

Manual de Operación y Mantenimiento

Motores Industriales 1206E-E66TA

BK (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.

En los Estados Unidos, cualquier establecimiento de reparaciones o individuo que elija el propietario puede realizar el mantenimiento, el reemplazo o la reparación de los sistemas y los dispositivos de control de emisiones.

Contenido

Prefacio 6

Sección de seguridad

Avisos de seguridad 8

Información general sobre peligros 11

Prevención contra quemaduras 14

Prevención de incendios o explosiones 15

Prevención contra aplastamiento o cortes 17

Subida y bajada 18

Tuberías de combustible a alta presión 18

Antes de arrancar el motor 20

Arranque del motor 20

Parada del motor 21

Sistema eléctrico 21

Sistemas electrónicos del motor 22

Sección de Información Sobre el Producto

Vistas del modelo 24

Información Sobre Identificación del Producto 32

Sección de Operación

Levantamiento y almacenamiento 34

Medidores e indicadores 37

Características y controles 39

Diagnóstico del motor 50

Arranque del motor 56

Operación del motor 59

Parada del motor 61

Operación en tiempo frío 63

Sección de Mantenimiento

Capacidades de llenado 67

Recomendaciones de mantenimiento 83

Programa de intervalos de mantenimiento 86

Sección de garantías

Información sobre las garantías 121

Sección de información de referencia

Materiales de referencia 126

Sección de Índice

Índice 127

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

i04384894

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



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.

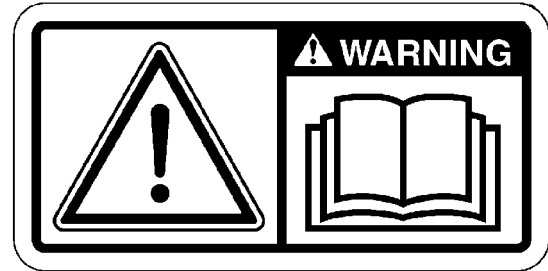


Ilustración 1
Ejemplo típico

g01154807

La etiqueta Advertencia universal (1) está ubicada en dos posiciones. Las etiquetas de advertencia están ubicadas en el lado delantero derecho de la tapa del mecanismo de válvulas y a un lado del sistema de reducción de Óxidos de Nitrógeno (NRS).

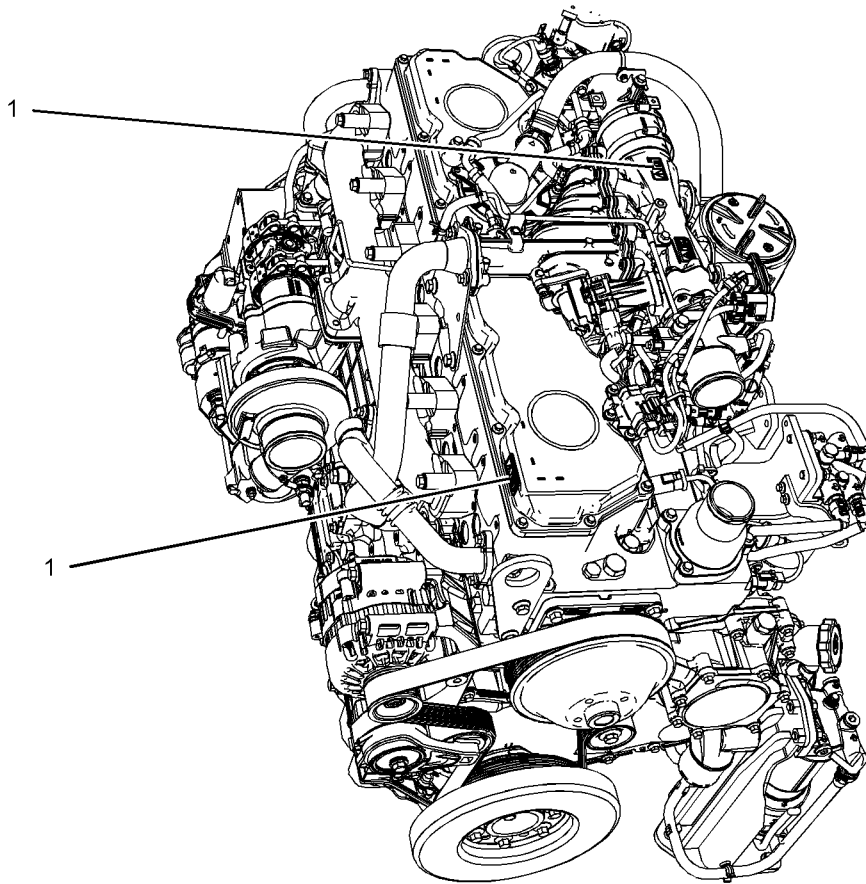


Ilustración 2

Ejemplo típico

(1) Advertencia universal

g02382617

(2) Mano (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. .



Ilustración 3
Ejemplo típico

g02382677

La etiqueta de advertencia para la mano (alta presión) (3) es una etiqueta envolvente que se coloca en la tubería de combustible de alta presión.

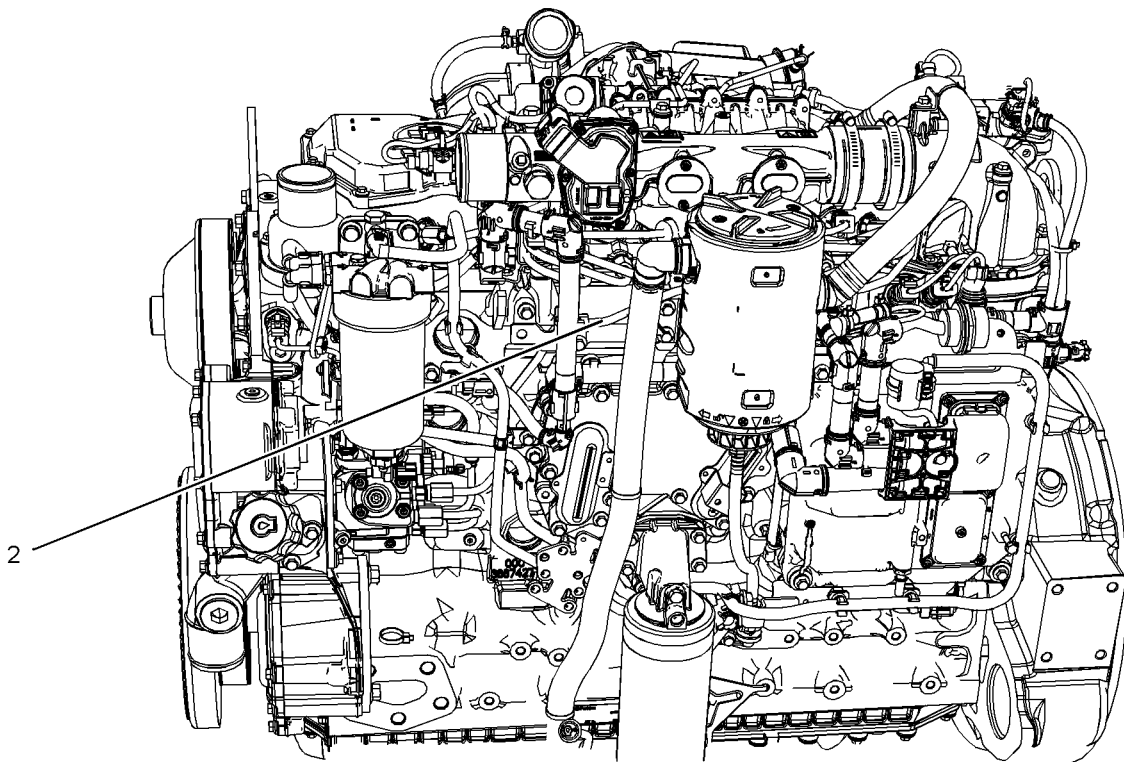


Ilustración 4
Ejemplo típico

g02382618

Advertencia de éter

ADVERTENCIA

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



Ilustración 5
Ejemplo típico

g01154809

Se colocará una etiqueta de advertencia de éter en el filtro de aire o cerca de éste. La ubicación depende de la aplicación.

i04191305

Información general sobre peligros

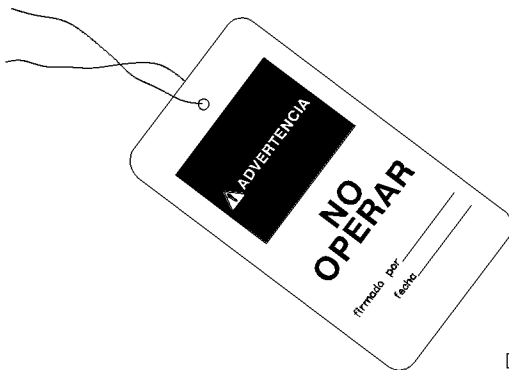


Ilustración 6

D85922

g00106790

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:
- El motor está parado. Asegúrese de que el motor no 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.

- Desconecte el conector del inyector unitario ubicado en la base de la tapa de válvulas. Esto ayudará a evitar lesiones personales 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. Esto puede hacerse cerrando el suministro de combustible o el suministro de aire al motor.
- Arranque el motor desde la estación del operador (cabina). Nunca haga puentes entre los terminales del motor de arranque o las baterías. Esto puede derivar el sistema de arranque en neutral del motor y 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.

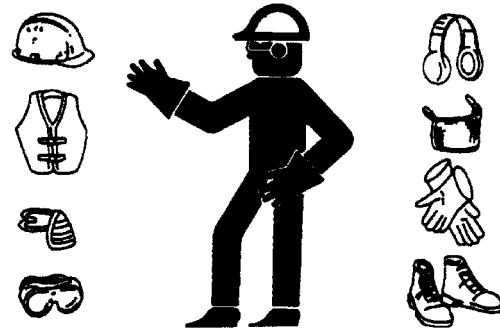


Ilustración 7

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 personales.

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 debe ser menor de 205 kPa (30 lb/pulg²). La presión máxima del agua para limpieza debe ser menor que 275 kPa (40 lb/pulg²).

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.

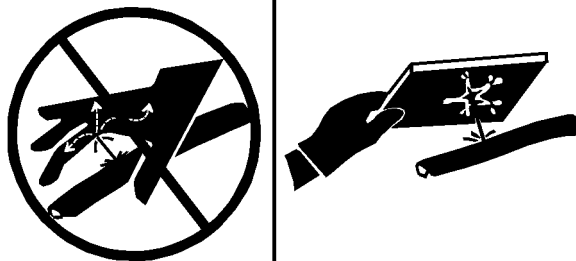


Ilustración 8

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

ATENCIÓN

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.

Información sobre el asbesto

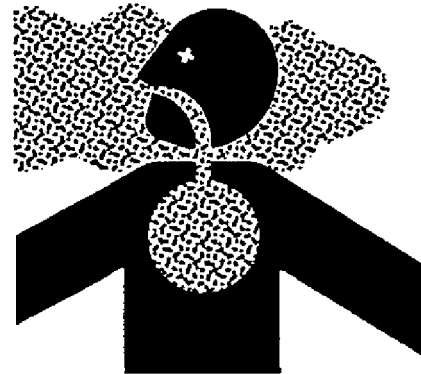


Ilustración 9

g00702022

Los equipos y las piezas de repuesto de Perkins que se envían desde Perkins 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

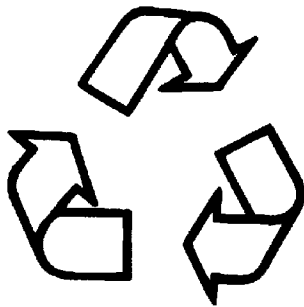


Ilustración 10

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.

i04384897

Prevención contra quemaduras

No toque ninguna parte de un sistema de funcionamiento del motor. El motor, el escape y el sistema de postratamiento del motor pueden alcanzar temperaturas base de aproximadamente 600° C (1.112 °F) bajo condiciones normales de operación.

Deje que el sistema del motor se enfríe antes de realizar cualquier mantenimiento.

Antes de desconectar los componentes relacionados, libere toda la presión en los siguientes sistemas: sistema hidráulico, sistema de lubricación, sistema de combustible y sistema de enfriamiento.

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. .

Después de que el motor se haya parado, debe esperar 10 minutos para dejar que se purgue la presión de combustible de las tuberías de combustible de alta presión antes de realizar cualquier tarea de servicio o reparación en las tuberías de combustible del motor.

Deje que se purgue la presión en el sistema de aire, en el sistema hidráulico, en el sistema de lubricación o en el sistema de enfriamiento antes de desconectar cualquiera de las tuberías, las conexiones o los componentes relacionados.

Sistema de inducción

⚠ ADVERTENCIA

Las quemaduras con ácido sulfúrico pueden ocasionar lesiones graves o mortales.

El enfriador del gas de escape podría contener una pequeña cantidad de ácido sulfúrico. El uso de combustibles con niveles de azufre mayores de 15 ppm podría aumentar la cantidad de ácido sulfúrico que se forma. Dicha sustancia puede derramarse del enfriador durante el mantenimiento del motor. El ácido sulfúrico quema los ojos, la piel y la ropa por contacto. Siempre utilice el equipo de protección personal (PPE) apropiado que se detalla en la hoja de datos de seguridad de materiales (MSDS) para el ácido sulfúrico. Siempre siga las indicaciones para realizar primeros auxilios que se detallan en la hoja de datos de seguridad de materiales (MSDS) para el ácido sulfúrico.

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 con los calentadores o el 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

El aceite caliente y los componentes calientes de lubricación pueden causar lesiones graves. No permita que el aceite caliente entre en contacto con la piel. Además, no permita que los componentes calientes entren en contacto con la piel.

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.

i04191322

Prevención de incendios o explosiones



Ilustración 11

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 que operar el botón de parada de emergencia, asegúrese de que esperar 15 minutos antes de quitar las cubiertas 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. Todos los cables eléctricos deben estar tendidos correctamente y firmemente sujetos. 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.

⚠ 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. .

Después de que el motor se haya parado, debe esperar 10 minutos para dejar que se purgue la presión del combustible de las tuberías de combustible de alta presión antes de realizar cualquier servicio o reparación en las tuberías de combustible del motor.

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

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



Ilustración 12

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.

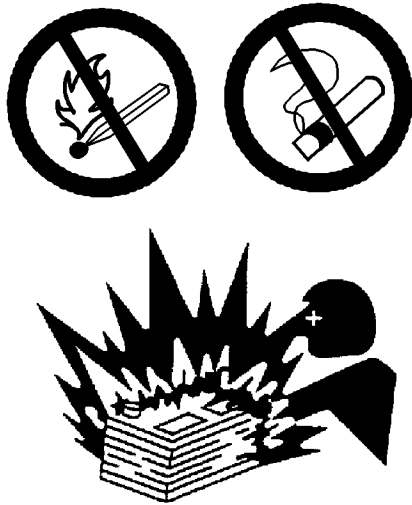


Ilustración 13

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. Esto puede causar 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.

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:

- Tuberías o tubería de combustible de alta presión retiradas.
- Conexiones de extremo dañadas o con fugas.
- Cubiertas exteriores desgastadas o cortadas.
- Cables expuestos.
- Capas exteriores hinchadas.
- Parte flexible de las mangueras retorcida.
- 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, esto ayudará 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.

i04191276

Subida y bajada

No se suba sobre el motor ni sobre el postratamiento del motor. El motor y el postratamiento no han sido diseñados con elementos que puedan usarse para subir y bajar.

Consulte al Fabricante de Equipo Original (OEM) la ubicación de los puntos de apoyo y de las agarraderas en su máquina específica.

i04191221

Tuberías de combustible a 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. .

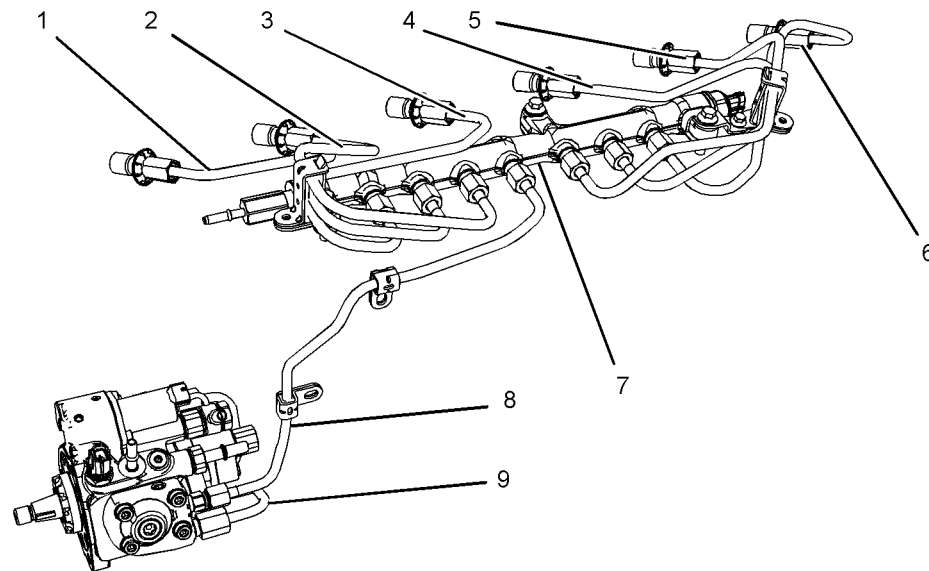


Ilustración 14

g01877473

(1) Tubería de alta presión
 (2) Tubería de alta presión
 (3) Tubería de alta presión
 (4) Tubería de alta presión

(5) Tubería de alta presión
 (6) Tubería de alta presión
 (7) Múltiple de combustible de alta presión
 (conducto)

(8) Tubería de alta presión
 (9) Tubería de transferencia de combustible
 de alta presión

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 lo siguiente:

- 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.
- Las tuberías de combustible de alta presión son conformadas y después reforzadas por un proceso especial.

No se pare en las tuberías de combustible de alta presión. No flexione las tuberías de combustible de alta presión. No doble ni golpee las tuberías de combustible de alta presión. La deformación o los daños en las tuberías de combustible de alta presión pueden causar un punto de debilidad y de avería potencial.

No revise las tuberías de combustible de alta presión con el motor o el motor de arranque en operación. Después de que el motor se haya parado, debe esperar 10 minutos para dejar que se purgue la presión del combustible de las tuberías de combustible de alta presión antes de realizar cualquier servicio o reparación en las tuberías de combustible del motor.

No afloje las tuberías de combustible de alta presión para extraer aire del sistema de combustible. Este procedimiento no es necesario.

Inspeccione visualmente las tuberías de combustible de alta presión antes de arrancar el motor. Se debe hacer esta inspección cada día.

Si inspecciona el motor en operación, utilice siempre el procedimiento de inspección apropiado para evitar el peligro de una penetración de fluidos en la piel. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Información General de Peligros".

- Inspeccione las tuberías de combustible de alta presión para ver si hay daños, deformación, una melladura, un corte, un pliegue o una abolladura.
- No opere el motor con una fuga de combustible. Si hay una fuga, no apriete la conexión para detener la fuga. La conexión debe apretarse sólo al par recomendado. Consulte el manual Desarmado y Armado, "Tuberías de Inyección de Combustible - Quitar e Instalar".

- Si las tuberías de combustible de alta presión están apretadas al par correcto y tienen fugas, deben reemplazarse.
- Asegúrese de que todos los broches en las tuberías de combustible de alta presión estén en su lugar. No opere el motor con broches dañados, faltantes o flojos.
- No conecte ningún otro elemento a las tuberías de combustible de alta presión.
- Las tuberías de combustible de alta presión que estén flojas deben reemplazarse. También las tuberías de combustible de alta presión retiradas deben reemplazarse. Consulte el Manual de Desarmado y Armado, "Tuberías de Inyección de Combustible - Instalar".

i02869822

Antes de arrancar el motor

Durante el arranque inicial de un motor nuevo, que acaba de recibir servicio o que ha sido reparado, prepárese para apagar el motor y detener una posible problema de exceso de velocidad. Esto se puede hacer cortando el aire y/o el suministro de combustible del motor.

La parada por sobrevelocidad debe producirse automáticamente en los motores controlados electrónicamente. Si no se produce una parada automática, pulse el botón de parada de emergencia para cortar el combustible y el aire al motor.

Inspeccione el motor para ver si hay peligros potenciales.

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

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

Todas las protecciones y cubiertas protectoras deben estar instaladas si desea arrancar el motor para hacer un procedimiento de servicio. Para evitar accidentes causados por piezas giratorias, trabaje evitando acercarse a esas piezas.

No derive los circuitos automáticos de apagado del motor. No desactive los circuitos automáticos de apagado del motor. Dichos circuitos se usan precisamente para evitar lesiones. Los circuitos también se proporcionan para ayudar a evitar daños en el motor.

Consulte el Manual de Servicio para obtener información sobre reparaciones y ajustes.

i04191309

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 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 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.

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 Manual de Operación y Mantenimiento, "Arranque del Motor", en la sección Operación. El conocimiento del procedimiento correcto puede ayudar a evitar daños mayores en los componentes del motor. El conocimiento del procedimiento también ayudará a evitar lesiones personales.

Para garantizar que el calentador del agua de las camisas (si tiene) y el calentador del aceite lubricante (si tiene) estén trabajando correctamente, revise el medidor de temperatura del agua. Además, revise el medidor de temperatura del aceite durante la operación del calentador.

i04382160

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

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

Estos motores están equipados con un auxiliar de arranque de bujías en cada cilindro individual que calienta el aire de admisión para mejorar el arranque. Algunos motores de Perkins pueden tener un sistema de arranque en frío controlado por el Módulo de Control Electrónico (ECM) que permite un flujo controlado de éter hacia el motor. El ECM desconectará las bujías antes de que el éter sea suministrado. Este sistema debe instalarse en la fábrica.

i02399072

Parada del motor

Pare el motor de acuerdo con el procedimiento que se indica 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.

Utilice el Botón de Parada de Emergencia (si lo tiene) SOLAMENTE en una situación de emergencia. No utilice el Botón de Parada de Emergencia para la parada normal del motor. Después de una parada de emergencia, NO arranque el motor hasta que se haya corregido el problema que ocasionó 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 cual se le haya realizado un reacondicionamiento general.

Para parar un motor controlado electrónicamente, corte el suministro eléctrico al motor y/o apague el suministro de aire al motor.

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 inflamen los gases combustibles producidos por algunas baterías, el cable negativo "-" debe conectarse en último lugar, de la fuente externa de corriente a la posición primaria para conexión a tierra.

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.

Prácticas de conexión a tierra

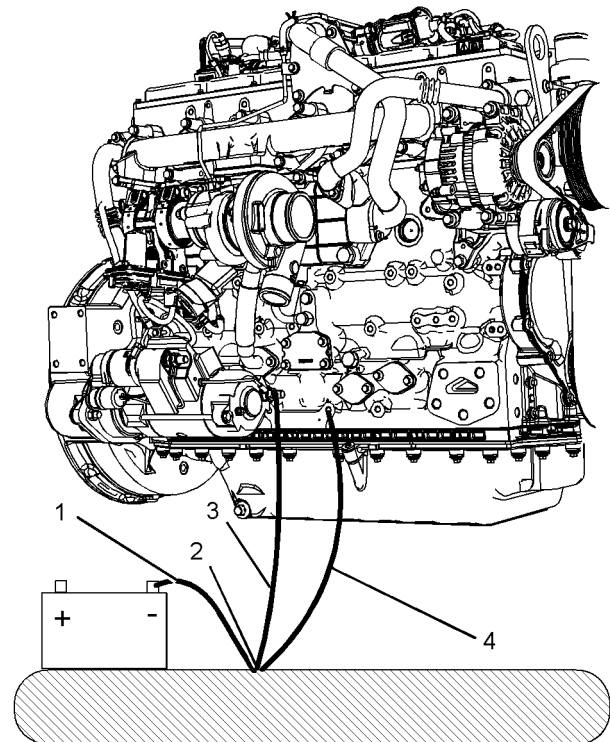


Ilustración 15

g02383098

Ejemplo típico

- (1) De la conexión a tierra a la batería
- (2) Posición primaria para conexión a tierra
- (3) De la conexión a tierra al motor de arranque
- (4) De la conexión a tierra al bloque de motor

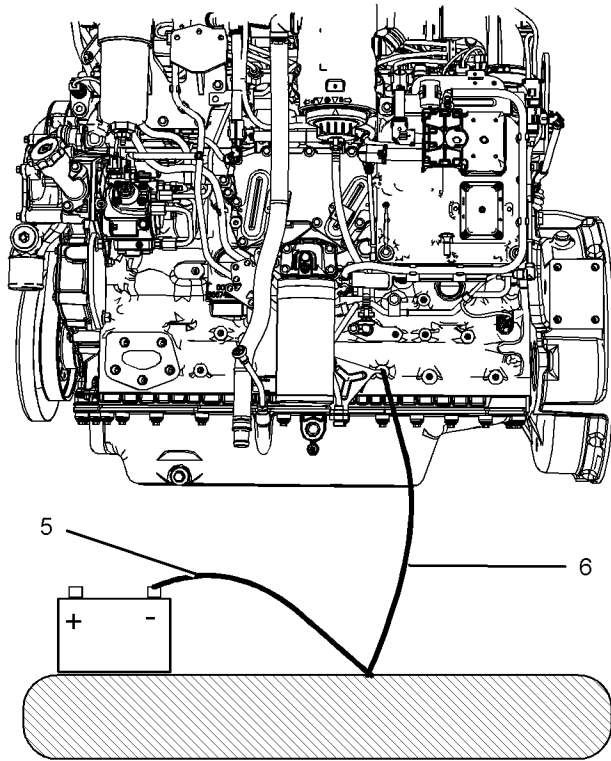


Ilustración 16

g02383099

Ejemplo típico

- (5) De la conexión a tierra a la batería
- (6) De la conexión a tierra al bloque de motor

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 de conexión a tierra debe tener la capacidad necesaria para manejar la corriente total de carga 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.

i04191300

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.

ADVERTENCIA

Peligro de descarga eléctrica. Los inyectores unitarios electrónicos utilizan voltaje CC. El ECM envía este voltaje a los inyectores unitarios electrónicos. No entre en contacto con el conector del mazo de cables de los inyectores unitarios electrónicos mientras el motor esté operando. La omisión en seguir esta instrucción puede ocasionar lesiones personales o la muerte.

Este motor tiene un Sistema Monitor del motor integral y programable. El Módulo de Control Electrónico (ECM) puede monitorear 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:

- Advertencia
- Reducción de potencia
- Parada

Las siguientes condiciones de operación del motor monitoreadas tienen la capacidad de limitar la velocidad y la potencia del motor:

- Temperatura del refrigerante del motor

-
- Presión del aceite de motor
 - Velocidad del motor
 - Temperatura del aire del múltiple de admisión
 - Falla de la válvula del acelerador de admisión del motor
 - Regulador de la válvula de descarga de los gases de escape
 - Voltaje de suministro a los sensores
 - Presión del combustible en el múltiple (conducto)
 - Sistema de reducción de NOx
 - Sistema de postratamiento del motor

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 Localización y Solución de Problemas para obtener información adicional sobre el Sistema Monitor del motor.

Sección de Información Sobre el Producto

Vistas del modelo

i04382171

Ilustraciones y vistas del modelo

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

Vistas del motor

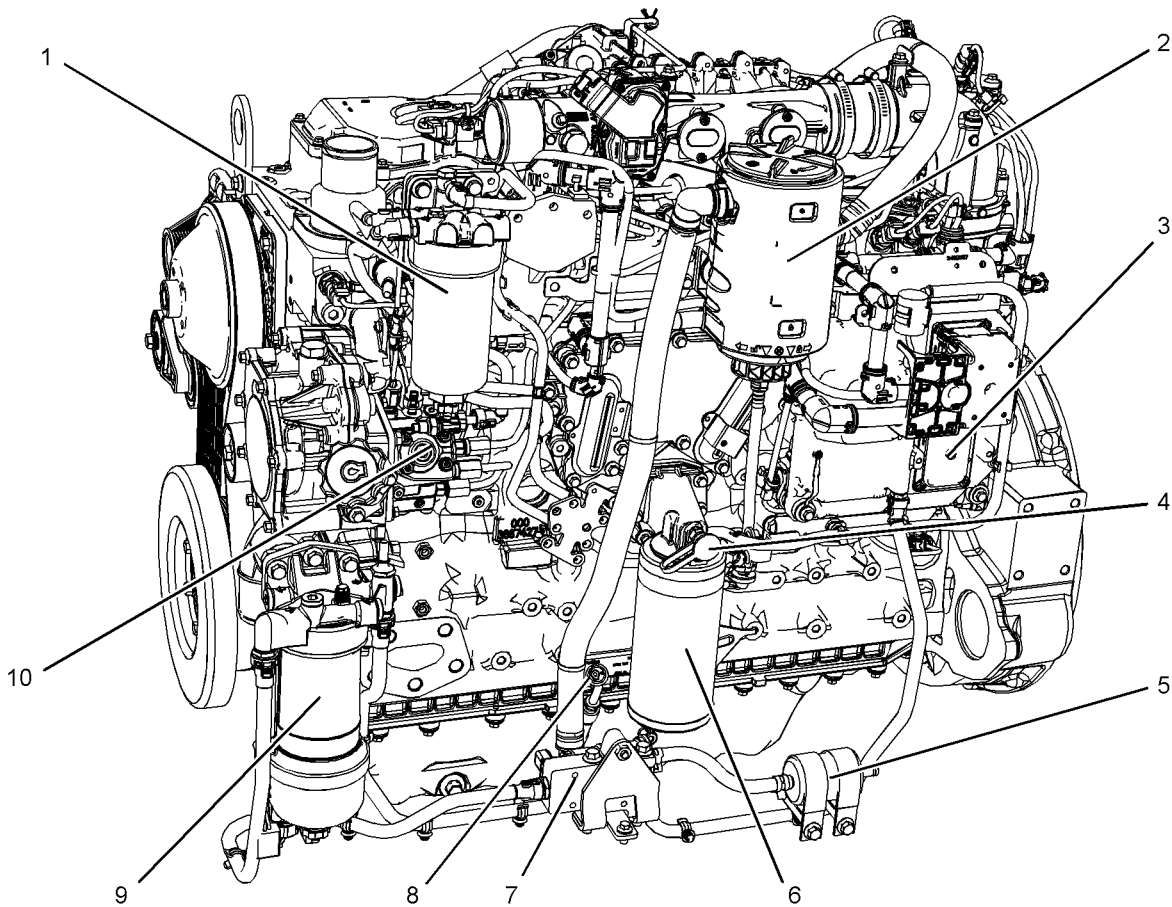


Ilustración 17

g02361696

Ejemplo típico

- | | | |
|---|---|---|
| (1) Filtro de combustible secundario | (5) Colador de combustible | (9) Filtro de combustible primario |
| (2) Respiradero del cárter | (6) Filtro de aceite | (10) Bomba de combustible de alta presión |
| (3) Módulo de Control Electrónico (ECM) | (7) Bomba de cebado de combustible | |
| (4) Válvula de toma de muestras de aceite | (8) Medidor de aceite (varilla de medición) | |

La ubicación del colador en línea (5) y de la bomba de cebado (7) depende de la máquina.

