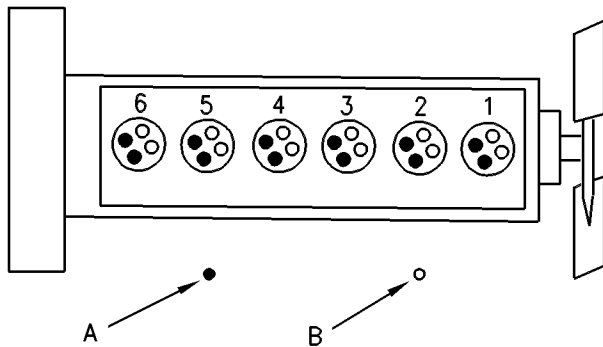


Ilustración 20

g00609479

Ubicación del cilindro y de la válvula

- (A) Válvula de escape
(B) Válvula de admisión

Tabla
1

Especificaciones del Motor 1506	
Configuración y cilindros	6 cilindros en línea
Calibre	112,0 mm (4,41 pulg)
Carrera	149,0 mm (5,87 pulg)
Aspiración	ATAAC
Cilindrada	8,8 L (537 pulg ³)
Orden de encendido	1-5-3-6-2-4
Rotación (extremo del volante)	Hacia la izquierda

Características del motor electrónico

Las condiciones de operación del motor son monitoreadas. El ECM controla la respuesta del motor a estas condiciones y a la demanda del operador. Estas condiciones y las demandas del operador determinan el control preciso de la inyección de combustible por parte del ECM. El sistema de control electrónico del motor proporciona las siguientes características:

- Regulador de velocidad del motor
- Control automático de la relación aire a combustible
- Optimización de la reserva de par
- Control de sincronización de la inyección
- Diagnósticos del sistema

Para obtener más información sobre las características del motor, consulte la sección del Manual de Operación y Mantenimiento, "Diagnósticos del motor".

Características adicionales

Las siguientes características adicionales proporcionan mayor economía de combustible y facilidad de servicio del motor:

- Capacidad de arranque en frío
- Detección de alteraciones
- Diagnósticos

Inyectores unitarios electrónicos hidráulicos

Los inyectores unitarios electrónicos accionados hidráulicamente (HEUI, Hydraulically Actuated Electronic Unit Injectors) realizan las siguientes funciones:

- Atomización del combustible

Los inyectores unitarios están controlados por el ECM, que usa la posición del árbol de levas, las señales de velocidad del motor y los sensores de presión de aire de admisión. El ECM controla cuando se inyecta el combustible en cada cilindro. Las rpm nominales se identifican en la placa de información.

Diagnósticos del motor

El motor tiene funciones de diagnóstico incorporadas para asegurar que todos los componentes funcionen apropiadamente. En el caso de una desviación de los límites programados, se advierte al operador sobre la condición por medio de una luz de "DIAGNÓSTICO". En algunas condiciones, se puede limitar la potencia (HP) del motor y la velocidad de desplazamiento. La herramienta electrónica de servicio puede usarse para mostrar el código de diagnóstico.

Hay tres tipos de código de diagnóstico: activo, registrado and suceso.

La mayoría de los códigos de diagnóstico están registrados y almacenados en el ECM. Para obtener información adicional, consulte la sección del Manual de Operación y Mantenimiento, "Diagnósticos del motor".

El ECM proporciona un regulador electrónico que controla la salida de los inyectores para mantener las rpm deseadas del motor.

Enfriamiento y lubricación del motor

El sistema de enfriamiento consta de los siguientes componentes:

Información general
Descripción del producto

- Bomba centrífuga impulsada por una correa
- Ventilador de enfriamiento impulsado por correas
- Termostato del agua, que regula la temperatura del refrigerante del motor
- Radiador y enfriador de aceite

La correa impulsora puede ser una correa trapecial múltiple o simple.

El aceite de lubricación del motor que se suministra está enfriado. El aceite de lubricación del motor también se filtra. Las válvulas de derivación proporcionan flujo sin restricción del aceite lubricante a los componentes del motor en las siguientes condiciones:

- Alta viscosidad del aceite
- Enfriador de aceite o elemento de filtro de aceite obstruido

Vida útil del motor

La eficacia del motor y el máximo aprovechamiento de su rendimiento dependen del cumplimiento de las recomendaciones de operación y mantenimiento apropiadas. Además, use los combustibles, los refrigerantes y los lubricantes recomendados. Utilice el Manual de Operación y Mantenimiento como una guía para efectuar el mantenimiento requerido del motor.

La vida útil esperada del motor se estima generalmente por la potencia promedio de demanda. La potencia promedio de demanda se basa en el consumo de combustible del motor durante cierto tiempo. La reducción de las horas de operación en aceleración plena o la operación con ajustes del acelerador reducidos producen una menor demanda promedio de potencia. La reducción de las horas de operación prolongará el tiempo de operación hasta que sea necesario reacondicionar el motor.

Productos del mercado de autopartes y motores Perkins

Perkins no garantiza la calidad ni el rendimiento de los fluidos y filtros que no sean de Perkins.

Cuando los dispositivos auxiliares, los accesorios o los insumos (filtros, aditivos, catalizadores) producidos por otros fabricantes se usan en los productos de Perkins, la garantía de Perkins no se ve afectada por el simple hecho de este uso.

Sin embargo, las averías causadas por la instalación o el uso de dispositivos, accesorios o insumos producidos por otros fabricantes NO se consideran defectos de Perkins. Por lo tanto, los defectos NO se cubren bajo la garantía de Perkins.

Información Sobre Identificación del Producto

i06044229

Ubicación de las placas y calcomanías

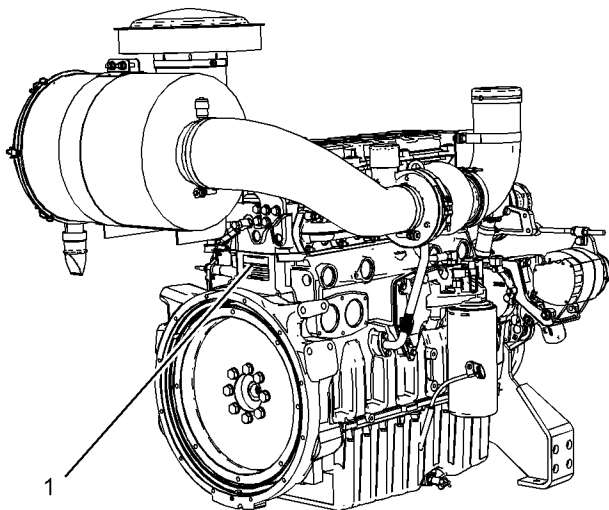


Ilustración 21 g03735788

Ejemplo típico

(1) Ubicación de la placa de número de serie del motor

Los motores Perkins se identifican por números de serie. Estos números se muestran en la placa del número de serie del motor. Los distribuidores Perkins necesitan estos números para determinar los componentes que se incluyeron con el motor. Esta información permite la identificación precisa de los números de pieza de los repuestos.

Placa de número de serie 1


Perkins Engine Company Ltd England	
 PERKINS	
Engine No.	<input type="text"/>
Designation.	<input type="text"/>
Engine Rating.	<input type="text"/>
For spares quote Engine No.	

Ilustración 22 g01403841

Identificación del motor

Los motores de Perkins se identifican por un número de serie de motor.

Un ejemplo típico de un número de serie de motor es LGE F**** N00001W.

L_____ Tipo de motor
 G_____ Aplicación (Tabla 2)
 E_____ Tipo de clasificación (tabla 3)
 F_____ Número de cilindros (Tabla 4)
 ***** _____ Número de fabricación fijo
 N_____ Fabricado en EE.UU.
 00001_____ Número de motor
 W_____ Año de fabricación

Tabla 2

Aplicación	
G	Grupo electrógeno

Tabla 3

Tipo de motor (diesel)	
A	TAG1
B	TAG2

(continúa)

Información Sobre Identificación del Producto
Calcomanía de certificación de emisiones

(Tabla 3, cont.)

D	TAG3
E	TAG4
F	TAG5
H	TAG6

Tabla
4

Número de cilindros	
F	6
H	8
M	12
R	16

Los distribuidores de Perkins y los concesionarios de Perkins necesitan todos estos números para determinar los componentes que se incluyeron en el motor. Esta información permite la identificación precisa de los números de pieza de los repuestos.

i06044188

Calcomanía de certificación de emisiones

Nota: Esta información es aplicable en los Estados Unidos, Canadá y Europa.

La etiqueta de emisiones está ubicada en la parte superior de la tapa del mecanismo de válvulas.

i06044193

Información de referencia

La información de los siguientes componentes puede ser necesaria para pedir piezas. Localice la información para su motor. Registre la información en el espacio apropiado. Haga una copia de esta lista para conservarla como registro. Conserve la información para referencia futura.

Registro de referencia

Modelo de motor_____

Número de serie del motor_____

Velocidad del motor_____

Filtro de combustible primario_____

Elemento de filtro secundario del combustible_____

Elemento de filtro del aceite lubricante_____

Capacidad total del sistema de lubricación_____

Capacidad total del sistema de enfriamiento_____

Elemento de filtro de aire_____

Correa impulsora del ventilador_____

Correa de la bomba de refrigerante_____

Sección de Operación

Levantamiento y almacenamiento

i06044211

Levantamiento del producto

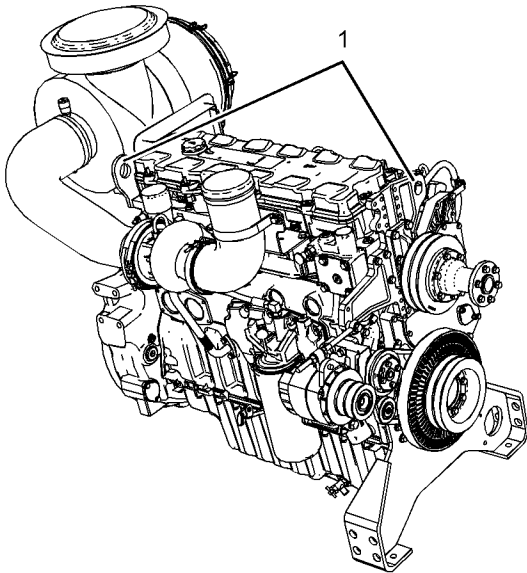


Ilustración 23

g03735832

Los cáncamos de levantamiento (1) son los puntos para levantar el motor y el radiador.

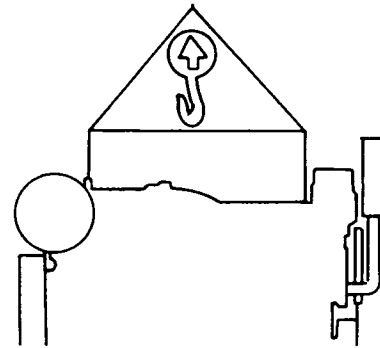


Ilustración 24

g00103219

ATENCIÓN

No doble nunca los cáncamos ni los soportes. Cargue los cáncamos y los soportes solamente bajo tensión. Recuerde que la capacidad de un cáncamo se reduce cuando el ángulo entre los elementos de soporte y el objeto es menor de 90 grados.

Cuando es necesario sacar un componente en ángulo, use solamente un eslabón de soporte que tenga la clasificación adecuada para el peso del componente.

Utilice un dispositivo de levantamiento para quitar los componentes pesados. Utilice una viga de levantamiento ajustable para levantar el motor. Todos los componentes de soporte (cadenas y cables) deben quedar paralelos entre sí. Las cadenas y los cables deben quedar perpendiculares a la parte superior del objeto que se esté levantando.

Algunas remociones requieren el levantamiento de los dispositivos para obtener el equilibrio y la seguridad apropiados.

Los cáncamos de levantamiento están diseñados e instalados para la configuración específica del motor. Las alteraciones de los cáncamos de levantamiento o del motor hacen que los cáncamos y dispositivos de levantamiento pierdan su fiabilidad. Si se efectúan alteraciones, asegúrese de proporcionar dispositivos de levantamiento adecuados. Consulte con su distribuidor Perkins para obtener información sobre dispositivos para el levantamiento correcto del motor.

i06044220

Almacenamiento del producto

Su distribuidor Perkins puede ayudarlo a preparar el motor para períodos de almacenamiento prolongados.

Condiciones de almacenamiento

El motor debe almacenarse en un edificio a prueba de agua. El edificio debe mantenerse a una temperatura constante. Los motores que se llenan con Perkins ELC tienen protección de refrigerante a una temperatura ambiente de $-36\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-32,8\text{ }^{\circ}\text{F}$). El motor no debe estar sujeto a variaciones extremas de temperatura y humedad.

Periodo de almacenamiento

Un motor puede almacenarse durante periodos de hasta 6 meses, siempre y cuando se tengan en cuenta todas las recomendaciones.

Procedimiento de almacenamiento

Mantenga un registro del procedimiento que se ha llevado a cabo con el motor.

Nota: No almacene un motor que tenga biodiesel en el sistema de combustible.

1. Asegúrese de que el motor esté limpio y seco.
 - a. Si el motor ha operado usando biodiesel, el sistema debe drenarse y deben instalarse filtros nuevos. Será necesario enjuagar el tanque de combustible.
 - b. Llene el sistema de combustible con combustible de la especificación correcta. Para obtener información adicional acerca de los combustibles aceptables, consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, "Recomendaciones de Fluidos". Opere el motor durante 15 minutos para remover todo el biodiesel del sistema.
2. Drene toda el agua del filtro primario/separador de agua. Asegúrese de que el tanque de combustible esté lleno.
3. Cambie el aceite del motor y el filtro. Consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, "Aceite y filtro del motor - Cambiar". Asegúrese de que el motor se opere después de que se hayan cambiado el aceite y el filtro. Asegúrese de que la presión del aceite de motor sea correcta antes de parar el motor.
4. Para obtener la especificación correcta del aceite del motor, consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, "Recomendaciones de Fluidos".
5. Afloje las correas impulsoras del ventilador y la correa de la bomba de refrigerante. Para obtener más información, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Correas - Inspeccionar/ajustar".

Sistema de refrigerante sellado

Asegúrese de que el sistema de enfriamiento se llene con Perkins ELC o con un anticongelante que cumpla con la especificación "ASTM D6210".

Sistema de enfriamiento abierto

Asegúrese de que todos los tapones de drenaje de refrigerante estén abiertos. Drene el refrigerante. Instale los tapones de drenaje. Coloque un inhibidor de fase de vapor en el sistema. El sistema de refrigerante debe sellarse después de introducir el inhibidor de fase de vapor. El efecto del inhibidor de fase de vapor se perderá si el sistema de enfriamiento está abierto a la atmósfera.

Para obtener los procedimientos de mantenimiento, consulte este Manual de Operación y Mantenimiento.

Revisiones mensuales

El cigüeñal debe rotarse para cambiar la carga del resorte en el mecanismo de válvulas. Rote el cigüeñal más de 180 grados. Además, haga girar la polea de la bomba de refrigerante. Revise visualmente para ver si hay daños o corrosión en el motor.

Asegúrese de que el motor esté completamente cubierto antes de almacenarlo. Registre el procedimiento en el registro del motor.

Remoción del almacenamiento

1. Quite todas las tapas del motor y del filtro de aire. Revise el estado del elemento de filtro de aire.
2. Revise el estado de la correa de la bomba de refrigerante y de las correas impulsoras del ventilador antes de tensarlas. Tense las correas de la bomba de refrigerante y las correas impulsoras del ventilador. Para obtener más información, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Correas - Inspeccionar/ajustar".
3. Compruebe el nivel de refrigerante. Para obtener más información, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Nivel de refrigerante - Revisar".
4. Quite la tapa de válvulas. Consulte Desarmado y armado, "Tapa del mecanismo de válvulas - Quitar e instalar". Lubrique el tren de válvulas. Instale la tapa de válvulas.
5. Reemplace los filtros de combustible. Consulte la siguiente sección en el Manual de Operación y Mantenimiento.
 - Elemento de filtro primario del sistema de combustible (separador de agua) - Reemplazar

- Filtro secundario del sistema de combustible - Reemplazar
 - Sistema de combustible - Cebiar
6. Use una barra o una herramienta de giro para hacer girar el motor en la dirección de rotación normal. Este procedimiento permite garantizar que no haya trabas hidráulicas o resistencia.

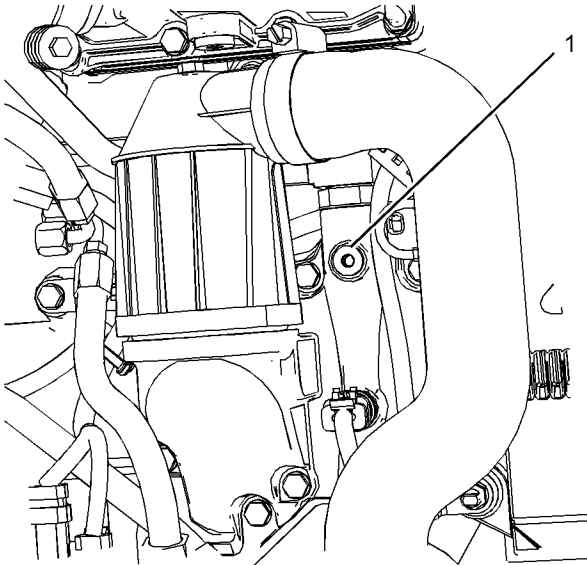


Ilustración 25

g03774288

(1) Tapón

7. Si el motor se almacena más de un año, Perkins recomienda la prelubricación del motor para evitar que arranque en seco. Utilice una bomba adecuada para poner aceite del motor en el sistema de lubricación del motor.

La bomba necesita acumular una presión mínima dentro del motor de 0,25 bar (3,6 lb/pulg²). Se necesita esta presión durante 15 segundos para lubricar las superficies internas. Quite el tapón (1) para conectar al sistema de lubricación del motor. La conexión que se requiere es 9/16" x 18 tpi. Asegúrese de que se use la especificación de aceite correcta. Para obtener más información, consulte Manual de Operación y Mantenimiento, "Recomendaciones de fluidos". Una vez que se hayan lubricado las superficies internas del motor, quite el conector e instale el tapón (1). Apriete el tapón a un par de 30 N·m (265 lb-pulg). Perkins recomienda que el procedimiento se realice a una temperatura ambiente mínima de 10 °C (50 °F).

8. Revise el nivel de aceite del motor e inspeccione visualmente todas las mangueras y las conexiones antes de arrancar el motor. Arranque el motor. Para obtener más información; consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Arranque del motor".

Después de arrancar el motor y de que este funcione correctamente, párelo y revise nuevamente el nivel de aceite del motor. Asegúrese de que el nivel de aceite del motor sea correcto.

Características y controles

i06044215

Medidores e indicadores

Es posible que su motor no tenga los mismos medidores o todos los medidores que se describen. Para obtener más información sobre el grupo de medidores, consulte las publicaciones suministradas por el fabricante de equipo original.

Los medidores proporcionan indicaciones acerca del funcionamiento del motor. Asegúrese de que los medidores estén en buenas condiciones de operación. Determine la gama de operación normal observando los medidores durante un periodo de tiempo.

Las variaciones evidentes en las lecturas de los medidores indican posibles problemas en el medidor o en el motor. Los problemas también pueden observarse en las lecturas de los medidores que cambian, aun cuando esas lecturas cumplan con las especificaciones. Determine y corrija la causa de cualquier variación significativa en las lecturas. Para obtener ayuda, consulte con su distribuidor Perkins o con el concesionario Perkins .



Presión del aceite del motor – La presión del aceite típica de un motor a velocidad nominal con aceite SAE 10W30 o SAE 15W40 es de 240 a 480 kPa (35 a 70 lb/pulg²).



Temperatura del aceite del motor – Este medidor indica la temperatura del aceite del motor. Una temperatura del aceite más alta que lo normal indica un problema de recalentamiento en el sistema de lubricación o en el sistema de enfriamiento. Este problema puede dañar las culatas de cilindro, las camisas de cilindro, los pistones y los cojinetes del cigüeñal.



Temperatura del refrigerante del agua de las camisas – La gama típica de temperatura es de 88 a 102 °C (190 a 215 °F). La temperatura máxima permitida con el sistema de enfriamiento presurizado es de 105 °C (220 °F). Sin embargo, se pueden producir temperaturas más altas en algunas condiciones. La lectura de la temperatura del agua podría variar de acuerdo con la carga. La lectura nunca debe exceder el punto de ebullición para el sistema presurizado que se esté utilizando.

Si el motor opera por encima de la gama normal de temperatura o si aparece vapor, realice el siguiente procedimiento:

1. Reduzca la carga del motor.

2. Inspeccione el sistema de enfriamiento en busca de fugas.
3. Determine si el motor debe apagarse inmediatamente o si puede enfriarse disminuyendo la carga.



ADVERTENCIA

Sistema presurizado: El refrigerante caliente puede ocasionar quemaduras graves. Para abrir la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento, pare el motor y espere a que se enfríen los componentes del sistema de enfriamiento. Afloje lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

4. Compruebe el nivel de refrigerante.



Tacómetro – Este medidor indica la velocidad del motor. Cuando la palanca de control del acelerador se mueve a la posición de aceleración plena sin carga, el motor está funcionando a alta en vacío. El motor funciona a las rpm de carga plena cuando la palanca de control del acelerador esté en la posición de aceleración plena con la carga nominal máxima.



Amperímetro – Este medidor indica la cantidad de carga o de descarga en el circuito de carga de la batería. La operación del indicador debe ser a la derecha de "0" (cero).



Horómetro de servicio – Este medidor indica el número total de horas de operación del motor. Las horas de operación que se registran en el Módulo de Control Electrónico (ECM). Se necesita una herramienta de servicio para recuperar las horas del ECM. Se puede instalar un horómetro de mantenimiento en el motor.



Nivel de combustible – Este indicador muestra el nivel de combustible en el tanque de combustible. El indicador de nivel de combustible registra este nivel solo cuando el interruptor de encendido está en la posición CONECTADA.

Indicadores de advertencia

Hay dos luces de advertencia disponibles.

- Luz de advertencia
- Luz de parada del motor

Paneles de instrumentos y pantallas

Hay una amplia variedad de paneles de instrumentos disponible para monitorear el motor. Estos paneles de instrumentos pueden contener las luces indicadoras y los medidores para la aplicación.

Hay también pequeñas pantallas y monitores de rendimiento disponibles.

i06044196

Sistema monitor

El motor tiene protección en tres etapas:

- Advertencia
- Alerta de acción
- Parada

La protección del motor puede verse anulada por la modalidad de condición crítica.

El Módulo de Control Electrónico (ECM, Electronic Control Module) controla los siguientes parámetros:

- Temperaturas del motor
- Presiones del motor
- Engine Speed (Velocidad del motor)

La luz indicadora se enciende cuando se activa el punto de activación. El ECM registra un código de suceso.

Se controlan los siguientes parámetros para ver si hay códigos de suceso:

- Presión del aceite lubricante
- Temperatura del refrigerante
- Velocidad excesiva
- Temperatura del múltiple de admisión
- Presión del múltiple de admisión
- Temperatura del combustible

La protección de temperatura se desactiva durante el periodo en que se gira el motor para el arranque como una solución para compensar la condición de saturación de calor.

El ECM tiene salidas de alarma dedicadas para cada una de las tres etapas de protección. También hay salidas de alarma dedicadas para la presión del aceite, la temperatura del refrigerante y para los sucesos de exceso de velocidad, que se energizan en cualquier etapa de protección.

Alarma de advertencia

La alarma de advertencia informa al usuario que el motor se aproxima a una condición crítica.

Si el motor está en la condición de advertencia, el suceso se registra en la memoria del ECM. Se transmite un código de suceso mediante el enlace de datos Perkins , y se energiza la salida de advertencia conectada permanentemente. Si el motor está en la condición de advertencia, el código de suceso y la salida se mantienen mientras exista la condición. Para quitar el código de suceso de la memoria del ECM, se utiliza la herramienta electrónica de servicio. El punto de activación para la alarma de advertencia se fija en una opción predeterminada de fábrica durante la producción. Se puede utilizar la herramienta electrónica de servicio para cambiar el punto de activación de una advertencia dentro de límites predefinidos.

Alerta de acción

La alerta de acción informa al OEM (Original Equipment Manufacturer, fabricante de equipo original) que el motor se aproxima a una condición crítica. Se debe parar el motor de una manera controlada. Si el motor continúa funcionando, se puede producir una parada inmediata.

Si el motor está en la condición de alerta de acción, el suceso se registrará en la memoria del ECM. Se transmitirá un código de suceso mediante el enlace de datos Perkins , y se energizará la alerta de acción conectada permanentemente. Si el motor está en la condición de alerta de acción, el código de suceso y la salida se mantienen mientras exista la condición. El código de suceso no se puede borrar de la memoria del ECM sin usar una contraseña de fábrica.

Parada

Si el motor alcanza la condición de parada, significa que ocurrió uno de los siguientes sucesos: baja presión del aceite lubricante, alta temperatura del refrigerante o exceso de velocidad. El suceso se registra en la memoria del ECM. Se apagará el motor. Se transmite un código de suceso mediante el enlace de datos Perkins , y se energiza la salida de parada conectada permanentemente. La condición de parada se mantiene trabada hasta que se restablezca el ECM. El código de suceso de parada no se puede borrar de la memoria del ECM sin usar una contraseña de fábrica.

Anulación de protección crítica

Si el motor está en una aplicación crítica para la seguridad, se puede anular el sistema de protección. Esta acción tiene por objetivo asegurar la continuación del suministro de corriente durante las condiciones de falla del motor.

La anulación de protección crítica se fija mediante una entrada de interruptor del OEM. Por ejemplo, un interruptor al terminal positivo de la batería para desactivar una anulación crítica. La entrada de anulación de protección crítica se puede activar en la herramienta electrónica de servicio mediante el uso de una contraseña de fábrica.

Cuando la función de anulación de protección crítica está activa, el ECM continúa operando el motor en todas las condiciones de parada, excepto en la parada por exceso de velocidad. Si se anula la parada, se genera un código de suceso. El ECM registra un código de suceso. El ECM energiza las siguientes salidas normalmente: advertencia, alerta de acción, parada, presión del aceite, temperatura del refrigerante and exceso de velocidad. La garantía del motor quedará sin validez si el motor se opera en las siguientes condiciones: código de suceso activo and modalidad de anulación de protección crítica.

Salidas de advertencia estándar

El ECM proporciona salidas individuales para hacer que las luces de advertencia o los relés indiquen cada una de las siguientes condiciones de falla:

- Falla de diagnóstico
- Presión del aceite
- Temperatura del refrigerante
- Velocidad excesiva
- Alerta de acción
- Advertencia
- Parada

Si el ECM detecta una advertencia del sensor de temperatura del refrigerante, energiza una salida de advertencia.

Si el ECM detecta una advertencia del sensor de temperatura del refrigerante, energiza una salida de advertencia. Si el ECM detecta una advertencia para la presión del aceite baja, se energiza la salida de la presión del aceite. Se energiza la salida de advertencia.

Si las alarmas de alerta de acción se activan y el ECM detecta una condición de temperatura del refrigerante, se energiza la salida de la temperatura del refrigerante. Se energiza la salida de la alerta de acción.

Si el motor se para por presión del aceite baja, se energiza la salida de la presión de aceite baja. Se energiza la salida de parada. Si el motor se para por la temperatura del refrigerante o por exceso de velocidad, se energizan la salida dedicada y la salida de parada.

Restablecer parada

Se debe investigar la causa de una parada del motor. Deben tomarse medidas correctivas antes de restablecer el sistema para operar el motor.

Después de una parada del motor, opere la entrada de restablecimiento del ECM o apague el controlador.

El apagado del módulo de control electrónico se puede lograr mediante la alternación del interruptor de llave a la modalidad de suspensión. El módulo de control electrónico se puede apagar aislando el suministro de corriente a dicho dispositivo.

Nota: El ECM no se puede restablecer mediante la entrada de restablecimiento hasta que el motor se haya parado.

Diagnóstico

Si hay una falla en un sensor de protección del motor, el motor activa un código de diagnóstico. El motor comunica el código de diagnóstico al operador por medio de la salida de diagnóstico. El código de diagnóstico proporciona al operador una indicación de una falla en el sistema de protección del motor. El funcionamiento del motor durante un periodo prolongado en estas condiciones puede causar fallas en el motor. La salida se puede utilizar para activar luces o relés.

Se vigilan los siguientes sensores para determinar si están fuera de la gama normal, con un circuito abierto o en cortocircuito:

- Presión atmosférica
- Presión del aceite lubricante
- Presión del múltiple de admisión
- Temperatura del múltiple de admisión
- Temperatura del combustible
- Temperatura del refrigerante
- Engine Speed (Velocidad del motor)
- Señal de entrada de velocidad deseada

La salida de diagnóstico difiere de las salidas de advertencia y de parada. Las salidas de advertencia y de parada se refieren a la operación del motor. La salida de diagnóstico se refiere al estado del sistema electrónico y del sistema de software.

Se puede producir una falla de diagnóstico en la presión del aceite lubricante o en los sensores de temperatura del refrigerante. Por ejemplo, si un sensor de protección de parada tiene una falla, esta causará una parada del motor. Esto no sucederá si el sistema está en anulación de protección crítica. Si ocurre una falla de diagnóstico en uno de los sensores de velocidad del motor mientras el motor está en funcionamiento, este sigue funcionando y utiliza el otro sensor de sincronización como referencia.

i06248541

Sensores y componentes eléctricos

La ilustración en la sección muestra la ubicación normal de los sensores y de otros componentes eléctricos en el motor industrial. Algunos motores específicos pueden verse diferentes debido a la aplicación.

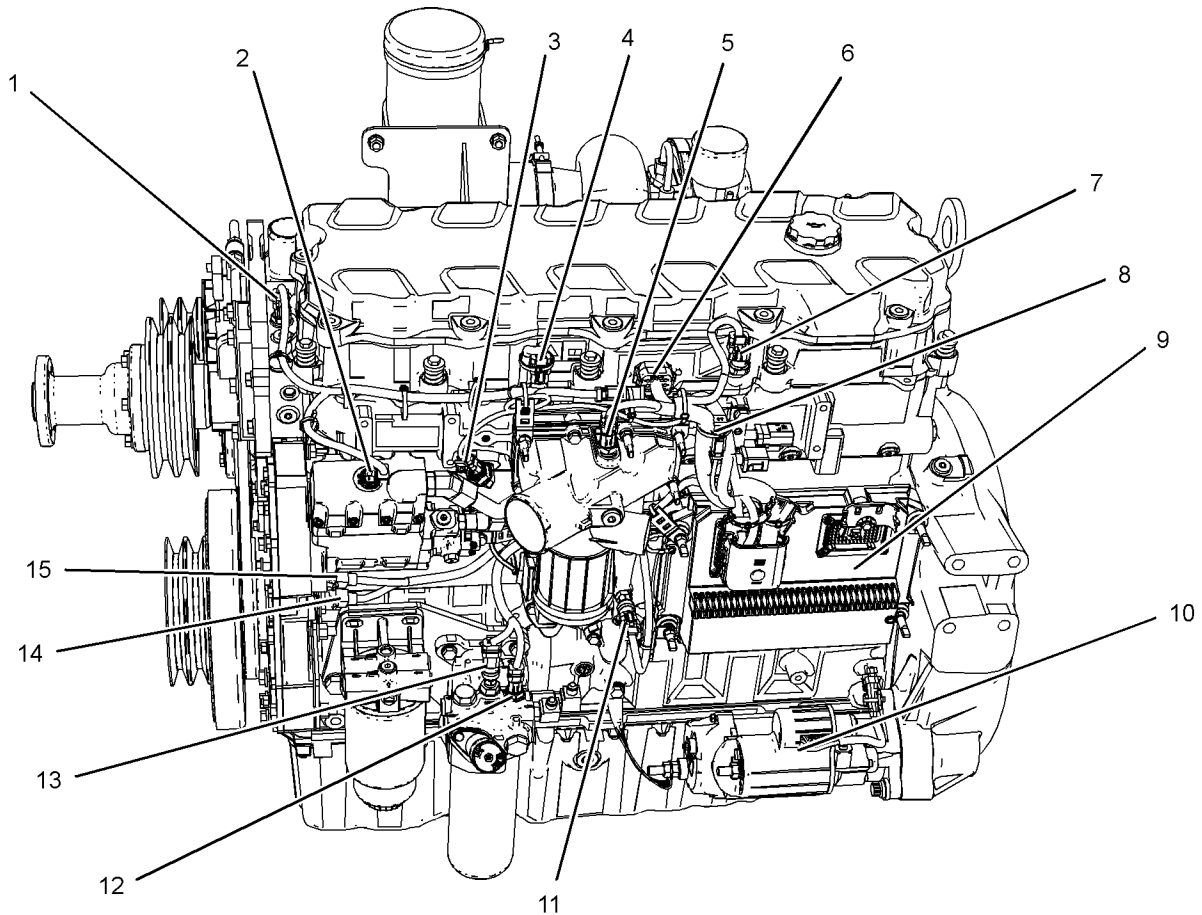


Ilustración 26

g03745560

Ejemplo típico

- | | | |
|--|--|--|
| (1) Sensor de refrigerante | (5) Sensor de temperatura del aire de admisión | (10) Motor de arranque |
| (2) Válvula de control de presión de accionamiento de la inyección | (6) Conexión de mazo de cables del inyector | (11) Sensor de presión del aceite |
| (3) Sensor de presión del conducto de combustible | (7) Sensor de presión atmosférica | (12) Sensor de temperatura del combustible |
| (4) Sensor de presión del aire de admisión | (8) Sonda de posición central superior | (13) Sensor de la presión del combustible |
| | (9) Módulo de Control Electrónico | (14) Sensor de velocidad/sincronización |
| | | (15) Sensor de velocidad/sincronización |

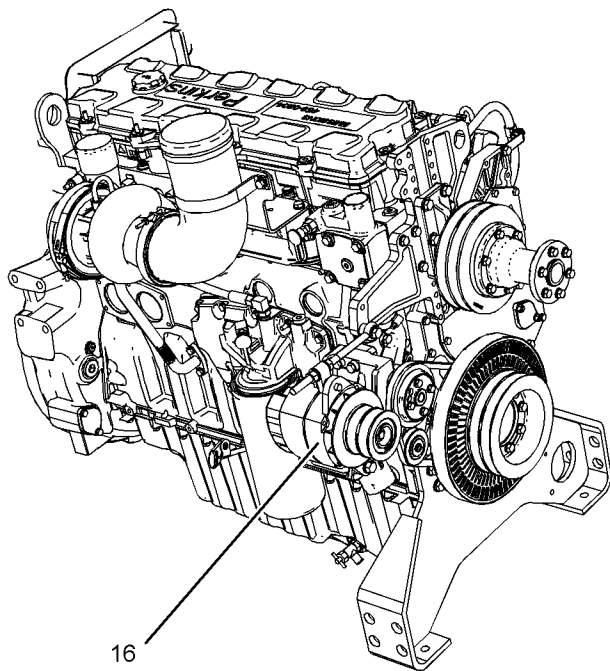


Ilustración 27

g03745561

Ejemplo típico

(16) Alternador

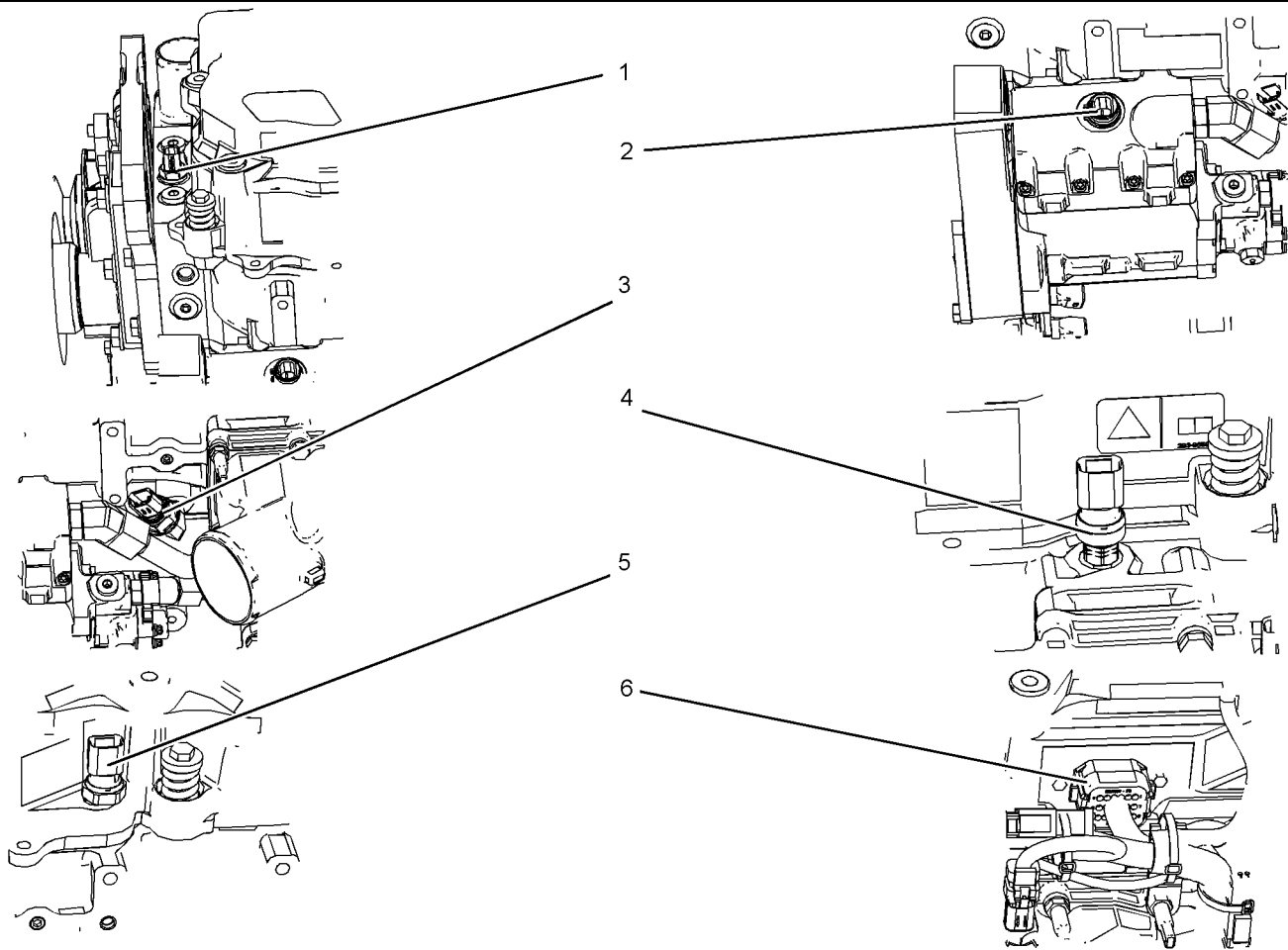


Ilustración 28

g03745623

Ejemplo típico

- | | | |
|--|---|--|
| (1) Sensor de refrigerante | (3) Sensor de presión del conducto de combustible | (5) Sensor de temperatura del aire de admisión |
| (2) Válvula de control de presión de accionamiento de la inyección | (4) Sensor de presión del aire de admisión | (6) Conexión de mazo de cables del inyector |

