

Manual de Operación y Mantenimiento

Motores Industriales 2206F-E13TA

PP3 (Motor)



Información importante de seguridad

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

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

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

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

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

ADVERTENCIA

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

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

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

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

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

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

ADVERTENCIA

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

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

Contenido

Prefacio 4

Sección de seguridad

Avisos de seguridad 5

Información general sobre peligros 7

Prevención contra quemaduras..... 11

Prevención de incendios o explosiones 12

Prevención contra aplastamiento o cortes 14

Subida y bajada..... 15

Antes de arrancar el motor 15

Arranque del motor 15

Parada del motor 16

Sistema eléctrico 16

Sistemas electrónicos del motor..... 16

Sección de Información Sobre el Producto

Información general..... 18

Información Sobre Identificación del Producto 24

Sección de Operación

Levantamiento y almacenamiento..... 27

Características y controles 36

Diagnóstico del motor..... 41

Arranque del motor 47

Operación del motor 52

Operación de postratamiento 54

Operación en tiempo frío 62

Parada del motor 64

Sección de Mantenimiento

Capacidades de llenado 66

Recomendaciones de mantenimiento..... 83

Cada 5.000 horas de servicio 86

Sección de garantías

Información sobre las garantías 120

Sección de información de referencia

Materiales de referencia 121

Sección de Índice

Índice 124

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

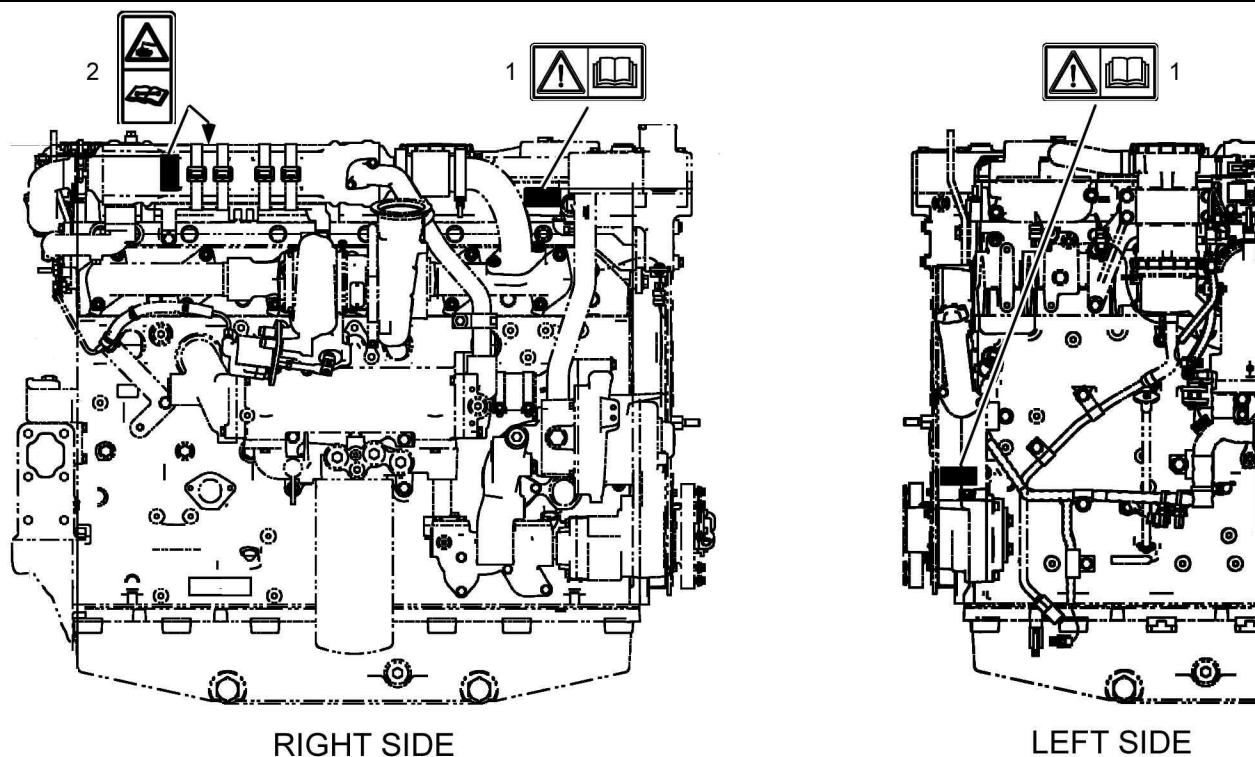
i06282340

Avisos de seguridad

Se pueden encontrar varios mensajes de seguridad específicos en su motor. En esta sección se analizan la ubicación exacta y una descripción de estos mensajes de seguridad. Familiarícese con el contenido de todos los mensajes de seguridad.

Asegúrese de que todos los mensajes de seguridad sean legibles. Limpie o reemplace los mensajes de seguridad si no se pueden leer las palabras o si no son visibles las ilustraciones. Utilice un paño, agua y jabón para limpiar los mensajes de seguridad. No utilice disolventes, gasolina ni otros productos químicos abrasivos, ya que pueden despegar el adhesivo que sujeta los mensajes de seguridad. Los mensajes de seguridad que estén flojos se pueden caer del motor.

Reemplace los mensajes de seguridad dañados o ausentes. Si hay un mensaje de seguridad en una pieza del motor que se vaya a reemplazar, coloque un mensaje nuevo similar en la pieza de repuesto. Su distribuidor de Perkins puede proporcionar mensajes de seguridad nuevos.



Advertencia universal (1)

Ilustración 2

g01370904

Hay un mensaje de seguridad ubicado en el lado izquierdo del motor. Hay un mensaje de seguridad ubicado en el lado derecho del motor.

⚠ ADVERTENCIA

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

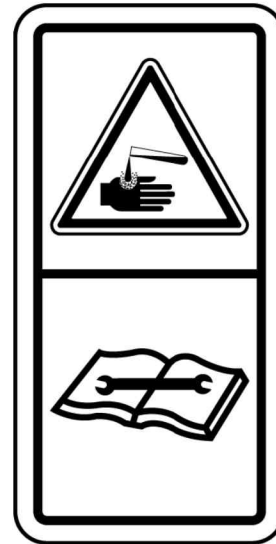
Quemadura por ácido sulfúrico (2)

Ilustración 3

g01382725

Hay un mensaje de seguridad para advertir la quemadura por ácido sulfúrico ubicado en la parte superior del enfriador de escape. Hay un mensaje de seguridad para advertir la quemadura por ácido sulfúrico ubicado en la parte derecha del enfriador de escape.

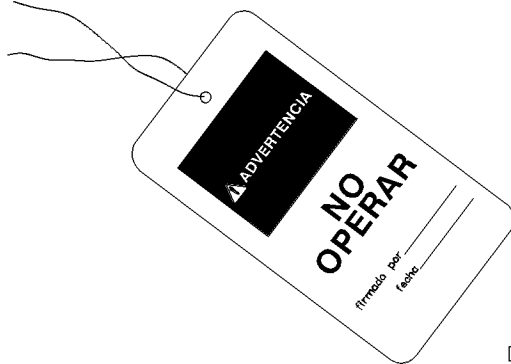
⚠ ADVERTENCIA

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.

i06090458

Información general sobre peligros



D85922

Ilustración 4

g00466592

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

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

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

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

Sección de seguridad
Información general sobre peligros

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

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

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

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

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

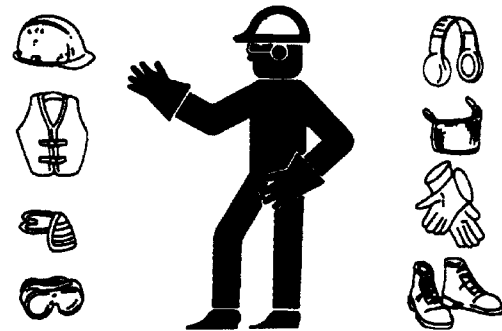


Ilustración 5

g00702020

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

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

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

Aire y agua a presión

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

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

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

Penetración de fluidos

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

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

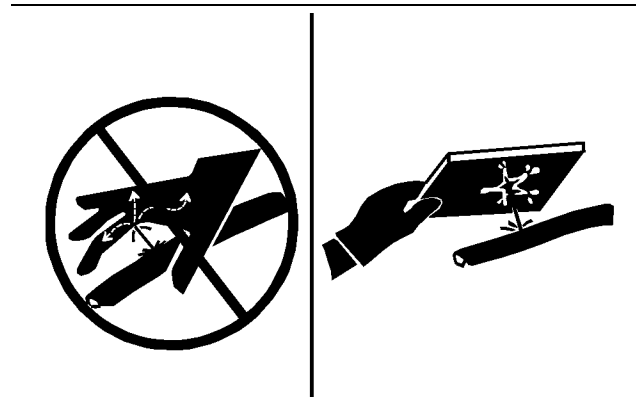


Ilustración 6

g00687600

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

Contención de los derrames de fluido

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

Deseche todos los fluidos según las regulaciones y disposiciones correspondientes.

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

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

ADVERTENCIA

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

Inhalación

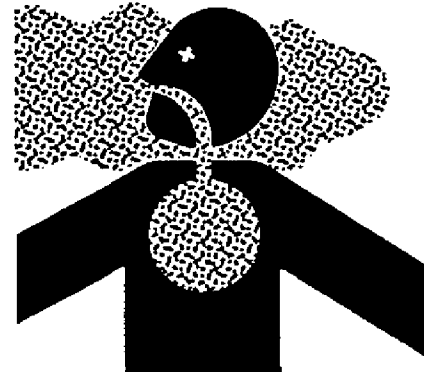


Ilustración 7

g00702022

Escape

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

Información sobre el asbesto

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

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

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

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

Elimine los desperdicios correctamente

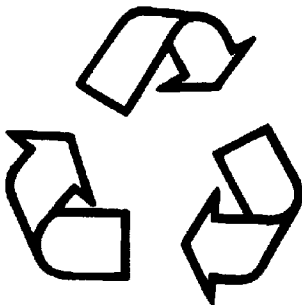


Ilustración 8

g00706404

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

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

Fluido de escape diesel

El Fluido de Escape Diésel (DEF, Diesel Exhaust Fluid) puede causar irritación en los ojos e irritación moderada en la piel. La exposición a productos en descomposición puede ser un peligro para la salud. La exposición puede causar efectos graves posteriores.

No se espera que el DEF produzca efectos adversos significativos para la salud cuando se siguen las instrucciones recomendadas para su uso.

- No respire el vapor o el vaho del DEF.
- No ingiera alimentos, no beba ni fume cuando utilice DEF.
- Evite el contacto del DEF con los ojos, la piel y la ropa.
- Lávese cuidadosamente después de manipular el DEF.

i06282348

Prevención contra quemaduras

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

i06044214

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

de los EE.UU.

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

Baterías

El líquido de una batería es un electrolito. El electrolito es un ácido que puede causar lesiones graves. No permita que el electrolito entre en contacto con la piel o los ojos.

No fume mientras revisa el nivel de electrolito de baterías, ya que éstas despiden gases inflamables que pueden explotar.

Siempre use gafas de seguridad cuando trabaje con baterías. Lávese las manos después de tocar las baterías. Se recomienda el uso de guantes.

Motor y sistema de postratamiento

No toque ninguna pieza de un motor en funcionamiento o de un sistema de postratamiento del motor. Deje que el motor o el sistema de postratamiento del motor se enfríe antes de realizar un mantenimiento en cualquiera de ellos. Alivie toda la presión en el sistema apropiado antes de desconectar tuberías, conexiones o artículos relacionados.

Sistema de postratamiento y fluido de escape diésel

Las temperaturas del Fluido de Escape Diésel (DEF, Diesel Exhaust Fluid) pueden alcanzar 65 °C a 70 °C (149 °F a 126 °F) durante la operación normal del motor. Pare el motor. Espere durante 15 minutos para permitir que el sistema de DEF se purgue y el DEF se enfríe antes de efectuar el servicio o la reparación.

Prevención de incendios o explosiones



Ilustración 9

g00704000

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

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

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

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

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

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

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

No exponga el motor a llama.

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

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

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

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

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

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

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



Ilustración 10

g00704059

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

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

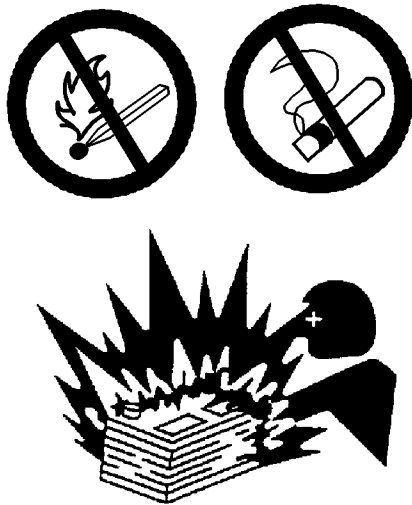


Ilustración 11

g00704135

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

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

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

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

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

Extintor de incendios

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

Éter

El éter es inflamable y venenoso.

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

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

Tuberías, tubos y mangueras

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

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

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

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

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

i02227331

Prevención contra aplastamiento o cortes

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

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

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

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

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

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

i05935251

Subida y bajada

No se suba sobre el motor ni el sistema de postratamiento del motor. El motor y el sistema de 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.

i04384653

Antes de arrancar el motor

ATENCIÓN

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

ADVERTENCIA

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

Inspeccione el motor para ver si hay peligros potenciales.

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

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

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

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

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

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

i02592004

Arranque del motor

ADVERTENCIA

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

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

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

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

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

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

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

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

i01467479

Parada del motor

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

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

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

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

i06248401

Sistema eléctrico

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

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

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

Prácticas de conexión a tierra

Es necesario efectuar una conexión a tierra apropiada del sistema eléctrico del motor para obtener un óptimo rendimiento y confiabilidad del motor. Las conexiones a tierra incorrectas producirán circuitos eléctricos no controlados y no confiables.

Los circuitos eléctricos no controlados pueden dañar los cojinetes de bancada, las superficies del muñón del cojinete del cigüeñal y 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 tener la seguridad de que el motor y sus sistemas eléctricos funcionen correctamente, hay que instalar una cinta de conexión a tierra entre el motor y el bastidor, con un recorrido directo a la batería. Este recorrido se puede suministrar mediante una conexión a tierra del motor de arranque, una conexión a tierra del motor de arranque al bastidor o una conexión a tierra directa del motor al bastidor.

Todas las conexiones a tierra deben estar apretadas y libres de corrosión. El alternador del motor se debe conectar a tierra al terminal negativo de la batería "" con un cable adecuado para soportar la corriente de carga plena del alternador.

i06248387

Sistemas electrónicos del motor

ADVERTENCIA

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

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

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

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

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

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

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

Sección de Información Sobre el Producto

Información general

i06282331

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

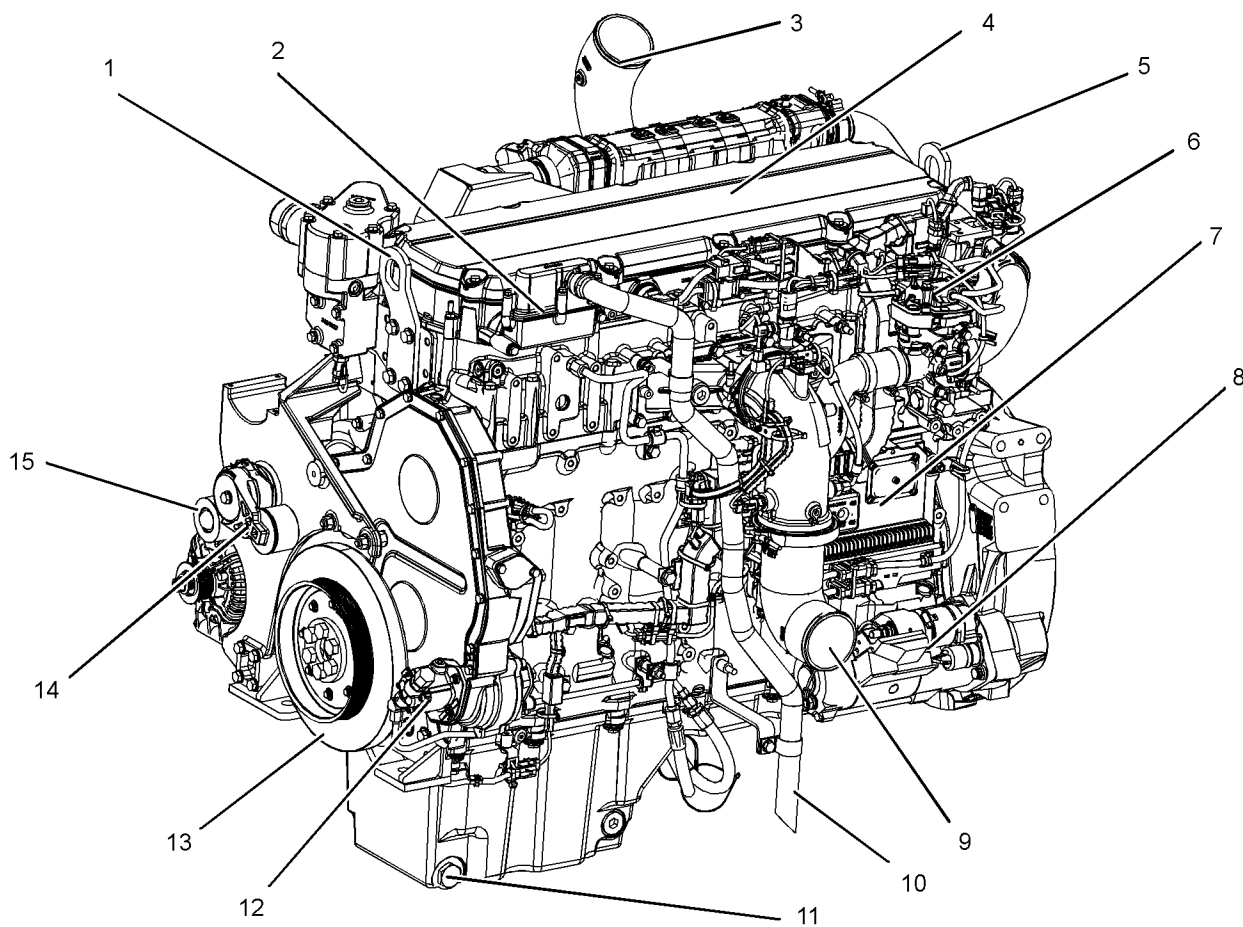


Ilustración 12

g03809306

(1) Cáncamo de levantamiento delantero del motor
(2) Respiradero

(3) Salida de aire del codo del turbocompresor al enfriador de carga de aire
(4) Tapa del mecanismo de válvulas

- | | | |
|---|---|--|
| (5) Cáncamo de levantamiento trasero del motor | (9) Codo de admisión de aire del enfriador de carga de aire | (14) Tensor automático de la correa impulsora |
| (6) Válvula del Sistema de Reducción de Óxidos de Nitrógeno (NRS) | (10) Tubo de salida del respiradero | (15) Rodillo de rueda loca de correa impulsora |
| (7) Módulo de Control Electrónico | (11) Tapón de drenaje del aceite | |
| (8) Motor de arranque | (12) Bomba de transferencia de combustible | |
| | (13) Amortiguador de vibración del cigüeñal | |

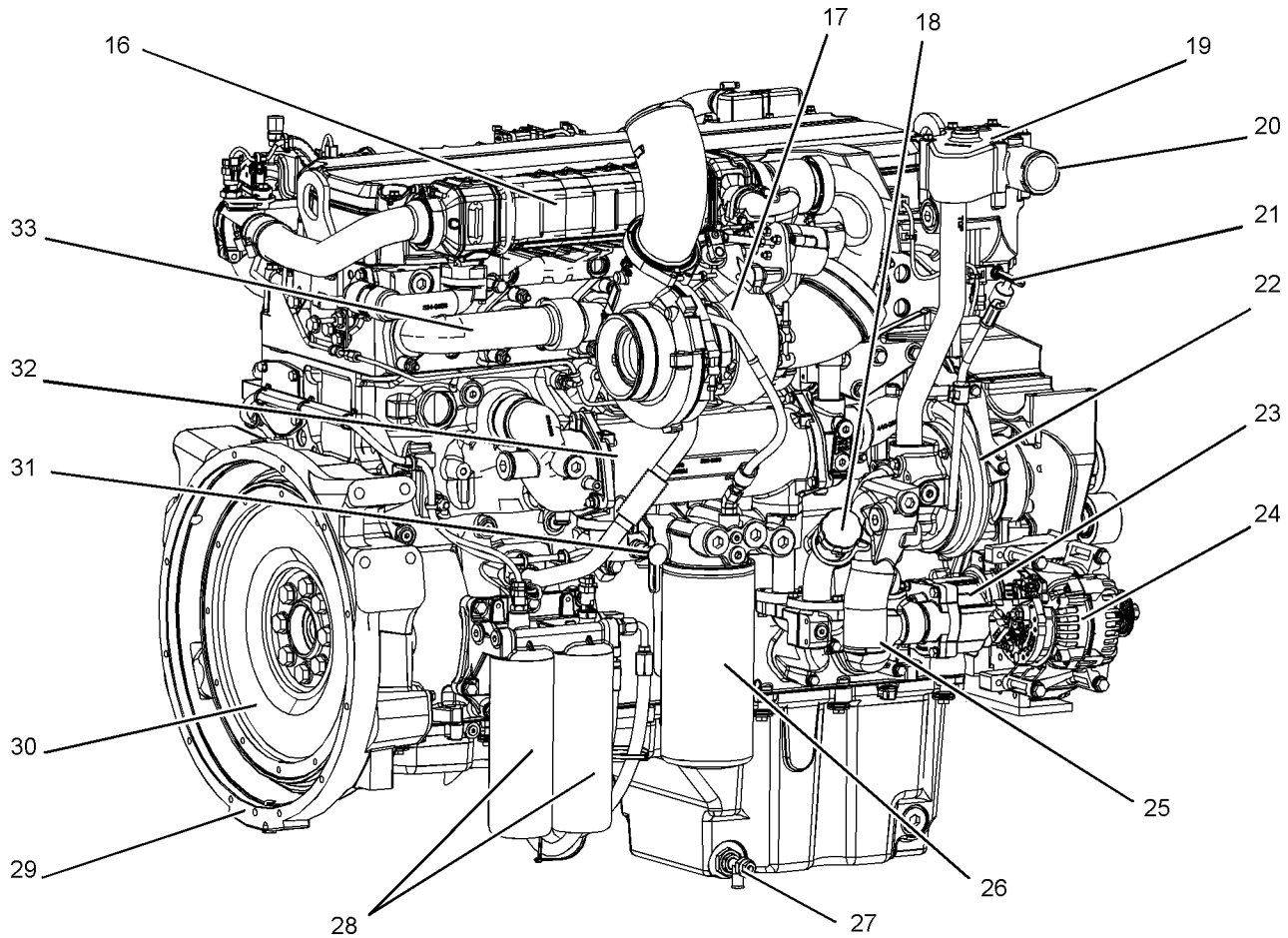


Ilustración 13

g03809820

- | | | |
|--|---|-------------------------------------|
| (16) Enfriador de gas de escape (NRS) | (23) Bomba de aceite | (29) Caja del volante |
| (17) Turbocompresor | (24) Alternador | (30) Volante |
| (18) Tapa del tubo de llenado de aceite | (25) Admisión del refrigerante | (31) Válvula de muestreo del aceite |
| (19) Válvula del termostato del agua | (26) Filtro del aceite | (32) Enfriador de aceite |
| (20) Salida de refrigerante | (27) Válvula de drenaje del aceite | (33) Múltiple de escape |
| (21) Medidor de aceite (varilla de medición) | (28) Filtros de combustible secundario dobles | |
| (22) Bomba de refrigerante | | |