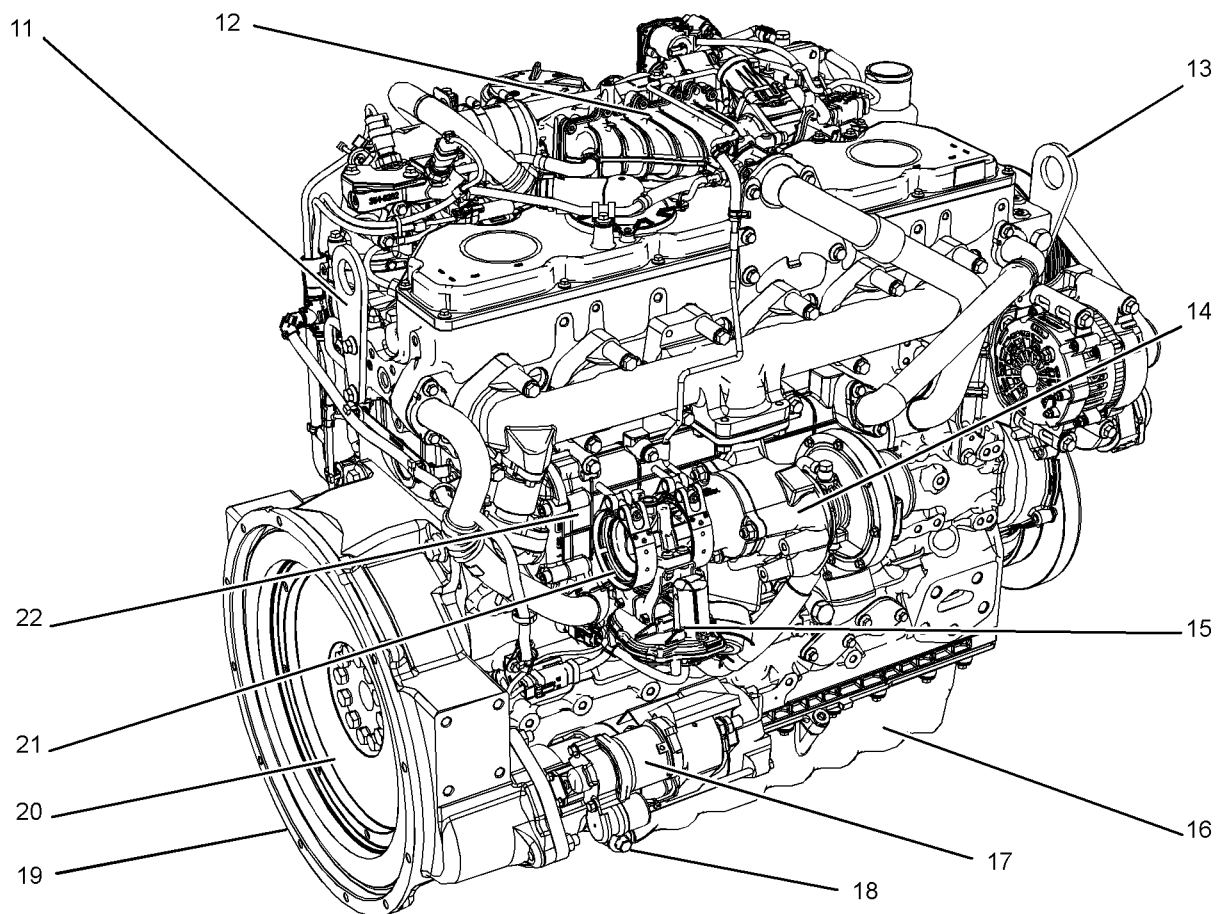


Ilustración 18

g02361697

Ejemplo típico

(11) Cáncamo de levantamiento trasero
(12) Sistema de Reducción de NOx (NRS)
(13) Cáncamo de levantamiento delantero
(14) Turbocompresor

(15) Válvula de contrapresión
(16) Colector de aceite del motor (sumidero)
(17) Motor de arranque
(18) Tapón de drenaje del aceite del motor

(19) Caja del volante
(20) Volante
(21) Salida del escape
(22) Enfriador del gas del escape

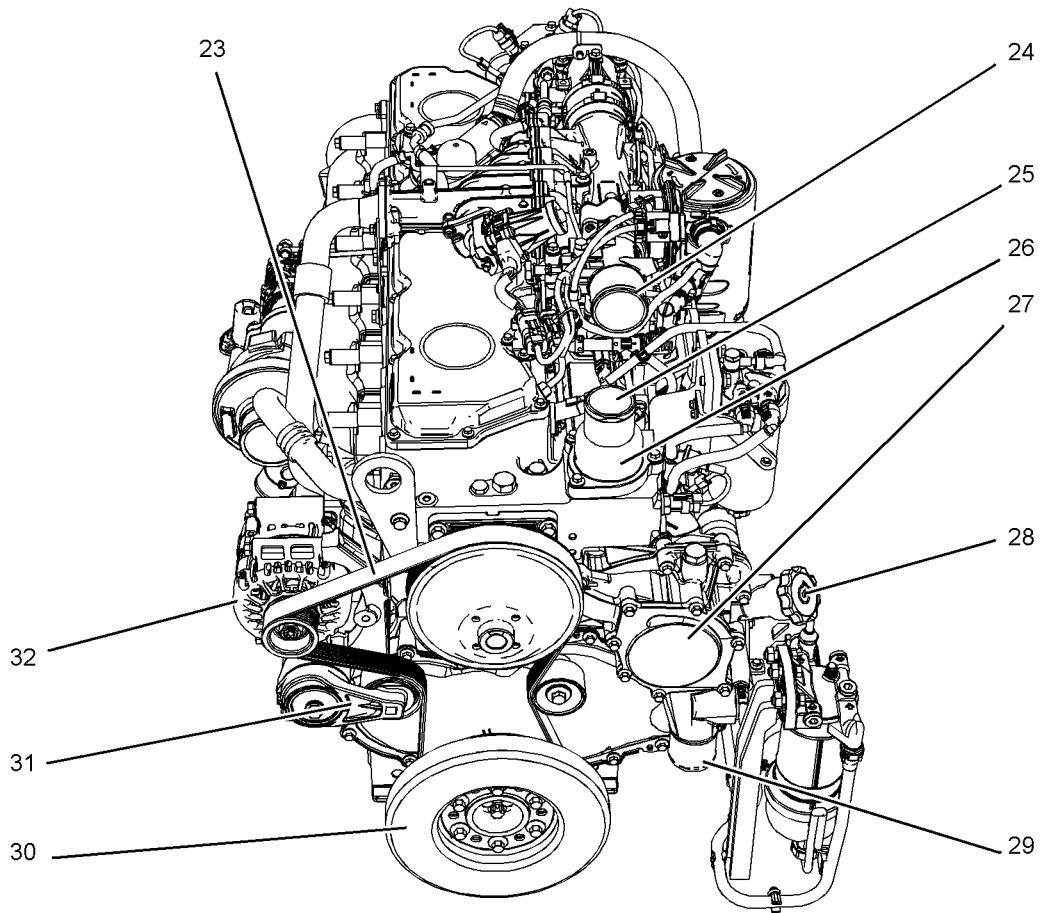


Ilustración 19

g02379457

Ejemplo típico

(23) Correa
 (24) Conexión de la admisión de aire
 (25) Conexión de salida del refrigerante
 (26) Caja del termostato del agua (caja del termostato)

(27) Bomba de agua
 (28) Tubo de llenado de aceite
 (29) Conexión de admisión del refrigerante
 (30) Amortiguador de vibraciones
 (31) Tensor de la correa

(32) Alternador

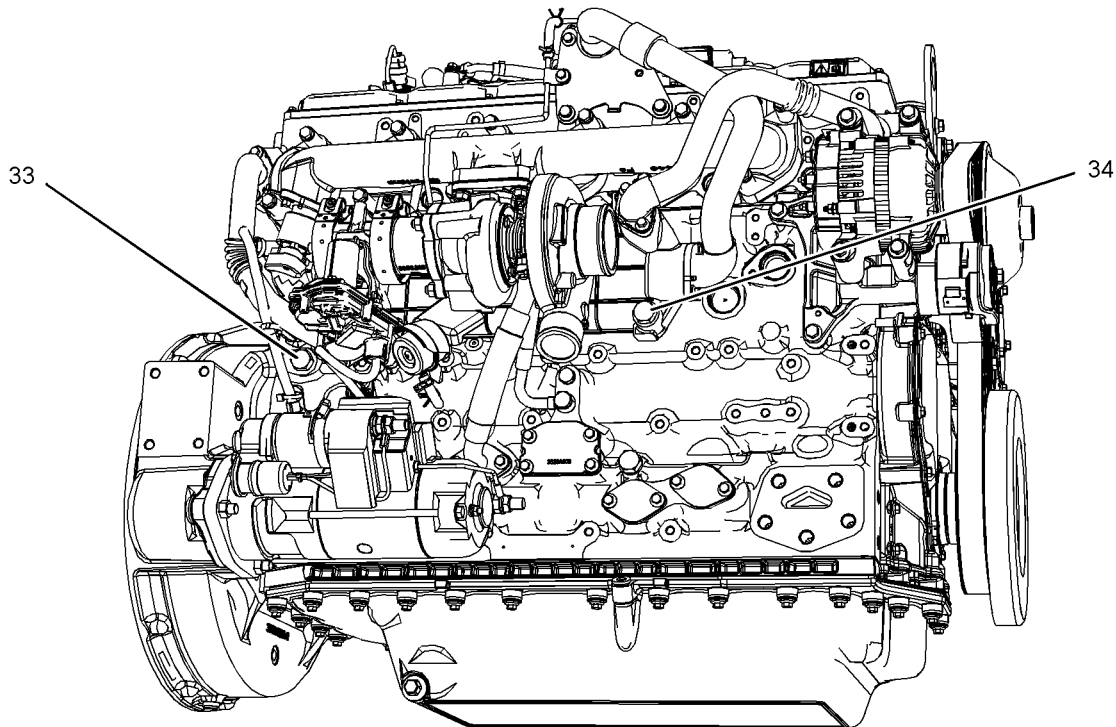


Ilustración 20

Ejemplo típico

(33) Tapón de drenaje del refrigerante del
bloque de motor

(34) Tapón de drenaje del refrigerante del
enfriador del gas de escape

g02381218

Sistema de postratamiento del motor

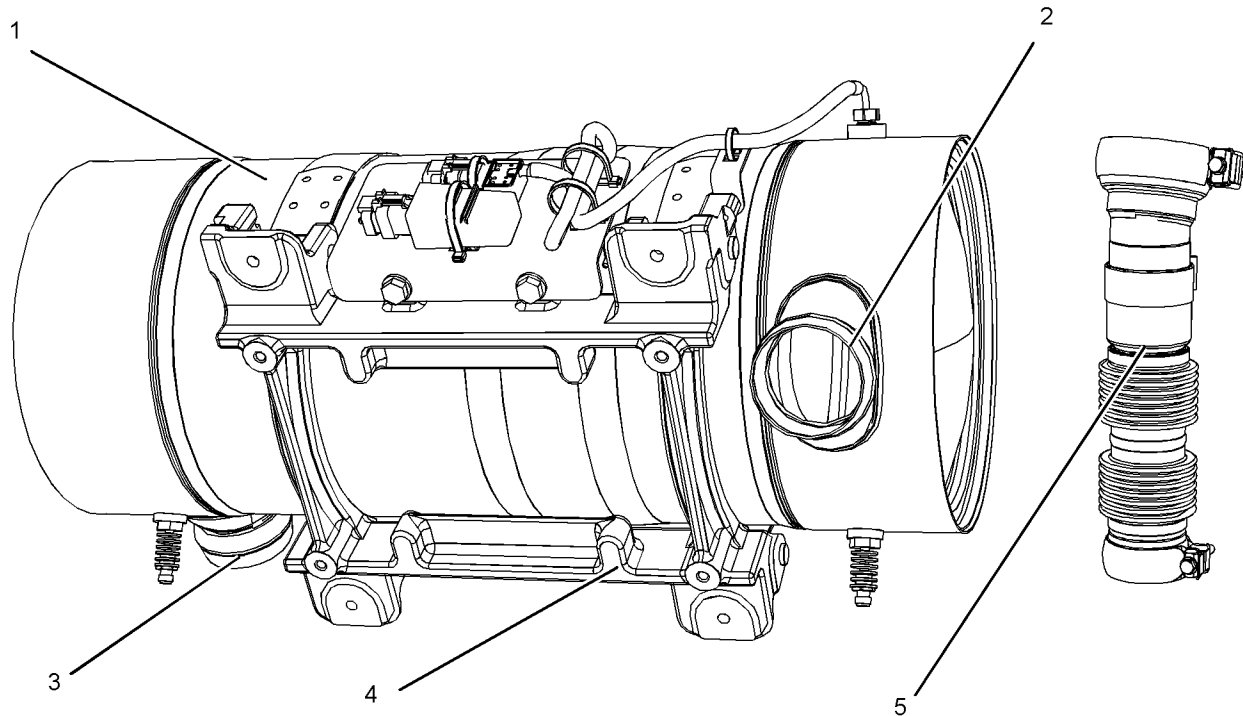


Ilustración 21

g02384560

Ejemplo típico

(1) Módulo de Emisiones Limpias (CEM)
(2) Conexión de admisión

(3) Conexión de salida
(4) Base de montaje

(5) Tubo flexible de escape entre el motor
y el CEM

i04384901

Descripción del motor

El Motor Industrial Perkins 1206-E66 tiene las siguientes características.

- Seis cilindros en línea
- Ciclo de cuatro tiempos
- Carga enfriada, con turbocompresión

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.

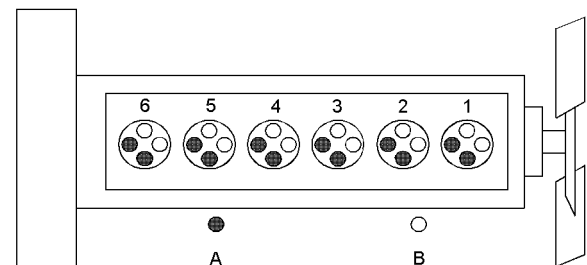


Ilustración 22

g01127295

Ubicación del cilindro y de la válvula

(A) Válvulas de escape
(B) Válvulas de admisión

Tabla 1

Especificaciones del motor	
Gama de operación (rpm)	900 a 2.800 ⁽¹⁾
Número de cilindros	6 en línea
Calibre	105 mm (4,13 pulg)
Carrera	127 mm (5 pulg)
Potencia	129,4 kW (173,52 hp)
Aspiración	Carga enfriada, con turbocompresión
Relación de compresión	16,5:1
Cilindrada	6,6 L (402,7 pulgadas cúbicas)
Orden de encendido	1-5-3-6-2-4
Rotación (extremo del volante)	Hacia la izquierda

⁽¹⁾ Las rpm de operación dependen de la clasificación del motor, de la máquina en la que esté instalado y de la configuración del acelerador.

Características del motor electrónico

Las condiciones de operación del motor son monitoreadas. El Módulo de Control Electrónico (ECM) controla la respuesta del motor a estas condiciones y a las demandas 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:

- Monitoreo del motor
- Regulación de la velocidad del motor
- Control de la presión de inyección
- Estrategia de arranque en frío
- Control automático de la relación aire a combustible
- Optimización de la reserva de par
- Control de sincronización de la inyección
- Diagnósticos del sistema
- Recuperación de baja temperatura

Para obtener más información sobre las características del motor electrónico, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Características y Controles" (sección Operación).

Diagnósticos del motor

El motor tiene funciones de diagnóstico incorporadas para garantizar que los sistemas del motor estén funcionando correctamente. El operador será advertido de la condición por una luz de "parada o advertencia". 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 los códigos de diagnóstico.

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

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

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 y el sistema de lubricación están conformados por los siguientes componentes:

- Bomba de agua centrífuga accionada por engranajes
- Termostato del agua, que regula la temperatura del refrigerante del motor
- Bomba de aceite de rotor impulsado por engranajes
- Enfriador de aceite

Una bomba de aceite de rotor proporciona el aceite lubricante del motor. El aceite lubricante del motor se enfría y se filtra. La válvula de derivación puede proporcionar flujo sin restricción de aceite lubricante al motor si el elemento de filtro de aceite se tapona.

La eficiencia del motor y de los controles de emisiones y el rendimiento del motor dependen de que se sigan las recomendaciones de operación y mantenimiento correspondientes. El rendimiento y la eficiencia del motor también dependen del uso de los combustibles, los aceites lubricantes y los refrigerantes recomendados. Consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, "Programa de Intervalos de Mantenimiento" para obtener información adicional sobre los elementos de mantenimiento.

Sistema de postratamiento

El sistema de postratamiento está aprobado para su uso por Perkins. Para cumplir con las normas sobre emisiones, sólo el sistema de postratamiento aprobado de Perkins debe usarse en un motor de Perkins.

Módulo de Limpieza de Emisiones (CEM)

El CEM abarca dos componentes principales en una sola unidad: el Catalizador de Oxidación para Combustible Diesel (DOC) y el Filtro de Partículas para Combustible Diesel (DPF). La función del CEM es asegurar que el escape del motor cumpla con las regulaciones sobre emisiones requeridas en el país en que se utiliza.

El escape del motor está conectado al CEM mediante un tubo flexible. Los gases de escape circulan a través del DOC para eliminar los contaminantes, el monóxido de carbón y los hidrocarburos. A continuación, entran al DPF, en el cual se retiene el hollín y la ceniza de la materia particulada.

El CEM utiliza un proceso de recuperación pasivo para asegurar que el hollín se elimine durante el funcionamiento normal del motor. El hollín se elimina a la misma velocidad con que se acumula. La ceniza permanece en el DPF y debe eliminarse durante el reacondicionamiento del motor.

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 demanda de potencia promedio se calcula con base en el consumo de combustible del motor durante un periodo de tiempo. La reducción de las horas de operación en aceleración plena o la operación con ajustes del acelerador reducido 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. Para obtener información adicional, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Consideraciones para el Reacondicionamiento" (sección Mantenimiento).

Productos del mercado de autopartes y motores Perkins

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

Cuando se utilizan dispositivos auxiliares, accesorios o insumos (filtros, aditivos, catalizadores) producidos por otros fabricantes 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

i04384909

Ubicación de las placas y calcomanías (Sistema de postratamiento del motor)

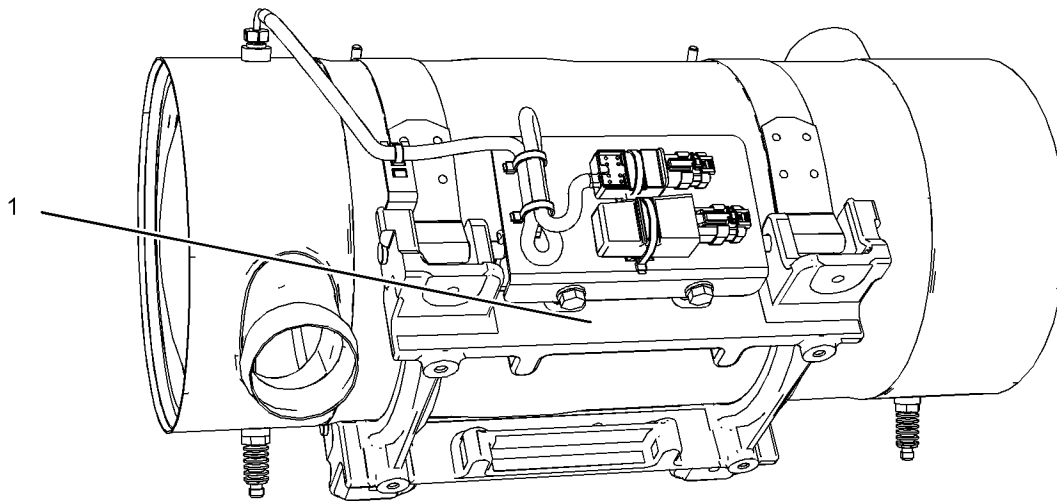


Ilustración 23
Ejemplo típico

g02109488

La placa del escape de la configuración de módulo está instalada en la plancha de montaje (1). La ubicación de la plancha de montaje de la configuración de módulo puede cambiar, dependiendo de la máquina en la que esté instalada.

Registre la información incluida en la placa. Esta información identifica el sistema de postratamiento del motor. Esta información será requerida por su distribuidor de Perkins. Esta información es esencial para cumplir con las regulaciones sobre emisiones.

i04191265

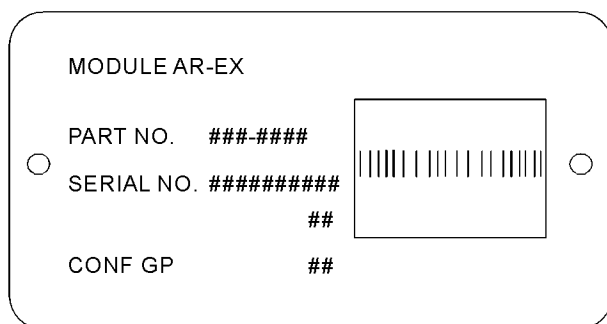


Ilustración 24

g02109493

Placa del escape de la configuración de módulo

Números 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 tener un registro. Conserve la información para referencia futura.

Registro de referencia

Modelo de motor _____

Número de serie del motor _____

Velocidad baja en vacío del motor en rpm _____

Velocidad a carga plena del motor en rpm _____

Filtro de combustible primario _____

Elemento del separador de agua _____

Elemento de filtro secundario del combustible _____

Elemento de filtro del aceite lubricante _____

Elemento de filtro auxiliar del aceite _____

Capacidad total del sistema de lubricación _____

Capacidad total del sistema de enfriamiento _____

Elemento de filtro de aire _____

Correa impulsora _____

Sistema de postratamiento del motor

Número de pieza _____

Número de serie _____

i04384893

Calcomanía de certificación de emisiones

Una etiqueta de emisiones está ubicada en la tapa del engranaje delantero.

Nota: Se suministra una segunda etiqueta de emisiones con el motor. Si es necesario, la segunda etiqueta de emisiones será instalada en la máquina por el fabricante del equipo original.



EMISSION CONTROL INFORMATION		
		
Engine family: #####13#####		
Displacement: #4##		
EPA/California Family: #####12#####		
EPA/California Family Max. Values		
Fuel rate: ##5## mm3/Stk		
Initial timing: #3# DEG ATDC		
THIS ENGINE COMPLIES WITH U.S. EPA REGULATIONS FOR #### NONROAD AND STATIONARY DIESEL ENGINES AND CALIFORNIA OFF-ROAD DIESEL ENGINES		
ULTRA LOW SULFUR FUEL ONLY		
Power Category #3#<kW<#3#		Engine Type
		Factory Set Reset if Applicable
FEL (g/kWh)		<input type="checkbox"/> #####9#### #3kW <input type="checkbox"/>
NMHC: #4##		<input type="checkbox"/> #####9#### #3kW <input type="checkbox"/>
NOx: #4##		<input type="checkbox"/> #####9#### #3kW <input type="checkbox"/>
PM: ##5##		<input type="checkbox"/> #####9#### #3kW <input type="checkbox"/>
Emission Control System		<input type="checkbox"/> #####9#### #3kW <input type="checkbox"/>
#3# #3# #3# #3# #3# #3#		Use service tool to verify current engine settings
List No. ###7###	Serial No. ###8###	Label No. #####
 120 R - ##6###		
#####28#####		
MLIT #####20#####		
Date of Manufacture: #3# #4##		

Ilustración 25
Ejemplo típico

g02443596

Sección de Operación

Levantamiento y almacenamiento

i04191329

Levantamiento del producto (Motor)

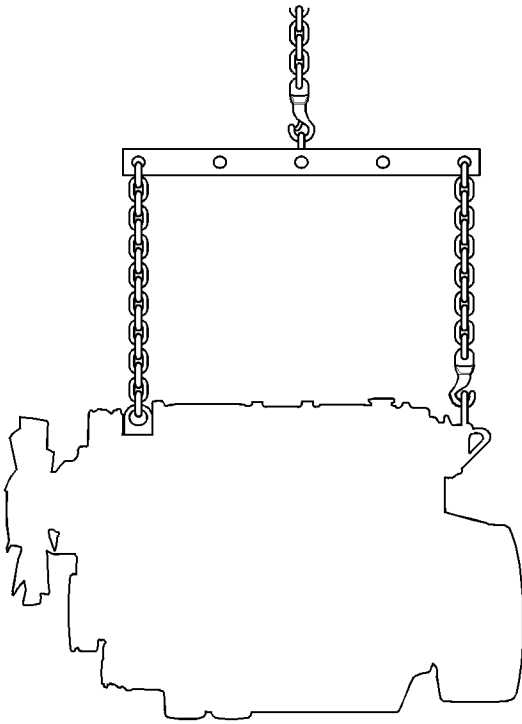


Ilustración 26

g01097527

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 correctos.

Para quitar el motor SOLAMENTE, utilice los cáncamos de levantamiento que están en el motor.

Los cáncamos de levantamiento están diseñados e instalados para las configuraciones específicas 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 correctos. Consulte a su distribuidor de Perkins o a su concesionario de Perkins para obtener información sobre dispositivos para el levantamiento correcto del motor.

i04382150

i04191339

Levantamiento del producto (Módulo de emisiones limpias)

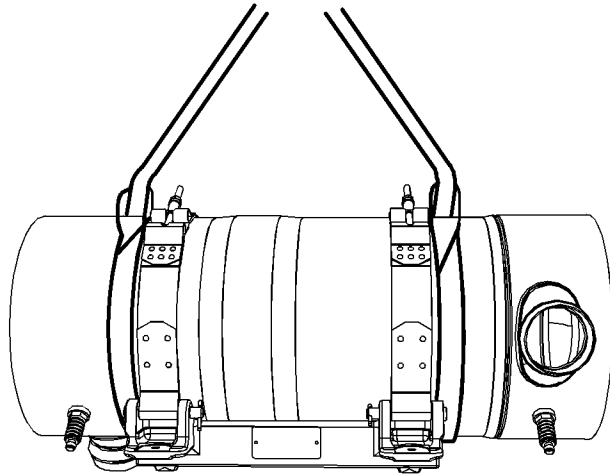


Ilustración 27

g02385036

Asegúrese de usar la ropa correcta; consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, “Información General sobre Peligros”.

El peso aproximado del Módulo de Emisiones Limpias (CEM) cuando está cargado es 50 kg (110 lb). Se requieren dos eslingas adecuadas de doble bucle para levantar el CEM. También será necesario un dispositivo de levantamiento adecuado para quitar e instalar el conjunto.

Las eslingas deben sujetar el CEM en las posiciones que se muestran en la Ilustración 27.

Asegúrese de que las eslingas hagan contacto sólo con el cuerpo del CEM. Será necesario realizar un levantamiento de prueba para obtener el equilibrio correcto del conjunto.

Algunos equipos pueden requerir un bastidor o una guía mecánica para levantar el CEM. Un bastidor o una guía mecánica deben acoplarse solamente a la base del CEM. Consulte con el Fabricante de Equipo Original (OEM) para obtener información adicional.

Almacenamiento del producto (Motor y postratamiento)

Perkins no es responsable de los daños que puedan ocurrir mientras un motor permanece en un lugar de almacenamiento después de un período de servicio.

Su distribuidor de Perkins o su concesionario de Perkins le pueden ayudar a preparar el motor para almacenarlo durante períodos 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 un combustible ultra bajo en azufre. 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. No es necesario drenar el aceite del motor para almacenar el motor. El motor puede almacenarse por periodos de hasta 6 meses, siempre y cuando se use la especificación correcta de aceite del motor. Para obtener la especificación correcta del aceite del motor, consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, "Recomendaciones de Fluidos".
4. Quite la correa impulsora del motor.

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.

Postratamiento

No se requieren procedimientos especiales. La salida de escape del postratamiento debe sellarse con una tapa. Antes del almacenamiento, el motor y el postratamiento deben encerrarse en una cubierta.

Revisiones mensuales

El cigüeñal debe rotarse para cambiar la carga del resorte en el mecanismo de válvulas. Rote el cigüeñal más de 180 grados. Revise visualmente para ver si hay daño o corrosión en el motor y en el postratamiento.

Asegúrese de que el motor y en el postratamiento están cubiertos completamente antes de almacenarlos. Registre el procedimiento en el registro del motor.

Medidores e indicadores

i04384906

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 conjunto de medidores, vea la información del Fabricante de Equipo Original (OEM).

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. Consulte a su distribuidor de Perkins para obtener ayuda.

Algunas de las máquinas en las que está instalado el motor están equipadas con luces indicadoras. Las luces indicadoras se pueden utilizar como un auxiliar de diagnóstico. Hay dos luces. Una luz tiene un lente de color naranja y la otra luz tiene un lente de color rojo.

Estas luces indicadoras se pueden utilizar con dos propósitos:

- Las luces indicadoras se pueden utilizar para identificar el estado de operación actual del motor. Las luces indicadoras pueden indicar también que el motor tiene una falla. Este sistema se opera automáticamente con el interruptor de encendido.
- Las luces indicadoras se pueden utilizar para identificar los códigos de diagnóstico activos. Este sistema se activa oprimiendo el botón Código de destellos.

Consulte la Guía de Localización y Solución de Problemas, "Luces Indicadoras" para obtener información adicional.

ATENCIÓN

Si se indica que no hay presión del aceite, PARE el motor. Si la temperatura máxima del refrigerante se excede, PARE el motor. Se pueden causar daños al motor.



Presión del aceite de motor – La presión del aceite debe ser la más alta después de arrancar un motor frío. La presión típica del aceite de motor con SAE10W40 es de 350 a 450 kPa (50 a 65 lb/pulg²) a las rpm nominales.

Una presión de aceite menor es normal cuando se opera a baja en vacío. Si la carga es estable y cambia la lectura del medidor, realice el siguiente procedimiento:

1. Quite la carga.
2. Pare el motor.
3. Revise y mantenga el nivel de aceite.



Temperatura del refrigerante del agua de las camisas – La gama típica de temperatura es de 82 °C a 94 °C (179,6 °F a 201,2 °F). Esta gama de temperatura varía de acuerdo a la carga del motor y a la temperatura ambiente.

Una tapa de radiador de 100 kPa (14,5 lb/pulg²) debe instalarse en el sistema de enfriamiento. La temperatura máxima del sistema de enfriamiento es 108 °C (226,4 °F). Esta temperatura se mide a la salida del termostato del agua. Los sensores del motor y el Módulo de Control Electrónico (ECM) del motor regulan la temperatura del refrigerante del motor. Esta programación no puede alterarse. Es posible que ocurra una reducción de potencia si la temperatura máxima del refrigerante del motor se excede.

Si el motor está operando por encima de la gama normal, reduzca la carga del motor. Si las temperaturas altas del refrigerante constituyen un suceso frecuente, realice los siguientes procedimientos:

1. Reduzca la carga y las rpm del motor.
2. Determine si el motor debe apagarse inmediatamente o si puede enfriarse disminuyendo la carga.
3. Inspeccione el sistema de enfriamiento en busca de fugas. Si es necesario, consulte a su distribuidor de Perkins para recibir ayuda.



Tacómetro – Este medidor indica la velocidad del motor (rpm). 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.

ATENCIÓN

La operación a velocidades que excedan las rpm de la velocidad alta en vacío debe mantenerse al mínimo. El exceso de velocidad puede ocasionar daños graves al motor.



Amperímetro – Este medidor indica la cantidad de carga o descarga en el circuito de carga de la batería. La operación del indicador debe estar del lado “+” del “0” (cero).



Nivel de combustible – Este medidor indica el nivel del combustible en el tanque de combustible. El indicador de nivel de combustible opera cuando el interruptor de “ARRANQUE Y PARADA” está en la posición “CONECTADA”.



Horómetro de servicio – Este medidor indica la cantidad total de horas de operación del motor.

Luces indicadoras

Hay cuatro luces indicadoras disponibles.

- Luz de parada del motor
- Luz de advertencia
- Luz de espera para el arranque
- Luz de presión baja del aceite

Para obtener información, consulte este manual, “Sistema Monitor (Tabla de Luces Indicadoras)” para obtener la secuencia de operación de la luz de parada del motor y de la luz de advertencia.

La función de la luz de Esperar para arrancar se controla automáticamente durante el arranque del motor.

La función de la luz de presión baja del aceite es controlada por el ECM del motor. Si se detecta presión baja del aceite, la luz se enciende. La causa de que la luz de presión baja del aceite se encienda debe investigarse inmediatamente.

Todas las luces se encienden durante 2 segundos cuando el interruptor de llave se gira a la posición CONECTADA para revisar que estén funcionando. Si alguna de las luces permanece encendida, debe investigarse la causa inmediatamente.

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. Estas pantallas y estos monitores pueden mostrarle al operador la siguiente información del motor.

- Parámetros de configuración del sistema
- Parámetros especificados por el cliente
- Códigos de diagnóstico
- Códigos de suceso
- Temperatura del refrigerante
- Temperatura del aceite
- Presión del aceite
- Temperatura de admisión
- Presión de admisión
- Presión atmosférica
- Temperatura del combustible

Características y controles

i04384899

Sistema monitor

ADVERTENCIA

Si se ha escogido la modalidad de Parada del motor y se activa el indicador de advertencia, la parada del motor puede ocurrir en un término de 20 segundos a partir del momento en que se activa el indicador de advertencia. Según la aplicación, se deben tomar las medidas de precaución necesarias para evitar lesiones personales. Si es necesario, se puede volver a arrancar el motor para efectuar operaciones de emergencia.

ATENCIÓN

El sistema monitor del motor no es una garantía contra fallas catastróficas. Las demoras programadas y los programas de reducción de potencia están diseñados para minimizar las falsas alarmas y proporcionarle tiempo al conductor para apagar el motor.

Se monitorean los siguientes parámetros:

- Temperatura del refrigerante
- Temperatura del aire del múltiple de admisión
- Presión del aire del múltiple de admisión
- Presión del aceite
- Presión en el conducto de combustible
- Velocidad/sincronización del motor
- Temperatura del combustible
- Presión atmosférica (presión barométrica)
- Presión de admisión y presión de salida del sistema de reducción de NOx
- Temperatura del sistema de reducción de NOx
- Interruptor de agua en el combustible
- Cantidad de hollín en el filtro de partículas para combustible diesel

Opciones programables y operación de sistemas

ADVERTENCIA

Si se ha seleccionado la modalidad de Advertencia/Reducción de potencia/Parada y se enciende la luz de advertencia, pare el motor lo antes posible. Dependiendo de la aplicación, deberán tomarse precauciones especiales para evitar accidentes y lesiones personales.

El motor puede programarse en las siguientes modalidades:

“Advertencia”

La lámpara de “advertencia” naranja se “ENCENDERÁ” y la señal de advertencia se activará de forma continua para advertir al operador que uno o más de los parámetros del motor no se encuentran dentro de la gama de operación normal.

“Reducción de potencia”

La lámpara de advertencia naranja también destellará. Después de la advertencia, la potencia del motor se reduce.

La potencia del motor se reduce si el motor excede los límites predeterminados de operación. La reducción de la potencia del motor se lleva a cabo restringiendo la cantidad de combustible disponible para cada inyección. La magnitud de esta reducción de combustible depende de la gravedad de la avería que haya causado la reducción de la potencia del motor y puede llegar hasta un 50 por ciento. Esta reducción de combustible causa una reducción predeterminada de la potencia del motor.

“Parada”

La lámpara de advertencia naranja destellará y la luz roja de parada del motor permanecerá fija. Después de la advertencia, la potencia del motor se reduce. El motor continuará a las rpm establecidas para la reducción de potencia hasta que ocurra una parada del motor. El motor puede arrancar de nuevo después de una parada utilizada en una emergencia.

La parada del motor puede ocurrir en tan sólo 20 segundos. El motor puede arrancar de nuevo después de una parada utilizada en una emergencia. Sin embargo, es posible que la causa de la parada inicial aún exista. El motor se puede parar otra vez en tan sólo 20 segundos.

Si hay una señal de alta temperatura de refrigerante, habrá una demora de 2 segundos para verificar la condición.

Si hay una señal de baja presión del aceite, habrá una demora de 2 segundos para verificar la condición.

Para obtener información sobre la operación de las lámparas de advertencia y la luz de parada del motor, consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema Monitor (tabla de luces indicadoras)". Consulte la Guía para la Localización y Solución de Problemas, "Luces Indicadoras" para obtener información adicional acerca de las luces indicadoras en cada una de las modalidades programadas.

Para obtener información adicional o ayuda para realizar las reparaciones, consulte con su distribuidor de Perkins o su concesionario de Perkins.

i04382156

Sistema monitor (Tabla de Luces Indicadoras)

Nota: Durante la operación, la lámpara de advertencia ámbar tiene tres estados: encendida, en destello y en destello rápido. La secuencia proporciona una indicación visual de la importancia de la advertencia. Algunas máquinas pueden tener una advertencia audible instalada.

Asegúrese de que el motor reciba mantenimiento en los intervalos correctos. La falta de mantenimiento puede hacer que la lámpara de advertencia se ilumine. Para obtener los intervalos correctos de mantenimiento, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Programa de Intervalos de Mantenimiento".