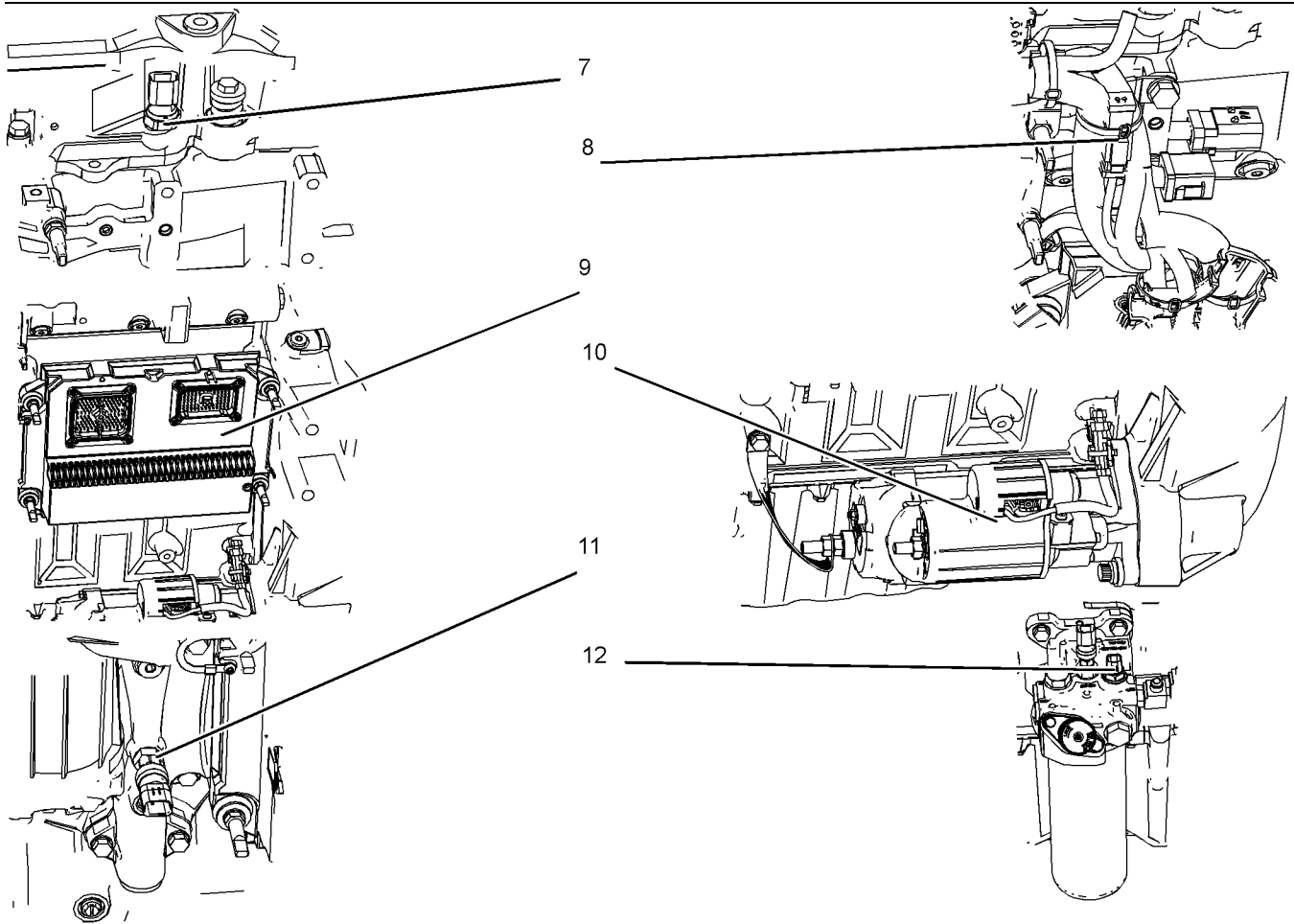


Ilustración 29

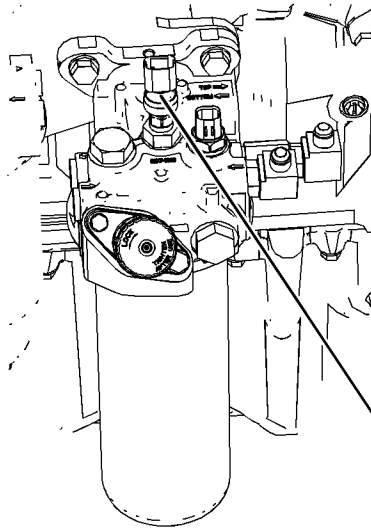
g03746096

Ejemplo típico

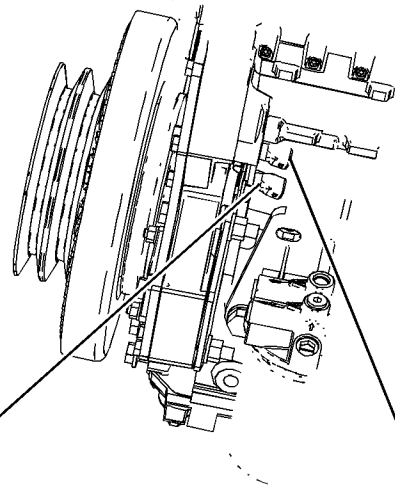
(7) Sensor de presión atmosférica
(8) Sonda de posición central superior

(9) Módulo de Control Electrónico
(10) Motor de arranque

(11) Sensor de presión del aceite
(12) Sensor de temperatura del combustible



13



14

15

Ilustración 30

g03746099

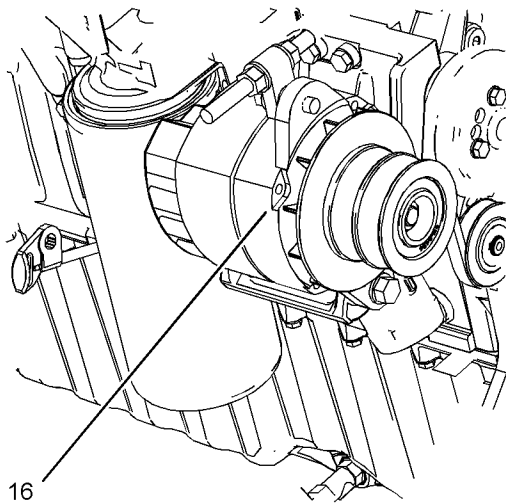
Ejemplo típico

(13) Sensor de la presión del combustible

(14) Sensor de velocidad/sincronización

(15) Sensor de velocidad/sincronización

Configuración del modelo 1506D



16

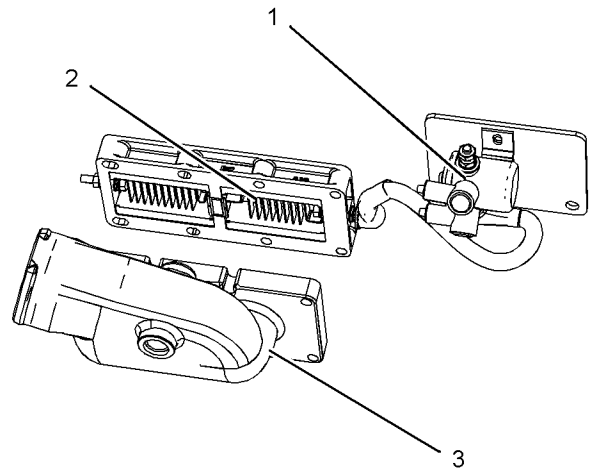


Ilustración 31

g03746100

Ejemplo típico

(16) Alternador

Ilustración 32

g03864788

Ejemplo típico

- (1) Interruptor
- (2) Elemento de calentamiento
- (3) Tapa de admisión de aire

Diagnóstico del motor

i02767188

Autodiagnóstico

i03160084

El módulo de control electrónico tiene cierta capacidad de autodiagnóstico. Cuando se detecta un problema electrónico en una entrada o una salida, se genera un código de diagnóstico. Este código indica el problema específico con los circuitos.

Un código de diagnóstico que representa un problema que existe actualmente se denomina un código activo.

Un código de diagnóstico que se almacena en memoria se denomina un código registrado. Efectúe siempre el servicio de los códigos activos antes de efectuar el servicio de los códigos registrados. Los códigos registrados pueden indicar problemas intermitentes.

Es posible que los códigos registrados no indiquen que se necesita una reparación. Los problemas pueden haberse reparado desde que se registró el código. Los códigos registrados pueden ser útiles para localizar problemas intermitentes.

i02592415

Luz de diagnóstico

La lámpara "DIAGNOSTIC" se utiliza para indicar la existencia de una falla activa.

Un código de diagnóstico de falla permanecerá activo hasta que se repare el problema.

i03160087

Registro de fallas

El sistema proporciona la capacidad de registrar las fallas. Cuando el módulo de control electrónico (ECM) genera un código de diagnóstico activo, el código se registrará en la memoria del ECM. La herramienta de servicio electrónica de Perkins puede recuperar los códigos que se hayan registrado. Esos códigos registrados también se pueden borrar con la herramienta de servicio electrónica de Perkins. Los códigos registrados en la memoria del ECM se borran automáticamente de la memoria 100 horas después.

Operación del motor con códigos de diagnóstico activos

Si se enciende una luz de diagnóstico durante la operación normal del motor, el sistema ha identificado una situación que no cumple con la especificación. Use la herramienta electrónica de servicio para verificar los códigos de diagnóstico activos.

Se debe investigar el código de diagnóstico activo. Se debe corregir la causa del problema tan pronto como sea posible. Si se repara la causa del código de diagnóstico activo y hay sólo un código de diagnóstico activo, la luz de diagnóstico se apaga.

La operación y el rendimiento del motor pueden limitarse como consecuencia del código de diagnóstico activo generado. Los regímenes de aceleración pueden ser mucho más lentos y se pueden reducir automáticamente las salidas de potencia. Para obtener más información sobre la relación entre cada código de diagnóstico activo y su posible efecto sobre el rendimiento del motor, refiérase a la Guía de localización y solución de problemas, "Localización y solución de problemas con un código de diagnóstico".

i03160083

Operación del motor con códigos de diagnóstico intermitentes

Si se ilumina una lámpara de diagnóstico durante la operación normal del motor y la lámpara de diagnóstico se APAGA, puede haber ocurrido una falla intermitente. Si ha ocurrido una falla, ésta se registrará en la memoria del Módulo de Control Electrónico (ECM).

En muchos casos, no es necesario parar el motor por un código intermitente. Sin embargo, el operador debe recuperar los códigos de fallas registrados y consultar la información apropiada a fin de identificar la naturaleza de la falla. El operador debe registrar cualquier observación que haya podido hacer que la lámpara se encienda.

- Baja potencia
- Límites de velocidad del motor
- Humo excesivo, etc

Esta información puede ser útil para facilitar la localización y solución de problemas. La información puede usarse también para referencia futura. Consulte Localización y Solución de Problemas para obtener información adicional.

i06044227

Parámetros de configuración

El Módulo de Control Electrónico (ECM) tiene dos tipos de parámetros de configuración. Los parámetros de configuración del sistema y los parámetros especificados por el cliente.

La herramienta electrónica de servicio se requiere para modificar los parámetros de configuración.

Parámetros de configuración del sistema

Los parámetros de configuración del sistema afectan las emisiones del motor y la potencia del motor. Los parámetros de configuración del sistema se programan en la fábrica. Normalmente, los parámetros de configuración del sistema no requieren cambios durante la vida útil del motor. Los parámetros de configuración del sistema deben reprogramarse si se reemplaza un ECM. Los parámetros de configuración del sistema no necesitan reprogramación si se cambia el software del ECM. Se requieren contraseñas de fábrica para cambiar estos parámetros.

Para obtener más información, consulte Solución de problemas, "Parámetros de configuración".

Arranque del motor

i06044168

Antes de arrancar el motor

Efectúe el mantenimiento diario y otros mantenimientos periódicos requeridos antes de arrancar el motor. Inspeccione el compartimiento del motor. Esta inspección puede ayudar a evitar reparaciones importantes en una fecha posterior.

- Efectúe una inspección completa del motor antes de arrancarlo a fin de prolongar su vida útil al máximo. Busque lo siguiente: fugas de aceite, fugas de refrigerante, pernos flojos and acumulación de basura. Quite la basura acumulada y efectúe reparaciones, según sea necesario.
- Inspeccione las mangueras del sistema de enfriamiento para ver si están agrietadas y si hay abrazaderas sueltas.
- Inspeccione las correas impulsoras del alternador y del accesorio para ver si hay fisuras, roturas u otros daños.
- Inspeccione los cables para ver si hay conexiones flojas y cables desgastados o deshilachados.
- Revise el suministro de combustible. Drene el agua del separador de agua (si tiene). Abra la válvula de suministro de combustible.

ATENCIÓN

Todas las válvulas de la tubería de retorno de combustible deben estar abiertas antes y durante la operación del motor para impedir una presión elevada de combustible. La presión elevada de combustible puede romper o dañar la caja del filtro.

Si el motor no se ha operado durante varias semanas, es posible que el combustible se haya drenado del sistema de combustible. Puede haber entrado aire en la caja del filtro. Además, cuando se hayan cambiado los filtros de combustible, siempre queda algún espacio de aire en la caja. En estos casos, ceba el sistema de combustible. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema de Combustible - Cebado" para obtener más información sobre la forma de cebado del sistema de combustible.

ADVERTENCIA

El escape del motor contiene productos de combustión que pueden ser nocivos para la salud. Arranque y opere siempre el motor en una zona bien ventilada y, de estar en un recinto cerrado, descargue el aire al exterior.

- No arranque el motor ni mueva ninguno de los controles si hay una etiqueta de advertencia "NO OPERAR" , o una etiqueta similar, sujeta al interruptor de arranque o a los controles.
- Asegúrese de que las áreas alrededor de las piezas giratorias estén despejadas.
- Todos los protectores deben estar colocados en su lugar. Revise para ver si hay protectores dañados o faltantes. Repare cualquier protector dañado. Reemplace los protectores dañados o faltantes.
- Desconecte los cargadores de baterías que no estén protegidos contra el alto drenaje de corriente que se crea al activar el motor de arranque eléctrico (si tiene). Revise los cables eléctricos y la batería para ver si hay conexiones defectuosas o corrosión.
- Rearme cualquiera de los componentes de corte o alarma.
- Revise el nivel de aceite lubricante del motor. Mantenga el nivel de aceite entre las marcas "ADD" (Añadir) y "FULL" (Lleno) del indicador de nivel de aceite.
- Revise el nivel de refrigerante; manténgalo a menos de 13 mm (0,5") del cuello de la tapa del radiador.
- Observe el indicador de servicio del filtro de aire. Efectúe el servicio del filtro de aire cuando el diafragma amarillo entre en la zona roja o cuando el pistón rojo se trabe en la posición visible.

i06248545

Arranque en tiempo frío

ADVERTENCIA

No utilice auxiliares de arranque de tipo aerosol como éter. El uso de ese tipo de auxiliares de arranque puede causar una explosión y resultar en lesiones personales.

Arranque del motor

Arranque del motor

(Si tiene) asegúrese de que el calentador de la camisa de agua funcione antes de arrancar el motor.

Asegúrese de que todas las revisiones de mantenimiento diarias se realicen antes de arrancar el motor.

Si el motor no se ha operado durante varias semanas, es posible que se haya drenado combustible. Es posible que se haya desplazado aire a la caja del filtro. Además, cuando se reemplazan los filtros de combustible, algo de aire queda en la caja del filtro. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema de combustible - Cebado" para purgar el aire del sistema de combustible.

ATENCIÓN

No conecte el motor de arranque mientras se gira el volante. No arranque el motor con carga.

Si el motor no arranca dentro de los 30 segundos, suelte el interruptor o el botón del motor de arranque y espere 30 segundos para que el motor se enfríe antes de intentar arrancarlo otra vez.

1. Desconecte todos los equipos impulsados por el motor.
2. Coloque el interruptor de llave en la posición CONECTADA y revise todas las luces indicadoras para ver si operan correctamente. Cuando se coloca la llave en la posición siguiente, algunos motores operan un calentador de admisión de aire. Deje que pase tiempo suficiente como para que el calentador caliente el aire que entra.
3. Coloque el interruptor de llave en la posición ARRANCAR para conectar el motor de arranque eléctrico y hacerlo girar.
4. Durante el procedimiento de arranque, si un indicador de advertencia se activa, se debe investigar la advertencia.
5. Repita los pasos 2 a 3 tres veces si el motor no arranca. Si el motor no arranca, consulte Solución de problemas, "El motor gira, pero no arranca".

Nota: Revise todos los medidores y luces indicadoras para ver si funcionan correctamente. Es posible que se indique una falla del sistema después de arrancar el motor. Si ocurre esta indicación, quiere decir que el ECM (Electronic Control Module, Módulo de Control Electrónico) detectó un problema en el sistema. Debe investigarse la falla.

6. La presión del aceite debe subir en el lapso de los 15 segundos posteriores al arranque del motor. Los controles electrónicos del motor controlan la presión del aceite de motor. Si la presión del aceite está por debajo de lo normal, los controles electrónicos paran el motor.

El fabricante de equipo original puede tener sus propios sistemas para arrancar un motor en tiempo frío.

i06044199

Arranque del motor

1. Desconecte todos los equipos impulsados por el motor.
2. Coloque el interruptor de llave en la posición CONECTADA y revise los medidores y los indicadores para ver si funcionan correctamente. Consulte al fabricante de equipo original para obtener información sobre el tablero de control de arranque.

ATENCIÓN

No active el motor de arranque cuando el volante esté girando. No arranque el motor bajo carga.

Si el motor no arranca dentro de 30 segundos, suelte el interruptor o botón de arranque y espere dos minutos para dejar que el motor se enfríe antes de intentar arrancarlo otra vez.

3. Gire el interruptor de llave para arrancar el motor y, cuando el motor se encienda, suelte el interruptor de llave.
4. Si el motor no arranca, repita los pasos 2 y 3. Repita estos pasos tres veces solamente.
5. Si el motor no arranca, consulte Solución de problemas, "El motor gira, pero no arranca".

i06044226

Arranque con cables auxiliares de arranque

ADVERTENCIA

Las conexiones indebidas de los cables auxiliares de arranque pueden producir explosiones y causar lesiones personales.

Impida la formación de chispas cerca de las baterías. Las chispas pueden hacer que estallen los vapores. No deje que los extremos de los cables auxiliares se pongan en contacto entre sí o con el motor.

Nota: Si es posible, diagnostique primero la causa por la que el motor no arranca. Consulte el manual Localización y solución de problemas, "El Motor no Gira y El Motor Gira Pero no Arranca" para obtener información adicional. Efectúe las reparaciones que sean necesarias. Si el motor no arranca debido al estado de la batería solamente, cargue la batería o arranque el motor utilizando otra batería con cables auxiliares de arranque.

El estado de la batería puede revisarse de nuevo después de que el motor esté en la posición APAGADA.

ATENCIÓN

Utilice una fuente de batería con el mismo voltaje que el motor de arranque eléctrico. Utilice SOLAMENTE un voltaje igual para el arranque con un cable auxiliar. El uso de un voltaje más alto dañará el sistema eléctrico.

No invierta los cables de la batería. El alternador se puede dañar. Fije el cable de conexión a tierra en último lugar y quítelo en primer lugar.

DESCONECTE todos los accesorios eléctricos antes de conectar los cables auxiliares de arranque.

Asegúrese de que el interruptor principal de suministro eléctrico esté en la posición DESCONECTADA antes de fijar los cables auxiliares de arranque al motor que se va a arrancar.

1. Gire el interruptor de arranque en un motor calado a la posición DESCONECTADA. Apague todos los accesorios del motor.
2. Conecte un extremo positivo del cable auxiliar de arranque al terminal positivo del cable de la batería descargada. Conecte el otro extremo positivo del cable auxiliar de arranque al terminal positivo del cable de la fuente de energía eléctrica.

3. Conecte un extremo negativo del cable auxiliar de arranque al terminal negativo del cable de la fuente de energía eléctrica. Conecte el otro extremo negativo del cable auxiliar de arranque al bloque de motor o a la conexión a tierra del chasis. Este procedimiento ayuda a evitar que las posibles chispas inflamen los gases combustibles producidos por algunas baterías.

Nota: El Módulo de Control Electrónico (ECM) del motor debe estar energizado antes de operar el motor de arranque o pueden ocurrir daños.

4. Arranque el motor usando el procedimiento normal de operación. Consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, "Arranque del Motor".

5. Inmediatamente después de arrancar el motor, desconecte los cables auxiliares de arranque en la secuencia inversa.

Después de utilizar el arranque auxiliar, es posible que el alternador no pueda recargar completamente las baterías que estén muy descargadas. Las baterías deben reemplazarse o cargarse al voltaje apropiado con un cargador de baterías después de que el motor se pare. Muchas baterías que se consideran inutilizables aún se pueden volver a cargar. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Batería - Reemplazar" y el Manual Pruebas y Ajustes, "Batería - Probar".

i06248533

Después de arrancar el motor

Asegúrese de que se haya completado la autocomprobación del Sistema Monitor antes de operar el motor bajo carga.

Motores de velocidad constante

El motor funcionará a una velocidad constante. La velocidad se programará en la Unidad de Control Electrónico. Después de arrancar, revise todos los medidores y las luces indicadoras para obtener la lectura correcta y tomar medidas correctivas.

Revise visualmente para ver si hay fugas de refrigerante, aceite o combustible.

Permita que el motor tenga un tiempo de calentamiento de tres minutos antes de aplicar la carga.

Nota: A temperaturas entre 0 y 60 °C (32 y 140 °F), el tiempo de calentamiento es de aproximadamente 3 minutos. A temperaturas por debajo de los 0 °C (32 °F), es posible que se requiera un tiempo de calentamiento adicional.

Arranque del motor
Después de arrancar el motor

Nota: Durante la operación del motor, se deben observar las lecturas de los indicadores y anotar esos datos con frecuencia. La comparación de los datos a lo largo del tiempo ayuda a determinar las lecturas normales para cada medidor y permite detectar casos de operación anormales. Se deben investigar las variaciones significativas de las lecturas.

Motores de velocidad variable

El motor no debe forzarse para acelerar el proceso de calentamiento. Deje que el motor funcione en vacío de 3 a 5 minutos, o hasta que el indicador de temperatura del agua comience a subir. Entonces, el motor se puede operar normalmente.

Operación del motor

i06044223

Operación del motor

La operación y el mantenimiento apropiados son factores clave para obtener la mayor economía del motor y prolongar al máximo su vida útil. Si se siguen las instrucciones del Manual de Operación y Mantenimiento, los costos de operación del motor pueden reducirse al mínimo y su vida útil puede prolongarse al máximo.

El tiempo necesario para que el motor alcance la temperatura de operación normal puede ser inferior al tiempo que se necesita para hacer una inspección alrededor del motor.

El motor se puede operar con carga después de que se lo arranca, una vez que alcanza la temperatura de operación normal.

Durante la operación del motor, se deben observar las lecturas de los indicadores y anotar esos datos con frecuencia. La comparación de los datos a lo largo del tiempo ayuda a determinar las lecturas normales para cada medidor y permite detectar casos de operación anormales. Se deben investigar las variaciones significativas de las lecturas.

i06044210

Conexión del equipo impulsado

Si es posible, conecte el equipo impulsado sin carga. Con el motor en una modalidad de operación estable, aplique la carga.

Con la carga aplicada, revise los medidores y los indicadores para ver si funcionan correctamente.

i06044200

Prácticas de conservación de combustible

La eficiencia del motor puede afectar el consumo de combustible. El diseño y la tecnología que utiliza Perkins en su proceso de fabricación proporcionan la máxima eficiencia del combustible en todas las aplicaciones. Siga los procedimientos recomendados para obtener un rendimiento óptimo durante toda la vida útil del motor.

- Evite derramar el combustible

El combustible se expande cuando se calienta. El combustible puede desbordarse del tanque de combustible. Inspeccione las tuberías de combustible para detectar si hay fugas. Repare las tuberías de combustible, si es necesario.

- Esté advertido de las propiedades de los diferentes combustibles. Utilice solamente los combustibles recomendados.

- Evite la operación innecesaria sin carga.

Apague el motor en lugar de hacerlo funcionar sin carga durante periodos prolongados.

- Observe frecuentemente el indicador de servicio del filtro de aire. Mantenga limpios los elementos del filtro de aire.
- Mantenga el sistema eléctrico en buenas condiciones.

Una celda de batería en malas condiciones ocasiona una sobrecarga de trabajo en el alternador y consume corriente y combustible en exceso.

- Asegúrese de que las correas estén debidamente ajustadas. Las correas deben estar en buen estado.
- Asegúrese de que todas las conexiones de las mangueras estén apretadas. Las conexiones no deben tener fugas.
- Cerciórese de que el equipo impulsado esté en buen estado de funcionamiento.
- Los motores fríos consumen excesivo combustible. Mantenga limpios y en buen estado los componentes del sistema de enfriamiento. Nunca opere un motor sin termostatos. Todos estos artículos ayudarán a mantener las temperaturas de operación.

Operación en tiempo frío

i06044172

Restricciones del radiador

Perkins no recomienda el empleo de dispositivos de restricción del flujo de aire montados delante de los radiadores. La restricción del flujo de aire puede causar los siguientes problemas:

- Altas temperaturas de escape
- Pérdida de potencia
- Uso excesivo del ventilador
- Aumento del consumo de combustible

Si se debe utilizar un dispositivo de restricción del flujo de aire, este debe contar con una abertura permanente directamente en línea con la maza del ventilador. El dispositivo debe tener una dimensión mínima de la abertura de por lo menos 770 cm² (120 pulg²).

Se especifica una abertura centrada directamente en línea con la maza del ventilador a fin de impedir la interrupción del flujo de aire sobre las aspas del ventilador. La interrupción del flujo de aire sobre las aspas del ventilador puede causar la falla del ventilador.

Perkins recomienda utilizar un dispositivo de advertencia de la temperatura del múltiple de admisión o instalar un medidor de temperatura del aire de admisión. Este dispositivo de advertencia de la temperatura del múltiple de admisión debe ajustarse a 75 °C (167 °F). La temperatura del aire del múltiple de admisión no debe exceder los 75 °C (167 °F). Las temperaturas que excedan este límite pueden causar pérdida de potencia y posible daño al motor.

i06044182

El combustible y el efecto del tiempo frío

Nota: Utilice solamente los grados de combustible recomendados por Perkins. Consulte en este Manual de Operación y Mantenimiento, "Recomendaciones de fluidos".

Las propiedades del combustible diesel pueden tener una gran efecto en la capacidad de arranque en frío del motor. Es fundamental que las propiedades de baja temperatura del combustible diesel sean aceptables para la temperatura ambiente mínima a la que estará expuesto el motor en la operación.

Las siguientes propiedades se utilizan para definir la capacidad a temperatura baja de los combustibles:

- Punto de enturbiamiento
- Punto de fluidez
- Punto de obstrucción del filtro frío (CFPP, Cold Filter Plugging Point)

El punto de enturbiamiento del combustible es la temperatura a la cual las ceras que se encuentran naturalmente en el combustible diesel comienzan a cristalizarse. El punto de enturbiamiento del combustible debe estar por debajo de la temperatura ambiente más baja para evitar la obstrucción de los filtros.

El punto de obstrucción del filtro frío es una temperatura a la cual un combustible en particular pasa a través de un dispositivo de filtrado estandarizado. Este CFPP da una estimación de la temperatura de operabilidad más baja del combustible.

El punto de fluidez es la última temperatura antes de que se detenga el flujo de combustible y comience la formación de cera en el combustible.

Tenga en cuenta estas propiedades cuando compre el combustible diesel. Considere la temperatura del aire ambiente promedio de la aplicación del motor. Los motores que utilicen un tipo de combustible en un clima determinado tal vez no operen bien si los motores se envían de fábrica para climas más fríos. Se pueden generar problemas debido a los cambios de temperatura.

Antes de solucionar problemas de baja potencia o rendimiento deficiente durante el invierno, revise si hay formación de cera en el combustible.

Los siguientes componentes pueden proporcionar un medio de minimizar los problemas de cera en el combustible en tiempo frío:

- Calentadores del combustible, una opción que puede suministrar el OEM
- Aislamiento de la tubería de combustible, una opción que puede suministrar el OEM

Los combustibles diesel para clima frío y glacial están disponibles en los países y territorios de inviernos fuertes. Para obtener más información, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Combustible para la operación en tiempo frío".

Otra importante propiedad del combustible que puede afectar la capacidad de arranque en frío y la operación del motor diesel es el número de cetano. Los detalles y requisitos de este producto se dan en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Recomendaciones de fluidos".

i06044205

Componentes relacionados con el combustible en tiempo frío

Tanques de combustible

Se puede formar condensación en los tanques de combustible parcialmente llenos. Llene los tanques de combustible hasta el tope después de operar el motor.

Los tanques de combustible deben contener algún dispositivo para el drenaje del agua y los sedimentos del fondo. Algunos tanques de combustible utilizan tubos de suministro que permiten que el agua y los sedimentos se asienten por debajo del extremo del tubo de suministro de combustible.

Algunos tanques de combustible utilizan tuberías de suministro que toman el combustible directamente desde el fondo del tanque. Si el motor está equipado con este sistema, es importante efectuar un mantenimiento regular del filtro del sistema de combustible.

Drene el agua y los sedimentos de cualquier tanque de almacenamiento de combustible en los siguientes intervalos:

- Semanalmente
- En los cambios de aceite
- Al reabastecer el tanque de combustible

El drenaje del tanque de combustible ayudará a evitar que el agua o los sedimentos se bombeen desde el tanque de almacenamiento de combustible hasta el tanque de combustible del motor.

Calentadores de combustible

Los calentadores de combustible ayudan a impedir que los filtros de combustible se obstruyan en tiempo frío debido a la formación de cera. Se debe instalar un calentador de combustible para calentar el combustible antes de su entrada en el filtro de combustible primario.

Seleccione un calentador de combustible de operación mecánica sencilla, pero adecuado para la aplicación. El calentador de combustible también debe ayudar a evitar el recalentamiento del combustible. Las altas temperaturas del combustible reducen el rendimiento del motor y su potencia disponible. Elija un calentador de combustible con una gran superficie de calentamiento. El calentador de combustible debe ser de un tamaño práctico. Los calentadores pequeños pueden ser demasiado calientes debido a su superficie limitada.

En climas cálidos, desconecte el calentador de combustible.

Nota: Con estos motores, se deben utilizar calentadores de combustible controlados por el termostato de agua o regulados automáticamente. Los calentadores de combustible no controlados por el termostato de agua pueden calentar el combustible a más de 65 °C (149 °F). Se puede producir una pérdida de potencia del motor si la temperatura de suministro de combustible excede los 37 °C (100 °F).

Nota: Los calentadores de combustible de tipo intercambiador de calor deben contar con un dispositivo de derivación para evitar el recalentamiento del combustible durante el funcionamiento en climas cálidos.

Para obtener más información sobre calentadores de combustible, consulte con su concesionario Perkins o su distribuidor Perkins .

Parada del motor
Parada de emergencia

Parada del motor

i06044207

Parada de emergencia

ATENCIÓN

Los controles de corte de emergencia son SOLAMENTE para casos de EMERGENCIA. NO use dispositivos o controles de corte de emergencia durante el procedimiento normal de parada.

Puede ser que el fabricante del equipo original haya equipado esta aplicación con un botón de parada de emergencia. Para obtener más información sobre el botón de parada de emergencia, consulte la información suministrada por el fabricante del equipo original.

Asegúrese de que los componentes del sistema externo que respaldan la operación del motor estén sujetos firmemente después de parar el motor.

i06044202

Procedimiento de parada manual

Parada del motor

ATENCIÓN

Si se para el motor inmediatamente después de haber estado trabajando bajo carga, puede resultar en el recalentamiento y el desgaste excesivo de los componentes del motor.

Evite acelerar el motor antes de apagarlo.

Si se evita apagar el motor cuando está caliente, se prolongará al máximo la vida útil del eje del turbocompresor y de los cojinetes.

Nota: Las distintas aplicaciones tendrán sistemas de control diferentes. Asegúrese de que se comprendan los procedimientos de apagado. Utilice las siguientes pautas generales para parar el motor.

1. Quite la carga del motor. Deje que el motor funcione sin carga durante 5 minutos para que se enfríe.

2. Pare el motor después del período de enfriamiento de acuerdo con el sistema de parada del motor y gire el interruptor de llave de encendido a la posición DESCONECTADA. Si es necesario, consulte las instrucciones proporcionadas por el fabricante de equipo original.

i02592500

Después de parar el motor

Nota: Antes de comprobar el aceite del motor, no opere el motor durante al menos 10 minutos para permitir que el aceite del motor regrese al colector de aceite.

- Compruebe el nivel de aceite del cárter. Mantenga el nivel del aceite entre la marca "LOW" y la marca "HIGH" en el medidor de nivel del aceite.

Nota: Sólo utilice el aceite que se recomienda en este Manual de Operación y Mantenimiento, "Recomendaciones de fluidos". La omisión en utilizar el aceite recomendado puede ocasionarle daños al motor.

- Si es necesario, efectúe los ajustes menores. Repare cualquier fuga y apriete cualquier perno flojo.
- Observe la lectura del horómetro. Realice el mantenimiento que se indica en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Programa de Intervalos de Mantenimiento".
- Llene el tanque de combustible para impedir que se acumule humedad en el combustible. No sobrellene el tanque de combustible.
- Deje que el motor se enfríe. Compruebe el nivel del refrigerante. Mantenga el nivel del refrigerante del sistema de enfriamiento a 13 mm (0,5 pulg) de la parte inferior del tubo de llenado.

Nota: Sólo utilice el refrigerante que se recomienda en este Manual de Operación y Mantenimiento, "Recomendaciones de fluidos". La omisión en utilizar el aceite recomendado puede ocasionarle daños al motor.

- Si se esperan temperaturas de congelación, compruebe el refrigerante para ver si está bien protegido contra la congelación. Hay que proteger el sistema de enfriamiento contra la congelación a la temperatura exterior más baja esperada. Añada la mezcla apropiada de agua/refrigerante, si es necesario.
- Realice todo el mantenimiento periódico requerido en todos los equipos impulsados. Este mantenimiento se describe en las instrucciones del fabricante de equipo original.

Sección de Mantenimiento

i06248542

Capacidades de llenado

i06044189

Capacidades de llenado

Sistema de lubricación

Las capacidades de llenado del cárter del motor reflejan la capacidad aproximada del cárter o del sumidero, más la de los filtros de aceite estándar. Los sistemas de filtros de aceite auxiliares requieren aceite adicional. Consulte las especificaciones del fabricante de equipo original para conocer la capacidad del filtro de aceite auxiliar. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sección de Mantenimiento" para obtener información adicional sobre las especificaciones de los lubricantes.

Tabla
5

Motor Capacidades de llenado		
Compartimiento o sistema	En la puesta en servicio	Durante el servicio
Sumidero de aceite del cárter ⁽¹⁾	41 L	39 L

⁽¹⁾ Estos valores corresponden a las capacidades aproximadas del sumidero de aceite del cárter (aluminio), que incluye los filtros de aceite estándar instalados de fábrica. Los motores con filtros de aceite auxiliares requerirán una cantidad de aceite adicional. Consulte las especificaciones del fabricante de equipo original para conocer la capacidad del filtro de aceite auxiliar.

Sistema de enfriamiento

Consulte las especificaciones del Fabricante de Equipo Original (OEM) para la capacidad del sistema externo. Esta información de la capacidad se requiere para determinar la cantidad de refrigerante necesario para el sistema de enfriamiento total.

Tabla
6

Motor Capacidades de llenado	
Compartimiento o sistema	Litros
Motor sólo	14
Sistema externo, según el OEM ⁽¹⁾	33

⁽¹⁾ El sistema externo incluye un radiador o un tanque de expansión con los siguientes componentes: intercambiador de calor and tubería. Consulte las especificaciones del fabricante de equipo original. Registre el valor de la capacidad del sistema externo en esta línea.

Recomendaciones de fluidos

Información general sobre refrigerante

ATENCIÓN

Nunca añada refrigerante a un motor recalentado. Si lo hace, puede causar averías al motor. Espere primero a que se enfríe el motor.

ATENCIÓN

Si hay que guardar el motor, o enviarlo a una región con temperaturas inferiores al punto de congelación, el sistema de enfriamiento debe protegerse contra la temperatura exterior mínima o drenarse completamente para impedir que sufra daños.

ATENCIÓN

Compruebe con frecuencia la gravedad específica del refrigerante para ver si es apropiada la protección contra el congelamiento o la ebullición.

Limpie el sistema de enfriamiento cuando se presenten las siguientes causas:

- Contaminación del sistema de enfriamiento
- Recalentamiento del motor
- Formación de espuma en el refrigerante

ATENCIÓN

No opere nunca un motor sin termostato en el sistema de enfriamiento. Los termostatos ayudan a mantener el refrigerante del motor a la temperatura de operación apropiada. Se pueden producir problemas en el sistema de enfriamiento si no dispone de termostatos.

Muchas de las fallas de los motores se relacionan con el sistema de enfriamiento. Los siguientes problemas están relacionados con fallas del sistema de enfriamiento: recalentamiento, fugas en la bomba de agua and radiadores o intercambiadores de calor taponados.

Estas fallas pueden evitarse con un mantenimiento correcto del sistema de enfriamiento. El mantenimiento del sistema de enfriamiento es tan importante como el mantenimiento de los sistemas de combustible y lubricación. La calidad del refrigerante es tan importante como la calidad del combustible y del aceite lubricante.

El refrigerante está compuesto normalmente de tres elementos: agua, aditivos and glicol.

Agua

El agua se utiliza en el sistema de enfriamiento para transferir el calor.

Se recomienda utilizar agua destilada o desionizada en los sistemas de enfriamiento del motor.