Componentes del motor desconectados

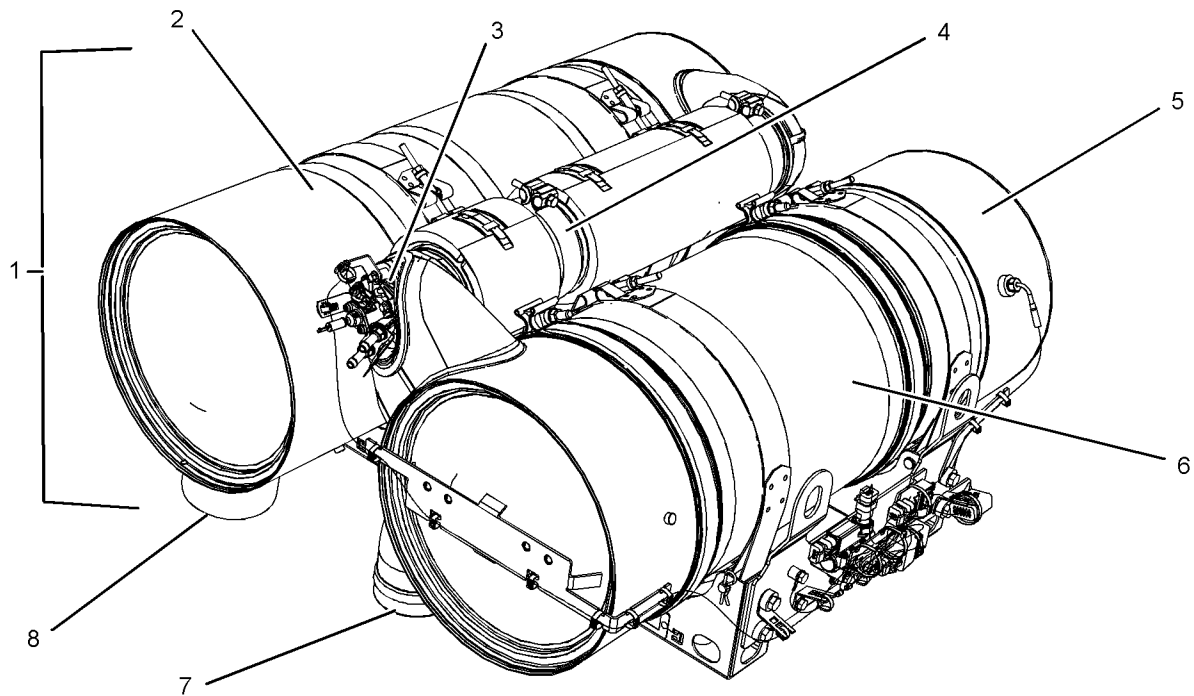


Ilustración 14

g03809311

- (1) Módulo de emisiones limpias
- (2) Reducción catalítica selectiva (SCR)
- (3) Inyector de fluido de escape diesel (DEF)
- (4) Mezclador

- (5) Catalizador de oxidación para combustible diesel (DOC, Diesel Oxidation Catalyst)

- (6) Filtro de partículas para combustible diésel (DPF, Diesel Particulate Filter)
- (7) Admisión de escape
- (8) Salida del escape

Componentes del motor desconectados

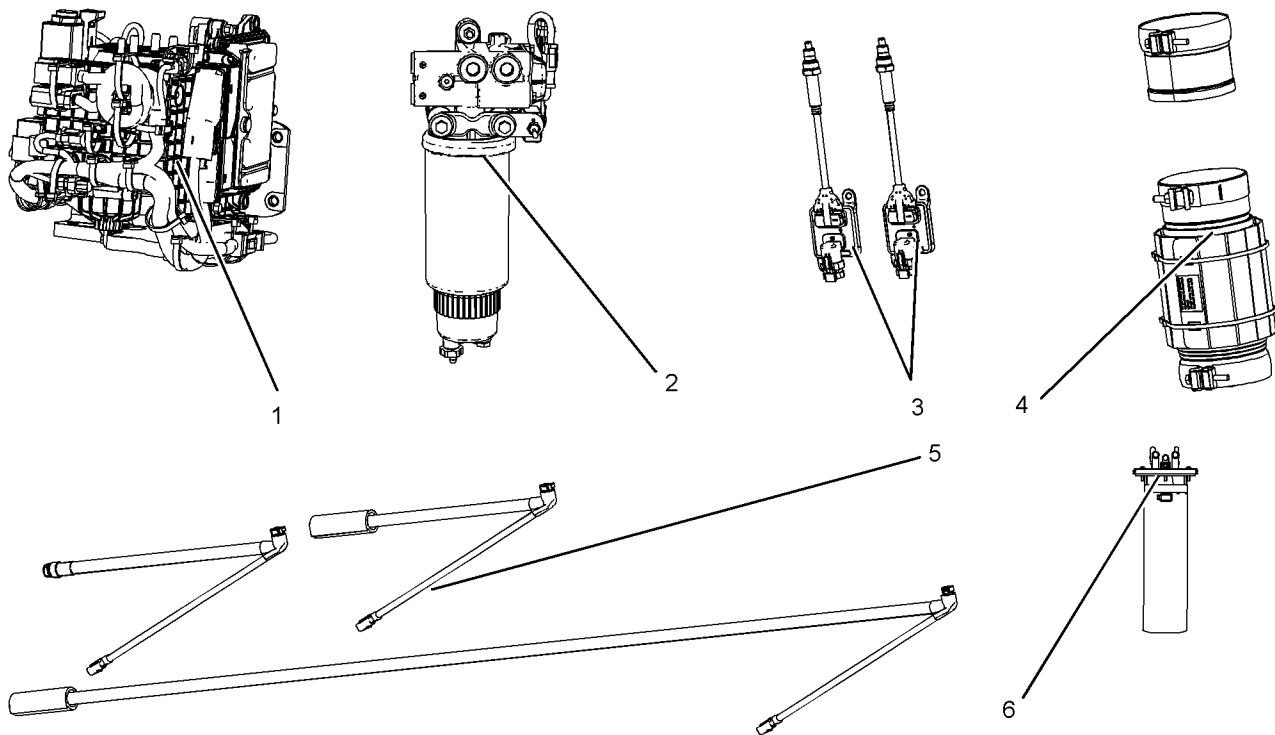


Ilustración 15

g03809312

(1) Unitario electrónico de la bomba
(2) Bomba eléctrica de levantamiento y filtro de combustible primario

(3) Sensores NOx
(4) Tubo de escape flexible

(5) Tuberías con calefacción de DEF
(6) Cabezal del tanque del DEF

i06282336

Descripción del producto

El Motor Industrial 2206F-E13TA de Perkins tiene las siguientes características:

- Ciclo de cuatro tiempos
- Sistema de inyección de combustible controlado electrónicamente y accionado mecánicamente
- Turbocompresión
- Carga enfriada aire a aire
- Sistema de postratamiento

El Módulo de Emisiones Limpias (CEM, Clean Emissions Module) consta de tres elementos principales: el catalizador de oxidación para combustible diesel, el filtro de partículas para combustible diesel y la Reducción Catalítica Selectiva (SCR, Selective Catalytic Reduction). La SCR requiere que el Fluido de Escape Diesel (DEF, Diesel Exhaust Fluid) se inyecte en el sistema para bajar las emisiones del motor. La unidad de tanque electrónica de la bomba almacena y controla el DEF. El tanque de DEF se pueden instalar separado de la unidad de bomba electrónica.

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.

Información general
Descripción del producto

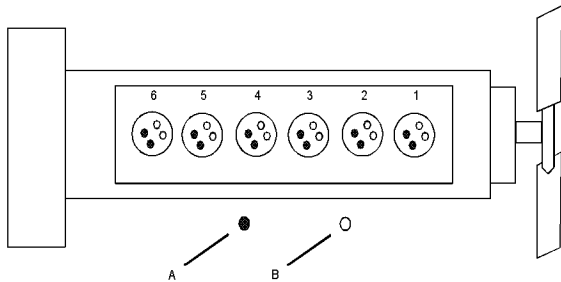


Ilustración 16

g01387009

Ubicación del cilindro y de la válvula

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

Tabla
1

| Especificaciones del motor | |
|--------------------------------|-------------------------------|
| Motor | 2206F |
| Configuración y cilindros | 6 cilindros en línea |
| Calibre | 130 mm (5,1 pulg) |
| Carrera | 157 mm (6,2 pulg) |
| Aspiración | ATAAC ⁽¹⁾ |
| Cilindrada | 12,5 L (763 pulgadas cúbicas) |
| Orden de encendido | 1-5-3-6-2-4 |
| Rotación (extremo del volante) | Hacia la izquierda |

(1) Posenfriador Aire a Aire

Características del motor electrónico

El motor está diseñado para el control electrónico. La computadora integrada controla la operación del motor. También vigila las condiciones de operación actuales. 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:

- Regulador de velocidad del motor
- Control automático de la relación aire a combustible
- Optimización de la reserva de par
- Control de sincronización de la inyección
- Diagnósticos del sistema
- Recuperación a baja temperatura
- Control del sistema de reducción de óxidos de nitrógeno

Características adicionales

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

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

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 por la potencia promedio de demanda. La potencia promedio de demanda se basa en el consumo de combustible del motor durante cierto tiempo. La reducción de las horas de operación en aceleración plena o la operación con ajustes del acelerador reducidos producen una menor demanda promedio de potencia. La reducción de las horas de operación prolongará el tiempo de operación hasta que sea necesario reacondicionar el motor. Para obtener más información, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Consideraciones de reacondicionamiento".

Productos del mercado de autopartes y motores Perkins

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

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

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

Información Sobre Identificación del Producto

i06282344

Ubicación de las placas y calcomanías

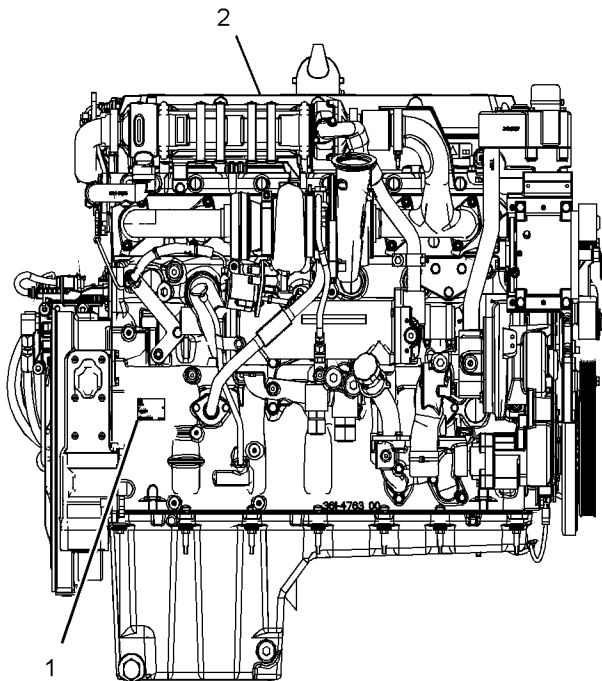


Ilustración 17

g02446959

- (1) Placa del número de serie
(2) Placa de información

La placa del número de serie del motor está ubicada en el lado derecho del bloque de motor, hacia la parte trasera.


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

Ilustración 18

g01403841

Placa del número de serie

La siguiente información se encuentra impresa en la placa del número de serie: número de serie del motor, modelo del motor and número de configuración.

La placa de información del motor está ubicada en la parte superior de la tapa de válvulas, cerca de la parte media del motor.

La siguiente información se encuentra en la placa de información: número de serie del motor, modelo del motor, número de configuración del motor, altitud máxima del motor necesaria para alcanzar la potencia nominal, potencia, velocidad alta en vacío, rpm de carga plena, ajustes de combustible and otra información

La placa de identificación del Módulo de Emisiones Limpias (CEM, Clean Emission Module) está ubicada en el conjunto de soporte en el CEM.

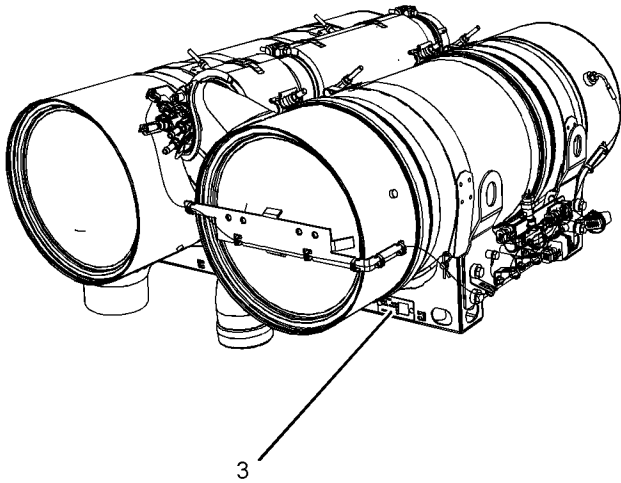


Ilustración 19 g03804700
(3) Placa de identificación del CEM

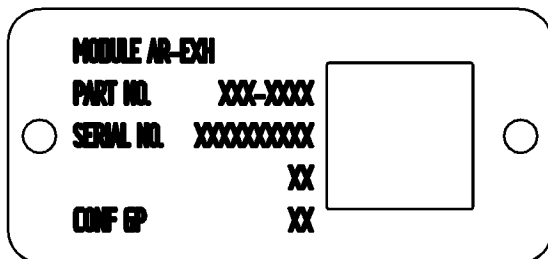


Ilustración 20 g02236574
Placa de identificación del CEM

La placa de identificación del CEM contiene la siguiente información: número de pieza, número de serie, nivel de cambio and código ID de configuración. Esta información podría ser necesaria para el distribuidor de Perkins cuando se realizan consultas sobre el CEM.

Unidad de tanque electrónico de la bomba (PETU, Pump Electronic Tank Unit) y unidad electrónica de la bomba (PEU, Pump Electronic Unit)

Nota: Es posible que algunas aplicaciones no tengan un tanque de fluido de escape diésel en la unidad electrónica.

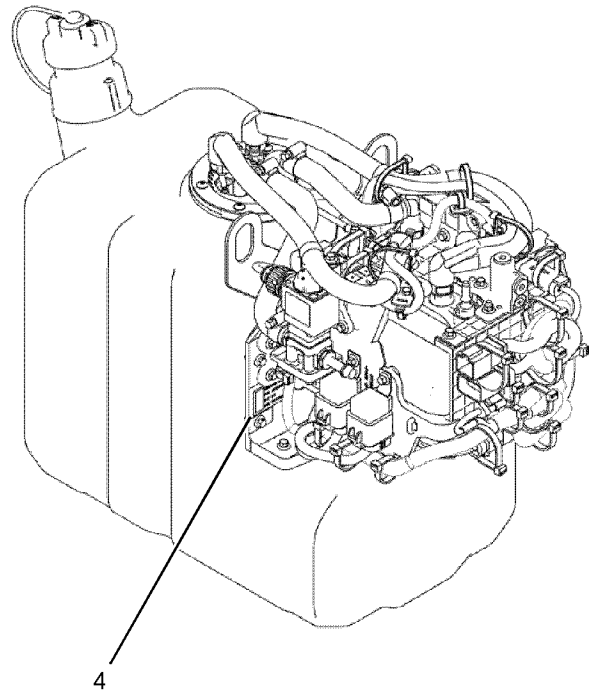


Ilustración 21 g03804717
Ejemplo típico
(4) Ubicación de la placa de la PETU

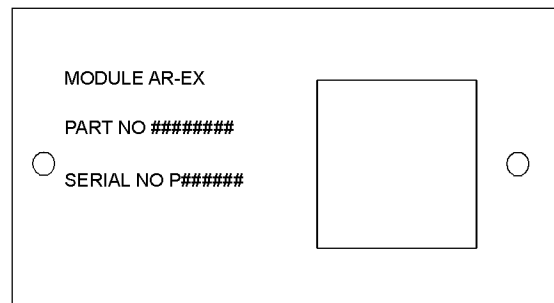


Ilustración 22 g03049116
Ejemplo típico de la placa de número de serie de la PETU

Anote la información en las placas de número de serie del CEM y de la PETU. Su distribuidor o proveedor de Perkins requerirá la información para identificar los números de pieza de repuesto.

i06044188

Calcomanía de certificación de emisiones

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

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

i06282335

Información de referencia

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

Registro de referencia

Modelo de motor_____

Número de serie del motor_____

Velocidad baja en vacío del motor en rpm_____

Velocidad a carga plena del motor en rpm _____

Filtro de combustible primario_____

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_____

Módulo de emisiones limpias

Número de pieza_____

Número de serie_____

Unidad del tanque del sistema electrónico de la bomba

Número de pieza_____

Número de serie_____

Sección de Operación

Levantamiento y almacenamiento

i06282345

Levantamiento del producto

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.

Antes de intentar levantar un producto, lea toda la información en "Levantamiento del producto". Asegúrese de seleccionar el juego de cáncamos de levantamiento que corresponda al conjunto que se va a levantar.

Utilice un dispositivo de levantamiento para quitar los componentes pesados. Utilice una viga de levantamiento ajustable para levantar el conjunto. 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.

Levantamiento del motor, del Módulo de Emisiones Limpias (CEM) y del radiador

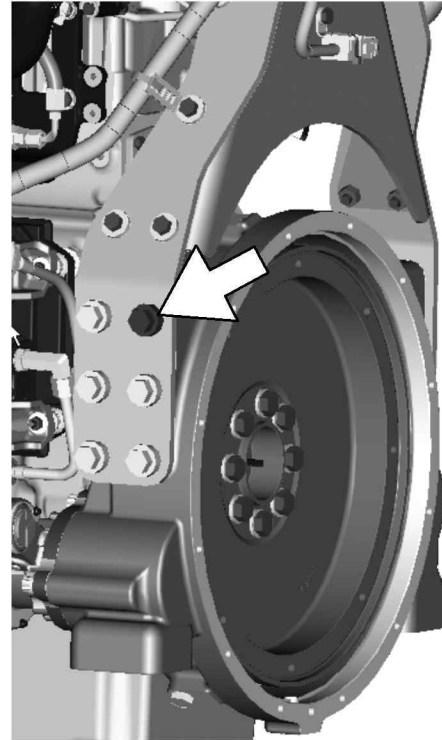


Ilustración 23

g03389668

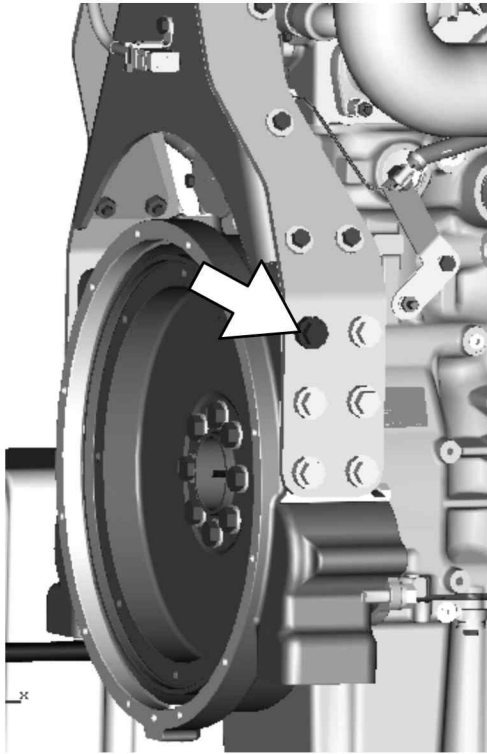


Ilustración 24

g03391555

Ejemplo típico

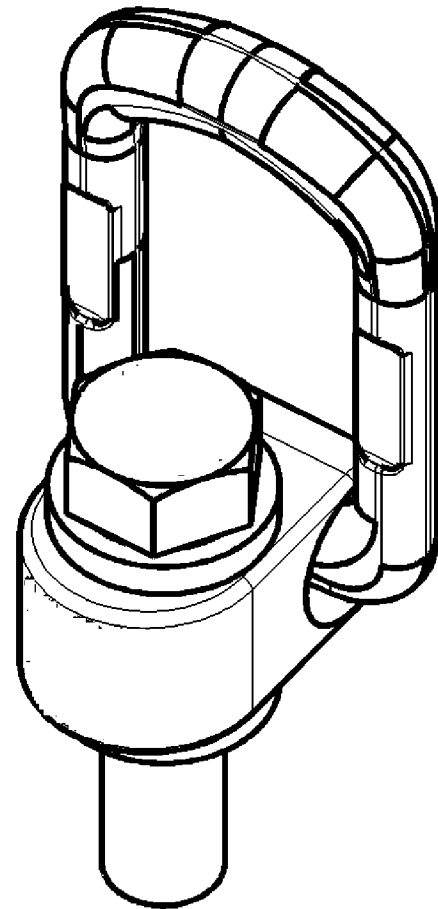


Ilustración 25

g03389702

Anillo de carga

Cuando levanta el motor, con un CEM (Clean Emission Module, Módulo de Emisiones Limpias) montado de fábrica (con un radiador montado de fábrica o sin él), se debe usar el siguiente procedimiento.

1. Quite los pernos que se muestran en la ilustración 23 y la ilustración 24 .
2. Instale los anillos de carga; consulte la ilustración 25 . Instale los anillos de la carga en la posición que se muestra en la ilustración 23 y la ilustración 24 . Apriete los pernos de los anillos de carga a un par de 370 N·m (272 lb-pie).
3. Use los anillos de carga y el cáncamo de levantamiento del motor delantero como punto de levantamiento para el levantamiento del motor, del CEM y del radiador.
4. Se debe usar una barra esparcidora adecuada cuando se levanta el motor, el CEM y el radiador.

5. Quite todas las tuberías del ATAAC (Air-to-Air Aftercooler, Posenfriador Aire a Aire), los filtros de aire o cualquier otro accesorio que, de otra manera, interferirían con las cadenas de levantamiento u otros dispositivos de levantamiento.

El centro de gravedad del conjunto de motor cambiará según los accesorios del motor. Ajuste la barra esparcidora y las cadenas, según sea necesario, para mantener la altura de levantamiento dentro de 5 grados de la horizontal en todos los sentidos.

El número de pieza del anillo de carga es T401848.

Motor sólo

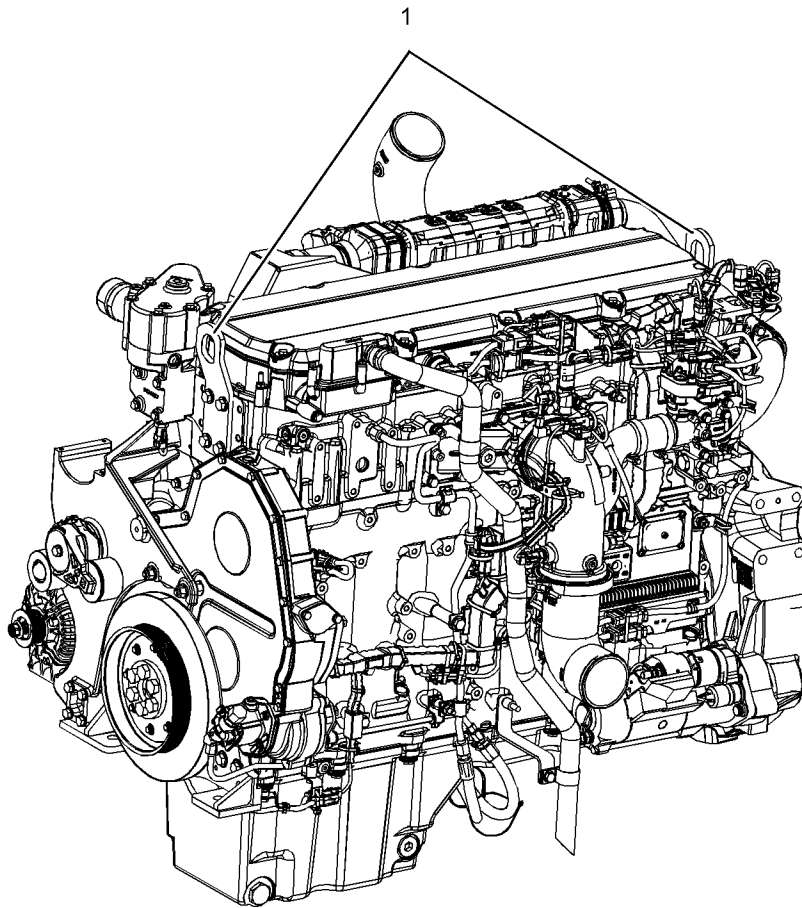


Ilustración 26

g03810206

(1) Cáncamos de levantamiento del motor solamente

Los cáncamos de levantamiento del motor están clasificados para levantar un motor con el radiador conectado, puesto que se pueda mantener un ángulo de inclinación de menos de 5 grados. Asegúrese de usar una barra esparcidora adecuada que permita que las cadenas de levantamiento queden perpendiculares al motor.