Tabla 2

Luz de advertencia	Luz de parada del motor	Estado de la luz	Descripción de la indicación	Estado del motor
Conectada	Conectada	Revisión de la luz	Cuando el interruptor de llave se gire a la posición CONECTADA, las luces se encenderán durante 2 segundos y luego se apagarán.	El interruptor de llave está en la posición CONECTADA pero el motor aún no ha arrancado.
Apagado	Apagado	No hay fallas	Con el motor en operación, no hay advertencias, códigos de diagnóstico, ni códigos de suceso activos.	El motor está operando sin que se hayan detectado fallas.
Encendida	Apagado	Advertencia	Advertencia de nivel 1	El motor está operando normalmente pero hay una o más fallas en el sistema de administración electrónica del motor.
Destello	Apagado	Advertencia	Advertencia de nivel 2	El motor ha continuado operando, pero el nivel de importancia de la advertencia ha aumentado. Dependiendo de la falla en particular y de su gravedad, es posible que se produzca una reducción de potencia en el motor. El motor puede sufrir daños si se continúa operando.
Destello	Conectada	Parada del motor	Advertencia de nivel 3 Si la lámpara de advertencia y la luz de parada del motor se iluminan, esto indica una de las siguientes condiciones. 1. Se han excedido uno o más de los valores de parada de la estrategia de protección del motor. 2. Se ha detectado un código de diagnóstico activo serio. Después de un corto periodo, es posible que el motor se pare.	El motor se ha parado o hay una parada del motor inminente. Uno o más de los parámetros vigilados del motor han excedido el límite de una parada del motor. Este patrón de luces puede producirse por la detección de un código de diagnóstico activo serio.

i04382153

Sensores y componentes eléctricos (Postratamiento)

La ilustración en la sección muestra la ubicación normal de los sensores y de otros componentes eléctricos en el motor industrial. Los sistemas de postratamiento específicos de cada motor pueden tener una distribución diferente, dependiendo de la máquina en que estén instalados.

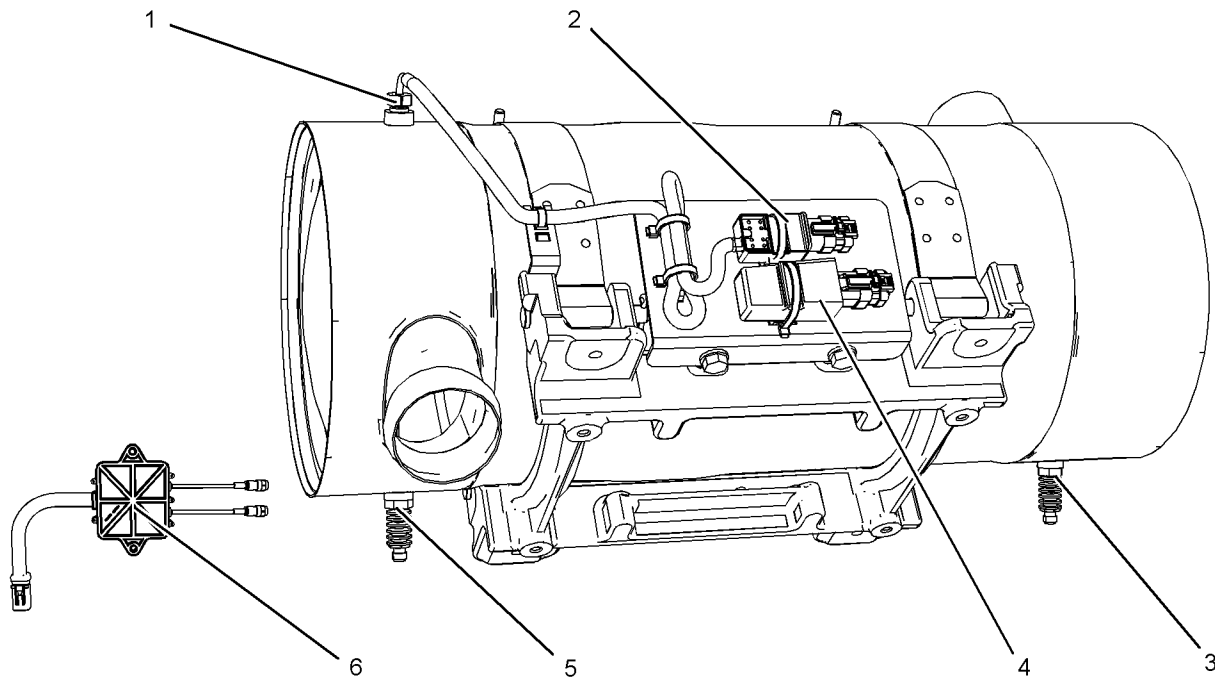


Ilustración 28

g02395776

- (1) Sensor de temperatura
- (2) Conector del sensor de temperatura
- (3) Conexión del sensor de hollín
- (4) Módulo de Identificación del Postratamiento
- (5) Conexión del sensor de hollín
- (6) Sensor de hollín

Nota: La ubicación del sensor de hollín dependerá de la máquina en que esté instalado.

i04384891

Sensores y componentes eléctricos

La figura en la sección muestra las ubicaciones típicas de los sensores en un Motor Industrial 1206E-66. Cada motor específico puede parecer diferente a la ilustración debido a las diferencias en las aplicaciones.

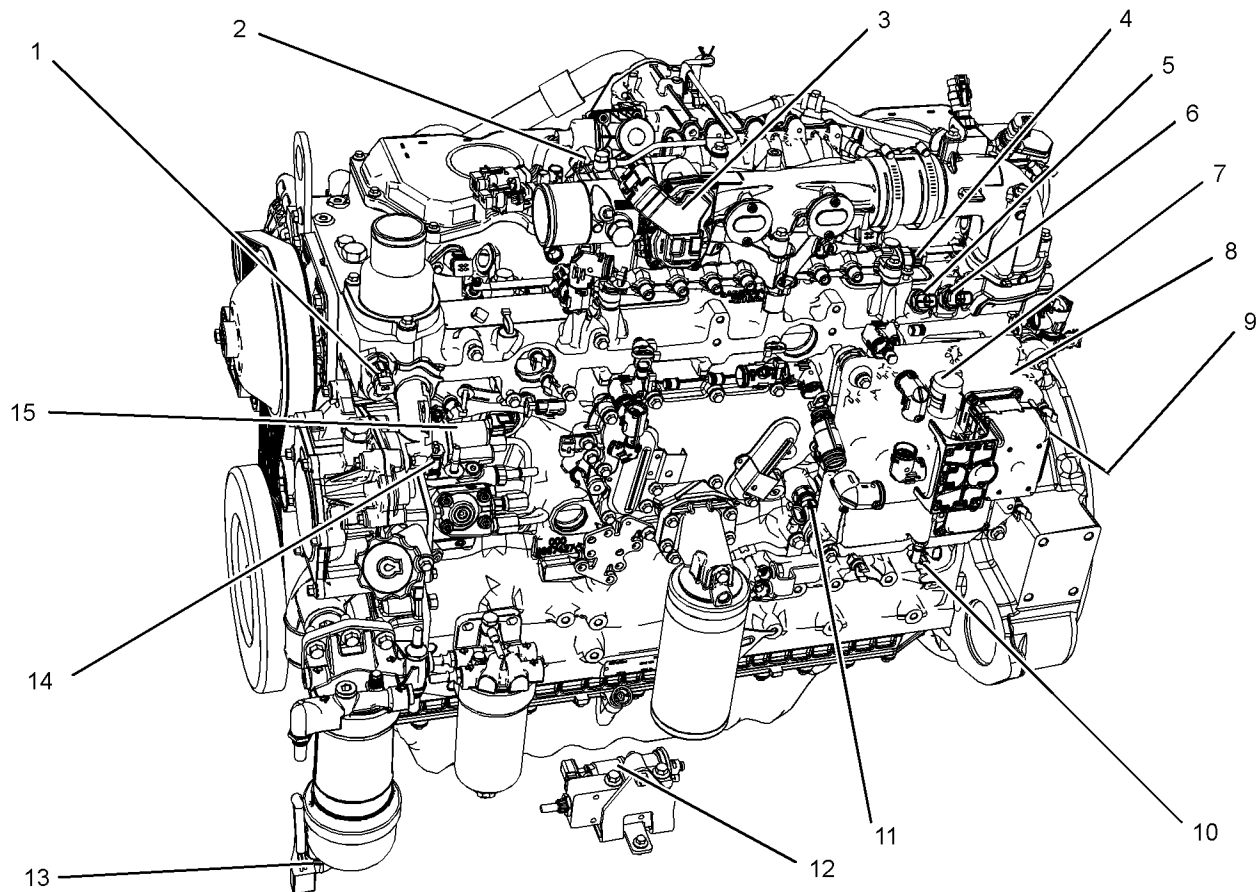


Ilustración 29

g02392837

Ejemplo típico

- | | | |
|--|---|---|
| (1) Sensor de temperatura del refrigerante | (5) Sensor de temperatura del aire del múltiple de admisión | (10) Sensor primario de velocidad y sincronización |
| (2) Regulador de la válvula de descarga de los gases de escape | (6) Sensor de presión del múltiple de admisión | (11) Sensor de presión del aceite |
| (3) Válvula del acelerador | (7) Conector de diagnóstico | (12) Bomba de cebado de combustible |
| (4) Sensor de presión de combustible (sensor de presión del conducto de combustible) | (8) Módulo de Control Electrónico (ECM) | (13) Interruptor de agua en el combustible |
| | (9) Sensor de presión atmosférica (sensor de presión barométrica) | (14) Sensor de temperatura del combustible |
| | | (15) Solenoide para la bomba de combustible de alta presión |

Nota: La ubicación del filtro de combustible secundario, del filtro de combustible primario y de la bomba de cebado de combustible dependerá de la aplicación. Estas ubicaciones se aplican a los componentes (12 y 13).

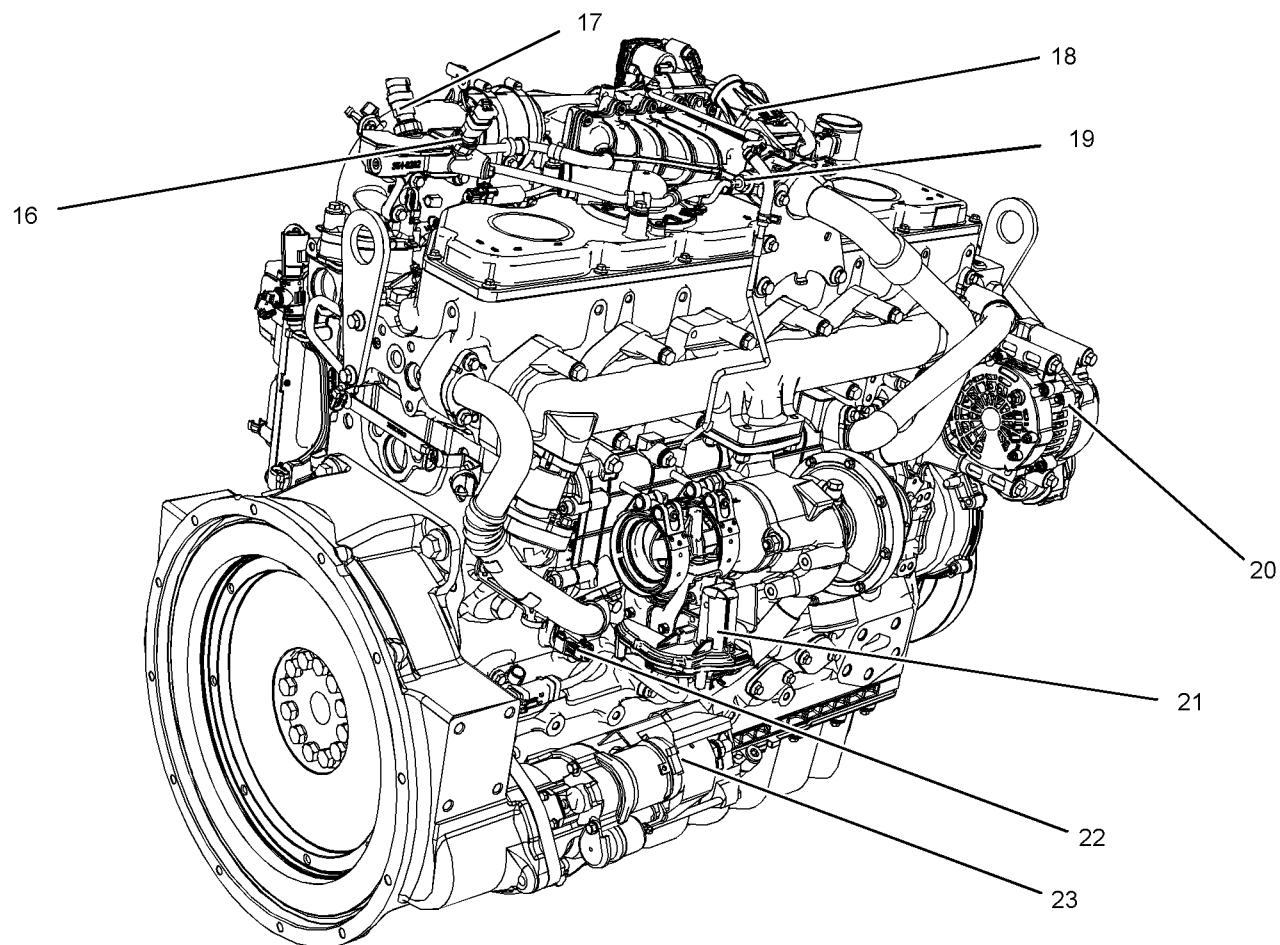


Ilustración 30

g02392856

Ejemplo típico

- (16) Sensor de presión de admisión para el sistema de reducción de Óxidos de Nitrógeno (NRS)
- (17) Sensor de presión de salida del NRS

- (18) Válvula de control del NRS
- (19) Sensor de temperatura del NRS
- (20) Alternador
- (21) Válvula de contrapresión

- (22) Sensor secundario de velocidad y sincronización
- (23) Motor de arranque

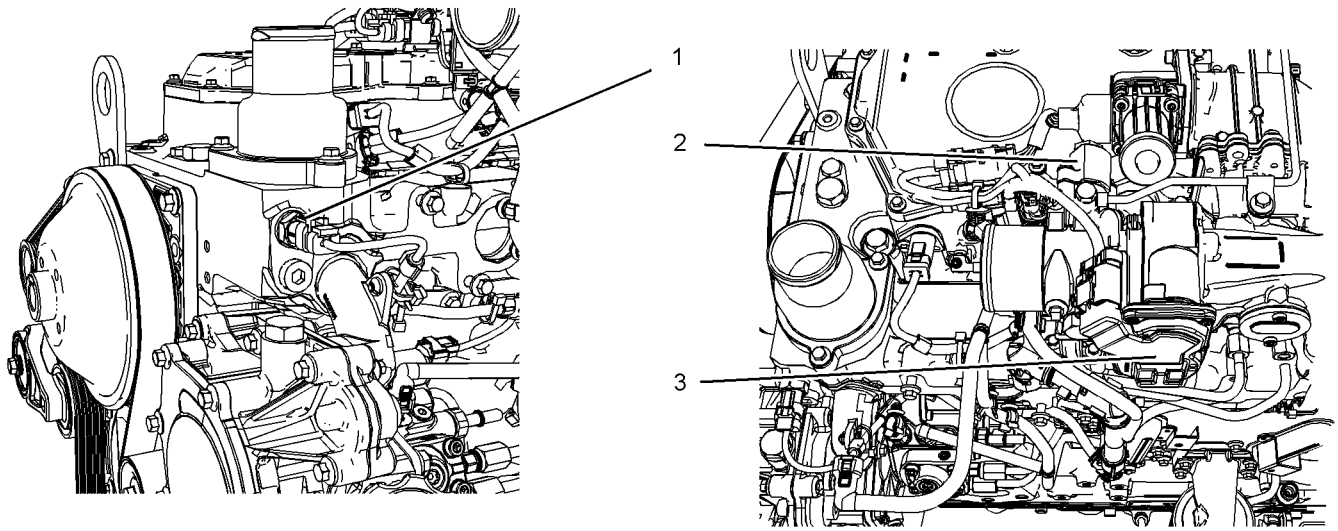


Ilustración 31

g02394156

Ejemplo típico

- (1) Sensor de temperatura del refrigerante (2) Regulador de la válvula de descarga de los gases de escape (3) Válvula del acelerador

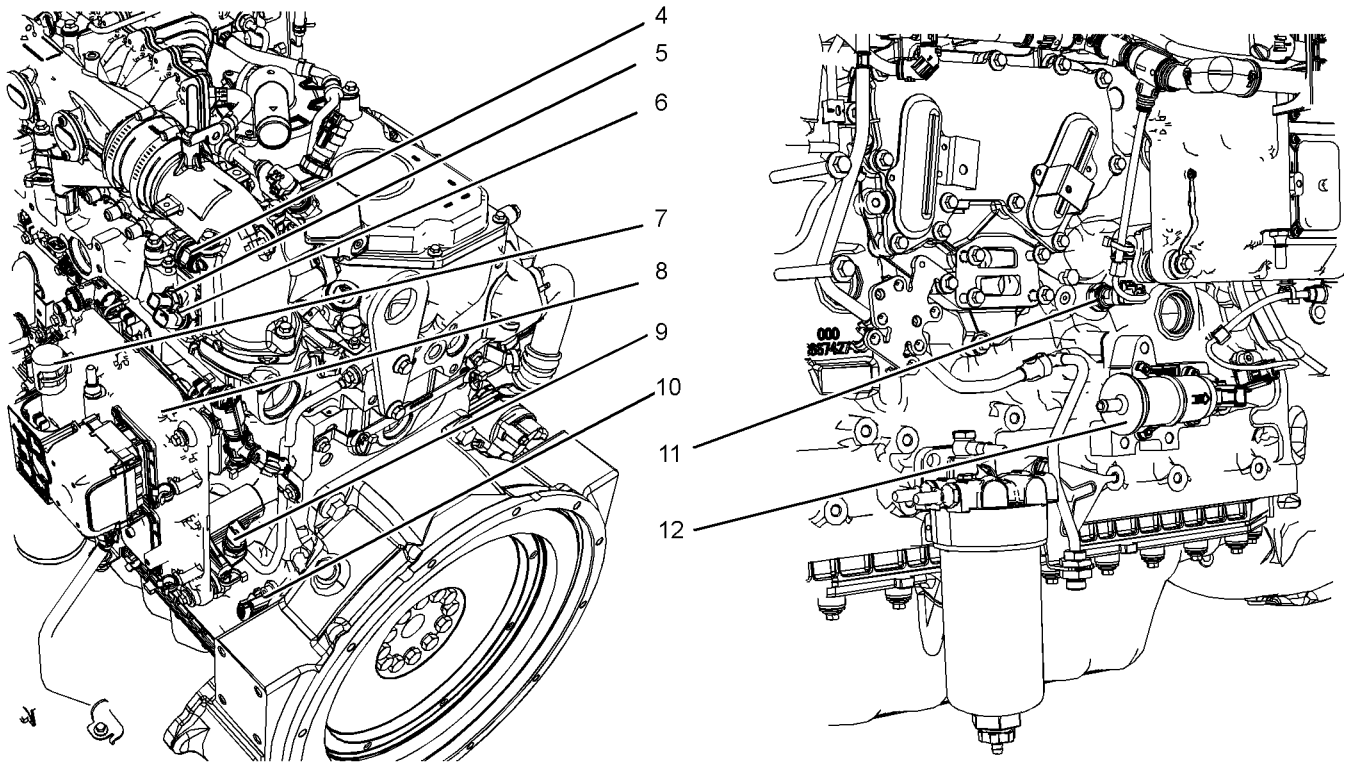


Ilustración 32

g02394157

Ejemplo típico

- (4) Sensor de presión de combustible (sensor de presión del conducto de combustible)
 (5) Sensor de temperatura del aire del múltiple de admisión
 (6) Sensor de presión del múltiple de admisión
 (7) Conector de diagnóstico
 (8) Módulo de Control Electrónico (ECM)
 (9) Sensor de presión atmosférica (sensor de presión barométrica)
 (10) Sensor primario de velocidad y sincronización
 (11) Sensor de presión del aceite
 (12) Bomba de cebado de combustible

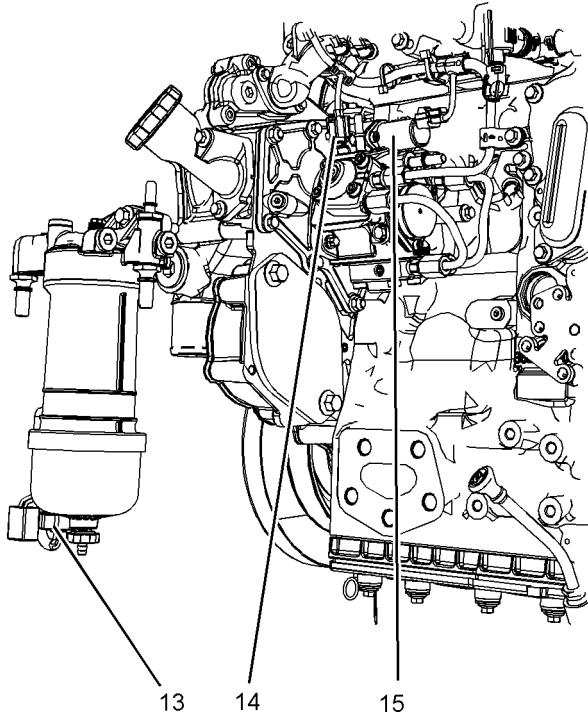


Ilustración 33

g02395396

Ejemplo típico

- (13) Interruptor de agua en el combustible
- (14) Sensor de temperatura del combustible
- (15) Solenoide para la bomba de combustible de alta presión

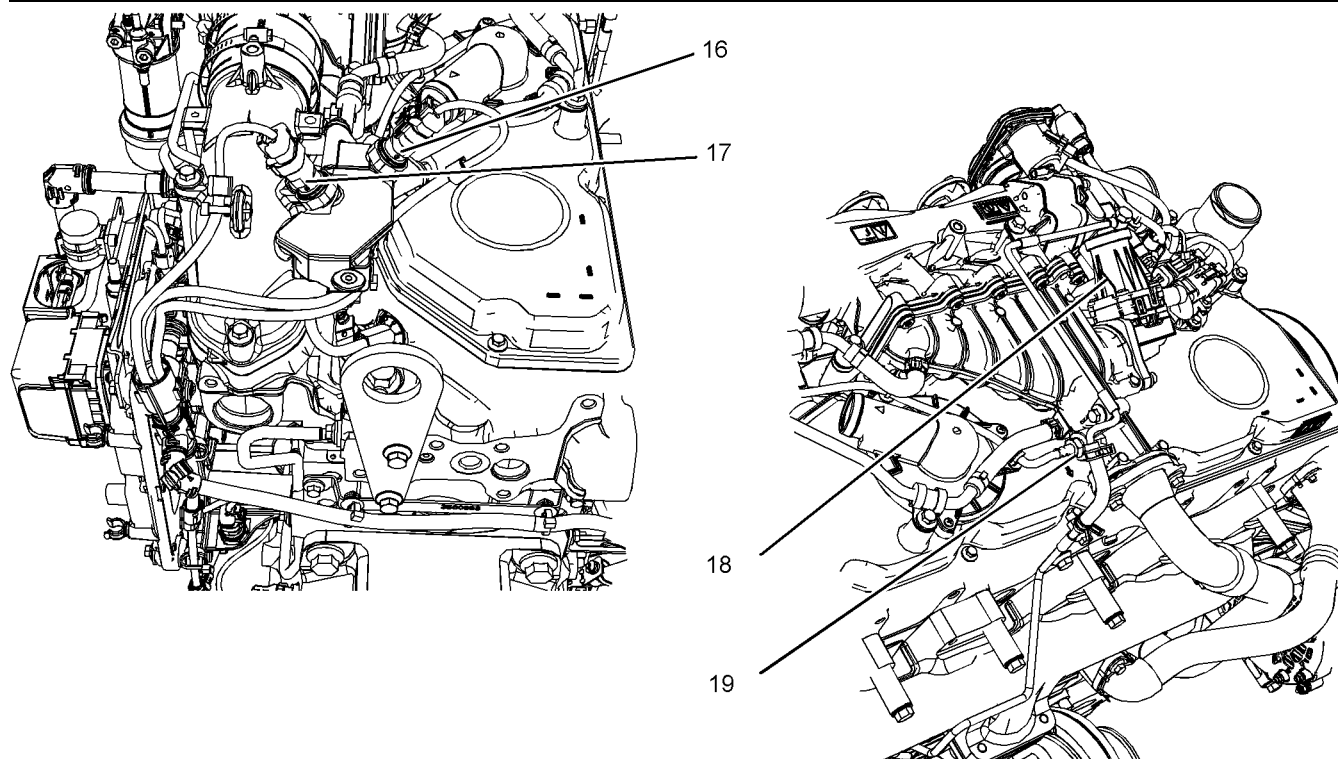


Ilustración 34

g02395399

Ejemplo típico

(16) Sensor de presión de admisión para el sistema de reducción de Óxidos de Nitrógeno (NRS)

(17) Sensor de presión de salida del NRS

(18) Válvula de control del NRS

(19) Sensor de temperatura del NRS

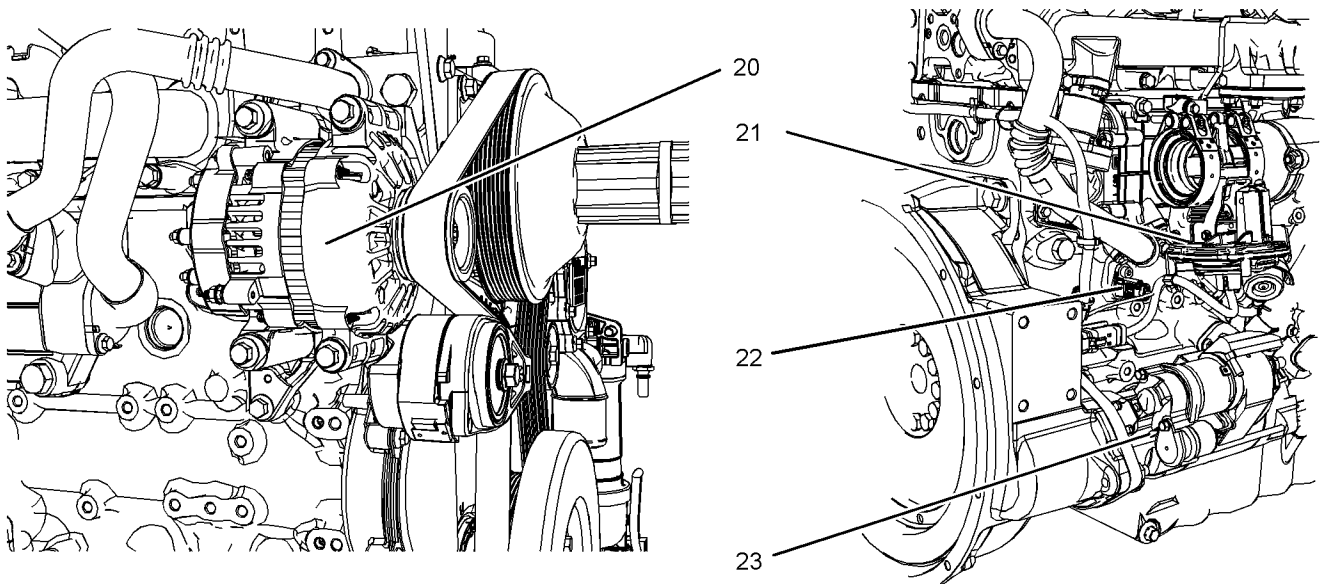


Ilustración 35

g02395417

Ejemplo típico

- (20) Alternador
- (21) Válvula de contrapresión
- (22) Sensor secundario de velocidad y sincronización
- (23) Motor de arranque

i04384898

Dispositivos de parada y alarmas del motor

Dispositivos de parada

Los dispositivos de parada se operan eléctricamente o mecánicamente. Los dispositivos de parada operados eléctricamente son controlados por el Módulo de Control Electrónico (ECM).

Los dispositivos de parada están calibrados a niveles críticos para los siguientes elementos:

- Temperatura de operación
- Presión de operación
- Nivel de operación
- Velocidad (rpm) de operación

Es posible que deba restablecerse un dispositivo de parada en particular antes de arrancar el motor.

ATENCIÓN

Determine siempre la razón por la cual se paró el motor. Haga las reparaciones necesarias antes de tratar de arrancar el motor otra vez.

Conozca lo siguiente:

- Tipos y ubicación de los dispositivos de parada
- Condiciones que hacen que cada dispositivo de parada se active
- El procedimiento de restablecimiento requerido para arrancar el motor

Alarmas

Las alarmas son operadas eléctricamente. El funcionamiento de las alarmas está controlado por el Módulo de Control Electrónico (ECM).

La alarma es operada por un sensor o por un interruptor. Cuando el sensor o el interruptor se activa, se envía una señal al ECM. El ECM genera un código de suceso. El ECM envía una señal para encender la luz.

Su motor puede estar equipado con los siguientes sensores o interruptores:

Nivel de refrigerante – El interruptor de bajo nivel de refrigerante indica cuándo el nivel del refrigerante es bajo.

Temperatura del refrigerante – El sensor de temperatura del refrigerante indica la temperatura alta del refrigerante del agua de las camisas.

Temperatura del aire del múltiple de admisión – El sensor de temperatura del aire del múltiple de admisión indica la temperatura alta del aire de admisión.

Presión del múltiple de admisión – El sensor de presión del múltiple de admisión revisa la presión nominal en el múltiple del motor.

Presión del conducto de combustible – El sensor de presión del conducto de combustible revisa si hay presión alta o presión baja en el conducto de combustible.

Presión del aceite de motor – El sensor de presión del aceite de motor indica si la presión del aceite cae por debajo de la presión nominal del sistema, a una velocidad de motor establecida.

Exceso de velocidad del motor – Si las rpm del motor exceden el valor para exceso de velocidad, la alarma se activa.

Restricción del filtro de aire – El interruptor revisa el filtro de aire cuando el motor está operando.

Interruptor definido por el usuario – Este interruptor puede parar el motor remotamente.

Interruptor de agua en el combustible – Este interruptor revisa si hay agua en el filtro de combustible primario cuando el motor está operando.

Temperatura del combustible – El sensor de temperatura del combustible monitorea el combustible presurizado en la bomba de combustible de alta presión.

Nota: El elemento sensor del interruptor de temperatura del refrigerante debe estar sumergido en refrigerante para operar.

Los motores pueden estar equipados con alarmas para alertar al operador cuando se produzcan condiciones de operación no deseadas.

ATENCIÓN

Cuando se activa una alarma, se deben tomar medidas de corrección antes de que la situación se convierta en una emergencia, a fin de evitar posible daño al motor.

Si no se toman medidas para corregir la situación dentro de un tiempo razonable, pueden ocasionarse daños al motor. La alarma continuará hasta que la situación se corrija. Es probable que sea necesario restablecer la alarma.

Prueba

Cuando se gira el interruptor de llave a la posición CONECTADA, las luces indicadoras en el panel de control se revisan. Todas las luces indicadoras se encienden durante 2 segundos después de operar el interruptor de llave. Reemplace inmediatamente las bombillas que puedan funcionar incorrectamente.

Consulte Localización y Solución de Problemas, KENR9116 para obtener información adicional.

i04191244

Exceso de velocidad

- ECM _____ Módulo de Control Electrónico
- RPM _____ Revoluciones Por Minuto

Los sensores de velocidad/sincronización son los que detectan un exceso de velocidad.

El ajuste predeterminado para un exceso de velocidad es 3.000 rpm. El ECM cortará el suministro de corriente a los inyectores electrónicos unitarios hasta que las rpm disminuyan por debajo de 200 rpm del ajuste exceso de velocidad. Un código de falla de diagnóstico se registra en la memoria del ECM y una luz de advertencia indica un código de falla de diagnóstico.

Un exceso de velocidad puede establecerse de 2.600 rpm a 3.000 rpm. Este ajuste depende de la máquina en la que esté instalado el motor.

Diagnóstico del motor

i02767183

Autodiagnóstico

i02767185

Los motores electrónicos Perkins tienen la capacidad de realizar una prueba de autodiagnóstico. Cuando el sistema detecta un problema activo, se activa una luz de diagnóstico. Los códigos de diagnóstico se guardarán en la memoria permanente del Módulo de Control Electrónico (ECM). Los códigos de diagnóstico se pueden recuperar usando la herramienta electrónica de servicio. Refiérase a la Guía de localización y solución de problemas, "Herramientas electrónicas de servicio" para obtener mayor información.

Ciertas instalaciones disponen de pantallas electrónicas que proporcionan lecturas directas de los códigos de diagnóstico del motor. Refiérase al manual del fabricante de equipo original para obtener más información sobre la forma de recuperar los códigos de diagnóstico del motor. Alternativamente, refiérase a Localización y solución de problemas, "Luces indicadoras" para obtener mayor información.

Los códigos activos representan problemas que existen en ese momento. Estos problemas deben investigarse primero.

Los códigos registrados representan los artículos siguientes:

- Problemas intermitentes
- Acontecimientos registrados
- Historial de rendimiento

Los problemas pueden haberse reparado desde que se registró el código. Estos códigos no indican que sea necesario hacer una reparación. Los códigos son guías o indicaciones de que existe un problema. Los códigos pueden resultar útiles para localizar y resolver problemas.

Cuando se han resuelto los problemas, se deben borrar los códigos de falla correspondientes que estén registrados.

Luz de diagnóstico

C

Una luz de diagnóstico se utiliza para indicar la existencia de una falla activa. Refiérase a Guía de localización y solución de problemas, "Luces de advertencia" para obtener más información. Un código de diagnóstico de falla permanece activo hasta que se repare el problema. El código de diagnóstico se puede recuperar usando la herramienta electrónica de servicio. Refiérase a Localización y solución de problemas, "Herramientas electrónicas de servicio" para obtener más información.

i04382145

Recuperación de los códigos de destellos

Use la lámpara de "DIAGNÓSTICO" o una herramienta electrónica de servicio para determinar el código de destellos de diagnóstico.

Utilice el siguiente procedimiento para recuperar los códigos de destellos si el motor está equipado con una lámpara de "DIAGNÓSTICO":

1. Mueva el interruptor de llave desde la posición activada/desactivada dos veces en menos de 3 segundos.

Una luz AMARILLA destellante indica un código de 3 dígitos para el motor. La secuencia de destellos representa el mensaje de diagnóstico del sistema. Cunte la primera secuencia de destellos para determinar el primer dígito del código de destellos. Después de una pausa de dos segundos, la segunda secuencia de destellos identificará el segundo dígito del código de destellos. Después de la segunda pausa, la tercera secuencia de destellos identificará el código de destellos.

Tabla 3

Tabla de códigos de destellos	
Descripción	Código de destellos
Falla de inyector	111
Corriente del inyector No. 2 fuera de gama	112
Corriente del inyector No. 3 fuera de gama	113
Corriente del inyector No. 4 fuera de gama	114

(continúa)

(Tabla 3, cont.)