NO use los siguientes tipos de agua en los sistemas de enfriamiento: agua dura, agua suavizada, acondicionada con sal and agua de mar.

Si no hay agua destilada o agua desionizada disponible, use agua con las propiedades que se indican en la Tabla 7 .

Tabla
7

Agua aceptable	
Propiedad	Límite máximo
Cloruro (Cl)	40 mg/L
Sulfato (SO ₄)	100 mg/L
Dureza total	170 mg/L
Sólidos totales	340 mg/L
Acidez	pH de 5,5 a 9,0

Para realizar un análisis de agua, consulte una de las siguientes fuentes:

- Compañía local de servicio de agua
- Agente agrícola
- Laboratorio independiente

Aditivos

Los aditivos contribuyen a proteger las superficies de metal del sistema de enfriamiento. La falta de aditivos de refrigerante o las cantidades insuficientes de aditivos permiten que se presenten las siguientes condiciones:

- Corrosión
- Formación de depósitos minerales
- Óxido
- Incrustaciones
- Formación de espuma en el refrigerante

Muchos aditivos se agotan durante la operación del motor. Estos aditivos deben reemplazarse periódicamente.

Los aditivos deben añadirse con la concentración correcta. Una concentración excesiva de aditivos puede hacer que los inhibidores sean expulsados de la solución. Los depósitos pueden ocasionar los siguientes problemas:

- Formación de compuestos gelatinosos
- Reducción de la transferencia de calor
- Fugas en el sello de la bomba de agua
- Taponamiento de radiadores, enfriadores y conductos pequeños

Glicol

El glicol en el refrigerante contribuye a proteger contra las siguientes condiciones:

- Ebullición
- Congelación
- Cavitación de la bomba de agua

Para alcanzar un rendimiento óptimo, Perkins recomienda una mezcla 1:1 de una disolución de agua y glicol.

Nota: Utilice una mezcla que proteja contra la temperatura ambiente más baja.

Nota: El glicol 100 por ciento puro se congela a una temperatura de -13°C ($8,6^{\circ}\text{F}$).

La mayoría de los anticongelantes convencionales utilizan glicol etilénico. También se puede utilizar glicol propilénico. En una mezcla 1:1 con agua, el glicol etilénico y el glicol propilénico proporcionan una protección similar contra la congelación y la ebullición. Consulte la Tabla 8 y la Tabla 9 .

Tabla
8

Etilenglicol	
Concentración	Protección contra la congelación
50 por ciento	-36°C (-33°F)
60 por ciento	-51°C (-60°F)

ATENCIÓN

No se debe usar propilenglicol en concentraciones que excedan el 50 por ciento de glicol debido a la capacidad reducida de transferencia de calor del propilenglicol. Use etilenglicol en condiciones que requieran protección adicional contra la ebullición y la congelación.

Tabla
9

Propilenglicol	
Concentración	Protección contra la congelación
50 por ciento	-29 °C (-20 °F)

Para revisar la concentración de glicol en el refrigerante, mida la densidad específica del refrigerante.

Recomendaciones de refrigerante

- ELC _____ Refrigerante de larga duración
- SCA _____ Aditivo suplementario de refrigerante
- ASTM _____ Sociedad Americana de Pruebas y Materiales

En los motores diesel de Perkins se utilizan los dos tipos siguientes de refrigerante:

Recomendados – Perkins ELC

Aceptables – Un anticongelante comercial de servicio pesado que cumpla con las especificaciones "ASTM D6210"

ATENCIÓN

Los motores industriales de la Serie 1500 deben operarse con una mezcla 1:1 de agua y glicol. Esta concentración permite que el sistema de reducción de NOx opere correctamente a temperaturas ambiente altas.

ATENCIÓN

No use un refrigerante/anticongelante comercial que cumpla solamente con la especificación ASTM D3306. Este tipo de refrigerante/anticongelante está hecho para aplicaciones automotrices ligeras.

Perkins recomienda una mezcla 1:1 de agua y glicol. Esta mezcla de agua y glicol proporciona un rendimiento de servicio pesado óptimo como anticongelante. Esta relación puede aumentarse a 1:2 de agua a glicol si se necesita protección adicional contra la congelación.

Una mezcla de inhibidor SCA y agua es aceptable pero no proporciona el mismo nivel de protección contra la corrosión, la ebullición y el congelamiento que el ELC. Perkins recomienda una concentración del 6 por ciento al 8 por ciento de SCA en esos sistemas de enfriamiento. Se recomienda el uso de agua destilada o desionizada. Puede usarse agua que tenga las propiedades recomendadas.

Tabla
10

Vida útil del refrigerante	
Tipo de refrigerante	Vida útil ⁽¹⁾
Perkins ELC	6.000 horas de servicio o tres años
Anticongelante comercial de servicio pesado que cumpla con las especificaciones "ASTM D6210"	3.000 horas de servicio o dos años
Inhibidor comercial SCA y agua	3.000 horas de servicio o un año

⁽¹⁾ Utilice el intervalo que ocurra primero. El sistema de enfriamiento debe también enjuagarse en este momento.

ELC

Perkins proporciona ELC para su uso en las siguientes aplicaciones:

- Motores de gas encendidos por bujías de servicio pesado
- Motores diesel de servicio pesado
- Aplicaciones automotrices

El paquete anticorrosivo del refrigerante ELC es diferente del paquete anticorrosivo de otros refrigerantes. El ELC es un refrigerante a base de etilenglicol. Sin embargo, el ELC contiene inhibidores orgánicos de corrosión y agentes antiespumantes con bajas cantidades de nitrito. El ELC de Perkins está formulado con la cantidad correcta de estos aditivos para proporcionar una protección superior contra la corrosión para todos los metales en los sistemas de enfriamiento del motor.

El ELC está disponible en una solución de refrigerante premezclada con agua destilada. El ELC es una mezcla 1:1. El ELC premezclado proporciona protección contra la congelación a -36 °C (-33 °F). El ELC premezclado se recomienda para el llenado inicial del sistema de enfriamiento. El ELC premezclado también se recomienda para volver a llenar el sistema de enfriamiento.

Hay contenedores de varios tamaños disponibles. Consulte a su distribuidor de Perkins para obtener los números de pieza.

Mantenimiento de un sistema de enfriamiento que usa ELC

Adiciones correctas al refrigerante de larga duración

ATENCION

Sólo utilice productos Perkins para los refrigerantes premezclados o concentrados.

La mezcla del Refrigerante de Larga Duración con otros productos reduce la vida útil del Refrigerante de Larga Duración. La omisión en seguir estas recomendaciones puede reducir la duración de los componentes del sistema de enfriamiento a menos que se tomen acciones correctivas apropiadas.

Para mantener el equilibrio correcto entre el anticongelante y los aditivos, debe mantenerse la concentración recomendada de ELC. Si se disminuye la proporción del anticongelante, se reduce la proporción del aditivo. Esta reducción reduce la capacidad del refrigerante de proteger el sistema contra las picaduras, la cavitación, la erosión y los depósitos.

ATENCION

No utilice un refrigerante convencional para completar un sistema de enfriamiento que esté lleno con Refrigerante de Larga Duración (ELC).

No utilice aditivo refrigerante suplementario estándar (SCA).

Cuando utilice el refrigerante Perkins ELC, no utilice aditivos ni filtros SCA.

Limpieza de un sistema de enfriamiento que usa ELC

Nota: Si el sistema de enfriamiento ya usa ELC, no es necesario usar agentes de limpieza en el intervalo especificado para el cambio de refrigerante. Solo se requiere el uso de agentes limpiadores si la adición de otro tipo de refrigerante contaminó el sistema de enfriamiento o si este ha sufrido daños.

El único agente limpiador necesario cuando se drena el ELC del sistema de enfriamiento es agua limpia.

Antes de llenar el sistema de enfriamiento, el control del calentador (si tiene) debe ajustarse a la posición CALIENTE. Consulte al Fabricante de Equipo Original (OEM) para ajustar el control del calentador. Después de drenar y reabastecer el sistema de enfriamiento, opere el motor hasta que el refrigerante alcance la temperatura normal de operación y su nivel se estabilice. Si es necesario, añada la mezcla de refrigerante para llenar el sistema hasta el nivel especificado.

Cómo cambiarse a ELC de Perkins

Para cambiar de anticongelante de servicio pesado a ELC de Perkins , realice los siguientes pasos:

ATENCION

Debe tener cuidado para asegurar que los fluidos están contenidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparaciones de cualquier producto. Esté preparado para recoger los fluidos en un recipiente adecuado antes de abrir o desarmar un componente que contiene fluidos.

Descarte todos los fluidos de acuerdo con las normas y reglamentos locales.

-
1. Drene el refrigerante en un recipiente adecuado.
 2. Deseche el refrigerante de acuerdo con las regulaciones locales.
 3. Llene el sistema de enfriamiento con una solución de ELC de Perkins al 33 por ciento y opere el motor; asegúrese de que el termostato se abra. Pare el motor y deje que se enfríe. Drene el refrigerante.

Nota: Use agua destilada o desionizada en la solución.

4. Nuevamente, llene el sistema de enfriamiento con una solución de ELC de Perkins al 33 por ciento y opere el motor; asegúrese de que el termostato se abra. Pare el motor y deje que se enfríe.
5. Drene el drenaje del sistema de enfriamiento.

ATENCION

El enjuague incorrecto o incompleto del sistema de enfriamiento puede ocasionar daños a los componentes de cobre y de otros metales.

-
6. Llene el sistema de enfriamiento con ELCpremezclado de Perkins . Ponga en funcionamiento el motor. Asegúrese de que todas las válvulas de refrigerante se abran; luego pare el motor. Cuando se enfríe, revise el nivel de refrigerante.

Contaminación de un sistema de enfriamiento que usa ELC

ATENCIÓN

Mezclar ELC con otros productos disminuye su eficacia y su vida útil. Use sólo productos de Perkins para refrigerantes premezclados o concentrados. Si no sigue estas recomendaciones, puede disminuir la vida útil de los componentes del sistema de enfriamiento.

Los sistemas de enfriamiento que usan ELC pueden resistir una contaminación de hasta un máximo del 10 por ciento del anticongelante convencional de servicio pesado o SCA. Si la contaminación excede el 10% de la capacidad total del sistema, realice UNO de los siguientes procedimientos:

- Drene el sistema de enfriamiento en un recipiente adecuado. Deseche el refrigerante de acuerdo con las regulaciones locales. Enjuague el sistema con agua limpia. Llene el sistema con ELC de Perkins.
- Drene una parte del sistema de enfriamiento en un recipiente adecuado de acuerdo con las regulaciones locales. Después, llene el sistema de enfriamiento con ELC premezclado. Este procedimiento debe disminuir la contaminación a menos de 10 por ciento.
- Dé mantenimiento al sistema como lo hace con un refrigerante de servicio pesado convencional. Trate el sistema con un SCA. Cambie el refrigerante en el intervalo que se recomienda para el refrigerante de servicio pesado convencional.

Anticongelante comercial de servicio pesado y SCA

ATENCIÓN

Un refrigerante de servicio pesado comercial que contenga amino como parte del sistema de protección contra la corrosión no debe usarse.

ATENCIÓN

Nunca opere un motor sin termostatos del agua en el sistema de enfriamiento. Los termostatos del agua ayudan a mantener el refrigerante del motor a la temperatura de operación correcta. Sin termostatos del agua, se pueden generar problemas en el sistema de enfriamiento.

Revise el anticongelante (la concentración de glicol) para garantizar la protección adecuada contra la ebullición o el congelamiento. Perkins recomienda el uso de un refractómetro para revisar la concentración de glicol. No debe usarse un hidrómetro.

Los sistemas de enfriamiento de motor de Perkins deben probarse a intervalos de 500 horas para medir la concentración de SCA.

Las adiciones de SCA se hacen con basan en los resultados de la prueba. Es posible que se necesite un SCA líquido a intervalos de 500 horas.

Adición de SCA al refrigerante de servicio pesado en el llenado inicial

Use la ecuación de la Tabla 11 para determinar la cantidad de SCA que se requiere cuando se llena el sistema de enfriamiento por primera vez.

Tabla
11

Ecuación para añadir SCA al refrigerante de servicio pesado en el llenado inicial
$V \times 0,045 = X$
V es el volumen total del sistema de enfriamiento.
X es la cantidad necesaria de SCA.

En la Tabla 12 se muestra un ejemplo del uso de la ecuación de la Tabla 11.

Tabla
12

Ejemplo de la ecuación para añadir SCA al refrigerante de servicio pesado en el llenado inicial		
Volumen total del sistema de enfriamiento (V)	Factor de multiplicación	Cantidad necesaria de SCA (X)
15 L (4 gal EE.UU.)	× 0,045	0,7 L (24 oz)

Adición de SCA al refrigerante de servicio pesado para mantenimiento

Los anticongelantes de servicio pesado de todo tipo REQUIEREN adiciones periódicas de un SCA.

Pruebe el anticongelante periódicamente para determinar la concentración de SCA. Para determinar el intervalo, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Programa de Intervalos de Mantenimiento" (sección Mantenimiento). Pruebe e incorporación de Aditivo de Refrigerante Suplementario (SCA) para el sistema de enfriamiento.

Las adiciones de SCA se hacen con basan en los resultados de la prueba. La capacidad del sistema de enfriamiento determina la cantidad de SCA requerida.

Use la ecuación de la Tabla 13 para determinar la cantidad de SCA requerida, si es necesario:

Tabla
13

Ecuación para añadir SCA al refrigerante de servicio pesado para mantenimiento
$V \times 0,14 = X$
V es el volumen total del sistema de enfriamiento.
X es la cantidad necesaria de SCA.

En la Tabla 14 se muestra un ejemplo del uso de la ecuación de la Tabla 13.

Tabla
14

Ejemplo de la ecuación para añadir SCA al refrigerante de servicio pesado para mantenimiento		
Volumen total del sistema de enfriamiento (V)	Factor de multiplicación	Cantidad necesaria de SCA (X)
15 L (4 gal EE.UU.)	× 0,014	0,2 L (7 oz)

Limpeza del sistema de anticongelante de servicio pesado

- Limpie el sistema de enfriamiento después de drenar el refrigerante usado o antes de llenar el sistema de enfriamiento con refrigerante nuevo.
- Limpie el sistema de enfriamiento siempre que el refrigerante sea contaminado o cuando forme espuma.

i06248535

Recomendaciones de fluidos (Información sobre lubricantes para Motores 1506A y 1506C)

S/N: LG11–Up

S/N: LGE1–Up

Información general sobre lubricantes

Debido a las regulaciones gubernamentales sobre la certificación de emisiones de escape del motor, las recomendaciones de lubricantes deben seguirse.

- API _____ Instituto Americano del Petróleo
- SAE _____ Sociedad de Ingenieros Automotrices, Inc.
- ACEA _____ Asociación de Fabricantes Europeos de Automóviles.
- ECF _____ Fluido del cárter del motor
- NBT _____ Número de base total
- PPM _____ Partes por millón

Licencia

Perkins reconoce la validez del Sistema de acreditación y certificación de aceite del motor de API y ACRA. Para obtener información detallada sobre este sistema, consulte la edición más reciente de la "Publicación API No. 1509". Los aceites de motor identificados con el símbolo API están autorizados por el instituto API.

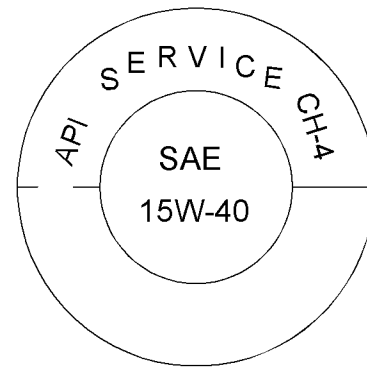


Ilustración 33

Símbolo típico de API

g03739817

Terminología

Algunas abreviaturas siguen la nomenclatura de la norma "SAE J754". Algunas clasificaciones utilizan las abreviaturas de la norma "SAE J183" y otras clasificaciones siguen la "Pauta Recomendada por la Asociación de Fabricantes de Motores (EMA) para Aceite para Motor Diesel". Además de las definiciones de Perkins, hay otras definiciones que servirán de ayuda en la compra de lubricantes. Las viscosidades de aceite recomendadas pueden encontrarse en esta Publicación, "Recomendaciones de Fluidos/Aceite del Motor" (sección Mantenimiento).

Engine Oil (Aceite de motor)

Aceites comerciales

ATENCIÓN

Perkins requiere el uso de las siguientes especificaciones de aceite del motor. Si no usa la especificación correcta de aceite del motor, disminuirá la vida útil de su motor.

Tabla
15

Clasificaciones para el Motor Industrial 1506A y C
Especificación del aceite
CH-4

Número de base total (NBT) y niveles de azufre en el combustible

El NBT mínimo requerido de un aceite depende del nivel de azufre en el combustible. Por lo general, el NBT del aceite nuevo se determina mediante el procedimiento "ASTM D2896". Para motores de inyección directa que utilizan combustible destilado, se aplican las siguientes pautas:

Tabla
16

Recomendaciones de NBT ⁽¹⁾	
Porcentaje del nivel de azufre en el combustible (ppm)	NBT de aceites de motores comerciales
≤0,05% (≤500 ppm)	Mín. 7
0. 1-0,05% (1.000-500 ppm)	Mín. 7
Por encima del 0,1% (más de 1.000 ppm) ⁽²⁾	Mín. 10

(1) Si se utiliza combustible con 0,10% de azufre (1.000 ppm) o más, consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, "Aplicaciones de servicio severo" para obtener más información.

(2) Para obtener información sobre combustibles con un nivel de azufre por encima del 1,0% (10.000 ppm), consulte las pautas sobre aceite de motor y el NBT que se incluyen en esta sección.

Recomendaciones de viscosidad de lubricantes para los motores diesel de Inyección Directa (DI)

El grado apropiado de viscosidad SAE del aceite está determinado por la temperatura ambiente mínima durante el arranque del motor en frío y la temperatura ambiente máxima durante la operación del motor.

Consulte la Ilustración 34 (temperatura mínima) para determinar la viscosidad necesaria del aceite para arrancar un motor frío.

Consulte la Ilustración 34 (temperatura máxima) para seleccionar la viscosidad de aceite para la operación del motor a la temperatura ambiente más alta esperada.

En general, utilice la viscosidad de aceite más alta disponible para cumplir con el requisito de temperatura al momento del arranque.

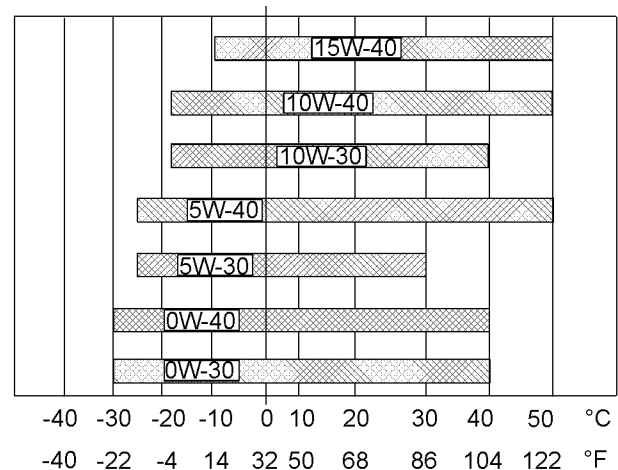


Ilustración 34

g03329707

Viscosidades de lubricantes

Se recomienda proporcionar calor adicional para los arranques de motores completamente fríos que estén por debajo de la temperatura ambiente mínima. Tal vez sea necesario usar calor suplementario para arrancar los motores mojados en frío cuyas temperaturas superen la temperatura mínima indicada, según las cargas parásitas y otros factores. Los arranques con los motores mojados en frío se producen cuando no se haya operado el motor durante un período. Este intervalo permite que el aceite se torne más viscoso debido a las temperaturas ambiente más frías.

Aceites de componentes de base sintéticos

Los aceites base sintética son aceptables para su uso en estos motores si cumplen con los requisitos de rendimiento especificados para el motor.

Los aceites de base sintética proporcionan, por lo general, mejores resultados que los aceites convencionales en las dos áreas siguientes:

- Los aceites de base sintética fluyen mejor a bajas temperaturas, especialmente en condiciones árticas.
- Los aceites de base sintética tienen una estabilidad de oxidación mejorada, especialmente a altas temperaturas de operación.

Algunos aceites de base sintética tienen características de rendimiento que prolongan la vida útil del aceite. Perkins no recomienda la prolongación automática de los intervalos de cambio de aceite para ningún tipo de aceite.

Aditivos de otros fabricantes para el aceite

Perkins no recomienda el uso de aditivos de otros fabricantes en el aceite. No es necesario usar aditivos de otros fabricantes para lograr la vida útil máxima o el rendimiento nominal de los motores. Los aceites tratados completamente formulados consisten en aceites de base y paquetes de aditivos comerciales. Estos paquetes de aditivos se mezclan con los aceites de base en porcentajes precisos para proporcionar a los aceites tratados características de rendimiento que cumplan con las normas de la industria.

No existen pruebas estándar de la industria que evalúen el rendimiento o la compatibilidad de los aditivos de otros fabricantes en aceite tratado. Es posible que los aditivos de otros fabricantes no sean compatibles con el paquete de aditivos de aceite tratado, lo que puede disminuir el rendimiento del aceite tratado. Es posible que el aditivo de otros fabricantes no se mezcle con el aceite terminado y produzca lodo en el cárter. Perkins no aprueba el uso de aditivos de otros fabricantes en los aceites tratados.

Para obtener el mayor rendimiento de un motor Perkins, cumpla con las siguientes pautas:

- Seleccione el aceite correcto o un aceite comercial que cumpla con la clasificación API recomendada.
- Consulte la tabla apropiada de "Viscosidades de lubricantes" para obtener información sobre el grado de viscosidad correcto del aceite que debe usar en su motor.
- Efectúe el servicio del motor en los intervalos especificados. Utilice aceite nuevo e instale un filtro de aceite nuevo.
- Realice el mantenimiento en los intervalos especificados en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Programa de Intervalos de Mantenimiento".

Análisis de aceite

Algunos motores pueden estar equipados con una válvula de muestreo de aceite. Si se requiere un análisis del aceite, la válvula de muestreo del aceite se usa para obtener muestras del aceite del motor. El análisis del aceite complementa el programa de mantenimiento preventivo.

El análisis del aceite es una herramienta de diagnóstico que se usa para determinar el rendimiento del aceite y los índices de desgaste de los componentes. Es posible identificar y medir la contaminación mediante el uso del análisis del aceite. El análisis del aceite incluye las siguientes pruebas:

- El análisis del nivel de desgaste vigila el desgaste de los metales del motor. Se analiza la cantidad y el tipo de metal de desgaste que se encuentra en el aceite. El aumento del índice de metal de desgaste del motor en el aceite es tan importante como la cantidad de metal de desgaste en el aceite.
- Se realizan pruebas para detectar la contaminación del aceite con agua, glicol o combustible.
- El análisis del estado del aceite determina la pérdida de las propiedades de lubricación del aceite. Se utiliza un análisis infrarrojo para comparar las propiedades del aceite nuevo con las de la muestra de aceite usado. Este análisis permite a los técnicos determinar el nivel de deterioro del aceite durante su uso. Este análisis también permite a los técnicos verificar el rendimiento del aceite en comparación con la especificación durante todo el intervalo de cambio de aceite.

i06248532

Recomendaciones de fluidos (Recomendaciones de combustible para los Motores 1506A y 1506C)

S/N: LG11-Up

S/N: LGE1-Up

- **Glosario**

- ISO Organización Internacional de Normas
- ASTM Sociedad Estadounidense para Ensayos y Materiales
- HFRR Dispositivo de Movimiento Recíproco a Alta Frecuencia para prueba de lubricidad de combustibles diésel
- FAME Ésteres Metílicos de Ácidos Grasos
- CFR Coordinación de Investigación de Combustibles
- LSD Diesel bajo en azufre
- ULSD Diésel de Contenido Ultrabajo de Azufre
- RME Éster Metílico de Nabina
- SME Éster Metílico de Soja
- EPA Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos

Información general

ATENCION

Hacemos todo lo que está a nuestro alcance para proporcionar información precisa y actualizada. Al utilizar este documento, usted acepta que Perkins Engines Company Limited no es responsable por los posibles errores u omisiones.

ATENCION

Estas recomendaciones están sujetas a cambio sin previo aviso. Comuníquese con su distribuidor de Perkins local para obtener las recomendaciones más actualizadas.

Requisitos de combustible diesel

Perkins no está en condiciones de evaluar y supervisar constantemente todas las especificaciones del combustible diésel destilado que los gobiernos y las sociedades tecnológicas publican en todo el mundo.

En la Tabla 17, se proporciona una referencia conocida y fiable para analizar el rendimiento previsto de los combustibles diesel destilados que provienen de fuentes convencionales.

El rendimiento satisfactorio de un motor depende del uso de un combustible de buena calidad. El uso de un combustible de buena calidad permite obtener los siguientes resultados: vida útil prolongada del motor and niveles de emisiones de escape aceptables. El combustible debe cumplir con los requisitos mínimos que se indican en la Tabla 17.

ATENCION

Las notas al pie son parte fundamental de la Tabla Especificación del combustible diesel destilado de Perkins. Lea TODAS las notas al pie.

Tabla
17

Especificación de Perkins para combustible diesel destilado				
Propiedad	UNITS (UNIDADES)	Requisitos	"Prueba ASTM"	"Prueba ISO"
Aromáticos	% del volumen	35% máximo	D1319	"ISO 3837"
Ceniza	% del peso	0,01% máximo	D482	"ISO 6245"
Residuo de carbono en el 10% de los residuos de destilación	% del peso	0,35% máximo	D524	"ISO 4262"
Número de cetano ⁽¹⁾	-	40 mínimo	D613 o D6890	"ISO 5165"
Punto de enturbiamiento	°C	El punto de enturbiamiento no puede sobrepasar la temperatura ambiente más baja esperada.	D2500	"ISO 3015"
Corrosión de las tiras de cobre	-	Número 3 máximo	D130	"ISO 2160"
Destilación	°C	10% a una temperatura máxima de 282 °C (539,6 °F) 90% a una temperatura máxima de 360 °C (680 °F)	D86	"ISO 3405"
Densidad a 15 °C (59 °F) ⁽²⁾	Kg/m ³	800 mínima y 860 máxima	No hay prueba equivalente	"ISO 3675" o "ISO 12185"
Punto de encendido	°C	límite legal	D93	"ISO 2719"
Estabilidad térmica	-	Reflectancia mínima del 80% después de envejecer térmicamente durante 180 minutos a 150 °C (302 °F)	D6468	No hay prueba equivalente
Punto de fluidez	°C	6 °C (10 °F) Mínimo debajo de temperatura ambiente	D97	"ISO 3016"
Azufre	% de masa	⁽³⁾	D5453 o D26222	"ISO 20846" o "ISO 20884"
Viscosidad cinética ⁽⁴⁾	"mm ² /S (cSt)"	La viscosidad del combustible que se suministra a la bomba de inyección de combustible. "1,4 mínima y 4,5 máxima"	D445	"ISO 3405"
Agua y sedimentos	% del peso	0,05% máximo	D1796	"ISO 3734"
Agua	% del peso	0,05% máximo	D1744	No hay prueba equivalente
Sedimento	% del peso	0,05% máximo	D473	"ISO 3735"
Gomas y resinas ⁽⁵⁾	mg/100 mL	10 mg por 100 mL máximo	D381	"ISO 6246"
Diámetro de la señal de desgaste de lubricidad corregida a 60 °C (140 °F). ⁽⁶⁾	mm	0,46 máximo	D6079	"ISO 12156-1"
Limpieza del combustible ⁽⁷⁾	-	"ISO"18/16/13	7619	"ISO 4406"

⁽¹⁾ Para asegurarse de un número de cetano mínimo de 40, un combustible diésel destilado debe tener un índice de cetano mínimo de 44 cuando se utiliza el método de prueba D4737 de la ASTM. Se recomienda un combustible con un número de cetano mayor para operar a una altitud mayor o en tiempo frío.

(Tabla 17, cont.)

- (2) La gama de densidad permitida incluye los grados de combustible diésel de verano y de invierno. La densidad del combustible varía según el nivel de azufre; los combustibles con alto contenido de azufre tienen densidades más altas. Algunos combustibles alternativos no mezclados tienen densidades más bajas que son aceptables, si todas las otras propiedades cumplen esta especificación.
- (3) Las normativas regionales, nacionales o internacionales pueden requerir un combustible con un límite específico de azufre. Consulte todas las normativas vigentes antes de seleccionar un combustible para una aplicación específica del motor. Los sistemas de combustible y los componentes de los motores de Perkins pueden operar con combustibles de alto contenido de azufre donde las normativas lo permitan. Los niveles de azufre en el combustible afectan las emisiones de escape. Los combustibles con alto contenido de azufre también aumentan la probabilidad de corrosión de los componentes internos. Los niveles de azufre en el combustible superiores al 0,5 % pueden reducir considerablemente el intervalo de cambio de aceite. Para obtener información adicional, consulte **Información general sobre lubricantes**.
- (4) Los valores de viscosidad corresponden a los del combustible en el momento en que se suministra a las bombas de inyección de combustible. El combustible también debe cumplir los requisitos de viscosidad mínima y máxima a 40 °C (104 °F) del método de prueba "ASTM D445" o del método de prueba "ISO 3104". Si se usa un combustible de baja viscosidad, es posible que el combustible deba enfriarse para mantener una viscosidad de 1,4 cSt o superior en la bomba de inyección de combustible. Los combustibles de alta viscosidad pueden requerir calentadores de combustible para disminuir la viscosidad a 4,5 cSt en la bomba de inyección de combustible.
- (5) Siga las condiciones y los procedimientos de prueba para gasolina (motor).
- (6) La lubricidad del combustible es un problema en combustibles con contenidos de azufre bajos y ultra bajos. Para determinar la lubricidad del combustible, use la prueba "Dispositivo de Movimiento Recíproco a Alta Frecuencia (HFRR) ISO 12156-1 o ASTM D6079". Si la lubricidad de un combustible no cumple con los requisitos mínimos, consulte a su proveedor de combustible. No trate el combustible sin consultar al proveedor de combustible. Algunos aditivos no son compatibles. Estos aditivos pueden causar problemas en el sistema de combustible.
- (7) El nivel de limpieza recomendado para el combustible que se distribuye en el tanque de combustible del motor o de la máquina debe cumplir con la norma ISO 18/16/13 o con un nivel de limpieza superior según la norma ISO 4406. Consulte "Contamination Control Recommendations for Fuels" en este capítulo.

ATENCIÓN

Si el motor se opera con combustibles que no cumplen con las recomendaciones de Perkins, pueden presentarse los siguientes problemas: dificultad para arrancar, combustión deficiente, depósitos en los inyectores de combustible, vida útil reducida del sistema de combustible, depósitos en la cámara de combustión and vida útil reducida del motor.

Los motores fabricados por Perkins están certificados con el combustible estipulado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos. Los motores fabricados por Perkins están certificados con el combustible estipulado por la Certificación Europea y otras entidades reguladoras. Perkins no certifica sus motores diésel con ningún otro combustible.

Nota: El propietario y el operador del motor tienen la responsabilidad de usar el combustible estipulado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) y por otras entidades reguladoras apropiadas.

Características del combustible diésel

Recomendaciones de Perkins

Número de cetano

Un combustible con un número de cetano alto produce una demora de encendido más corta. Un número de cetano alto produce un encendido de mejor calidad. Los números de cetano para combustibles se derivan comparando las proporciones de cetano y heptametil nonano en el motor CFR estándar. Consulte la publicación "ISO 5165" para conocer el método de prueba.

Normalmente se esperan números de cetano mayores de 45 en el combustible diésel actual. Sin embargo, es posible encontrar un número de cetano de 40 en algunas regiones. Los Estados Unidos de América conforman una de las regiones que puede tener un valor de cetano bajo. Se requiere un valor mínimo de cetano de 40 en condiciones promedio de arranque. Puede ser necesario un valor de cetano más alto para operaciones a altitudes elevadas o en operaciones en tiempo frío.

Un combustible con un nivel bajo de cetano puede ser la causa de problemas durante el arranque en frío.

Viscosidad

La viscosidad es la propiedad de un líquido que le permite proporcionar resistencia a la acción de cizallamiento o a fluir. La viscosidad disminuye con el aumento de temperatura. Esta disminución de la viscosidad sigue una relación logarítmica en el combustible fósil normal. Es común referirse a la viscosidad cinética. La viscosidad cinética es el cociente que resulta de dividir la viscosidad dinámica entre la densidad. La determinación de la viscosidad cinética se hace normalmente a partir de las lecturas de medidores de viscosidad de flujo por gravedad a temperaturas estándar. Consulte la publicación "ISO 3104" para conocer el método de prueba.

La viscosidad del combustible es significativa porque el combustible actúa como un lubricante para los componentes del sistema de combustible. El combustible debe tener suficiente viscosidad para lubricar el sistema de combustible tanto a temperaturas muy bajas como muy altas. Si la viscosidad cinemática del combustible es inferior a 1,4 cSt en la bomba de inyección de combustible, ésta se puede dañar. Estos daños pueden incluir frotamiento excesivo y atascamiento. La viscosidad baja puede producir dificultad para volver a arrancar en caliente, calado y pérdida de rendimiento. La viscosidad alta puede ocasionar el atascamiento de la bomba.

Perkins recomienda viscosidades cinéticas de 1,4 y 4,5 cSt para el combustible que se suministra a la bomba de inyección de combustible. Si se usa un combustible de baja viscosidad, es posible que el combustible deba enfriarse para mantener una viscosidad de 1,4 cSt o superior en la bomba de inyección de combustible. Los combustibles de alta viscosidad pueden requerir calentadores de combustible para disminuir la viscosidad a 4,5 cSt en la bomba de inyección de combustible.

Densidad

Densidad es la masa del combustible por unidad de volumen a una temperatura específica. Este parámetro influye directamente en el rendimiento del motor y las emisiones. Esto determina la energía térmica producida correspondiente a un volumen de combustible específico inyectado. Este parámetro se indica en los kg/m³ a continuación, a 15 °C (59 °F).

Perkins recomienda una densidad de 841 kg/m³ para obtener la potencia de salida correcta. Los combustibles livianos son aceptables pero no producen la potencia nominal.

Azufre

El nivel de azufre es regulado por las legislaciones sobre emisiones. Una regulación regional, las regulaciones nacionales o las regulaciones internacionales pueden requerir un combustible con un límite específico de azufre. El contenido de azufre y la calidad del combustible deben cumplir con todas las regulaciones locales sobre emisiones.

Se recomienda enfáticamente utilizar combustible LSD con 0,05 % (≤ 15 ppm [mg/kg]) de azufre en estos modelos de motor.

Los combustibles ULSD y diésel con contenido de azufre son aceptables para su uso en todos los modelos de motor. La lubricidad de estos combustibles no debe superar un diámetro de la señal de desgaste de 0,46 mm (0,01811 pulg) según la prueba "ISO 12156-1". Consulte "Lubricidad" para obtener más información. Los combustibles con contenido de azufre mayor que el 0,05 % (500 ppm) se pueden utilizar donde las normativas lo permitan.

En algunas partes del mundo y en ciertas aplicaciones, solamente se dispone de combustibles con un contenido de azufre superior al 0,5 % por masa. El combustible con un alto contenido de azufre puede desgastar el motor. El combustible con alto contenido de azufre puede afectar negativamente las emisiones de partículas. El combustible con alto contenido de azufre se puede usar siempre que su uso esté contemplado en las normativas sobre emisiones. El combustible con alto contenido de azufre se puede usar en países que no tienen normas sobre emisiones.

Cuando solamente se dispone de combustibles de alto contenido de azufre, es necesario usar aceites lubricantes alcalinos en el motor o reducir los intervalos de cambio de aceite del motor. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Recomendaciones sobre fluidos (información sobre lubricantes)" para obtener más información sobre el azufre en el combustible.

Lubricidad

La lubricidad es la capacidad del combustible que permite evitar el desgaste de la bomba. La lubricidad del fluido describe la capacidad del fluido de reducir la fricción entre superficies cuando están cargadas. Esta cualidad reduce los daños causados por la fricción. Los sistemas de inyección de combustible dependen de las propiedades de lubricación del combustible. Hasta que se estipuló el límite de azufre, la lubricidad del combustible se consideraba una función de su viscosidad.

La lubricidad adquiere especial importancia para el combustible de baja viscosidad actual, el combustible con bajo contenido de azufre y el combustible fósil con bajo contenido de hidrocarburos aromáticos. Estos combustibles se producen para cumplir con estrictas exigencias sobre emisiones de escape.

La lubricidad de estos combustibles no debe superar un diámetro de la señal de desgaste de 0,46 mm (0,01811 pulg). La prueba de lubricidad del combustible debe realizarse en un HFRR operado a 60 °C (140 °F). Consulte la publicación "ISO 12156-1".

ATENCIÓN

La calidad de los sistemas de combustible se establece usando combustible con una lubricidad con un diámetro máximo de la señal de desgaste de 0,46 mm (0,01811 pulg), de conformidad con la prueba "ISO 12156-1". Un combustible con un diámetro de la señal de desgaste superior a 0,46 mm (0,01811 pulg) disminuye la vida útil del sistema de combustible y causa fallas prematuras.

Si los combustibles no cumplen con el requisito de lubricidad especificado, se debe usar un aditivo lubricante apropiado para mejorar la lubricidad del combustible. El Perkins Acondicionador de Combustible Diésel UMK8276 es el aditivo aprobado. Consulte "Acondicionador de Combustible Diesel Perkins".

Comuníquese con su proveedor de combustible para aquellas circunstancias en las que se necesiten aditivos de combustible. Su proveedor de combustible puede hacer recomendaciones sobre los aditivos que deben usarse y el nivel apropiado de tratamiento.

Destilación

La destilación dará una indicación de la mezcla de diferentes hidrocarburos en el combustible. Una relación alta de hidrocarburos de baja densidad puede afectar las características de combustión.

Clasificación de combustibles

Los motores diésel tienen la capacidad de quemar una amplia variedad de combustibles. A continuación, se indican las especificaciones de combustibles que se han analizado según su grado de aceptación y se dividen en las siguientes categorías:

Grupo 1: combustibles preferidos

Las siguientes especificaciones de combustible se consideran aceptables.

Los combustibles que cumplen los requisitos que se indican en la Tabla 17.