Radiador únicamente

Para levantar la parte superior del tanque del radiador, desconecte el radiador, así como también el soporte de montaje ubicado en el soporte delantero del motor. Monte cáncamos o soportes de levantamiento en los agujeros roscados que se marcaron para el levantamiento.

Levantamiento del Módulo de Emisiones Limpias (CEM)

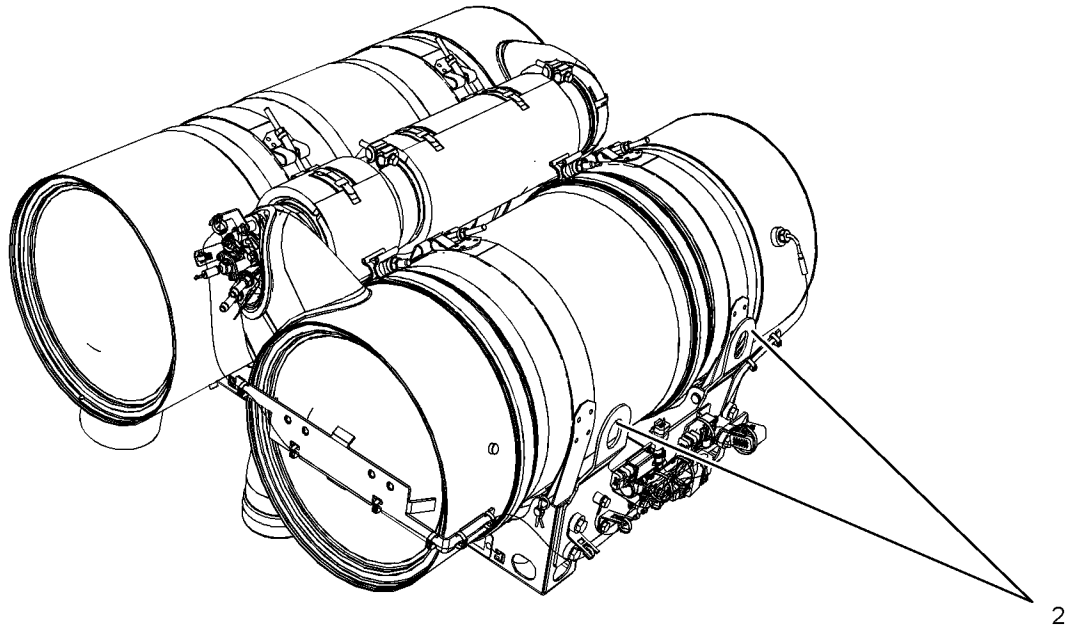


Ilustración 27

g03810229

(2) Cáncamos de levantamiento del Módulo de Emisiones Limpias

ATENCIÓN

No intente usar los puntos de levantamiento del radiador, ni los del CEM, a fin de levantar el conjunto de motor.

El CEM está separado del motor y se debe levantar únicamente con los cáncamos de levantamiento (2) designados. La ubicación de los cáncamos de levantamiento variará según el arreglo del CEM. No intente levantar el CEM al colocar correas alrededor del filtro de partículas para combustible diesel. Los cáncamos de levantamiento se encuentran en ambos lados de este sistema.

i06282332

Almacenamiento del producto (Motor y postratamiento)

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

Para algunas aplicaciones, el motor puede estar equipado con la parada de motor demorada. Espere al menos dos minutos después de apagar el motor para colocar el interruptor de desconexión de la batería en la posición DESCONECTADA. Si se desconecta la energía de la batería demasiado rápido, se evita que las tuberías de fluidos DEF (Diesel Exhaust Fluid, Fluido de Escape Diesel) se purguen después de que se apaga el motor. Además, el módulo de control electrónico del motor está activo durante 2 minutos y almacena información de los sensores del motor y del postratamiento.

Condiciones de almacenamiento

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

Motor

1. Limpie toda suciedad, herrumbre, grasa y aceite que haya en el motor. Inspeccione el exterior. Pinte las áreas que tengan la pintura dañada con una pintura de buena calidad.

Levantamiento y almacenamiento
Almacenamiento del producto

2. Quite los residuos de los filtros de aire. Revise todos los sellos, las empaquetaduras y el elemento de filtro para ver si hay daños.
3. Aplique lubricante a todos los puntos que se incluyen en este Manual de Operación y Mantenimiento, "Programa de intervalos de mantenimiento".
4. Drene el aceite del cárter. Reemplace el aceite del cárter y cambie los filtros de aceite. Para conocer el procedimiento correcto, consulte este Manual de Operación y Mantenimiento.
5. Añada aceite VCI al aceite del cárter. El volumen de aceite VCI en el aceite del cárter debe ser del 3% al 4%.

Nota: Si el cárter del motor está lleno, drene suficiente aceite del motor para que se pueda añadir la mezcla.

6. Quite los elementos de filtro de aire. Haga girar el motor a la velocidad de puesta en marcha del motor con el control del acelerador en la posición SIN SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE. Use un rociador para añadir una mezcla de 50% de aceite VCI y 50% de aceite del motor en la admisión de aire o en la admisión del turbocompresor.

Nota: La mezcla de aceite VCI se puede añadir en la admisión al quitar el tapón que se utiliza para revisar la presión de refuerzo del turbocompresor. El régimen de aplicación mínimo para la mezcla de aceite VCI es de 5,5mL por L (3oz por cada 1.000pulgadas cúbicas) de cilindrada del motor.

7. Use un rociador para aplicar una mezcla de 50% de aceite VCI y 50% de aceite del cárter en las aberturas de escape. El régimen de aplicación mínimo para la mezcla de aceite es de 5,5mL por L (3oz por cada 1.000pulgadas cúbicas) de cilindrada del motor. Selle el tubo de escape y cualquier orificio de drenaje en el silenciador.
8. Quite el combustible de la caja del filtro de combustible secundario. Alternativamente, vacíe y vuelva a instalar el elemento del filtro del combustible enroscable para quitar toda la tierra y el agua. Drene todas las bombas dosificadoras de combustible de manguito.

Limpie el filtro primario de combustible. Llene con fluido de calibración o queroseno. Instale el filtro de combustible primario y opere la bomba de cebado. Este procedimiento envía aceite limpio al filtro secundario y al motor.

Abra la válvula de drenaje del tanque de combustible para drenar el agua y la tierra que haya en el tanque de combustible. Aplique un rociado de fluido de calibración o queroseno a un régimen de 30mL por cada 30L (1oz por cada 7,50galEE.UU.) de capacidad del tanque de combustible para evitar la formación de herrumbre en el tanque. Añada al combustible 0,15mL por L (0,02oz por galEE.UU.) de biocida comercial, como Biobor JF .

Aplique una pequeña cantidad de aceite a las roscas del cuello de llenado del tanque de combustible e instale la tapa. Selle todas las aberturas del tanque como método de conservación y para evitar la evaporación del combustible.

9. Quite los inyectores de combustible. Aplique 30mL (1oz) de la mezcla de aceites (50% de aceite VCI y 50% de aceite del motor) a cada cilindro.

Use una barra o una herramienta de giro para hacer girar el motor lentamente. Este procedimiento lleva el aceite a las paredes de los cilindros. Instale todos los inyectores de combustible y apriete al par correcto. Para obtener más información, consulte el Manual de desarmado y armado.

10. Rocíe una ligera cantidad de una mezcla de 50% de aceite VCI y 50% de aceite del motor en los componentes siguientes: volante, dientes de la corona and piñón del motor de arranque. Instale las tapas para evitar la evaporación del aceite VCI.

11. Aplique una gran cantidad de grasa de uso múltiple a todas las piezas exteriores móviles, como roscas de varillas, articulaciones de rótula o varillaje.

Nota: Instale todas las tapas. Asegúrese de que se haya colocado cinta en todas las aberturas, las admisiones de aire, las aberturas de escape, la caja del volante, los respiraderos del cárter y los tubos de varilla de medición.

Asegúrese de que todas las tapas estén selladas herméticamente e impermeabilizadas. Use una cinta resistente al clima e impermeable como Kendall No. 231 o una equivalente. No use cinta para conductos. La cinta para conductos solo sella durante un lapso corto.

12. En la mayoría de los casos, el mejor procedimiento es quitar las baterías. Como procedimiento alternativo, almacene las baterías. Según sea necesario, cargue periódicamente las baterías mientras estén almacenadas.

Si no se quitan las baterías, lave las partes superiores de estas hasta que queden limpias. Aplique una carga eléctrica a las baterías para obtener una densidad de 1,225.

Desconecte los terminales de las baterías.
Coloque una tapa de plástico sobre las baterías.

13. Quite las correas impulsoras del motor.
14. Coloque una tapa impermeable sobre el motor. Asegúrese de que la tapa del motor esté sujeta firmemente. La tapa debe estar lo suficientemente holgada como para permitir que circule aire alrededor del motor y evitar daños por condensación.
15. Pegue una etiqueta en el motor con la fecha de almacenamiento.
16. Quite la tapa impermeable a intervalos de 2 o 3 meses para revisar el motor y ver si hay corrosión. Si el motor presenta signos de corrosión, repita el procedimiento de protección.

Sistema de refrigerante

Llene completamente el sistema de enfriamiento antes del almacenamiento.

Consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, "Recomendaciones de fluidos" para obtener más información sobre refrigerantes.

Postratamiento

Se debe permitir que el motor realice un purga del Fluido de Escape Diesel (DEF) antes de desconectar el interruptor de desconexión de la batería. Para algunas aplicaciones, el motor puede estar equipado con la parada de motor demorada. Espere dos minutos después de que el motor se apaga antes de desconectar el interruptor de desconexión de la batería.

La salida de escape del postratamiento debe sellarse con una tapa. Para evitar daños a la conexión de salida del escape durante el almacenamiento, el peso del CEM no debe actuar en la salida de escape.

1. Asegúrese de que la parada del motor sea normal; deje que el DEF se purgue. No desconecte el interruptor de desconexión de la batería, espere 2 minutos después de colocar la llave en la posición desconectada antes de la desconexión.
2. Llene el tanque con el DEF que cumpla con todos los requisitos definidos por la norma ISO 22241-1.
3. Asegúrese de que todas las tuberías de DEF y la conexión eléctrica estén conectadas antes para evitar la cristalización.
4. Asegúrese de que la tapa del tubo de llenado de DEF esté instalada correctamente.

Remoción del motor del lugar de almacenamiento

1. Quite todas las tapas protectoras exteriores.
2. Cambie el aceite y los filtros.
3. Revise el estado del ventilador y de las correas del alternador. Reemplace las correas, si es necesario. Para conocer el procedimiento correcto, consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, "Correas - Inspeccionar/Ajustar/Reemplazar".
4. Reemplace los elementos del filtro de aceite.
5. Quite las tapas de plástico de los elementos de filtro de aire.
6. Use una barra o una herramienta de giro para hacer girar el motor en la dirección de rotación normal. Este procedimiento permite garantizar que no haya trabas hidráulicas o resistencia.
7. Antes de arrancar el motor, quite las tapas de válvulas. Coloque una gran cantidad de aceite del motor en el árbol de levas, los seguidores de leva y el mecanismo de válvulas para evitar daños al mecanismo.

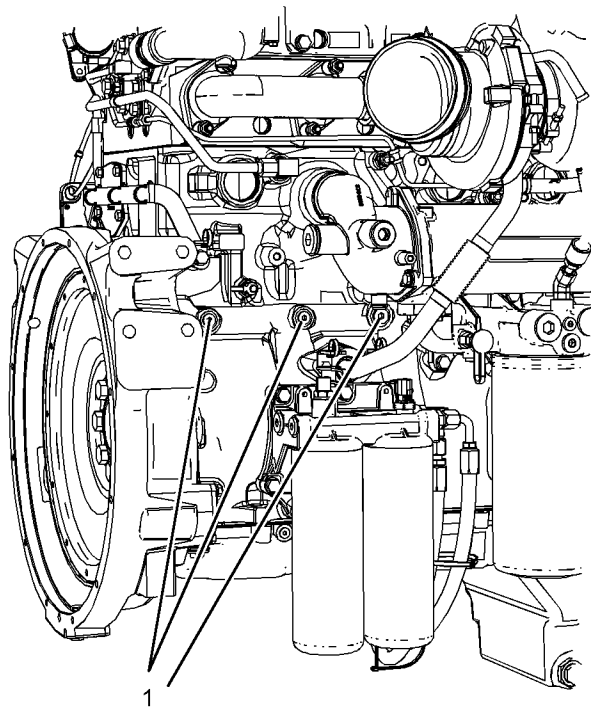


Ilustración 28

g03854041

Ejemplo típico

(1) Tapones

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

La bomba necesita acumular una presión mínima dentro del motor de 0,25 bar (3,6 lb/pulg²). Se necesita esta presión durante 15 segundos para lubricar las superficies internas.

Quite uno de los tapones que se muestran en la ilustración 28 para conectarse al sistema de lubricación del motor. La conexión que se requiere es 9/16" x 18 tpi. Asegúrese de que se use la especificación de aceite correcta. Para obtener más información, consulte Manual de Operación y Mantenimiento, "Recomendaciones de fluidos". Una vez que se hayan lubricado las superficies internas del motor, quite el conector e instale el tapón (1). Apriete el tapón a un par de 30 N·m (265 lb-pulg). Perkins recomienda que el procedimiento se realice a una temperatura ambiente mínima de 10 °C (50 °F).

9. Revise el estado de todas las mangueras de caucho. Reemplace todas las mangueras desgastadas. Reemplace todas las mangueras dañadas.

10. Antes de realizar el arranque, pruebe el sistema de enfriamiento para ver si contiene una concentración de entre 3 % y 6 % de acondicionador de refrigerante. Añada acondicionador de refrigerante líquido o un elemento acondicionador de refrigerante, si tiene.

Pruebe la mezcla de refrigerante para ver si tiene el nivel de nitrato apropiado. Si es necesario, ajuste la mezcla de refrigerante.

Cebe el motor con combustible diesel limpio antes de arrancarlo.

11. Asegúrese de que el sistema de enfriamiento esté limpio. Asegúrese de que el sistema esté lleno. Asegúrese de que el sistema tenga la cantidad correcta de acondicionador suplementario del sistema de enfriamiento.
12. El primer día de operación, revise el motor completo varias veces para ver si hay fugas y si funciona correctamente.

Remoción del postratamiento del almacenamiento

El DEF tiene una duración limitada, consulte la Tabla 2 para ver la gama de tiempo y temperatura. El DEF que está fuera de esta gama, se DEBE reemplazar.

En la remoción del almacenamiento, la calidad del DEF en el tanque se debe probar con un refractómetro. El DEF en el tanque debe cumplir con los requisitos definidos por la norma ISO 22241 y con la Tabla 2 .

1. Si es necesario, drene el tanque y llénelo con DEF que cumpla con la norma ISO 22241-1.
2. Reemplace el filtro de DEF, consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, "Filtro de fluido de escape diesel - Limpiar/reemplazar".
3. Asegúrese de que la correa impulsora esté bien instalada. Asegúrese de que todo el refrigerante del motor y el aceite del motor tengan la especificación y grado correctos. Asegúrese de que el refrigerante y el aceite del motor estén en el nivel correcto. Arranque el motor. Si una falla se vuelve activa, apague el motor, espere dos minutos para que el sistema de DEF se purgue y vuelva a arrancar el motor.
4. Si la falla continúa activa, consulte Solución de problemas para obtener más información.

Tabla
2

| Almacenamiento del DEF | |
|-------------------------------|-----------------|
| Temperatura | Duración |
| 10 °C (50 °F) | 36 meses |
| 25 °C (77 °F) | 18 meses |
| 30 °C (86 °F) | 12 meses |
| 35 °C (95 °F) ⁽¹⁾ | 6 meses |

⁽¹⁾ A 35 °C, se puede producir una degradación importante. Verifique cada serie antes de utilizarla.

Características y controles

i05863570

Interruptor general (Si tiene)

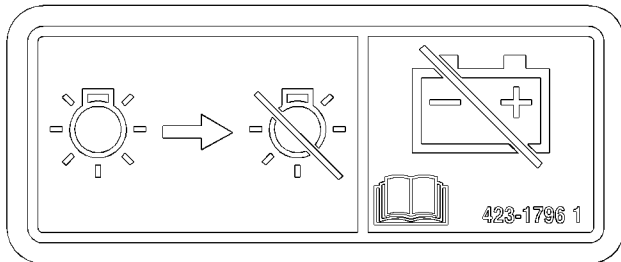


Ilustración 29

g03422039

ATENCIÓN

No apague el interruptor general de la batería hasta que no se haya apagado la luz indicadora. Si se apaga el interruptor cuando la luz indicadora está encendida, el sistema de Fluido de Escape Diesel (DEF, Diesel Exhaust Fluid) no purgará el DEF. Si no se purga el DEF, este podría congelarse y producir daños en la bomba y en las tuberías.

ATENCIÓN

Nunca ponga el interruptor general en la posición OFF (desconectada) con el motor en marcha. De hacerlo, se pueden producir daños graves en el sistema eléctrico.



Interruptor general – El interruptor general puede utilizarse para desconectar la batería del sistema

eléctrico del motor. Hay que insertar la llave en el interruptor general para poder girar dicho interruptor.



CONECTADA – Para activar el sistema eléctrico, inserte la llave del interruptor general y gírela hacia la derecha. El interruptor general debe estar en la posición **CONECTADA** para poder arrancar el motor.



DESCONECTADA – Para desactivar el sistema eléctrico, gire el interruptor general hacia la izquierda, a la posición **DESCONECTADA**.

El interruptor general y el interruptor de arranque del motor realizan funciones diferentes. Cuando el interruptor de desconexión de la batería se coloca en la posición **DESCONECTADA**, se desactiva todo el sistema eléctrico. La batería permanece conectada al sistema eléctrico cuando el interruptor de arranque del motor se gira a la posición **DESCONECTADA**.

Gire el interruptor general a la posición **DESCONECTADA** y quite la llave antes de efectuar el mantenimiento del sistema eléctrico o de cualquier otro componente del motor.

Gire el interruptor general a la posición **DESCONECTADA** y quite la llave del interruptor general después de operar el motor. De esta manera se evita que se descargue la batería. Los siguientes problemas pueden causar que la batería se descargue:

- cortocircuitos
- drenaje de corriente a través de algunos componentes
- vandalismo

i06282354

Sistema monitor

El Sistema Monitor está diseñado para avisar al operador ante un problema inmediato con cualquiera de los sistemas del motor que se estén monitoreando. El Sistema Monitor está diseñado también para alertar al operador acerca de un problema inminente con cualquiera de los sistemas del motor que son monitoreados. Se puede acceder al Sistema Monitor con la herramienta electrónica de servicio. Para obtener más información sobre la herramienta electrónica de servicio, consulte Solución de Problemas, "Electronic Tools".

Indicadores del Sistema Monitor



Desperfecto del motor – Este indicador se ilumina cuando hay una falla del motor o del sistema de postratamiento.



PARADA del motor – Este indicador se ilumina cuando el Sistema Monitor detecta una falla de advertencia de nivel

3.



Filtro de partículas para combustible diesel (DPF, Diesel Particulate Filter) – Este indicador se enciende para mostrar que se necesita una regeneración.



Regeneración activa – Este indicador se ilumina para mostrar que hay una recuperación activa y las temperaturas del escape están elevadas.



Nivel de fluido de escape diesel (DEF) –
Este medidor muestra la cantidad de
DEF en el tanque de DEF.



**Indicador de desperfecto en las
emisiones – Este indicador se ilumina
cuando un sistema de emisiones
relacionado con el DEF o la SCR ha fallado. Para
obtener más información, consulte el Manual de
Operación y Mantenimiento, “Sistema de
advertencia de la reducción catalítica selectiva”.**

i06282353

Sensores y componentes eléctricos

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

Vistas de motores

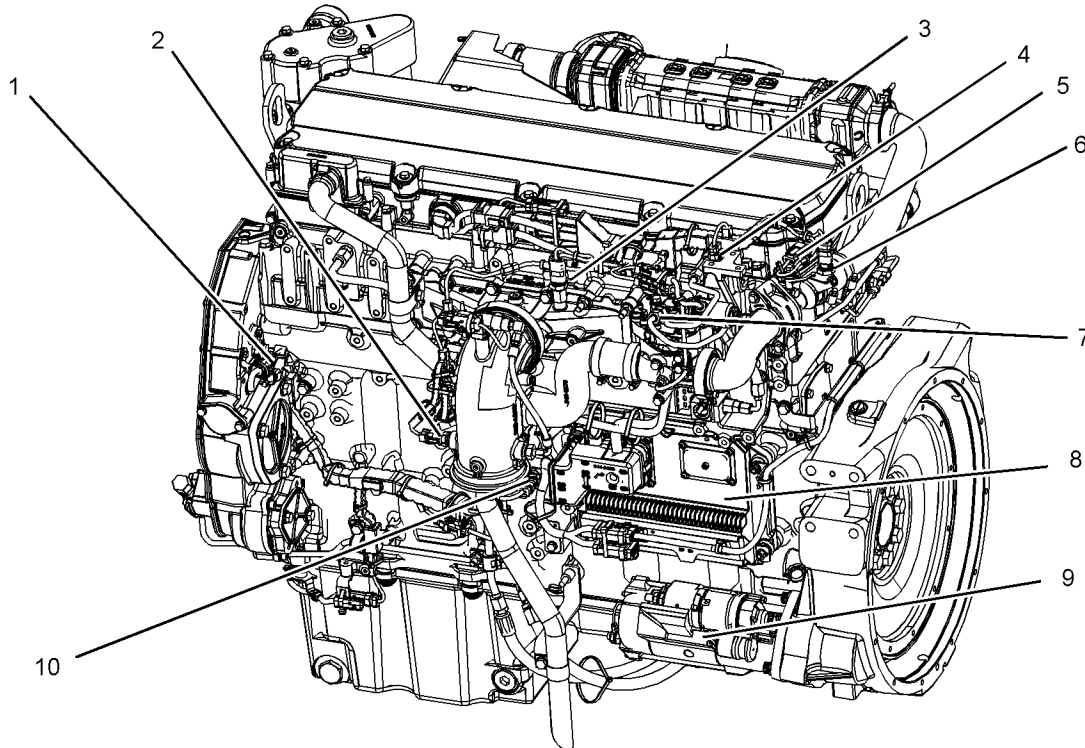


Ilustración 30

g03821528

- | | |
|--|--|
| (1) Sensor de sincronización del árbol de levas | (3) Sensor de presión del múltiple de admisión |
| (2) Salida del enfriador de la carga de aire del sensor de temperatura | (4) Sensor de presión barométrica. |

Características y controles
Sensores y componentes eléctricos

(5) Sistema de reducción de NOx del sensor de presión diferencial (NRS, NOx Reduction System)

(6) Sensor de presión de admisión del NRS
(7) Sensor de temperatura del NRS.
(8) Módulo de Control Electrónico