Corriente del inyector No. 5 fuera de gama (6 cilindros únicamente)	115
Corriente del inyector No. 6 fuera de gama (6 cilindros únicamente)	116
Sensor de temperatura del aire del múltiple de admisión fuera de gama	133
Sensor de velocidad del motor fuera de gama	141
Falla de desplazamiento de la sincronización del motor	143
Interruptor del selector de modalidad de operación del motor irregular, intermitente o incorrecto	144
Restricción alta del filtro de aire - Advertencia	151
Sensor de presión atmosférica fuera de gama	152
Sensor de posición del acelerador fuera de gama	154
Sensor de posición del acelerador secundario fuera de gama	155
Sensor de presión del aceite fuera de gama	157
Sensor de presión de conducto de combustible fuera de gama	159
Sensor de temperatura de combustible fuera de gama	165
Sensor de temperatura del refrigerante del motor fuera de gama	168
Nivel bajo del refrigerante del motor - Parada	169
Excitador de la válvula de descarga de los gases de escape del turbocompresor fuera de gama	177
Sensor de presión del múltiple de admisión fuera de gama	197
Corriente del relé de auxiliar de arranque con bujía por encima de lo normal	199
Sensor de temperatura de admisión del Filtro de partículas para combustible diesel (DPF) fuera de gama	224
Sensores de hollín del DPF fuera de gama	226
Temperatura/presión de recirculación del gas de escape fuera de gama	227
Corriente de control de la válvula de recirculación de gas de escape fuera de gama	228
Voltaje de control de la válvula de recirculación de gas de escape fuera de gama	229
Sensor de presión de recirculación del gas de escape fuera de gama	231
Voltaje del sensor de temperatura de admisión de aire fuera de gama	232

(Tabla 3, cont.)

Solenoide de control de inyección de éter fuera de gama	233
Interruptor No. 1 de validación de velocidad en vacío irregular, intermitente o incorrecto	245
Interruptor No. 2 de validación de velocidad en vacío irregular, intermitente o incorrecto	246
Sensor de presión de salida de recirculación de gas de escape fuera de gama	247
Voltaje de posición del regulador de contrapresión de escape fuera de gama	249
Relé de la bomba de levantamiento del suministro de combustible del motor fuera de gama	253
Módulo de personalidad irregular, intermitente o incorrecto	415
Tasa de actualización anormal del módulo del sistema de seguridad de la máquina	426
Pérdida de señal del interruptor de llave de encendido	429
Falla del voltaje del sistema eléctrico	511
Tasa de actualización anormal del enlace de datos SAE J1939	514
Voltaje de suministro de potencia de CC para el sensor de 5 voltios fuera de gama	516
Voltaje de suministro de potencia de CC de 8 voltios fuera de gama	517
Falla de parámetro programado irregular, intermitente o incorrecta	527
Suministro de potencia No. 2 de CC para el sensor de 5 voltios fuera de gama	528
No se detectó un código de diagnóstico	551

Consulte Localización y Solución de Problemas, "Correlación de Códigos de Destellos de Diagnóstico" para obtener información adicional.

(continúa)

i01964753

i01964704

Registro de fallas

El sistema permite registrar fallas. Cuando el módulo de control electrónico (ECM) genera un código de diagnóstico activo, el código se registrará en la memoria del ECM. Los códigos que han sido registrados por el ECM se pueden identificar con la herramienta electrónica de servicio. Se borrarán los códigos activos que se han registrado cuando se haya rectificado la falla o la falla ya no está activa. Las siguientes fallas registradas no se pueden borrar de la memoria del ECM sin usar una contraseña de fábrica: exceso de velocidad, baja presión de aceite del motor y temperatura alta del refrigerante del motor.

i04191247

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. Utilice las herramientas electrónicas de servicio para revisar los códigos de diagnóstico activos.

Nota: Si el cliente selecciona “REDUCCIÓN DE POTENCIA” (DERATE) y hay una condición de presión baja del aceite, el Módulo de Control Electrónico (ECM) limitará la potencia del motor hasta que el problema se resuelva. Si la presión del aceite está dentro de la gama normal, el motor puede operarse a velocidad y carga nominales. No obstante, el mantenimiento debe realizarse tan pronto como sea posible.

El código de diagnóstico activo debe investigarse. La causa del problema debe corregirse 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 apagará.

La operación y el rendimiento del motor pueden limitarse como consecuencia del código de diagnóstico activo generado. Las tasas de aceleración pueden ser considerablemente menores. Consulte la Guía para la Localización y Solución de Problemas para obtener información adicional sobre la relación entre estos códigos de diagnóstico activos y el rendimiento del motor.

Operación del motor con códigos de diagnóstico intermitentes

Si una luz de diagnóstico se enciende durante la operación normal del motor y luego se apaga, puede haberse producido una falla intermitente. Si se ha producido una falla, la falla se registrará en la memoria del Módulo de Control Electrónico (ECM).

En la mayoría de los casos, no es necesario parar el motor debido a un código intermitente. Sin embargo, el operador debe recuperar los códigos de falla registrados y debe consultar la información apropiada para identificar la naturaleza del suceso. El operador debe registrar cualquier observación que haya podido causar que la luz se encienda.

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

Esta información puede ser útil para facilitar la localización y solución de problemas. La información se puede usar también para referencia futura. Para obtener mayor información sobre los códigos de diagnóstico, consulte la Guía de localización y solución de problemas para este motor.

i04382142

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.

Tabla 4

Parámetros de configuración del sistema	
Parámetros de configuración	Registro
Ajuste de carga plena	
Ajuste de par pleno	
Clasificación	
Número de serie del motor	
Número de identificación del postratamiento instalado de fábrica	
Código de configuración del sistema de detección de carga de hollín en el Filtro de Partículas para Combustible Diesel (DPF)	
Régimen de la rampa de velocidad del motor para regreso al taller	
Fecha de publicación del software del ECM	

Parámetros especificados por el cliente

Los parámetros especificados por el cliente permiten configurar el motor para las necesidades exactas de la máquina en la que está instalado.

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

Los parámetros del cliente pueden cambiarse repetidamente a medida que cambian los requisitos de operación.

Tabla 5

Parámetros especificados por el cliente	
Parámetros especificados	Registro
Parámetros de baja en vacío	
Parámetro de identificación del ECM	
Configuración del solenoide de éter	
Parámetros de toma de fuerza y de la traba del acelerador	
Estado de instalación de la característica de traba del acelerador	

(continúa)

Sección de Operación
Diagnóstico del motor

(Tabla 5, cont.)

Modalidad de toma de fuerza	
Velocidad establecida del motor de traba del acelerador 1	
Velocidad establecida del motor de traba del acelerador 2	
Régimen de la rampa de velocidad de aumento en traba del acelerador	
Régimen de la rampa de velocidad de disminución en traba del acelerador	
Aumento de velocidad del juego de motor en traba del acelerador	
Disminución de velocidad del juego de motor en traba del acelerador	
Paradas por modalidad de monitoreo	
Reducciones de potencia por modalidad de monitoreo	
Velocidad deseada del motor de regreso al taller	
Régimen de aceleración del motor	
Régimen de rampa de deceleración de la velocidad del motor	
Interruptor de nivel del refrigerante	
Estado de instalación del interruptor de restricción del filtro de aire	
Configuración del interruptor de restricción del filtro de aire	
Configuración del voltaje de operación del sistema	
Temperatura ambiente del aire mínima	
Temperatura ambiente del aire máxima	
Estado de parada habilitado	
Tiempo de demora de parada	
Estado habilitado de anulación Temperatura ambiente	
Corte de aire	
Velocidad intermedia del motor	
Control del ventilador del motor	
Configuración del tipo de ventilador del motor	
Relación de poleas	
Error de histéresis de temperatura creciente	
Error de histéresis de temperatura descendente	
Régimen de aumento actual	
Velocidad del ventilador	
Velocidad máxima del ventilador	
Velocidad mínima deseada del ventilador	
Corriente mínima del solenoide	
Corriente máxima del solenoide	
Frecuencia de oscilación del solenoide	
Amplitud de la oscilación del solenoide	
Enfriador del aire a presión Temperatura de descarga Entrada habilitada	
Flujo de aire máximo Enfriador del aire a presión Temperatura de descarga	

(continúa)

(Tabla 5, cont.)

Flujo de aire mínimo Enfriador del aire a presión Temperatura de descarga	
Temperatura del refrigerante Estado de entrada habilitado	
Flujo de aire máximo Temperatura del refrigerante	
Flujo de aire mínimo Temperatura del refrigerante	
Temperatura del aceite de la transmisión Estado de entrada habilitado	
Flujo de aire máximo Temperatura del aceite de la transmisión	
Flujo de aire mínimo Temperatura del aceite de la transmisión	
Temperatura del aceite hidráulico Estado de entrada habilitada	
Flujo de aire máximo Temperatura del aceite hidráulico	
Flujo de aire mínimo Temperatura del aceite hidráulico	
Auxiliar No.1 Temperatura Estado de entrada habilitada	
Flujo de aire máximo Auxiliar No.1 Temperatura	
Flujo de aire mínimo Auxiliar No.1 Temperatura	
Auxiliar No.2 Estado habilitado de entrada Temperatura	
Flujo de aire máximo Auxiliar No.2 Temperatura	
Flujo de aire mínimo Auxiliar No.2 Temperatura	
Característica inversa	
Operación inversa Terminación anticipada Estado habilitado	
Purga manual	
Purga suspendida	
Intervalo del ciclo de purga	
Duración del ciclo de purga	
Interruptor de nivel del refrigerante	
Estado de instalación del interruptor de restricción del filtro de aire	
Configuración del interruptor de restricción del filtro de aire	
Estado de instalación del interruptor de agua en combustible	
Estado de instalación del interruptor definido por el usuario	
Estado de instalación del sensor auxiliar de temperatura	
Estado de instalación del sensor auxiliar de presión	
Instalación del interruptor de fuerza de recuperación e inhibición del filtro de partículas para combustible diesel	
Estado de activación del control remoto de par motor	
Configuración del voltaje de operación del sistema	
Contraseña 1 del cliente	
Contraseña 2 del cliente	
Seguridad de escritura del protocolo de comunicación en la Red de Área del Controlador (CAN)	
Protocolo de comunicaciones CAN	

Arranque del motor

i04191272

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 mayores más adelante. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Programa de Intervalos de Mantenimiento" para obtener información adicional.

- Asegúrese de que el motor tenga un suministro de combustible adecuado.
- Abra la válvula de suministro de combustible (si tiene).

ATENCIÓN

Todas las válvulas de la tubería de retorno de combustible y las tuberías de suministro de combustible deben estar abiertas. Pueden ocurrir daños al sistema de combustible si las tuberías de combustible están cerradas con el motor en operación.

Si el motor no se ha arrancado 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 los filtros de combustible se han cambiado, pueden quedar algunas bolsas de aire atrapadas en el motor. En estos casos, cebe el sistema de combustible. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema de Combustible - Cebár" para obtener más información sobre la forma de cebar el sistema de combustible. Además, revise que la especificación y el estado del combustible son correctos. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Recomendaciones 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.

- Restablezca todos los componentes de apagado o de alarma.
- Asegúrese de que todo el equipo impulsado esté desconectado. Disminuya al mínimo las cargas eléctricas o quitelas.

i04191317

Arranque del motor

Nota: No ajuste el control de velocidad del motor durante el arranque. El Módulo de Control Electrónico (ECM) controla la velocidad del motor durante el arranque.

Arranque del motor

1. Desconecte todos los equipos impulsados por el motor.
2. Gire el interruptor de llave a la posición de FUNCIONAMIENTO. Deje el interruptor de llave en la posición de FUNCIONAMIENTO hasta que la luz de alarma de las bujías se apague.

Nota: Cuando la llave pasa a la posición conectada, las luces indicadoras se encienden durante 2 segundos para verificar que estén funcionando. Si alguna de las lámparas no ilumina, reemplácela.

3. Cuando se apague la luz de alarma de las bujías, gire el interruptor de llave a la posición de ARRANQUE para conectar el motor de arranque eléctrico y hacer girar el motor.

Nota: El período de funcionamiento de la luz de alarma de las bujías cambia debido a la temperatura del motor.

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.

4. Deje que el interruptor de llave regrese a la posición de FUNCIONAMIENTO después de que el motor arranque.
5. Repita desde el Paso 2 al Paso 4 si el motor no arranca.

i04191336

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.

La capacidad de arranque se mejorará a temperaturas por debajo de -18 °C (0 °F) mediante el uso de un calentador del agua de las camisas o la instalación de capacidad adicional de batería.

Cuando se usa combustible diesel grupo 2, los siguientes elementos proporcionan un medio para disminuir al mínimo los problemas de arranque y de combustible en tiempo frío: calentadores del colector de aceite del motor, calentadores del agua de las camisas, calentadores de combustible y material aislante para tuberías de combustible.

Aplique el procedimiento que sigue para el arranque en tiempo frío.

Nota: No ajuste el control de velocidad del motor durante el arranque. El Módulo de Control Electrónico (ECM) controla la velocidad del motor durante el arranque.

1. Desconecte cualquier equipo impulsado.
2. Gire el interruptor de llave a la posición de FUNCIONAMIENTO. Deje el interruptor de llave en la posición de FUNCIONAMIENTO hasta que la luz de alarma de las bujías se apague.

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. Cuando se apague la luz de alarma de las bujías, gire el interruptor de llave a la posición de ARRANQUE para conectar el motor de arranque eléctrico y hacer girar el motor.

Nota: El período de funcionamiento de la luz de alarma de las bujías cambia debido a la temperatura del motor.

4. Deje que el interruptor de llave regrese a la posición de FUNCIONAMIENTO después de que el motor arranque.

5. Repita desde el Paso 2 al Paso 4 si el motor no arranca.

Nota: El motor no debe “forzarse” para acelerar el proceso de calentamiento.

6. Deje que el motor funcione en vacío de tres a cinco minutos, o hasta que el indicador de temperatura del agua comience a subir. Cuando el motor esté funcionando en vacío después de haber arrancado en tiempo frío, aumente las rpm del motor de 1.000 a 1.200 rpm. Esto calentará el motor más rápidamente. Mantener una velocidad baja en vacío elevada durante períodos prolongados será más fácil con la instalación de un acelerador manual. Espere a que el humo blanco se disipe antes de comenzar la operación normal.
7. Opere el motor a carga baja hasta que todos los sistemas alcancen la temperatura de operación. Revise todos los medidores durante el período de calentamiento.

i04191315

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 sólo debido al estado de la batería, 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 del cable positivo de la batería descargada. Conecte el otro extremo positivo del cable auxiliar de arranque al terminal del cable positivo de la fuente de alimentación eléctrica.
 3. Conecte un extremo negativo del cable auxiliar de arranque al terminal negativo del cable de la fuente de alimentación 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 con fuente auxiliar, es posible que el alternador no pueda cargar completamente las baterías que estén considerablemente 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".

i02398219

Después de arrancar el motor

Nota: En temperaturas ambiente de 0 a 60°C (32 a 140°F), el tiempo de calentamiento es de aproximadamente tres minutos. En temperaturas por debajo de 0°C (32°F), puede requerirse un tiempo de calentamiento adicional.

Cuando se opere el motor en vacío durante el calentamiento, cumpla las siguientes condiciones:

No verifique las tuberías de combustible de alta presión con el motor o el motor de arranque en operación. Si inspecciona el motor en operación, utilice siempre el procedimiento de inspección apropiado para evitar un riesgo de penetración de fluido en la piel. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Información general sobre peligros".

- Compruebe para detectar si hay fugas de fluido o de aire a las rpm de marcha en vacío y a la mitad de las rpm máximas (sin carga en el motor) antes de operar el motor con carga. Esto no es posible en algunas aplicaciones.
- Deje que el motor funcione en vacío durante tres a cinco minutos, o hasta que el indicador de temperatura del agua comience a subir. Compruebe todos los medidores durante el período de calentamiento.

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 ayudará a determinar las lecturas normales para cada medidor. La comparación de los datos con el tiempo también ayudará a detectar casos de operación anormales. Se deben investigar las variaciones considerables de las lecturas.

Operación del motor

i04382148

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 una temperatura de operación normal puede ser menor que el tiempo que se toma efectuar una inspección general alrededor del motor.

El motor puede operarse a las rpm nominales después de que se arranque y alcance la temperatura de operación. El motor alcanzará más pronto la temperatura normal de operación en una velocidad baja del motor (rpm) y con una demanda baja de potencia. Este procedimiento es más eficaz que utilizar el funcionamiento en vacío del motor sin carga. El motor debe alcanzar la temperatura de operación en unos pocos minutos.

Evite el exceso de funcionamiento en vacío. El exceso de funcionamiento en vacío produce acumulación de carbono, fluido no quemado por el motor y carga de hollín en el Filtro de Partículas para Combustible Diesel (DPF). Estos problemas son perjudiciales para el motor.

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.

Reducción de emisiones de partículas

El Filtro de Partículas para Combustible Diesel (DPF) disminuye las emisiones de materia particulada. El DPF recolecta el hollín y cualquier ceniza que se producen por la combustión en el motor. Durante la recuperación, el hollín se convierte en un gas que se libera hacia la atmósfera. La ceniza permanece en el DPF.

La temperatura del DPF debe ser superior a un valor determinado para que se produzca la recuperación. El gas de escape proporciona calor para el proceso de recuperación.

Recuperación pasiva – El motor proporciona una temperatura de gas de escape que permite la regeneración.

Operación del motor y un DPF

Durante la operación normal del motor, el operador del motor puede observar la ausencia de humo negro en el sistema de escape.

La recuperación pasiva es el proceso que el DPF usa para eliminar el hollín del DPF. En algunas aplicaciones, la velocidad en vacío del motor aumentará automáticamente para permitir que la recuperación pasiva se lleve a cabo.

i04191304

Prácticas de conservación de combustible

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

- Evite el derrame de combustible.

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

- Esté al tanto de las propiedades de los diferentes combustibles. Utilice solamente los combustibles recomendados. Consulte el Manual de Mantenimiento, "Recomendaciones de Combustible" para obtener información adicional.

- Evite el funcionamiento en vacío innecesario.

Apague el motor en lugar de hacerlo operar en vacío durante períodos prolongados.

- Observe el indicador de servicio frecuentemente. Mantenga los elementos de filtro de aire limpios.

-
- Asegúrese de que el turbocompresor esté operando correctamente. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Turbocompresor - Inspeccionar" para obtener información adicional.
 - Mantenga el sistema eléctrico en buenas condiciones.

Una celda de batería defectuosa recargará el alternador. Esta falla consumirá corriente y combustible en exceso.

- Las correas deben estar en buenas condiciones. Consulte el manual Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes, "Prueba de la Correa en "V"" para obtener información adicional.
- Asegúrese de que todas las conexiones de las mangueras estén apretadas. Las conexiones no deben tener fugas.
- Asegúrese de que el equipo impulsado esté en buen estado de funcionamiento.
- Los motores fríos consumen combustible en exceso. Utilice el calor del sistema de agua de las camisas y del sistema de escape, cuando sea posible. Mantenga limpios y en buen estado los componentes del sistema de enfriamiento. Nunca opere un motor sin termostatos del agua. Todos estos elementos ayudarán a mantener las temperaturas de operación.

Parada del motor

i02398321

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: Distintas aplicaciones tendrán diferentes sistemas de control. Cerciórese de que se entiendan los procedimientos de apagado del motor. Utilice las siguientes guías generales para apagar el motor.

1. Quite la carga del motor. Reduzca la velocidad del motor (rpm) a baja en vacío. Deje que el motor funcione a baja velocidad en vacío durante cinco 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 del arranque a la posición desconectada. Si es necesario, vea las instrucciones proporcionadas por el fabricante de equipo original.

i01949151

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.

El fabricante ha podido equipar esta aplicación con un botón de parada de emergencia. Vea más información sobre el botón de parada de emergencia en la información suministrada por el fabricante.

Cerciórese de que los componentes para el sistema externo que apoyan la operación del motor estén fijos después de pararse el motor.

i04191223

Después de parar el motor

Nota: Antes de revisar 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.

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. .

- Después de que el motor se haya parado, debe esperar 10 minutos para dejar que se purgue la presión del combustible de las tuberías de combustible de alta presión antes de realizar cualquier servicio o reparación en las tuberías de combustible del motor. Si es necesario, efectúe ajustes menores. Repare todas las fugas del sistema de combustible de baja presión y de los sistemas de enfriamiento, de lubricación o de aire. Reemplace cualquier tubería de combustible de alta presión que haya tenido fugas. Consulte el Manual de Desarmado y Armado, "Tuberías de Inyección de Combustible - Instalar".
- Revise el nivel de aceite del cárter. Mantenga el nivel del aceite entre la marca "MIN" y la marca "MAX" en el indicador de nivel del aceite del motor.
- Si el motor está equipado con un horómetro, registre la lectura. Realice el mantenimiento que se indica en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Programa de Intervalos de Mantenimiento".
- Llene el tanque de combustible para evitar que se acumule humedad en el combustible. No llene en exceso el tanque de combustible.

ATENCIÓN

Utilice solamente las mezclas de anticongelante/refrigerante recomendadas en el tema de Capacidades de Llenado y Recomendaciones que aparece en este Manual de Operación y Mantenimiento. La omisión en hacerlo así puede ocasionarle daños al motor.

 **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.

- Deje que el motor se enfríe. Revise el nivel de refrigerante.
- Revise el refrigerante para ver si la protección del anticongelante y la protección contra la corrosión son correctas. Añada la mezcla correcta de refrigerante y agua, 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 (OEM).

Operación en tiempo frío

i04384896

Operación en tiempo frío

Los motores diesel de Perkins pueden operar eficazmente en tiempo frío. Durante el tiempo frío, el arranque y la operación del motor diesel dependen de lo siguiente:

- El tipo de combustible que se utiliza
- La viscosidad del aceite del motor
- La operación de las bujías
- El auxiliar optativo de arranque en frío
- El estado de la batería

Esta sección cubrirá la siguiente información:

- Problemas potenciales causados por la operación en tiempo frío
- Pasos recomendados que se pueden tomar para disminuir al mínimo los problemas de arranque y de operación cuando la temperatura ambiente esté entre 0 °C y -40 °C (32 °F y -40 °F).

La operación y el mantenimiento de un motor a temperaturas de congelación son complejos. Esta complejidad se debe a las siguientes condiciones:

- Las condiciones climatológicas
- Las máquinas en las que está instalado el motor

Las recomendaciones de su distribuidor de Perkins o concesionario de Perkins se hacen con base en prácticas probadas en el pasado. La información contenida en esta sección proporciona pautas para la operación en tiempo frío.

Sugerencias para la operación en tiempo frío

- Cuando arranque el motor, hágalo operar hasta que se alcance una temperatura mínima de operación de 80 °C (176 °F). Operar el motor a esta temperatura de operación evitará el agarrotamiento de las válvulas de admisión y escape.

- El sistema de enfriamiento y el sistema de lubricación del motor no pierden calor inmediatamente después de la parada. Esto significa que un motor puede pararse durante unas pocas horas y todavía arrancará fácilmente.
- Instale la especificación correcta de lubricante del motor antes de que comience el tiempo frío.
- Revise todas las piezas de goma (mangueras, correas impulsoras del ventilador, etc) semanalmente.
- Revise todos los cables y conexiones eléctricos para ver si hay tramos deshilachados o aislamientos dañados.
- Mantenga todas las baterías completamente cargadas y calientes.
- Llene el tanque de combustible al final de cada turno.
- Revise diariamente los filtros de aire y la admisión de aire. Revise la admisión de aire con más frecuencia cuando opere en la nieve.
- Asegúrese de que las bujías estén en buen estado de funcionamiento. Consulte el manual Localización y Solución de Problemas, "Auxiliar de Arranque con Bujías - Probar".

ADVERTENCIA

Se pueden producir lesiones personales o daños materiales como consecuencia del uso de alcohol o fluidos de arranque.

El alcohol o los fluidos de arranque son muy inflamables y tóxicos y si se guardan de forma indebida se pueden producir lesiones o daños materiales

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.

- Si es necesario arrancar el motor con cables auxiliares de arranque en tiempo frío, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Arranque con Cables Auxiliares de Arranque." para obtener instrucciones.

Viscosidad del aceite de lubricación del motor

La viscosidad correcta del aceite del motor es esencial. La viscosidad del aceite incide en el par motor necesario para arrancar el motor. Consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, "Recomendaciones de Fluidos" para obtener la viscosidad de aceite recomendada.

Recomendaciones para el refrigerante

Proporcione protección para el sistema de enfriamiento en base a la temperatura exterior más baja esperada. Consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, "Recomendaciones de Fluidos" para obtener la mezcla de refrigerante recomendada.

En tiempo frío, revise frecuentemente el refrigerante para ver si se tiene la concentración de glicol correcta que garantice la protección adecuada contra la congelación.

Calentadores del bloque de motor

Los calentadores del bloque de motor (si tiene) calientan el agua de las camisas del motor que rodean las cámaras de combustión. Este calor proporciona las siguientes funciones:

- Aumenta la facilidad de arranque.
- Disminuye el tiempo de calentamiento.

Un calentador eléctrico de bloque puede activarse cuando el motor haya parado. Un calentador de bloque puede estar diseñado para 110 voltios de CC o para 240 voltios de CC. La salida puede ser de 750 o 1.000 vatios. Consulte a su distribuidor de Perkins o a su concesionario de Perkins para obtener información adicional.

Operación del motor en vacío

Cuando el motor esté funcionando en vacío después de haber arrancado en tiempo frío, aumente las rpm del motor de 1.000 a 1.200 rpm. Este funcionamiento en vacío calentará el motor más rápidamente. Mantener una velocidad baja en vacío elevada durante períodos prolongados será más fácil con la instalación de un acelerador manual. El motor no debe "forzarse" para acelerar el proceso de calentamiento.

Cuando el motor esté funcionando en vacío, la aplicación de una carga pequeña (carga parásita) ayudará a alcanzar la temperatura mínima de operación. La temperatura de operación mínima es 80 °C (176 °F).

Recomendaciones para el calentamiento del refrigerante

Caliente un motor que se haya enfriado por debajo de las temperaturas normales de operación debido a su inactividad. Este calentamiento debe realizarse antes de poner el motor en operación plena. Cuando el motor opera en condiciones de temperaturas muy frías, se pueden ocasionar daños en los mecanismos de las válvulas del motor si se opera el motor durante intervalos cortos. Esto puede ocurrir si el motor arranca y para muchas veces sin que opere el tiempo suficiente para calentarse completamente.

Cuando el motor funciona por debajo de las temperaturas normales de operación, el combustible y el aceite no se queman completamente en la cámara de combustión. Este combustible y este aceite forman depósitos de carbono blando en los vástagos de las válvulas. Generalmente, los depósitos no ocasionan problemas y se queman durante la operación a las temperaturas normales de operación del motor.

Cuando el motor se arranca y se para muchas veces sin haber sido operado hasta que esté completamente caliente, los depósitos de carbono se hacen más gruesos. Estos arranques y paradas ocasionan los siguientes problemas:

- Se impide que las válvulas operen libremente.
- Las válvulas se atascan.
- Las varillas de empuje pueden doblarse.
- Se pueden producir otros daños en los componentes del mecanismo de válvulas.

Por esta razón, el motor debe operarse después del arranque hasta que el refrigerante alcance una temperatura mínima de 80 °C (176 °F). Los depósitos de carbono en los vástagos de las válvulas se mantendrán al mínimo y también se mantendrá la operación libre de las válvulas y sus componentes.

El motor debe calentarse completamente para mantener otras piezas del motor en mejores condiciones. La vida útil del motor se prolongará en forma general. Se mejorará la lubricación. Habrá menos ácido y menos residuos lodosos en el aceite. Esta condición prolongará la vida útil de los cojinetes del motor, de los anillos de pistón y de otras piezas. Sin embargo, debe limitar el tiempo de operación innecesario en vacío a 10 minutos para disminuir el desgaste y el consumo de combustible.

Termostato del agua y tuberías aisladas del calentador

El motor está equipado con un termostato del agua. Cuando la temperatura del refrigerante del motor es inferior a la temperatura correcta de operación, el agua de las camisas circula por el bloque de motor pasando a la culata de cilindro del motor. El refrigerante regresa después al bloque de motor por un conducto interno que deriva la válvula del termostato del refrigerante. Esto garantiza que el refrigerante fluya alrededor del motor en condiciones de operación en frío. El termostato del agua comienza a abrirse cuando el agua de las camisas del motor alcanza la temperatura mínima correcta de operación. A medida que la temperatura del refrigerante del agua de las camisas sobrepasa la temperatura mínima de operación, el termostato del agua se abre aún más, lo que permite que circule más refrigerante a través del radiador para disipar el exceso de calor.

La apertura progresiva del termostato del agua permite el cierre progresivo del conducto de derivación entre el bloque de motor y la culata de cilindros. Esta acción garantiza un flujo máximo de refrigerante al radiador para obtener la máxima disipación de calor.

Nota: No restrinja el flujo de aire. La restricción del flujo de aire puede dañar el sistema de combustible. Perkins no recomienda el uso de cualquier dispositivo de restricción del flujo de aire, como persianas en el radiador. La restricción del flujo de aire puede producir: altas temperaturas de escape, pérdida de potencia, uso excesivo del ventilador y disminución de la economía de combustible.

Un calentador de la cabina es beneficioso en tiempo muy frío. La alimentación proveniente del motor y las tuberías de retorno provenientes de la cabina deben aislarse para disminuir la pérdida de calor hacia el aire exterior.

Recomendación para la protección del respiradero del cárter

Los gases de ventilación del cárter contienen una gran cantidad de vapor de agua. Este vapor de agua puede congelarse en condiciones de ambiente frío y puede obstruir o dañar el sistema de ventilación del cárter. Si el motor se opera en temperaturas por debajo de -25°C (-13°F), deben tomarse medidas para evitar el congelamiento y la obstrucción del sistema del respiradero. Deben instalarse mangueras aisladas y un conjunto de recipiente con calefacción.

Consulte a su distribuidor de Perkins o a su concesionario de Perkins acerca de los componentes de respiradero recomendados para la operación en temperaturas de -25°C a -40°C (-13°F a -72°F).

i02767199

El combustible y el efecto del tiempo frío

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

Los siguientes componentes proporcionan un medio para minimizar los problemas en tiempos fríos:

- Bujías incandescentes (si tiene)
- Calentadores del refrigerante del motor que pueden ser una opción del fabricante de equipo original
- Calentadores del combustible que pueden ser una opción del fabricante de equipo original
- Aislamiento de la tubería de combustible que puede ser una opción del fabricante de equipo original

El punto de enturbiamiento es una temperatura que permite la formación de cristales de cera en el combustible. Estos cristales pueden causar que los filtros de combustible se obstruyan.

El punto de fluidez es la temperatura a la cual el combustible diesel se espesa. El combustible diesel se vuelve más resistente al flujo a través de las tuberías de combustible, los filtros de combustible y las bombas de combustible.

Esté consciente de estos hechos cuando compre el combustible diesel. Considere la temperatura promedio del aire ambiente para la aplicación del motor. Los motores que utilizan un tipo de combustible en un clima determinado, tal vez no operen bien si se trasladan a otra zona con un clima diferente. Se pueden producir problemas debido a los cambios de temperatura.

Antes de localizar problemas de baja potencia o rendimiento deficiente del motor durante el invierno, determine si hay formación de cera en el combustible.

Pueden haber combustibles de baja temperatura disponibles para operar el motor a temperaturas por debajo de 0°C (32°F). Estos combustibles limitan la formación de cera en el combustible a bajas temperaturas.

Para mayor información sobre la operación en clima frío, refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento, "Operación en clima frío y Componentes relacionados con el combustible en un clima frío".

i02399025

Componentes relacionados con el combustible en tiempo frío

Tanques de combustible

Se puede formar condensación de agua en los tanques de combustible que permanezcan parcialmente llenos. Llène completamente los tanques de combustible 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 el mantenimiento regular del filtro del sistema de combustible.

Drene el agua y los sedimentos de cualquier tanque de almacenamiento de combustible en los intervalos siguientes: semanalmente, intervalos de servicio y al reabastecer el tanque de combustible. Esto ayuda a evitar que el agua y los sedimentos se bomben desde el tanque de almacenamiento de combustible hasta el tanque de combustible del motor.

Filtros de combustible

Hay un filtro primario del combustible instalado entre el tanque de combustible y la admisión de combustible al motor. Cebé siempre el sistema de combustible después de cambiar el filtro de combustible para eliminar las burbujas de aire que hayan podido entrar en el sistema. Refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento, en la sección de Mantenimiento, para obtener más información sobre la forma de cebar el sistema de combustible.

La ubicación de un filtro primario del combustible es importante para la operación en clima frío. El filtro de combustible primario y la tubería de suministro de combustible son los componentes más comúnmente afectados por el combustible frío.

Calentadores del combustible

Nota: El fabricante de equipo original puede haber equipado este motor con calentadores de combustible. Si este es el caso, la temperatura del combustible no debe exceder de 73°C (163°F) en la bomba de transferencia de combustible.

Vea más información sobre calentadores de combustible (si tiene) en la información del fabricante de equipo original.

Sección de Mantenimiento

Capacidades de llenado

i04191316

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 6

Motor Capacidades de llenado		
Compartimiento o sistema	Mínima	Máxima
Sumidero de aceite del cárter ⁽¹⁾	13,5 L (3,56 gal EE.UU.)	16,5 L (4,36 gal EE.UU.)

⁽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. El diseño del colector de aceite puede cambiar la capacidad de aceite del colector.

Sistema de enfriamiento

Consulte las especificaciones del Fabricante de Equipo Original (OEM) para la capacidad del sistema externo. Esta información de la capacidad será necesaria para determinar la cantidad de refrigerante/anticongelante que se necesita para el sistema total de enfriamiento.

Tabla 7

Motor Capacidades de llenado	
Compartimiento o sistema	Litros
Motor sólo	15 L (3,96 gal EE.UU.)
Sistema externo, según el OEM ⁽¹⁾	

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

i04384903

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 y 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 y 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 y agua de mar.

Si no hay agua destilada o agua desionizada disponible, use agua con las propiedades que se indican en la Tabla 8.

Tabla 8

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 °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 9 y la Tabla 10.