"EN590: grados A a F y clase 0 a 4"

"ASTM D975: grados No. 1-D y 2-D"

"JIS K2204 grados 1, 2 y 3, y grado especial 3" es aceptable siempre que el diámetro de la señal de desgaste de lubricidad sea inferior o igual a 0,46 mm (0,01811 pulg) según la prueba "ISO 12156-1".

"BS2869: diesel rojo o gasoil de obras clase A2"

Nota: La lubricidad de estos combustibles no debe superar un diámetro de la señal de desgaste de 0,46 mm (0,01811 pulg) según la prueba "ISO 12156-1". Consulte "Lubricidad".

Grupo 2: combustibles de keroseno de aviación

Las siguientes especificaciones de combustible de motores a chorro y de keroseno son alternativas aceptables que se pueden usar en situaciones de emergencia o de forma continua cuando no se dispone de combustible diésel estándar y siempre que las normativas lo permitan:

"MIL-DTL-83133 NATO F34 (JP-8)"

"MIL-DTL-83133 NATO F35"

"MIL-DTL-5624 NATO F44 (JP-5)"

"MIL-DTL-38219 (USAF) (JP7)"

"NATO XF63"

"ASTM D1655 JET A"

"ASTM D1655 JET A1"

ATENCIÓN

Estos combustibles solamente son aceptables cuando se usan con un aditivo lubricante apropiado y deben cumplir con los requisitos mínimos indicados en la Tabla 17. La lubricidad de estos combustibles no debe superar un diámetro de la señal de desgaste de 0,46 mm (0,01811 pulg) según la prueba "ISO 12156-1". Consulte "Lubricidad".

Nota: Se recomienda un nivel mínimo de cetano de 40; de lo contrario, pueden producirse problemas de arranque en frío o rateo con cargas livianas. Debido a que las especificaciones del combustible de motor a reacción no hacen referencia al cetano, Perkins recomienda obtener una muestra de combustible para determinar el nivel de cetano.

Nota: Los combustibles deben tener una viscosidad mínima de 1,4 cSt en el suministro a la bomba de inyección de combustible. Es posible que se deba enfriar el combustible para mantener una viscosidad de 1,4 cSt o superior en la bomba de inyección de combustible. Perkins recomienda medir la viscosidad real del combustible para determinar si es necesario añadir enfriador de combustible. Consulte "Viscosidad".

Nota: Es posible una pérdida de potencia nominal máxima del 10 % debido a una menor densidad y una menor viscosidad de los combustibles de motor a reacción en comparación con los combustibles diésel.

Combustible biodiesel

El biodiesel es un combustible que puede definirse como éster monoalcalino de ácidos grasos. El biodiesel es un combustible que puede producirse a partir de varias materias primas. El biodiesel disponible más comúnmente en Europa es el Éster Metílico de Nabina (REM). Este biodiesel se deriva del aceite de nabina. El Éster Metílico de Soya (SME) es el biodiesel más usado en los Estados Unidos. Este biodiesel se deriva del aceite de soya. El aceite de soya o el aceite de nabina son las materias primas principales. Estos aceites se conocen como Ésteres Metílicos de Ácido Graso (FAME).

Los aceites vegetales no refinados que se obtienen mediante procesos de presión NO son aceptables para su uso como combustible en ninguna concentración en motores de compresión. Sin esterificación, estos aceites se pueden gelificar en el cárter y en el tanque de combustible. Es posible que estos combustibles no sean compatibles con muchos de los elastómeros que se usan en los motores que se fabrican en la actualidad. En su forma original, estos aceites no son apropiados para su uso como combustible en motores de compresión. Los componentes alternativos de base para biodiesel pueden incluir sebo animal, aceites de cocina de desecho o varias otras materias primas. Para usar como combustible cualquiera de los productos que se indican, el aceite debe ser refinado.

El combustible producido con un 100% de FAME se denomina generalmente biodiesel B100 o biodiesel limpio.

El biodiesel se puede mezclar con combustible diesel destilado. Las mezclas se pueden usar como combustible. Los niveles de mezcla de biodiesel más comúnmente disponibles son el B5, que se compone de 5 por ciento de biodiesel y 95 por ciento de combustible diesel destilado, y el B20, que se compone de 20 por ciento de biodiesel y 80 por ciento de combustible diesel destilado.

Nota: Los porcentajes dados se basan en el volumen. La especificación “ASTM D975-09a” de los EE.UU. sobre combustible diesel destilado incluye hasta un nivel B5 (5 %) de biodiesel.

La especificación “EN590: 2010” europea sobre combustible diesel destilado incluye hasta un nivel B7 (7 %) de biodiesel.

Nota: Los motores fabricados por Perkins se certifican usando combustibles prescritos por la Agencia de Protección Ambiental (EPA) y certificaciones europeas. Perkins no certifica motores con ningún otro combustible. El usuario del motor tiene la responsabilidad de usar el combustible correcto recomendado por el fabricante y aceptado por la EPA y otras agencias reguladoras apropiadas.

Requisitos de especificación

El biodiesel puro debe cumplir con la norma “EN14214” o “ASTM D6751” (en los EE. UU.) y solamente se puede mezclar en una proporción máxima del 20 % por volumen con combustibles diésel minerales aceptables que cumplan con los requisitos indicados en la tabla 17 o en la edición más reciente de las normas comerciales “EN590” y “ASTM D 975”. Esta mezcla se conoce con la denominación B20.

Las mezclas se describen con la denominación “BXX”, donde “XX” representa el contenido de biodiesel puro en la mezcla con el combustible diesel mineral (p. ej., B5, B10, B20).

En los Estados Unidos, las mezclas de biodiesel B6 a B20 deben cumplir con los requisitos que se indican en la edición más reciente de la norma “ASTM D7467” (B6 a B20) y deben tener una densidad API de 30 a 45.

En Norteamérica, el biodiesel y las mezclas de biodiesel deben adquirirse de productores BQ-9000 acreditados y distribuidores BQ-9000 certificados.

En otras regiones del mundo, se requiere el uso de biodiesel acreditado y certificado como BQ-9000 o que un organismo de calidad de biodiesel acredite y certifique que cumple con normas de calidad de biodiesel similares.

Requisitos de servicio del motor con B20

Las propiedades agresivas del combustible diesel pueden producir residuos en el tanque y en las tuberías de combustible. Las propiedades agresivas del biodiesel limpiarán el tanque y las tuberías de combustible. Esta limpieza del sistema de combustible puede hacer que los filtros de combustible se obstruyan prematuramente. Perkins recomienda reemplazar los filtros de combustible 50 horas después del primer uso de una mezcla combustible biodiesel B20.

Los glicéridos presentes en el combustible biodiesel también ocasionarán que los filtros de combustible se obstruyan más rápidamente. Consecuentemente, el intervalo regular de servicio debe reducirse a 250 horas.

Cuando se utiliza combustible biodiesel, el aceite del cárter y los sistemas de postratamiento pueden verse influenciados. Esta influencia se debe a la composición química y a las características del combustible biodiesel, como la densidad y la volatilidad, y a los contaminantes químicos que pueden estar presentes en este combustible, como el álcali y los metales alcalinos (sodio, potasio, calcio y magnesio).

- La dilución del combustible del aceite del cárter puede ser mayor cuando se utiliza biodiesel o mezclas de biodiesel. Este mayor nivel de dilución del combustible cuando se utiliza biodiesel o mezclas de biodiesel está relacionado con la volatilidad típicamente menor del biodiesel. Las estrategias de control de emisiones de cilindros que se utilizan en muchos de los diseños industriales de motores más recientes pueden conducir a un nivel más alto de concentración de biodiesel en el colector de aceite del motor. El efecto a largo plazo de la concentración de biodiesel en el cárter del aceite es desconocido en la actualidad.
- Perkins recomienda el uso del análisis de aceite para revisar la calidad del aceite del motor si se usa combustible biodiesel. Asegúrese de registrar el nivel de biodiesel del combustible cuando se tome la muestra de aceite.

Problemas de rendimiento cuando se usa B20

Debido al menor contenido de energía que en el combustible B20 destilado estándar, se generará una pérdida de potencia del 2 al 4 por ciento. Además, la potencia puede deteriorarse aún más con el tiempo debido a los depósitos en los inyectores de combustible.

Se ha establecido que el biodiesel y las mezclas de biodiesel generan un aumento de depósitos en el sistema de combustible, de los cuales los más críticos son los depósitos en el inyector de combustible. Estos depósitos pueden ocasionar pérdida de potencia debido a la inyección de combustible restringida o modificada, o causar otros problemas de funcionamiento asociados con estos depósitos.

El Limpiador de Combustible T400012 de Perkins es más eficiente para la limpieza y prevención de la formación de depósitos. Consulte "Limpiador de sistema de combustible diesel Perkins" para obtener más información. El Perkins Acondicionador de Combustible Diésel UMK8276 ayuda a limitar los problemas de depósitos al mejorar la estabilidad del biodiésel a la vez que también impide la formación de depósitos nuevos. Para obtener más información, consulte "Acondicionador de Combustible Diesel Perkins". Por lo tanto, se recomienda enfáticamente el uso de limpiador de combustible diésel y de acondicionador de combustible diésel cuando se usen mezclas de biodiésel, sobre todo B20.

Requisitos generales

El biodiesel tiene una estabilidad de oxidación muy pobre, lo que puede ocasionar problemas a largo plazo en el almacenamiento del biodiesel. El combustible biodiesel debe usarse en un periodo de 6 meses a partir de la fecha de producción. Los equipos no deben almacenarse con mezclas biodiesel B20 en el sistema de combustible durante periodos mayores a 3 meses.

Debido a la deficiente estabilidad de oxidación y a otros problemas potenciales, Perkins recomienda enfáticamente que no se usen mezclas biodiésel B20 en motores con tiempo de operación limitado o, sobre la base de que existe cierto riesgo, que se limite la mezcla de biodiésel a un nivel máximo de B5. Los siguientes son ejemplos de máquinas que deben limitar el uso de biodiesel: grupos electrógenos de respaldo y algunos vehículos para emergencias.

Perkins recomienda firmemente enjuagar los sistemas de combustible, incluso los tanques de combustible, con combustible diesel convencional en los motores que se operan por temporadas antes de los periodos de inactividad prolongados. Un ejemplo de una máquina que puede requerir el enjuague por temporadas del sistema de combustible es una cosechadora combinada.

La contaminación y el crecimiento microbianos pueden producir corrosión en el sistema de combustible y una obstrucción prematura del filtro de combustible. Consulte a su proveedor de combustible para obtener ayuda en la selección del aditivo antimicrobiano correcto.

El agua acelera la contaminación y el crecimiento microbiano. Cuando el biodiesel se compara con combustibles destilados, naturalmente, es más probable que exista agua en el biodiesel. Por lo tanto, es esencial revisar frecuentemente el separador de agua y drenarlo, si es necesario.

Materiales como el latón, el bronce, el cobre, el plomo, el estaño y el zinc, aceleran el proceso de oxidación del combustible biodiesel. El proceso de oxidación puede ocasionar formación de depósitos, por lo que estos materiales no deben usarse en los tanques ni en las tuberías de combustibles.

Combustible para la operación en tiempo frío

La norma europea "EN590" tiene requisitos que dependen del clima y una gama de opciones. Las opciones pueden aplicarse en forma distinta en cada país. Hay cinco clases asignadas a climas árticos y a climas invernales severos. 0, 1, 2, 3 and 4.

Los combustibles que cumplen con la norma "EN590" CLASE 4 pueden usarse a temperaturas tan bajas como $-44\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-47,2\text{ }^{\circ}\text{F}$). Consulte la publicación "EN590" para obtener una descripción detallada de las propiedades físicas del combustible.

El combustible diesel "ASTM D975 1-D" que se usa en los Estados Unidos de América puede usarse a temperaturas bajas inferiores a $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-0,4\text{ }^{\circ}\text{F}$).

En condiciones ambientales muy frías, puede usar los combustibles de keroseno para aviación que se indicaron en "Clasificación de combustibles". Estos combustibles están diseñados para usarse a temperaturas de hasta $-54\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-65,2\text{ }^{\circ}\text{F}$). Consulte "Clasificación de combustibles" para obtener información sobre los detalles y las condiciones de uso de los combustibles de keroseno para aviación.

ADVERTENCIA

La mezcla de alcohol o gasolina con combustible diesel puede producir una mezcla explosiva en el cárter del motor o en el tanque de combustible. No debe usarse ni alcohol ni gasolina para diluir un combustible diesel. Si no se siguen estas instrucciones se pueden producir lesiones graves e incluso la muerte.

Existen muchas otras especificaciones de combustibles diesel publicadas por los gobiernos y las sociedades técnicas. Generalmente, esas especificaciones no incluyen todos los requisitos que se indican en la Tabla 17. Para asegurar un óptimo funcionamiento del motor, se debe obtener un análisis completo del combustible antes de operar el motor. El análisis del combustible debe incluir todas las propiedades que se indican en la Tabla 17.

Aditivos de combustible del mercado de autopartes

ATENCIÓN

Perkins no garantiza la calidad ni el rendimiento de los fluidos y filtros que no sean de Perkins.

Cuando se utilizan dispositivos auxiliares, accesorios o insumos (filtros, aditivos) de otros fabricantes no se consideran defectos de Perkins, la garantía de Perkins no se ve afectada por el simple hecho usarlos.

Sin embargo, las averías causadas por la instalación o el uso de dispositivos, accesorios o insumos producidos por otros fabricantes NO se consideran defectos de Perkins. Por lo tanto, los defectos NO se cubren bajo la garantía de Perkins.

Los aditivos de combustible diésel suplementarios no se recomiendan y esto se debe al daño potencial que pueden ocasionar en el sistema de combustible o en el motor. Su proveedor o el fabricante del combustible añadirán los aditivos de combustible diésel suplementarios apropiados.

Perkins reconoce el hecho de que se pueden requerir aditivos en algunas circunstancias especiales. Los aditivos de combustible deben usarse con precaución. Comuníquese con su proveedor de combustible para aquellas circunstancias en las que se necesiten aditivos de combustible. Su proveedor de combustible puede recomendar el aditivo de combustible apropiado y el nivel correcto de tratamiento.

Nota: Para obtener mejores resultados, su proveedor de combustible debe tratar el combustible cuando sea necesario el uso de aditivos. El combustible tratado debe cumplir los requisitos mínimos que se establecen en la Tabla 17.

Limpiador de sistema de combustible diesel Perkins

El Limpiador de Combustible T400012 de Perkins es el único limpiador de combustible recomendado por Perkins.

Si se va a usar biodiesel o mezclas de biodiesel, Perkins requiere el uso de limpiador de combustible de Perkins. Para obtener más información sobre el uso de biodiesel o mezclas de biodiesel, consulte "Combustible biodiesel".

El limpiador de combustible de Perkins eliminará los depósitos que pueden formarse en el sistema de combustible por el uso de biodiesel o mezclas de biodiesel. Estos depósitos pueden producir una pérdida de potencia y de rendimiento en el motor.

Cuando se añade limpiador de combustible al combustible, los depósitos en el sistema de combustible se eliminan después de 30 horas de operación del motor. Para obtener máximos resultados, continúe usando el limpiador de combustible durante un periodo de hasta 80 horas. El limpiador de combustible de Perkins puede usarse en forma permanente sin ocasionar un impacto negativo en la durabilidad del motor o del sistema de combustible.

Las instrucciones detalladas acerca de la proporción a la que debe usarse el limpiador de combustible se encuentran en el envase.

Acondicionador de Combustible Diesel Perkins

El Acondicionador de Combustible Diésel Perkins con número de pieza 21820275/(U5MK8276) es el único acondicionador de combustible que recomienda Perkins. El acondicionador de combustible diésel es una fórmula patentada que no contiene metales ni cenizas y que se probó exhaustivamente para el uso con combustibles diésel destilados en motores diésel de Perkins. El acondicionador de combustible diésel permite afrontar varios de los desafíos que muchos combustibles presentan en todo el mundo con respecto a la vida útil o la estabilidad del combustible, la facilidad del arranque del motor, los depósitos en los inyectores, la vida útil del sistema de combustible y el rendimiento del motor a largo plazo.

Nota: Es posible que los aditivos o los acondicionadores de combustibles diésel no mejoren significativamente las características de un combustible diésel de baja calidad lo suficiente para hacerlo aceptable para su uso.

El acondicionador de combustible diésel es un acondicionador de uso múltiple y alto rendimiento comprobado, que se ha diseñado para mejorar lo siguiente:

- economía de combustible (a través de la limpieza del sistema de combustible)
- Lubricidad
- estabilidad de oxidación
- Capacidad de actuar como detergente o dispersante
- Dispersante de humedad
- Protección contra la corrosión
- Cetano (normalmente números de cetano 2-3)

El acondicionador de combustible diésel también reduce la formación de gomas, resinas y lodo, y dispersa las gomas insolubles.

Para aprovechar al máximo las ventajas generales, pida al proveedor de combustible que añada el acondicionador de combustible al régimen de tratamiento recomendado antes de la entrega del combustible. O usted puede añadir acondicionador de combustible al régimen de tratamiento recomendado durante las primeras semanas de almacenamiento del combustible.

Recomendaciones de control de contaminación para combustibles

Deben usarse combustibles con un nivel de limpieza de "ISO 18/16/13" o superior cuando se distribuyen en el motor o en el tanque de combustible de la aplicación. El resultado será una pérdida de potencia, fallas y tiempo de inactividad relacionado de los motores. Este nivel de limpieza es importante para los nuevos diseños de sistemas de combustible, como los sistemas de inyección unitaria y los sistemas de inyección de conducto común. Los diseños de sistemas de inyección de combustible utilizan presiones de combustible y espacios libres reducidos entre las piezas móviles para cumplir con las regulaciones de emisiones estrictas requeridas. Las presiones de inyección máximas en los sistemas de inyección de combustible actuales pueden exceder las 30.000 lb/pulg². Los espacios libres en estos sistemas son menores que 5 µm. Como resultado, partículas contaminantes de hasta 4 µm pueden causar arañazos y rayones en las superficies internas de la bomba y del inyector, y en las boquillas del inyector.

La presencia de agua en el combustible causa cavitación, corrosión de piezas del sistema de combustible y proporciona un entorno donde puede proliferar el crecimiento de microbios en el combustible. Otras fuentes de contaminación del combustible son jabones, geles y otros compuestos que pueden ser consecuencia de interacciones químicas no deseadas en los combustibles, particularmente en el ULSD. También pueden formarse geles y otros compuestos en el combustible biodiesel a temperaturas bajas o si se almacena el biodiesel durante periodos prolongados. La mejor indicación de contaminación microbiana, aditivos de combustible o gel para temperaturas bajas es la obstrucción rápida de los filtros de combustible a granel o de los filtros de combustible de la aplicación.

Para reducir el tiempo de inactividad debido a la contaminación, siga estas pautas para el mantenimiento del combustible.

- Use combustibles de alta calidad según las recomendaciones y las especificaciones requeridas.
- Llene los tanques de combustible con combustibles que tengan un nivel de limpieza "ISO 18/16/13" o superior, en particular en los motores con sistemas de conducto común y de inyección unitaria. Cuando reabastezca combustible en el tanque, filtre el combustible a través de un filtro absoluto de 4 µm (Beta 4 = 75 a 200) para alcanzar el nivel de limpieza recomendado. Este filtro debe colocarse en el dispositivo que distribuye el combustible al tanque de combustible. Además, el filtro en el punto de distribución debe quitar el agua para asegurarse de que el combustible se distribuya a 500 ppm de agua o menos.
- Perkins recomienda el uso de filtros de combustible a granel o unidades de coalescencia que limpian el combustible de contaminación por partículas y de agua en una sola filtración.
- Asegúrese de utilizar Filtros de Combustible de Eficiencia Avanzada Perkins. Cambie los filtros de combustible según los requisitos de servicio recomendados o según sea necesario.
- Drene sus separadores de agua diariamente.
- Drene los tanques de combustible de sedimentos y agua según las instrucciones del Manual de Operación y Mantenimiento.
- Instale un sistema de filtración por coalescencia o un filtro a granel correctamente diseñado y realice el mantenimiento de este. Es posible que se requiera el uso de sistemas de filtración a granel continua para garantizar que los combustibles distribuidos cumplan con el grado de limpieza objetivo. Consulte al Perkins distribuidor para conocer la disponibilidad de productos de filtración a granel.
- Es posible que se deban utilizar filtros centrifugos como un prefiltro con el combustible que está muy contaminado con grandes cantidades de agua o con partículas contaminantes grandes. Los filtros centrifugos pueden quitar eficazmente los contaminantes grandes, pero es posible que no puedan quitar las partículas abrasivas pequeñas, lo cual es necesario para alcanzar el nivel de limpieza "ISO" recomendado. Las unidades de coalescencia o los filtros a granel son necesarios como filtro final para lograr el nivel de limpieza recomendado.
- Instale respiraderos desecantes de una eficiencia absoluta de 4 µm o menos con la capacidad para quitar el agua de los tanques de almacenamiento a granel.

- Siga las prácticas apropiadas para el transporte de combustible. La filtración desde el tanque de almacenamiento a la aplicación promueve la entrega de combustible limpio. El filtrado de combustible se puede instalar en cada etapa del transporte para mantener el combustible limpio.
- Cubra y proteja todas las conexiones de mangueras, conexiones y boquillas de distribución, y garantice su limpieza.

Consulte con el distribuidor local de Perkins para obtener información adicional sobre los productos de filtración diseñados y fabricados por Perkins.

i06248544

Recomendaciones de fluidos (Recomendaciones de combustible para el Motor 1506D)

S/N: PK91-Up

- **Glosario**
- ISO Organización Internacional de Normas
- ASTM Sociedad Estadounidense para Ensayos y Materiales
- HFRR Dispositivo de Movimiento Recíproco a Alta Frecuencia para prueba de lubricidad de combustibles diésel
- FAME Ésteres Metílicos de Ácidos Grasos
- CFR Coordinación de Investigación de Combustibles
- LSD Diesel bajo en azufre
- ULSD Diésel de Contenido Ultrabajo de Azufre
- RME Éster Metílico de Nabina
- SME Éster Metílico de Soja
- EPA Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos

Información general

ATENCIÓN

Hacemos todo lo que está a nuestro alcance para proporcionar información precisa y actualizada. Al utilizar este documento, usted acepta que Perkins Engines Company Limited no es responsable por los posibles errores u omisiones.

ATENCION

Estas recomendaciones están sujetas a cambio sin previo aviso. Comuníquese con su distribuidor de Perkins local para obtener las recomendaciones más actualizadas.

Requisitos de combustible diesel

Perkins no está en condiciones de evaluar y supervisar constantemente todas las especificaciones del combustible diésel destilado que los gobiernos y las sociedades tecnológicas publican en todo el mundo.

En la Tabla 18, se proporciona una referencia conocida y fiable para analizar el rendimiento previsto de los combustibles diesel destilados que provienen de fuentes convencionales.

El rendimiento satisfactorio de un motor depende del uso de un combustible de buena calidad. El uso de un combustible de buena calidad permite obtener los siguientes resultados: vida útil prolongada del motor and niveles de emisiones de escape aceptables. El combustible debe cumplir con los requisitos mínimos que se indican en la Tabla 18.

ATENCION

Las notas al pie son parte fundamental de la Tabla Especificación del combustible diesel destilado de Perkins. Lea TODAS las notas al pie.

Tabla
18

Especificación de Perkins para combustible diesel destilado				
Propiedad	UNITS (UNIDADES)	Requisitos	"Prueba ASTM"	"Prueba ISO"
Aromáticos	% del volumen	35% máximo	"D1319"	"ISO 3837"
Ceniza	% del peso	0,01% máximo	"D482"	"ISO 6245"
Residuo de carbono en el 10% de los residuos de destilación	% del peso	0,35% máximo	"D524"	"ISO 4262"
Número de cetano ⁽¹⁾	-	40 mínimo	"D613 o D6890"	"ISO 5165"
Punto de enturbiamiento	°C	El punto de enturbiamiento no puede sobrepasar la temperatura ambiente más baja esperada.	"D2500"	"ISO 3015"
Corrosión de las tiras de cobre	-	Número 3 máximo	"D130"	"ISO 2160"
Destilación	°C	10% a una temperatura máxima de 282 °C (539,6 °F) 90% a una temperatura máxima de 360 °C (680 °F)	"D86"	"ISO 3405"

(continúa)

(Tabla 18, cont.)

Densidad a 15 °C (59 °F) (2)	Kg/m ³	800 mínima y 860 máxima	No hay prueba equivalente	"ISO 3675" o "ISO 12185"
Punto de encendido	°C	Límite legal	"D93"	"ISO 2719"
Estabilidad térmica	-	Reflectancia mínima del 80% después de envejecer térmicamente durante 180 minutos a 150 °C (302 °F)	"D6468"	No hay prueba equivalente
Punto de fluidez	°C	6 °C (10 °F) Mínimo debajo de temperatura ambiente	"D97"	"ISO 3016"
Azufre	% de masa	(3)	"D5453 o D26222"	"ISO 20846" o "ISO 20884"
Viscosidad cinética(4)	"mm ² /s (cSt)"	La viscosidad del combustible que se suministra a la bomba de inyección de combustible. "1,4 mínima y 4,5 máxima"	"D445"	"ISO 3405"
Agua y sedimentos	% del peso	0,05% máximo	"D1796"	"ISO 3734"
Agua	% del peso	0,05% máximo	"D1744"	No hay prueba equivalente
Sedimento	% del peso	0,05% máximo	"D473"	"ISO 3735"
Gomas y resinas(5)	mg/100 mL	10 mg por 100 mL máximo	"D381"	"ISO 6246"
Diámetro de la señal de desgaste de lubricidad corregida a 60 °C (140 °F). (6)	mm	0,46 máximo	"D6079"	"ISO 12156-1"
Limpieza del combustible (7)	-	"ISO" 18/16/13	"7619"	"ISO 4406"

(1) Para asegurarse de un número de cetano mínimo de 40, un combustible diésel destilado debe tener un índice de cetano mínimo de 44 cuando se utiliza el método de prueba D4737 de la ASTM. Se recomienda un combustible con un número de cetano mayor para operar a una altitud mayor o en tiempo frío.

(2) La gama de densidad permitida incluye los grados de combustible diésel de verano y de invierno. La densidad del combustible varía según el nivel de azufre; los combustibles con alto contenido de azufre tienen densidades más altas. Algunos combustibles alternativos no mezclados tienen densidades más bajas que son aceptables, si todas las otras propiedades cumplen esta especificación.

(3) Las normativas regionales, nacionales o internacionales pueden requerir un combustible con un límite específico de azufre. Consulte todas las normativas vigentes antes de seleccionar un combustible para una aplicación específica del motor. Para estos modelos de motor, se recomienda enfáticamente combustible LSD con menos del 0,05 % (≤ 500 ppm [mg/kg]) de azufre. Los combustibles diésel con más del 0,05 % (≥ 500 ppm [mg/kg]) de azufre se pueden utilizar solamente en los lugares donde la legislación lo permite. Los niveles de azufre en el combustible afectan las emisiones de escape. Los combustibles con alto contenido de azufre también aumentan la probabilidad de corrosión de los componentes internos. Los niveles de azufre en el combustible superiores al 0,05 % pueden reducir considerablemente el intervalo de cambio de aceite. Para obtener información adicional, consulte **Información general sobre lubricantes**.

(4) Los valores de viscosidad corresponden a los del combustible en el momento en que se suministra a las bombas de inyección de combustible. El combustible también debe cumplir los requisitos de viscosidad mínima y máxima a 40 °C (104 °F) del método de prueba "ASTM D445" o del método de prueba "ISO 3104". Si se usa un combustible de baja viscosidad, es posible que el combustible deba enfriarse para mantener una viscosidad de 1,4 cSt o superior en la bomba de inyección de combustible. Los combustibles de alta viscosidad pueden requerir calentadores de combustible para disminuir la viscosidad a 4,5 cSt en la bomba de inyección de combustible.

(5) Siga las condiciones y los procedimientos de prueba para gasolina (motor).

(6) La lubricidad del combustible es un problema en combustibles con contenidos de azufre bajos y ultra bajos. Para determinar la lubricidad del combustible, use la prueba "Dispositivo de Movimiento Recíproco a Alta Frecuencia (HFRR) ISO 12156-1 o ASTM D6079". Si la lubricidad de un combustible no cumple con los requisitos mínimos, consulte a su proveedor de combustible. No trate el combustible sin consultar al proveedor de combustible. Algunos aditivos no son compatibles. Estos aditivos pueden causar problemas en el sistema de combustible.

(7) El nivel de limpieza recomendado para el combustible que se distribuye en el tanque de combustible del motor o de la máquina debe cumplir con la norma ISO 18/16/13 o con un nivel de limpieza superior según la norma ISO 4406. Consulte "Contamination Control Recommendations for Fuels" en este capítulo.

ATENCIÓN

Si el motor se opera con combustibles que no cumplen con las recomendaciones de Perkins, pueden presentarse los siguientes problemas: dificultad para arrancar, combustión deficiente, depósitos en los inyectores de combustible, vida útil reducida del sistema de combustible, depósitos en la cámara de combustión and vida útil reducida del motor.

Los motores fabricados por Perkins están certificados con el combustible estipulado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos. Los motores fabricados por Perkins están certificados con el combustible estipulado por la Certificación Europea y otras entidades reguladoras. Perkins no certifica sus motores diesel con ningún otro combustible.

Nota: El propietario y el operador del motor tienen la responsabilidad de usar el combustible estipulado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) y por otras entidades reguladoras apropiadas.

Características del combustible diesel

Recomendaciones de Perkins

Número de cetano

Un combustible con un número de cetano alto produce una demora de encendido más corta. Un número de cetano alto produce un encendido de mejor calidad. Los números de cetano para combustibles se derivan comparando las proporciones de cetano y heptametil nonano en el motor CFR estándar. Consulte la publicación "ISO 5165" para conocer el método de prueba.

Normalmente se esperan números de cetano mayores de 45 en el combustible diesel actual. Sin embargo, es posible encontrar un número de cetano de 40 en algunas regiones. Los Estados Unidos de América conforman una de las regiones que puede tener un valor de cetano bajo. Se requiere un valor mínimo de cetano de 40 en condiciones promedio de arranque. Puede ser necesario un valor de cetano más alto para operaciones a altitudes elevadas o en operaciones en tiempo frío.

Un combustible con un nivel bajo de cetano puede ser la causa de problemas durante el arranque en frío.

Viscosidad

La viscosidad es la propiedad de un líquido que le permite proporcionar resistencia a la acción de cizallamiento o a fluir. La viscosidad disminuye con el aumento de temperatura. Esta disminución de la viscosidad sigue una relación logarítmica en el combustible fósil normal. Es común referirse a la viscosidad cinética. La viscosidad cinética es el cociente que resulta de dividir la viscosidad dinámica entre la densidad. La determinación de la viscosidad cinética se hace normalmente a partir de las lecturas de medidores de viscosidad de flujo por gravedad a temperaturas estándar. Consulte la publicación "ISO 3104" para conocer el método de prueba.

La viscosidad del combustible es significativa porque el combustible actúa como un lubricante para los componentes del sistema de combustible. El combustible debe tener suficiente viscosidad para lubricar el sistema de combustible tanto a temperaturas muy bajas como muy altas. Si la viscosidad cinemática del combustible es inferior a 1,4 cSt en la bomba de inyección de combustible, ésta se puede dañar. Estos daños pueden incluir frotamiento excesivo y atascamiento. La viscosidad baja puede producir dificultad para volver a arrancar en caliente, calado y pérdida de rendimiento. La viscosidad alta puede ocasionar el atascamiento de la bomba.

Perkins recomienda viscosidades cinéticas de 1,4 y 4,5 cSt para el combustible que se suministra a la bomba de inyección de combustible. Si se usa un combustible de baja viscosidad, es posible que el combustible deba enfriarse para mantener una viscosidad de 1,4 cSt o superior en la bomba de inyección de combustible. Los combustibles de alta viscosidad pueden requerir calentadores de combustible para disminuir la viscosidad a 4,5 cSt en la bomba de inyección de combustible.

Densidad

Densidad es la masa del combustible por unidad de volumen a una temperatura específica. Este parámetro influye directamente en el rendimiento del motor y las emisiones. Esto determina la energía térmica producida correspondiente a un volumen de combustible específico inyectado. Este parámetro se indica en los kg/m³ a continuación, a 15 °C (59 °F).

Perkins recomienda una densidad de 841 kg/m³ para obtener la potencia de salida correcta. Los combustibles livianos son aceptables pero no producen la potencia nominal.

Azufre

El nivel de azufre es regulado por las legislaciones sobre emisiones. Una regulación regional, las regulaciones nacionales o las regulaciones internacionales pueden requerir un combustible con un límite específico de azufre. El contenido de azufre y la calidad del combustible deben cumplir con todas las regulaciones locales sobre emisiones.

Para estos modelos de motor, se recomienda enfáticamente combustible LSD con menos del 0,05 % (≤ 500 ppm [mg/kg]) de azufre.

Para estos modelos de motor, es aceptable usar combustible ULSD con menos del 0,0015 % (≤ 15 ppm [mg/kg]) de azufre. La lubricidad de estos combustibles no debe superar un diámetro de la señal de desgaste de 0,46 mm (0,01811 pulg) según la prueba "ISO 12156-1". Consulte "Lubricidad" para obtener más información.

Los combustibles con contenido de azufre mayor que el 0,05 % (500 ppm) se pueden utilizar donde las normativas lo permitan.

El combustible con un alto contenido de azufre puede desgastar el motor. El combustible con alto contenido de azufre puede afectar negativamente las emisiones de partículas. El combustible con alto contenido de azufre se puede usar siempre que su uso esté contemplado en las normativas sobre emisiones. El combustible con alto contenido de azufre se puede usar en países que no tienen normas sobre emisiones.

Cuando solamente se dispone de combustibles de alto contenido de azufre, es necesario usar aceites lubricantes alcalinos en el motor o reducir los intervalos de cambio de aceite del motor. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Recomendaciones sobre fluidos (información sobre lubricantes)" para obtener más información sobre el azufre en el combustible.

Lubricidad

La lubricidad es la capacidad del combustible que permite evitar el desgaste de la bomba. La lubricidad del fluido describe la capacidad del fluido de reducir la fricción entre superficies cuando están cargadas. Esta cualidad reduce los daños causados por la fricción. Los sistemas de inyección de combustible dependen de las propiedades de lubricación del combustible. Hasta que se estipuló el límite de azufre, la lubricidad del combustible se consideraba una función de su viscosidad.

La lubricidad adquiere especial importancia para el combustible de baja viscosidad actual, el combustible con bajo contenido de azufre y el combustible fósil con bajo contenido de hidrocarburos aromáticos. Estos combustibles se producen para cumplir con estrictas exigencias sobre emisiones de escape.

La lubricidad de estos combustibles no debe superar un diámetro de la señal de desgaste de 0,46 mm (0,01811 pulg). La prueba de lubricidad del combustible debe realizarse en un HFRR operado a 60 °C (140 °F). Consulte la publicación "ISO 12156-1".

ATENCIÓN

La calidad de los sistemas de combustible se establece usando combustible con una lubricidad con un diámetro máximo de la señal de desgaste de 0,46 mm (0,01811 pulg), de conformidad con la prueba "ISO 12156-1". Un combustible con un diámetro de la señal de desgaste superior a 0,46 mm (0,01811 pulg) disminuye la vida útil del sistema de combustible y causa fallas prematuras.

Si los combustibles no cumplen con el requisito de lubricidad especificado, se debe usar un aditivo lubricante apropiado para mejorar la lubricidad del combustible. El Acondicionador de Combustible Diésel Perkins 21820275 es el aditivo aprobado. Consulte "Acondicionador de Combustible Diesel Perkins".

Comuníquese con su proveedor de combustible para aquellas circunstancias en las que se necesiten aditivos de combustible. Su proveedor de combustible puede hacer recomendaciones sobre los aditivos que deben usarse y el nivel apropiado de tratamiento.

Destilación

La destilación dará una indicación de la mezcla de diferentes hidrocarburos en el combustible. Una relación alta de hidrocarburos de baja densidad puede afectar las características de combustión.

Clasificación de combustibles

Los motores diésel tienen la capacidad de quemar una amplia variedad de combustibles. A continuación, se indican las especificaciones de combustibles que se han analizado según su grado de aceptación y se dividen en las siguientes categorías:

Grupo 1: combustibles preferidos

Las siguientes especificaciones de combustible se consideran aceptables.

- Los combustibles que cumplen los requisitos que se indican en la Tabla 18 .
- "EN590: grados A a F y clase 0 a 4"
- "ASTM D975: grados No. 1-D y 2-D"
- "JIS K2204 grados 1, 2 y 3, y grado especial 3" es aceptable siempre que el diámetro de la señal de desgaste de lubricidad sea inferior o igual a 0,46 mm (0,01811 pulg) según la prueba "ISO 12156-1" .
- "BS2869: diesel rojo o gasoil de obras clase A2"

Nota: La lubricidad de estos combustibles no debe superar un diámetro de la señal de desgaste de 0,46 mm (0,01811 pulg) según la prueba "ISO 12156-1". Consulte "Lubricidad".

Grupo 2: combustibles de keroseno de aviación

Las siguientes especificaciones de combustible de motores a chorro y de queroseno son alternativas aceptables que se pueden usar en situaciones de emergencia o de forma continua cuando no se dispone de combustible diésel estándar y siempre que las normativas lo permitan:

- "MIL-DTL-83133 NATO F34 (JP-8)"
- "MIL-DTL-83133 NATO F35"
- "MIL-DTL-5624 NATO F44 (JP-5)"
- "MIL-DTL-38219 (USAF) (JP7)"
- "NATO XF63"
- "ASTM D1655 JET A"
- "ASTM D1655 JET A1"

ATENCIÓN

Estos combustibles solamente son aceptables cuando se usan con un aditivo lubricante apropiado y deben cumplir con los requisitos mínimos indicados en la Tabla 18. La lubricidad de estos combustibles no debe superar un diámetro de la señal de desgaste de 0,46 mm (0,01811 pulg) según la prueba "ISO 12156-1". Consulte "Lubricidad" y Acondicionador de combustible diésel Perkins.

Nota: Se recomienda un nivel mínimo de cetano de 40; de lo contrario, pueden producirse problemas de arranque en frío o rateo con cargas livianas. Debido a que las especificaciones del combustible de motor a reacción no hacen referencia al cetano, Perkins recomienda obtener una muestra de combustible para determinar el nivel de cetano.