(9) Motor de arranque
(10) Presión del aceite de motor

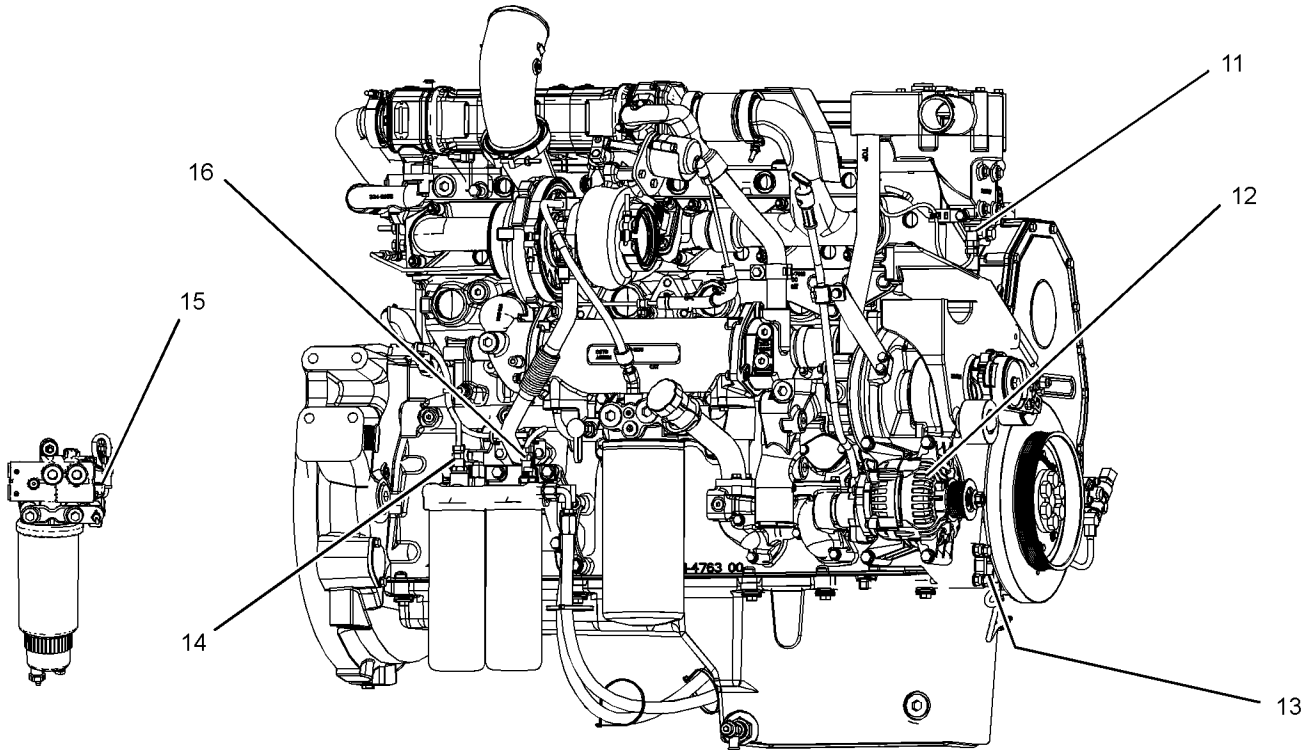


Ilustración 31

g03821530

(11) Sensor de temperatura del refrigerante
(12) Alternador
(13) Sensor de sincronización del cigüeñal

(14) Sensor de la presión del combustible
(15) Bomba de transferencia/cebado eléctrica

(16) Sensor de temperatura del combustible

Módulo de Emisiones Limpias

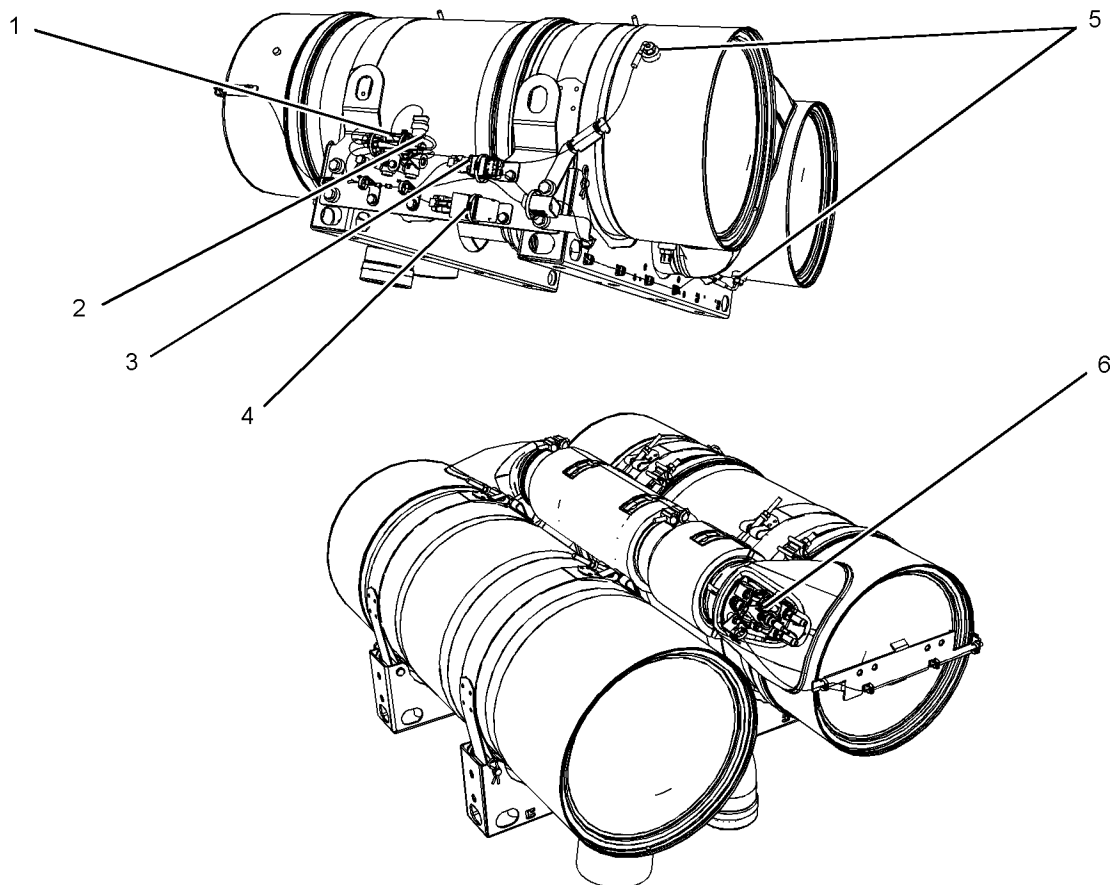


Ilustración 32

g03821962

(1) Sensor de presión de salida del filtro de escape diésel (DPF, Diesel Exhaust Filter)

(2) DPF admisión sensor de presión

(3) Sensor de temperatura del catalizador de oxidación para combustible diésel

(4) Módulo de identificación del postratamiento

(5) Sondas de sensor de temperatura

(6) Inyector de fluido de escape diésel

Componentes de postratamiento flojos

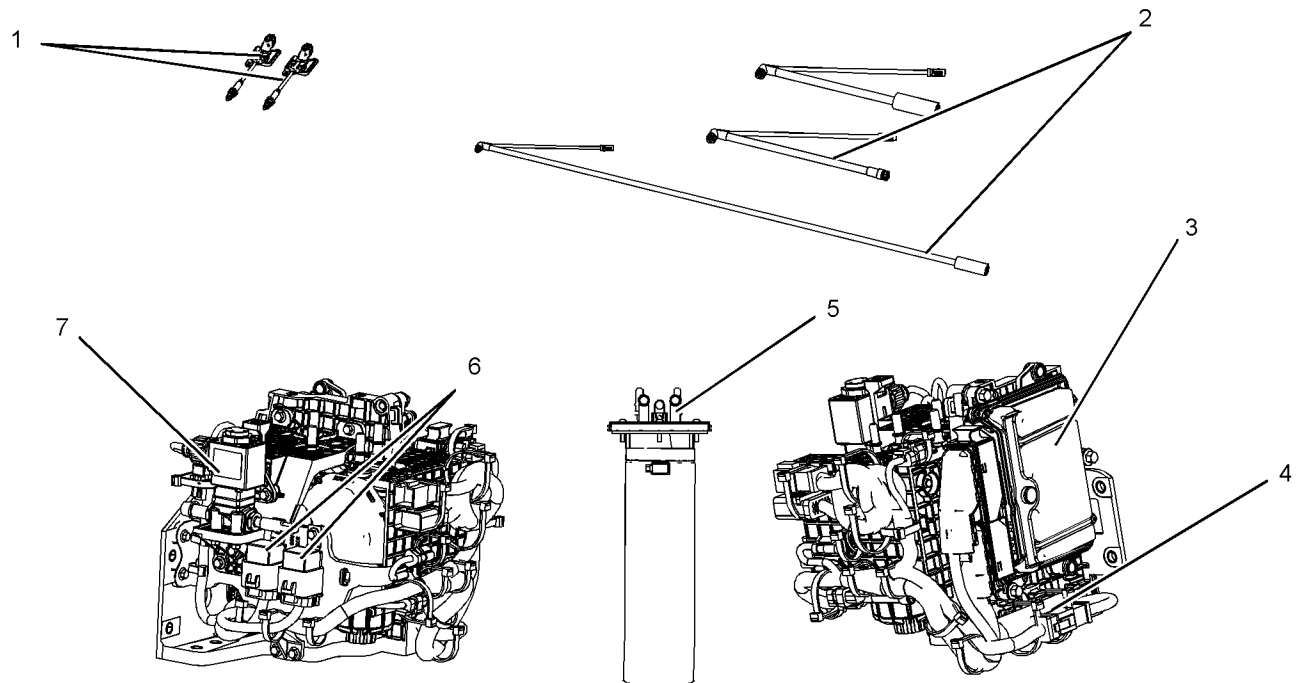


Ilustración 33

g03821970

- | | | |
|---|--|--|
| (1) Sensores NOx | (3) Unidad de control de dosificación | (6) Relés |
| (2) Tuberías de calentamiento del fluido de escape diésel (DEF, Diesel Exhaust Fluid) | (4) Módulo de protección de carga de voltaje | (7) Válvula de reparto de refrigerante |
| | (5) Calentador del tanque de DEF e indicador de nivel de DEF | |

Diagnóstico del motor

i05475197

Autodiagnóstico

i05481188

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 guardan en la memoria permanente del Módulo de Control Electrónico (ECM). Los códigos de diagnóstico se pueden recuperar utilizando las herramientas electrónicas de servicio Perkins.

Ciertas instalaciones disponen de pantallas electrónicas que proporcionan lecturas directas de los códigos de diagnóstico del motor. Consulte el manual suministrado por el fabricante de equipo original para obtener más información sobre la forma de recuperar los códigos de diagnóstico del motor.

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

Los códigos registrados representan los artículos siguientes:

- Problemas intermitentes
- Sucesos 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 señales 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.

i04191268

Luz de diagnóstico

Una luz de diagnóstico se usa para indicar la existencia de una falla activa. Un código de diagnóstico de falla permanecerá activo hasta que el problema se solucione. El código de diagnóstico se puede recuperar usando la herramienta electrónica de servicio.

Registro de fallas

El sistema proporciona la capacidad de registro de 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 haya registrado el ECM se pueden identificar mediante la herramienta electrónica de servicio. Los códigos activos que se hayan registrado se borran cuando se haya rectificado la falla o la falla ya no esté 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 del aceite de motor, alta temperatura del refrigerante del motor y códigos de postratamiento.

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.

i01811062

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 lámpara 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 el Manual de localización y solución de problemas para este motor.

i06282343

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
3

| Parámetros de configuración del sistema | |
|---|----------|
| Parámetros de configuración | Registro |
| Número de serie del motor | |
| Clasificación | |
| Ajuste de carga plena | |
| Ajuste de par pleno | |
| 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
4

| Parámetros especificados por el cliente | |
|---|----------------------------|
| Parámetros especificados | Registro |
| Límite máximo del motor | 1.900 rpm |
| Velocidad baja en vacío | 600 rpm |
| Límite máximo del motor | 2.090 rpm |
| Régimen de aceleración del motor | 2.000 rpm/s |
| Régimen de rampa de deceleración de la velocidad del motor | 2.000 rpm/s |
| Configuración auxiliar de arranque con éter | No instalado |
| Estado de instalación del sensor de presión del cárter | No instalado |
| Estado de instalación del sensor de temperatura del aire ambiente | No instalado |
| Estado de habilitación de parada del motor en vacío | Disabled (desactivado) |
| Tiempo de demora del apagado del motor en vacío | 5,0 minutos |
| Estado de activación de la anulación de la temperatura ambiente para apagado del motor en vacío | Desactivada o no instalado |
| Estado de activación de parada del motor demorada | Disabled (desactivado) |
| Tiempo de demora máximo para apagado del motor | 7,0 minutos |
| Umbral de temperatura de aire requerido para la purga de la tubería de dosificación de DEF del postratamiento No. 1 | 5 °C (41 °F) |

(continúa)

Diagnóstico del motor
Parámetros de configuración

(Tabla 4, cont.)

| | |
|---|------------------------|
| Umbral de temperatura del gas de salida del postratamiento de parada de motor demorada | 400°C (752°F) |
| Configuración de control del agotamiento del rendimiento del motor | No instalado |
| Estado de instalación del interruptor de anulación de la modalidad del regulador del motor | No instalado |
| Restablecimiento del límite de par predeterminado de la transmisión | No restablecer |
| Estado de instalación del interruptor de restricción del filtro de aire | No instalado |
| Configuración del interruptor de restricción del filtro de aire | Normalmente abierto |
| Velocidad intermedia del motor | 1.400 rpm |
| Corte de aire | Disabled (desactivado) |
| Air Intake Shutoff Detection Installation Status (Estado de instalación de la detección de corte de admisión de aire) | No instalado |
| Sensor de nivel de refrigerante | No instalado |
| Comando de activación del retardador del motor | Disabled (desactivado) |
| Estado de instalación del sensor auxiliar de temperatura | No instalado |
| Estado de instalación del sensor de temperatura auxiliar No. 2 | No instalado |
| Estado de instalación del sensor auxiliar de presión | No instalado |
| Configuración de la modalidad primaria del regulador del motor | Control de velocidad |
| Configuración de entrada de activación de la recuperación del DPF | Entrada CAN |
| Velocidad deseada del motor para regreso al taller | 1.200 rpm |
| Régimen de aumento de velocidad del motor de regreso al taller | 200. rpm/s |
| Punto de referencia del ciclo de trabajo a baja velocidad en vacío de la entrada del acelerador | 10 % |
| Punto de referencia del ciclo de trabajo a alta velocidad en vacío de la entrada del acelerador | 90 % |
| Punto de referencia del ciclo de trabajo a baja velocidad en vacío de la entrada del acelerador No. 2 | 10 % |
| Punto de referencia del ciclo de trabajo a alta velocidad en vacío de la entrada del acelerador No. 2 | 90 % |
| Estado de activación de la traba de la modalidad de falla del acelerador | Enabled |
| Caída de velocidad del motor en el acelerador 1 | 5 % |
| Caída de velocidad del motor en el acelerador 2 | 5 % |
| Caída de velocidad del motor de enlace de datos | 5 % |
| Compensación de la caída sin carga de combustible | 0 % |
| Estado de instalación de la característica de traba del acelerador | No instalado |
| Modalidad de toma de fuerza | Fijar y reanudar |
| Velocidad del juego de motor #1 en traba del acelerador | 600 rpm |
| Velocidad del juego de motor #2 en traba del acelerador | 600 rpm |
| Régimen de la rampa de velocidad de aumento en traba del acelerador | 400. rpm/s |

(continúa)

(Tabla 4, cont.)

| | |
|--|----------------------------|
| Régimen de la rampa de velocidad de disminución en traba del acelerador | 400 rpm/s |
| Aumento de velocidad del juego de motor en traba del acelerador | 10. rpm |
| Disminución de velocidad del juego de motor en traba del acelerador | 10. rpm |
| Control del ventilador del motor | Desconectado |
| Configuración del tipo de ventilador del motor | Variable hidráulica |
| Configuración de control de velocidad del ventilador del motor | Desactivada o no instalado |
| Característica reversible del ventilador del motor | Disabled (desactivado) |
| Purga manual del ventilador del motor | Disabled (desactivado) |
| Purga del ventilador del motor suspendida | Disabled (desactivado) |
| Intervalo de ciclo de purga del ventilador del motor | 1200 seg |
| Duración del ciclo de purga del ventilador del motor | 180,0 segundos |
| Activación de la entrada de control de temperatura de salida del enfriador del aire a presión para el ventilador del motor | Enabled |
| Temperatura máxima del flujo de aire de salida del enfriador del aire a presión para el ventilador de enfriamiento del motor | 46,6 °C (116 °F) |
| Temperatura mínima del flujo de aire de salida del enfriador del aire a presión para el ventilador de enfriamiento del motor | 40 °C (104 °F) |
| Estado de activación de la entrada de control de temperatura del refrigerante para el ventilador de enfriamiento del motor | Enabled |
| Temperatura máxima del flujo de aire del refrigerante para el ventilador de enfriamiento del motor | 100 °C (212 °F) |
| Temperatura mínima del flujo de aire del refrigerante para el ventilador de enfriamiento del motor | 90 °C (194 °F) |
| Estado de activación del control de entrada de temperatura del aceite de la transmisión para el ventilador de enfriamiento del motor | Disabled (desactivado) |
| Estado de activación del control de entrada de temperatura del aceite hidráulico para el ventilador de enfriamiento del motor | Disabled (desactivado) |
| Estado de activación del control de entrada auxiliar #1 de temperatura del aceite de la transmisión para el ventilador de enfriamiento del motor | Disabled (desactivado) |
| Estado de activación del control de entrada auxiliar #2 de temperatura del aceite de la transmisión para el ventilador de enfriamiento del motor | Disabled (desactivado) |
| Modalidad del indicador de mantenimiento | Desconectado |
| Intervalo PM1 | 2.500 gal EE.UU. |
| Configuración del progreso de una acción inducida del operador | Rendimiento reducido |
| Configuración de regulación de una acción inducida del operador | en todo el mundo |
| Estado de activación de anulación de emergencia de una acción inducida del operador | Disabled (desactivado) |
| Activación de anulación de emergencia de una acción inducida del operador | Sin activar |
| Configuración de la modalidad de anulación de emergencia de una acción inducida del operador | Estándar |

(continúa)

Diagnóstico del motor
Parámetros de configuración

(Tabla 4, cont.)

| | |
|---|----------------------------|
| Acción inducida final del operador | Parada |
| Valor de calibración de temperatura de admisión de aire | Desactivada o no instalado |
| Configuración del voltaje de operación del sistema | 12 V |
| Desplazamiento de calibración del sensor de sincronización de reserva | -0,25 grados |
| Desplazamiento de calibración del sensor de sincronización principal | -0,40 grados |

Arranque del motor

i02128527

Antes de arrancar el motor

Realice el mantenimiento diario necesario y cualquier otro mantenimiento periódico requerido antes de arrancar el motor. Inspeccione el compartimiento del motor. Esta inspección puede ayudar a prevenir reparaciones importantes más adelante. Vea más información en el tópico del Manual de Operación y Mantenimiento, "Programa de intervalos de mantenimiento".

- Para obtener la vida útil máxima del motor, haga una inspección minuciosa antes de arrancar el motor. Busque los artículos siguientes: fugas de aceite, fugas de refrigerante, pernos flojos and acumulación de basura. Quite la basura acumulada y haga los arreglos para efectuar las reparaciones que puedan ser necesarias.
- Inspeccione el posenfriador para ver si hay conexiones flojas o acumulación de basura.
- Inspeccione las mangueras del sistema de enfriamiento para ver si tienen grietas o abrazaderas flojas.
- Inspeccione las correas de mando del alternador y accesorios para ver si tienen grietas, roturas y otros daños.
- Inspeccione el sistema de cables para ver si hay conexiones flojas y cables desgastados o pelados.
- Compruebe la provisión de combustible. Drene el agua del separador de agua (si lo tiene). Abra la válvula de alimentación de combustible.

ATENCIÓN

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

Si el motor no ha sido arrancado durante varias semanas, es posible que se haya drenado combustible del sistema de combustible. Puede haber entrado aire en la caja del filtro. Además, si se han reemplazado los filtros de combustible, puede haber bolsas de aire atrapadas en el motor. En estos casos, ceba el sistema de combustible. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema de combustible - Cebado" para obtener información adicional sobre el cebado del sistema de combustible.

ADVERTENCIA

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

- No arranque el motor ni mueva ninguno de los controles si hay un rótulo de advertencia "NO OPERAR" o una advertencia similar en el interruptor de arranque o en los controles.
- Asegúrese de que las áreas alrededor de piezas en rotación estén despejadas.
- Todos los protectores deben estar en su lugar. Fíjese si hay piezas dañadas o que falten. Repare los protectores dañados. Reemplace los protectores dañados y/o que falten.
- Desconecte cualquier cargador de baterías que no esté protegido contra el alto drenaje de corriente que se crea cuando se conecta el motor de arranque eléctrico (si lo tiene). Compruebe los cables eléctricos y la batería para ver si hay conexiones defectuosas y corrosión.
- Rearme todos los componentes de parada o de alarma.
- Compruebe el nivel de aceite lubricante del motor. Mantenga el nivel de aceite entre las marcas "ADD" (Añadir) y "FULL" (Lleno) del medidor de nivel de aceite.
- Revise el nivel del refrigerante. Observe el nivel de refrigerante en el tanque de recuperación de refrigerante (si lo tiene). Mantenga el nivel de refrigerante en la marca "FULL" (Lleno) del tanque de recuperación de refrigerante.
- Si el motor no tiene un tanque de recuperación del refrigerante, mantenga el nivel del refrigerante a menos de 13 mm (0,5 pulg) de la parte inferior del tubo de llenado. Si el motor está equipado con una mirilla indicadora, mantenga el nivel de refrigerante en la mirilla.
- Observe el indicador de servicio del filtro de aire (si lo tiene). Dé servicio al filtro de aire cuando el diafragma amarillo entre en la zona roja, o cuando el pistón rojo se traben en la posición visible.
- Cerciórese de que se haya desconectado todo el equipo impulsado. Reduzca al mínimo o quite por completo las cargas eléctricas.

i04206831

i06248406

Arranque en tiempo frío

La capacidad de arranque mejorará a temperaturas por debajo de 10 °C (50 °F) utilizando un calentador de refrigerante del bloque de motor o cualquier otro medio para calentar el aceite del cárter. En algunas aplicaciones se utiliza un calentador del agua de las camisas para mejorar la capacidad de arranque. El uso de un calentador de agua de las camisas ayuda a disminuir el humo blanco y el rateo durante el arranque en tiempo frío.

Nota: Si el motor no se ha operado durante varias semanas, es posible que se haya drenado combustible. Es posible que se haya desplazado aire a la caja del filtro. Además, cuando se reemplazan los filtros de combustible, algo de aire queda en la caja del filtro. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema de Combustible - Cebar" (sección Mantenimiento) para obtener información sobre la forma de cebar el sistema de combustible.

Sistema de inyección de éter (si tiene)

El ECM controla el sistema de inyección de éter. El ECM vigila la temperatura del refrigerante, la temperatura del aire de admisión, la temperatura ambiente y la presión barométrica para determinar cuándo es necesaria la inyección de éter. A nivel del mar, el éter se utiliza si alguna de las temperaturas no supera los 0 °C (32 °F). Esta temperatura está sujeta a un aumento conforme aumenta la presión barométrica.

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

Siga el procedimiento que se describe en este Manual de Operación y Mantenimiento, "Arranque del motor".

Arranque del motor

ADVERTENCIA

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

Arranque del motor

Consulte el Manual del Propietario suministrado por el Fabricante de Equipo Original (OEM) para conocer su tipo de controles. Utilice el siguiente procedimiento para arrancar el motor.