Tabla 9

Etilenoglicol	
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 10

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 Serie 1200 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 11

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 <i>ASTM D6210</i>	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 etilenoglicol. Sin embargo, el ELC contiene inhibidores orgánicos de corrosión y agentes antiespumantes con cantidades bajas de nitritos. 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 $-36\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-33\text{ }^{\circ}\text{F}$). 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

ATENCIÓN

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. Esto reducirá la capacidad del refrigerante para proteger el sistema contra las picaduras, la cavitación, la erosión y los depósitos.

ATENCIÓN

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 está usando 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:

ATENCIÓN

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. Enjuague el sistema con agua limpia para eliminar toda la suciedad.
4. Utilice un limpiador apropiado para limpiar el sistema. Siga las instrucciones que se indican en la etiqueta.
5. Drene el limpiador en un recipiente adecuado. Enjuague el sistema de enfriamiento con agua limpia.
6. Llene el sistema de enfriamiento con agua limpia y opere el motor hasta que se caliente a una temperatura entre $49\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $66\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($120\text{ }^{\circ}\text{F}$ y $150\text{ }^{\circ}\text{F}$).

ATENCIÓN

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

Para evitar los daños al sistema de enfriamiento, asegúrese de que el sistema de enfriamiento se enjuague completamente con agua limpia. Continúe enjuagando el sistema hasta que desaparezcan todos los residuos del agente limpiador.

7. Drene el sistema de enfriamiento en un recipiente adecuado y enjuáguelo con agua limpia.

Nota: El limpiador del sistema de enfriamiento debe enjuagarse minuciosamente hasta eliminarlo del sistema. El limpiador del sistema de enfriamiento que quede en el sistema contaminará el refrigerante. El limpiador también puede corroer el sistema de enfriamiento.

8. Repita el Paso 6 y el Paso 7 hasta que el sistema quede completamente limpio.
9. Llene el sistema de enfriamiento con ELC premezclado de Perkins.

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 por ciento 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 12 para determinar la cantidad de SCA que se requiere cuando se llena el sistema de enfriamiento por primera vez.

Tabla 12

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

Tabla 13

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 14 para determinar la cantidad de SCA requerida, si es necesario:

Tabla 14

Ecuación para añadir SCA al refrigerante de servicio pesado para mantenimiento
$V \times 00,14 = X$
V es el volumen total del sistema de enfriamiento.
X es la cantidad necesaria de SCA.

En la Tabla 15 se muestra un ejemplo del uso de la ecuación de la Tabla 14.

Tabla 15

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)

Limpieza 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.

i04191325

Recomendaciones de fluidos

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-3 _____ Fluido para el cárter del motor

Licencia

El Sistema de Licencia y Certificación para Aceites de Motor del Instituto Americano del Petróleo (API) y de la Asociación de Fabricantes Europeos de Automóviles (ACEA) es reconocido por Perkins. 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.

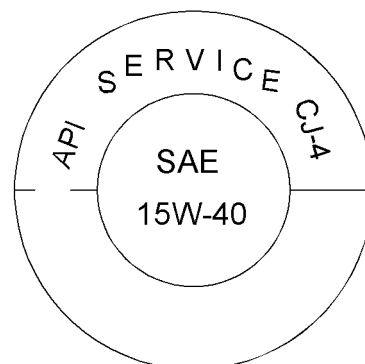


Ilustración 36

Símbolo típico de API

g01987816

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).

Aceite del 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. Si no usa la especificación correcta de aceite del motor, disminuirá también la vida útil de su sistema de postratamiento.

Tabla 16

Clasificaciones para el Motor Industrial Serie 1200
Especificación del aceite
API CJ-4 ACEA E9 ECF-3

Las categorías de aceite API CJ-4 y ACEA E9 tienen los siguientes límites químicos:

- 1 por ciento máximo de ceniza sulfatada
- 0,12 por ciento máximo de fósforo
- 0.4 por ciento máximo de azufre

Los límites químicos se desarrollaron para mantener la vida útil esperada del sistema de postratamiento del motor. El rendimiento del sistema de postratamiento del motor puede afectarse desfavorablemente si se usa un aceite que no esté especificado en la Tabla 16.

La vida útil de su sistema de postratamiento está definida por la acumulación de ceniza en la superficie del filtro. La ceniza está en la parte inerte de la materia particulada. El sistema está diseñado para recoger esta materia particulada. Hay un porcentaje muy pequeño de materia particulada que se queda a medida que la ceniza se quema. Con el tiempo, esta materia obstruye el filtro, lo que ocasiona pérdida de rendimiento y aumenta el consumo de combustible. La mayor parte de la ceniza proviene del aceite del motor que se consume gradualmente durante la operación normal. Esta ceniza pasa a través del escape. Para alcanzar la vida útil prevista para el producto, el uso del aceite del motor apropiado es fundamental. La especificación de aceite que se indica en la Tabla 16 tiene un bajo contenido de ceniza.

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, CH-4 y CI-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 37 (temperatura mínima) para determinar la viscosidad necesaria del aceite para arrancar un motor frío.

Consulte la Ilustración 37 (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.

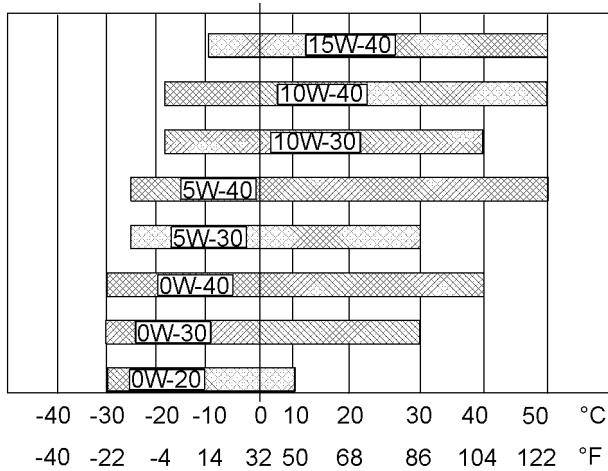


Ilustración 37

g02210556

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 un calor suplementario para arrancar los motores completamente fríos cuyas temperaturas sean superiores a la temperatura mínima indicada, dependiendo de las cargas parásitas y otros factores. Los arranques con los motores completamente fríos se producen cuando el motor no se ha operado durante un período. 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 obtener 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 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 37 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 índice de desgaste monitorea el desgaste de los metales de los motores. 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.

i04384892

Recomendaciones de fluidos

- **Glosario**
- ISO Organización Internacional de Normas
- ASTM Sociedad Americana de Pruebas y Materiales
- HFRR Dispositivo de Movimiento Recíproco a Alta Frecuencia para Prueba de Lubricidad de combustibles diesel
- FAME Ésteres Metílicos de Ácido Graso
- CFR Coordinación de Investigación sobre Combustibles
- ULSD Diesel Ultra Bajo en Azufre
- RME Éster Metílico de Nabina
- SME Éster Metílico de Soya
- EPA Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos
- PPM Partes Por Millón
- DPF Filtro de Partículas para Combustible Diesel

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 posición de evaluar continuamente y monitorear las especificaciones de combustible diesel destilado que los gobiernos y las sociedades tecnológicas publican en todo el mundo.

Las especificaciones para combustible diesel destilado de Perkins proporcionan un punto de partida fiable y conocido para juzgar el rendimiento esperado de combustibles diesel destilados que se derivan 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 y niveles de emisiones de escape aceptables. El combustible debe cumplir los requisitos mínimos que se establecen en la Tabla 17.

ATENCION

Las notas al pie son parte importante de la tabla Especificación de Perkins para combustible diesel destilado. Lea TODAS las notas al pie.

Sección de Mantenimiento
Capacidades de llenado

Tabla 17

Especificación de Perkins para combustible diesel destilado ⁽¹⁾				
Propiedad	UNITS (UNIDADES)	Requisitos	Prueba ASTM	Prueba ISO
Aromáticos	% del volumen	35% máximo	D1319	ISO3837
Ceniza	% del peso	0,01% máximo	D482	ISO6245
Residuo de carbono en el 10% de los residuos de destilación	% del peso	0,35% máximo	D524	ISO4262
Número de cetano ⁽²⁾	-	40 mínimo	D613/D6890	ISO5165
Punto de enturbiamiento	°C	El punto de enturbiamiento no puede sobrepasar la temperatura ambiente más baja esperada.	D2500	ISO3015
Corrosión de las tiras de cobre	-	Número 3 máximo	D130	ISO2160
Densidad a 15 °C (59 °F) ⁽³⁾	Kg/m ³	801 mínima y 876 máxima	No hay prueba equivalente	ISO3675/ISO12185
Destilación	°C	10% a una temperatura máxima de 282 °C (539,6 °F) 90% a una temperatura máxima de 360 °C (680 °F)	D86	ISO3405
Punto de encendido	°C	límite legal	D93	ISO2719
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 (42,8 °F) mínimo por debajo de la temperatura ambiente	D97	ISO3016
Azufre ⁽¹⁾	% de masa	0,0015	D5453/D26222	ISO20846/ISO20884
Viscosidad cinética ⁽⁴⁾	"mm ² /S (cSt)"	La viscosidad del combustible que se suministra a la bomba de inyección de combustible. "1,4 mínima/4,5 máxima"	D445	ISO3405
Agua y sedimentos	% del peso	0,1% máximo	D1796	ISO3734
Agua	% del peso	0,1% máximo	D1744	No hay prueba equivalente
Sedimento	% del peso	0,05% máximo	D473	ISO3735
Gomas y resinas ⁽⁵⁾	mg/100 mL	10 mg por 100 mL máximo	D381	ISO6246

(continúa)

(Tabla 17, cont.)

Diámetro de la señal de desgaste de lubricidad corregida a 60 °C (140 °F). ⁽⁶⁾	mm	0,52 máxima	D6079	ISO12156-1
---	----	-------------	-------	------------

- (1) Esta especificación incluye los requisitos para diesel Ultrabajo en Azufre (ULSD). El combustible ULSD tendrá azufre en una cantidad ≤ 15 ppm (0,0015%). Consulte los métodos de prueba *ASTM D5453*, *ASTM D2622* o *ISO 20846* e *ISO 20884*.
- (2) Se recomienda un combustible con un número de cetano mayor para operar a una altitud mayor o en tiempo frío.
- (3) "A partir de las tablas, la densidad API equivalente para la densidad mínima de 801 kg/m³ (kilogramos por metro cúbico) es 45 y para la densidad máxima de 876 kg/m³ es 30".
- (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 debe también cumplir los requisitos de viscosidad mínima y máxima a 40 °C (104 °F) o cualquiera de los métodos de prueba *ASTM D445* o *ISO 3104*. Si se usa un combustible con una viscosidad baja, 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 con viscosidad alta pueden requerir calentadores de combustible para disminuir la viscosidad a "1,4 cSt" en la bomba de inyección de combustible.
- (5) Siga las condiciones y los procedimientos de prueba para gasolina (motor).
- (6) La lubricidad de un combustible es importante en el caso de un combustible ultrabajo en azufre. 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.

Los motores fabricados por Perkins están certificados con el combustible prescrito por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos. Los motores fabricados por Perkins están certificados con el combustible prescrito por la Certificación Europea. 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 prescrito por la EPA y por otras agencias reguladoras apropiadas.

ATENCIÓN

Operar con combustibles que no cumplan las recomendaciones de Perkins puede ocasionar los siguientes efectos: dificultad en el arranque, reducción de la vida útil del filtro de combustible, combustión deficiente, depósitos en los inyectores de combustible, reducción significativa de la vida útil del sistema de combustible, depósitos en la cámara de combustión y reducción de la vida útil del motor.

ATENCIÓN

Los motores diesel Serie 1200 de Perkins deben operarse usando diesel ultra bajo en azufre. El contenido de azufre de este combustible debe ser menor de 15 ppm. Este combustible cumple con las regulaciones sobre emisiones prescritas por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos.

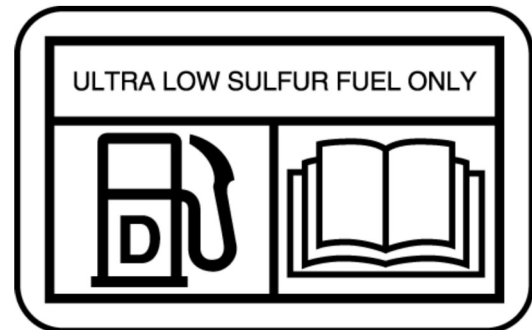


Ilustración 38

g02157153

La Ilustración 38 es una representación de la etiqueta que se instala junto a la tapa del tubo de llenado de combustible del tanque de combustible de la máquina.

Las especificaciones de combustible que se indican en la Tabla 18 se publican como aceptables para su uso en toda la Serie 1200 de motores.

Tabla 18

Especificación aceptable de combustible para la Serie 1200 de motores ⁽¹⁾	
Especificación de combustible	Comentarios
EN590	Combustible Diesel para Automotores Europeos (DERV)
<i>ASDM D975 GRADO 1D S15</i>	"Combustible diesel destilado liviano para Norteamérica con nivel de azufre menor de 15 ppm"
<i>ASTM D975 GRADO 2D S15</i>	"Combustible diesel destilado intermedio de uso general para Norteamérica con nivel de azufre menor de 15 ppm"
<i>JIS K2204</i>	"Combustible diesel japonés" Debe cumplir los requisitos establecidos en la sección "Lubricidad".
<i>BS 2869: 2010 CLASE A2 o equivalente para la Unión Europea</i>	"Combustible diesel para motores de obras en la Unión Europea. El combustible aceptable desde 2011 DEBE tener un nivel de azufre menor de 10 ppm"

(1) Todos los combustibles deben cumplir con la especificación en la tabla Especificación de Perkins para combustible diesel destilado.

Características del combustible diesel

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. Se recomienda usar un combustible con un número de cetano mayor para operaciones a grandes altitudes o en tiempo frío.

Un combustible con un número de cetano bajo puede ser la causa fundamental 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 la viscosidad suficiente para lubricar el sistema de combustible tanto en temperaturas sumamente frías como en temperaturas sumamente calientes. Si la viscosidad cinética del combustible es menor de "1.4 cSt" en la bomba de inyección de combustible, pueden ocasionarse daños a la bomba de inyección de combustible. 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 mm²/seg para el combustible que se suministra a la bomba de inyección de combustible. Si se usa un combustible con una viscosidad baja, 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 con viscosidad alta 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. Esta influencia se determina a partir de una salida de calor para un volumen dado de combustible 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 salida correcta de potencia. 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.

Los motores diesel de la Serie 1200 de Perkins están diseñados para operar sólo con combustible ULSD. Al usar los métodos de prueba *ASTM D5453*, *ASTM D2622* o *ISO 20846* *ISO 20884*, el contenido de azufre en el combustible ULSD debe resultar por debajo de 15 ppm (mg/kg) o con una masa de 0,0015%.

ATENCIÓN

El uso de combustible diesel con un límite de azufre mayor de 15 ppm en estos motores causará daños permanentes a los sistemas de control de emisiones o acortará los intervalos para su servicio.

Lubricidad

La lubricidad es la capacidad del combustible que permite evitar el desgaste de la bomba. La lubricidad del fluido indica la capacidad del fluido para reducir la fricción entre superficies que están bajo carga. 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 impusieron límites en el contenido de azufre del combustible, la lubricidad del combustible se consideraba generalmente una función de la viscosidad del combustible.

La lubricidad tiene una importancia particular para el combustible ultra bajo en azufre y los combustibles fósiles aromáticos actuales. Estos combustibles se producen para cumplir con estrictas exigencias sobre emisiones de escape.

La lubricidad de estos combustibles no debe sobrepasar un diámetro de la señal de desgaste de 0,52 mm (0,0205 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 de hasta 0,52 mm (0,0205 pulg) de diámetro de la señal de desgaste, de acuerdo a la prueba *ISO 12156-1*. Un combustible con un diámetro de la señal de desgaste mayor de 0,52 mm (0,0205 pulg) disminuirá la vida útil del sistema de combustible y hará que falle prematuramente.

Los aditivos de combustible pueden mejorar la lubricidad de un combustible. 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 es 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.

Recomendación para 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 solidifican 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 por ciento 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. para combustible diesel destilado incluye hasta un nivel B5 (5%) de biodiesel.

La especificación EN590: 2010 europea para combustible diesel destilado incluye hasta un nivel B7 (7 por ciento) 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 las últimas especificaciones *EN14214* o *ASTM D6751* (en los EE.UU.). El biodiesel solo puede mezclarse en una solución de hasta 20% por volumen en combustible diesel mineral y cumplir la última edición de designación *EN590* o *ASTM D975 S15*.

Las mezclas de biodiesel en los Estados Unidos de los niveles B6 a B20 deben cumplir con los requisitos que se indican en la edición más reciente de *ASTM D7467* (niveles 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

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 uso inicial de combustible diesel mezclado de nivel 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 en los cilindros que se utilizan en muchos de los diseños industriales más recientes de motores pueden conducir a un nivel más alto de concentración de biodiesel en el sumidero. 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 relacionados con el rendimiento

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.

Nota: El Limpiador de Combustible T400012 de Perkins es más eficiente para la limpieza y prevención de la formación de depósitos. EL acondicionador de combustible diesel de Perkins ayuda a limitar los problemas de límite de depósitos al aumentar la estabilidad del biodiesel y de las mezclas de biodiesel. Para obtener información adicional, consulte "Limpiador de Sistema de Combustible Diesel de Perkins".

El combustible biodiesel tiene contaminantes de metal (sodio, potasio, calcio y magnesio) que forman productos de ceniza después de la combustión en el motor diesel. La ceniza puede tener un impacto en la vida útil y en el rendimiento de los dispositivos de control de emisiones del postratamiento puede acumularse en el DPF. La acumulación de ceniza puede crear la necesidad de intervalos de servicio por ceniza más frecuentes y la pérdida de rendimiento.

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 pobre estabilidad de oxidación y otros problemas potenciales, se recomienda firmemente que no se usen mezclas biodiesel B20 en motores que operan durante periodos cortos o, aceptando que existe un pequeño riesgo, se limite la mezcla de biodiesel a un nivel máximo de B5. Los siguientes son ejemplos de máquinas que pueden limitar el uso de biodiesel: grupos electrógenos de respaldo y algunos vehículos para emergencias.

Perkins recomienda firmemente que se enjuaguen los sistemas de combustible, incluidos 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 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 microbianos. Cuando el biodiesel se compara con combustibles destilados, desde luego 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 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 y 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 en temperaturas muy frías por debajo de $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-0,4\text{ }^{\circ}\text{F}$).

Aditivos de combustible del mercado de autopartes

Los aditivos de combustible diesel suplementarios no son recomendados en general. Esta recomendación 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 diesel suplementarios apropiados.

Perkins reconoce el hecho de que se pueden requerir aditivos en algunas circunstancias especiales. 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. El uso del limpiador de combustible se requiere para eliminar los depósitos en el sistema de combustible producidos por el uso del biodiesel. Para obtener información adicional acerca del uso de biodiesel o mezclas de biodiesel, consulte "Recomendación para 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.

Nota: El limpiador de combustible de Perkins es comparable con los catalizadores y los filtros de partículas para control de emisiones de motores diesel extraviales certificados bajo la norma EPA Tier 4 de los Estados Unidos. El limpiador de sistema de combustible de Perkins contiene menos de 15 ppm de azufre y es aceptable para su uso con combustible ULSD.

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.

i04191319

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 al Fabricante de Equipo Original (OEM) del equipo o a su distribuidor de Perkins acerca de la soldadura en un bastidor o riel 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.

ATENCIÓN

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
 - Módulo de Identificación del postratamiento

ATENCIÓN

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.

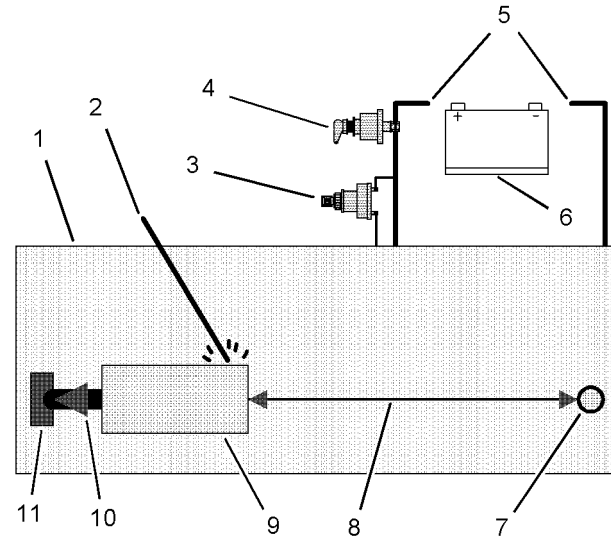


Ilustración 39

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 posición abierta
- (5) Cables de batería desconectados
- (6) Batería
- (7) Componentes eléctricos o electrónicos
- (8) Distancia mínima entre el componente que se va a soldar y cualquier componente eléctrico o electrónico
- (9) Componente que se va a soldar
- (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.

i04384912

Programa de intervalos de mantenimiento

Cuando sea necesario

Batería - Reemplazar	88
Batería o cable de la batería - Desconectar	89
Motor - Limpiar	97
Elemento del filtro de aire del motor (Elemento doble) - Limpiar/reemplazar	98
Elemento del filtro de aire del motor (elemento sencillo) - Inspeccionar/Reemplazar	101
Muestra de aceite del motor - Obtener	106
Sistema de combustible - Cebiar	108
Aplicaciones de servicio severo - Comprobar	116

Diariamente

Nivel del refrigerante del sistema de enfriamiento - Comprobar	94
Equipo impulsado - Comprobar	97
Indicador de servicio del filtro de aire del motor - Inspeccionar	101
Antefiltro de aire del motor - Comprobar/ Limpiar	102
Nivel de aceite del motor - Comprobar	105
Filtro primario del sistema de combustible/Separador de agua - Drenar	111
Inspección alrededor de la máquina	118

Cada semana

Mangueras y abrazaderas - Inspeccionar/ Reemplazar	114
--	-----

Cada 50 horas de servicio o cada semana

Agua y sedimentos del tanque de combustible - Drenar	113
--	-----

Cada 500 horas de servicio

Correas - Inspeccionar	89
Aceite y filtro del motor - Cambiar	106

Cada 500 Horas de Servicio o Cada Año

Nivel del electrolito de la batería - Comprobar	88
Aditivo de refrigerante suplementario (SCA) del sistema de enfriamiento - Comprobar/Añadir	96
Elemento del filtro de aire del motor (Elemento doble) - Limpiar/reemplazar	98
Elemento del filtro de aire del motor (elemento sencillo) - Inspeccionar/Reemplazar	101
Filtro primario del sistema de combustible (Separador de agua) - Reemplazar	109
Filtro secundario del sistema de combustible - Reemplazar	111

Radiador - Limpiar	115
--------------------------	-----

Cada 1000 horas de servicio

Bomba de agua - Inspeccionar	119
------------------------------------	-----

Cada 1500 horas de servicio

Elemento del respiradero del cárter del motor - Reemplazar	102
--	-----

Cada 2000 horas de servicio

Núcleo del posenfriador - Inspeccionar	87
Soportes del motor - Inspeccionar	105
Motor de arranque - Inspeccionar	117
Turbocompresor - Inspeccionar	117

Cada 3000 Horas de Servicio

Alternador - Inspeccionar	87
Correas del alternador y del ventilador - Reemplazar	87
Tensor de la correa - Inspeccionar	90

Cada 3000 horas de servicio o cada 2 años

Refrigerante del sistema de enfriamiento (Comercial de servicio pesado) - Cambiar	90
Termostato del agua del sistema de enfriamiento - Reemplazar	97

Cada 4000 Horas de Servicio

Núcleo del posenfriador - Limpiar/Probar	87
--	----

Cada 12.000 horas de servicio o 6 años

Refrigerante del sistema de enfriamiento (ELC) - Cambiar	92
--	----

i01846329

Núcleo del posenfriador - Limpiar/Probar (Posenfriador de aire a aire)

En muchas aplicaciones, el posenfriador de aire a aire es instalado por el fabricante del camión. Para ver información relacionada con el posenfriador consulte las especificaciones del fabricante .

i02399071

Núcleo del posenfriador - Inspeccionar

Nota: Ajuste la frecuencia de la limpieza de acuerdo con las condiciones ambientales.

Inspeccione el posenfriador en cuanto a estos puntos: aletas dañadas, corrosión, suciedad, grasa, insectos, hojas, aceite y otras basuras. Limpie el posenfriador, si es necesario.

Para los posenfriadores de aire a aire, siga los mismos métodos que se utilizan para limpiar los radiadores.

ADVERTENCIA

El aire comprimido puede producir lesiones personales.

Se pueden producir lesiones personales si no se sigue el procedimiento apropiado. Al usar aire comprimido, lleve puesta una máscara y ropa protectoras.

La máxima presión del aire en la boquilla debe ser inferior a 205 kPa (30 lb/pulg²) para propósitos de limpieza.

Después de la limpieza, arranque el motor y acelere el mismo hasta alcanzar las rpm de alta en vacío. Esto ayudará a eliminar la basura y a secar el núcleo. Pare el motor. Utilice una lámpara detrás del núcleo para inspeccionar la limpieza del mismo. Repita la limpieza si es necesario.

Inspeccione las aletas para ver si están dañadas. Si las aletas están dobladas, se pueden abrir utilizando un “peine”.

Nota: Si se reparan o reemplazan las piezas del sistema posenfriador, es altamente recomendable una prueba de fugas.

Inspeccione para ver si los siguientes artículos están en buenas condiciones: soldaduras, soportes de montaje, tuberías de aire, conexiones, abrazaderas y sellos. Haga las reparaciones que sean necesarias.

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.

i02767197

Correas del alternador y del ventilador - Reemplazar

Refiérase al Manual de Desarmado y Armado, “Correa del alternador - Quitar e instalar”.

i04191219

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.
2. Apague los cargadores de batería. Desconecte todos los cargadores de batería.
3. Asegúrese de 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.

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 general a la posición CONECTADA.

i02767200

Nivel del electrólito 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 electrólito 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 electrólito 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

i04191215

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.

Correas - Inspeccionar

ATENCIÓN

Asegúrese de que el motor esté parado antes de realizar cualquier servicio o reparación.

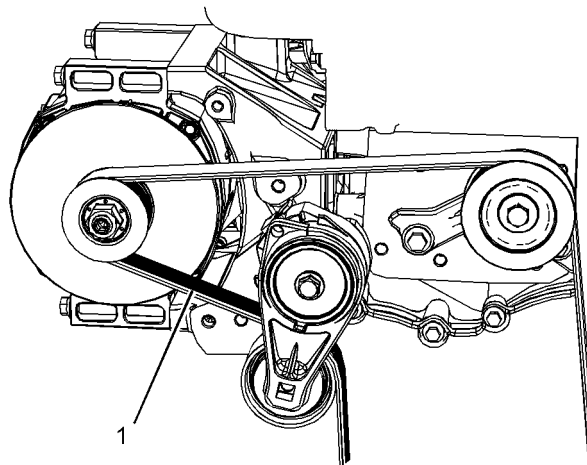


Ilustración 40

g01906354

Ejemplo típico

Para aumentar al máximo el rendimiento del motor, inspeccione la correa (1) para ver si hay desgaste o agrietamiento. 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.

La correa debe reemplazarse si existen las siguientes condiciones.

- La correa tiene una grieta en más de una nervadura.
- Más de una sección de la correa está desplazada en una nervadura de una longitud máxima de 50,8 mm (2 pulg).

Para reemplazar la correa, consulte el manual Desarmado y Armado, "Correa del Alternador - Quitar e Instalar". Si es necesario, reemplace el tensor de la correa. Consulte el manual Desarmado y Armado, "Correa del Alternador - Quitar e Instalar" para obtener el procedimiento correcto.

i04382158

i04384908

Tensor de la correa - Inspeccionar

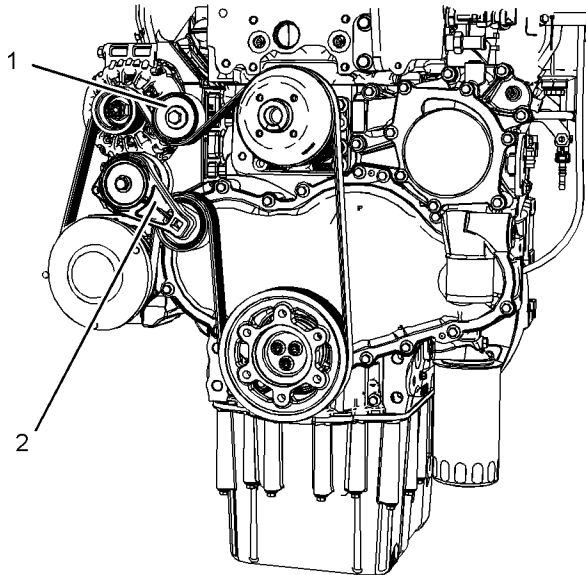


Ilustración 41
Ejemplo típico

g02111454

Quite la correa. Consulte el manual 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 (2) para ver si tiene daños. Revise que la polea del tensor rote libremente y que el cojinete no esté flojo. Algunos motores tienen una polea loca (1). 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 el manual Desarmado y Armado, "Correa del alternador - Quitar e Instalar".

Refrigerante del sistema de enfriamiento (Comercial de servicio pesado) - Cambiar

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.

ATENCION

Mantenga todas las piezas limpias y sin contaminantes.

Los contaminantes pueden causar un desgaste acelerado y reducir la vida del componente.

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 en el refrigerante.
- 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: Para limpiar el sistema de enfriamiento sólo se necesita agua limpia.

ATENCION

Cuando se realiza algún servicio o reparación en el sistema de enfriamiento del motor, el procedimiento debe realizarse con el motor en una superficie horizontal. Esto le permite revisar con precisión el nivel de refrigerante. Esto ayuda también a 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.

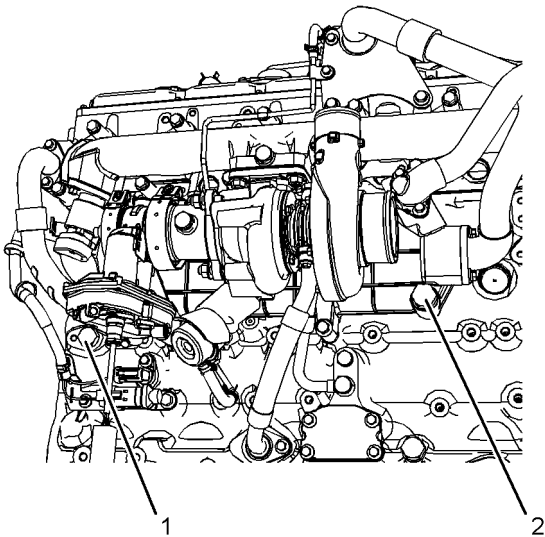


Ilustración 42
Ejemplo típico

g02177998

2. Abra el grifo de vaciado o quite el tapón de drenaje (1) del motor. Quite también el tapón de drenaje (2). Abra el grifo de vaciado o quite el tapón de drenaje del radiador.

Drene el refrigerante.

ATENCION

Descarte o recicle el refrigerante usado del motor. Se han propuesto varios métodos para recuperar el refrigerante usado y volverlo a usar en los sistemas de enfriamiento de motores. El único método aceptado por Perkins para recuperar el refrigerante usado es el procedimiento de destilación completa.

Para obtener información acerca de la eliminación y el reciclaje del refrigerante usado, consulte a su distribuidor de Perkins o a su concesionario de Perkins.

Enjuague

1. Enjuague el sistema de enfriamiento con agua limpia para eliminar toda la basura.
2. Cierre el grifo de vaciado o instale el tapón de drenaje en el motor. Cierre el grifo de vaciado o instale el tapón de drenaje en el radiador.

ATENCION

No llene el sistema de enfriamiento a un régimen mayor de 5 L (1,3 gal EE.UU.) por minuto para evitar las bolsas de aire.

Las bolsas de aire en el sistema de enfriamiento pueden ocasionar daños al motor.

3. Llene el sistema de enfriamiento con agua limpia. Instale la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.
4. Arranque y opere el motor a velocidad baja en vacío hasta que la temperatura alcance 49 a 66 °C (120 a 150 °F).
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. Abra el grifo de vaciado o quite el tapón de drenaje del motor. Abra el grifo de vaciado o quite el tapón de drenaje del radiador. Drene el agua. Enjuague el sistema de enfriamiento con agua limpia.

Relleno

1. Cierre el grifo de vaciado o instale el tapón de drenaje en el motor. Cierre el grifo de vaciado o instale el tapón de drenaje en el radiador.

ATENCION

No llene el sistema de enfriamiento a un régimen mayor de 5 L (1,3 gal EE.UU.) por minuto para evitar las bolsas de aire.

Las bolsas de aire en el sistema de enfriamiento pueden ocasionar daños al motor.

i04384890

2. Llene el sistema de enfriamiento con un refrigerante comercial de servicio pesado. Añada aditivo de refrigerante suplementario al refrigerante. Si desea conocer la cantidad correcta, consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, "Recomendaciones de Fluidos" (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.
3. Arranque y haga funcionar el motor a velocidad baja en vacío. Aumente las rpm del motor a velocidad alta en vacío. Opere el motor para abrir el termostato del motor. Este procedimiento permite purgar cualquier aire en el sistema. Disminuya la velocidad del motor a baja en vacío. Pare el motor.
4. Mantenga el nivel de refrigerante en la marca máxima correcta para su máquina.

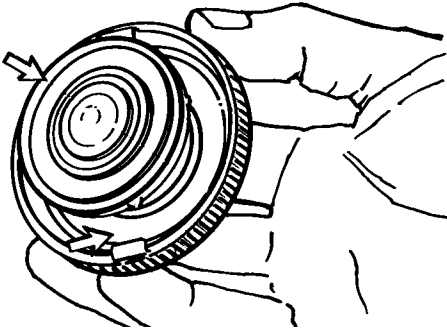


Ilustración 43
Tapa de llenado

g00103639

5. Limpie la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento e inspeccione la empaquetadura. Si la empaquetadura está dañada, deseche la tapa del tubo de llenado usada e instale una tapa del tubo de llenado nueva. Si la empaquetadura no está dañada, utilice una bomba adecuada de presurización para probar la presión en la tapa del tubo de llenado. La presión correcta está estampada en la superficie de la tapa del tubo de llenado. Si la tapa del tubo de llenado no retiene la presión correcta, instale una tapa del tubo de llenado nueva.
6. Arranque el motor. Inspeccione el sistema de enfriamiento para ver si hay fugas y para verificar si está a la temperatura de operación correcta.