Nota: Los combustibles deben tener una viscosidad mínima de 1,4 cSt en el suministro a la bomba de inyección de combustible. Es posible que se deba enfriar el combustible para mantener una viscosidad de 1,4 cSt o superior en la bomba de inyección de combustible. Perkins recomienda medir la viscosidad real del combustible para determinar si es necesario añadir enfriador de combustible. Consulte "Viscosidad".

Nota: Es posible una pérdida de potencia nominal máxima del 10 % debido a una menor densidad y una menor viscosidad de los combustibles de motor a reacción en comparación con los combustibles diésel.

Combustible biodiesel

El biodiesel es un combustible que puede definirse como éster monoalcalino de ácidos grasos. El biodiesel es un combustible que puede producirse a partir de varias materias primas. El biodiesel disponible más comúnmente en Europa es el Éster Metílico de Nabina (REM). Este biodiesel se deriva del aceite de nabina. El Éster Metílico de Soya (SME) es el biodiesel más usado en los Estados Unidos. Este biodiesel se deriva del aceite de soya. El aceite de soya o el aceite de nabina son las materias primas principales. Estos aceites se conocen como Ésteres Metílicos de Ácido Graso (FAME).

Los aceites vegetales no refinados que se obtienen mediante procesos de presión NO son aceptables para su uso como combustible en ninguna concentración en motores de compresión. Sin esterificación, estos aceites se pueden gelificar en el cárter y en el tanque de combustible. Es posible que estos combustibles no sean compatibles con muchos de los elastómeros que se usan en los motores que se fabrican en la actualidad. En su forma original, estos aceites no son apropiados para su uso como combustible en motores de compresión. Los componentes alternativos de base para biodiesel pueden incluir sebo animal, aceites de cocina de desecho o varias otras materias primas. Para usar como combustible cualquiera de los productos que se indican, el aceite debe ser refinado.

El combustible producido con un 100% de FAME se denomina generalmente biodiesel B100 o biodiesel limpio.

El biodiesel se puede mezclar con combustible diésel destilado. Las mezclas se pueden usar como combustible. Los niveles de mezcla de biodiesel más comúnmente disponibles son el B5, que se compone de 5 por ciento de biodiesel y 95 por ciento de combustible diésel destilado, y el B20, que se compone de 20 por ciento de biodiesel y 80 por ciento de combustible diésel destilado.

Nota: Los porcentajes dados se basan en el volumen. La especificación "ASTM D975-09a" de los EE.UU. sobre combustible diésel destilado incluye hasta un nivel B5 (5 %) de biodiesel.

La especificación "EN590: 2010" europea sobre combustible diésel destilado incluye hasta un nivel B7 (7 %) de biodiesel.

Nota: Los motores fabricados por Perkins se certifican usando combustibles prescritos por la Agencia de Protección Ambiental (EPA) y certificaciones europeas. Perkins no certifica motores con ningún otro combustible. El usuario del motor tiene la responsabilidad de usar el combustible correcto recomendado por el fabricante y aceptado por la EPA y otras agencias reguladoras apropiadas.

Requisitos de especificación

El biodiésel puro debe cumplir con la norma "EN14214" o "ASTM D6751" (en los EE. UU.) y solamente se puede mezclar en una proporción máxima del 20 % por volumen con combustibles diésel minerales aceptables que cumplan con los requisitos indicados en la tabla 18 o en la edición más reciente de las normas comerciales "EN590" y "ASTM D 975". Esta mezcla se conoce con la denominación B20.

Las mezclas se describen con la denominación "BXX", donde "XX" representa el contenido de biodiésel puro en la mezcla con el combustible diésel mineral (p. ej., B5, B10, B20).

En los Estados Unidos, las mezclas de biodiésel B6 a B20 deben cumplir con los requisitos que se indican en la edición más reciente de la norma "ASTM D7467" (B6 a B20) y deben tener una densidad API de 30 a 45.

En Norteamérica, el biodiésel y las mezclas de biodiésel deben adquirirse de productores BQ-9000 acreditados y distribuidores BQ-9000 certificados.

En otras regiones del mundo, se requiere el uso de biodiésel acreditado y certificado como BQ-9000 o que un organismo de calidad de biodiésel acredite y certifique que cumple con normas de calidad de biodiésel similares.

Requisitos de servicio del motor con B20

Las propiedades agresivas del combustible diésel pueden producir residuos en el tanque y en las tuberías de combustible. Las propiedades agresivas del biodiésel limpiarán el tanque y las tuberías de combustible. Esta limpieza del sistema de combustible puede hacer que los filtros de combustible se obstruyan prematuramente. Perkins recomienda reemplazar los filtros de combustible 50 horas después del primer uso de una mezcla combustible biodiésel B20.

Los glicéridos presentes en el combustible biodiésel también ocasionarán que los filtros de combustible se obstruyan más rápidamente. Consecuentemente, el intervalo regular de servicio debe reducirse a 250 horas.

Cuando se usa biodiésel, pueden verse afectados el aceite del cárter y los sistemas de postratamiento (si están instalados). Esta influencia se debe a la composición química y a las características del combustible biodiésel, como la densidad y la volatilidad, y a los contaminantes químicos que pueden estar presentes en este combustible, como el álcali y los metales alcalinos (sodio, potasio, calcio y magnesio).

- La dilución del combustible del aceite del cárter puede ser mayor cuando se utiliza biodiésel o mezclas de biodiésel. Este mayor nivel de dilución del combustible cuando se utiliza biodiésel o mezclas de biodiésel está relacionado con la volatilidad típicamente menor del biodiésel. Las estrategias de control de emisiones de cilindros que se utilizan en muchos de los diseños industriales de motores más recientes pueden conducir a un nivel más alto de concentración de biodiésel en el colector de aceite del motor. El efecto a largo plazo de la concentración de biodiésel en el cárter del aceite es desconocido en la actualidad.
- Perkins recomienda el uso del análisis de aceite para revisar la calidad del aceite del motor si se usa combustible biodiésel. Asegúrese de registrar el nivel de biodiésel del combustible cuando se tome la muestra de aceite.

Problemas de rendimiento cuando se usa B20

Debido al menor contenido de energía que en el combustible B20 destilado estándar, se generará una pérdida de potencia del 2 al 4 por ciento. Además, la potencia puede deteriorarse aún más con el tiempo debido a los depósitos en los inyectores de combustible.

Se ha establecido que el biodiésel y las mezclas de biodiésel generan un aumento de depósitos en el sistema de combustible, de los cuales los más críticos son los depósitos en el inyector de combustible. Estos depósitos pueden ocasionar pérdida de potencia debido a la inyección de combustible restringida o modificada, o causar otros problemas de funcionamiento asociados con estos depósitos.

El Limpiador de Combustible T400012 de Perkins es más eficiente para la limpieza y prevención de la formación de depósitos. Consulte "Limpiador de sistema de combustible diesel Perkins" para obtener más información. El Acondicionador de Combustible Diésel UMK8276 Perkins contribuye a limitar los problemas de depósitos al mejorar la estabilidad del biodiésel al tiempo que dificulta la formación de depósitos nuevos. Para obtener más información, consulte "Acondicionador de Combustible Diesel Perkins". Por lo tanto, se recomienda enfáticamente el uso de limpiador de combustible diésel y de acondicionador de combustible diésel cuando se usen mezclas de biodiésel, sobre todo B20.

Requisitos generales

El biodiésel tiene una estabilidad de oxidación muy pobre, lo que puede ocasionar problemas a largo plazo en el almacenamiento del biodiésel. El combustible biodiésel debe usarse en un periodo de 6 meses a partir de la fecha de producción. Los equipos no deben almacenarse con mezclas biodiésel B20 en el sistema de combustible durante periodos mayores a 3 meses.

Debido a la deficiente estabilidad de oxidación y a otros problemas potenciales, Perkins recomienda enfáticamente que no se usen mezclas biodiésel en motores con tiempo de operación limitado o, sobre la base de que existe cierto riesgo, que se limite la mezcla de biodiésel a un nivel máximo de B5. Los siguientes son ejemplos de máquinas que deben limitar el uso de biodiésel: grupos electrógenos de respaldo y algunos vehículos para emergencias.

Si se debe usar biodiésel, se debe probar la calidad del combustible periódicamente. La prueba debe cumplir con el método "EN15751", comúnmente conocido como "prueba Rancimat".

Perkins recomienda firmemente enjuagar los sistemas de combustible, incluso los tanques de combustible, con combustible diesel convencional en los motores que se operan por temporadas antes de los periodos de inactividad prolongados. Un ejemplo de una máquina que puede requerir el enjuague por temporadas del sistema de combustible es una cosechadora combinada.

La contaminación y el crecimiento microbianos pueden producir corrosión en el sistema de combustible y una obstrucción prematura del filtro de combustible. Consulte a su proveedor de combustible para obtener ayuda en la selección del aditivo antimicrobiano correcto.

El agua acelera la contaminación y el crecimiento microbiano. Cuando el biodiésel se compara con combustibles destilados, naturalmente, es más probable que exista agua en el biodiésel. Por lo tanto, es esencial revisar frecuentemente el separador de agua y drenarlo, si es necesario.

Materiales como el latón, el bronce, el cobre, el plomo, el estaño y el zinc, aceleran el proceso de oxidación del combustible biodiésel. El proceso de oxidación puede ocasionar formación de depósitos, por lo que estos materiales no deben usarse en los tanques ni en las tuberías de combustibles.

Combustible para la operación en tiempo frío

La norma europea "EN590" tiene requisitos que dependen del clima y una gama de opciones. Las opciones pueden aplicarse en forma distinta en cada país. Hay cinco clases asignadas a climas árticos y a climas invernales severos. 0, 1, 2, 3 and 4.

Los combustibles que cumplen con la norma "EN590" CLASE 4 pueden usarse a temperaturas tan bajas como $-44\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-47,2\text{ }^{\circ}\text{F}$). Consulte la publicación "EN590" para obtener una descripción detallada de las propiedades físicas del combustible.

El combustible diesel "ASTM D975 1-D" que se usa en los Estados Unidos de América puede usarse a temperaturas bajas inferiores a $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-0,4\text{ }^{\circ}\text{F}$).

En condiciones ambientales muy frías, puede usar los combustibles de keroseno para aviación que se indicaron en "Grupo 1: combustibles preferidos". Estos combustibles están diseñados para usarse a temperaturas de hasta $-54\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-65,2\text{ }^{\circ}\text{F}$). Consulte "Grupo 1: combustibles preferidos" para obtener información sobre los detalles y las condiciones de uso de los combustibles de keroseno para aviación.

ADVERTENCIA

La mezcla de alcohol o gasolina con combustible diesel puede producir una mezcla explosiva en el cárter del motor o en el tanque de combustible. No debe usarse ni alcohol ni gasolina para diluir un combustible diesel. Si no se siguen estas instrucciones se pueden producir lesiones graves e incluso la muerte.

Existen muchas otras especificaciones de combustibles diesel publicadas por los gobiernos y las sociedades técnicas. Generalmente, esas especificaciones no incluyen todos los requisitos que se indican en la Tabla 18. Para asegurar un óptimo funcionamiento del motor, se debe obtener un análisis completo del combustible antes de operar el motor. El análisis del combustible debe incluir todas las propiedades que se indican en la Tabla 18.

Aditivos de combustible del mercado de autopartes

ATENCIÓN

Perkins no garantiza la calidad ni el rendimiento de los fluidos y filtros que no sean de Perkins .

Cuando se utilizan dispositivos auxiliares, accesorios o insumos (filtros, aditivos) de otros fabricantes en los productos de Perkins , la garantía de Perkins no se ve afectada por el simple hecho usarlos.

Sin embargo, las averías causadas por la instalación o el uso de dispositivos, accesorios o insumos producidos por otros fabricantes NO se consideran defectos de Perkins . Por lo tanto, los defectos NO se cubren bajo la garantía de Perkins .

Los aditivos de combustible diésel suplementarios no se recomiendan y esto se debe al daño potencial que pueden ocasionar en el sistema de combustible o en el motor. Su proveedor o el fabricante del combustible añadirán los aditivos de combustible diésel suplementarios apropiados.

Perkins reconoce el hecho de que se pueden requerir aditivos en algunas circunstancias especiales. Los aditivos de combustible deben usarse con precaución. Comuníquese con su proveedor de combustible para aquellas circunstancias en las que se necesiten aditivos de combustible. Su proveedor de combustible puede recomendar el aditivo de combustible apropiado y el nivel correcto de tratamiento.

Nota: Para obtener mejores resultados, su proveedor de combustible debe tratar el combustible cuando sea necesario el uso de aditivos. El combustible tratado debe cumplir los requisitos mínimos que se establecen en la Tabla 18 .

Limpiador de sistema de combustible diésel Perkins

El Limpiador de Combustible T400012 de Perkins es el único limpiador de combustible recomendado por Perkins .

Si se va a usar biodiésel o mezclas de biodiésel, Perkins requiere el uso de limpiador de combustible de Perkins . Para obtener más información sobre el uso de biodiésel o mezclas biodiésel, consulte "Combustible biodiésel".

El limpiador de combustible de Perkins eliminará los depósitos que pueden formarse en el sistema de combustible por el uso de biodiésel o mezclas de biodiésel. Estos depósitos pueden producir una pérdida de potencia y de rendimiento en el motor.

Cuando se añade limpiador de combustible al combustible, los depósitos en el sistema de combustible se eliminan después de 30 horas de operación del motor. Para obtener máximos resultados, continúe usando el limpiador de combustible durante un periodo de hasta 80 horas. El limpiador de combustible de Perkins puede usarse en forma permanente sin ocasionar un impacto negativo en la durabilidad del motor o del sistema de combustible.

Las instrucciones detalladas acerca de la proporción a la que debe usarse el limpiador de combustible se encuentran en el envase.

Acondicionador de Combustible Diésel Perkins

El Acondicionador de Combustible Diésel Perkins con número de pieza 21820275/(U5MK8276) es el único acondicionador de combustible que recomienda Perkins. El acondicionador de combustible diésel es una fórmula patentada que no contiene metales ni cenizas y que se probó exhaustivamente para el uso con combustibles diésel destilados en motores diésel de Perkins . El acondicionador de combustible diésel permite afrontar varios de los desafíos que muchos combustibles presentan en todo el mundo con respecto a la vida útil o la estabilidad del combustible, la facilidad del arranque del motor, los depósitos en los inyectores, la vida útil del sistema de combustible y el rendimiento del motor a largo plazo.

Nota: Es posible que los aditivos o los acondicionadores de combustibles diésel no mejoren significativamente las características de un combustible diésel de baja calidad lo suficiente para hacerlo aceptable para su uso.

El acondicionador de combustible diésel es un acondicionador de uso múltiple y alto rendimiento comprobado, que se ha diseñado para mejorar lo siguiente:

- Economía de consumo de combustible (a través de la limpieza del sistema de combustible)
- Lubricidad
- estabilidad de oxidación
- Capacidad de actuar como detergente o dispersante
- Dispersante de humedad
- Protección contra la corrosión
- Cetano (normalmente números de cetano 2-3)

El acondicionador de combustible diésel también reduce la formación de gomas, resinas y lodo, y dispersa las gomas insolubles.

Para aprovechar al máximo las ventajas generales, pida al proveedor de combustible que añada el acondicionador de combustible al régimen de tratamiento recomendado antes de la entrega del combustible. O usted puede añadir acondicionador de combustible al régimen de tratamiento recomendado durante las primeras semanas de almacenamiento del combustible.

Recomendaciones de control de contaminación para combustibles

Deben usarse combustibles con un nivel de limpieza de "ISO 18/16/13" o superior cuando se distribuyen en el motor o en el tanque de combustible de la aplicación. Como resultado, se reducen la pérdida de potencia, las fallas del sistema de combustible y el tiempo de inactividad relacionado de los motores. Este nivel de limpieza es importante para los nuevos diseños de sistemas de combustible, como los sistemas de inyección unitaria y los sistemas de inyección de conducto común. Los diseños de sistemas de inyección de combustible utilizan presiones de combustible y espacios libres reducidos entre las piezas móviles para cumplir con las regulaciones de emisiones estrictas requeridas. Las presiones de inyección máximas en los sistemas de inyección de combustible actuales pueden exceder las 30.000 lb/pulg². Los espacios libres en estos sistemas son menores que 5 µm. Como resultado, partículas contaminantes de hasta 4 µm pueden causar arañazos y rayones en las superficies internas de la bomba y del inyector, y en las boquillas del inyector.

La presencia de agua en el combustible causa cavitación, corrosión de piezas del sistema de combustible y proporciona un entorno donde puede proliferar el crecimiento de microbios en el combustible. Otras fuentes de contaminación del combustible son jabones, geles y otros compuestos que pueden ser consecuencia de interacciones químicas no deseadas en los combustibles, particularmente en el ULSD. También pueden formarse geles y otros compuestos en el combustible biodiesel a temperaturas bajas o si se almacena el biodiesel durante periodos prolongados. La mejor indicación de contaminación microbiana, aditivos de combustible o gel para temperaturas bajas es la obstrucción rápida de los filtros de combustible a granel o de los filtros de combustible de la aplicación.

Para reducir el tiempo de inactividad debido a la contaminación, siga estas pautas para el mantenimiento del combustible.

- Use combustibles de alta calidad según las recomendaciones y las especificaciones requeridas.
- Llene los tanques de combustible con combustibles que tengan un nivel de limpieza "ISO 18/16/13" o superior, en particular en los motores con sistemas de conducto común y de inyección unitaria. Cuando reabastezca combustible en el tanque, filtre el combustible a través de un filtro absoluto de 4 µm (Beta 4 = 75 a 200) para alcanzar el nivel de limpieza recomendado. Este filtro debe colocarse en el dispositivo que distribuye el combustible al tanque de combustible. Además, el filtro en el punto de distribución debe quitar el agua para asegurarse de que el combustible se distribuya a 500 ppm de agua o menos.
- Perkins recomienda el uso de filtros de combustible a granel o unidades de coalescencia que limpian el combustible de contaminación por partículas y de agua en una sola filtración.
- Asegúrese de utilizar Filtros de Combustible de Eficiencia Avanzada Perkins. Cambie los filtros de combustible según los requisitos de servicio recomendados o según sea necesario.
- Drene los separadores de agua a diario.
- Drene los tanques de combustible de sedimentos y agua según las instrucciones del Manual de Operación y Mantenimiento.
- Instale un sistema de filtración por coalescencia o un filtro a granel correctamente diseñado y realice el mantenimiento de este. Es posible que se requiera el uso de sistemas de filtración a granel continua para garantizar que los combustibles distribuidos cumplan con el grado de limpieza objetivo. Consulte al Perkins distribuidor para conocer la disponibilidad de productos de filtración a granel.
- Es posible que se deban utilizar filtros centrífugos como un prefiltro con el combustible que está muy contaminado con grandes cantidades de agua o con partículas contaminantes grandes. Los filtros centrífugos pueden quitar eficazmente contaminantes grandes. Es posible que los filtros centrífugos no puedan quitar las partículas abrasivas pequeñas, lo cual es necesario para alcanzar el nivel de limpieza "ISO" recomendado. Las unidades de coalescencia o los filtros a granel son necesarios como filtro final para lograr el nivel de limpieza recomendado.
- Instale respiraderos desecantes de una eficiencia absoluta de 4 µm o menos con la capacidad para quitar el agua de los tanques de almacenamiento a granel.

- Siga las prácticas apropiadas para el transporte de combustible. La filtración desde el tanque de almacenamiento a la aplicación promueve la entrega de combustible limpio. El filtrado de combustible se puede instalar en cada etapa del transporte para mantener el combustible limpio.
- Cubra y proteja todas las conexiones de mangueras, conexiones y boquillas de distribución, y garantice su limpieza.

Consulte con el distribuidor local de Perkins para obtener información adicional sobre los productos de filtración diseñados y fabricados por Perkins .

i06248536

Recomendaciones de fluidos

S/N: PK91–Up

Información general sobre lubricantes para el Motor 1506D

Debido a las regulaciones gubernamentales sobre la certificación de emisiones de escape del motor, las recomendaciones de lubricantes deben seguirse.

- API _____ Instituto Americano del Petróleo
- SAE _____ Sociedad de Ingenieros Automotrices, Inc.

Licencia

Sistema de acreditación y certificación de aceite del motor del Instituto Americano del Petróleo (API, American Petroleum Institute). Para obtener información detallada sobre este sistema, consulte la edición más reciente de la "Publicación API No. 1509". Los aceites de motor identificados con el símbolo API están autorizados por el instituto API.

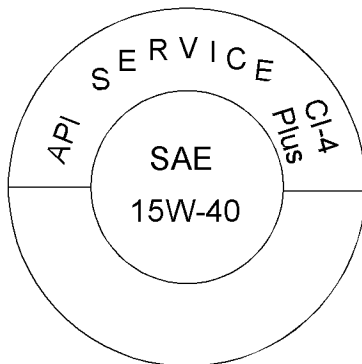


Ilustración 35

g03813274

Símbolo típico de API

Terminología

Algunas abreviaturas siguen la nomenclatura de la norma "SAE J754". Algunas clasificaciones utilizan las abreviaturas de la norma "SAE J183" y otras clasificaciones siguen la "Pauta Recomendada por la Asociación de Fabricantes de Motores (EMA) para Aceite para Motor Diesel". Además de las definiciones de Perkins, hay otras definiciones que servirán de ayuda en la compra de lubricantes. Las viscosidades de aceite recomendadas pueden encontrarse en esta Publicación, "Recomendaciones de Fluidos/Aceite del Motor" (sección Mantenimiento).

Engine Oil (Aceite de motor)

Aceites comerciales

ATENCIÓN

Perkins requiere el uso de las siguientes especificaciones de aceite del motor. Si no usa la especificación correcta de aceite del motor, disminuirá la vida útil de su motor.

Tabla
19

Especificación de aceite para el Motor Industrial 1506D	
Especificación de aceite recomendada	Aceptables
API CI-4 Plus	API CI-4

La especificación API CI-4 Plus cumple con la vida útil prevista para el producto, por lo que el uso del aceite de motor apropiado es fundamental.

La especificación de aceite API CI-4 Plus proporciona dos mejoras de diseño en comparación con API CI-4, control de viscosidad de hollín y estabilidad de cizallamiento del producto.

Intervalos de mantenimiento para motores que utilizan biodiesel – El intervalo del cambio de aceite puede afectarse desfavorablemente por el uso de biodiesel. Utilice análisis de aceite para monitorear el estado del aceite del motor. Use también análisis de aceite para determinar el intervalo óptimo de cambios de aceite.

Nota: Estos aceites de motor no están aprobados por Perkins y no deben usarse: CC, CD, CD-2, CF-4, CG-4 and CH-4.

Recomendaciones de viscosidad de lubricantes para los motores diesel de Inyección Directa (DI)

El grado apropiado de viscosidad SAE del aceite está determinado por la temperatura ambiente mínima durante el arranque del motor en frío y la temperatura ambiente máxima durante la operación del motor.

Consulte la Ilustración 36 (temperatura mínima) para determinar la viscosidad necesaria del aceite para arrancar un motor frío.

Consulte la Ilustración 36 (temperatura máxima) para seleccionar la viscosidad de aceite para la operación del motor a la temperatura ambiente más alta esperada.

En general, utilice la viscosidad de aceite más alta disponible para cumplir con el requisito de temperatura al momento del arranque.

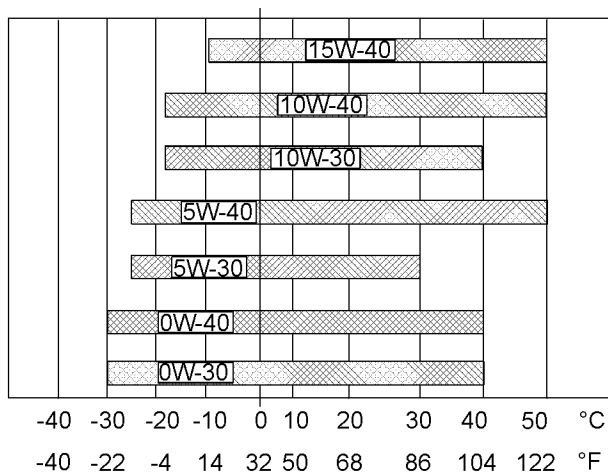


Ilustración 36

g03329707

Viscosidades de lubricantes

Se recomienda proporcionar calor adicional para los arranques de motores completamente fríos que estén por debajo de la temperatura ambiente mínima. Es posible que se requiera calentamiento complementario para el arranque mojado en frío por encima de la temperatura mínima indicada. El requisito también depende de la carga parásita y otros factores. El arranque mojado en frío se produce cuando el motor no se operó durante un tiempo. Este intervalo permite que el aceite se torne más viscoso debido a las temperaturas ambiente más frías.

Aditivos de otros fabricantes para el aceite

Perkins no recomienda el uso de aditivos de otros fabricantes en el aceite. No es necesario usar aditivos de otros fabricantes para lograr la vida útil máxima o el rendimiento nominal del motor. Los aceites tratados completamente formulados consisten en aceites de base y paquetes de aditivos comerciales. Los paquetes de aditivos se mezclan con los aceites de base en porcentajes precisos para proporcionar a los aceites acabados las características de rendimiento que cumplen con las normas de la industria.

No existen pruebas estándar de la industria que evalúen el rendimiento o la compatibilidad de los aditivos de otros fabricantes en aceite tratado. Es posible que los aditivos de otros fabricantes no sean compatibles con el paquete de aditivos de aceite tratado, lo que puede disminuir el rendimiento del aceite tratado. Es posible que el aditivo de otros fabricantes no se mezcle con el aceite tratado. Esto puede producir sedimento en el cárter. Perkins no aprueba el uso de aditivos de otros fabricantes en los aceites tratados.

Para obtener el mayor rendimiento de un motor Perkins, cumpla con las siguientes pautas:

- Consulte las “viscosidades de lubricante” correctas. Consulte la Ilustración 36 para encontrar el grado correcto de viscosidad de aceite para su motor.
- Efectúe el servicio del motor en los intervalos especificados. Utilice aceite nuevo e instale un filtro de aceite nuevo.
- Realice el mantenimiento en los intervalos especificados en el Manual de Operación y Mantenimiento, “Programa de Intervalos de Mantenimiento”.

Análisis de aceite

Algunos motores pueden estar equipados con una válvula de muestreo de aceite. Si se requiere un análisis del aceite, la válvula de muestreo del aceite se usa para obtener muestras del aceite del motor. El análisis del aceite complementa el programa de mantenimiento preventivo.

El análisis del aceite es una herramienta de diagnóstico que se usa para determinar el rendimiento del aceite y los índices de desgaste de los componentes. Es posible identificar y medir la contaminación mediante el uso del análisis del aceite. El análisis del aceite incluye las siguientes pruebas:

- El análisis del nivel desgaste vigila el desgaste de los metales del motor. Se analiza la cantidad y el tipo de metal de desgaste que se encuentra en el aceite. El aumento del índice de metal de desgaste del motor en el aceite es tan importante como la cantidad de metal de desgaste en el aceite.
- Se realizan pruebas para detectar la contaminación del aceite con agua, glicol o combustible.
- El análisis del estado del aceite determina la pérdida de las propiedades de lubricación del aceite. Se utiliza un análisis infrarrojo para comparar las propiedades del aceite nuevo con las de la muestra de aceite usado. Este análisis permite a los técnicos determinar el nivel de deterioro del aceite durante su uso. Este análisis también permite a los técnicos verificar el rendimiento del aceite en comparación con la especificación durante todo el intervalo de cambio de aceite.

Recomendaciones de mantenimiento

i04191234

Alivio de presión del sistema

Sistema de refrigerante

ADVERTENCIA

Sistema a presión: El refrigerante caliente puede causar quemaduras graves. Para quitar la tapa, pare el motor y espere hasta que el radiador esté frío. Entonces afloje la tapa lentamente para aliviar la presión.

El motor puede tener capacidad para arrancar automáticamente. Asegúrese de que el suministro de corriente esté aislado antes de realizar cualquier servicio o reparación.

Para aliviar la presión del sistema de refrigerante, apague el motor. Deje enfriar la tapa de presión del sistema de enfriamiento. Quite lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

Sistema de combustible

Para aliviar la presión del sistema de combustible, apague el motor.

Tuberías de combustible de alta presión

ADVERTENCIA

El contacto con el combustible a alta presión puede ocasionar la penetración de fluidos en la piel o peligros de quemaduras. La rociadura de combustible a alta presión puede causar un peligro de incendio. La omisión en cumplir estas instrucciones de inspección, mantenimiento y servicio puede ocasionar lesiones personales o la muerte. .

Las tuberías de combustible de alta presión son las que están entre la bomba de combustible de alta presión y el múltiple de combustible de alta presión y las tuberías de combustible que están entre el múltiple de combustible y la culata de cilindro. Estas tuberías de combustible son diferentes de las tuberías en otros sistemas de combustible.

Esto se debe a las siguientes diferencias:

- Las tuberías de combustible de alta presión están constantemente cargadas con alta presión.
- Las presiones internas de las tuberías de combustible de alta presión son más altas que las de otros tipos de sistema de combustible.

Antes de realizar cualquier servicio o reparación en las tuberías de combustible del motor, realice las siguientes tareas:

1. Pare el motor.
2. Espere 10 minutos.

No afloje las tuberías de combustible de alta presión para extraer aire del sistema de combustible.

Aceite del motor

Para aliviar la presión del sistema de lubricación, apague el motor.

i06044192

Soldadura de motores con controles electrónicos

ATENCIÓN

Debido a que la resistencia del bastidor puede disminuir, algunos fabricantes no recomiendan soldar en un bastidor o riel de chasis. Consulte con el fabricante de equipo original (OEM, Original Equipment Manufacturer) del equipo o con su distribuidor Perkins acerca de la soldadura en bastidores o rieles de chasis.

Es necesario seguir los procedimientos adecuados de soldadura para evitar daños en el Módulo de Control Electrónico (ECM) de los motores, en los sensores y en los componentes asociados. Siempre que sea posible, quite el componente de la unidad y después suelde el componente. Si no es posible quitar el componente, debe seguirse el siguiente procedimiento para soldar en una unidad equipada con un motor electrónico. El siguiente procedimiento se considera el procedimiento más seguro para soldar en un componente. Este procedimiento proporciona un riesgo mínimo de daños en los componentes electrónicos.

ATENCION

No haga conexión a tierra del soldador a los componentes eléctricos tales como el Módulo de control electrónico (ECM) o los sensores. Una conexión a tierra inadecuada puede causar daños a los cojinetes del tren de impulsión, a los componentes hidráulicos, eléctricos y a otros componentes.

Con una abrazadera, fije el cable de puesta a tierra del soldador al componente que se va a soldar. Coloque la abrazadera tan cerca de la soldadura como sea posible. Esto ayudará a reducir la posibilidad de causar daños.

Nota: Realice la soldadura en áreas en las que no exista el peligro de producir explosiones.

1. Pare el motor. Gire el interruptor de corriente a la posición DESCONECTADA.
2. Asegúrese de que el suministro de combustible al motor esté desconectado.
3. Desconecte el cable negativo de la batería. Si hay un interruptor general, abra el interruptor.
4. Desconecte todos los componentes electrónicos de los mazos de cables. Incluya los siguientes componentes:
 - Componentes electrónicos de los equipos impulsados
 - ECM
 - Sensores
 - Válvulas controladas electrónicamente
 - Relés

ATENCION

No use los componentes eléctricos (ECM o sensores del ECM) ni los puntos de conexión a tierra de los componentes electrónicos para conectar a tierra el soldador.

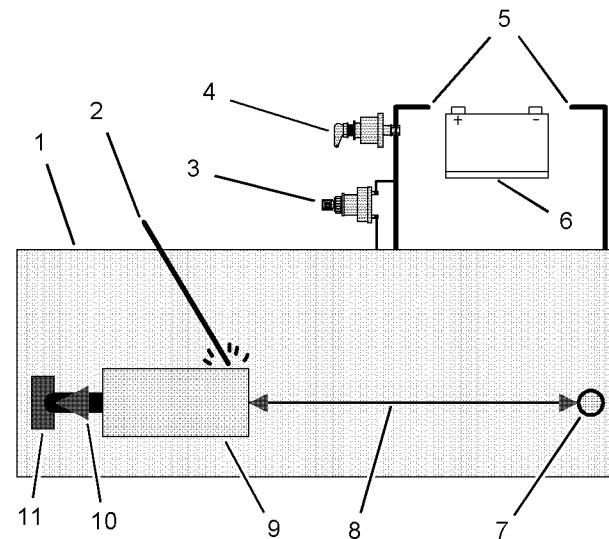


Ilustración 37

g01075639

Utilice el ejemplo anterior. El flujo de corriente del soldador a la abrazadera de conexión a tierra del soldador no causará daños a ninguno de los componentes asociados.

- (1) Motor
- (2) Electrodo de soldadura
- (3) Interruptor de llave en la posición DESCONECTADA
- (4) Interruptor general en la posición abierta
- (5) Cables de batería desconectados
- (6) Batería
- (7) Componente eléctrico/electrónico
- (8) Distancia mínima entre el componente que se está soldando y cualquier componente eléctrico/electrónico
- (9) El componente que se está soldando
- (10) Trayectoria de corriente del soldador
- (11) Abrazadera de conexión a tierra del soldador

5. Conecte el cable de toma de tierra del soldador directamente a la pieza se va a soldar. Coloque el cable de conexión a tierra lo más cerca posible a la soldadura para disminuir la posibilidad de ocasionar daños con la corriente que se usa para soldar a los siguientes componentes. Cojinetes, componentes hidráulicos, componentes eléctricos y correas de conexión a tierra.

Nota: Si los componentes eléctricos o electrónicos se usan como una conexión a tierra para el soldador o si están ubicados entre la conexión a tierra del soldador y la soldadura, el flujo de corriente del soldador puede dañar gravemente el componente.

6. Proteja el mazo de cables contra los residuos y el chisporroteo de soldadura.
7. Use las prácticas estándar de soldadura para soldar los materiales.

i04473638

Aplicación de servicio severo

El servicio exigente hace referencia a la aplicación de un motor que supera las normas actuales publicadas para ese motor. Perkins mantiene normas para los siguientes parámetros del motor:

- Normas de rendimiento, como la gama de potencia, la gama de velocidades y el consumo de combustible
- Calidad del combustible
- Altitud de operación
- Intervalos de mantenimiento
- Selección y mantenimiento del aceite
- Tipo y mantenimiento del refrigerante
- Calidades ambientales
- Instalación
- Temperatura del fluido en el motor

Consulte las normas del motor o consulte a su distribuidor Perkins o a su concesionario Perkins para determinar si el motor está funcionando según los parámetros definidos.

La operación de servicio exigente puede acelerar el desgaste de los componentes. Los motores que operan en condiciones exigentes pueden necesitar intervalos de mantenimiento más frecuentes para asegurar una máxima fiabilidad y para lograr una vida útil total.

Debido a las aplicaciones individuales, no es posible identificar todos los factores que pueden contribuir a la operación de servicio exigente. Consulte a su distribuidor Perkins o a su concesionario Perkins para obtener información sobre el mantenimiento especial que requiere el motor.

El entorno de operación, los procedimientos incorrectos de operación y los procedimientos incorrectos de mantenimiento pueden ser factores que contribuyen a una aplicación de servicio exigente.

Factores ambientales

Temperaturas ambiente – Es posible que el motor esté expuesto a la operación prolongada en entornos

extremadamente fríos o calurosos. Los componentes de las válvulas pueden dañarse por la acumulación de carbono si el motor se arranca y se para frecuentemente a temperaturas frías. El aire de admisión caliente reduce el rendimiento del motor.

Calidad del aire – El motor puede estar expuesto a la operación prolongada en un entorno sucio o polvoriento, a menos que el equipo se limpie con regularidad. El lodo, la suciedad y el polvo pueden recubrir los componentes. Las tareas de mantenimiento puede dificultarse. La acumulación de suciedad puede contener elementos químicos corrosivos.

Acumulación – Los compuestos, los elementos, los productos químicos corrosivos y la sal pueden dañar algunos componentes.

Altitud – Pueden surgir problemas cuando el motor se opera a altitudes superiores a los ajustes previstos para esa aplicación. Se deben realizar los ajustes necesarios.

Procedimientos incorrectos de operación

- Operación prolongada en baja en vacío
- Paradas frecuentes por recalentamiento
- Operación con cargas excesivas
- Operación a velocidades excesivas
- Operación en aplicaciones no previstas

Procedimientos incorrectos de mantenimiento

- Prolongación de los intervalos de mantenimiento
- Uso de combustible, lubricantes y refrigerantes/ anticongelantes no recomendados

i06248547

Cada 5.000 horas de servicio**Cuando sea necesario**

“Batería - Reemplazar”	87
“Batería o cable de la batería - Desconectar”	88
“Motor - Limpiar”	96
“Muestra de aceite del motor - Obtener”	100
“Sistema de combustible - Cebiar”	104

Diariamente

“Nivel del refrigerante - Comprobar”	94
“Equipo impulsado - Comprobar”	96
“Indicador de servicio del filtro de aire del motor -Inspeccionar”	98
“Nivel de aceite del motor - Comprobar”	99
“Filtro primario del sistema de combustible/Separador de agua - Drenar”	106
“Inspección alrededor de la máquina”	111

Cada semana

“Antefiltro de aire del motor - Comprobar/Limpiar” ..98	
“Calentador del agua de las camisas - Comprobar”	109

Cada 50 horas de servicio o cada semana

“Agua y sedimentos del tanque de combustible -Drenar”	107
--	-----

Cada 500 horas de servicio

“Nivel del electrolito de la batería - Comprobar”	88
“Elemento del filtro de aire del motor (elemento sencillo) - Inspeccionar/Reemplazar”	97
“Espacio libre del ventilador - Comprobar”	103

Cada 500 Horas de Servicio o Cada Año

“Corte del aire - Probar”	87
“Tensor de Correa - Revisar”	89
“Correas - Inspeccionar/Ajustar”	89
“Correas - Inspeccionar/Ajustar”	91

“Aceite y filtro del motor - Cambiar”	101
---	-----

“Filtro primario del sistema de combustible (Separador de agua) - Reemplazar”	105
--	-----

“Filtro secundario del sistema de combustible -Reemplazar”	106
---	-----

“Mangueras y abrazaderas - Inspeccionar/ Reemplazar”	109
---	-----

“Radiador - Limpiar”	110
----------------------------	-----

Cada 2000 horas de servicio

“Núcleo del posefriador - Inspeccionar, Limpiar y Probar”	86
--	----

“Alternador - Inspeccionar”	87
-----------------------------------	----

“Tensor de Correa - Revisar”	89
------------------------------------	----

“Correas - Reemplazar”	91
------------------------------	----

“Juego de las válvulas del motor - Comprobar”	102
--	-----

Cada 2000 horas de servicio o cada año

“Respiradero del cárter - Limpiar”	98
--	----

Cada 3000 horas de servicio o cada 2 años

“Refrigerante (DEAC) - Cambiar”	91
---------------------------------------	----

Cada 4000 Horas de Servicio o 2 Años

“Regulador de temperatura del refrigerante -Reemplazar”	95
--	----

“Amortiguador de vibraciones del cigüeñal -Inspeccionar”	95
---	----

“Soportes del motor - Inspeccionar”	99
---	----

Cada 5.000 horas de servicio

“Motor de arranque - Inspeccionar”	110
--	-----

“Turbocompresor - Inspeccionar”	110
---------------------------------------	-----

“Bomba de agua - Inspeccionar”	113
--------------------------------------	-----

Cada 6000 horas de servicio o cada 3 años

“Prolongador de refrigerante de larga duración (ELC) - Agregar”	94
--	----

Cada 10.000 horas de servicio

“Prisionero de conexión a tierra - Inspeccionar/ Limpiar/Apretar”	108
--	-----

“Consideraciones de reacondicionamiento general” 109

Cada 12.000 horas de servicio o 6 años

“Refrigerante (ELC) - Cambiar” 93

Puesta en servicio

“Espacio libre del ventilador - Comprobar” 103

i06044209

Núcleo del posenfriador - Inspeccionar, Limpiar y Probar

Inspeccionar

Inspeccione el posenfriador para ver si tiene: aletas dañadas, corrosión, tierra, grasa, insectos, hojas, aceite and otras basuras. Limpie el posenfriador, si es necesario.