1. Coloque la transmisión en NEUTRAL. suelte el embrague del volante para permitir que el motor arranque más rápidamente y para reducir la descarga de la batería.
2. Gire el interruptor de encendido a la posición CONECTADA.

Quando la llave está en la posición Conectada, todas las luces de advertencia se encienden durante unos segundos para probar los circuitos. Si alguna de las luces no se enciende, revise las bombillas y reemplace según sea necesario.

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. Oprima el botón de arranque o gire el interruptor de encendido a la posición de ARRANQUE para hacer girar el motor.

No pise ni mantenga el acelerador pisado mientras se hace girar el motor. El sistema proporcionará automáticamente la cantidad correcta de combustible que se necesita para arrancar el motor.

4. Si el motor no arranca en 30 segundos, suelte el botón de arranque o el interruptor de encendido. Espere dos minutos para que el motor de arranque se enfríe antes de tratar de arrancar el motor otra vez.

ATENCIÓN

La presión de aceite debe aumentar en un plazo de 15 segundos después de arrancar el motor. No aumente las rpm del motor hasta que el manómetro de aceite indique una presión normal. Si no se indica la presión de aceite en el manómetro en un plazo de 15 segundos, NO opere el motor. PARE el motor, investigue y corrija la causa.

- Deje que el motor opere a baja en vacío durante aproximadamente 3 minutos. Opere el motor en vacío hasta que el medidor de temperatura del agua empiece a aumentar. Revise todos los medidores durante el periodo de calentamiento.

Nota: Las presiones de aceite y combustible deben estar en la gama normal en el panel de instrumentos. Los motores equipados con lámparas de "ADVERTENCIA" no tienen una gama de operación. Las lámparas de "ADVERTENCIA y DIAGNÓSTICO" (si tienen) destellan durante la puesta en marcha del motor. La luz debe apagarse luego de alcanzar la presión del aceite o la presión de combustible apropiada del motor. No aplique una carga al motor ni aumente las rpm del motor hasta que el manómetro del aceite indique al menos una presión normal. Inspeccione el motor para ver si hay fugas o si se escuchan ruidos inusuales.

Si el motor se opera con una carga baja, se alcanzará la temperatura normal de operación más pronto que si funciona en vacío y sin carga. Cuando el motor opere en vacío en tiempo frío, aumente las revoluciones aproximadamente entre 1.000 y 1.200 rpm para aumentar la temperatura del motor. No exceda las rpm recomendadas para aumentar la velocidad de calentamiento. Limite el tiempo innecesario en vacío a 10 minutos.

Problemas en el arranque

Las siguientes causas pueden producir un problema ocasional en el arranque:

- Carga baja de la batería
- Falta de combustible
- Problema con el mazo de cables

Si el motor se ha quedado sin combustible, reabastezca el tanque y cebé el sistema de combustible. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema de combustible - Cebado" (sección Mantenimiento).

Si se sospechan otros problemas, efectúe el procedimiento apropiado para arrancar el motor.

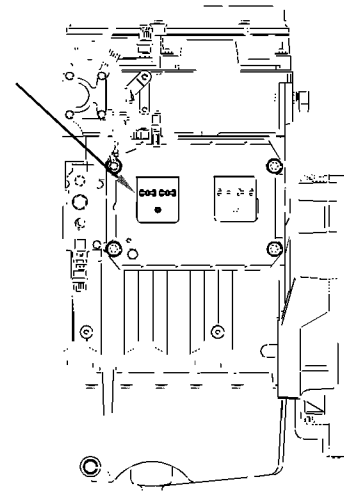
Problemas con el mazo de cables

Ilustración 34

g01248812

Conector del ECM J2/P2

Localice el ECM. Revise el conector para asegurarse de que esté sujetado firmemente. Tire ligeramente de cada uno de los cables del mazo de cables del chasis.

- Tire de cada cable con una fuerza de aproximadamente 4,5 kg (10 lb). El cable debe mantenerse en el conector.
- Si un cable está flojo, empújelo nuevamente hacia adentro del conector y vuelva a tirar de él para cerciorarse de que esté bien asegurado.
- Arranque el motor. Si el motor no arranca, revise para ver si hay un código de diagnóstico y consulte con su distribuidor de Perkins.

i06239892

Arranque con cables auxiliares de arranque

(No use este procedimiento en ubicaciones peligrosas que tengan atmósferas explosivas)

ADVERTENCIA

La conexión o desconexión de los cables de batería a la batería puede causar una explosión que resulte en lesiones personales y mortales. La conexión o desconexión de otro equipo eléctrico puede causar también una explosión que resulte en lesiones personales y mortales. Los procedimientos de conexión o desconexión de los cables de la batería o de otro equipo eléctrico deben realizarse solamente en una atmósfera no explosiva.

ADVERTENCIA

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

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

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

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

ATENCIÓN

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

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

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

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

1. Gire el interruptor de arranque en un motor calado a la posición DESCONECTADA. Apague todos los accesorios del motor.
2. Conecte un extremo positivo del cable auxiliar de arranque al terminal positivo del cable de la batería descargada. Conecte el otro extremo positivo del cable auxiliar de arranque al terminal positivo del cable de la fuente de energía eléctrica.
3. Conecte un extremo negativo del cable auxiliar de arranque al terminal negativo del cable de la fuente de energía eléctrica. Conecte el otro extremo negativo del cable auxiliar de arranque al bloque de motor o a la conexión a tierra del chasis. Este procedimiento ayuda a evitar que las posibles chispas inflamen los gases combustibles producidos por algunas baterías.

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

4. Arranque el motor usando el procedimiento normal de operación. Consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, “Arranque del Motor”.
5. Inmediatamente después de arrancar el motor, desconecte los cables auxiliares de arranque en la secuencia inversa.

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

i05476458

Después de arrancar el motor

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

Cuando el motor funciona en vacío durante el calentamiento, cumpla con las siguientes condiciones:

- Revise para ver si hay fugas de fluidos o de aire a las rpm de funcionamiento en vacío y a la mitad de las rpm máximas (sin carga en el motor) antes de operar el motor con carga. En algunas aplicaciones, no se puede operar el motor en vacío y a la mitad de las rpm máximas sin carga.
- Opere el motor a velocidad baja en vacío hasta que todos los sistemas alcancen las temperaturas de operación. Revise todos los medidores durante el periodo 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 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.

Funcionamiento en vacío prolongado a temperatura ambiente fría

El motor puede cambiar la velocidad automáticamente cuando funciona en vacío a temperaturas ambiente frías (por lo general, inferiores a 0 °C (32 °F)) durante periodos prolongados. Los propósitos del cambio automático de velocidad son tres: mantener la operación deseada del sistema de reducción de NOx, mantener la operación deseada del sistema de recuperación and y mantener caliente el refrigerante del motor. La velocidad del motor puede ascender a 1.600 rpm por un periodo de hasta 20 minutos.

La luz de temperatura alta del sistema de escape puede encenderse durante condiciones de funcionamiento en vacío prolongado. Esta luz indica que una regeneración del Filtro de Partículas para Combustible Diesel (DPF) está en curso. Las regeneraciones durante el funcionamiento en vacío prolongado a temperatura ambiente fría pueden durar solamente hasta 10 minutos.

Operación del motor

i06282330

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 and 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.

Operación del motor y del sistema de postratamiento

Los gases de escape y las partículas de hidrocarburos del motor pasan primero por el Catalizador de oxidación para combustible diesel (DOC, Diesel Oxidation Catalyst). Algunos de los gases y otras materias se oxidan al atravesar el DOC. Luego, los gases atraviesan el filtro de partículas para combustible diesel (DPF, Diesel Particulate Filter). 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 gas y la ceniza permanece en el DPF. Los gases pasan finalmente por el sistema de Reducción Catalítica Selectiva (SCR, Selective Catalytic Reduction). Antes de que los gases atraviesen la SCR, se inyecta el fluido de escape diesel (DEF, Diesel Exhaust Fluid) en el chorro de gas. El DEF es controlado por la unidad electrónica de la bomba (PEU, Pump Electronic Unit). Las mezclas de DEF y el gas de escape atraviesan la SCR, lo cual reduce el nivel de NOX en las emisiones de escape.

El software del motor controla la cantidad de DEF que se requiera para cumplir con las normas de emisiones de escape.

El diseño de este DPF requiere un intervalo de mantenimiento de servicio. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Maintenance Interval Schedule" para obtener información adicional. Normalmente, el DPF funciona correctamente durante toda la vida útil del motor (periodo de durabilidad de las emisiones), como lo definen las normas, siempre que se sigan los requisitos de mantenimiento recomendados.

i04046206

Conexión del equipo impulsado

1. Opere el motor a la mitad de la velocidad (rpm) nominal, cuando sea posible.
2. Conecte el equipo impulsado sin carga en el equipo, cuando sea posible.

Los arranques interrumpidos generan un exceso de tensión en el tren de impulsión y, además, desperdician combustible. Para poner el equipo de mando en movimiento, conecte uniformemente el embrague sin carga en el equipo. Este método debe producir un arranque uniforme y fácil. Las rpm del motor no deben aumentar y el embrague no debe resbalarse.

3. Asegúrese de que los valores de los medidores sean normales cuando el motor esté funcionando a la mitad de la velocidad (rpm) nominal. Asegúrese de que todos los medidores funcionen apropiadamente.
4. Aumente las rpm del motor a las rpm nominales, siempre antes de aplicar la carga.
5. Aplique la carga y comience a operar el motor con una carga baja. Revise los medidores y el equipo para ver si están operando bien. Después de que se alcanza la presión normal del aceite y de que el medidor de temperatura comienza a moverse, se puede operar el motor a carga plena. Revise frecuentemente los medidores y el equipo cuando se opera el motor con carga.

La operación prolongada a baja en vacío o a carga reducida puede aumentar el consumo de aceite y ocasionar acumulación de carbono en los cilindros. Esta acumulación de carbono produce una pérdida de potencia o un rendimiento deficiente.

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.

Operación de postratamiento

i06282339

Regeneración del filtro de partículas para combustible diésel

Recuperación

La válvula de derivación del compresor del turbocompresor está conectada entre la admisión de aire al turbocompresor y la presión de refuerzo del turbocompresor. La válvula de derivación del compresor del turbocompresor se activará para aumentar las temperaturas de escape cuando sea necesario recuperar el sistema de postratamiento. La recuperación incluye la conversión de hollín en el filtro de partículas para combustible diésel (DPF, Diesel Particulate Filter) en gas, la eliminación de azufre del sistema de Reducción Catalítica Selectiva (SCR, Selective Catalytic Reduction) y la eliminación de cristales del inyector de Fluido de Escape Diésel (DEF, Diesel Exhaust Fluid).

Indicadores de regeneración



Regeneración activa – Cuando está encendido, este indicador muestra que hay una recuperación activa y las temperaturas del escape son elevadas.



DPF – Este indicador se encenderá para mostrar que se necesita una recuperación.

Activadores de recuperación

Existen cuatro métodos para activar una recuperación:

Hollín: el DPF recogerá el hollín producido por el motor. Una recuperación automática se activará para reducir el nivel de hollín.

Eliminación de cristales: se requiere una recuperación para quitar los cristales que se forman dentro del inyector de DEF durante un apagado en caliente o durante la operación prolongada en ambientes de baja temperatura.

Evaporación de hidrocarburos: para evaporar hidrocarburos que pueden acumularse en el DPF cuando se opera a bajas temperaturas de escape, se debe realizar una recuperación. Realizar recuperaciones de evaporación de hidrocarburos protege el DPF contra posibles sucesos térmicos.

Recuperación de desulfatación: para mantener el catalizador de SCR libre de azufre y el inyector de DEF y el tubo mezclador limpios de depósitos de DEF, se debe realizar una recuperación.

Indicadores de advertencia del sistema de regeneración



Ilustración 35

g02117258

El indicador del DPF se encenderá de manera continua cuando se requiera una recuperación. Debe realizarse una regeneración tan pronto como sea posible.

Nota: En algunas situaciones, el indicador del DPF puede quedar encendido después de que termine una recuperación. El indicador del DPF iluminado indica que **no** se ha realizado una regeneración completa. Una recuperación completa ocurre cuando el hollín se haya eliminado o todos los criterios para uno de los otros tipos de recuperación se hayan cumplido. Si el indicador del DPF permanece encendido, realice una recuperación sin interrupción. El indicador del DPF se apagará cuando se complete una recuperación.

Si el porcentaje de hollín o sulfato está por encima de un umbral, entonces se requiere una recuperación que encenderá el indicador del DPF. Si la máquina continúa operando sin una recuperación, entonces es posible que se produzca una reducción de potencia del motor. Para evitar una reducción de potencia y otros problemas, la máquina debe operarse de manera que la temperatura de escape aumente lo suficiente para recuperar el sistema. Si hay una falla activa, la falla activa puede evitar que el motor alcance altas temperaturas de escape. Solucione los problemas y repare la falla antes de continuar.

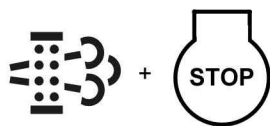


Ilustración 36

g03679876

Una vez que la cantidad de hollín o azufre ha alcanzado un nivel de umbral crítico, el indicador del DPF y luz de PARADA de color rojo se encienden de manera continua. Las recuperaciones pueden estar bloqueadas y se requiere que un distribuidor autorizado de Perkins realice la recuperación con una herramienta de servicio.

i06282334

Sistema de advertencia de Reducción Catalítica Selectiva

El sistema de reducción catalítica selectiva (SCR) es un sistema que se utiliza para reducir las emisiones de óxidos de nitrógeno (NOx) del motor. Desde el tanque de fluido de escape diesel (DEF) se bombea DEF y se rocía en el flujo de escape. El DEF reacciona con el catalizador SCR para reducir los NOx y deja un vapor de nitrógeno y agua. El sistema de Recirculación de Gases de Escape (EGR, Exhaust Gas Recirculation) enfría, mide e introduce los gases de escape recalculados en el múltiple de admisión para ayudar a la reducción de NOx.

ATENCIÓN

Si se para el motor inmediatamente después de que estuvo trabajando con carga, puede producirse el recalentamiento de los componentes de SCR.

Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Parada del motor" para conocer el procedimiento para permitir que el motor se enfríe y evitar temperaturas excesivas en la caja del turbocompresor y en el inyector de DEF.

ATENCIÓN

Espere al menos dos minutos después de apagar el motor para colocar el interruptor general en la posición DESCONECTADA. Si se desconecta el interruptor general demasiado rápido, se evitará que las tuberías de DEF se purguen después de que se apagó el motor.

Definiciones

Observe las siguientes definiciones.

Auto corrección – La condición de falla ya no existe. Un código de falla activo dejará de estar activo.

Notificación – Medida tomada por el sistema para alertar al operador de una acción inducida pendiente.

Acción inducida – Reducciones de potencia del motor, límites de velocidad del vehículo u otras acciones destinadas a inducir al operador a reparar o mantener el sistema de control de emisiones.

Categorías de acción inducida – Las inducciones se dividen en categorías. El nivel de DEF tiene códigos de falla de acción inducida propios y está separado de otras categorías de acción inducida. Mientras las inducciones del nivel de DEF se basan simplemente en el nivel de DEF, las otras categorías de inducciones se basan en el tiempo en aumento. Estas inducciones siempre tendrán un código de falla asociado con el código de falla de inducción. La falla asociada es la causa fundamental. El código de falla de este tipo de inducciones es solo un indicador del nivel de inducción en el que está el motor y el tiempo restante hasta el siguiente nivel de inducción. Hay tres categorías de acción inducida (dos para la Unión Europea) que activan un código de falla de acción inducida de tiempo en aumento.

Nota: Los códigos asociados para cada una de las categorías de tiempo en aumento se pueden encontrar en la Guía de solución de problemas, en Problema del sistema de advertencia de la SCR.

Primera vez – Cuando un código de falla de acción inducida de tiempo en aumento se activa por primera vez.

Repetición – Cuando cualquier código de falla de acción inducida de tiempo en aumento se activa otra vez en menos de 40 horas de la primera vez. Se debe hacer funcionar el motor durante 40 horas sin que se active ninguna falla de inducción de tiempo en aumento antes de poder regresar a los tiempos de una primera vez.

Modalidad de resguardo (en todo el mundo) – La modalidad de resguardo es un periodo de 20 minutos de funcionamiento del motor, en el que este último se puede operar a toda potencia luego de alcanzar una acción inducida nivel 3. Una vez que se encuentra en acción inducida de nivel 3, el operador puede realizar un ciclo de la llave y el motor entrará en modalidad de resguardo. La modalidad de resguardo solo se puede implementar una vez. La modalidad de resguardo no está permitida para acciones inducidas de nivel del DEF con configuración internacional.

Modalidad de resguardo (Unión Europea) – La modalidad de resguardo es un periodo de 30 minutos de funcionamiento del motor, en el que este último se puede operar a toda potencia luego de alcanzar una acción inducida nivel 3. Una vez que se encuentra en acción inducida de nivel 3, el operador puede realizar un ciclo de la llave y el motor entrará en modalidad de resguardo. La modalidad de resguardo solo se puede implementar hasta tres veces.

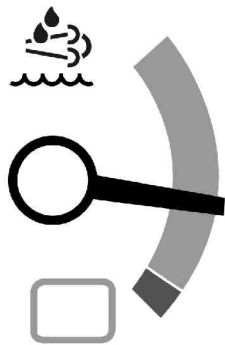


Ilustración 37

g03676102

Nivel normal de DEF

Estrategia de acción inducida para el nivel de DEF (Unión Europea)

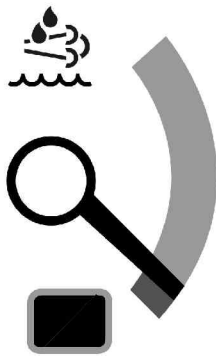


Ilustración 38

g03676107

Si el nivel de DEF disminuye por debajo del 20 %, se iluminará un indicador ámbar junto al indicador de nivel de DEF en el tablero de instrumentos. Para evitar más inducciones, gire la llave a la posición DESCONECTADA y agregue DEF al tanque de DEF.

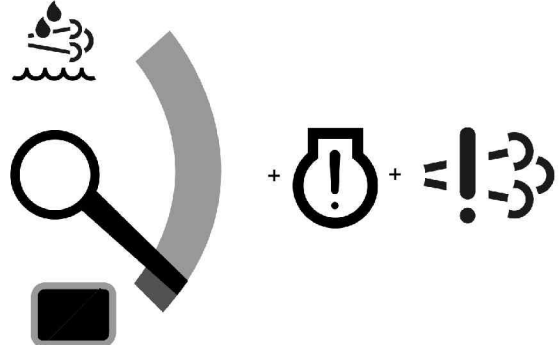


Ilustración 39

g03676111

Si el nivel de DEF cae por debajo de 13,5 %, ocurrirá un suceso de acción inducida de nivel 1. La luz indicadora de estado del motor y la luz indicadora de desperfecto de emisiones se encenderán. El indicador ámbar junto al indicador de nivel de DEF en el tablero de instrumentos continuará encendido.

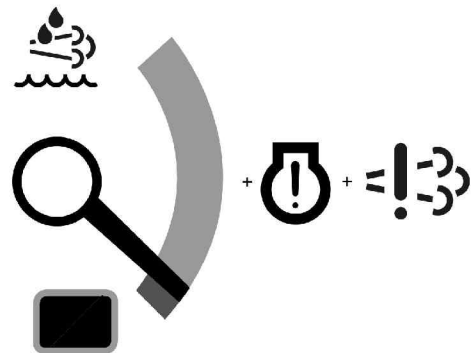


Ilustración 40

g03676123

Rendimiento reducido

Cuando el ECM (Electronic Control Module, Módulo de Control Electrónico) se configura a "rendimiento reducido" y el nivel de DEF está por debajo del 1 %, el motor estará en acción inducida de nivel 2. La luz indicadora de estado del motor y la luz indicadora de desperfecto de emisiones se iluminarán y parpadearán lentamente. La luz color ámbar del indicador de nivel de DEF permanecerá encendida. El motor tendrá un 50 % de reducción de potencia. Cuando el tanque de DEF se ha vaciado de todos los DEF, el motor tendrá un 100 % de reducción de potencia y se limitará a 1.000 rpm o velocidad baja en vacío, la que sea mayor. Ninguna otra acción inducida se producirá para una configuración de "rendimiento reducido". Se permite la modalidad de resguardo para tres ciclos de la llave.

Tiempo reducido

Cuando el ECM está configurado para “tiempo reducido” y el nivel de DEF es del 7,5 %, el motor estará en una acción inducida de nivel 2. La luz indicadora de estado del motor y la luz indicadora de desperfecto de emisiones se iluminarán y parpadearán lentamente. La luz color ámbar del indicador de nivel de DEF permanecerá encendida.

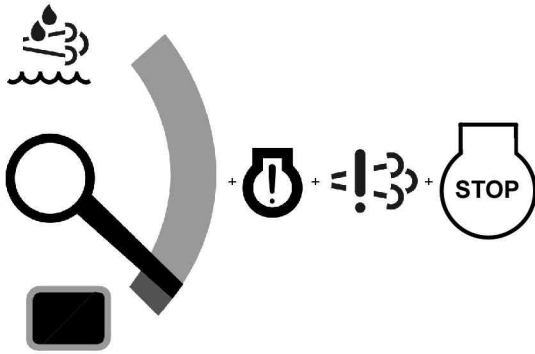


Ilustración 41

g03676127

Tiempo reducido

Si el ECM está configurado a “tiempo reducido” y el nivel de DEF está al 0 %, el motor estará en la acción inducida de nivel 3. La luz indicadora de estado del motor y la luz indicadora de desperfecto de emisiones se iluminarán y parpadearán rápidamente. Una luz de parada roja se encenderá de manera continua. La luz color ámbar del indicador de nivel de DEF permanecerá encendida. El motor tendrá un 100 % de reducción de potencia y se limitará a 1.000 rpm o velocidad baja en vacío, la que sea mayor. Si la acción inducida final en el ET (Electronic Technician, Técnico Electrónico) se establece en “función de inactividad”, el motor seguirá en vacío en una condición de reducción de potencia. Si se establece en “parada”, el motor se parará después de 5 minutos. Se permite la modalidad de resguardo para tres ciclos de la llave. Después de que se completa la modalidad de resguardo, el motor volverá a andar en vacío o se apagará. Si está en configuración de parada, se puede volver a arrancar el motor, pero solo funcionará durante 5 minutos en condición de reducción de potencia antes de apagarse nuevamente. Esto continuará hasta que se solucione el problema.

Nota: Gire la llave a la posición DESCONECTADA y agregue DEF al tanque de DEF para restablecer la inducción de nivel DEF.

Estrategia de inducciones para fallas de inducción de tiempo en aumento (Unión Europea)



Ilustración 42

g03677836

Rendimiento reducido

La luz indicadora de desperfecto de emisiones y estado del motor se encenderá para una falla relacionada con una acción inducida de nivel 1. Hay dos categorías de inducción. Si la inducción es un resultado de una falla de categoría 1, entonces una inducción de nivel 1 se producirá durante 36 horas. Si la inducción es un resultado de una falla de categoría 2, entonces una inducción de nivel 1 se producirá durante 10 horas. No hay repetición para las fallas de nivel 1.

Tiempo reducido

La luz indicadora de desperfecto de emisiones y estado del motor se encenderá para una falla relacionada con una acción inducida de nivel 1. Hay dos categorías de inducción. Si la inducción es un resultado de una falla de categoría 1, entonces una inducción de nivel 1 se producirá durante 18 horas. Si la inducción es un resultado de una falla de categoría 2, entonces una inducción de nivel 1 se producirá durante 5 horas. No hay repetición para las fallas de nivel 1.