Refrigerante del sistema de enfriamiento (ELC) - Cambiar

ATENCIÓN

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.

ATENCIÓN

Mantenga todas las piezas limpias y sin contaminantes.

Los contaminantes pueden causar un desgaste acelerado y reducir la vida del componente.

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 en el refrigerante.
- 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. Esta inspección resulta una buena oportunidad para reemplazar la bomba de agua, el termostato del agua y las mangueras, si es necesario.

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. Esto le permitirá 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.

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.

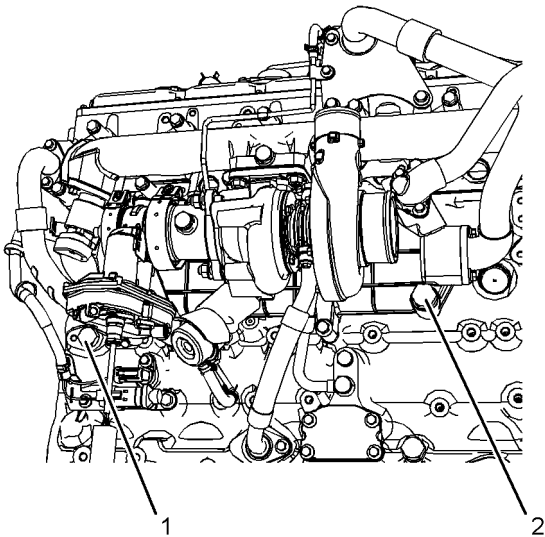


Ilustración 44

g02177998

2. Abra el grifo de vaciado o quite el tapón de drenaje (1) del motor. Quite también el tapón de drenaje (2). Abra el grifo de vaciado o quite el tapón de drenaje del radiador.

Nota: Existen dos tapones de drenaje en el enfriador, pero sólo uno se requiere para el drenaje.

Drene el refrigerante.

ATENCION

Descarte o recicle el refrigerante usado del motor. Se han propuesto varios métodos para recuperar el refrigerante usado y volverlo a usar en los sistemas de enfriamiento de motores. El único método aceptado por Perkins para recuperar el refrigerante usado es el procedimiento de destilación completa.

Para obtener información acerca de la eliminación y el reciclaje del refrigerante usado, consulte a su distribuidor de Perkins o a su concesionario de Perkins.

Enjuague

1. Enjuague el sistema de enfriamiento con agua limpia para eliminar toda la basura.
2. Cierre el grifo de vaciado o instale los tapones de drenaje. Cierre el grifo de vaciado o instale el tapón de drenaje en el radiador.

ATENCION

No llene el sistema de enfriamiento a un régimen mayor de 5 L (1,3 gal EE.UU.) por minuto para evitar las bolsas de aire.

Las bolsas de aire en el sistema de enfriamiento pueden ocasionar daños al motor.

3. Llene el sistema de enfriamiento con agua limpia. Instale la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.
4. Arranque y opere el motor a velocidad baja en vacío hasta que la temperatura alcance 49 a 66 °C (120 a 150 °F).
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. Abra el grifo de vaciado o quite el tapón de drenaje del motor. Abra el grifo de vaciado o quite el tapón de drenaje del radiador. Drene el agua. Enjuague el sistema de enfriamiento con agua limpia.

Relleno

1. Cierre el grifo de vaciado o instale el tapón de drenaje en el motor. Cierre el grifo de vaciado o instale el tapón de drenaje en el radiador.

ATENCION

No llene el sistema de enfriamiento a un régimen mayor de 5 L (1,3 gal EE.UU.) por minuto para evitar las bolsas de aire.

Las bolsas de aire en el sistema de enfriamiento pueden ocasionar daños al motor.

2. Llene el sistema de enfriamiento con refrigerante de larga duración (ELC). Consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, "Recomendaciones de Fluidos" (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.
3. Arranque y haga funcionar el motor a velocidad baja en vacío. Aumente las rpm del motor a velocidad alta en vacío. Opere el motor para abrir el termostato del motor. Este procedimiento permite purgar cualquier cantidad de aire que haya en el sistema. Disminuya la velocidad del motor a baja en vacío. Pare el motor.
4. Mantenga el nivel de refrigerante en la marca máxima correcta para su máquina.

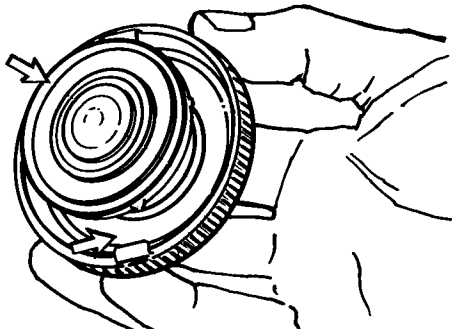


Ilustración 45

g00103639

Tapa de llenado

5. Limpie la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento e inspeccione la empaquetadura. Si la empaquetadura está dañada, deseche la tapa del tubo de llenado usada e instale una tapa del tubo de llenado nueva. Si la empaquetadura no está dañada, utilice una bomba de presurización adecuada para probar la presión en la tapa del tubo de llenado. La presión correcta está estampada en la superficie de la tapa del tubo de llenado. Si la tapa del tubo de llenado no retiene la presión correcta, instale una tapa del tubo de llenado nueva.
6. Arranque el motor. Inspeccione el sistema de enfriamiento para ver si hay fugas y para verificar si está a la temperatura de operación correcta.

i03826127

Nivel del refrigerante del sistema de enfriamiento - Comprobar

Motores con un tanque de recuperación del refrigerante

Nota: Es posible que el sistema de enfriamiento no haya sido suministrado por Perkins. El procedimiento que sigue es para los sistemas de enfriamiento típicos. Para obtener información sobre los procedimientos correctos, refiérase a la información suministrada por el fabricante de equipo original.

Revise el nivel del refrigerante cuando el motor esté parado y frío.

ATENCIÓN

Cuando se realiza un mantenimiento o reparación del sistema de enfriamiento del motor, el procedimiento se debe realizar con el motor nivelado en el piso. Esto le permite verificar con exactitud el nivel del refrigerante. Esto también ayuda a evitar el riesgo de introducir un bloqueo de aire en el sistema de enfriamiento.

1. Observe el nivel del refrigerante en el tanque de recuperación de refrigerante. Mantenga el nivel del refrigerante en la marca "LLENO FRÍO" en el tanque de recuperación del refrigerante.

⚠ 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.

2. Afloje lentamente la tapa de llenado para aliviar cualquier presión. Quite la tapa de llenado.

3. Añada la mezcla correcta de refrigerante al tanque. Para obtener información sobre la mezcla correcta y el tipo de refrigerante, refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento, "Capacidades de llenado y recomendaciones". Para obtener información sobre la capacidad del sistema de enfriamiento, refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento, "Capacidades de llenado y recomendaciones". No llene el tanque de recuperación del refrigerante por encima de la marca "FRÍO LLENO".

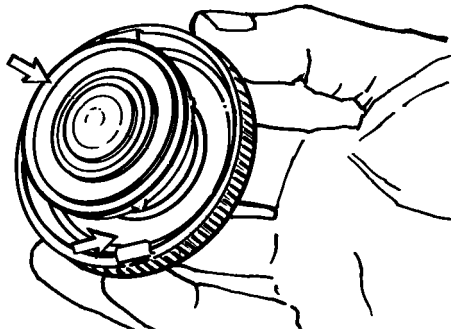


Ilustración 46

g00103639

4. Limpie la tapa de llenado y el receptáculo. Vuelva a instalar la tapa de llenado e inspeccione para determinar si hay fugas en el sistema de enfriamiento.

Nota: El refrigerante se expande a medida que se calienta durante la operación normal del motor. El volumen adicional pasa al tanque de recuperación de refrigerante durante la operación del motor. Cuando el motor se pare y se enfríe, el refrigerante regresará al motor.

Motores sin tanque de recuperación del refrigerante

Revise el nivel del refrigerante cuando el motor esté parado y frío.

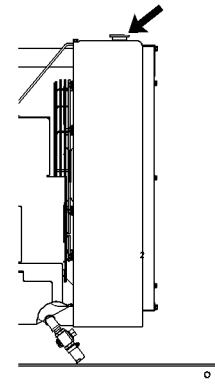


Ilustración 47

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 enfríen 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 de llenado del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.
2. Mantenga el nivel del refrigerante en la marca máxima que es correcta para su aplicación. Si el motor tiene una mirilla, mantenga el nivel del refrigerante al nivel correcto en la mirilla.
3. Limpie la tapa de llenado del sistema de enfriamiento e inspeccione la junta. Si la empaquetadura está dañada, deseche la tapa de llenado usada e instale una tapa nueva. Si la empaquetadura no está dañada, utilice una bomba adecuada de presurización para comprobar la presión en la tapa de llenado. La presión correcta está estampada en la cara de la tapa de llenado. Si la tapa de llenado no retiene la presión correcta, instale una tapa nueva.
4. Inspeccione el sistema de enfriamiento para ver si hay fugas.

i03826121

Aditivo de refrigerante suplementario (SCA) del sistema de enfriamiento - Comprobar/Añadir

ADVERTENCIA

El aditivo de refrigerante del sistema de enfriamiento contiene álcali. Para evitar lesiones, evite su contacto con la piel y los ojos. No ingiera aditivo de refrigerante del sistema de enfriamiento.

Compruebe la concentración de SCA

Refrigerante/anticongelante reforzado y SCA

ATENCIÓN

No exceda la concentración recomendada del seis por ciento de aditivo de refrigerante suplementario.

Utilice un juego de prueba del acondicionador de refrigerante para comprobar la concentración de SCA.

Añada SCA, si es necesario

ATENCIÓN

No exceda la concentración recomendada de aditivo de refrigerante suplementario. La concentración excesiva de aditivo de refrigerante suplementario puede causar la formación de depósitos en las superficies de temperaturas más elevadas del sistema de enfriamiento, reduciendo las características de transferencia de calor del motor. La reducción en la transferencia de calor puede causar agrietamiento de la culata de cilindros y de otros componentes que funcionan en altas temperaturas. La concentración excesiva de aditivo de refrigerante suplementario también puede causar obstrucción de los tubos del radiador, recalentamiento y/o desgaste acelerado del sello de la bomba de agua. Nunca use al mismo tiempo el aditivo de refrigerante suplementario líquido y el elemento de aditivo de tipo enroscable (si lo tiene). Esto podría ocasionar una concentración excesiva de aditivo sobrepasando el límite máximo recomendado.

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.

ATENCIÓN

Cuando se realiza un mantenimiento o reparación del sistema de enfriamiento del motor, el procedimiento se debe realizar con el motor nivelado en el piso. Esto le permite verificar con exactitud el nivel del refrigerante. Esto también ayuda a evitar el riesgo de introducir un bloqueo de aire en el sistema de enfriamiento.

1. 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.

Nota: Al desechar los fluidos drenados, hágalo siempre según los reglamentos locales.

2. Si es necesario, drene parte del refrigerante del sistema de enfriamiento en un recipiente adecuado a fin de dejar espacio para el aditivo de refrigerante suplementario adicional.
3. Añada la cantidad correcta de SCA. Vea más información sobre los requisitos de SCA en este Manual de Operación y Mantenimiento, "Capacidades de llenado y Recomendaciones".
4. Limpie la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento e inspeccione la empaquetadura. Si la empaquetadura está dañada, deseche la tapa del tubo de llenado usada e instale una tapa nueva. Si la empaquetadura no está dañada, utilice una bomba adecuada de presurización para comprobar la presión en la tapa de llenado. La presión correcta está estampada en la cara de la tapa de llenado. Si la tapa del tubo de llenado no retiene la presión correcta, instale una tapa nueva.

i04191327

Termostato del agua del sistema de enfriamiento - Reemplazar

Reemplace el termostato del agua antes de que falle. Ésta es una práctica recomendada de mantenimiento preventivo. El reemplazo del termostato del agua reduce las probabilidades de que haya un tiempo de inactividad no programado. Para conocer el intervalo de mantenimiento adecuado, consulte en este Manual de Operación y Mantenimiento, "Programa de intervalos de mantenimiento".

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.

ATENCIÓN

Si no se reemplaza el termostato del agua en una forma programada regularmente, pueden ocasionarse daños graves al motor.

Los motores de Perkins incorporan un sistema de enfriamiento con un diseño de derivación y requieren operar el motor con un termostato del agua instalado.

Si el termostato del agua se instala incorrectamente, el motor puede recalentarse, lo que ocasiona daños a la culata de cilindro. Asegúrese de instalar el nuevo termostato del agua en la posición original. Asegúrese de que el orificio de ventilación del termostato del agua esté abierto.

No use material de empaquetadura líquido en la superficie de la empaquetadura o de la culata de cilindro.

Consulte los dos artículos en el Manual de Desarmado y Armado, "Termostatos del agua - Quitar, y Termostatos del agua - Instalar" para obtener información sobre el procedimiento de reemplazo del termostato del agua o consulte a su distribuidor Perkins o a su concesionario Perkins.

Nota: Si solamente se reemplazan los termostatos de agua, drene el refrigerante del sistema de enfriamiento hasta un nivel que esté por debajo de la caja del termostato del agua.

i02227317

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.

i04191260

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 quitará la grasa y el aceite acumulados. Un motor limpio proporciona las siguientes ventajas:

- Detección fácil de las fugas de fluidos
- Características de máxima transferencia de calor
- Facilidad de mantenimiento

Nota: Debe tenerse cuidado para evitar que los componentes eléctricos resulten dañados por un exceso de agua cuando se limpia el motor. Los lavadores a presión y los limpiadores de vapor no se deben dirigir hacia los conectores eléctricos ni hacia la unión de los cables en la parte trasera de los conectores. Evite los componentes eléctricos tales como el alternador, el motor de arranque y el Módulo de Control Electrónico (ECM). Proteja la bomba de inyección de combustible contra los fluidos que se utilizan para lavar el motor.

Postratamiento

Durante el proceso de limpieza del motor, asegúrese de que el agua o los fluidos de limpieza no puedan entrar en el sistema de postratamiento. Si los fluidos de limpieza entran en el sistema de postratamiento, pueden ocurrir daños.

i02399083

Elemento del filtro de aire del motor (Elemento doble) - Limpiar/reemplazar

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.

Para dar servicio a los elementos del filtro de aire

Nota: Es posible que el sistema del filtro del aire no haya sido suministrado por Perkins. El procedimiento que sigue es para un sistema de filtro del aire típico. Vea el procedimiento correcto en la información suministrada por el fabricante del filtro.

Si el elemento del filtro de aire se obstruye, el aire puede rajar el material del elemento del filtro. El aire sin filtrar acelerará considerablemente el desgaste interno del motor. Vea los elementos correctos del filtro de aire para su aplicación en la información suministrada por el fabricante del filtro.

- Compruebe diariamente el prefiltro (si tiene) y la taza de recogida de suciedad para ver si se ha acumulado basura o suciedad. Elimine el polvo y las partículas, según sea necesario.
- La operación en condiciones de suciedad puede requerir un servicio más frecuente al elemento del filtro de aire.
- El elemento del filtro de aire se debe reemplazar por lo menos una vez al año. Este reemplazo se debe efectuar independientemente de la cantidad de limpiezas realizadas.

Reemplace los elementos sucios del filtro de aire con elementos limpios del filtro de aire. Antes de su instalación, se deben comprobar los elementos minuciosamente para detectar si hay roturas y/o agujeros en el material filtrante. Inspeccione la empaquetadura o el sello del elemento del filtro de aire para ver si está dañado. Mantenga a mano una existencia adecuada de elementos de filtro de aire para su utilización como repuestos.

Filtros de aire de doble elemento

El filtro de aire de doble elemento contiene un elemento primario de filtro de aire y otro secundario.

El elemento primario de filtro de aire se puede usar hasta seis veces si se limpia e inspecciona correctamente. El elemento primario se debe reemplazar por lo menos una vez al año. Este reemplazo se debe efectuar independientemente de la cantidad de limpiezas realizadas.

El elemento secundario del filtro de aire no es reemplazable. Vea las instrucciones para reemplazar el elemento secundario del filtro de aire en la información suministrada por el fabricante del filtro.

Cuando el motor está trabajando en ambientes polvorientos o sucios, podría ser necesario cambiar los elementos del filtro de aire con mayor frecuencia.

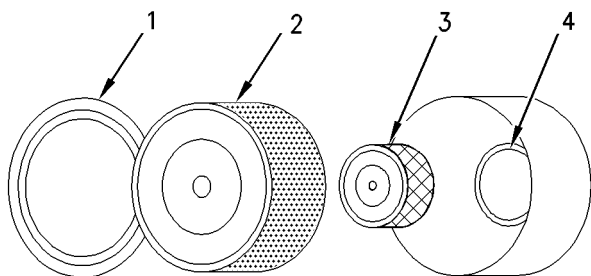


Ilustración 48

g00736431

- (1) Tapa
(2) Elemento de filtro de aire primario
(3) Elemento de filtro de aire secundario
(4) Admisión de aire

1. Quite la tapa. Saque el elemento primario.
 2. El elemento secundario se debe sacar y desechar cada tres limpiezas del elemento primario.
- Nota:** Vea "Limpieza de los elementos primarios del filtro de aire".
3. Tape la admisión de aire con cinta adhesiva para evitar que entre suciedad.
 4. Limpie el interior de la caja del filtro de aire y el cuerpo del mismo con un paño limpio y seco.
 5. Quite la cinta adhesiva de la admisión de aire. Instale el elemento secundario. Instale un elemento primario nuevo o limpio.
 6. Instale la tapa del filtro de aire.
 7. Rearme el indicador de servicio del filtro de aire.

Limpieza de los elementos primarios del filtro de aire

Vea la información suministrada por el fabricante del filtro para determinar la cantidad de veces que se puede limpiar el elemento primario del filtro. Cuando se limpie el elemento primario, busque rasgaduras o roturas en el material filtrante. El elemento primario se debe reemplazar por lo menos una vez al año. Este reemplazo se debe efectuar independientemente de la cantidad de limpiezas realizadas.

ATENCIÓN

No golpee el elemento del filtro de aire.

No lave el elemento primario del filtro de aire.

Utilice aire comprimido a baja presión (207 kPa; 30 lb-pulg² como máximo) o limpieza al vacío para limpiar el elemento del filtro de aire.

Tenga extremo cuidado para evitar los daños a los elementos del filtro de aire.

No utilice los elementos del filtro de aire que tengan pliegues, empaquetaduras o sellos dañados.

Vea la información del fabricante de equipo original para determinar la cantidad de veces que se puede limpiar el elemento primario del filtro de aire. No limpie el elemento primario del filtro de aire más de tres veces. El elemento primario del filtro de aire se debe reemplazar al menos una vez por año.

La limpieza del elemento del filtro del aire no prolongará la duración del mismo.

Inspeccione visualmente el elemento primario del filtro de aire antes de limpiarlo. Inspeccione para ver si hay daños en los pliegues, los sellos, las empaquetaduras y la capa exterior de los elementos del filtro de aire. Deseche cualquier elemento del filtro de aire que esté dañado.

Se pueden usar dos métodos para limpiar el elemento primario del filtro de aire:

- Aire comprimido
- Limpieza al vacío

Aire comprimido

⚠ ADVERTENCIA

El aire comprimido puede producir lesiones personales.

Se pueden producir lesiones personales si no se sigue el procedimiento apropiado. Al usar aire comprimido, lleve puesta una máscara y ropa protectoras.

La máxima presión del aire en la boquilla debe ser inferior a 205 kPa (30 lb/pulg²) para propósitos de limpieza.

Se puede utilizar aire comprimido para limpiar los elementos primarios del filtro de aire que no se hayan limpiado más de tres veces. Utilice aire filtrado seco con una presión máxima de 207 kPa (30 lb/pulg²). El aire comprimido no eliminará los depósitos de carbón y de aceite.

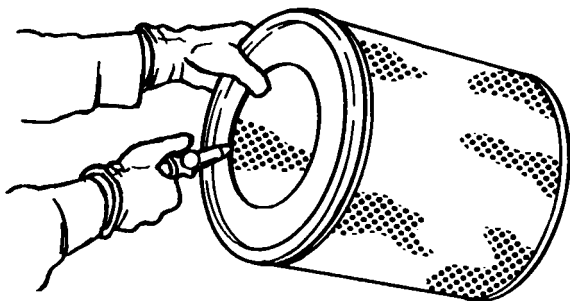


Ilustración 49

g00281692

Nota: Cuando se limpie el elemento primario, comience siempre con el lado limpio (interior) con el propósito de forzar las partículas de tierra hacia el lado sucio (exterior).

Apunte la manguera de aire de modo que el aire fluya a lo largo de la longitud del filtro. Siga el sentido de los pliegues de papel para evitar los daños a los pliegues. No apunte el aire directamente hacia la cara de los pliegues de papel.

Nota: Vea “Inspección de los elementos primarios del filtro de aire”.

Limpeza al vacío

La limpieza al vacío es un buen método para eliminar la suciedad acumulada en el lado sucio (exterior) de un elemento primario del filtro de aire. La limpieza al vacío es especialmente útil para limpiar los elementos primarios del filtro de aire que requieren limpieza diaria debido a un ambiente seco y polvoriento.

La limpieza del lado limpio (interior) con aire comprimido se recomienda antes de limpiar al vacío el lado sucio (exterior) de un elemento primario del filtro de aire.

Nota: Vea “Inspección de los elementos primarios del filtro de aire”.

Inspección de los elementos primarios del filtro de aire

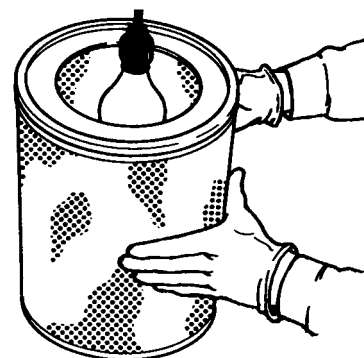


Ilustración 50

g00281693

Inspeccione el elemento primario limpio y seco. Utilice una luz azul de 60 vatios en una cámara oscura o en una instalación similar. Ponga la luz azul dentro del elemento primario. Rote el elemento primario. Inspeccione el elemento para ver si tiene desgarrones y/o agujeros. Inspeccione el elemento para ver si se muestra la luz a través del material filtrante. De ser necesario, para confirmar el resultado, compare este elemento primario con un elemento primario nuevo que tenga el mismo número de pieza.

No utilice un elemento primario que tenga desgarrones y/o agujeros en el material filtrante. No utilice un elemento primario del filtro de aire que tenga pliegues, empaquetaduras o sellos dañados. Deseche los elementos primarios del filtro de aire que estén dañados.

i02227332

Elemento del filtro de aire del motor (elemento sencillo) - Inspeccionar/Reemplazar

Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Indicador de servicio del filtro de aire del motor - Inspeccionar".

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.

Se puede instalar una amplia variedad de filtros de aire en este motor. Consulte la información del fabricante del filtro para ver el procedimiento correcto para reemplazar el filtro de aire.

i02398404

Indicador de servicio del filtro de aire del motor - Inspeccionar

Algunos motores pueden estar equipados con un indicador de servicio diferente.

Algunos motores están equipados con un manómetro para medir la diferencia de presión del aire de admisión. El manómetro diferencial para la presión del aire de admisión muestra la diferencia en la presión que se mide antes del elemento del filtro de aire y la presión que se mide después del elemento del filtro de aire. A medida que se ensucia el elemento del filtro de aire, aumenta la diferencia de presión. Si su motor está equipado con un tipo de indicador de servicio diferente, siga las recomendaciones del fabricante del equipo original para dar servicio al indicador de servicio del filtro de aire.

El indicador de servicio puede estar montado en el elemento del filtro de aire o en una ubicación remota.

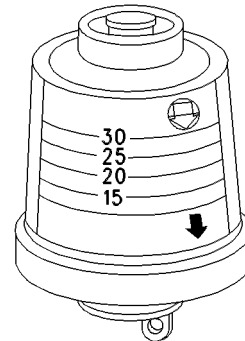


Ilustración 51

g00103777

Indicador de servicio típico

Observe el indicador de servicio. Se debe limpiar o reemplazar el elemento de filtro de aire cuando ocurre una de las siguientes condiciones:

- El diafragma amarillo entra en la zona roja.
- El pistón rojo se traba en la posición visible.

Probar el indicador de servicio

Los indicadores de servicio son instrumentos importantes.

- Compruebe que se reajusten con facilidad. El indicador de servicio debe reajustarse en menos de tres pulsaciones.
- Verifique el movimiento del núcleo amarillo cuando el motor se acelere a la velocidad de régimen del motor. El núcleo amarillo debe trabarse en el mayor vacío que se obtenga.

Si el indicador de servicio no se reajusta fácilmente, o si el núcleo amarillo no se engancha al vacío máximo, se debe reemplazar el indicador. Si el nuevo indicador de servicio no se rearma, el agujero del indicador de servicio puede estar bloqueado.

Tal vez sea necesario reemplazar con frecuencia el indicador de servicio en los ambientes muy polvorientos.

i02399050

Antefiltro de aire del motor - Comprobar/Limpiar

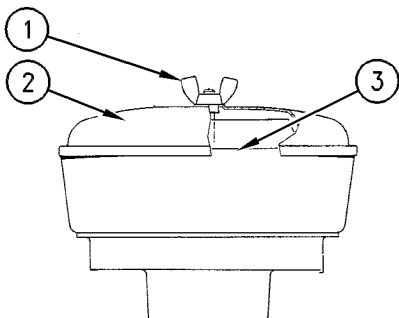


Ilustración 52

g00287039

Ejemplo típico

- (1) Tuerca de mariposa
- (2) Tapa
- (3) Caja

Quite la tuerca de mariposa (1) y la tapa (2). Inspeccione para detectar si hay acumulación de suciedad 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 mucho polvo, se debe limpiar con mayor frecuencia.

i04191332

Elemento del respiradero del cárter del motor - Reemplazar

ADVERTENCIA

El aceite caliente y los componentes calientes pueden producir lesiones personales. No permita que el aceite o los componentes calientes toquen la piel.

ATENCIÓN

Asegúrese de que el motor esté parado antes de realizar cualquier servicio o reparación.

ATENCIÓN

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.

El respiradero del cárter es un componente muy importante para mantener el cumplimiento de las normas de emisiones de su motor.

- El elemento de filtro en el respiradero del cárter debe recibir servicio a los intervalos de servicio prescritos.
- El elemento de filtro correcto debe estar instalado antes de operar el motor.
- La instalación del elemento de filtro es muy importante.
- La calidad del elemento de filtro que se instala es muy importante.
- El elemento de filtro evita que entren cantidades excesivas de aceite al sistema de inducción del motor. El elemento de filtro protege también el sistema de postratamiento del motor.

Nota: Las cantidades excesivas de aceite que entran al sistema de inducción del motor pueden aumentar rápidamente la velocidad del motor sin control.

Para obtener información acerca de productos del mercado de autopartes, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Descripción del Motor". En esa sección, consulte el título "Productos del Mercado de Autopartes y Motores de Perkins".

El elemento de respiradero puede recibir servicio desde la posición superior o desde la posición inferior.

Servicio superior

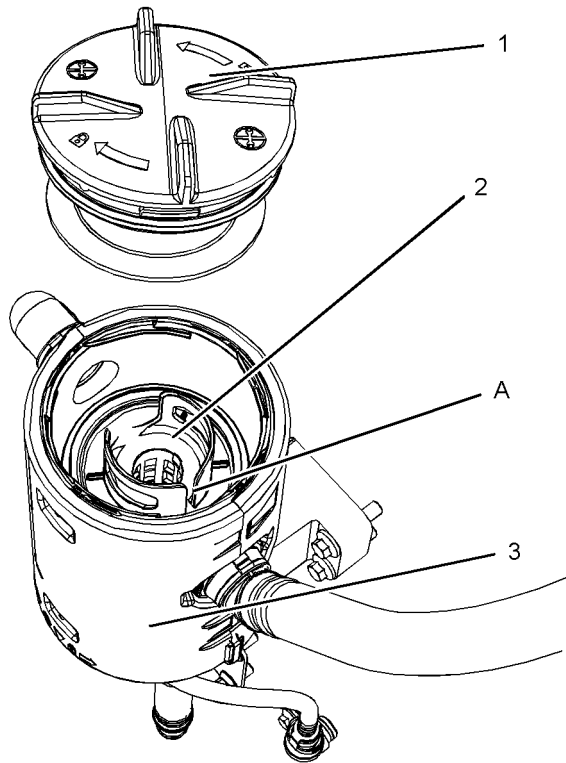


Ilustración 53 g02346496
Ejemplo típico
(A) Posición de alineación

1. Asegúrese de que no entre suciedad en el conjunto de respiradero. Asegúrese de que el cuerpo exterior del conjunto de respiradero esté limpio y que no esté dañado. Coloque un recipiente debajo del conjunto de respiradero.
2. Rote la tapa superior (1) hacia la izquierda hasta la posición destrabada. Quite la tapa superior del cuerpo del respiradero (3).
3. Observe la orientación del elemento de filtro (2). Quite el elemento de filtro.

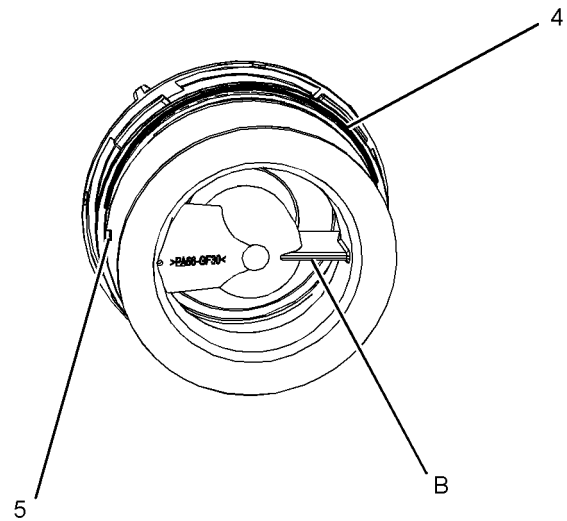


Ilustración 54 g02346497
Ejemplo típico
(B) Posición de alineación

4. Quite el sello anterior (4) e instale un sello nuevo.

Nota: El corte separado de la sección (5) en la tapa superior permite el acceso al sello.

5. Instale un elemento de filtro nuevo en el cuerpo del respiradero (3). Alinee la posición (A) en el elemento de filtro con la posición (B) en la tapa superior.

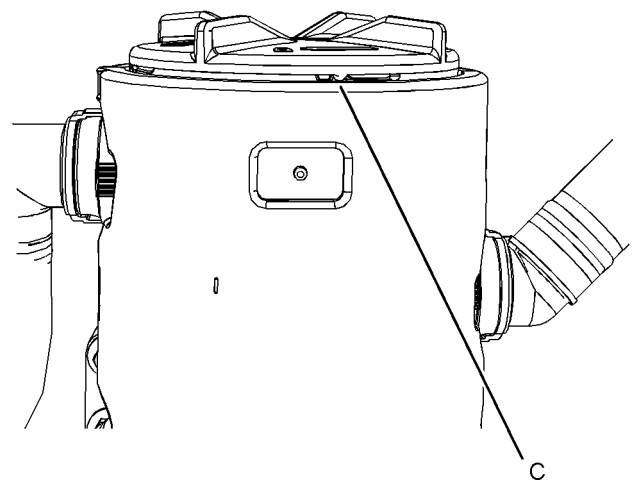


Ilustración 55 g02346577
Ejemplo típico

6. Instale la tapa superior (1). Rote la tapa superior con la mano hacia la izquierda hasta que quede en la posición bloqueada (C) en el cuerpo del respiradero.

7. Quite el recipiente.

Servicio inferior

Asegúrese de que no entre suciedad en el conjunto de respiradero.

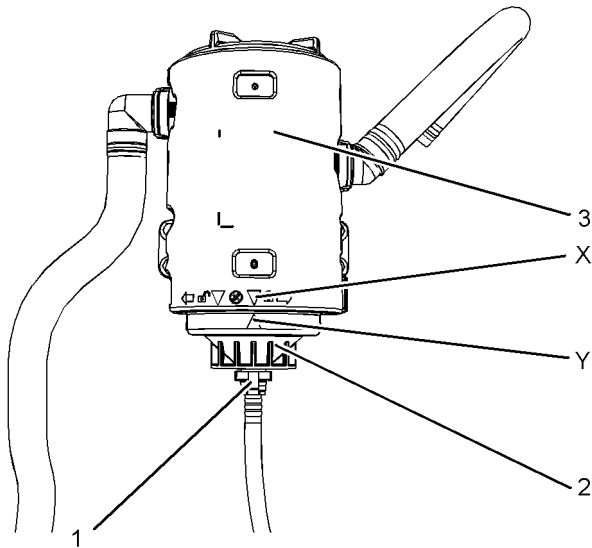


Ilustración 56

g02346498

(X) Marca de alineación

(Y) Marca de alineación

1. Asegúrese de que el cuerpo exterior del conjunto de respiradero esté limpio y que no esté dañado. Coloque un recipiente debajo del respiradero.

2. Quite la conexión del tubo (1). Asegúrese de que la suciedad no pueda entrar en la conexión del tubo. Observe la posición de las marca de alineación (X e Y). Rote la tapa inferior (2) hacia la izquierda para soltar la tapa y el elemento de filtro (4) del cuerpo del respiradero (3).

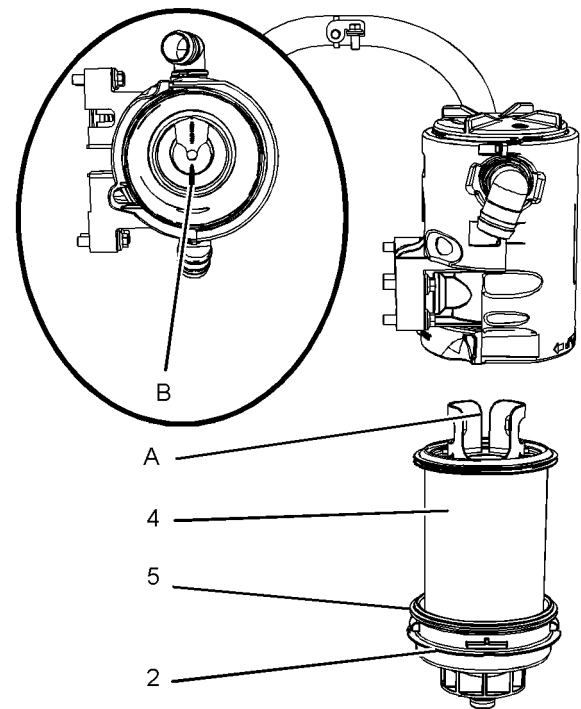


Ilustración 57

g02346499

Ejemplo típico

(A) Posición de alineación

(B) Posición de alineación

3. Observe la orientación del elemento de filtro. Quite el elemento de filtro (4) de la tapa inferior (2). Quite el sello (5).