Inspeccione estos elementos para ver si están en buen estado: soldaduras, soportes de montaje, tuberías de aceite, tuberías de agua, conexiones, abrazaderas and sellos. Haga reparaciones, si es necesario.

Inspeccione las aletas para ver si están dañadas. Las aletas pueden abrirse utilizando un “peine”.

Limpiar

Nota: Ajuste la frecuencia de la limpieza de acuerdo con las condiciones ambientales. Limpie y pruebe el posenfriador cada 4.000 horas de servicio, a menos que la inspección indique la necesidad de realizar una limpieza más frecuente.

Quite el núcleo. Consulte el procedimiento en el Manual de desarmado y armado.

1. Coloque el posenfriador de costado para quitarle los residuos. Quite los residuos que estén accesibles.

ATENCIÓN

No use una concentración alta de limpiador cáustico para limpiar el núcleo. Dicha concentración puede atacar los metales internos del núcleo y causar fugas. Utilice únicamente la concentración recomendada de limpiador.

2. Vuelva a enjuagar el núcleo con limpiador.

Tabla
20

Limpiadores líquidosHydrosolv ⁽¹⁾		
Número de pieza	Descripción	Tamaño
	Hydrosolv 4165	19 L (5 gal EE.UU.)
	Hydrosolv 100	19 L (5 gal EE.UU.)

⁽¹⁾ Utilice una concentración de 2% a 5% del limpiador a temperaturas de hasta 93 °C (200 °F). Consulte con su distribuidor Perkins para obtener más información sobre un limpiador adecuado.

3. Utilice un limpiador de vapor a presión para quitar los residuos del núcleo. Enjuague las aletas del núcleo del posenfriador. Quite cualquier suciedad que haya quedado atrapada en el interior y el exterior del núcleo.

Nota: No utilice alta presión para limpiar las aletas. La alta presión puede dañar las aletas.

4. Lave el núcleo con agua jabonosa caliente.
5. Enjuague completamente el núcleo para quitar los residuos y el resto de la suciedad. Enjuague el núcleo con agua limpia y fresca hasta que el agua que salga del núcleo sea transparente y no contenga suciedad.

ADVERTENCIA

La presión de aire puede ocasionar lesiones personales.

Se pueden ocasionar lesiones personales si no se siguen los procedimientos apropiados. Cuando esté utilizando aire presurizado, use una máscara de protección y ropas de protección.

La presión máxima del aire para propósitos de limpieza tiene que ser reducida a 205 kPa (30 lb/pulg²) cuando la boquilla de aire es de flujo mínimo.

6. Seque el núcleo con aire comprimido. Dirija el aire en el sentido inverso al flujo normal.

Prueba

1. Inspeccione el núcleo para ver si hay suciedad atrapada y si está limpio. Si es necesario, quite la suciedad y repita el procedimiento de limpieza.
2. Inspeccione para ver si hay daños en el núcleo y realice una prueba de presión para detectar fugas. Muchos talleres que efectúan el servicio de radiadores están equipados para realizar pruebas de presión.

i05475160

3. Tape ambos extremos del núcleo del posenfriador y presurice el núcleo a 205 kPa (30 lb/pulg²). Sumerja el núcleo en agua. Observe si emanan burbujas del núcleo. Las burbujas son evidencia de fugas.

4. Si encuentra alguna fuga, no intente reparar el núcleo.

Instale un núcleo limpio y que pase la prueba de presión que se indica en el Paso 3. Consulte el procedimiento en el Manual de desarmado y armado.

i06044177

Corte del aire - Probar

Si el motor tiene una válvula de corte de aire, esta se debe probar con regularidad. Para obtener información sobre el procedimiento de prueba, consulte con el fabricante de equipo original para conocer el procedimiento correcto.

i02399102

Alternador - Inspeccionar

Perkins recomienda una inspección programada del alternador. Inspeccione el alternador para ver si hay conexiones flojas y si se está cargando correctamente la batería. Compruebe el amperímetro durante la operación del motor (si tiene) para asegurar el funcionamiento correcto de las baterías y/o el funcionamiento correcto del sistema eléctrico. Efectúe las reparaciones que sean necesarias.

Compruebe que el alternador y el cargador de baterías funcionan correctamente. Si se cargan correctamente las baterías, la lectura del amperímetro debe estar muy cerca de cero. Todas las baterías deben permanecer cargadas. Las baterías se deben mantener calientes, ya que la temperatura afecta la corriente de arranque. Si la batería está demasiado fría, no se podrá arrancar el motor. Cuando no se haga funcionar el motor durante períodos largos o si sólo se hace funcionar durante períodos cortos, es posible que las baterías no se carguen por completo. Una batería con una carga baja se congelará con más facilidad que una batería completamente cargada.

Batería - Reemplazar

ADVERTENCIA

Las baterías despiden gases combustibles que pueden explotar. Una chispa puede causar que los gases se enciendan y esto puede resultar en lesiones graves o mortales.

Cerciórese de que hay la ventilación apropiada cuando está en un espacio cerrado. Siga los procedimientos apropiados para ayudar a impedir arcos eléctricos y/o chispas cerca de las baterías. No fume cuando dé servicio a las baterías.

ADVERTENCIA

No deben sacarse los cables de la batería o las baterías cuando la tapa de las baterías está colocada en su posición. Debe quitarse la tapa de las baterías antes de realizar cualquier tipo de servicio.

Si se sacan los cables de la batería o las baterías cuando la tapa de las baterías está colocada en su posición, se puede causar una explosión de las baterías que resulte en lesiones personales.

1. Gire el interruptor del motor a la posición DESCONECTADA. Quite todas las cargas eléctricas.

Nota: Después de parar el motor, espere 2 minutos para permitir que se purguen las tuberías de fluido de escape diesel antes de desconectar la potencia.

2. Apague los cargadores de batería. Desconecte todos los cargadores de batería.

3. Verifique que el interruptor general esté en la posición DESCONECTADA.

4. Desconecte el cable NEGATIVO “-” del terminal NEGATIVO “-” de la batería.

5. Desconecte el cable POSITIVO “+” del terminal POSITIVO “+” de la batería.

Nota: Siempre recicle la batería. Nunca deseche una batería. Deseche las baterías usadas en una instalación de reciclaje apropiada.

6. Quite la batería usada.

7. Instale la batería nueva.

Recomendaciones de mantenimiento
Nivel del electrolito de la batería - Comprobar

Nota: Antes de conectar los cables, asegúrese de que el interruptor general esté en la posición DESCONECTADA.

8. Conecte el cable POSITIVO "+" en el terminal POSITIVO "+" de la batería.
9. Conecte el cable NEGATIVO "-" en el terminal NEGATIVO "-" de la batería.
10. Gire el interruptor de desconexión de la batería a la posición CONECTADA.

i02767200

Nivel del electrolito de la batería - Comprobar

Cuando el motor no se opera durante largos períodos de tiempo, o cuando se opera durante períodos cortos solamente, es posible que las baterías no se recarguen por completo. Asegúrese de cargar completamente las baterías para impedir que se congelen. Si se cargan correctamente las baterías, la lectura del amperímetro debe estar muy cerca del cero cuando el motor esté en operación.

ADVERTENCIA

Todos los acumuladores de plomo contienen ácido sulfúrico que puede quemar la piel y la ropa. Al trabajar en las baterías o cerca de las mismas, use siempre una máscara y ropa de protección.

1. Quite las tapas de las aberturas de llenado. Mantenga el nivel del electrolito en la marca "FULL" (Lleno) de la batería.

Si es necesario añadir agua, utilice agua destilada. Si no se dispone de agua destilada, utilice agua limpia que tenga una baja concentración de minerales. No utilice agua suavizada por medios artificiales.

2. Compruebe el estado del electrolito con un probador de baterías adecuado.
3. Instale las tapas.
4. Mantenga limpias las baterías.

Limpie la caja de la batería con una de las siguientes soluciones de limpieza:

- Utilice una solución de 0,1 kg (0,2 lb) de bicarbonato de soda y 1 L (1 qt) de agua limpia.
- Utilice una solución de hidróxido de amonio.

Enjuague completamente la caja de la batería con agua limpia.

i02398153

Batería o cable de la batería - Desconectar

ADVERTENCIA

No deben sacarse los cables de la batería o las baterías cuando la tapa de las baterías está colocada en su posición. Debe quitarse la tapa de las baterías antes de realizar cualquier tipo de servicio.

Si se sacan los cables de la batería o las baterías cuando la tapa de las baterías está colocada en su posición, se puede causar una explosión de las baterías que resulte en lesiones personales.

1. Gire el interruptor de arranque a la posición DESCONECTADA. Gire el interruptor de encendido (si tiene) a la posición DESCONECTADA, saque la llave y quite todas las cargas eléctricas.
2. Desconecte el borne negativo de la batería. Asegúrese de que el cable no pueda hacer contacto con el borne. Cuando estén implicadas cuatro baterías de 12 voltios, hay que desconectar dos conexiones negativas.
3. Quite la conexión positiva.
4. Limpie todos los bornes de batería y las conexiones desconectadas.
5. Utilice un papel de esmeril de grado fino para limpiar los bornes y las abrazaderas del cable. Límpielos hasta que las superficies queden brillantes. No remueva demasiado material. Si se quita demasiado material es posible que las abrazaderas no encajen correctamente. Cubra las abrazaderas y los bornes con un lubricante de silicona adecuado o con vaselina.
6. Coloque cinta aislante en las conexiones de cables para ayudar a evitar el arranque accidental.
7. Efectúe las reparaciones del sistema que sean necesarias.
8. Para conectar la batería, conecte la conexión positiva antes del conector negativo.

i06248537

Tensor de Correa - Revisar (Modelo LG)

S/N: LG11–Up

S/N: LGE1–Up

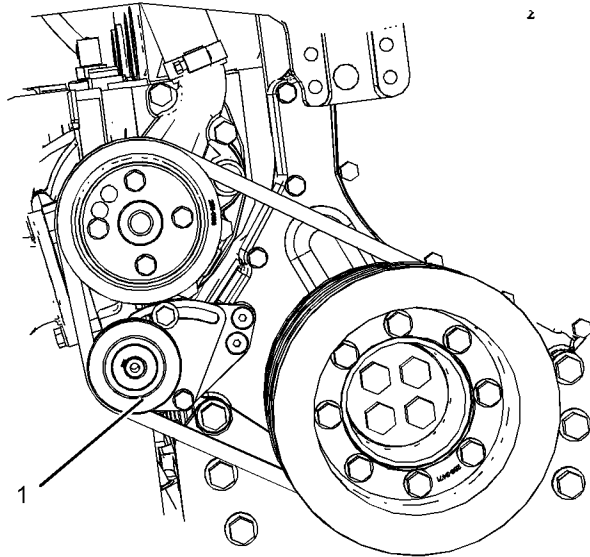


Ilustración 38

g03748098

Ejemplo típico

Con este diseño de correa, la polea de tensión (1) se debe revisar cada 500 horas o cada año.

Quite la correa. Consulte Desarmado y Armado, "Correa del alternador: quitar e instalar".

Asegúrese de que el tensor de la correa esté instalado en forma segura. Inspeccione visualmente el tensor de la correa (1) para ver si tiene daños. Revise que la polea del tensor rote libremente y que el cojinete no esté flojo.

i06248531

Tensor de Correa - Revisar (Modelo PK9)

S/N: PK91–Up

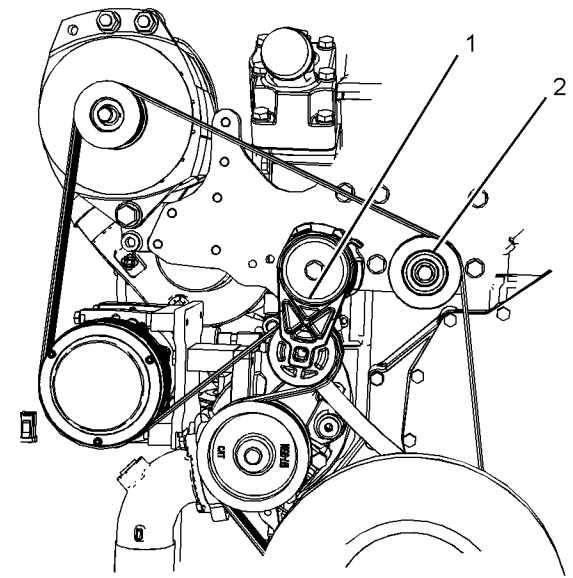


Ilustración 39

g03865369

Ejemplo típico

Quite la correa. Consulte Desarmado y Armado, "Correa del alternador: quitar e instalar".

Asegúrese de que el tensor de la correa (1) esté firmemente instalado. Inspeccione visualmente el tensor de la correa para ver si hay daños. Revise que la polea del tensor rote libremente y que el cojinete no esté flojo. Inspeccione la polea loca (2). Asegúrese de que la polea loca esté instalada en forma segura. Inspeccione visualmente la polea loca para ver si tiene daños. Asegúrese de que la polea loca rote libremente y que el cojinete no esté flojo. Si es necesario, reemplace los componentes dañados.

Instale la correa. Consulte Desarmado y Armado, "Correa del alternador: quitar e instalar".

i06248538

Correas - Inspeccionar/Ajustar (Modelo LG)

S/N: LG11–Up

S/N: LGE1–Up

Para optimizar al máximo el rendimiento del motor, inspeccione la correa para ver si está desgastada o agrietada. Reemplace la correa si está desgastada o dañada.

Correas del ventilador

- Inspeccione cada correa para ver si tiene grietas, fisuras, capas de hielo, grasa, desplazamiento del cordón y evidencia de contaminación con fluidos.

Ajuste de las correas del ventilador

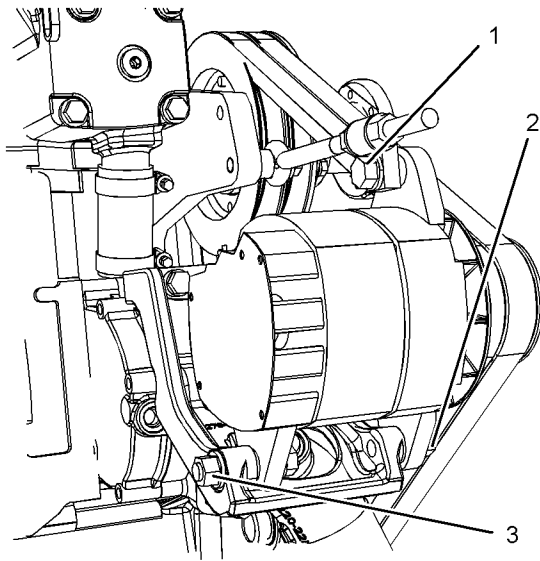


Ilustración 40

g03748150

Ejemplo típico

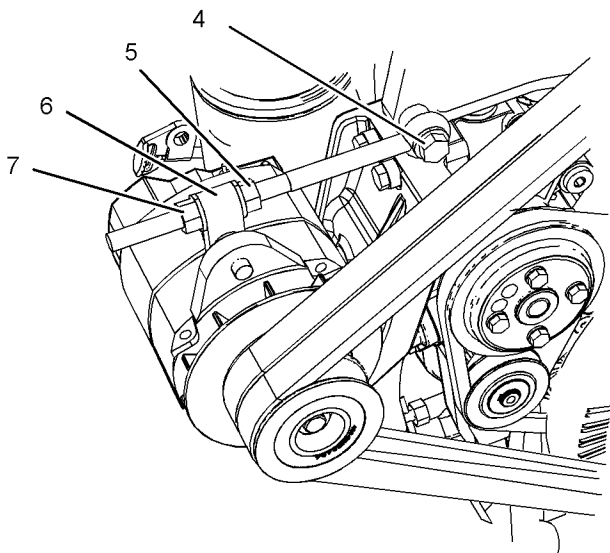


Ilustración 41

g03748169

Ejemplo típico

1. Afloje los pernos (1) y (2), y la tuerca (3).
2. Afloje el perno (4) y la tuerca (7).

Ajuste las tuercas (5) y (7) para aumentar o disminuir la tensión en la unión (6). Esta acción tensará las correas; las correas deben tener una tensión de 730 N (164 lb). Para revisar con precisión la tensión de la correa, se debe utilizar un medidor adecuado.

1. Apriete firmemente las tuercas (5) y (7). Apriete los pernos (1) y (2), y la tuerca (3). Apriete las tuercas y los pernos a un par de 89 N·m (65 lb-pie). Apriete el perno (4) a un par de 100 N·m (73 lb-pie).

Correa impulsora de la bomba de refrigerante

- Inspeccione la correa para ver si tiene grietas, fisuras, encristalado, grasa, desplazamiento del cordón y evidencia de contaminación con fluidos.

Ajuste de la correa impulsora de la bomba de refrigerante

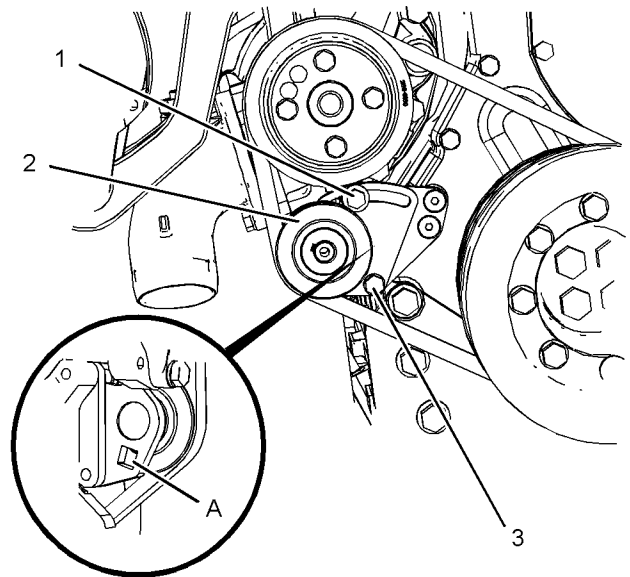


Ilustración 42

g03748152

Ejemplo típico

1. Afloje los pernos (1) y (3). Utilice el cuadrado (A) para ajustar el conjunto de polea (2) a fin de aumentar o disminuir la tensión de la correa impulsora de la bomba de refrigerante.
2. La tensión de la correa se debe fijar en 560 N (125 lb).
3. Con la tensión correcta en la correa, apriete los pernos (1) y (3). Apriete los pernos a un par de 28 N·m (247 lb-pulg).

Correas nuevas

Tabla
21

Tensión para correas nuevas		
Tensión	Correa del ventilador	Correa impulsora de la bomba de refrigerante
	912 N (205 lb)	734 N (165 lb)

Vuelva a revisar las correas nuevas después de 10 horas de operación.

i06248534

Correas - Inspeccionar/Ajustar (Modelo PK9)

S/N: PK91-Up

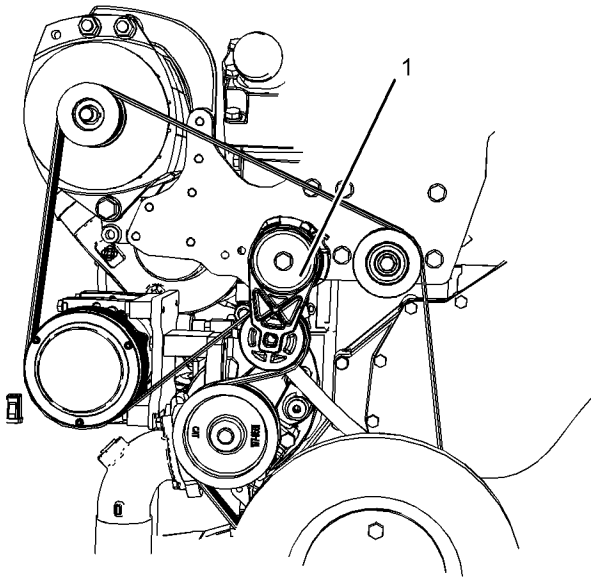


Ilustración 43

g03866010

(1) Tensor automático

Inspeccionar

Para optimizar al máximo el rendimiento del motor, inspeccione la correa para ver si está desgastada o agrietada. Reemplace la correa si está desgastada o dañada.

- Inspeccione la correa para ver si tiene grietas, fisuras, encristalado, grasa, desplazamiento del cordón y evidencia de contaminación con fluidos.

Ajuste

En este modelo de motor, el ajuste de la correa es automático. Además, el tensor automático (1) controla la tensión de la correa.

i06044181

Correas - Reemplazar

Las correas del ventilador deben reemplazarse en conjunto.

Para conocer el procedimiento correcto para quitar e instalar las correas impulsoras, consulte Desarmado y armado, "Correas trapeciales - Quitar e instalar".

i06044203

Refrigerante (DEAC) - Cambiar

- DEAC _____ Refrigerante anticongelante para motor diesel

Limpie y enjuague el sistema de enfriamiento antes del intervalo de mantenimiento recomendado si se produce cualquiera de las siguientes condiciones:

- El motor se recalienta con frecuencia.
- Se observa formación de espuma.
- Entra aceite en el sistema de enfriamiento y el refrigerante se contamina.
- Entra combustible en el sistema de enfriamiento y el refrigerante se contamina.

ATENCIÓN

Cuando se realizan tareas de mantenimiento o reparación en el sistema de enfriamiento del motor, el procedimiento debe realizarse con el motor en una superficie horizontal. La superficie horizontal le permite revisar con precisión el nivel de refrigerante. Este procedimiento ayuda también a evitar el riesgo de introducir una bolsa de aire en el sistema de refrigerante.

Nota: Inspeccione la bomba de agua y el termostato del agua después de haber drenado el sistema de enfriamiento. Esta inspección resulta una buena oportunidad para reemplazar la bomba de agua, el termostato del agua y las mangueras, si es necesario.

Drenaje

⚠ ADVERTENCIA

Sistema presurizado: El refrigerante caliente puede ocasionar quemaduras graves. Para abrir la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento, pare el motor y espere a que se enfríen los componentes del sistema de enfriamiento. Afloje lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

1. Pare el motor y deje que se enfríe. Afloje lentamente la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento para aliviar la presión. Quite la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.

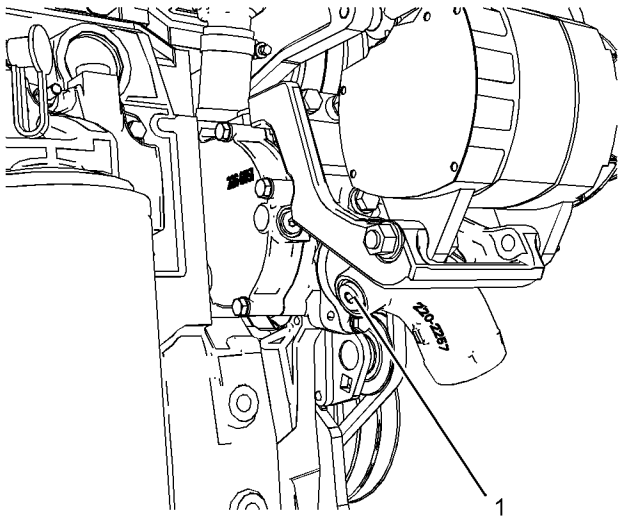


Ilustración 44

g03748670

Ejemplo típico

Nota: Para obtener información sobre cómo contener derrames de fluidos, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Información general sobre peligros".

2. Quite el tapón de drenaje (1). Quite también el tapón de drenaje del radiador.

Deje que el refrigerante se drene en un recipiente apropiado.

3. Deseche el material drenado de forma adecuada. Obedezca los reglamentos locales con relación a los materiales de desecho.

Enjuague

1. Enjuague el sistema de enfriamiento con agua limpia y una solución de limpieza adecuada para quitar cualquier basura. Consulte con su distribuidor Perkins acerca de los agentes de limpieza adecuados.

2. Instale los tapones de drenaje del sistema.

ATENCION

No llene el sistema de enfriamiento más rápido de 5 L (1,3 gal EE.UU.) por minuto para evitar que se formen bolsas de aire.

Las bolsas de aire en el sistema de enfriamiento pueden resultar en daños al motor.

3. Llene el sistema de enfriamiento con agua limpia e instale la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.

4. Arranque y opere el motor hasta que alcance la temperatura de operación normal.

5. Pare el motor y deje que se enfríe. Afloje lentamente la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento para aliviar la presión. Quite la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Quite los tapones de drenaje del sistema de enfriamiento. Drene el agua. Enjuague el sistema de enfriamiento con agua limpia.

6. Revise el sello anular de los tapones de drenaje y reemplácelo si está dañado. Instale los tapones de drenaje del sistema. Apriete el tapón de drenaje (1) a un par de 80 N·m (59 lb-pie).

Relleno

ATENCION

No llene el sistema de enfriamiento más rápido de 5 L (1,3 gal EE.UU.) por minuto para evitar que se formen bolsas de aire.

Las bolsas de aire en el sistema de enfriamiento pueden resultar en daños al motor.

1. Llene el sistema de enfriamiento con refrigerante/ anticongelante. Consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, "Capacidades de Llenado y Recomendaciones" (sección Mantenimiento) para obtener información adicional sobre las especificaciones del sistema de enfriamiento. No instale la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.

2. Arranque y opere el motor hasta que alcance la temperatura de operación normal.

3. Mantenga el nivel de refrigerante en la marca máxima correcta para su máquina.
4. Limpie la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Inspeccione la empaquetadura de la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Si la empaquetadura está dañada, deseche la tapa anterior del tubo de llenado del sistema de enfriamiento e instale una nueva. Si la empaquetadura de la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento no está dañada, haga una prueba de presión. Si la tapa no mantiene la presión correcta, instale una nueva.
5. Arranque el motor. Inspeccione el sistema de enfriamiento para ver si hay fugas y para verificar si está a la temperatura de operación correcta.

i06044230

Refrigerante (ELC) - Cambiar

ATENCIÓN

El ELC (Extended Life Coolant, Refrigerante de larga duración) Perkins se debe usar con un prolongador para alcanzar las 12.000 horas de operación. Para obtener más información sobre un prolongador adecuado, consulte con su distribuidor Perkins.

Limpie y enjuague el sistema de enfriamiento antes del intervalo de mantenimiento recomendado si se produce cualquiera de las siguientes condiciones:

- El motor se recalienta con frecuencia.
- Se observa formación de espuma.
- Entra aceite en el sistema de enfriamiento y el refrigerante se contamina.
- Entra combustible en el sistema de enfriamiento y el refrigerante se contamina.

Nota: Cuando se limpie el sistema de enfriamiento, sólo se necesitará agua limpia al drenar y reemplazar el Refrigerante de Larga Duración (ELC).

Nota: Inspeccione la bomba de agua y el termostato del agua después de haber drenado el sistema de enfriamiento. Reemplace la bomba de agua, el termostato del agua y las mangueras, si es necesario.

ATENCIÓN

El servicio o la reparación del sistema de enfriamiento del motor deben realizarse en una superficie horizontal. El motor debe estar horizontal para revisar el nivel de refrigerante. El motor debe estar horizontal para evitar el riesgo de introducir una bolsa de aire en el sistema de refrigerante.

Drenaje

⚠ ADVERTENCIA

Sistema presurizado: El refrigerante caliente puede ocasionar quemaduras graves. Para abrir la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento, pare el motor y espere a que se enfríen los componentes del sistema de enfriamiento. Afloje lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

1. Pare el motor y deje que se enfríe. Afloje lentamente la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento para aliviar la presión. Quite la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.

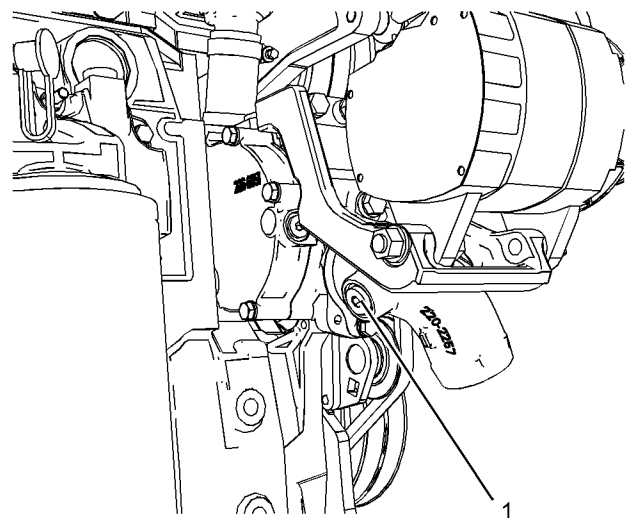


Ilustración 45

g03748670

2. Quite el tapón de drenaje (1). Además, quite el tapón de drenaje del radiador.

Drene el refrigerante.

Para obtener información sobre la eliminación y el reciclado del refrigerante usado, consulte con su distribuidor Perkins

Enjuague

1. Enjuague el sistema de enfriamiento con agua limpia para eliminar toda la basura.

ATENCION

No llene el sistema de enfriamiento más rápido de 5 L (1,3 gal EE.UU.) por minuto para evitar que se formen bolsas de aire.

Las bolsas de aire en el sistema de enfriamiento pueden resultar en daños al motor.

2. Llene el sistema de enfriamiento con agua limpia. Instale la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.
3. Arranque y opere el motor hasta que alcance la temperatura de operación normal.
4. Pare el motor y deje que se enfríe. Afloje lentamente la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento para aliviar la presión. Quite la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Quite los tapones de drenaje del sistema de enfriamiento. Drene el agua. Enjuague el sistema de enfriamiento con agua limpia.
5. Revise el sello anular del tapón de drenaje y reemplácelo si está dañado. Instale los tapones de drenaje del sistema. Apriete el tapón de drenaje (1) a un par de 80 N·m (59 lb-pie).

Relleno

ATENCION

No llene el sistema de enfriamiento más rápido de 5 L (1,3 gal EE.UU.) por minuto para evitar que se formen bolsas de aire.

Las bolsas de aire en el sistema de enfriamiento pueden resultar en daños al motor.

1. Llene el sistema de enfriamiento con refrigerante de larga duración (ELC). Consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, "Capacidades de llenado" (Sección de mantenimiento) para obtener información adicional sobre las especificaciones del sistema de enfriamiento. No instale la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.
2. Arranque y opere el motor hasta que alcance la temperatura de operación normal. Pare el motor.
3. Mantenga el nivel de refrigerante en la marca máxima correcta para su máquina.

4. Limpie la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Inspeccione la empaquetadura de la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Si la empaquetadura está dañada, deseche la tapa anterior del tubo de llenado del sistema de enfriamiento e instale una nueva. Si la empaquetadura que está en la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento no está dañada, realice una prueba de presión de la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. La presión correcta de la tapa está estampada en la cara de ésta. Si la tapa no mantiene la presión correcta, instale una nueva.
5. Arranque el motor. Inspeccione el sistema de enfriamiento para detectar si hay fugas y para confirmar si funciona a la temperatura adecuada.

i05405325

Prolongador de refrigerante de larga duración (ELC) - Agregar

Para prolongar la duración del ELC de Perkins a 12.000 horas, es necesario añadir un prolongador después de 6.000 horas. Para obtener un prolongador adecuado, comuníquese con su concesionario Perkins o su distribuidor Perkins.

i06044216

Nivel del refrigerante - Comprobar

Revise el nivel de refrigerante cuando el motor esté parado y frío.

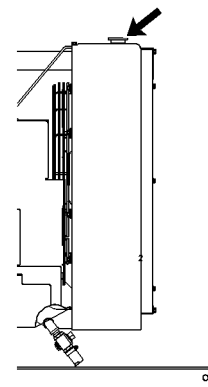


Ilustración 46

g00285520

Tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento

⚠ ADVERTENCIA

Sistema presurizado: El refrigerante caliente puede ocasionar quemaduras graves. Para abrir la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento, pare el motor y espere a que se enfrién los componentes del sistema de enfriamiento. Afloje lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

1. Quite lentamente la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.
2. Mantenga el nivel del refrigerante dentro de los 13 mm (0,5 pulg) de la parte inferior del tubo de llenado. Si el motor tiene una mirilla, mantenga el nivel de refrigerante en el nivel correspondiente de la mirilla.

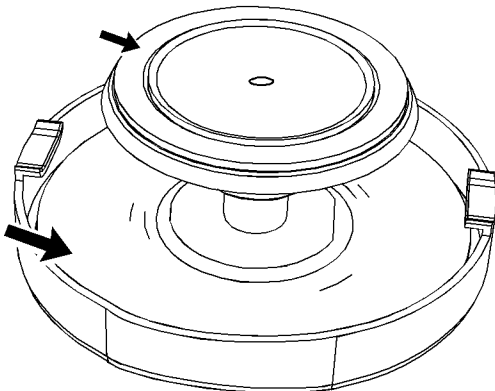


Ilustración 47

g02590196

Empaquetaduras habituales de la tapa del tubo de llenado

3. Limpie la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento y compruebe el estado de las empaquetaduras de la tapa del tubo de llenado. Si las empaquetaduras están dañadas, reemplace la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Vuelva a instalar la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.
4. Inspeccione el sistema de enfriamiento en busca de fugas.

i06044231

Regulador de temperatura del refrigerante - Reemplazar

El reemplazo del termostato del agua reduce las probabilidades de que haya un tiempo de inactividad no programado.

Si el termostato del agua falla en una posición parcialmente abierta, el motor puede recalentarse o enfriarse de forma excesiva.

Si el termostato del agua falla en la posición cerrada, se puede producir un recalentamiento excesivo. Esto puede ocasionar una rajadura en la culata de cilindro o atascar los pistones.

Si el termostato del agua falla en la posición abierta, la temperatura de operación del motor será demasiado baja durante la operación de carga parcial. Una temperatura de operación del motor baja durante cargas parciales puede causar una acumulación excesiva de carbono dentro de los cilindros. Esta acumulación puede producir un desgaste acelerado de los anillos de los pistones y de la camisa del cilindro.

Para conocer el procedimiento de reemplazo del termostato del agua, consulte Desarmado y armado, "Caja del termostato del agua - Quitar e instalar" o consulte con su distribuidor Perkins .

Nota: Si solamente se reemplazan los termostatos del agua, drene el refrigerante del sistema de enfriamiento hasta un nivel que esté por debajo de la caja.

i06044206

Amortiguador de vibraciones del cigüeñal - Inspeccionar

Cuando el amortiguador de vibraciones del cigüeñal está dañado o falla, pueden aumentar las vibraciones torsionales. La vibración torsional puede causar daños al cigüeñal y a otros componentes del motor. El deterioro del amortiguador puede causar un ruido excesivo del tren de engranajes en puntos variables de la gama de velocidades.

El amortiguador está montado en el cigüeñal, que está ubicado detrás del protector de la correa en la parte delantera del motor.

i02227317

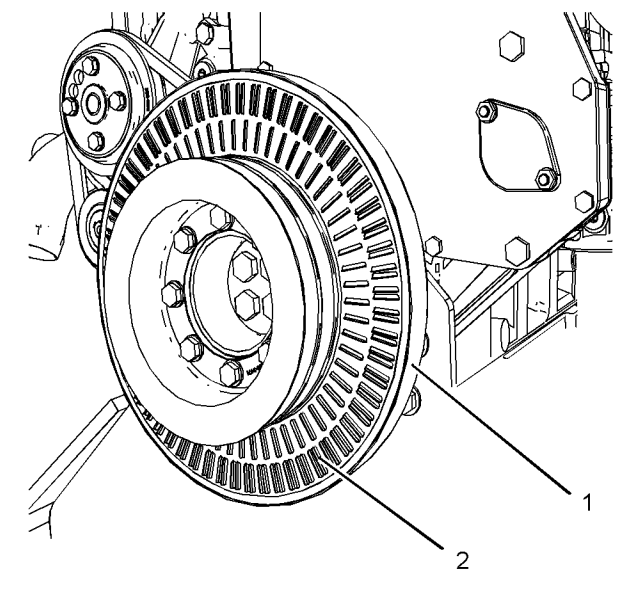


Ilustración 48

g03741828

Ejemplo típico

- (1) Amortiguador de vibraciones
(2) Aletas de enfriamiento

Inspección

Inspeccione el amortiguador para ver si existen las siguientes condiciones:

- El amortiguador está abollado y agrietado, o hay fugas del líquido del amortiguador.
- La pintura en el amortiguador está descolorida por el calor excesivo.
- El amortiguador está doblado.
- Los orificios para el perno están desgastados o los pernos tienen un ajuste flojo.
- El motor ha tenido una avería en el cigüeñal debido a las fuerzas de torsión.

Reemplace el amortiguador si cualquiera de estas condiciones existe.

Asegúrese de que las aletas de enfriamiento (2) estén limpias y libres de daño.

Remoción e instalación

Consulte el Manual de Desarmado y Armado, "Amortiguador de vibración y polea - Quitar e Instalar" para obtener información sobre cómo quitar e instalar el amortiguador.