Ilustración 43

g03676138

Rendimiento reducido

Si existe una condición de falla para toda la duración de la acción inducida de nivel 1, la estrategia avanza a la acción inducida de nivel 2. La luz indicadora de estado del motor y la luz indicadora de desperfecto de emisiones se encenderán y parpadearán lentamente. Si la inducción es un resultado de una falla de categoría 1, entonces una inducción de nivel 2 se producirá durante 64 horas para la primera vez. Para una repetición, una falla de inducción de nivel 1, categoría 2, se producirá durante 5 horas.

Si la inducción es un resultado de una falla de categoría 2, entonces una inducción de nivel 2 se producirá durante 10 horas. Para una repetición, una falla de inducción de nivel 2, categoría 2, se producirá durante 2 horas.

El motor tendrá un 50 % de reducción de potencia. Si la falla no se corrige antes de que la duración de la acción inducida finalice, el motor tendrá un 100 % de reducción de potencia y se limitará a 1.000 rpm o velocidad baja en vacío, la que sea mayor. No se producirán más acciones inducidas para la configuración de "rendimiento reducido". Se permite la modalidad de resguardo para tres ciclos de la llave.

Tiempo reducido

Si existe una condición de falla para toda la duración de la acción inducida de nivel 1, la estrategia avanza a la acción inducida de nivel 2. La luz indicadora de estado del motor y la luz indicadora de desperfecto de emisiones se encenderán y parpadearán lentamente. Si la inducción es un resultado de una falla de categoría 1, entonces una inducción de nivel 2 se producirá durante 18 horas para la primera vez. Para una repetición, una falla de inducción de nivel 2, categoría 1, se producirá durante 108 minutos.

Si la inducción es un resultado de una falla de categoría 2, entonces una inducción de nivel 2 se producirá durante 5 horas. Para una repetición, una falla de inducción de nivel 2, categoría 2, se producirá durante 1 hora.



Ilustración 44

g03676141

Tiempo reducido

Si está configurado a "tiempo reducido" y existe una condición de falla en toda la duración de la acción inducida de nivel 2, la estrategia avanza a la acción inducida de nivel 3. El nivel de acción inducida 3 tiene las mismas acciones para todas las categorías. La luz indicadora de estado del motor y la luz indicadora de desperfecto de emisiones parpadearán rápidamente. Una luz de parada roja también se encenderá de manera continua. El motor tendrá un 100 % de reducción de potencia y se limitará a 1.000 rpm o velocidad baja en vacío, la que sea mayor. Si la acción inducida final en ET está ajustada en "inactividad" el motor continuará en vacío en condición de reducción de potencia. Si se establece en "parada", el motor se parará después de 5 minutos. Un ciclo de llave permitirá que se inicie la modalidad de resguardo. La modalidad de resguardo se permite hasta tres veces. Una vez que el motor está en modalidad de resguardo, estará en una acción inducida final de nivel 3. Si se establece en "parada", es posible volver a arrancar el motor, pero solo funcionará durante 5 minutos en condición de reducción de potencia antes de que se apague nuevamente. Esto continuará hasta que se solucione el problema.

Nota: Comuníquese con su distribuidor de Perkins para efectuar las reparaciones si ocurriese una falla.

Estrategia de acción inducida para el nivel de DEF (en todo el mundo)



Ilustración 45

g03676164

Si el nivel de DEF disminuye por debajo del 20 %, se iluminará un indicador ámbar junto al indicador de nivel de DEF en el tablero de instrumentos. Para evitar más inducciones, gire la llave a la posición DESCONECTADA y agregue DEF al tanque de DEF.

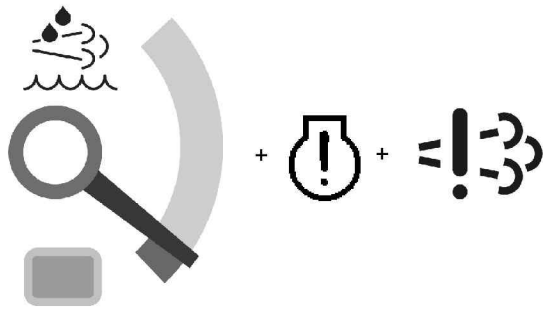


Ilustración 46

g03676169

Si el nivel de DEF cae por debajo de 13,5 %, ocurrirá un suceso de acción inducida de nivel 1. La luz indicadora de estado del motor y la luz indicadora de desperfecto de emisiones se encenderán. El indicador ámbar junto al indicador de nivel de DEF en el tablero de instrumentos continuará encendido.

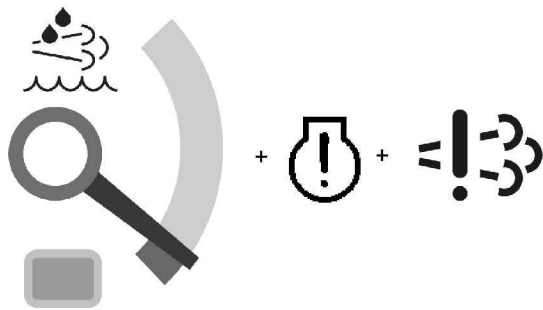


Ilustración 47

g03676174

Si el nivel de DEF está por debajo del 7,5 %, ocurrirá un suceso de acción inducida de nivel 2. La luz indicadora de estado del motor y la luz indicadora de desperfecto de emisiones se encenderán y parpadearán lentamente. El indicador ámbar junto al indicador de nivel de DEF en el tablero de instrumentos continuará encendido. Si el ECM (Electronic Control Module, Módulo de Control Electrónico) está configurado a "Reduced Performance" (rendimiento reducido) y el nivel de DEF ha llegado al 1 %, la máquina se limitará a un par de 75 %.

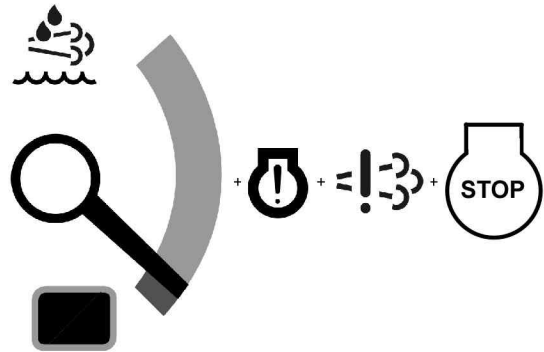


Ilustración 48

g03676210

Si el ECM está configurado para "rendimiento reducido" y se ha vaciado todo el DEF del tanque de DEF, el motor estará en una acción inducida final de nivel 3. Si el ECM está configurado para "tiempo reducido" y el nivel de DEF es del 3 %, el motor estará en una acción inducida final de nivel 3. La luz indicadora de estado del motor y la luz indicadora de desperfecto de emisiones parpadearán rápidamente y una luz de parada roja se encenderá de manera continua. Se llevará al motor a velocidad baja en vacío o se apagará. Una vez que el motor se para, se puede volver a arrancar durante períodos de 5 minutos a velocidad y par reducidos. Si ajusta a velocidad en vacío, el motor funcionará en vacío indefinidamente a un par reducido. El indicador ámbar junto al indicador de nivel de DEF en el tablero de instrumentos continuará encendido.

Nota: Gire la llave a la posición DESCONECTADA y agregue DEF al tanque de DEF para restablecer la inducción de nivel DEF.

Estrategia de acción inducida para las fallas de acción inducida de tiempo en aumento (en todo el mundo)

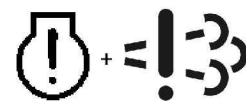


Ilustración 49

g03676215

Rendimiento reducido

La luz indicadora de desperfecto de emisiones y estado del motor se encenderá para una falla relacionada con una acción inducida de nivel 1. Hay tres categorías de inducción. Si la inducción es un resultado de una falla de categoría 1, entonces una inducción de nivel 1 se producirá durante 2,5 horas para la primera vez. Para una repetición, una falla de inducción de nivel 1, categoría 1, se producirá durante 5 minutos.

Si la inducción es un resultado de una falla de categoría 2, entonces una inducción de nivel 1 se producirá durante 10 horas. No hay ninguna ocurrencia repetida de fallas de inducción de categoría 2, nivel 1.

Si la inducción es un resultado de una falla de categoría 3, entonces una inducción de nivel 1 se producirá durante 36 horas. No hay ninguna ocurrencia repetida de fallas de inducción de categoría 3, nivel 1.

Tiempo reducido La luz indicadora de desperfecto de emisiones y estado del motor se encenderá para una falla relacionada con una acción inducida de nivel 1. Hay tres categorías de inducción. Si la inducción es un resultado de una falla de categoría 1, entonces una inducción de nivel 1 se producirá durante 2,5 horas para la primera vez. Para una repetición, una falla de inducción de nivel 1, categoría 1, se producirá durante 5 minutos.

Si la inducción es un resultado de una falla de categoría 2, entonces una inducción de nivel 1 se producirá durante 5 horas. No hay ninguna ocurrencia repetida de fallas de inducción de categoría 2, nivel 1.

Si la inducción es un resultado de una falla de categoría 3, entonces una inducción de nivel 1 se producirá durante 18 horas. No hay ninguna ocurrencia repetida de fallas de inducción de categoría 3, nivel 1.

Si la inducción es un resultado de una falla de categoría 2, entonces una inducción de nivel 2 se producirá durante 10 horas. Para una repetición, una falla de inducción de nivel 2, categoría 2, se producirá durante 2 horas.

Si la inducción es un resultado de una falla de categoría 3, entonces una inducción de nivel 2 se producirá durante 64 horas. Para una repetición, una falla de inducción de nivel 3, categoría 2, se producirá durante 5 horas.

Tiempo reducido

La luz indicadora de desperfecto de emisiones y estado del motor se encenderá para una falla relacionada con una acción inducida. Hay tres categorías de inducción. Si la inducción es un resultado de una falla de categoría 1, entonces una inducción de nivel 1 se producirá durante 2,5 horas para la primera vez. Para una repetición, una falla de inducción de nivel 1, categoría 1, se producirá durante 5 minutos.

Si la inducción es un resultado de una falla de categoría 2, entonces una inducción de nivel 1 se producirá durante 5 horas. No hay ninguna ocurrencia repetida de fallas de inducción de categoría 2, nivel 1.

Si la inducción es un resultado de una falla de categoría 3, entonces una inducción de nivel 1 se producirá durante 18 horas. No hay ninguna ocurrencia repetida de fallas de inducción de categoría 3, nivel 1.



Rendimiento reducido Si existe una condición de falla para toda la duración de la acción inducida de nivel 1, la estrategia avanza a la acción inducida de nivel 2. La luz indicadora de desperfecto de emisiones y estado del motor se encenderá y destellará lentamente para una falla relacionada con una acción inducida de nivel 2. El motor tendrá un 50 % de reducción de potencia. Si la inducción es un resultado de una falla de categoría 1, entonces una inducción de nivel 2 se producirá durante 70 horas para la primera vez. Para una repetición, una falla de inducción de nivel 2, categoría 1, se producirá durante 5 minutos.



Ilustración 51

g03676218

Si existe una condición de falla para toda la duración de la acción inducida de nivel 2, la estrategia avanza a la acción inducida de nivel 3. El nivel de acción inducida 3 tiene las mismas acciones para todas las categorías. La luz indicadora de estado del motor y la luz indicadora de desperfecto de emisiones parpadearán rápidamente. Una luz de parada roja se encenderá de manera continua. El motor tendrá un 100 % de reducción de potencia y se limitará a 1.000 rpm o velocidad baja en vacío, la que sea mayor. Si la acción inducida final en el ET está ajustada en "velocidad baja en vacío", el motor continuará en vacío en condición de reducción de potencia. Si se ajusta en "parada", el motor se parará después de 5 minutos. Un ciclo de llave permitirá que se inicie la modalidad de resguardo. La modalidad de resguardo solo se permite una vez. Una vez que el motor está en modalidad de resguardo, estará en una acción inducida final de nivel 3. Si se ajusta en "parada", es posible volver a arrancar el motor, pero solo funcionará durante 5 minutos en condición de reducción de potencia antes de que se apague nuevamente. Esto continuará hasta que se solucione el problema.

Nota: Comuníquese con su distribuidor de Perkins para efectuar las reparaciones si ocurriese una falla.

Operación en tiempo frío

i05935252

i05481150

Restricciones del radiador

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

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

La disminución del flujo de aire en los componentes afectará también las temperaturas debajo del capó. La disminución del flujo de aire puede aumentar las temperaturas de las superficies durante una recuperación del postratamiento y puede afectar la fiabilidad de los componentes.

La disminución del flujo de aire puede aumentar las temperaturas de las superficies durante una recuperación del postratamiento y puede afectar la fiabilidad de los componentes.

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

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

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

El combustible y el efecto del tiempo frío

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

i06248402

Componentes relacionados con el combustible en tiempo frío

Tanques de combustible

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

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

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

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

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

Este procedimiento de drenaje ayudará a evitar que el agua y los sedimentos se bombeen desde el tanque de almacenamiento de combustible hacia el tanque de combustible del motor.

Calentadores de combustible

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

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

En climas cálidos, desconecte el calentador de combustible.

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

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

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

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. Cerciérese 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.

i05863579

Procedimiento de parada manual

ATENCIÓN

La parada inmediata del motor después de haber estado funcionando bajo carga puede recalentar los componentes del motor y desgastarlos de forma acelerada.

Si el motor ha estado funcionando a unas rpm o cargas altas, hágalo funcionar a velocidad baja en vacío durante un mínimo de tres minutos para reducir y estabilizar la temperatura interna del motor antes de pararlo.

Si se evitan las paradas con el motor caliente se aumentará al máximo la duración del eje y de los cojinetes del turbocompresor.

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

1. Quite la carga del motor para que el motor no tenga más de 30% de potencia.
2. Haga funcionar el motor a la velocidad baja en vacío programada durante al menos 3 minutos.
3. Después del periodo de enfriamiento, coloque el interruptor de arranque en la posición DESCONECTADA.

i01470097

Después de parar el motor

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

- Compruebe el nivel de aceite del cárter. Mantenga el nivel de aceite entre las marcas "ADD" (Añadir) y "FULL" (Lleno) del medidor de nivel de aceite.
- De ser necesario, efectúe ajustes menores. Repare toda fuga y apriete todos los pernos flojos.
- Observe la lectura del horómetro de servicio. Realice el mantenimiento indicado en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Programa de Intervalos de Mantenimiento".
- Llene el tanque de combustible para impedir que se acumule humedad en el combustible. No llene el tanque de combustible de forma excesiva.

ATENCIÓN

Use solamente las mezclas de anticongelante/refrigerante recomendadas en las Especificaciones de Refrigerante que están en el Manual de Operación y Mantenimiento. De no hacerlo así se pueden ocasionar daños al motor.

- Deje que se enfríe el motor. Revise el nivel del refrigerante.
- Si se esperan temperaturas de congelación, compruebe el refrigerante para ver si está bien protegido contra la congelación. El sistema de enfriamiento debe estar protegido contra la temperatura exterior más baja esperada. Añada la mezcla de refrigerante/agua apropiada, si es necesario.
- Efectúe todo el mantenimiento periódico necesario en todos los equipos impulsados. Este mantenimiento se describe en las instrucciones del fabricante del equipo.

Sección de Mantenimiento

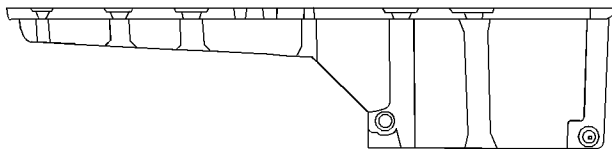
Capacidades de llenado

i06248408

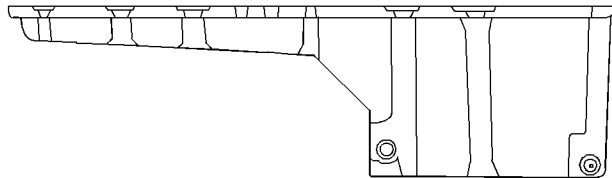
Capacidades de llenado

Consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, "Recomendaciones de fluidos" para obtener información sobre los fluidos que son aceptables para este motor.

Capacidad de llenado del lubricante



STANDARD OIL PAN

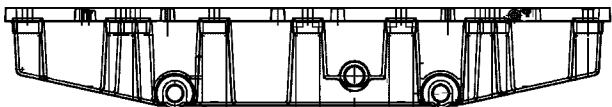


DEEP OIL PAN

Ilustración 52

g02293575

Colectores de aceite estándar y profundo



CENTER OIL PAN

Ilustración 53

g02289293

Colector de aceite central

Tabla
5

| Motor Industrial 2206 Capacidades de llenado aproximadas | | |
|---|--------|------------------|
| Sumidero de aceite ⁽¹⁾ | Litros | Cuartos de galón |
| Colector de aceite estándar | 32 L | 33,8 qt |
| Colector de aceite profundo | 37 L | 39,1 qt |
| Colector de aceite central | 30 L | 31,7 qt |

⁽¹⁾ Estos valores son las capacidades aproximadas para el sumidero de aceite del cárter, que incluyen los filtros de aceite estándar que se instalan en la 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.

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.

Capacidad de llenado del refrigerante

Para efectuar el mantenimiento del sistema de enfriamiento, se debe conocer su capacidad total. La capacidad total del sistema de enfriamiento es variable, ya que depende del tamaño del radiador (capacidad). La tabla 6 se debe completar por el cliente para efectuar el mantenimiento del sistema de enfriamiento.

Tabla
6

| Capacidad aproximada del sistema de enfriamiento | | |
|--|--------|------------------|
| Compartimiento o sistema | Litros | Cuartos de galón |
| Sistema de enfriamiento total ⁽¹⁾ | | |

⁽¹⁾ La capacidad total del sistema de enfriamiento incluye los siguientes componentes: el bloque de motor, el radiador and todas las mangueras y tuberías del refrigerante.

i06239898

Recomendaciones de fluidos

Información general sobre refrigerante

ATENCIÓN

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

ATENCIÓN

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

ATENCIÓN

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

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

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

ATENCIÓN

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

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

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

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

Agua

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

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

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

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

Tabla
7

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

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

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

Aditivos

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

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

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

Capacidades de llenado
Recomendaciones de fluidos

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 $-13\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($8,6\text{ }^{\circ}\text{F}$).

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

Tabla
8

| Etilenglicol | |
|---------------|---|
| Concentración | Protección contra la congelación |
| 50 por ciento | $-36\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-33\text{ }^{\circ}\text{F}$) |
| 60 por ciento | $-51\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-60\text{ }^{\circ}\text{F}$) |

ATENCIÓN

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

Tabla
9

| Propilenglicol | |
|----------------|---|
| Concentración | Protección contra la congelación |
| 50 por ciento | $-29\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-20\text{ }^{\circ}\text{F}$) |

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 Perkins deben operarse con una mezcla de agua y glicol de 1:1. 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. Estándar requerido ASTM D1384, D2570 y D4340

Tabla
10

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

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

ELC

Perkins proporciona ELC para su uso en las siguientes aplicaciones:

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

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

El ELC está disponible en una solución de refrigerante premezclada con agua destilada. El ELC es una mezcla 1:1. El ELC premezclado proporciona protección contra la congelación a $-36\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-33\text{ }^{\circ}\text{F}$). 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. Al bajar la capacidad del refrigerante de proteger el sistema, se formarán picaduras, cavitación, erosión y 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.

Limpeza de un sistema de enfriamiento que usa ELC

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

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

Antes de llenar el sistema de enfriamiento, el control del calentador (si tiene) debe ajustarse a la posición CALIENTE. Consulte al Fabricante de Equipo Original (OEM) para ajustar el control del calentador. Después de drenar y reabastecer el sistema de enfriamiento, opere el motor hasta que el refrigerante alcance la temperatura normal de operación y su nivel se establezca. 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. Llene el sistema de enfriamiento con una solución de ELC de Perkins al 33 por ciento y opere el motor; asegúrese de que el termostato se abra. Pare el motor y deje que se enfríe. Drene el refrigerante.

Nota: Use agua destilada o desionizada en la solución.

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

ATENCIÓN

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

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

Contaminación de un sistema de enfriamiento que usa ELC

ATENCIÓN

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

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

- Drene el sistema de enfriamiento en un recipiente adecuado. Deseche el refrigerante de acuerdo con las regulaciones locales. Enjuague el sistema con una solución de ELC de Perkins de entre un 5 % y un 10 %. Llene el sistema con ELC de Perkins .
- Drene una parte del sistema de enfriamiento en un recipiente adecuado de acuerdo con las regulaciones locales. Después, llene el sistema de enfriamiento con ELC premezclado. Este procedimiento debe disminuir la contaminación a menos de 10 por ciento.
- Dé mantenimiento al sistema como lo hace con un refrigerante de servicio pesado convencional. Trate el sistema con un SCA. Cambie el refrigerante en el intervalo que se recomienda para el refrigerante de servicio pesado convencional.

Anticongelante comercial de servicio pesado y SCA

ATENCIÓN

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

ATENCIÓN

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

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

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

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

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

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

Tabla
11

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

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

Tabla
12

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

Adición de SCA al refrigerante de servicio pesado para mantenimiento

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

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

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

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

Tabla
13

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

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

Tabla
14

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

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.

i06282352

Recomendaciones de fluidos (Información general sobre combustibles)

• Glosario

- ISO_____ Organización Internacional de Normas
- ASTM_____ Sociedad Americana para 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 de 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 and niveles de emisiones de escape aceptables. El combustible debe cumplir los requisitos mínimos que se establecen en la Tabla 15 .

ATENCION

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

Tabla
15

| Especificación de Perkins para combustible diesel destilado ⁽¹⁾ | | | | |
|---|--------------------------|--|---------------------------|---------------------------|
| Propiedad | UNITS (UNIDADES) | Requisitos | Prueba "ASTM" | Prueba "ISO" |
| Aromáticos | % del volumen | 35% máximo | D1319 | "ISO"3837 |
| Ceniza | % del peso | 0,01% máximo | D482 | "ISO"6245 |
| Residuo de carbono en el 10% de los residuos de destilación | % del peso | 0,35% máximo | D524 | "ISO"4262 |
| Número de cetano ⁽²⁾ | - | 40 mínimo | D613/D6890 | "ISO"5165 |
| Punto de enturbiamiento | °C | El punto de enturbiamiento no puede sobrepasar la temperatura ambiente más baja esperada. | D2500 | "ISO"3015 |
| Corrosión de las tiras de cobre | - | Número 3 máximo | D130 | "ISO"2160 |
| 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 | "ISO"3405 |
| Punto de encendido | °C | límite legal | D93 | "ISO"2719 |
| Estabilidad térmica | - | Reflectancia mínima del 80% después de envejecer térmicamente durante 180 minutos a 150 °C (302 °F) | D6468 | No hay prueba equivalente |
| Punto de fluidez | °C | 6 °C (42,8 °F) mínimo por debajo de la temperatura ambiente | D97 | "ISO"3016 |
| 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 | "ISO"3405 |
| Agua y sedimentos | % del peso | 0,1% máximo | D1796 | "ISO"3734 |
| Agua | % del peso | 0,1% máximo | D1744 | No hay prueba equivalente |
| Sedimento | % del peso | 0,05% máximo | D473 | "ISO"3735 |
| Gomas y resinas ⁽⁵⁾ | mg/100 mL | 10 mg por 100 mL máximo | D381 | "ISO"6246 |
| Diámetro de la señal de desgaste de lubricidad corregida a 60 °C (140 °F). ⁽⁶⁾ | mm | 0,52 máxima | D6079 | "ISO"12156-1 |

(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".

Capacidades de llenado Recomendaciones de fluidos

(Tabla 15, cont.)

- (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 and reducción de la vida útil del motor.

ATENCIÓN

Los motores diésel Serie 2206F de Perkins deben operarse usando diésel 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.