Nota: La tapa inferior tiene una sección que permite el acceso para quitar el sello.

4. Instale un sello de válvula nuevo (5). Instale un elemento de filtro nuevo en la tapa inferior (2).

5. Alinee la posición (A) en el elemento de filtro con la posición (B) en la tapa superior. Consulte la Ilustración 57.

6. Instale el conjunto del elemento de filtro y la tapa inferior (2). Rote la tapa inferior con la mano hacia la izquierda hasta que quede en la posición bloqueada en el cuerpo del respiradero. Asegúrese de que las marcas de alineación (X e Y) están alineadas correctamente. Consulte la Ilustración 56.

7. Instale la conexión del tubo (1). Asegúrese de que los broches de retención en la conexión del tubo están sujetos correctamente. Quite el recipiente.

Revise el sistema

i04191270

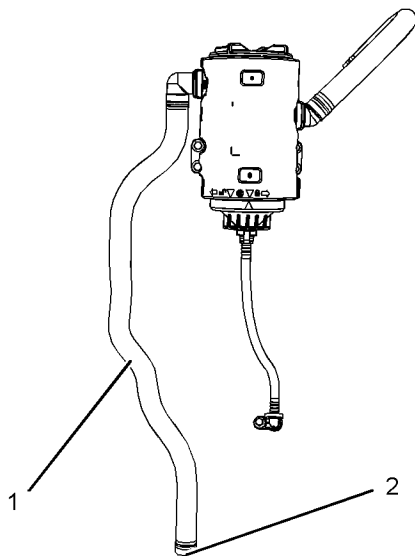


Ilustración 58
Ejemplo típico

g02346500

Inspeccione el tubo del respiradero (1) para ver si tiene daños. Asegúrese de que la parte exterior (2) esté limpia y que no tenga obstrucciones. El hielo puede producir obstrucciones en condiciones de clima adversas.

i02399074

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.

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.

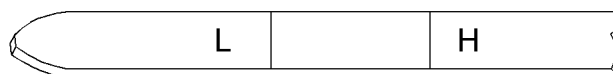


Ilustración 59

g02173847

"L" Bajo

"H" Alto

ATENCION

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 que el motor sea APAGADO, espere diez minutos para permitir que el aceite del motor drene al colector de aceite antes de revisar el nivel de aceite.

1. Mantenga el nivel de aceite entre la marca (L) y la marca (H) en la varilla de medición del aceite del motor. No llene el cárter por encima de la marca "H".

ATENCION

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.

- 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.

Si se observa un aumento en el nivel de aceite, consulte el manual Localización y Solución de Problemas, "Aceite Contiene Combustible".

i01964868

Muestra de aceite del motor - Obtener

El estado del aceite lubricante del motor se puede comprobar a intervalos regulares como parte de un programa de mantenimiento preventivo. Perkins incluye una válvula de muestreo de aceite como una opción. Se incluye la válvula de muestreo de aceite (si tiene) para tomar regularmente una muestra del aceite lubricante del motor. La válvula de muestreo de aceite se coloca en el cabezal del filtro de aceite o en el bloque de motor.

Perkins recomienda usar una válvula de muestreo para obtener las muestras de aceite. La calidad y la uniformidad de las muestras son mejores cuando se usa una válvula de muestreo. La ubicación de dicha válvula permite obtener las muestras directamente del aceite que fluye bajo 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, anote la información siguiente antes de tomar una muestra de aceite:

- La fecha de la muestra
- Modelo de motor
- Número de motor
- Horas de servicio acumuladas en el motor
- El número de horas que se han acumulado desde el último cambio de aceite

- La cantidad de aceite que se haya añadido desde el último cambio de aceite

Asegúrese de que el recipiente de la muestra esté limpio y seco. Asegúrese también de rotular claramente el recipiente de la muestra.

Para asegurar que la muestra es representativa del aceite en el cárter, obtenga una muestra de aceite caliente y bien mezclada.

Para evitar la contaminación de las muestras de aceite, los instrumentos que se usan para obtener las muestras deben estar limpios.

Se pueden analizar los siguientes parámetros en la muestra: la calidad del aceite, la presencia de refrigerante en el aceite, la presencia de partículas de metales ferrosos en el aceite y la presencia de partículas de metales no ferrosos en el aceite.

i04384902

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.

ATENCIÓN

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.

ATENCIÓN

Mantenga todas las piezas limpias y sin contaminantes.

Los contaminantes pueden causar un desgaste acelerado y reducir la vida del componente.

No drene el aceite lubricante del motor cuando el motor esté frío. A medida que el aceite lubricante del motor se enfría, las partículas de residuos suspendidas se asientan en la parte inferior del colector de aceite. Las partículas de residuos no se eliminan cuando se dreña el aceite frío. Drene el colector de aceite con el motor parado. Drene el colector de aceite 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 lubricante del motor

Nota: Asegúrese de que el recipiente a utilizar sea suficientemente grande para recoger el aceite de desecho.

Pare el motor después de hacerlo funcionar a una temperatura de operación normal. Utilice uno de los siguientes métodos para drenar el colector de aceite del motor:

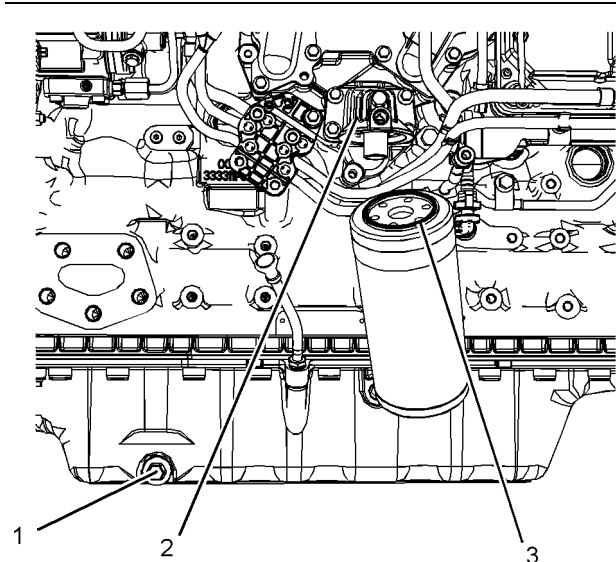


Ilustración 60

g02178063

Ejemplo típico

- 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 está equipado con una válvula de drenaje, quite el tapón del drenaje del aceite (1) para permitir que el aceite drene. Si el motor está equipado con un colector de aceite de poca profundidad, quite los tapones inferiores de drenaje del aceite de ambos extremos del colector de aceite.

Después de drenar el aceite, deben limpiarse e instalarse los tapones de drenaje del aceite. Si es necesario, reemplace el sello anular. Apriete el tapón de drenaje a 34 N·m (25 lb-pie).

Reemplace el filtro de aceite

ATENCIÓN

Los filtros de aceite de Perkins se fabrican a las especificaciones de Perkins. El uso de un filtro de aceite no recomendado por Perkins puede producir graves daños a los cojinetes del motor, al cigüeñal, etc., como resultado del ingreso de partículas de residuos más grandes en el aceite no filtrado al sistema de lubricación del motor. Use sólo filtros de aceite recomendados por Perkins.

1. Coloque un contenedor adecuado debajo del conjunto de filtro de aceite. Quite el filtro de aceite con una herramienta adecuada.
2. Limpie la superficie de sellado de la base del filtro de aceite (2).
3. Aplique aceite de motor limpio al sello anular (3) del filtro de aceite nuevo.

ATENCIÓN

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.

4. Instale el filtro de aceite nuevo. Enrosque el filtro de aceite hasta que el sello anular haga contacto con la superficie de sellado (2). Luego, gire el filtro de aceite $\frac{3}{4}$ partes de una vuelta completa.

Llene el colector de aceite

1. Quite la tapa del tubo de llenado de aceite. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Recomendaciones de Fluidos" para obtener información adicional sobre los aceites adecuados. Llene el colector de aceite con la cantidad correcta de aceite lubricante de motor nuevo. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Capacidades de Llenado" para obtener información adicional sobre las capacidades de llenado.

ATENCIÓN

Si está equipado con un sistema de filtro de aceite auxiliar o un sistema de filtro remoto, siga las recomendaciones del Fabricante de Equipo Original (OEM) o las de los fabricantes del filtro. Si se llena el cárter en exceso o con muy poco aceite, se pueden causar daños al motor.

2. Arranque el motor y manténgalo en funcionamiento a "VELOCIDAD BAJA EN VACÍO" durante dos minutos. Realice este procedimiento para asegurarse de que el sistema de lubricación tenga aceite y de que los filtros de aceite estén llenos. Inspeccione el filtro de aceite para detectar si hay fugas.
 3. Pare el motor y deje que el aceite drene de regreso al colector de aceite durante al menos diez minutos.
-



Ilustración 61

g02173847

4. Extraiga el indicador de nivel de aceite del motor para revisar el nivel de aceite. Mantenga el nivel de aceite entre las marcas "L" y "H" en el indicador de nivel de aceite del motor. No llene el cárter por encima de la marca "H".

i04191213

Sistema de combustible - Cebiar

Nota: Consulte el manual Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes, "Limpieza de los Componentes del Sistema de Combustible" para obtener información detallada sobre las normas de limpieza que deben observarse en TODOS los trabajos que se hagan en el sistema de combustible.

Asegúrese de que todos los ajustes y reparaciones sean realizados por personal autorizado con la capacitación adecuada.

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.

Si entra aire en el sistema de combustible, debe purgarse el aire del sistema de combustible antes de arrancar el motor. El aire puede entrar en el sistema de combustible cuando ocurra lo siguiente:

- El tanque de combustible está vacío o se ha drenado parcialmente.
- Las tuberías de combustible de baja presión están desconectadas.
- Hay una fuga en el sistema de combustible de baja presión.
- El filtro de combustible se ha reemplazado.

Utilice los siguientes procedimientos para eliminar el aire del sistema de combustible:

1. Asegúrese de que el sistema de combustible esté en condiciones de funcionamiento. Revise que la válvula de suministro de combustible (si tiene) esté en la posición "ABIERTA".
2. Gire el interruptor de llave a la posición de "FUNCIONAMIENTO".
3. El interruptor de llave permite que la bomba eléctrica de cebado opere. Opere la bomba eléctrica de cebado. El Módulo de Control Electrónico (ECM) parará la bomba después de 2 minutos.
4. Coloque el interruptor de llave en la posición "DESCONECTADA". El sistema de combustible debe estar cebado ahora y el motor debe estar en capacidad de arrancar.
5. Opere el motor de arranque y haga girar el motor. Después de que el motor haya arrancado, hágalo operar en baja en vacío durante un mínimo de 5 minutos. Asegúrese de que el sistema de combustible no tenga fugas.

Nota: La operación del motor durante este período ayuda a garantizar que no haya aire en el sistema de combustible. **NO afloje las tuberías de combustible de alta presión para purgar el aire del sistema de combustible. Este procedimiento no es necesario.**

Después de que el motor se haya parado, debe esperar 10 minutos para dejar que se purgue la presión de combustible de las tuberías de combustible de alta presión antes de realizar cualquier servicio o reparación en las tuberías de combustible del motor. Si es necesario, efectúe ajustes menores. Repare todas las fugas del sistema de combustible de baja presión y de los sistemas de enfriamiento, de lubricación o de aire. Reemplace cualquier tubería de combustible de alta presión que haya tenido fugas. Consulte el Manual de Desarmado y Armado, "Tuberías de Inyección de Combustible - Instalar".

Si inspecciona el motor en operación, utilice siempre el procedimiento de inspección apropiado para evitar el peligro de una penetración de fluidos en la piel. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Información General de Peligros".

Si el motor no arranca, consulte el manual Localización y Solución de Problemas, "El Motor Gira Pero no Arranca".

i04384907

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.

Nota: Consulte Operación de Sistemas, Pruebas y ajustes, "Limpieza de componentes del sistema de combustible" para obtener información detallada sobre las normas de limpieza que deben observarse durante TODO el trabajo sobre el sistema de combustible.

ATENCIÓN

Asegúrese de que el motor esté parado antes de realizar cualquier servicio o reparación.

Quite el elemento

1. Gire la válvula de suministro de combustible (si tiene) a la posición CERRADA antes de realizar este mantenimiento.
2. Coloque un recipiente adecuado debajo del separador de agua para recoger el combustible que pueda derramarse. Limpie el combustible derramado. Limpie el cuerpo exterior del conjunto de filtro.
3. Haga una marca (A) temporal a través del filtro antes de quitar el conjunto.

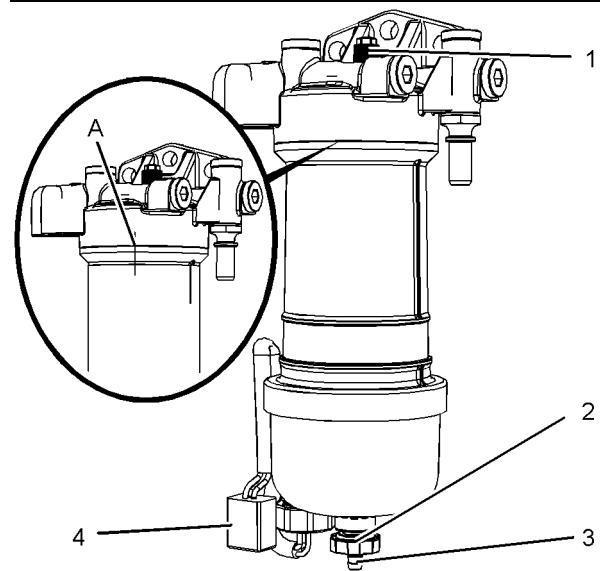


Ilustración 62

g02148376

Ejemplo típico

4. Instale un tubo adecuado en el drenaje (3). Abra la válvula de drenaje (2). Rote la válvula de drenaje hacia la izquierda. Se requieren dos vueltas completas. Afloje el tornillo de ventilación (1).

Nota: Dos vueltas completas de la válvula la soltarán del elemento de filtro.

5. Deje que el combustible drene en el recipiente. Quite el tubo e instale la válvula en el elemento de filtro. Enrosque la válvula en el elemento de filtro. No ajuste firmemente la válvula.
6. Apriete firmemente el tornillo de ventilación (1). Quite el mazo de cables de la conexión (4).
7. Quite la taza del filtro (6). Rote el conjunto de filtro hacia la izquierda para quitarlo. Use una herramienta adecuada para quitar el conjunto de filtro.

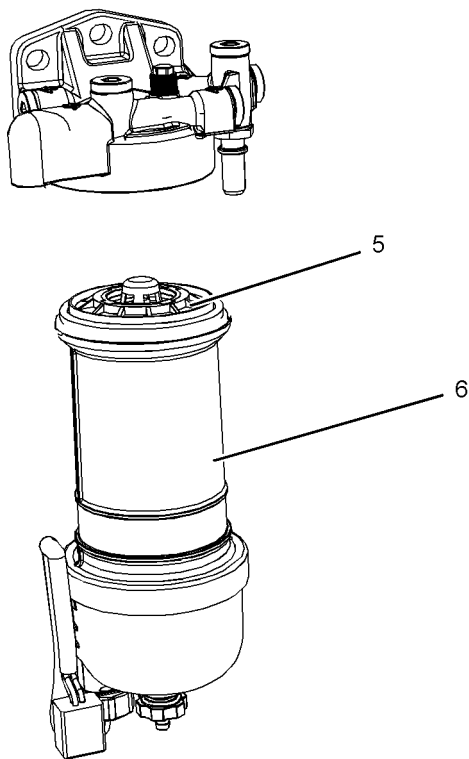


Ilustración 63

g02148402

Ejemplo típico

8. Rote el elemento de filtro (5) hacia la izquierda y quítelo. Limpie la taza del filtro.

Instale el elemento

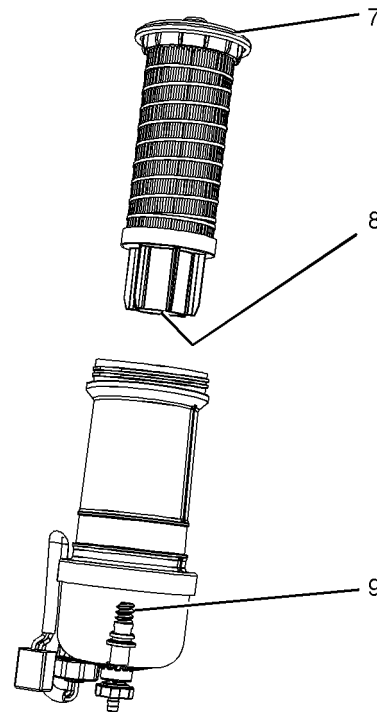


Ilustración 64

g02148441

Ejemplo típico

1. Coloque la rosca del elemento de filtro (8) en las roscas (9). Enrosque el elemento. No lo apriete.
2. Lubrique el sello anular (7) con aceite de motor limpio. NO llene la taza con combustible antes de instalar el conjunto.
3. No use una herramienta para instalar el conjunto de filtro. Apriete la taza del filtro (6) con la mano. Instale la taza del filtro (6) de tal forma que quede alineada con sus marcas temporales (A).
4. Apriete la válvula (2) firmemente. Quite el recipiente y deseche el combustible en un lugar seguro.
5. El elemento de filtro secundario debe reemplazarse al mismo tiempo que el elemento de filtro primario. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Filtro Secundario del Sistema de Combustible - Reemplazar".

Colador en línea

El sistema de combustible tiene un colador en línea instalado antes de la bomba eléctrica de cebado. Perkins recomienda reemplazar el colador en línea cuando sea necesario.

La ubicación del colador en línea depende de la máquina en la que esté instalado.

i04191331

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.

ATENCIÓN

El separador de agua puede estar bajo succión durante la operación normal del motor. Para ayudar a impedir la entrada de aire en el sistema de combustible, asegúrese de que la válvula de drenaje esté firmemente apretada.

1. Coloque un recipiente adecuado debajo del separador de agua para recoger cualquier fluido que se derrame. Limpie cualquier fluido que se derrame.
2. Asegúrese de que el cuerpo exterior del conjunto de filtro esté limpio y sin suciedad.

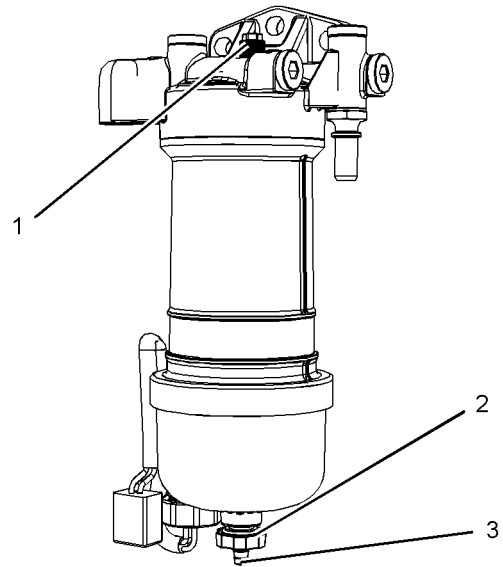


Ilustración 65

g02148370

Ejemplo típico

3. Instale un tubo adecuado en el drenaje (3). Abra la válvula de drenaje (2). Rote la válvula de drenaje hacia la izquierda. Se requieren dos vueltas completas. Afloje el tornillo de ventilación (1).

Nota: Dos vueltas completas de la válvula la soltarán del elemento de filtro.

4. Permita que el fluido drene en el recipiente.
5. Enrosque la válvula en el elemento de filtro y apriete la válvula de drenaje aplicando solamente presión con la mano. Quite el tubo y el recipiente.
6. Apriete firmemente el tornillo de ventilación.

i04384911

Filtro secundario del sistema de combustible - 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.

Consulte Operación de Sistemas, Pruebas y ajustes, "Limpieza de componentes del sistema de combustible" para obtener información detallada sobre las normas de limpieza que deben observarse durante TODO el trabajo sobre el sistema de combustible.

Quite el elemento

1. Gire la válvula de suministro de combustible (si tiene) a la posición CERRADA antes de realizar este mantenimiento.
2. Coloque un recipiente adecuado debajo del filtro de combustible para recoger todo el combustible que se derrame. Limpie el combustible derramado. Limpie el cuerpo exterior del conjunto de filtro.

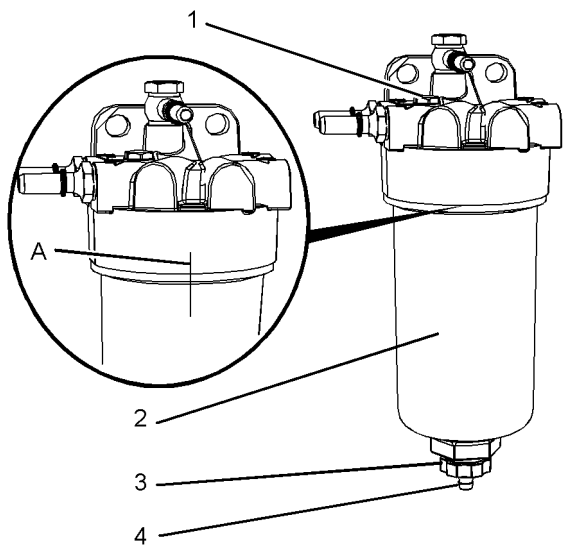


Ilustración 66

g02546439

Ejemplo típico

3. Haga una marca (A) temporal a través del filtro antes de quitar el conjunto. Instale un tubo adecuado en el drenaje (4). Abra la válvula de drenaje (3). Rote la válvula de drenaje hacia la izquierda. Se requieren dos vueltas completas. Afloje el tornillo de ventilación (1).

Nota: Dos vueltas completas de la válvula la soltarán del elemento de filtro.

4. Deje que el combustible drene en el recipiente. Quite el tubo e instale la válvula en el elemento de filtro. Enrosque la válvula en el elemento de filtro. No ajuste firmemente la válvula.

5. Apriete firmemente el tornillo de ventilación (1).
6. Quite la taza del filtro (2). Rote el conjunto de filtro hacia la izquierda para quitarlo. Use una herramienta adecuada para quitar el conjunto de filtro.

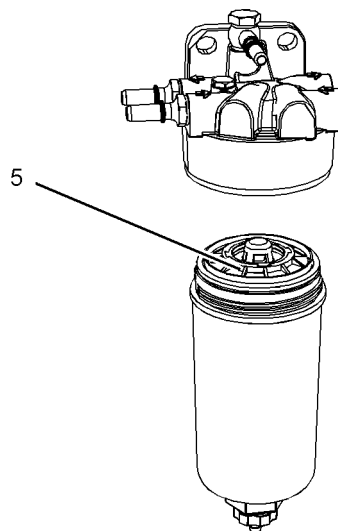


Ilustración 67

g02546456

Ejemplo típico

7. Rote el elemento de filtro (5) hacia la izquierda y quítelo. Limpie la taza del filtro.

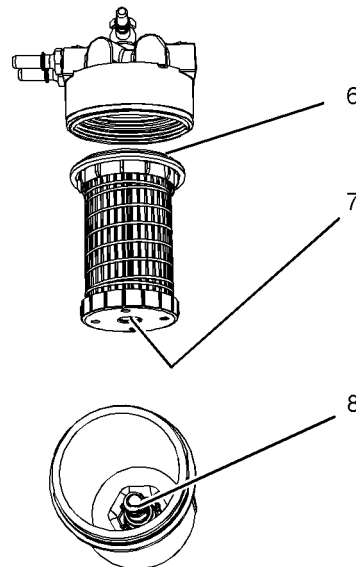
Instale el elemento

Ilustración 68

g02148528

Ejemplo típico

1. Coloque la rosca del elemento de filtro (7) en las roscas (8). Enrosque el elemento. No lo apriete.

2. Lubrique el sello anular (6) con aceite de motor limpio. NO llene la taza del filtro (2) con combustible antes de instalar el conjunto de filtro.
3. No use una herramienta para instalar el conjunto de filtro. Apriete el conjunto con la mano. Instale la taza del filtro (2) de tal forma que quede alineada con sus marcas temporales.
4. Apriete la válvula de drenaje (3). Gire la válvula de suministro de combustible a la posición ABIERTA.
5. El elemento de filtro primario debe reemplazarse al mismo tiempo que el elemento de filtro secundario. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Elemento del Filtro Primario del Sistema de Combustible (Separador de Agua) - Reemplazar".
6. Ceba el sistema de combustible. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema de Combustible - Cebado" para obtener información adicional.

i02398356

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. 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.

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 ayuda a eliminar el agua del combustible.

Drene el agua y los sedimentos

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:

- Semanal
- 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 se 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.

i02545116

Mangueras y abrazaderas - Inspeccionar/Reemplazar

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. .

Si inspecciona el motor en operación, utilice siempre el procedimiento de inspección apropiado para evitar el peligro de una penetración de fluidos en la piel. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Información general sobre peligros".

Inspeccione todas las mangueras para ver si hay fugas causadas por las siguientes condiciones:

- Grietas
- Blandura
- Abrazaderas flojas

Reemplace las mangueras agrietadas o reblandecidas. Ajuste todas las abrazaderas flojas.

Vea si ocurre alguna de las condiciones siguientes:

- Conexiones de extremo dañadas o con fugas
- Rozaduras o cortes en la capa exterior
- Alambre de refuerzo expuesto
- Capa exterior que se está hinchando localmente
- Parte flexible de la manguera que esté plegada o aplastada

- Blindaje 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 par constante sea del mismo tamaño que la abrazadera estándar.

Debido a los cambios extremos de temperatura, la manguera se endurecerá. El endurecimiento de las mangueras causará que las abrazaderas se aflojen. Esto puede resultar en fugas. Las abrazaderas de par constante ayudan a evitar el aflojamiento de las abrazaderas.

Cada aplicación de instalación puede ser diferente. Las diferencias dependen de los factores siguientes:

- Tipo de manguera
- Tipo de material de las conexiones
- Expansión y contracción anticipadas de la manguera
- Expansión y contracción anticipadas de las conexiones

Reemplace las mangueras y las abrazaderas

Vea información adicional sobre la forma de quitar y reemplazar las mangueras de combustible (si tiene) en la documentación del fabricante de equipo original.

El siguiente texto describe un método típico de reemplazar las mangueras del refrigerante. Vea información adicional sobre el sistema de refrigerante y las mangueras del sistema de refrigerante en la información suministrada por el fabricante de equipo original.

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. Deje que el motor se enfríe.
2. Afloje lentamente la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento para aliviar cualquier presión. Quite la tapa.

Nota: Drene el refrigerante en un recipiente adecuado y limpie el recipiente. El refrigerante se puede volver a utilizar.

3. Drene el refrigerante del sistema de enfriamiento hasta un nivel por debajo de la manguera que se esté reemplazando.
4. Quite las abrazaderas de la manguera.
5. Desconecte la manguera vieja.
6. Reemplace la manguera vieja por una manguera nueva.
7. Instale las abrazaderas de manguera con una llave dinamométrica.

Nota: Vea el refrigerante correcto en este Manual de Operación y Mantenimiento, "Recomendaciones de fluidos".

8. Llene el sistema de enfriamiento. Vea información adicional sobre la forma de llenar el sistema de enfriamiento en la información suministrada por el fabricante de equipo original.
9. Limpie la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Inspeccione los sellos de la tapa de llenado del sistema de enfriamiento. Reemplace la tapa si los sellos están dañados. Instale la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.
10. Arranque el motor. Inspeccione el sistema de enfriamiento para ver si hay fugas.

i04384905

Radiador - Limpiar

Por lo general, Perkins no suministra el radiador. El siguiente texto describe un procedimiento típico de limpieza para el radiador. Consulte la información adicional sobre la forma de limpiar el radiador en la información suministrada por el fabricante del equipo original.

Nota: En algunas aplicaciones, se requerirá la instalación de un enfriador de combustible. El enfriador de combustible es un tipo de radiador que usa aire para enfriar el combustible. Este enfriador requiere limpieza.

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 y otras basuras. Limpie el radiador, si es necesario.

ADVERTENCIA

Pueden ocurrir lesiones personales a causa de la presión del aire.

Pueden ocurrir lesiones personales si no se sigue el procedimiento apropiado. Si usa aire a alta presión, use una careta protectora y ropa de protección.

La presión máxima del aire en la boquilla de salida del aire tiene que estar por debajo de 205 kPa (30 lb/pulg²) para propósitos de limpieza.

El aire presurizado es el método recomendado para quitar la basura suelta. Dirija el aire en el sentido opuesto al flujo de aire de los ventiladores. Sostenga la boquilla a 6 mm (0,25 pulgadas) aproximadamente de las aletas del radiador. Mueva lentamente la boquilla de aire en sentido paralelo al conjunto de tubo del radiador. El aire presurizado elimina la suciedad 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/pulg^a). 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.

Si el radiador está bloqueado internamente, consulte la información sobre la forma de enjuagar el sistema de enfriamiento en el Manual del Fabricante de Equipo Original (OEM).

Después de limpiar el radiador, arranque el motor. Deje que el motor funcione a baja velocidad en vacío durante 3 a 5 minutos. Acelere el motor hasta la velocidad alta en vacío. La velocidad alta en vacío contribuirá a la eliminación de basura y al secado del núcleo. Reduzca lentamente las rpm del motor hasta la velocidad baja en vacío y, después, detenga 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 asegurarse de que estén en buenas condiciones: soldaduras, soportes de montaje, tuberías de aire, conexiones, abrazaderas y sellos. Haga las reparaciones que sean necesarias.

i02399104

Aplicaciones de servicio severo - Comprobar

El servicio severo es la aplicación de un motor que excede las normas actuales publicadas para ese motor. Perkins mantiene normas para los siguientes parámetros del motor:

- Normas de rendimiento tales como la gama de potencia, la gama de velocidades y el consumo de combustible
- Calidad del combustible
- Altitud operacional
- Intervalos de mantenimiento
- Selección y mantenimiento del aceite
- Tipo y mantenimiento del refrigerante
- Calidades del medio ambiente
- Instalación
- La temperatura del fluido en el motor

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

La operación de servicio severo puede acelerar el desgaste de los componentes. Los motores que operan bajo condiciones severas pueden necesitar intervalos de mantenimiento más frecuentes para asegurar máxima confiabilidad y retención de la vida útil total.

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

El ambiente de operación, los procedimientos incorrectos de operación o de mantenimiento pueden ser factores que contribuyan a una aplicación de servicio severo.

Factores ambientales

Temperaturas ambiente – Es posible que el motor esté expuesto a la operación prolongada en medio ambientes extremadamente fríos o calurosos. Los componentes de válvula se pueden dañar por la acumulación de carbón si el motor se arranca y se para en condiciones de temperaturas muy frías. El aire de admisión extremadamente caliente reduce el rendimiento del motor.

Calidad del aire – El motor puede estar expuesto a la operación prolongada en un medio ambiente sucio o polvoriento, a menos que el equipo se limpie regularmente. El lodo, la suciedad y el polvo pueden recubrir los componentes. El mantenimiento puede ser muy difícil. La acumulación de suciedad puede contener productos químicos corrosivos.

Acumulación – Compuestos, elementos, productos químicos corrosivos y sal pueden dañar algunos componentes.

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

Procedimientos incorrectos de operación

- Operación prolongada a baja velocidad en vacío
- Paradas frecuentes por recalentamiento
- Operación con cargas excesivas
- Operación a velocidades excesivas
- Operación fuera de la aplicación prevista

Procedimientos incorrectos de mantenimiento

- Prolongación de los intervalos de mantenimiento
- Omisión en utilizar el combustible, los lubricantes y el refrigerante/anticongelante recomendados

i02227291

Motor de arranque - Inspeccionar

Perkins recomienda una inspección programada del motor de arranque. Si falla el motor de arranque, es posible que el motor no arranque en caso de emergencia.

Compruebe si el motor de arranque funciona correctamente. Compruebe y limpie las conexiones eléctricas. Vea más información sobre el procedimiento de comprobación y las especificaciones en el manual Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes, "Sistema de arranque eléctrico - Probar" o consulte a su distribuidor o a su concesionario Perkins para recibir ayuda.

i04382159

Turbocompresor - Inspeccionar

⚠ ADVERTENCIA

Los componentes calientes del motor pueden causar lesiones por quemaduras. Antes de hacer mantenimiento en el motor, deje que el motor y los componentes se enfríen.

ATENCIÓN

Las fallas en el cojinete del turbocompresor pueden hacer que grandes cantidades de aceite entren en los sistemas de admisión de aire y de escape. La pérdida de lubricante del motor puede ocasionar daños serios al motor.

Una fuga menor de aceite en un turbocompresor durante una operación prolongada en baja en vacío no debe ocasionar problemas, siempre y cuando no ocurra una falla en el cojinete del turbocompresor.

Si se sospecha de una falla en el turbocompresor, no opere el motor. Una pérdida significativa de rendimiento del motor y unas rpm irregulares sin carga pueden ser indicios de una falla del turbocompresor. Además, es posible que pasen grandes cantidades de aceite del motor a la admisión de aire del motor. Este aceite puede hacer que se produzca la salida de humo por el escape del motor. Las máquinas que tienen instalado un Filtro de Partículas para Combustible Diesel (DPF) filtrarán el escape del motor.

Una inspección visual de los turbocompresores puede disminuir al mínimo los tiempos de inactividad no programados. Una inspección visual de los turbocompresores también puede disminuir la posibilidad de que se produzcan daños en otras piezas del motor. No inspeccione el motor si está en operación.