Equipo impulsado - Comprobar

Consulte las especificaciones del fabricante de equipo original para obtener más información sobre las siguientes recomendaciones de mantenimiento del equipo impulsado:

- Inspección
- Ajuste
- Lubricación
- Otras recomendaciones de mantenimiento

Realice cualquier mantenimiento del equipo mandado que sea recomendado por el fabricante de equipo original.

i02592269

Motor - Limpiar

⚠ ADVERTENCIA

Alto voltaje puede causar lesiones personales y accidentes mortales.

La humedad puede crear caminos de conductividad eléctrica.

Asegúrese de que el sistema eléctrico esté desconectado. Bloquee los controles de arranque y coloque una etiqueta que diga "NO OPERAR" en los controles.

ATENCIÓN

La grasa y aceite que se acumulan en el motor constituyen un peligro de incendio. Mantenga su motor limpio. Saque la suciedad y los líquidos que hayan caído cada vez que se acumule una cantidad importante en el motor.

Se recomienda la limpieza periódica del motor. La limpieza con vapor removerá la grasa y el aceite acumulados. Un motor limpio proporciona las siguientes ventajas:

- Detección fácil de las fugas de fluidos
- Características óptimas de transferencia de calor
- Facilidad de mantenimiento

Nota: Cuando limpie el motor, hágalo con cuidado para impedir los daños a los componentes eléctricos por un exceso de agua. Evite los componentes eléctricos tales como el alternador, el motor de arranque y el Módulo de Control Electrónico (ECM).

i06044212

Elemento del filtro de aire del motor (elemento sencillo) - Inspeccionar/Reemplazar

Realice los procedimientos indicados en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Indicador de Servicio del Filtro de Aire del Motor - Inspeccionar" y en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Antefiltro de Aire del Motor - Revisar/Limpiar" (si tiene) antes de realizar el siguiente procedimiento.

ATENCIÓN

No haga funcionar nunca el motor sin un elemento de filtro de aire instalado. No haga funcionar nunca el motor con un elemento de filtro de aire dañado. No use los elementos del filtro de aire con pliegues, empaquetaduras o sellos rotos. La entrada de polvo produce daños en los componentes del motor y los desgasta de forma prematura. Los elementos del filtro de aire impiden la entrada de partículas en la admisión de aire.

ATENCIÓN

No efectúe nunca el servicio del elemento del filtro de aire con el motor en marcha, ya que esto permitirá la entrada de polvo en el motor.

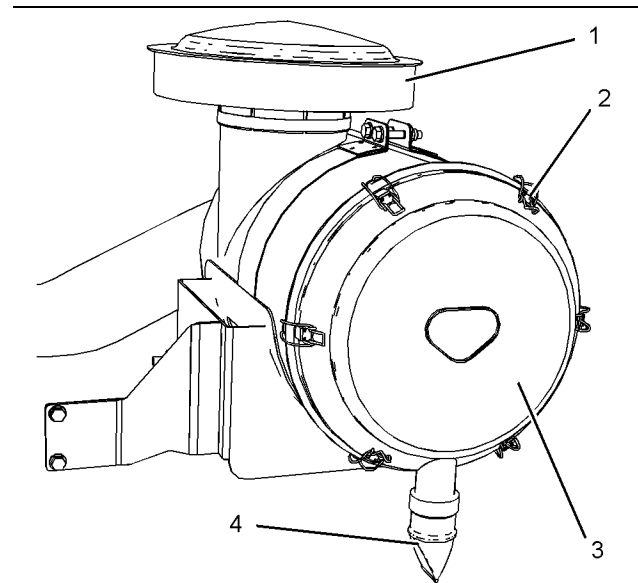


Ilustración 49

g03748730

1. Quite las seis presillas (2) y la tapa (3).

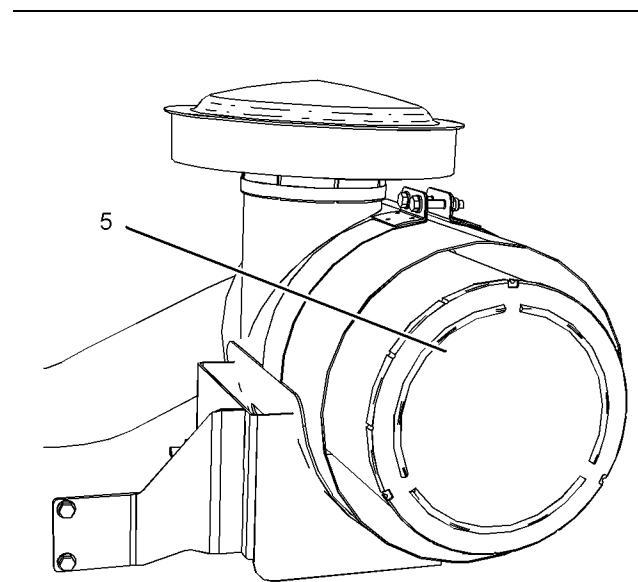


Ilustración 50

g03748780

2. Quite el elemento (5) y deséchelo.
3. Asegúrese de que la tapa (3), la tapa (1) y la válvula (4) estén limpias y libres de tierra.
4. Instale el elemento nuevo (5) y la tapa (3). Instale las presillas (2). Asegúrese de que la válvula (4) quede colocada en forma vertical, orientada hacia abajo.

5. Si es necesario, reajuste el indicador de servicio del filtro de aire.

i06044184

i06044179

Indicador de servicio del filtro de aire del motor - Inspeccionar (Si tiene)

Algunos motores pueden estar equipados con un indicador de servicio diferente.

Algunos motores cuentan con un manómetro diferencial para medir la presión del aire de admisión. El manómetro diferencial para medir la presión del aire de admisión muestra la diferencia entre la presión que se mide antes del elemento de filtro de aire y la presión que se mide después de este. A medida que se ensucia el elemento de filtro de aire, aumenta el diferencial de presión. Si el motor cuenta con un tipo de indicador de servicio diferente, siga las recomendaciones del Fabricante de Equipo Original (OEM) para realizar el mantenimiento del indicador de servicio del filtro de aire.

El indicador de servicio puede estar montado en la caja del filtro de aire.

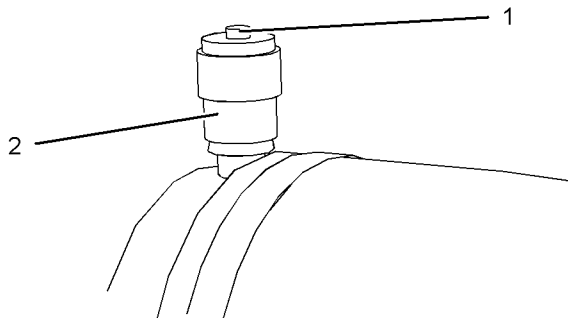


Ilustración 51

g03741837

- (1) Botón de restablecimiento
(2) Área de visión

Observe el indicador de servicio. El elemento de filtro de aire se debe limpiar o reemplazar cuando ocurre la condición siguiente:

- El pistón rojo se traba en la posición visible del área de visión (2).

El botón de restablecimiento (1) restablece el pistón rojo.

Antefiltro de aire del motor - Comprobar/Limpiar (Si tiene)

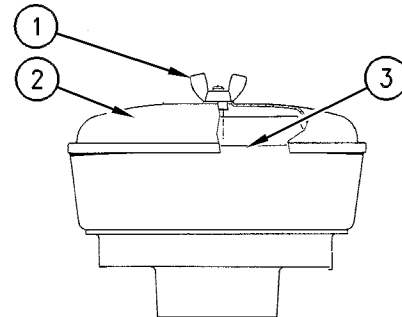


Ilustración 52

g00287039

Ejemplo típico

- (1) Tuerca de mariposa
(2) Tapa
(3) Caja

Quite la tuerca de mariposa (1) y la tapa (2). Revise para ver si hay acumulación de tierra y basura en el cuerpo (3). Limpie el cuerpo, si es necesario.

Después de limpiar el antefiltro, instale la tapa (2) y la tuerca de mariposa (1).

Nota: Cuando se opere el motor en aplicaciones con polvo, se debe limpiar con mayor frecuencia.

i06044171

Respiradero del cárter - Limpiar

ATENCIÓN

Efectúe este mantenimiento con el motor parado.

ATENCIÓN

Si no se da mantenimiento periódico al respiradero del cárter, éste se puede taponar. Un respiradero taponado causará un exceso de presión en el cárter y fugas por los sellos del cigüeñal.

i02399074

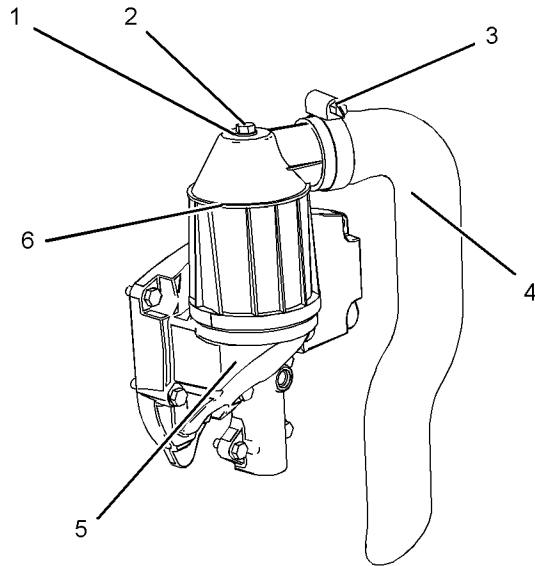


Ilustración 53

g03741874

- (1) Arandela de sellado
- (2) Perno
- (3) Abrazadera de Manguera
- (4) Manguera
- (5) Caja
- (6) Conjunto de respiradero

1. Limpie minuciosamente el conjunto de respiradero antes de quitar cualquier pieza.
2. Afloje la abrazadera de manguera (3) y quite la manguera (4) del conjunto de respiradero (6).
3. Quite el perno (2) y la arandela (1). Quite el conjunto de respiradero (6) de la caja (5).
4. Lave el elemento del respiradero con un disolvente limpio y no inflamable. Deje que el elemento del respiradero se seque antes de instalarlo.
5. Asegúrese de que la manguera (4) esté limpia y sin daños.
6. Instale un elemento del respiradero limpio y seco. Instale el conjunto de respiradero (6) en la caja (5).
7. Instale la nueva arandela de sellado (1) en el perno (2) e instale el perno en el conjunto de respiradero. Apriete el perno (2) a un par de 28 N (6,3 lb).
8. Instale la manguera (4) y la presilla (3) en el conjunto de respiradero. Apriete la presilla (3) a un par de 7 N·m (62 lb-pulg).

Soportes del motor - Inspeccionar

Nota: Puede ser que los montajes del motor no hayan sido suministrados por Perkins. Vea información adicional sobre los montajes del motor y el par de apriete correcto para los pernos en la información suministrada por el fabricante.

Inspeccione los montajes del motor para ver si están deteriorados y si los pernos tienen el par de apriete correcto. Las vibraciones del motor pueden ser causadas por las siguientes condiciones:

- Montaje incorrecto del motor
- Deterioro de los soportes del motor
- Montajes flojos del motor

Se debe reemplazar cualquier soporte del motor deteriorado. Vea los pares de apriete recomendados en la información suministrada por el fabricante de equipo original.

i06044173

Nivel de aceite del motor - Comprobar

ADVERTENCIA

El aceite caliente y los componentes calientes pueden producir lesiones personales. No permita que el aceite o los componentes calientes toquen la piel.

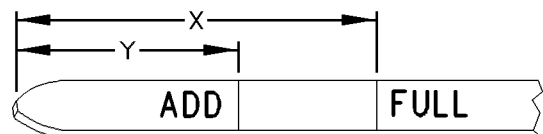


Ilustración 54

g00110310

Marca (Y) "ADD (Agregar)". Marca (X) "FULL (Lleno)".

ATENCIÓN

Efectúe este mantenimiento con el motor parado.

Nota: Asegúrese de que el motor esté horizontal o en la posición normal de operación para obtener una indicación correcta del nivel de aceite.

Nota: Después de APAGAR el motor, espere 10 minutos para permitir que el aceite del motor drene al colector de aceite. A continuación, revise el nivel de aceite.

1. Mantenga el nivel de aceite entre la marca "ADD (Añadir)" (Y) y la marca "FULL (Lleno)" (X) en la varilla de medición del aceite del motor. No llene el cárter por encima de la marca "FULL" (X).

ATENCIÓN

La operación del motor con el nivel de aceite por encima de la marca "LLENO" puede hacer que el cigüeñal se moje de aceite. Las burbujas de aire creadas al mojarse el cigüeñal en el aceite reducen las características de lubricación del aceite y pueden producir una pérdida de potencia.

2. Quite la tapa del tubo de llenado del aceite y añada aceite, si es necesario. Limpie la tapa del tubo de llenado del aceite. Instale la tapa del tubo de llenado del aceite.

i06044176

Muestra de aceite del motor - Obtener

El estado del aceite lubricante del motor se puede comprobar en intervalos regulares como parte de un programa de mantenimiento preventivo. Perkins incluye una válvula de análisis de aceite (1) como una opción. La válvula de análisis de aceite se incluye para tomar muestras del aceite lubricante del motor regularmente.

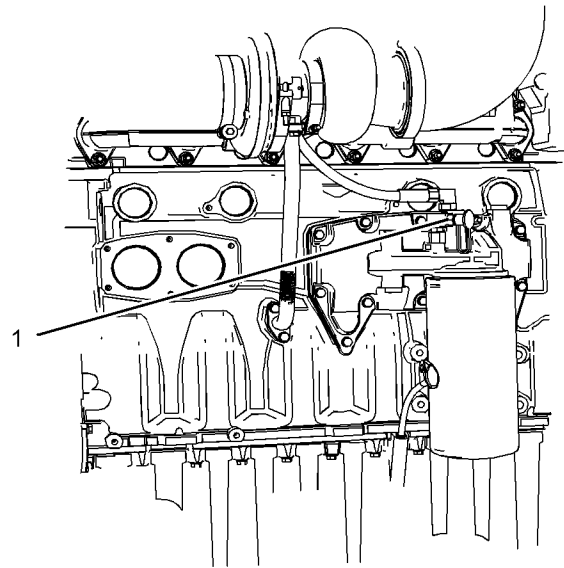


Ilustración 55

g03742403

Ejemplo típico

Perkins recomienda utilizar una válvula de análisis para obtener las muestras de aceite. La calidad y la uniformidad de las muestras son mejores cuando se utiliza una válvula de análisis. La ubicación de la válvula de análisis permite obtener una muestra del aceite que fluye a presión durante la operación normal del motor.

Obtención y análisis de la muestra

⚠ ADVERTENCIA

El aceite caliente y los componentes calientes pueden producir lesiones personales. No permita que el aceite o los componentes calientes toquen la piel.

Para ayudar a obtener el análisis más exacto posible, registre la información siguiente antes de tomar una muestra de aceite:

- La fecha de la muestra
- Modelo de motor
- Número del motor
- Horas de servicio del motor
- Cantidad de horas acumuladas desde el último cambio de aceite
- Cantidad de aceite que se añadió desde el último cambio de aceite

Asegúrese de que el recipiente para la muestra esté limpio y seco. Asegúrese también de rotular claramente el recipiente de la muestra.

Para asegurar que la muestra sea representativa del aceite en el cárter, obtenga una muestra de aceite caliente y bien mezclado.

Las herramientas y los suministros que se utilicen para obtener las muestras de aceite tienen que estar limpios para evitar la contaminación de estas muestras.

La muestra se puede revisar para observar lo siguiente: la calidad del aceite, la presencia de refrigerante en el aceite, la presencia de partículas de metales ferrosos en el aceite and la presencia de partículas de metales no ferrosos en el aceite.

i06044194

Aceite y filtro del motor - Cambiar

⚠ ADVERTENCIA

El aceite caliente y los componentes calientes pueden producir lesiones personales. No permita que el aceite o los componentes calientes toquen la piel.

No drene el aceite cuando el motor esté frío. A medida que se enfría el aceite, las partículas de desechos suspendidas se sedimentan en el fondo del colector de aceite. Las partículas de desecho no se eliminan al drenar el aceite frío. Drene el cárter con el motor parado. Drene el cárter con el aceite caliente. Este método de drenaje permite drenar correctamente las partículas de residuos suspendidas en el aceite.

Si no se sigue este procedimiento recomendado, las partículas de residuos circularán de nuevo a través del sistema de lubricación del motor con el aceite nuevo.

Drene el aceite del motor

Pare el motor después de hacerlo funcionar a una temperatura de operación normal. Utilice uno de los métodos siguientes para drenar el aceite del cárter del motor:

- Use un recipiente que sea suficientemente grande como para recolectar todo el aceite del motor.
- Si el motor está equipado con una válvula de drenaje, gire la perilla de la válvula de drenaje hacia la izquierda para drenar el aceite. Después de drenar el aceite, gire la perilla de la válvula de drenaje hacia la derecha para cerrarla.
- Si el motor no tiene una válvula de drenaje, quite el tapón de drenaje de aceite y drene el aceite. Deseche el sello anular. Si el motor tiene un sumidero poco profundo, quite los tapones de drenaje de aceite inferiores de los extremos del colector de aceite.

Una vez que el aceite se haya drenado, se debe limpiar el tapón de drenaje del aceite. Instale un sello anular nuevo en el tapón de drenaje del aceite. Vuelva a instalar el tapón de drenaje del aceite. Apriete el tapón de drenaje para el colector de aceite de aluminio a 40 N m (29 lb-pie). Quite el recipiente y deseche el aceite de acuerdo con las regulaciones locales.

Reemplace el filtro de aceite

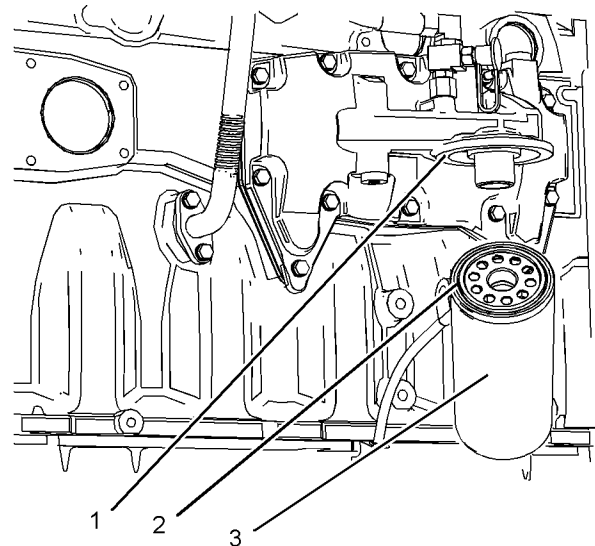


Ilustración 56

g03742429

Ejemplo típico

1. Asegúrese de que el conjunto de filtro de aceite esté limpio antes de iniciar el procedimiento para quitar el filtro enroscable. Coloque un contenedor adecuado debajo del conjunto de filtro de aceite.
2. Con una herramienta apropiada, quite el filtro de aceite (3) de la caja (1). Deseche el filtro usado.

ATENCION

No llene los filtros de aceite antes de instalarlos. Este aceite no se filtraría y podría estar contaminado. El aceite contaminado puede causar un desgaste acelerado de los componentes del motor.

3. Aplique aceite de motor limpio al sello anular (2) e instale el nuevo filtro de aceite enroscable.
4. Instale el filtro de aceite enroscable (3) y apriete con la mano únicamente. Cuando el sello anular haga contacto con la superficie de sellado, gire el filtro de aceite una vuelta completa. Quite el contenedor y elimine el aceite remanente de acuerdo con los reglamentos locales.

Llene el cárter del motor

1. Quite la tapa del tubo de llenado de aceite. Llene el cárter del motor con aceite de motor. Para obtener más información, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Capacidades de llenado" y el Manual de Operación y Mantenimiento, "Recomendaciones de fluidos".

ATENCION

Si está equipado con un sistema de filtro de aceite auxiliar o un sistema de filtro de aceite remoto, siga las recomendaciones del fabricante OEM o del fabricante del filtro. El llenado del cárter con aceite insuficiente o excesivo puede resultar en daño al motor.

2. Arranque y haga funcionar el motor durante 2 minutos. Realice este procedimiento para asegurarse de que el sistema de lubricación tenga aceite y de que el filtro de aceite esté lleno. Inspeccione el filtro de aceite para detectar si hay fugas.
3. Pare el motor y deje que el aceite se drene nuevamente en el sumidero durante un mínimo de diez minutos.
4. Quite el indicador de nivel de aceite para revisar el nivel. Mantenga el nivel de aceite entre las marcas "Low (Baja)" y "High (Alta)" del indicador de nivel de aceite.

i06044191

Juego de las válvulas del motor - Comprobar

Se recomienda el ajuste inicial del juego de válvulas en los motores nuevos, reconstruidos o remanufacturados al realizar el primer cambio de aceite programado. Este ajuste es necesario debido al desgaste inicial y al asentamiento de los componentes del tren de válvulas.

Perkins recomienda este procedimiento de mantenimiento como parte de un programa de lubricación y mantenimiento preventivo para prolongar al máximo la vida útil del motor.

ATENCION

Este mantenimiento lo debe realizar solamente personal de servicio con la capacitación necesaria. Consulte el Manual de Servicio o consulte con su distribuidor o concesionario Perkins para obtener el procedimiento completo de ajuste del juego de las válvulas.

La operación de los motores Perkins con un juego incorrecto de válvulas puede reducir la eficiencia del motor y la vida útil de sus componentes.

 **ADVERTENCIA**

Asegúrese de que el motor no se pueda hacer arrancar mientras se efectúe este mantenimiento. No use el motor de arranque para girar el volante a fin de impedir posibles lesiones.

Los componentes calientes del motor pueden causar quemaduras. Deje que transcurra un tiempo adicional para que se enfríe el motor antes de medir/ajustar el juego de las válvulas.

Asegúrese de que el motor esté parado antes de medir el juego de válvulas. Para obtener una medición exacta, deje que las válvulas se enfríen antes de efectuar este mantenimiento.

Durante el ajuste de la válvula, inspeccione visualmente el tren de válvulas para ver si presenta desgaste o daños.

Consulte Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes, "Juego de válvulas del motor - Inspeccionar/Ajustar" para obtener más información.

i06044222

Espacio libre del ventilador - Comprobar

Asegúrese de que el motor esté parado y de que el interruptor de desconexión de la batería esté en la posición DESCONECTADA.

Asegúrese de que el radiador esté lleno del refrigerante correcto.

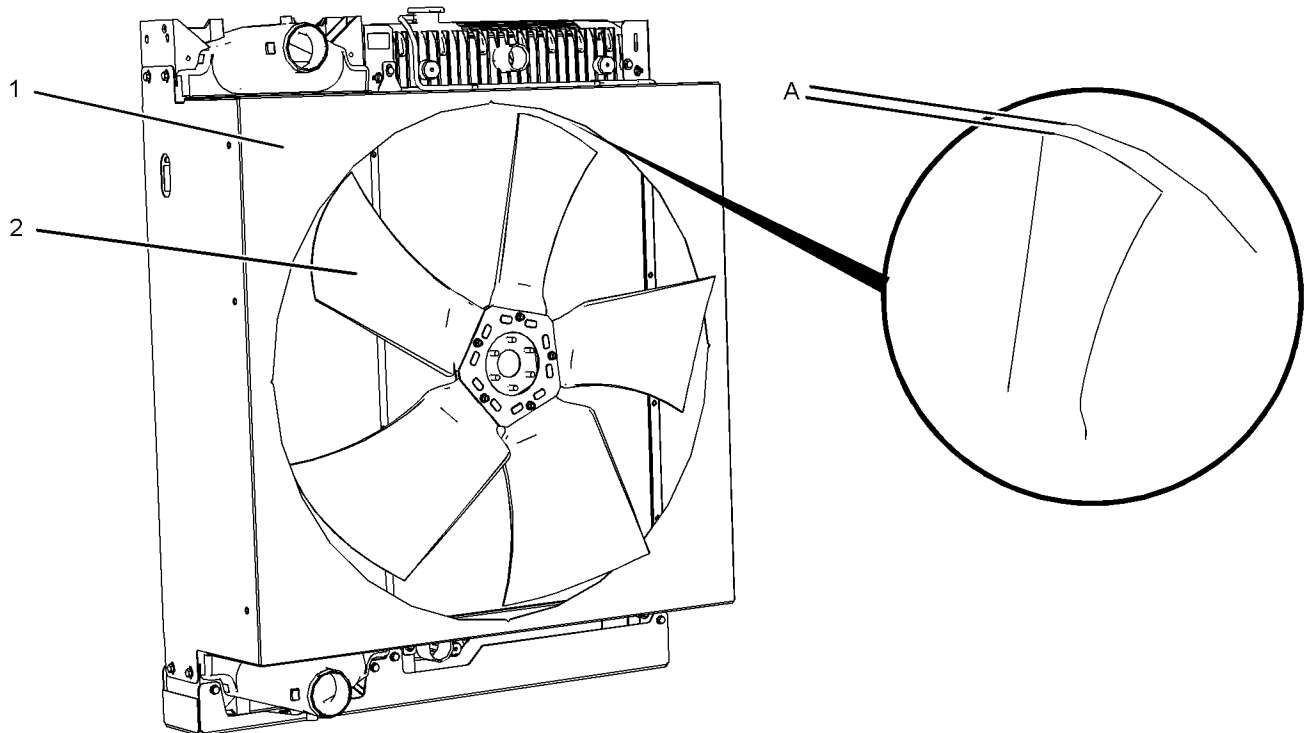


Ilustración 57

g03779353

Ejemplo típico

1. El espacio libre entre la tapa (1) y el ventilador (2) se debe revisar en cuatro puntos equidistantes. Mida la distancia entre la punta del ventilador y el borde de la tapa.
2. La separación (A) debe estar entre 8 y 10 mm (0,31 y 0,39").

i06044170

Sistema de combustible - Cebiar

! ADVERTENCIA

Las fugas o los derrames de combustible sobre superficies calientes o componentes eléctricos pueden causar un incendio. Para impedir posibles lesiones, ponga el interruptor de arranque en la posición de apagado al cambiar filtros de combustible o elementos del separador de agua. Limpie inmediatamente los derrames de combustible.

Consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, "Información general sobre peligros" antes de hacer cualquier ajuste o reparación.

Si es necesario, efectúe ajustes menores. Repare cualquier fuga del sistema de combustible y de los sistemas de enfriamiento, lubricación o aire. Asegúrese de que todos los ajustes y las reparaciones sean realizados por personal autorizado con la capacitación adecuada.

El sistema de combustible se debe cebiar en los siguientes casos:

- El tanque de combustible está vacío o ha sido drenado parcialmente.
 - El motor ha estado almacenado.
 - El filtro de combustible ha sido reemplazado.
 - Se han desconectado las tuberías de combustible a presión.
1. Asegúrese de que el interruptor de llave esté en la posición DESCONECTADA. Asegúrese de que el tanque de combustible esté lleno de combustible diésel limpio. Compruebe que la válvula de suministro de combustible (si tiene) esté en la posición "CONECTADA".

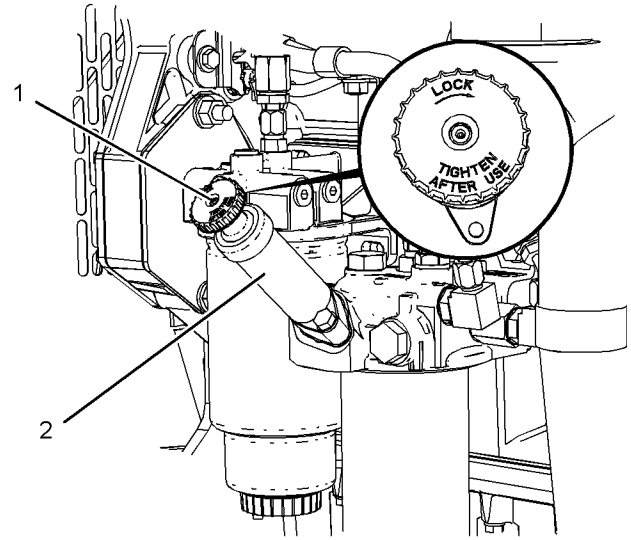


Ilustración 58

g03742605

2. Destrabe la manija (1) de la bomba de cebado de combustible. Gire la manija hacia la izquierda. Opere la manija de la bomba de combustible hasta que pueda percibir una presión fuerte.
3. Cuando note una presión fuerte, oprima la manija de la bomba de combustible y trábela en el cuerpo de la bomba de combustible (2). Para trabar la manija, gírela hacia la derecha.

Nota: Cuanto mayor es la presión en el sistema de combustible, más rápido arranca el motor.

ATENCIÓN

No trate de arrancar el motor continuamente durante más de 30 segundos. Deje que se enfríe el motor de arranque durante dos minutos antes de tratar de arrancarlo nuevamente.

4. Arranque el motor. Para obtener más información; consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Arranque del motor".
5. Si el motor no arranca, repita los pasos 2 a 3.
6. Una vez que el motor arranque, deje que funcione sin carga durante cinco minutos.
7. Si el motor no arranca, consulte Localización y Solución de Problemas, "El motor gira pero no arranca".

i06044217

Filtro primario del sistema de combustible (Separador de agua) - Reemplazar

ADVERTENCIA

Las fugas o los derrames de combustible sobre superficies calientes o componentes eléctricos pueden causar un incendio. Para impedir posibles lesiones, ponga el interruptor de arranque en la posición de apagado al cambiar filtros de combustible o elementos del separador de agua. Limpie inmediatamente los derrames de combustible.

ATENCIÓN

Asegúrese de que el motor esté parado antes de realizar cualquier servicio o reparación.

ATENCIÓN

No permita la entrada de basura en el sistema de combustible. Limpie completamente el área alrededor de un componente del sistema de combustible que se va a desconectar. Coloque una cubierta apropiada sobre el componente del sistema de combustible que se ha desconectado.

1. Gire la válvula de suministro de combustible (si tiene) a la posición DESCONECTADA. Coloque un recipiente adecuado debajo del conjunto de filtro de combustible. Limpie el exterior del conjunto de filtro de combustible primario.

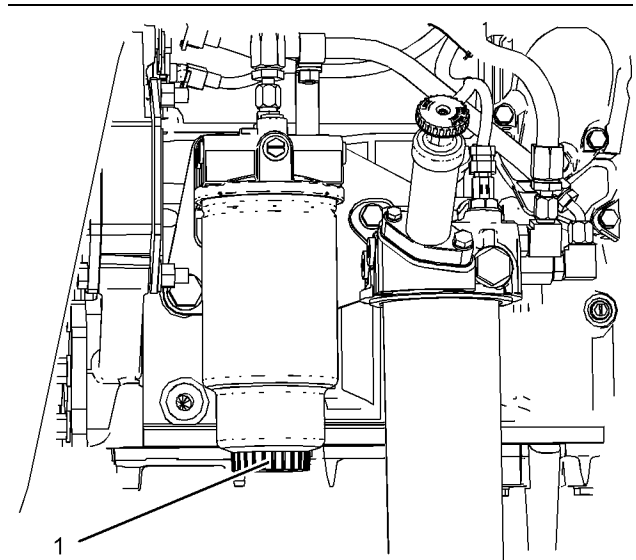


Ilustración 59

g03742960

2. Coloque un recipiente adecuado debajo del filtro de combustible primario. Drene el combustible del filtro de combustible primario. Abra la válvula de drenaje (1) y drene el fluido. Luego, cierre la válvula de drenaje.

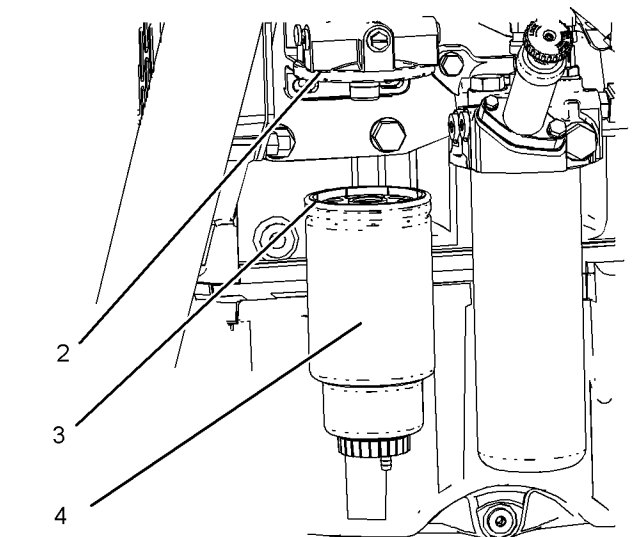


Ilustración 60

g03742961

3. Con una herramienta apropiada, quite el filtro de combustible primario (4) de la caja (2). Deseche el filtro de combustible primario usado.
4. Lubrique el sello anular (3) con combustible diésel limpio. Instale el filtro de combustible primario nuevo (4).

5. Enrosque el filtro de combustible con la mano. Cuando el sello anular (3) entre en contacto con la superficie de sellado, gire el filtro de combustible $\frac{3}{4}$ de vuelta. Quite el recipiente y deseche el combustible de acuerdo con las regulaciones locales.
6. Gire las válvulas de las tuberías de combustible (si tiene) a la posición CONECTADA. Ceba el sistema de combustible. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema de Combustible - Cebiar" para obtener información adicional.

Se debe realizar el mantenimiento del filtro de combustible primario y del filtro de combustible secundario al mismo tiempo.

i06044218

Filtro primario del sistema de combustible/Separador de agua - Drenar

ADVERTENCIA

Las fugas o los derrames de combustible sobre superficies calientes o componentes eléctricos pueden causar un incendio. Para impedir posibles lesiones, ponga el interruptor de arranque en la posición de apagado al cambiar filtros de combustible o elementos del separador de agua. Limpie inmediatamente los derrames de combustible.

ATENCIÓN

Asegúrese de que el motor esté parado antes de realizar cualquier servicio o reparación.

1. Coloque un recipiente adecuado debajo del filtro primario.

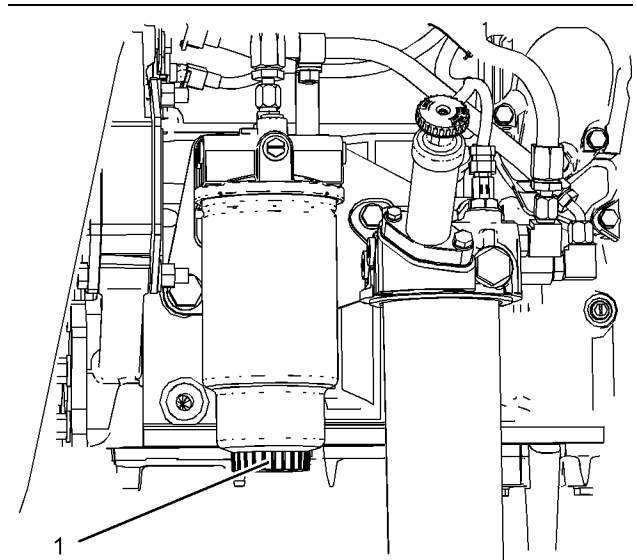


Ilustración 61

g03742960

2. Abra la válvula de drenaje (1) y drene el fluido. Cuando se vea combustible limpio, cierre la válvula de drenaje. Quite el recipiente y deseche el combustible de acuerdo con las regulaciones locales.

i06044178

Filtro secundario del sistema de combustible - Reemplazar

ADVERTENCIA

El combustible fugado o derramado sobre superficies calientes o componentes eléctricos puede causar incendios. Para impedir posibles lesiones, ponga el interruptor de arranque en la posición de apagado al cambiar filtros de combustible o elementos del separador de agua. Limpie inmediatamente los derrames de combustible.

ATENCIÓN

Asegúrese de que el motor esté parado antes de realizar cualquier servicio o reparación.

ATENCIÓN

No permita que entre tierra al sistema de combustible. Limpie completamente el área alrededor de un componente que se desconectará del sistema de combustible. Coloque una cubierta adecuada sobre cualquiera de los componentes desconectados del sistema de combustible.

1. Se debe aliviar la presión residual del combustible del sistema de combustible antes de quitar el filtro de combustible. Una vez que se haya parado el motor, espere de uno a cinco minutos hasta que la presión del combustible haya bajado. Utilice un recipiente adecuado para recoger cualquier combustible que se pueda derramar.
2. Gire la válvula de suministro de combustible (si tiene) a la posición DESCONECTADA. Coloque un recipiente adecuado debajo del conjunto de filtro de combustible. Limpie el exterior del conjunto de filtro de combustible secundario.

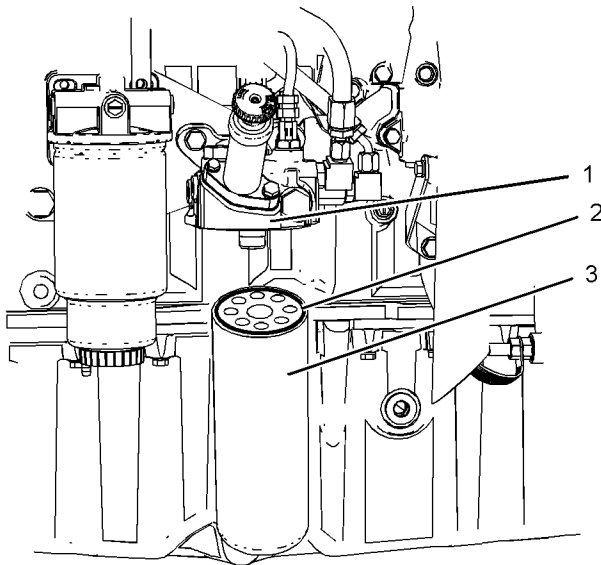


Ilustración 62

g03743006

3. Con una herramienta apropiada, quite el filtro de combustible secundario (3) de la caja (1). Deseche el filtro de combustible secundario usado.

ATENCIÓN

No llene el filtro de combustible secundario antes de instalarlo. El combustible no se filtrará y podrá contaminarse. El combustible contaminado producirá un desgaste acelerado de las piezas del sistema de combustible.

4. Lubrique el sello anular (2) con combustible diésel limpio. Instale el nuevo filtro de combustible secundario (3) en la caja (1).
5. Enrosque el nuevo filtro secundario de combustible. Cuando el sello anular (2) entre en contacto con la superficie de sellado, rote el filtro de combustible $\frac{3}{4}$ de vuelta. Quite el recipiente y deseche el combustible de acuerdo con las regulaciones locales.
6. Gire las válvulas de las tuberías de combustible (si tiene) a la posición CONECTADA. Ceba el sistema de combustible. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema de Combustible - Cebado" para obtener información adicional.