Tabla
16

| Especificación aceptable de combustible para la Serie 2206F de motores ⁽¹⁾ | |
|---|---|
| Especificación de combustible | Comentarios |
| EN590 | Combustible Diesel para Automotores Europeos (DERV) |
| "ASTM D975 GRADO 1D S15" | "Combustible diesel destilado liviano para Norteamérica con nivel de azufre menor de 15 ppm" |
| "ASTM D975 GRADO 2D S15" | "Combustible diesel destilado intermedio de uso general para Norteamérica con nivel de azufre menor de 15 ppm" |
| "JIS K2204" | "Combustible diesel japonés" Debe cumplir los requisitos establecidos en la sección "Lubricidad". |
| "BS 2869: 2010 CLASE A2 o equivalente para la Unión Europea" | "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.

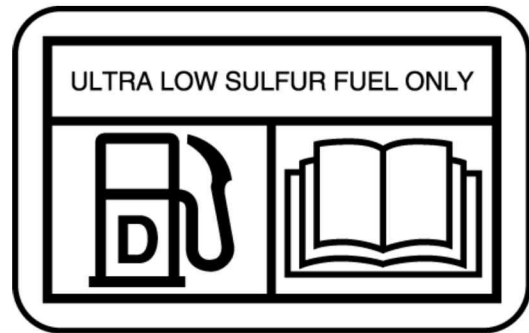


Ilustración 54

g02157153

La Ilustración 54 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 16 se publican como aceptables para su uso en toda la Serie 2206F de motores.

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 diésel de la Serie 2206F de Perkins están diseñados para operar solo 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 el uso de biodiesel y B20

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 combustible biodiesel disponible más comúnmente en Europa es el Éster Metílico de Nabina (RME). 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 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 ejemplos de máquinas son aquellas en las que se debe limitar el uso de biodiesel: grupos electrógenos de respaldo y algunos vehículos de emergencia.

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 una obstrucción prematura del filtro de combustible. Consulte a su proveedor de combustible para obtener ayuda en la selección del aditivo antimicrobiano correcto.

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

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

Combustible para la operación en tiempo frío

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

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

El combustible diesel "ASTM D975 1-D" que se usa en los Estados Unidos de América puede usarse 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.

Nota: Algunos aditivos anticorrosivos pueden provocar la obstrucción y el posterior funcionamiento incorrecto del inyector.

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 15 .

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 el uso de biodiesel y B20".

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.

i06282351

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.

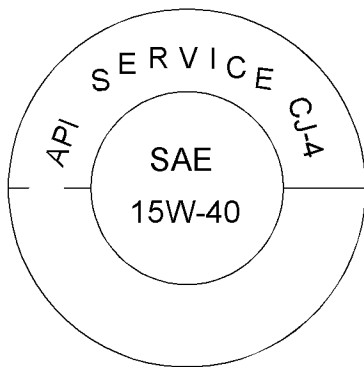


Ilustración 55

g01987816

Símbolo típico de API

Terminología

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

Engine Oil (Aceite de motor)

Aceites comerciales

ATENCIÓN

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

Tabla
17

| 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:

- 0,1 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 17 .

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 17 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 and 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 56 (temperatura mínima) para determinar la viscosidad necesaria del aceite para arrancar un motor frío.

Consulte la Ilustración 56 (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.

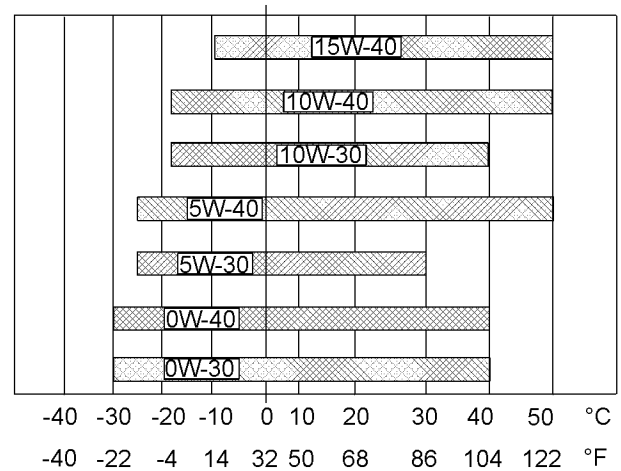


Ilustración 56

g03329707

Viscosidades de lubricantes

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

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

Análisis de aceite

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

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

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

i05935235

Recomendaciones de fluidos (Fluido de Escape Diesel (DEF))

Información general

El Fluido de Escape Diesel (DEF) es un líquido que se inyecta en el sistema de postratamiento antes de la Reducción Catalítica Selectiva (SCR). Este sistema de inyección de DEF en el escape reacciona en el sistema de SCR. Las moléculas de óxido de nitrógeno (NOx, Nitrogen Oxide) en el escape se convierten en agua y nitrógeno elementales. Esta conversión reduce las emisiones del motor.

Especificación

El DEF que se utiliza en los motores Perkins debe cumplir con la norma ISO 22241-1 de calidad. Muchas marcas de DEF cumplen con los requisitos de la norma ISO 22241-1, que incluyen aquellas con la certificación AdBlue o API.

La serie de documentos de la norma ISO 22241 dará información sobre los requisitos de calidad, los métodos de prueba, la manipulación, el transporte, el almacenamiento y la interfaz de llenado.

Derrames

Se debe tener cuidado al distribuir DEF. Los derrames se deben limpiar inmediatamente. Todas las superficies deben limpiarse con un trapo y enjuagarse con agua.

El DEF que se ha derramado se cristaliza cuando el agua dentro del líquido se evapora. El DEF derramado daña la pintura y el metal. Si el DEF se derrama, lave el área con agua.

Se debe tener precaución cuando se distribuya DEF cerca de un motor que ha estado recientemente en funcionamiento. Si se derrama DEF sobre componentes calientes puede producirse la liberación de vapores de amoníaco. No respire los vapores de amoníaco. No limpie los derrames con lejía.

Llenado del tanque de DEF

La tapa del tubo de llenado en el tanque de DEF debe ser de color azul. El nivel de DEF es importante, si se permite que el tanque de DEF se vacíe u opere en un nivel bajo, esto afectará la operación del motor. Debido a la naturaleza corrosiva del DEF, se deben usar los materiales correctos cuando se llena un tanque de DEF.

Calidad del DEF

La calidad del DEF se puede medir mediante un refractómetro. El DEF debe cumplir con la norma ISO 22241-1 sobre la disolución de urea del 32,5 por ciento. Perkins ofrece un Refractómetro T400195 para revisar la concentración del DEF.

Limpieza

Los contaminantes pueden degradar la calidad y la vida útil del DEF. Se recomienda filtrar el DEF cuando se distribuya al tanque de DEF. Los filtros deben ser compatibles y usarse exclusivamente con DEF. Consulte al proveedor de filtros para confirmar la compatibilidad con el DEF antes de usarlos. Se recomiendan filtros de malla que usen metales compatibles como acero inoxidable. No se recomiendan materiales de papel (celulosa) ni algunos de filtros sintéticos debido a la degradación durante el uso.

Se debe tener cuidado al distribuir DEF. Los derrames se deben limpiar inmediatamente. Las superficies de la máquina o del motor deben limpiarse con un trapo y enjuagarse con agua. Se debe tener precaución cuando se distribuya DEF cerca de un motor que ha estado recientemente en funcionamiento. El derrame de DEF en los componentes calientes provoca vapores nocivos.

Almacenamiento

No almacene el DEF a la luz solar directa.

Tabla
18

| Temperatura de almacenamiento | Vida útil prevista del DEF |
|-------------------------------|---------------------------------|
| Por debajo de 25 °C (77 °F) | 18 meses |
| 25 °C (77 °F) a 30 °C (86 °F) | 12 meses |
| 30 °C (86 °F) a 35 °C (95 °F) | 6 meses |
| Por encima de 35 °C (95 °F) | Pruebe la calidad antes de usar |

Perkins recomienda que todo el DEF tomado del almacenamiento se revise para garantizar que cumpla con la norma ISO 22241-1.

Compatibilidad de materiales

El DEF es corrosivo. Debido a la corrosión causada, el DEF se debe almacenar en tanques construidos con materiales aprobados. Materiales de almacenamiento recomendados:

Acero inoxidable:

- 304 (S30400)
- 304L (S30403)
- 316 (S31600)
- 316L (S31603)

Aleaciones y metales:

- Cromo Níquel (CrNi)
 - Cromo Níquel Molibdeno (CrNiMo)
 - Titanio
- Materiales no metálicos:
- Polietileno
 - Polipropileno
 - Poliisobutileno
 - Teflon (PFA)
 - Polifluoroetileno (PFE, Polyfluoroethylene)
 - Fluoruro de polivinilideno (PVDF, Polyvinylidene fluoride)
 - Politetrafluoroetileno (PTFE)

Los materiales que NO sean compatibles con las soluciones de DEF incluyen aluminio, magnesio, cinc, recubrimientos de níquel, plata and y acero al carbono, y soldaduras que contengan cualquiera de los materiales anteriores. Si las soluciones de DEF entran en contacto con cualquier material no compatible o desconocido, se pueden producir reacciones inesperadas.

Recomendaciones de mantenimiento

i02919698

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.

Para aliviar la presión del sistema de refrigerante, apague el motor. Deje que la tapa de presión del sistema de enfriamiento se enfríe. 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 presión alta (si están instaladas)

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 presión alta están ubicadas entre la bomba de combustible de presión alta y el colector del combustible de presión alta, y entre el múltiple de combustible y la culata. Estas tuberías de combustible son diferentes a las tuberías de otros sistemas de combustible.

Existen las siguientes diferencias:

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

No afloje las tuberías de combustible de presión alta para aliviar la presión del sistema de combustible.

Aceite del motor

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

i05481172

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
 - Sensors (Sensores)
 - Bomba de combustible de operación eléctrica
 - Válvulas controladas electrónicamente
 - Relés
 - Módulo de Identificación del postratamiento

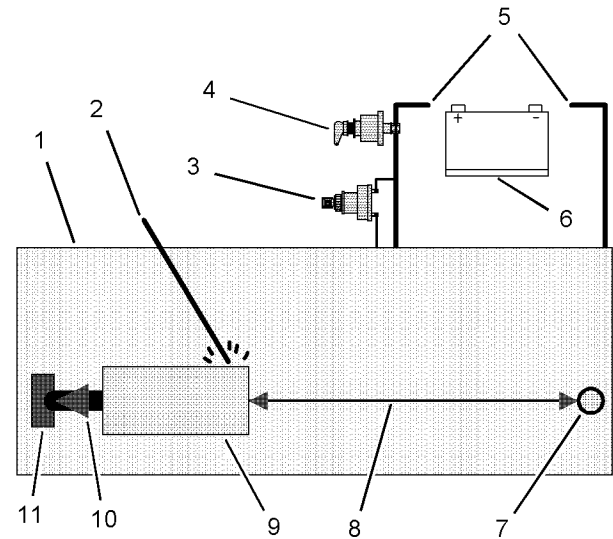


Ilustración 57

g01075639

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.

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

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

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

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

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

i05481165

Aplicación de servicio severo

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

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

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

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

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

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

Factores ambientales

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

ambientes extremadamente fríos o calurosos. Los componentes de la válvula pueden dañarse por la acumulación de carbono si el motor se arranca y se para frecuentemente en 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 entorno sucio o polvoriento, a menos que el equipo se limpie con regularidad. El lodo, la suciedad y el polvo pueden recubrir los componentes. El mantenimiento puede ser muy difícil. La acumulación de suciedad puede contener elementos químicos corrosivos.

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

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

Procedimientos incorrectos de operación

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

Procedimientos incorrectos de mantenimiento

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

i06282357

Cada 5.000 horas de servicio

Cuando sea necesario

| | |
|---|-----|
| “Baterías - Reciclar” | 88 |
| “Batería - Reemplazar” | 88 |
| “Batería o cable de la batería - Desconectar” | 89 |
| “Rejilla del tubo de llenado de DEF - Limpiar” | 95 |
| “Fluido de escape diesel - Llenar” | 98 |
| “Motor - Limpiar” | 100 |
| “Elemento del filtro de aire del motor (elemento doble) - Inspeccionar/Limpiar/Reemplazar” | 100 |
| “Elemento del filtro de aire del motor (Elemento sencillo) - Inspeccionar/Limpiar/Reemplazar” | 103 |
| “Muestra de aceite del motor - Obtener” | 106 |
| “Sistema de combustible - Cebiar” | 109 |
| “Radiador - Limpiar” | 118 |

Diariamente

| | |
|---|-----|
| “Humedad y sedimentos del tanque de aire -Drenar” | 88 |
| “Nivel del refrigerante - Comprobar” | 93 |
| “Equipo impulsado - Comprobar” | 100 |
| “Indicador de servicio del filtro de aire del motor -Inspeccionar” | 104 |
| “Nivel de aceite del motor - Comprobar” | 105 |
| “Filtro primario del sistema de combustible/Separador de agua - Drenar” | 110 |
| “Potencia, embrague de desconexión - Revisar” | 117 |
| “Inspección alrededor de la máquina” | 118 |

Cada 50 horas de servicio o cada semana

| | |
|---|-----|
| “Agua y sedimentos del tanque de combustible -Drenar” | 112 |
|---|-----|

Cada 250 horas de servicio

| | |
|-------------------------------------|----|
| “Correas - Inspeccionar/Reemplazar” | 90 |
|-------------------------------------|----|

Primeras 500 horas de servicio

| | |
|---|-----|
| “Juego de las válvulas del motor - Comprobar” | 108 |
|---|-----|

Cada 500 horas de servicio

| | |
|--|-----|
| “Nivel del electrolito de la batería - Comprobar” | 89 |
| “Aceite y filtro del motor - Cambiar” | 107 |
| “Mangueras y abrazaderas - Inspeccionar/ Reemplazar” | 115 |

Cada 500 Horas de Servicio o Cada Año

| | |
|--|-----|
| “Aditivo de refrigerante suplementario (SCA) del sistema de enfriamiento - Comprobar/Añadir” | 94 |
| “Filtro primario del sistema de combustible (Separador de agua) - Reemplazar” | 109 |
| “Filtro secundario del sistema de combustible -Reemplazar” | 111 |
| “Prisionero de conexión a tierra - Inspeccionar/ Limpiar/Apretar” | 115 |

Cada 2000 horas de servicio

| | |
|---------------------------|----|
| “Corte del aire - Probar” | 87 |
|---------------------------|----|

Cada 2000 horas de servicio o cada año

| | |
|---|-----|
| “Respiradero del cárter - Limpiar” | 104 |
| “Elemento del filtro de eliminación de vapores -Reemplazar” | 113 |

Cada 2.500 horas de servicio

| | |
|---|-----|
| “Juego de las válvulas del motor - Comprobar” | 108 |
|---|-----|

Cada 3000 horas de servicio o cada 2 años

| | |
|---------------------------------|----|
| “Refrigerante (DEAC) - Cambiar” | 90 |
|---------------------------------|----|

Cada 4000 Horas de Servicio

| | |
|-------------------------------------|-----|
| “Compresor, de aire - Revisar” | 87 |
| “Soportes del motor - Inspeccionar” | 105 |
| “Motor de arranque - Inspeccionar” | 118 |

Cada 5.000 horas de servicio

| | |
|---|-----|
| “Filtro de fluido de escape diesel - Reemplazar” | 98 |
| “Filtro de partículas diesel - Limpiar” | 99 |
| “Inyector (Fluido de Escape Diesel) - Reemplazar” | 117 |

Cada 6000 horas de servicio o cada 3 años

"Prolongador de refrigerante de larga duración (ELC) - Agregar"93

Cada 10.000 horas de servicio

"Filtros del múltiple de DEF (Diesel Exhaust Fluid, Fluido de Escape de Combustible Diesel) - Reemplazar"96

"Consideraciones de reacondicionamiento general"117

Cada 12.000 horas de servicio o 6 años

"Refrigerante (ELC) - Cambiar"92

i06248385

Compresor, de aire - Revisar (Si tiene)

⚠ ADVERTENCIA

No desconecte la tubería de aire del regulador del compresor de aire sin purgar los sistemas del freno de aire y de aire auxiliar. Se pueden producir lesiones personales si no purga los sistemas del freno de aire y de aire auxiliar antes de quitar el compresor de aire y/o las tuberías de aire.

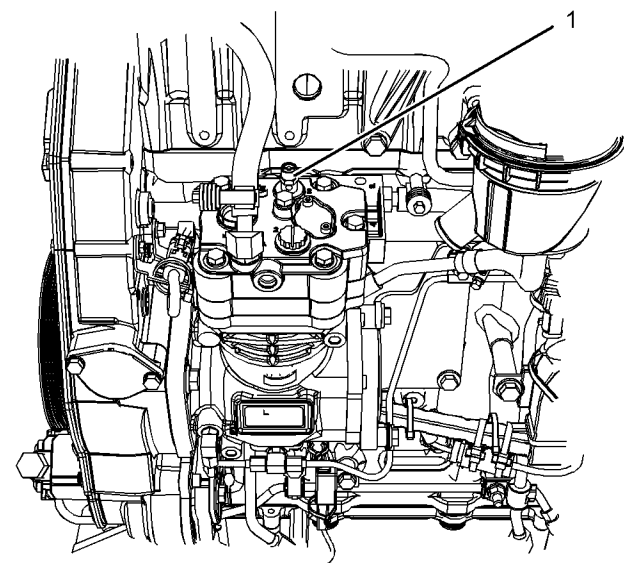


Ilustración 58

g03813903

Ejemplo típico

(1) Válvula de alivio de presión

⚠ ADVERTENCIA

Si la válvula de alivio del compresor de aire que está montada en la culata del compresor de aire está derivando aire comprimido, el sistema no está funcionando bien, posiblemente por bloqueo de hielo. Bajo estas condiciones, su motor puede tener aire insuficiente para la operación de frenado normal.

No opere el motor hasta que la razón para la derivación de aire se haya identificado y corregido. Si no hace caso de esta advertencia, se pueden producir daños a la propiedad, lesiones personales o mortales del operador o del personal que se encuentra cerca.

La función de la válvula de alivio de presión es derivar el aire cuando hay un desperfecto en el sistema del compresor de aire.

La válvula de alivio de presión del compresor de aire libera el aire a 1.723 kPa (250 lb/pulg²). Si la válvula de alivio de presión del compresor de aire se descarga, todo el personal debe estar a una distancia segura del compresor de aire. Todo el personal debe mantenerse alejado del compresor de aire cuando el motor está operando y el compresor de aire está expuesto.

Consulte a su distribuidor de Perkins para obtener ayuda.

i06248414

Corte del aire - Probar

Para asegurarse de que la válvula de corte de aire se cierre siempre que el motor absorba vapores gaseosos, realice la siguiente prueba en cada cambio de aceite. Una falla de prueba puede indicar el desgaste de la interfaz entre la placa de bloqueo y el cuerpo de válvula o el sistema de cojinete.

1. Haga funcionar el motor a velocidad baja en vacío. Asegúrese de que todos los accesorios que se utilizan normalmente para la aplicación estén en uso, como un ventilador o tomas de fuerza.
2. Accione el corte de aire de forma manual. En los cortes de aire del operador eléctrico, utilice un suministro de corriente apropiado o cables puente de la batería para energizar el solenoide de corte de aire. Asegúrese de que el solenoide reciba solo una señal momentánea para evitar el recalentamiento. Para accionar los cortes de aire de operador hidráulico que se encuentran en algunas unidades de ubicación peligrosa, tire de la palanca de parada de emergencia.

Recomendaciones de mantenimiento
Humedad y sedimentos del tanque de aire - Drenar

3. Asegúrese de que el corte de aire se haya accionado y que el motor se detenga por completo.

Nota: Debido a que toda aplicación tiene diferentes cargas parásitas e inercia, no se puede especificar la duración para que ocurra el problema. Sin embargo, si el motor funciona de forma brusca o intenta continuar el funcionamiento, estos síntomas pueden indicar que es posible que se deban reemplazar los componentes desgastados.

ATENCION

El accionamiento de la válvula de corte de aire puede ocasionar la fuga de aceite más allá del sello del eje en algunos casos. El accionamiento repetido de la válvula de corte de aire durante la operación con carga del motor puede ocasionar daños mecánicos al turbocompresor y reducir su vida útil.

i00893316

Humedad y sedimentos del tanque de aire - Drenar (Si tiene)

La humedad y el sedimento en el sistema de arranque neumático pueden causar las siguientes condiciones:

- Congelación
- Corrosión de piezas internas
- Desperfecto del sistema de arranque neumático

⚠ ADVERTENCIA

Cuando abra la válvula de drenaje, use guantes protectores, máscara, ropa y zapatos de seguridad. El aire presurizado puede causar que salgan restos de basura despedidos resultando en lesiones personales.

1. Abra la válvula del drenaje que está en la parte inferior del tanque de aire. Deje que la humedad y el sedimento drenen.
2. Cierre la válvula de drenaje.

3. Compruebe la presión del aire de suministro. El motor de arranque neumático requiere un mínimo de 620 kPa (90 lb/pulg²) de presión de aire para operar correctamente. La presión máxima del aire no debe exceder de 1550 kPa (225 lb/pulg²). La presión normal de aire debe ser de 758 a 965 kPa (110 a 140 lb/pulg²).

i02059705

Baterías - Reciclar

Recicle siempre las baterías. Nunca deseche una batería. Regrese las baterías usadas a uno de los siguientes lugares:

- Un proveedor de baterías
- Una instalación autorizada para la recogida de baterías
- Una instalación de reciclado

i01880880

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 de arranque del motor a la posición DESCONECTADA. Quite todas las cargas eléctricas.
2. Apague los cargadores de baterías. Desconecte los cargadores de baterías.
3. El cable negativo “-” conecta el borne negativo de la batería “-” al terminal negativo “-” del motor de arranque. Desconecte el cable del borne negativo de la batería “-”.
4. El cable positivo “+” conecta el borne positivo de la batería “+” al terminal positivo “+” del motor de arranque. Desconecte el cable del borne positivo de la batería “+”.

Nota: Siempre recicle una batería. Nunca deseche una batería. Envíe las baterías usadas a una instalación apropiada de reciclaje.

5. Quite la batería usada.
6. Instale la batería nueva.

Nota: Antes de conectar los cables, asegúrese de que el interruptor de arranque del motor esté en la posición DESCONECTADA.

7. Conecte el cable del motor de arranque al borne positivo de la batería “+”.
8. Conecte el cable desde el terminal negativo “-” en el motor de arranque al borne negativo de la batería “-”.

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.

i05475190

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 y quite la llave y todas las cargas eléctricas.

Nota: Después de parar el motor, espere 2 minutos para permitir que se purguen las tuberías de fluido de escape diesel antes de desconectar la potencia.

2. Desconecte el terminal de alimentación negativa de la batería. Asegúrese de que el cable no pueda hacer contacto con el terminal. En el caso de cuatro baterías de 12 voltios, se deben desconectar 2 conexiones negativas.
3. Quite la conexión positiva.
4. Limpie todos los terminales de batería y las conexiones que se han desconectado.
5. Utilice un papel de esmeril de grado fino para limpiar los terminales y las abrazaderas de los cables. Límpielos hasta que las superficies queden brillantes. NO remueva un exceso de material. La remoción de un exceso de material puede causar que las abrazaderas se ajusten de manera incorrecta. Recubra las abrazaderas y los terminales con un lubricante de silicona adecuado o con vaselina.
6. Coloque cinta adhesiva en las conexiones de los cables para evitar un arranque por accidente.
7. Efectúe las reparaciones del sistema que sean necesarias.
8. Para conectar la batería, conecte la conexión positiva antes de la negativa.

i06248399

Correas - Inspeccionar/ Reemplazar (Correa trapecial múltiple)

Para optimizar al máximo el rendimiento del motor, inspeccione la correa para ver si está desgastada o agrietada. Reemplace la correa si está desgastada o dañada.

- Inspeccione la correa para ver si tiene grietas, fisuras, encristalado, grasa, desplazamiento del cordón y evidencia de contaminación con fluidos.

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).

Durante el reemplazo de la correa, revise el tensor automático de correa para ver si está desgastado o dañado. Asegúrese de que todos los rodillos y la polea del sistema de correas estén instalados con firmeza y puedan girar libremente.