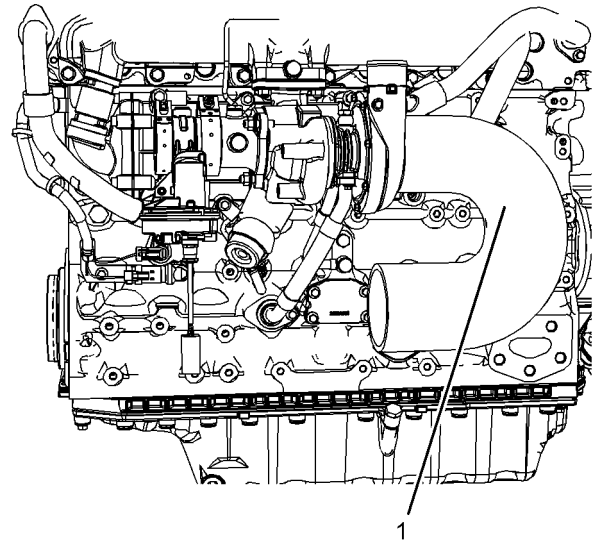


Ilustración 69

g02178129

Ejemplo típico

1. Asegúrese de que el turbocompresor esté limpio y que no tenga suciedad antes de quitar componentes para la inspección.
2. Quite el tubo de la salida del escape del turbocompresor y el tubo de la admisión de aire (1). 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.
3. Revise para ver si hay manchas anormales en el turbocompresor debido al calor. Revise para ver si hay pernos flojos o si faltan pernos. Revise para ver si hay daños en la tubería de suministro de aceite y en la tubería de drenaje del aceite. Revise para ver si hay grietas en la caja del turbocompresor. Asegúrese de que la rueda del compresor pueda rotar libremente. Revise para ver si hay señales de daño en la rueda del compresor o de contacto entre la rueda del compresor y el cuerpo de la caja del compresor.
4. Revise para ver si hay aceite. Si hay fugas de aceite en el lado trasero de la rueda del compresor, es posible que un sello de aceite del turbocompresor esté averiado.

La presencia de aceite puede ser consecuencia de la operación prolongada del motor a baja velocidad en vacío. La presencia de aceite puede ser también el resultado de una restricción en la tubería del aire de admisión (filtros de aire obstruidos), lo que causa que el turbocompresor se humedezca. Para obtener información adicional, consulte el manual Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes, "Turbocompresor - Inspeccionar".

i04191320

Inspección alrededor de la máquina

Inspeccione el tubo del respiradero del cárter

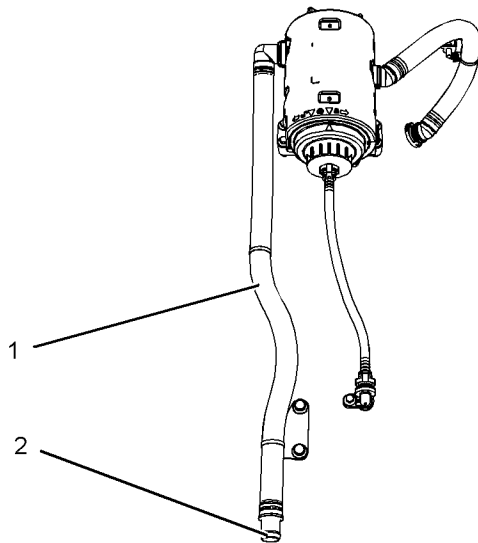


Ilustración 70
Ejemplo típico

g02351425

Inspeccione el tubo del respiradero (1) para ver si tiene daños. Asegúrese de que la parte exterior (2) esté limpia y que no tenga obstrucciones. El hielo puede producir obstrucciones en condiciones de clima adversas.

Inspeccione el motor para detectar si hay fugas o conexiones flojas

Una inspección alrededor del motor sólo debe tomar unos minutos. Cuando se toma el tiempo necesario para realizar estas revisiones, se pueden evitar costosas reparaciones y accidentes.

Para prolongar la vida útil del motor al máximo, efectúe una inspección minuciosa del compartimiento del motor antes de arrancar el motor. Busque condiciones tales como fugas de aceite o de refrigerante, pernos flojos, correas desgastadas, conexiones flojas y acumulación de basura. Haga las reparaciones que sean necesarias:

- Los protectores deben estar en el lugar correcto. Repare los protectores dañados y reemplace los que falten.
- Limpie todas las tapas y tapones antes de efectuar el servicio del motor para disminuir la posibilidad 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 constituyen un peligro de incendio. Quite la grasa y el aceite acumulados. Consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, "Motor - Limpiar" para obtener información adicional.

- Asegúrese de que las mangueras del sistema de enfriamiento estén correctamente sujetadas y bien apretadas. Revise para ver si hay fugas. Revise el estado de todas las tuberías.
- Inspeccione la bomba de agua para ver si hay fugas de refrigerante.

Nota: El refrigerante del sistema de enfriamiento lubrica el sello de la bomba de agua. Es normal que se produzca fugas en pequeñas cantidades a medida que el motor se enfría y las piezas se contraen.

La fuga excesiva de refrigerante puede indicar la necesidad de reemplazar la bomba de agua. Quite la bomba de agua. Consulte el manual Desarmado y Armado, "Bomba de Agua - Quitar e Instalar". Para obtener información adicional, consulte con su distribuidor de Perkins o con su concesionario de 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 balancines.

- Inspeccione la tubería del sistema de admisión de aire y los codos para ver si hay grietas o abrazaderas flojas. Asegúrese de que las mangueras y los tubos no estén en contacto con otras mangueras, tubos, mazos de cables, etc.
- Asegúrese de que las áreas alrededor de las piezas giratorias estén despejadas.
- Inspeccione las correas del alternador y las correas impulsoras de cualquier accesorio para ver si hay grietas, roturas o algún otro daño.
- Inspeccione el mazo de cables para ver si hay daños.

Las correas para poleas de varias ranuras deben reemplazarse como grupos completos. Si solamente se reemplaza una correa, esa correa soportará más carga que las correas que no se reemplacen. Las correas más antiguas están estiradas. La carga adicional en la correa nueva puede hacer que se rompa.

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. .

Después de que el motor se haya parado, debe esperar 10 minutos para dejar que se purgue la presión de combustible de las tuberías de combustible de alta presión antes de realizar cualquier servicio o reparación en las tuberías de combustible del motor. Si es necesario, efectúe ajustes menores. Repare todas las fugas del sistema de combustible de baja presión y de los sistemas de enfriamiento, de lubricación o de aire. Reemplace cualquier tubería de combustible de alta presión que haya tenido fugas. Consulte el Manual de Desarmado y Armado, "Tuberías de Inyección de Combustible - Instalar".

Si inspecciona el motor en operación, utilice siempre el procedimiento de inspección apropiado para evitar el peligro de una penetración de fluidos en la piel. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Información General de Peligros".

Inspeccione visualmente las tuberías de combustible de alta presión para ver si hay daños o señales de fuga de combustible. Reemplace cualquier tubería de combustible de alta presión que esté dañada o que haya tenido fugas.

Asegúrese de que todos los broches de las tuberías de combustible de alta presión estén en su lugar y que no estén flojos.

- Inspeccione el resto del sistema de combustible para ver si hay fugas. Busque abrazaderas flojas en la tubería de combustible.
- Drene diariamente el agua y el sedimento del tanque de combustible para asegurarse de que sólo entre combustible limpio al sistema de combustible.
- Inspeccione los cables y los mazos de cables para ver si hay conexiones flojas y cables desgastados o deshilachados. Revise para ver si hay envolturas de atadura flojas o faltantes.
- Inspeccione la correa de conexión a tierra para asegurarse de que esté bien conectada y en buenas condiciones.
- Desconecte los cargadores de batería que no estén protegidos contra la descarga de corriente del motor de arranque. Revise el estado y el nivel de electrolito de las baterías, a menos que el motor esté equipado con una batería libre de mantenimiento.
- Revise el estado de los medidores. Reemplace los medidores que estén agrietados. Reemplace los medidores que no puedan calibrarse.

i04191214

Bomba de agua - Inspeccionar

Una bomba de agua averiada puede causar problemas graves de recalentamiento del motor que pueden producir las condiciones siguientes:

- Grietas en la culata de cilindro
- Atascamiento de los pistones
- Otros posibles daños al motor

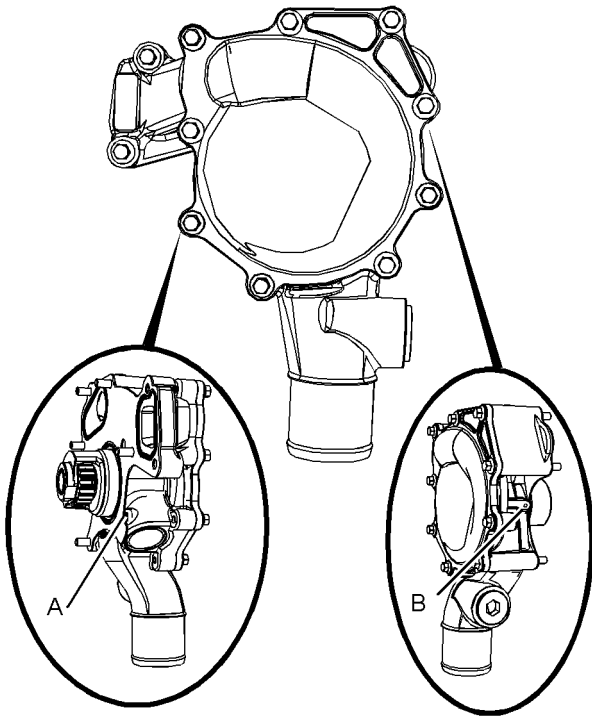


Ilustración 71

g01904773

- (A) Orificio de drenaje
- (B) Orificio de descarga

Nota: El refrigerante en el sistema de enfriamiento lubrica los sellos de la bomba de agua. Es normal que se presenten fugas en pequeñas cantidades. Consulte en la Ilustración 71 la posición del orificio de drenaje y del orificio de descarga.

Inspeccione visualmente la bomba de agua para ver si hay fugas.

Nota: Si entra refrigerante del motor en el sistema de lubricación del motor, el aceite lubricante y el filtro de aceite del motor deben reemplazarse. Esto elimina cualquier contaminación causada por el refrigerante y evita las muestras irregulares de aceite.

La bomba de agua no es un elemento reemplazable. Para instalar una bomba de agua nueva, consulte el Manual de Desarmado y Armado, "Bomba de Agua - Quitar e Instalar".

Sección de garantías

Información sobre las garantías

i04384900

Garantía de cumplimiento federal de control de emisiones

Garantía de emisiones

El Motor Diesel 1206E-E66TA es un motor extravial de encendido de compresión. Perkins Engine Company Limited garantiza al propietario inicial y a los propietarios subsiguientes del Motor Diesel 1206E-E66TA que tal motor:

1. Está diseñado, fabricado y equipado para cumplir, al momento de la venta, con todas las regulaciones aplicables adoptadas por la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de los Estados Unidos.
2. Está libre de defectos en los materiales o de defectos de fabricación en aquellas piezas relacionadas específicamente con emisiones por los periodos que se indican a continuación:
 - El periodo de garantía es de 3.000 horas o 5 años, lo que ocurra primero. Después de la fecha de entrega al propietario que opera el motor.

Si una pieza relacionada con las emisiones falla durante cualquiera de los períodos de garantía, se reparará o reemplazará la pieza. Cualquier pieza reparada o reemplazada bajo garantía estará garantizada por el resto del periodo de garantía.

Durante el término de esta garantía, Perkins Engine Company Limited proporcionará a través de un concesionario de Perkins, de su distribuidor de Perkins o de otro establecimiento autorizado por Perkins Engine Company Limited, la reparación o el reemplazo de cualquier pieza garantizada, sin costo para el propietario del motor.

En caso de emergencia, cualquier establecimiento de servicio puede realizar las reparaciones, al igual que el propietario, usando cualquier pieza de repuesto. Perkins recomienda reemplazar las piezas relacionadas con emisiones con piezas originales de Perkins Engine Company Limited.

Perkins Engine Company limited reembolsará al propietario. Este reembolso incluirá los costos de diagnóstico para tal reparación de emergencia. Estos gastos no podrán exceder el precio al por menor sugerido por Perkins Engine Company Limited para todas las piezas en garantía reemplazadas y los costos de mano de obra con base en la asignación de tiempo recomendada por Perkins Engine Company Limited para la reparación por garantía y la tarifa de trabajo por hora apropiada para la región geográfica.

Como condición para efectuar el reembolso, deben presentarse las piezas reemplazadas y las facturas recibidas en una oficina comercial de un concesionario de Perkins, de su distribuidor de Perkins o de otro establecimiento autorizado por Perkins Engine Company Limited.

Esta garantía cubre las siguientes piezas y componentes relacionados con emisiones:

- Sistema del turbocompresor
- Múltiple de admisión
- Sistema de inyección de combustible
- Sistema de ventilación del cárter
- Sistema de control del motor electrónico
- Sistema de postratamiento del motor
- Sistema de reducción de NOx
- Recuperación de Dispositivo de Postratamiento
- Diversas válvulas, interruptores, mangueras, abrazaderas, conectores, tuberías y dispositivos de sellado que se utilizan en los sistemas antes mencionados.

Limitaciones y responsabilidades

La garantía está sujeta a las siguientes condiciones:

Responsabilidades de Perkins Engine Company Limited

Durante el periodo de garantía de emisiones, si se encuentra un defecto en el material o defecto de fabricación de una pieza o componente relacionado con las emisiones, Perkins Engine Company Limited proporcionará lo siguiente:

- Las piezas y/o componentes nuevos, remanufacturados o reparados, aprobados de acuerdo con las regulaciones de la EPA que sean requeridos para corregir el defecto.

- El costo por mano de obra razonable y acostumbrado, durante horas normales de trabajo, necesario para llevar a cabo la reparación de garantía. Esto incluirá la mano de obra necesaria para la remoción e instalación del motor, si es necesario.

Nota: Los elementos reemplazados bajo esta garantía pasan a ser de propiedad de Perkins Engine Company Limited.

Responsabilidades del propietario

Durante el periodo de la garantía de emisiones, el propietario es responsable de:

- El costo incurrido en la investigación de las reclamaciones que no son causadas por un defecto de material de Perkins Engine Company Limited o de fabricación de Perkins Engine Company Limited.
- Informar oportunamente de una avería cubierta por la garantía y hacer que el producto esté rápidamente disponible para su reparación.

Limitaciones

Perkins Engine Company Limited no es responsable de los daños resultantes a una pieza o componente relacionados con las emisiones ocasionados por:

- Cualquier aplicación o instalación que Perkins Engine Company Limited considere inapropiada.
- Accesorios, elementos accesorios o piezas que no hayan sido vendidas ni aprobadas por Perkins Engine Company Limited
- Mantenimiento o reparación impropios o maltrato del motor.
- Uso de combustible, lubricantes o fluidos impropios.
- Demora no justificada del propietario en tener el producto disponible después de ser notificado de un problema potencial del producto.

Esta garantía es una adición a la garantía estándar de Perkins Engine Company Limited, aplicable al producto de motor involucrado.

Las compensaciones a que obliga la presente garantía se limitan expresamente al suministro de material y servicios, tal como se ha indicado en este documento. Perkins Engine Company Limited no es responsable por daños incidentales o consiguientes, incluidos, sin limitarse a, el tiempo de inactividad o la pérdida de uso del motor.

Información sobre la garantía de emisiones

- EPA _____ Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos
- CARB _____ Comisión de Recursos del Aire de California

Nota: La garantía del motor aplica a motores que son operados en las regiones del mundo donde aplican las siguientes regulaciones: EPA Tier 4 Interim de los Estados Unidos, Stage IIIB de la Unión Europea o MLIT Step 4 de Japón. Si un motor es operado en regiones del mundo donde estas regulaciones no aplican, la garantía se anula. Comuníquese con su distribuidor de Perkins o con su concesionario de Perkins para obtener información adicional.

Recomendaciones de mantenimiento

Los motores de Perkins Engines Company Limited están certificados por la EPA y la CARB para cumplir con las normas de emisiones de escape y las normas de emisiones gaseosas prescritas por la ley al momento de su fabricación.

La eficiencia del control de emisiones y el rendimiento del motor dependen de que se cumplan las recomendaciones apropiadas de operación y mantenimiento y del uso de combustibles y aceites lubricantes recomendados. De acuerdo con las recomendaciones, los ajustes y reparaciones importantes deben ser realizados por su concesionario autorizado de Perkins o por su distribuidor autorizado de Perkins.

Hay varios aditivos de combustible químicos disponibles que ofrecen reducir el humo visible. Aunque se han utilizado aditivos para resolver algunos problemas aislados de humo en el campo, no se recomienda usar aditivos para uso general. Los motores deben certificarse sin usar eliminadores de humo, de acuerdo a las regulaciones federales sobre humo.

Cuando encuentre piezas desgastadas que puedan afectar el nivel de emisiones, tome acciones correctivas inmediatamente para garantizar la operación correcta de los sistemas de control de emisiones. Se recomienda usar componentes originales de Perkins. Si el propietario usa componentes que no son fabricados por Perkins, los componentes que no son fabricados por Perkins no deben afectar desfavorablemente el nivel de emisiones del motor.

Para obtener información acerca del uso de producto del mercado de autopartes y motores de Perkins, consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, "Descripción del Motor".

Es necesario cumplir con los intervalos regulares de mantenimiento, con énfasis especial en los siguientes elementos, para mantener las emisiones del escape dentro de límites aceptables para la vida útil del motor. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Máquinas de Servicio Severo - Revisar" (sección Mantenimiento). Si el motor está operando en condiciones exigentes, ajuste el programa de mantenimiento como corresponda. Consulte con su distribuidor o concesionario de Perkins autorizado para que le ayude a analizar su máquina específica, su entorno de operación y los ajustes a su programa de mantenimiento.

La siguiente información es una explicación de los elementos de mantenimiento para los componentes relacionados con las emisiones. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Programa de Intervalos de Mantenimiento" (sección Mantenimiento) para obtener el intervalo específico para los elementos siguientes.

SISTEMA DE POSTRATAMIENTO DEL MOTOR – Los sistemas de postratamiento del motor son sensibles al tipo de combustible y de lubricante que se use. Además, los sistemas de postratamiento del motor son sensibles al programa de mantenimiento. Los lubricantes, combustibles o fluidos de baja calidad pueden ocasionar aumento en la contrapresión del escape y obstrucciones que conllevan a una pérdida de potencia. Un distribuidor o concesionario de Perkins autorizado puede determinar si los sistemas de postratamiento de motor requieren un servicio.

Sistema de Reducción de NOx (NRS) – El NRS se monitorea. Un distribuidor o concesionario de Perkins puede determinar si el NRS necesita servicio.

INYECTORES DE COMBUSTIBLE – Las puntas de los inyectores de combustible están sujetas a desgaste como resultado de la contaminación del combustible. Este daño puede generar las siguientes condiciones: incremento en el consumo de combustible, humo negro, fallas de encendido y operación irregular del motor. Cada inyector de combustible debe inspeccionarse, probarse y si es necesario, reemplazarse. Un distribuidor o concesionario de Perkins autorizado puede probar los inyectores de combustible.

TURBOCOMPRESOR – Consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, "Turbocompresor - Inspeccionar" para obtener información acerca de la inspección del turbocompresor.

MÓDULO DE CONTROL ELECTRÓNICO (ECM) – El ECM es la computadora de control del motor. El ECM suministra alimentación a los dispositivos electrónicos. El ECM monitorea los datos provenientes de los sensores del motor. El ECM actúa como un regulador para controlar la velocidad y la potencia del motor. El ECM ajusta la sincronización de la inyección y la presión de combustible para obtener el mayor rendimiento del motor, la mayor economía de combustible y el mejor control de las emisiones de escape.

El comportamiento irregular del motor puede indicar una necesidad de reparación al ECM. Su distribuidor o concesionario de Perkins tiene las herramientas, el personal y los procedimientos necesarios para llevar a cabo este servicio.

Se recomienda al propietario mantener registros de mantenimiento adecuados. Sin embargo, la ausencia de tales registros no invalida la garantía. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Registro de Mantenimiento" (sección Publicaciones de Referencia).

El propietario puede realizar el mantenimiento de rutina, las reparaciones y otros trabajos que no estén incluidos en la garantía. Este trabajo puede ser realizado en cualquier instalación de reparaciones. No es necesario que este trabajo se lleva a cabo en una estación designada estipulada por la garantía para que la garantía permanezca en vigor.

i04384895

Declaración de Garantía de control de emisiones de California

Garantía de emisiones

El Motor 1206E-E66TA es un motor extravial de encendido de compresión.

La Comisión de Recursos del Aire de California (CARB) y Perkins Engines Company Limited se complacen en explicar la garantía del sistema de control de emisiones de su Motor Diesel 1206E-E66TA.

En California, los motores de vehículos automotores nuevos deben diseñarse, fabricarse y equiparse para cumplir estrictamente las normas contra la contaminación ambiental del estado. Perkins Engines Company Limited debe garantizar el sistema de control de emisiones de su motor durante el tiempo que se indica a continuación siempre y cuando no haya existido maltrato, negligencia ni mantenimiento inapropiado del motor o del sistema de postratamiento del motor.

Perkins Engines Company Limited garantiza al propietario inicial y a los propietarios subsiguientes del Motor Diesel 1206E-E66TA que tal motor:

1. Está diseñado, fabricado y equipado para cumplir, al momento de la venta, con todas las regulaciones aplicables adoptadas por la Comisión de Recursos del Aire de California (CARB).
2. Está libre de defectos en los materiales o de defectos de fabricación en aquellas piezas relacionadas específicamente con emisiones por los periodos que se indican a continuación:
 - El periodo de garantía es de 3.000 horas o 5 años, lo que ocurra primero. Después de la fecha de entrega al propietario que opera el motor.

Si una pieza relacionada con las emisiones falla durante cualquiera de los periodos de garantía, se reparará o reemplazará la pieza. Cualquier pieza reparada o reemplazada bajo garantía estará garantizada por el resto del periodo de garantía.

Durante el término de esta garantía, Perkins Engines Company Limited proporcionará a través de un concesionario de Perkins, de su distribuidor de Perkins o de otro establecimiento autorizado por Perkins Engines Company Limited, la reparación o el reemplazo de cualquier pieza garantizada, sin costo para el propietario del motor.

En caso de emergencia, cualquier establecimiento de servicio puede realizar las reparaciones, al igual que el propietario, usando cualquier pieza de repuesto. Perkins recomienda reemplazar las piezas relacionadas con emisiones con piezas originales de Perkins Engines Company Limited.

Perkins Engines Company Limited reembolsará al propietario. Este reembolso incluirá los costos de diagnóstico para tal reparación de emergencia. Estos gastos no podrán exceder el precio al por menor sugerido por Perkins Engines Company Limited para todas las piezas en garantía reemplazadas y los costos de mano de obra con base en la asignación de tiempo recomendada por Perkins Engines Company Limited para la reparación por garantía y la tarifa de trabajo por hora apropiada para la región geográfica.

Como condición para efectuar el reembolso, deben presentarse las piezas reemplazadas y las facturas recibidas en una oficina comercial de un concesionario de Perkins, de su distribuidor de Perkins o de otro establecimiento autorizado por Perkins Engines Company Limited.

Esta garantía cubre las siguientes piezas y componentes relacionados con emisiones:

- Sistema del turbocompresor
- Múltiple de admisión
- Sistema de inyección de combustible
- Sistema de ventilación del cárter
- Sistema de control del motor electrónico
- Sistema de postratamiento del motor
- Sistema de reducción de NOx
- Recuperación de Dispositivo de Postratamiento
- Diversas válvulas, interruptores, mangueras, abrazaderas, conectores, tuberías y dispositivos de sellado que se utilizan en los sistemas antes mencionados.

Limitaciones y responsabilidades

La garantía está sujeta a las siguientes condiciones:

Responsabilidades de Perkins Engines Company Limited

Durante el periodo de garantía de emisiones, si se encuentra un defecto en el material o defecto de fabricación de una pieza o componente relacionado con las emisiones, Perkins Engines Company Limited proporcionará lo siguiente:

- Las piezas y/o componentes nuevos, remanufacturados o reparados, aprobados de acuerdo con las regulaciones de la CARB que sean requeridos para corregir el defecto.
- El costo por mano de obra razonable y acostumbrado, durante horas normales de trabajo, necesario para llevar a cabo la reparación de garantía. Esto incluye la mano de obra necesaria para la remoción e instalación del motor, si es necesario.

Nota: Los elementos reemplazados bajo esta garantía pasan a ser de propiedad de Perkins Engines Company Limited.

Responsabilidades del propietario

Durante el periodo de la garantía de emisiones, el propietario es responsable de:

- El costo incurrido en la investigación de las reclamaciones que no son causadas por un defecto de material de Perkins Engines Company Limited o de fabricación de Perkins Engines Company Limited.
- Informar oportunamente de una avería cubierta por la garantía y hacer que el producto esté rápidamente disponible para su reparación.

Limitaciones

Perkins Engines Company Limited no es responsable de los daños resultantes a una pieza o componente relacionados con las emisiones, ocasionados por:

- Cualquier aplicación o instalación que Perkins Engines Company Limited considere inapropiada.
- Accesorios, elementos accesorios o piezas que no hayan sido vendidas ni aprobadas por Perkins Engines Company Limited
- Mantenimiento o reparación impropios o maltrato del motor.

- Uso de combustible, lubricantes o fluidos impropios.
- Demora no justificada del propietario en tener el producto disponible después de ser notificado de un problema potencial del producto.

Esta garantía es una adición a la garantía estándar de Perkins Engines Company Limited, aplicable al producto de motor involucrado.

Las compensaciones a que obliga la presente garantía se limitan expresamente al suministro de material y servicios, tal como se ha indicado en este documento. Perkins Engines Company Limited no es responsable por daños incidentales o consiguientes, incluidos, sin limitarse a, el tiempo de inactividad o la pérdida de uso del motor.

Sección de información de referencia

Materiales de referencia

i04384910

Planes de protección al motor (Contrato de Servicio Extendido)

Contratos de Servicio Extendido: se compran en minutos y protegen durante años.

Los Contratos de Servicio Extendido (ESC) lo protegen contra la angustia de pensar que un trabajo de reparación inesperado pueda alterar su vida, al cubrir el costo para que su motor quede reparado y nuevamente en funcionamiento. 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

ATENCIÓN

Depende del tipo de motor y de la máquina.

Índice

A

Aceite y filtro del motor - Cambiar	106
Drene el aceite lubricante del motor	107
Llene el colector de aceite	107
Reemplace el filtro de aceite.....	107
Aditivo de refrigerante suplementario (SCA) del sistema de enfriamiento - Comprobar/Añadir	96
Añada SCA, si es necesario	96
Compruebe la concentración de SCA.....	96
Agua y sedimentos del tanque de combustible -	
Drenar.....	113
Drene el agua y los sedimentos.....	113
Tanque de combustible.....	113
Tanques de almacenamiento de combustible...	113
Alivio de presión del sistema	83
Aceite del motor	83
Sistema de combustible.....	83
Sistema de refrigerante.....	83
Almacenamiento del producto (Motor y postratamiento).....	35
Condiciones de almacenamiento.....	35
Alternador - Inspeccionar	87
Antefiltro de aire del motor - Comprobar/Limpiar..	102
Antes de arrancar el motor	20, 56
Aplicaciones de servicio severo - Comprobar	116
Factores ambientales.....	116
Procedimientos incorrectos de mantenimiento.....	116
Procedimientos incorrectos de operación.....	116
Arranque con cables auxiliares de arranque	57
Arranque del motor	20, 56
Arranque del motor	56
Arranque en tiempo frío.....	57
Autodiagnóstico	50
Avisos de seguridad	8
(1) Advertencia universal	8
(2) Mano (alta presión).....	9
Advertencia de éter.....	10

B

Batería - Reemplazar	88
Batería o cable de la batería - Desconectar	89
Bomba de agua - Inspeccionar.....	119

C

Calcomanía de certificación de emisiones	33
Capacidades de llenado	67
Sistema de enfriamiento	67
Sistema de lubricación.....	67
Características y controles	39

Componentes relacionados con el combustible en tiempo frío.....	66
Calentadores del combustible.....	66
Filtros de combustible	66
Tanques de combustible	66
Contenido	5
Correas - Inspeccionar	89
Correas del alternador y del ventilador - Reemplazar	87

D

Declaración de Garantía de control de emisiones de California.....	124
Garantía de emisiones.....	124
Descripción del motor	29
Características del motor electrónico.....	30
Diagnósticos del motor	30
Enfriamiento y lubricación del motor.....	30
Especificaciones del motor	29
Productos del mercado de autopartes y motores	
Perkins	31
Sistema de postratamiento	31
Vida útil del motor	31
Después de arrancar el motor	58
Después de parar el motor	61
Diagnóstico del motor.....	50
Dispositivos de parada y alarmas del motor.....	48
Alarmas.....	48
Dispositivos de parada.....	48
Prueba	49

E

El combustible y el efecto del tiempo frío	65
Elemento del filtro de aire del motor (Elemento doble) - Limpiar/reemplazar.....	98
Limpieza de los elementos primarios del filtro de aire	99
Para dar servicio a los elementos del filtro de aire	98
Elemento del filtro de aire del motor (elemento sencillo) - Inspeccionar/Reemplazar.....	101
Elemento del respiradero del cárter del motor - Reemplazar	102
Revise el sistema.....	105
Servicio inferior	104
Servicio superior	103
Equipo impulsado - Comprobar	97
Exceso de velocidad.....	49

F

Filtro primario del sistema de combustible (Separador de agua) - Reemplazar	109
Colador en línea.....	110
Instale el elemento.....	110
Quite el elemento.....	109
Filtro primario del sistema de combustible/Separador de agua - Drenar.....	111
Filtro secundario del sistema de combustible - Reemplazar	111
Instale el elemento.....	112
Quite el elemento.....	112

G

Garantía de cumplimiento federal de control de emisiones.....	121
Garantía de emisiones.....	121

I

Ilustraciones y vistas del modelo.....	24
Sistema de postratamiento del motor	29
Vistas del motor	25
Indicador de servicio del filtro de aire del motor - Inspeccionar	101
Probar el indicador de servicio.....	101
Información general sobre peligros	11
Aire y agua a presión	13
Contención de los derrames de fluido	13
Elimine los desperdicios correctamente	14
Información sobre el asbesto.....	13
Penetración de fluidos	13
Información importante de seguridad	2
Información Sobre Identificación del Producto	32
Información sobre la garantía de emisiones.....	122
Recomendaciones de mantenimiento.....	122
Información sobre las garantías	121
Inspección alrededor de la máquina.....	118
Inspeccione el motor para detectar si hay fugas o conexiones flojas.....	118
Inspeccione el tubo del respiradero del cárter ..	118
Tuberías de combustible de alta presión	119

L

Levantamiento del producto (Módulo de emisiones limpias)	35
Levantamiento del producto (Motor).....	34
Levantamiento y almacenamiento.....	34
Luz de diagnóstico.....	50

M

Mangueras y abrazaderas - Inspeccionar/ Reemplazar	114
Reemplace las mangueras y las abrazaderas ..	114
Materiales de referencia	126
Medidores e indicadores	37
Luces indicadoras	38
Paneles de instrumentos y pantallas	38
Motor - Limpiar	97
Postratamiento.....	98
Motor de arranque - Inspeccionar	117
Muestra de aceite del motor - Obtener.....	106
Obtención y análisis de la muestra	106

N

Nivel de aceite del motor - Comprobar.....	105
Nivel del electrolito de la batería - Comprobar	88
Nivel del refrigerante del sistema de enfriamiento - Comprobar.....	94
Motores con un tanque de recuperación del refrigerante.....	94
Motores sin tanque de recuperación del refrigerante.....	95
Núcleo del posefriador - Inspeccionar	87
Núcleo del posefriador - Limpiar/Probar (Posefriador de aire a aire).....	87
Números de referencia	32
Registro de referencia.....	32

O

Operación del motor	59
Reducción de emisiones de partículas	59
Operación del motor con códigos de diagnóstico activos.....	52
Operación del motor con códigos de diagnóstico intermitentes	52
Operación en tiempo frío.....	63
Operación del motor en vacío.....	64
Recomendaciones para el calentamiento del refrigerante.....	64
Recomendaciones para el refrigerante.....	64
Sugerencias para la operación en tiempo frío ...	63
Viscosidad del aceite de lubricación del motor ..	64

P

Parada de emergencia	61
Parada del motor	21, 61
Parámetros de configuración.....	52
Parámetros de configuración del sistema.....	53
Parámetros especificados por el cliente	53
Planes de protección al motor (Contrato de Servicio Extendido).....	126
Prácticas de conservación de combustible	59

Prefacio	7	Sistema monitor.....	39
Advertencia referente a la Proposición 65.....	7	Opciones programables y operación de	
Información sobre publicacione	6	sistemas.....	39
Intervalos de mantenimiento.....	6	Sistema monitor (Tabla de Luces Indicadoras)	41
Mantenimiento	6	Sistemas electrónicos del motor.....	22
Operación	6	Soldadura de motores con controles electrónicos..	83
Reacondicionamiento general	7	Soportes del motor - Inspeccionar.....	105
Seguridad.....	6	Subida y bajada.....	18
Prevención contra aplastamiento o cortes	17		
Prevención contra quemaduras.....	14	T	
Aceites	15	Tensor de la correa - Inspeccionar	90
Baterías.....	15	Termostato del agua del sistema de enfriamiento -	
Refrigerante	15	Reemplazar	97
Sistema de inducción.....	15	Tuberías de combustible a alta presión.....	18
Prevención de incendios o explosiones	15	Turbocompresor - Inspeccionar.....	117
Extintor de incendios.....	17		
Tuberías, tubos y mangueras	17	U	
Programa de intervalos de mantenimiento.....	86	Ubicación de las placas y calcomanías (Sistema de	
		postratamiento del motor).....	32
R		V	
Radiador - Limpiar	115	Vistas del modelo	24
Recomendaciones de fluidos	67, 72, 75		
Aceite del motor	73		
Características del combustible diesel.....	78		
Información general.....	75		
Información general sobre lubricantes.....	72		
Información general sobre refrigerante.....	67		
Mantenimiento de un sistema de enfriamiento que			
usa ELC	70		
Requisitos de combustible diesel.....	75		
Recomendaciones de mantenimiento	83		
Recuperación de los códigos de destellos	50		
Refrigerante del sistema de enfriamiento (Comercial			
de servicio pesado) - Cambiar.....	90		
Drenaje	91		
Enjuague.....	91		
Relleno.....	91		
Refrigerante del sistema de enfriamiento (ELC) -			
Cambiar	92		
Drenaje	93		
Enjuague.....	93		
Relleno.....	93		
Registro de fallas.....	52		
S			
Sección de garantías.....	121		
Sección de información de referencia	126		
Sección de Información Sobre el Producto	24		
Sección de Mantenimiento	67		
Sección de Operación	34		
Sección de seguridad.....	8		
Sensores y componentes eléctricos.....	43		
Sensores y componentes eléctricos			
(Postratamiento)	42		
Sistema de combustible - Cebiar	108		
Sistema eléctrico	21		
Prácticas de conexión a tierra.....	21		

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: _____