Se debe realizar el mantenimiento del filtro de combustible primario y del filtro de combustible secundario al mismo tiempo.

i02592400

Agua y sedimentos del tanque de combustible - Drenar

ATENCIÓN

Debe tener cuidado para asegurar que los fluidos están contenidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparaciones de cualquier producto. Está preparado para recoger los fluidos en un recipiente adecuado antes de abrir o desarmar un componente que contiene fluidos.

Descarte todos los fluidos de acuerdo con las normas y reglamentos locales.

Tanque de combustible

La calidad del combustible es fundamental para el rendimiento y la duración del motor. El agua en el combustible puede ocasionar un desgaste excesivo en el sistema de combustible.

El agua se puede introducir en el tanque de combustible cuando se está reabasteciendo el tanque.

Durante el calentamiento y el enfriamiento del combustible se produce condensación. La condensación se produce a medida que el combustible atraviesa el sistema y regresa al tanque. Esto hace que se acumule agua en los tanques de combustible. El drenaje regular del tanque de combustible y la obtención de combustible procedente de fuentes confiables ayudan a eliminar el agua del combustible.

Drene el agua y los sedimentos

i06044219

Los tanques de combustible deben contener algún dispositivo para drenar el agua y los sedimentos del fondo de los tanques.

Abra la válvula de drenaje del fondo del tanque de combustible para drenar el agua y los sedimentos. Cierre la válvula de drenaje.

Compruebe el combustible diariamente. Deje que transcurran cinco minutos, después de que se haya reabastecido el tanque, antes de drenar el agua y los sedimentos del tanque.

Llene el tanque de combustible después de operar el motor para eliminar el aire húmedo. Esto ayudará a evitar la condensación. No llene el tanque hasta arriba. El combustible se expande a medida que se calienta. El tanque puede rebosar.

Algunos tanques de combustible utilizan tubos de suministro que permiten que el agua y los sedimentos se asienten por debajo del extremo del tubo de suministro de combustible. Algunos tanques de combustible utilizan tuberías de suministro que toman el combustible directamente desde el fondo del tanque. Si el motor está equipado con este sistema, es importante efectuar el mantenimiento regular del filtro del sistema de combustible.

Tanques de almacenamiento de combustible

Drene el agua y el sedimento del tanque de almacenamiento de combustible en los siguientes intervalos:

- Intervalos de servicio
- Reabastecimiento del tanque

Esto ayudará a impedir que se bombee el agua y los sedimentos del tanque de almacenamiento al tanque de combustible del motor.

Si ha llenado o se ha movido recientemente un tanque de almacenamiento a granel, deje que transcurra un tiempo adecuado para que los sedimentos se asienten antes de llenar el tanque de combustible del motor. Los deflectores internos en el tanque de almacenamiento a granel también ayudarán a atrapar los sedimentos. La filtración del combustible bombeado desde el tanque de almacenamiento permite asegurar la calidad del combustible. Cuando sea posible, se deben utilizar separadores de agua.

Prisionero de conexión a tierra - Inspeccionar/Limpiar/Apretar

⚠ ADVERTENCIA

La conexión o desconexión de los cables de batería a la batería puede causar una explosión que resulte en lesiones personales y mortales. La conexión o desconexión de otro equipo eléctrico puede causar también una explosión que resulte en lesiones personales y mortales. Los procedimientos de conexión o desconexión de los cables de la batería o de otro equipo eléctrico deben realizarse solamente en una atmósfera no explosiva.

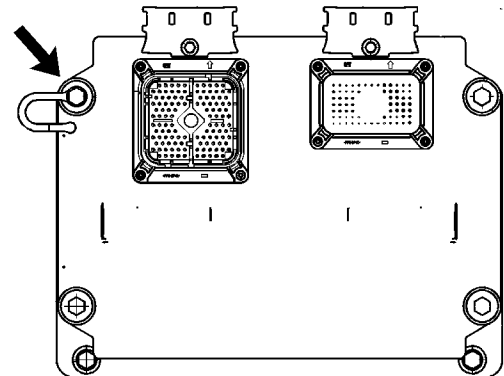


Ilustración 63

g01376112

El prisionero de conexión a tierra del sistema electrónico está ubicado en la esquina superior izquierda del módulo de control del motor.

Inspeccione para ver si hay buenas conexiones en el mazo de cables del fabricante de equipo original. Inspeccione la condición del mazo de cables del fabricante de equipo original.

El prisionero de conexión a tierra del sistema electrónico debe tener un cable de conexión a tierra a la batería. Apriete el prisionero de conexión a tierra del sistema electrónico en cada cambio de aceite. Los cables y cintas de conexión a tierra deben combinarse con las conexiones a tierra del motor. Todas las conexiones a tierra deben estar apretadas y libres de corrosión.

- Limpie el prisionero de conexión a tierra del sistema electrónico y los terminales de la correa de conexión a tierra con un paño limpio.
- Si las conexiones están corroídas, limpie las conexiones con una disolución de bicarbonato y agua.
- Mantenga el prisionero de conexión a tierra del sistema electrónico y la correa limpios y recubiertos con Grasa de Molibdeno de Uso Múltiple (MPGM) o con vaselina.

i06044201

Mangueras y abrazaderas - Inspeccionar/Reemplazar

Inspeccione todas las mangueras para ver si hay fugas originadas por las siguientes condiciones:

- Agrietamiento
- Ablandamiento
- Abrazaderas flojas

ATENCION

No doble ni golpee tuberías a alta presión. No instale tuberías, tubos o mangueras dobladas o dañadas. Repare las tuberías, tubos y mangueras de combustible y aceite sueltos o dañados. Las fugas pueden causar incendios. Inspeccione con cuidado todas las tuberías, tubos y mangueras. Apriete todas las conexiones al par recomendado.

Revise para ver si están presentes las siguientes condiciones:

- Conexiones de extremo dañadas o con fugas
- Cubierta exterior raída o cortada
- Alambre de refuerzo expuesto
- Cubierta exterior abultada en algún punto
- Porciones flexibles de la manguera retorcidas o aplastadas
- Blindaje de refuerzo incrustado en la capa exterior

Se puede utilizar una abrazadera de manguera de par constante en lugar de una abrazadera estándar. Asegúrese de que la abrazadera de manguera de par constante sea del mismo tamaño que la abrazadera estándar.

Debido a los cambios extremos de temperatura, la manguera se endurece por el calor. Si una manguera se endurece por el calor, la abrazadera se afloja. Esta acción puede producir fugas. Las abrazaderas de manguera de par constante ayudan a evitar la falta de apriete.

Cada aplicación de instalación puede ser diferente. Las diferencias dependen de los siguientes factores:

- Tipo de manguera
- Tipo de material de las conexiones
- Expansión y contracción anticipadas de la manguera
- Expansión y contracción anticipadas de las conexiones

Reemplazo de las mangueras y las abrazaderas

Reemplace las mangueras agrietadas o blandas. Apriete todas las abrazaderas flojas. Para obtener información sobre cómo reemplazar las mangueras y las abrazaderas, consulte el Manual de desarmado y armado.

i06044225

Calentador del agua de las camisas - Comprobar

Los calentadores del agua de las camisas contribuyen a mejorar la capacidad de arranque a temperaturas ambiente inferiores a 21 °C (70 °F). Todas las instalaciones que requieran un arranque automático deben tener calentadores del agua de las camisas.

Revise la operación del calentador del agua de las camisas. Revise la operación de la bomba de circulación, si tiene. Para una temperatura ambiente de 0 °C (32 °F), el calentador debe mantener la temperatura del refrigerante del agua de las camisas a aproximadamente 32 °C (90 °F).

i06044167

Consideraciones de reacondicionamiento general

Para obtener soluciones de reparación general, comuníquese con su distribuidor Perkins .

i06044185

i02592508

Radiador - Limpiar

Nota: Ajuste la frecuencia de la limpieza de acuerdo con las condiciones ambientales.

Inspeccione el radiador para ver si tiene: aletas dañadas, corrosión, tierra, grasa, insectos, hojas, aceite and otras basuras. Limpie el radiador, si es necesario.

ADVERTENCIA

La presión de aire puede ocasionar lesiones personales.

Se pueden ocasionar lesiones personales si no se siguen los procedimientos apropiados. Cuando esté utilizando aire presurizado, use una máscara de protección y ropas de protección.

La presión máxima del aire para propósitos de limpieza tiene que ser reducida a 205 kPa (30 lb/pulg²) cuando la boquilla de aire es de flujo mínimo.

El aire presurizado es el método recomendado para quitar la basura suelta. Dirija el aire en el sentido opuesto al flujo de aire. Sostenga la boquilla a una distancia aproximada de 6 mm (0,25 pulg) de las aletas. Mueva lentamente la boquilla de aire en sentido paralelo a los tubos. Este movimiento sacará la basura que se encuentre entre los tubos.

También puede utilizarse agua presurizada para la limpieza. La presión máxima del agua para la limpieza debe ser menor de 275 kPa (40 lb/pulg²). Utilice el agua presurizada para ablandar el lodo. Limpie el núcleo desde ambos lados.

Utilice un desengrasador y vapor para quitar el aceite y la grasa. Limpie ambos lados del núcleo. Lave el núcleo con detergente y agua caliente. Enjuague minuciosamente el núcleo con agua limpia.

Después de la limpieza, arranque el motor y opérela sin carga. Este procedimiento ayudará a quitar la basura y a secar el núcleo. Pare el motor. Utilice una lámpara detrás del núcleo para inspeccionar la limpieza. Repita la limpieza si es necesario.

Inspeccione las aletas para ver si están dañadas. Las aletas pueden abrirse utilizando un "peine". Inspeccione estos elementos para ver si están en buen estado: soldaduras, soportes de montaje, conexiones, abrazaderas and sellos. Haga reparaciones, si es necesario.

Motor de arranque - Inspeccionar

Perkins recomienda una inspección programada del motor de arranque. Si el motor de arranque falla, es posible que el motor no arranque en un caso de emergencia.

Compruebe que el motor de arranque funcione de manera apropiada. Compruebe y limpie las conexiones eléctricas. Vea más información sobre el procedimiento de comprobación y las especificaciones en el Manual de Servicio o consulte a sus distribuidores Perkins para obtener ayuda.

i02592564

Turbocompresor - Inspeccionar

Se recomienda realizar periódicamente una inspección y una limpieza de la caja del compresor del turbocompresor (lado de admisión). Cualquier escape de gases del cárter se filtra a través del sistema de admisión de aire. Por lo tanto, los subproductos del aceite y de la combustión pueden acumularse en la caja del compresor del turbocompresor. Con el tiempo, esta acumulación puede contribuir a la pérdida de potencia del motor, al aumento del humo negro y a la pérdida general de eficiencia del motor.

Si el turbocompresor falla durante la operación del motor, se pueden producir daños en la rueda del compresor y en el motor. Los daños a la rueda compresora del turbocompresor pueden causar daños adicionales a los pistones, las válvulas y la culata de cilindros.

ATENCIÓN

La rotura de los cojinetes del turbocompresor puede hacer que entren grandes cantidades de aceite en los sistemas de admisión y escape de aire. La pérdida de lubricante del motor puede producir daños importantes.

Las fugas menores de la caja del turbocompresor debidas a una operación prolongada a velocidad baja en vacío no deben causar problemas siempre que no se haya producido una rotura de los cojinetes del turbocompresor.

Cuando la rotura de los cojinetes del turbocompresor vaya acompañada por una pérdida considerable de rendimiento del motor (humo de escape o aumento de las rpm del motor sin carga), no siga haciendo funcionar el motor hasta que no se repare o se reemplace el turbocompresor.

La inspección del turbocompresor puede reducir al mínimo los tiempos de paradas no programadas. También puede reducir los posibles daños en otras piezas del motor.

Nota: Los componentes del turbocompresor requieren espacios libres precisos. El cartucho del turbocompresor tiene que estar equilibrado debido a su rotación a altas rpm. Las aplicaciones de servicio severo pueden acelerar el desgaste de los componentes. Las aplicaciones de servicio severo requieren inspecciones del cartucho más frecuentes.

Remoción e instalación

Para obtener información sobre las opciones de remoción, instalación, reparación e intercambio, consulte a su distribuidor Perkins. Consulte el Manual de servicio para este motor para ver el procedimiento y las especificaciones.

Limpieza e inspección

1. Quite las tuberías de salida del escape y de admisión de aire del turbocompresor. Inspeccione visualmente las tuberías para ver si hay presencia de aceite. Limpie el interior de los tubos para evitar la entrada de suciedad durante el rearmado.
2. Gire con la mano la rueda del compresor y la rueda de la turbina. El conjunto debe girar libremente. Inspeccione la rueda del compresor y la rueda de la turbina para ver si hacen contacto con la caja del turbocompresor. No debe haber señales visibles de contacto entre la rueda de la turbina o la rueda del compresor y la caja del turbocompresor. Si hay el menor indicio de contacto entre la rueda giratoria de la turbina o la del compresor y la caja del turbocompresor, se debe reacondicionar el turbocompresor.

3. Revise la rueda del compresor para ver si está limpia. Si solamente está sucio el lado de los álabes de la rueda quiere decir que está pasando polvo y humedad por el sistema de filtración de aire. Si se encuentra aceite en el lado posterior de la rueda, es posible que haya fallado un sello de aceite del turbocompresor.

La presencia de aceite puede ser consecuencia de la operación prolongada del motor a baja velocidad en vacío. También puede ser consecuencia de la obstrucción de la tubería del aire de admisión (filtros de aire taponados), lo cual hace que el turbocompresor drene aceite.

4. Utilice un indicador de esfera para comprobar el juego longitudinal del eje. Si el juego longitudinal medido es mayor que el especificado en el Manual de Servicio, se debe reparar o reemplazar el turbocompresor. Valores de juego longitudinal menores que las especificaciones mínimas del Manual de Servicio pueden ser indicativas de una acumulación de carbón en la rueda de la turbina. Se debe desmontar el turbocompresor para su limpieza e inspección si el juego longitudinal medido es menor que las especificaciones mínimas del Manual de Servicio.
5. Inspeccione el orificio de la caja de la turbina para ver si está corroído.
6. Limpie la caja del turbocompresor con disolventes de taller normales y un cepillo de cerdas suaves.
7. Conecte la tubería de admisión de aire y la tubería de salida del escape a la caja del turbocompresor.

i02592051

Inspección alrededor de la máquina**Inspeccione el motor para detectar si hay fugas y/o conexiones flojas**

Una inspección alrededor del motor sólo debe tomar unos minutos. Cuando se toma este tiempo para hacer las comprobaciones se pueden evitar costosas reparaciones y accidentes.

Para prolongar la duración del motor al máximo, efectúe una inspección completa del compartimiento del motor antes de arrancar. Busque para detectar si hay fugas de aceite o de refrigerante, pernos flojos, correas desgastadas, conexiones flojas y/o basura acumulada. Haga las reparaciones, según sea necesario:

Recomendaciones de mantenimiento
Inspección alrededor de la máquina

- Los protectores tienen que estar en el lugar apropiado. Repare los protectores dañados y reemplace los que falten.
- Limpie todas las tapas y tapones antes de efectuar el servicio del motor para reducir las posibilidades de contaminación del sistema.

ATENCIÓN

Limpie el fluido de cualquier tipo de fuga (refrigerante, lubricante o combustible). Si se observan fugas, localice el origen de la misma y repárela. Si sospecha la presencia de fugas, compruebe los niveles de fluido más a menudo de lo recomendado hasta que se localice o se repare, o hasta que se demuestre que la sospecha de la fuga no tiene fundamento.

ATENCIÓN

La grasa y el aceite acumulados en un motor o culata constituyen un peligro de incendio. Elimine estos desechos limpiándolos con vapor o agua a alta presión.

- Asegúrese de que las tuberías de enfriamiento estén bien sujetas y apretadas. Compruebe para ver si hay fugas. Compruebe el estado de todas las tuberías.
- Inspeccione las bombas de agua para ver si hay fugas de refrigerante.

Nota: El sello de la bomba de agua se lubrica por el refrigerante en el sistema de enfriamiento. Es normal que se produzca una pequeña cantidad de fugas a medida que el motor se enfría y las piezas se contraen.

Las fugas de refrigerante excesivas pueden indicar la necesidad de reemplazar el sello de la bomba de agua. Para la remoción e instalación de bombas de agua y/o sellos, vea el Manual de Servicio para el motor o consulte a su distribuidor Perkins .

- Inspeccione el sistema de lubricación para ver si hay fugas en el sello delantero del cigüeñal, el sello trasero del cigüeñal, el colector de aceite, los filtros de aceite y la tapa de las válvulas.
- Inspeccione el sistema de combustible para ver si hay fugas. Busque si hay abrazaderas flojas en la tubería de combustible o amarres sueltos en la tubería de combustible.
- Inspeccione las tuberías del sistema de aire de admisión y los codos para detectar si hay rajaduras o abrazaderas flojas. Asegúrese de que las mangueras y las tuberías no estén en contacto con otras mangueras, tuberías, mazos de cables, etc.
- Inspeccione las correas del alternador y de los accesorios para ver si están agrietadas, rotas o si presentan otros daños.

Las correas para poleas de ranuras múltiples tienen que ser reemplazadas en grupos. Si solamente se reemplaza una correa, la correa nueva soportará más carga que las correas no reemplazadas. Las correas viejas ya están estiradas. La carga adicional de la correa nueva puede hacer que ésta se rompa.

- Drene a diario el agua y los sedimentos de los tanques de combustible para asegurar que sólo entre combustible limpio en el sistema de combustible.
- Inspeccione los cables y los mazos de cables para ver si hay conexiones flojas y/o cables desgastados o deshilachados.
- Inspeccione la cinta de conexión a tierra para ver si está bien conectada y en buenas condiciones.
- Inspeccione la cinta de conexión a tierra del módulo de control electrónico a la culata para ver si está bien conectada y en buenas condiciones.
- Desconecte los cargadores de baterías que no estén protegidos contra el drenaje de corriente del motor de arranque. Compruebe el estado y el nivel de electrolito de las baterías, a menos que el motor esté equipado con una batería libre de mantenimiento.
- Compruebe el estado de los indicadores. Reemplace los medidores que estén rajados. Reemplace los medidores que no puedan calibrarse.

i02593157

Bomba de agua - Inspeccionar

Una bomba de agua averiada puede causar graves problemas de recalentamiento del motor que podrían resultar en las siguientes condiciones:

- Grietas en la culata de cilindros
- Atascamiento del pistón
- Otros riesgos de averías al motor

Inspeccione visualmente la bomba de agua para detectar si hay fugas. Si se observa cualquier fuga, reemplace el sello de la bomba de agua o el conjunto de bomba de agua. Consulte el procedimiento de desmontaje y montaje en el Manual de Servicio.

Nota: Vea el Manual de Servicio o consulte a su distribuidor Perkins si se necesita cualquier reparación o cualquier reemplazo.

Sección de garantías

Información sobre las garantías

i01949271

Información sobre la garantía de emisiones

Este motor puede estar certificado como que cumple con las normas de emisión de escape y con las normas de emisiones de gases prescritas por ley en la fecha de fabricación y este motor puede estar cubierto por una garantía de emisiones. Consulte a su distribuidor o a su concesionario autorizado Perkins para determinar si su motor tiene certificación de emisiones y si su motor está cubierto por una garantía de emisiones.

Sección de información de referencia

i06044198

Clasificaciones de los motores

i00740226

Condiciones de clasificación de motores

Todas las clasificaciones de motores cumplen con las condiciones ambientales estándar de "SAE J1349" :

- 99 kPa (29,3 pulg de Hg)
- Humedad relativa del 30%
- Temperatura de 25 °C (77 °F)

Las clasificaciones se refieren a las condiciones estándar de "ISO8665", "ISO3046/1", "DIN6271" y "BS5514".

Las clasificaciones de los motores se basan en las especificaciones de combustible siguientes:

- Valor térmico bajo del combustible de 42.780 kJ/kg (18.390 Btu/lb) a 29 °C (84 °F)
- Densidad (API) de 35 grados a 15 °C (60 °F)
- Densidad específica de 0,849 a 15 °C (60 °F)
- Densidad de 850 kg/m³ (7,085 lb/gal EE.UU.)

Las clasificaciones son clasificaciones de potencia bruta.

Clasificaciones de potencia bruta – Capacidad de potencia total del motor equipado con accesorios estándar.

Los accesorios estándar incluyen los siguientes componentes:

- Bombas de aceite
- Bombas de combustible
- Bombas de agua

Reste de la potencia bruta la potencia necesaria para impulsar los componentes auxiliares. El resultado es la potencia neta disponible para la carga externa (volante).

Definiciones de las clasificaciones de los motores

Es importante conocer el uso que se le da al motor para que la clasificación corresponda al perfil de operación. La selección de la clasificación apropiada es también importante para que el cliente tenga una percepción correcta de la relación entre el precio y el valor que se obtiene.

Al seleccionar una clasificación para una aplicación específica, la consideración más importante es el tiempo que permanece a aceleración plena. Estas definiciones de clasificación identifican el porcentaje del tiempo que el motor funciona a aceleración plena. Las definiciones también identifican los tiempos correspondientes de funcionamiento por debajo de las rpm nominales.

Nota: Los ejemplos de las aplicaciones son solo para referencia. Para una determinación exacta de la clasificación apropiada, siga las especificaciones del fabricante de equipo original (OEM, Original Equipment Manufacturer) o consulte con su distribuidor Perkins .

Clasificación A – Esta clasificación se usa para aplicaciones de servicio pesado que se operan a la carga nominal y a las rpm nominales hasta el 100 %. Esta clasificación se usa para motores que operan sin interrupción o sin ciclos de carga. Las aplicaciones típicas incluyen los siguientes ejemplos: bombeo de tuberías and ventilación.

Clasificación B – Esta clasificación se usa cuando la potencia o las rpm son cíclicas. El motor se debe operar con carga plena. El motor no debe sobrepasar el 80 % del ciclo de trabajo. Las aplicaciones típicas incluyen los siguientes ejemplos: irrigación, operación donde la demanda normal de la bomba es el 85 % de la clasificación del motor, bombeo/perforación de petróleo, bombeo/perforación mecánica en el campo and compresores de aire estacionarios o en planta.

Clasificación C – Esta clasificación se usa cuando la potencia o las rpm son cíclicas. La potencia y las rpm del motor se pueden utilizar continuamente durante una hora. Luego, debe haber una hora de operación en la clasificación A o por debajo de esta. El motor se debe operar con carga plena. El motor no debe sobrepasar el 50 % del ciclo de trabajo. Las aplicaciones típicas incluyen los siguientes ejemplos: tractores agrícolas, cosechadoras y segadoras trilladoras, camiones de obras, bombas de incendio, perforadoras de agujeros para explosivos, trituradoras de rocas, astilladoras de madera con alto incremento de par and levantamiento en campos petrolíferos.

Clasificación D – Esta clasificación se usa cuando se necesita potencia nominal para sobrecargas

Clasificaciones de los motores

Definiciones de las clasificaciones de los motores

periódicas. La potencia máxima y las rpm del motor se pueden usar continuamente durante un máximo de 30 minutos. Luego, debe haber una hora de operación en la clasificación C. El motor se debe operar con carga plena. El motor no debe sobrepasar el 10 % del ciclo de trabajo. Las aplicaciones típicas incluyen los siguientes ejemplos: grúas marinas, quitanieves para pistas aeroportuarias, perforadoras de pozos de agua, compresores de aire portátiles and bombas de incendio.

Clasificación E – Esta clasificación se usa cuando se necesita potencia nominal por poco tiempo para el arranque inicial o para una sobrecarga inesperada. La clasificación se usa también para el servicio de emergencia cuando no hay potencia estándar disponible. La potencia y las rpm del motor pueden utilizarse continuamente durante 15 minutos como máximo. Luego, debe haber una hora de operación en la clasificación C o mientras dure la emergencia. El motor se debe operar con carga plena. El motor no debe sobrepasar el 5 % del ciclo de trabajo. Las aplicaciones típicas incluyen los siguientes ejemplos: bombas de agua centrífugas de respaldo, servicio de pozos de campos petrolíferos, camiones de salvamento, compresores de aire portátiles and motores de arranque de turbina de gas.

ATENCIÓN

Operar los motores sin respetar las definiciones de clasificación puede resultar en acortamiento de la vida útil antes del reacondicionamiento general.

Materiales de referencia

i05481158

Registros de mantenimiento

Perkins recomienda la conservación de registros de mantenimiento precisos. Los registros de mantenimiento precisos se pueden utilizar para los siguientes propósitos:

- Determinar los costos de operación.
- Establecer programas de mantenimiento para otros motores que se operen en el mismo entorno.
- Mostrar que se cumple con las prácticas e intervalos de mantenimiento requeridos.

Los registros de mantenimiento se pueden utilizar para tomar otras decisiones comerciales relacionadas con el mantenimiento del motor.

Los registros de mantenimiento son un elemento clave para un programa de mantenimiento bien administrado. Los registros de mantenimiento precisos pueden ayudar a su distribuidor Perkins a afinar los intervalos de mantenimiento recomendados para cumplir con la situación operativa específica. En consecuencia, el costo de operación del motor debe ser más bajo.

Se deben mantener registros de los siguientes aspectos:

Consumo de combustible – Es esencial disponer de un registro de consumo de combustible para determinar cuándo se deben inspeccionar o reparar los componentes sensibles a la carga. El consumo de combustible también determina los intervalos de reacondicionamiento.

Horas de servicio – Es esencial disponer de un registro de horas de servicio para determinar cuándo se deben inspeccionar o reparar los componentes sensibles a la velocidad.

Documentos – La información de estos aspectos se debe obtener con facilidad y mantener en el archivo de antecedentes del motor. Todos los documentos deben mostrar esta información: fecha, horas de servicio, consumo de combustible, número de unidad and número de serie del motor. Se deben mantener los siguientes tipos de documentos como prueba del mantenimiento o la reparación para la garantía:

Conserve los siguientes tipos de documentos como prueba del mantenimiento para la garantía. También, conserve estos tipos de documentos como prueba de la reparación para la garantía:

- Pedidos de trabajo de distribuidores y facturas detalladas
- Costos de reparación del propietario
- Recibos del propietario
- Registro de mantenimiento

i05481167

Publicaciones de referencia (Contrato de Servicio Extendido)

ATENCIÓN

Depende del tipo de motor y de la máquina.

Contratos de Servicio Extendido: se compran en minutos y protegen durante años.

Los Contratos de Servicio Extendido (ESC) le protegen contra la angustia de pensar que un trabajo de reparación inesperado puede alterar su vida, al cubrir el costo para que su motor quede reparado y operando de nuevo. A diferencia de otras garantías extendidas, Perkins Platinum ESC le protege contra todas las fallas de piezas y componentes.

Pague por su tranquilidad tan sólo £0,03 / \$0,05 / 0,04 euros por día y deje que ESC haga realidad sus sueños.

Por qué comprar un Contrato de Servicio Extendido?

1. No hay sorpresas: protección total contra costosas reparaciones inesperadas (piezas, mano de obra y desplazamientos).
2. Disfrute del respaldo al producto a largo plazo de la red global de Perkins .
3. Las piezas originales de Perkins le garantizan el rendimiento continuado del motor.
4. Técnicos altamente capacitados se encargan de todas las reparaciones.
5. La cobertura es transferible si usted vende su máquina.

La cobertura flexible proporciona el nivel correcto de protección para su motor de Perkins . La cobertura puede extenderse de 2 años/1.000 hasta 10 años/40.000 horas.

Puede adquirir un ESC en cualquier momento durante la garantía estándar, ¡inclusive el último día!

Cada distribuidor de Perkins tiene técnicos de respaldo y servicio altamente capacitados y experimentados en los productos de Perkins . El servicio de respaldo está completamente equipado y disponible a toda hora para poner de nuevo en operación su motor con el mínimo tiempo de inactividad. Adquirir un ESC significa que usted recibe todo esto sin costo alguno.

¡Adquirir un Contrato de Servicio Extendido es rápido y sencillo! Comuníquese con su distribuidor de Perkins local ahora y recibirá una cotización en pocos minutos. Ubique su distribuidor de Perkins más cercano visitando:

www.perkins.com

Índice

A

Aceite y filtro del motor - Cambiar.....	101
Drene el aceite del motor.....	101
Llene el cárter del motor.....	102
Reemplace el filtro de aceite.....	101
Agua y sedimentos del tanque de combustible - Drenar.....	107
Drene el agua y los sedimentos.....	108
Tanque de combustible.....	107
Tanques de almacenamiento de combustible.....	108
Alivio de presión del sistema.....	82
Aceite del motor.....	82
Sistema de combustible.....	82
Sistema de refrigerante.....	82
Almacenamiento del producto.....	29
Condiciones de almacenamiento.....	30
Remoción del almacenamiento.....	30
Alternador - Inspeccionar.....	87
Amortiguador de vibraciones del cigüeñal - Inspeccionar.....	95
Inspección.....	96
Remoción e instalación.....	96
Antefiltro de aire del motor - Comprobar/ Limpiar (Si tiene).....	98
Antes de arrancar el motor.....	14, 43
Aplicación de servicio severo.....	84
Factores ambientales.....	84
Procedimientos incorrectos de mantenimiento.....	84
Procedimientos incorrectos de operación....	84
Arranque con cables auxiliares de arranque... ..	45
Arranque del motor.....	15, 43-44
Arranque en tiempo frío.....	43
Autodiagnóstico.....	41
Avisos de seguridad.....	5
(1) Advertencia universal.....	5

B

Batería - Reemplazar.....	87
Batería o cable de la batería - Desconectar....	88
Bomba de agua - Inspeccionar.....	113

C

Cada 5.000 horas de servicio.....	85
Cada 10.000 horas de servicio.....	85

Cada 12.000 horas de servicio o 6 años.....	86
Cada 2000 horas de servicio.....	85
Cada 2000 horas de servicio o cada año.....	85
Cada 3000 horas de servicio o cada 2 años.....	85
Cada 4000 Horas de Servicio o 2 Años.....	85
Cada 5.000 horas de servicio.....	85
Cada 50 horas de servicio o cada semana..	85
Cada 500 horas de servicio.....	85
Cada 500 Horas de Servicio o Cada Año....	85
Cada 6000 horas de servicio o cada 3 años.....	85
Cada semana.....	85
Cuando sea necesario.....	85
Diariamente.....	85
Puesta en servicio.....	86
Calcomanía de certificación de emisiones.....	28
Calentador del agua de las camisas - Comprobar.....	109
Capacidades de llenado.....	52
Sistema de enfriamiento.....	52
Sistema de lubricación.....	52
Características y controles.....	32
Clasificaciones de los motores.....	115
Componentes relacionados con el combustible en tiempo frío.....	49
Calentadores de combustible.....	49
Tanques de combustible.....	49
Condiciones de clasificación de motores.....	115
Conexión del equipo impulsado.....	47
Consideraciones de reacondicionamiento general.....	109
Contenido.....	3
Correas - Inspeccionar/Ajustar (Modelo LG) ..	89
Correa impulsora de la bomba de refrigerante.....	90
Correas del ventilador.....	89
Correas nuevas.....	91
Correas - Inspeccionar/Ajustar (Modelo PK9).....	91
Inspeccionar.....	91
Correas - Reemplazar.....	91
Corte del aire - Probar.....	87

D

Definiciones de las clasificaciones de los motores.....	115
---	-----

Descripción del producto.....	24	Información importante de seguridad.....	2
Características del motor electrónico.....	25	Información Sobre Identificación del	
Enfriamiento y lubricación del motor.....	25	Producto.....	27
Especificaciones del motor.....	24	Información sobre la garantía de emisiones... 114	
Productos del mercado de autopartes y		Información sobre las garantías.....	114
motores Perkins.....	26	Inspección alrededor de la máquina.....	111
Vida útil del motor.....	26	Inspeccione el motor para detectar si hay	
Después de arrancar el motor.....	45	fugas y/o conexiones flojas.....	111
Motores de velocidad constante.....	45		
Motores de velocidad variable.....	46	J	
Después de parar el motor.....	50	Juego de las válvulas del motor -	
Diagnóstico del motor.....	41	Comprobar.....	102
E			
El combustible y el efecto del tiempo frío.....	48	L	
Elemento del filtro de aire del motor		Levantamiento del producto.....	29
(elemento sencillo) - Inspeccionar/		Levantamiento y almacenamiento.....	29
Reemplazar.....	97	Luz de diagnóstico.....	41
Equipo impulsado - Comprobar.....	96		
Espacio libre del ventilador - Comprobar.....	103	M	
F		Mangueras y abrazaderas - Inspeccionar/	
Filtro primario del sistema de combustible		Reemplazar.....	109
(Separador de agua) - Reemplazar.....	105	Reemplazo de las mangueras y las	
Filtro primario del sistema de combustible/		abrazaderas.....	109
Separador de agua - Drenar.....	106	Materiales de referencia.....	117
Filtro secundario del sistema de		Medidores e indicadores.....	32
combustible - Reemplazar.....	106	Indicadores de advertencia.....	32
I		Paneles de instrumentos y pantallas.....	33
Ilustraciones y vistas del modelo.....	18	Motor - Limpiar.....	96
Vistas del Motor 1506D.....	22	Motor de arranque - Inspeccionar.....	110
Vistas del radiador y el Motor 1506A y C....	18	Muestra de aceite del motor - Obtener.....	100
Indicador de servicio del filtro de aire del		Obtención y análisis de la muestra.....	100
motor - Inspeccionar (Si tiene).....	98	N	
Información de referencia.....	28	Nivel de aceite del motor - Comprobar.....	99
Registro de referencia.....	28	Nivel del electrolito de la batería -	
Información general.....	18	Comprobar.....	88
Información general sobre peligros.....	7	Nivel del refrigerante - Comprobar.....	94
Aire y agua a presión.....	9	Núcleo del posenfriador - Inspeccionar,	
Contención de los derrames de fluido.....	9	Limpiar y Probar.....	86
Elimine los desperdicios correctamente.....	11	Inspeccionar.....	86
Inhalación.....	10	Limpiar.....	86
Peligro de electricidad estática cuando se		Prueba.....	86
abastece combustible diesel de contenido			
ultrabajo de azufre.....	10	O	
Penetración de fluidos.....	9	Operación del motor.....	47

Operación del motor con códigos de diagnóstico activos	41
Operación del motor con códigos de diagnóstico intermitentes.....	41
Operación en tiempo frío	48

P

Parada de emergencia	50
Parada del motor	15, 50
Parámetros de configuración.....	42
Parámetros de configuración del sistema....	42
Planilla de mantenimiento	118
Prácticas de conservación de combustible	47
Prefacio	4
Advertencia referente a la Proposición 65	4
Información sobre publicaciones	4
Intervalos de mantenimiento.....	4
Mantenimiento	4
Operación	4
Reacondicionamiento general	4
Seguridad.....	4
Prevención contra aplastamiento o cortes	14
Prevención contra quemaduras.....	11
Aceites	11
Baterías.....	12
de los EE.UU.	11
Refrigerante	11
Prevención de incendios o explosiones	12
Éter	13
Extintor de incendios.....	13
Tuberías, tubos y mangueras	14
Prisionero de conexión a tierra - Inspeccionar/Limpiar/Apretar.....	108
Procedimiento de parada manual.....	50
Parada del motor.....	50
Prolongador de refrigerante de larga duración (ELC) - Agregar.....	94
Publicaciones de referencia (Contrato de Servicio Extendido).....	119

R

Radiador - Limpiar	110
Recomendaciones de fluidos	52, 79
Engine Oil (Aceite de motor).....	79
Información general sobre lubricantes para el Motor 1506D	79
Información general sobre refrigerante.....	52

Mantenimiento de un sistema de enfriamiento que usa ELC	55
Recomendaciones de fluidos (Información sobre lubricantes para Motores 1506A y 1506C)	57
Engine Oil (Aceite de motor).....	58
Información general sobre lubricantes.....	57
Recomendaciones de fluidos (Recomendaciones de combustible para el Motor 1506D)	69
Características del combustible diesel	72
Información general	69
Recomendaciones de control de contaminación para combustibles.....	78
Requisitos de combustible diesel	70
Recomendaciones de fluidos (Recomendaciones de combustible para los Motores 1506A y 1506C)	59
Características del combustible diesel	62
Información general	60
Recomendaciones de control de contaminación para combustibles.....	68
Requisitos de combustible diesel	60
Recomendaciones de mantenimiento.....	82
Refrigerante (DEAC) - Cambiar.....	91
Drenaje	92
Enjuague.....	92
Relleno.....	92
Refrigerante (ELC) - Cambiar.....	93
Drenaje	93
Enjuague.....	94
Relleno.....	94
Registro de fallas	41
Registros de mantenimiento.....	117
Regulador de temperatura del refrigerante - Reemplazar	95
Respiradero del cárter - Limpiar	98
Restricciones del radiador	48

S

Sección de garantías.....	114
Sección de información de referencia	115
Sección de Información Sobre el Producto	18
Sección de Mantenimiento	52
Sección de Operación	29
Sección de seguridad	5
Sensores y componentes eléctricos.....	35
Configuración del modelo 1506D	40
Sistema de combustible - Cebiar.....	104
Sistema eléctrico	15

Práctica de conexión a tierra.....	16
Sistema monitor.....	33
Alarma de advertencia.....	33
Alerta de acción.....	33
Anulación de protección crítica.....	34
Diagnóstico.....	34
Parada.....	33
Restablecer parada.....	34
Salidas de advertencia estándar.....	34
Sistemas electrónicos del motor.....	16
Soldadura de motores con controles electrónicos.....	82
Soportes del motor - Inspeccionar.....	99
Subida y bajada.....	14

T

Tensor de Correa - Revisar (Modelo LG).....	89
Tensor de Correa - Revisar (Modelo PK9).....	89
Turbocompresor - Inspeccionar.....	110
Limpieza e inspección.....	111
Remoción e instalación.....	111

U

Ubicación de las placas y calcomanías.....	27
Identificación del motor.....	27
Placa de número de serie 1.....	27

Información del Producto/Distribuidor

Nota: Para saber la ubicación de las placas de identificación del producto, ver la sección "Información sobre identificación del producto" en el Manual de Operación y Mantenimiento..

Fecha de entrega: _____

Información del producto

Modelo: _____

Número de identificación del producto: _____

Número de serie del motor: _____

Número de serie de la transmisión: _____

Número de serie del generador: _____

Números de serie de los accesorios: _____

Información sobre los accesorios: _____

Número del equipo del cliente: _____

Número del equipo del distribuidor: _____

Información del distribuidor

Nombre: _____ Sucursal: _____

Dirección: _____

Comunicación
con el distribuidor

Número
de teléfono

Horas

Ventas: _____

Piezas: _____

Servicio: _____