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 Desarmado y Armado, "Correa del alternador - Quitar e instalar" para obtener información sobre el procedimiento correcto.

i06248392

Refrigerante (DEAC) - Cambiar

Limpie y enjuague el sistema de enfriamiento antes del intervalo de mantenimiento recomendado si se produce cualquiera de las siguientes condiciones:

- El motor se recalienta con frecuencia.
- Se observa formación de espuma.
- Entra aceite en el sistema de enfriamiento y el refrigerante se contamina.
- Entra combustible en el sistema de enfriamiento y el refrigerante se contamina.

Nota: Inspeccione la bomba de agua y el termostato del agua después de haber drenado el sistema de enfriamiento.

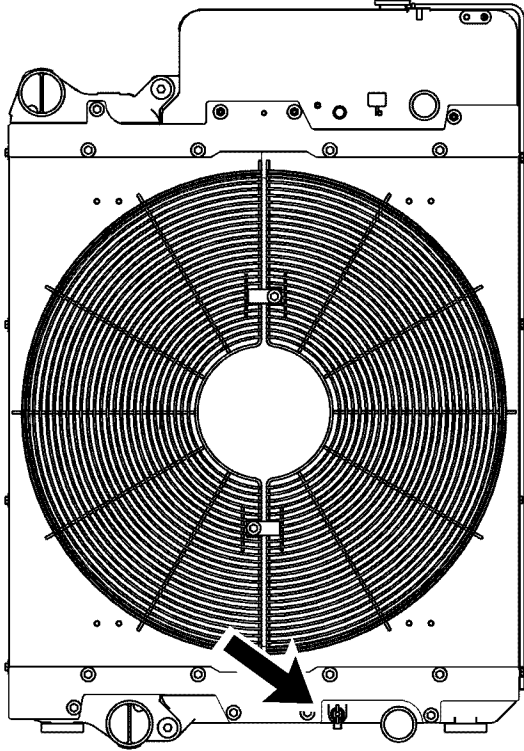


Ilustración 59

g02351659

La válvula de drenaje del sistema de enfriamiento está ubicada en dirección hacia la parte inferior del radiador.

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.
2. Abra la válvula de drenaje del sistema de enfriamiento.

Drene el refrigerante.

Enjuague

1. Enjuague el sistema de enfriamiento con agua limpia para eliminar toda la basura.
2. Cierre la válvula de drenaje.

ATENCIÓN

No llene el sistema de enfriamiento a más de 19 L (5 gal EE.UU.) por minuto para evitar la formación de bolsas de aire.

3. Llene el sistema de enfriamiento con agua limpia y opere el motor; asegúrese de que el termostato se abra. Pare el motor y deje que se enfríe.
4. Drene el sistema de enfriamiento.
5. Llene el sistema de enfriamiento con agua limpia y opere el motor hasta que alcance una temperatura de 82 °C (180 °F).
6. Pare el motor y deje que se enfríe. Drene el sistema de enfriamiento.

Relleno

ATENCIÓN

No llene el sistema de enfriamiento a más de 19 L (5 gal EE.UU.) por minuto para evitar la formación de bolsas de aire.

1. Llene el sistema de enfriamiento con refrigerante/ anticongelante. Consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, "Recomendaciones de fluidos" para obtener más información sobre las especificaciones del sistema de enfriamiento. No instale la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.
2. Arranque y haga funcionar el motor a velocidad baja en vacío. Aumente el régimen de velocidad del motor hasta 1.500 rpm. Haga funcionar el motor a velocidad alta en vacío durante 1 minuto para purgar el aire de las cavidades del bloque de motor. Pare el motor.
3. Compruebe el nivel de refrigerante. Mantenga el nivel de refrigerante dentro de los 13 mm (0,5 pulg) por debajo de la parte inferior del tubo para llenado. Mantenga el nivel de refrigerante dentro de los 13 mm (0,5 pulg) del nivel apropiado en la mirilla.

4. Limpie la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Inspeccione la empaquetadura de la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Si la empaquetadura está dañada, deseche la tapa anterior del tubo de llenado del sistema de enfriamiento e instale una nueva. Si la empaquetadura de la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento no está dañada, haga una prueba de presión. La presión correcta de la tapa está estampada en la cara de ésta. Si la tapa no mantiene la presión correcta, instale una nueva.
5. Arranque el motor. Inspeccione el sistema de enfriamiento para detectar si hay fugas y para confirmar si funciona a la temperatura adecuada.

i06248398

Refrigerante (ELC) - Cambiar

ATENCIÓN

El ELC (Extended Life Coolant, Refrigerante de larga duración) Perkins se debe usar con un prolongador para alcanzar las 12.000 horas de operación. Para obtener más información sobre un prolongador adecuado, consulte con su distribuidor Perkins.

Limpie y enjuague el sistema de enfriamiento antes del intervalo de mantenimiento recomendado si se produce cualquiera de las siguientes condiciones:

- El motor se recalienta con frecuencia.
- Se observa formación de espuma.
- Entra aceite en el sistema de enfriamiento y el refrigerante se contamina.
- Entra combustible en el sistema de enfriamiento y el refrigerante se contamina.

Nota: Cuando se limpie el sistema de enfriamiento, sólo se necesitará agua limpia al drenar y reemplazar el Refrigerante de Larga Duración (ELC).

Nota: Inspeccione la bomba de agua y el termostato del agua después de haber drenado el sistema de enfriamiento.

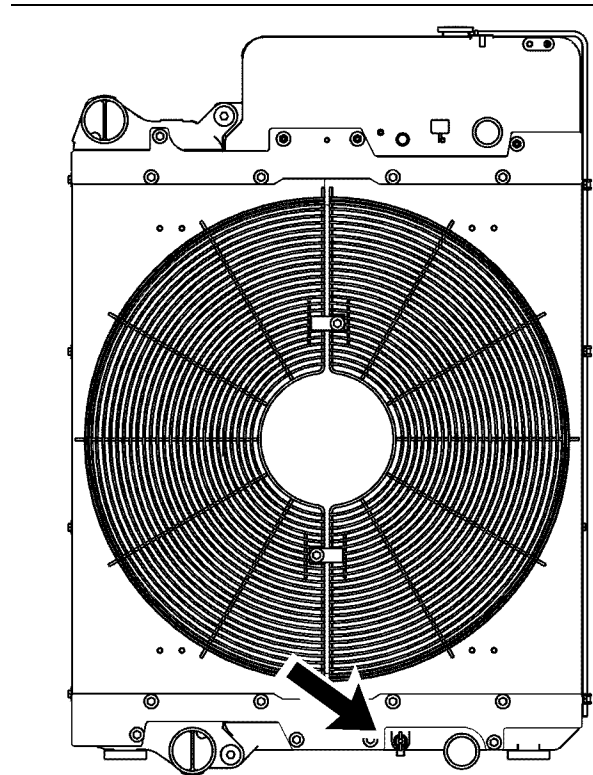


Ilustración 60

g02351659

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.
2. Abra la válvula de drenaje del sistema de enfriamiento.
Drene el refrigerante.

Enjuague

1. Enjuague el sistema de enfriamiento con agua limpia para eliminar toda la basura.
2. Cierre la válvula de drenaje.

ATENCION

No llene el sistema de enfriamiento a más de 19 L (5 gal EE.UU.) por minuto para evitar la formación de bolsas de aire.

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 la válvula de drenaje. Drene el agua. Enjuague el sistema de enfriamiento con agua limpia. Cierre la válvula de drenaje.

Relleno**ATENCION**

No llene el sistema de enfriamiento a más de 19 L (5 gal EE.UU.) por minuto para evitar la formación de bolsas de aire.

1. Llene el sistema de enfriamiento con refrigerante de larga duración (ELC). Consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, "Recomendaciones de fluidos" para obtener más información sobre las especificaciones del sistema de enfriamiento. No instale la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.
2. Arranque y haga funcionar el motor a velocidad baja en vacío. Aumente las rpm del motor a velocidad alta en vacío. Haga funcionar el motor a velocidad alta en vacío durante 1 minuto para purgar el aire de las cavidades del bloque de motor. Pare el motor.
3. Compruebe el nivel de refrigerante. Mantenga el nivel de refrigerante dentro de los 13 mm (0,5 pulg) por debajo de la parte inferior del tubo para llenado. Mantenga el nivel de refrigerante dentro de los 13 mm (0,5 pulg) del nivel apropiado en la mirilla.

4. Limpie la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Inspeccione la empaquetadura de la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Instale la tapa del tubo de llenado usada solamente si la empaquetadura no está dañada. Pruebe la tapa para obtener la presión correcta. La presión correcta de la tapa está estampada en la cara de ésta. Si la tapa no mantiene la presión correcta, instale una nueva.
5. Arranque el motor. Inspeccione el sistema de enfriamiento para detectar si hay fugas y para confirmar si funciona a la temperatura adecuada.

i05405325

Prolongador de refrigerante de larga duración (ELC) - Agregar

Para prolongar la duración del ELC de Perkins a 12.000 horas, es necesario añadir un prolongador después de 6.000 horas. Para obtener un prolongador adecuado, comuníquese con su concesionario Perkins o su distribuidor Perkins.

i04120301

Nivel del refrigerante - Comprobar

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

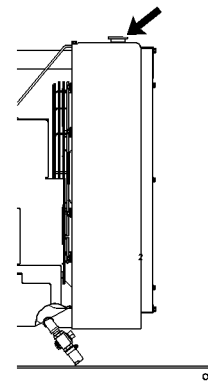


Ilustración 61

g00285520

Tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento

⚠ ADVERTENCIA

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

1. Quite lentamente la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.
2. Mantenga el nivel de refrigerante a menos de 13 mm (0,5 pulg) de la parte inferior del tubo de llenado. Si el motor tiene una mirilla, mantenga el nivel de refrigerante en el nivel apropiado de la mirilla.

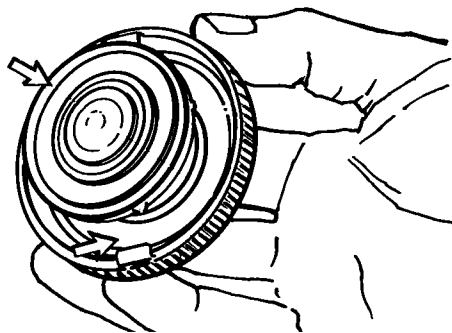


Ilustración 62

g00103639

Empaquetaduras típicas de la tapa del tubo de llenado

3. Limpie la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento y revise el estado de las empaquetaduras de la tapa del tubo de llenado. Reemplace la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento si las empaquetaduras de la tapa del tubo de llenado están dañadas. Vuelva a instalar la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.
4. Inspeccione el sistema de enfriamiento para detectar 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 enfrién 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.

i05935232

Rejilla del tubo de llenado de DEF - Limpiar**ATENCIÓN**

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

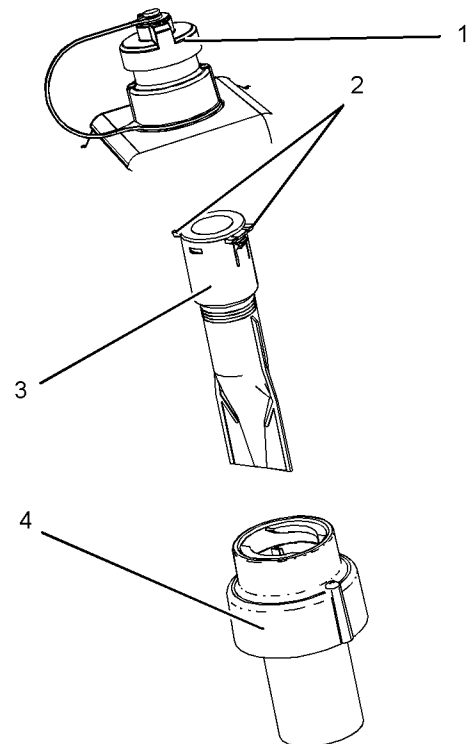


Ilustración 63

g03725939

Ejemplo típico

1. Asegúrese de que el área alrededor de la tapa en el tanque de Fluido de Escape Diesel (DEF, Diesel Exhaust Fluid) esté limpia. Quite la tapa (1).
2. Con una herramienta apropiada, oprima las orejas (2) para soltarlas. Con las orejas sueltas, quite la rejilla del filtro (3) del adaptador de cuello del tanque de DEF (4).
3. La rejilla del filtro se puede limpiar en agua limpia y seca utilizando aire comprimido. Consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, "Información general sobre peligros" para obtener información sobre el uso de aire comprimido.

Recomendaciones de mantenimiento

Filtros del múltiple de DEF (Diesel Exhaust Fluid, Fluido de Escape de Combustible Diesel) - Reemplazar

4. Si la rejilla del filtro no se puede limpiar o está dañada, se debe reemplazar.
5. Instale la rejilla del filtro (3) en el adaptador de cuello del tanque de DEF (4). Oprima la rejilla del filtro en el adaptador de cuello y asegúrese de que las orejas (2) estén ubicadas correctamente. Instale la tapa (1).

i06282349

Filtros del múltiple de DEF (Diesel Exhaust Fluid, Fluido de Escape de Combustible Diesel) - Reemplazar

ATENCIÓN

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

1. Quite el múltiple; para obtener información sobre el procedimiento correcto, consulte Desarmado y Armado, "Manifold (DEF Heater) - Remove and Install".

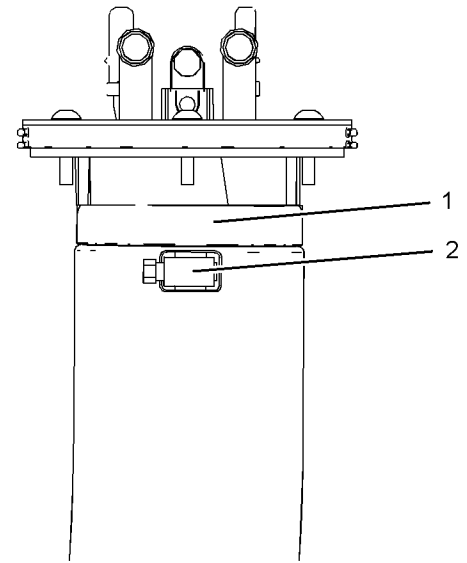


Ilustración 64

g03806578

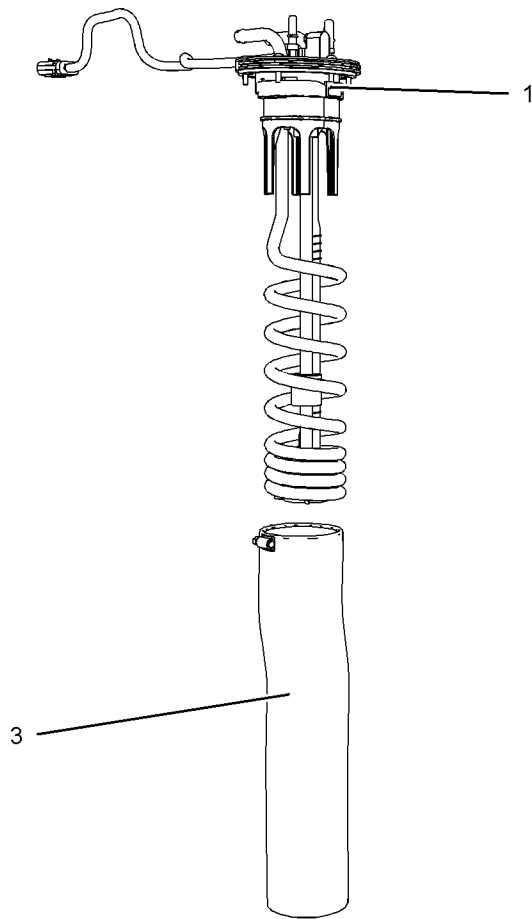


Ilustración 65

g03806580

2. Quite la abrazadera de fleje (2) de la base del filtro (1).
3. Quite el filtro (3) de la base del filtro (1).

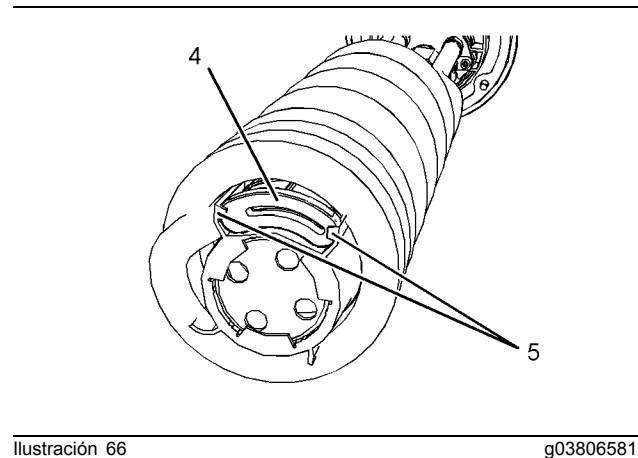


Ilustración 66

g03806581

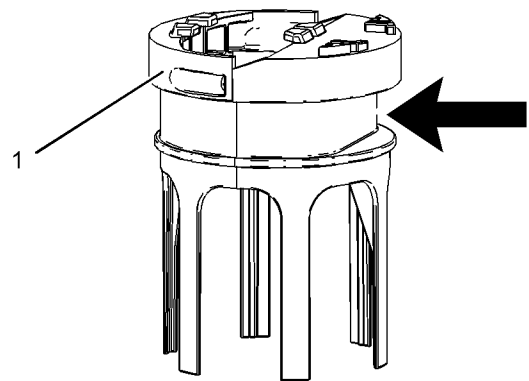


Ilustración 67

g03806583

4. Quite el filtro de succión (4) de la parte inferior de las bobinas del cabezal tirando de las orejas (5). Reemplace con un filtro de succión nuevo.
5. Para instalar el nuevo filtro, tire de este en las bobinas del múltiple hasta la parte inferior de la base del filtro.
6. Apriete la abrazadera de fleje $4,5 \pm 0,7 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($40 \pm 6 \text{ lb}\cdot\text{pulg}$) y verifique que esté alineada, como se muestra en la ilustración 67, con la sección plana de la base del filtro (1). Asegúrese de que el filtro no se apretuje cuando apriete la abrazadera de fleje.
7. Instale el múltiple; para obtener información sobre el procedimiento correcto, consulte Desarmado y Armado, "Manifold (DEF Heater) - Remove and Install".

i06239890

Fluido de escape diesel - Llenar

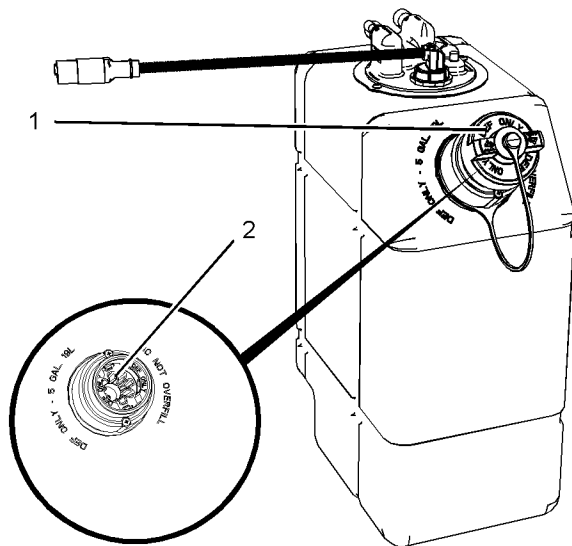


Ilustración 68

g03714036

Ejemplo típico

Asegúrese de que se utilice el Fluido de Escape Diesel (DEF, Diesel Exhaust Fluid) de especificación correcta. Asegúrese de que el DEF esté limpio; consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Recomendaciones de fluidos" para obtener más información.

Se debe tener cuidado al distribuir DEF. Los derrames se deben limpiar inmediatamente. Todas las superficies deben limpiarse con un trapo y enjuagarse con agua.

El DEF que se ha derramado se cristaliza cuando el agua dentro del líquido se evapora. El DEF derramado daña la pintura y el metal. Si el DEF se derrama, lave el área con agua.

Se debe tener precaución cuando se distribuya DEF cerca de un motor que ha estado recientemente en funcionamiento. Si se derrama DEF sobre componentes calientes puede producirse la liberación de vapores de amoníaco. No respire los vapores de amoníaco. No limpie los derrames con lejía.

Asegúrese de que el tanque de DEF está lleno antes de comenzar un trabajo.

1. Antes de llenar el tanque de DEF, asegúrese de que las tuberías del DEF se hayan purgado. La purga de las tuberías del DEF tendrá lugar después de que el motor se haya parado. Solamente después de purgar las tuberías del DEF, se debe llenar el tanque de DEF. Para obtener más información sobre el tiempo tomado para purgar las tuberías del DEF, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Interruptor de desconexión de la batería".
 2. Asegúrese de que la tapa del tubo de llenado de DEF (1) y el área circundante estén limpias y libres de residuos. Asegúrese de que todos los equipos usados para llenar el tanque estén limpios.
 3. Quite del tanque la tapa del tubo de llenado de DEF.
 4. Llene el tanque con la cantidad requerida de DEF. Asegúrese de evitar la entrada de residuos en el tanque durante el llenado. No llene el tanque en exceso. El DEF necesita espacio para la expansión.
- Nota:** Siempre llene el tanque de DEF a nivel del suelo. El tiempo frío puede afectar el DEF; consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Fluido de escape diesel en tiempo frío" para obtener más información.
5. La abertura en el tanque de DEF (2) tiene un diámetro específico. Asegúrese de usar la boquilla apropiada cuando llene el tanque de DEF.
- Nota:** Con la llave en la posición CONECTADA, el indicador de nivel de DEF mostrará el último nivel conocido de DEF y cambiará al nuevo valor del nivel de DEF.
6. Instale la tapa del tubo de llenado de DEF. Revise visualmente el tanque de DEF para ver si hay fugas.

i06282356

Filtro de fluido de escape diesel - Reemplazar

- Fluido de Escape Diésel _____(DEF)

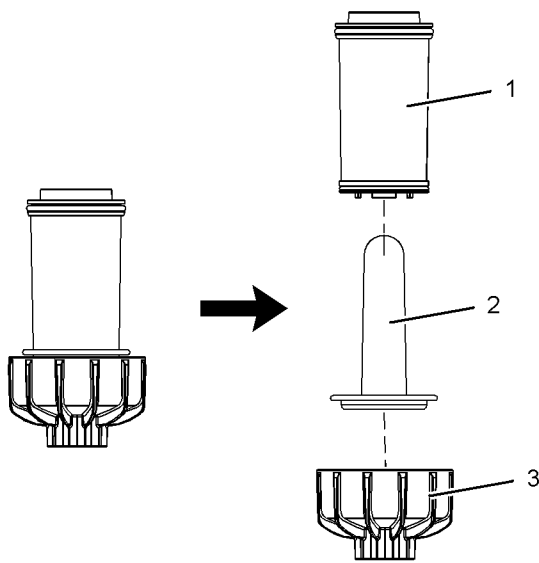


Ilustración 69

g03332612

Ejemplo típico

⚠ ADVERTENCIA

Se pueden sufrir lesiones personales producidas por la manipulación indebida de productos químicos.

Asegúrese de que se use todo el equipo de protección necesario requerido para hacer el trabajo.

Asegúrese de leer y comprender todas las indicaciones y los peligros descritos en las etiquetas y la hoja de datos de seguridad de materiales de cualquier producto químico que se use.

Observe todas las precauciones de seguridad recomendadas por el fabricante de productos químicos para la manipulación, el almacenamiento y la eliminación de productos químicos.

ATENCIÓN

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

1. Quite la tapa del filtro de DEF (Diesel Exhaust Fluid, Fluido de Escape Diésel) (3) con un cubo bihexagonal de 27 mm.
2. Quite la pieza de inserción cónica de caucho (2) del filtro de DEF (1).

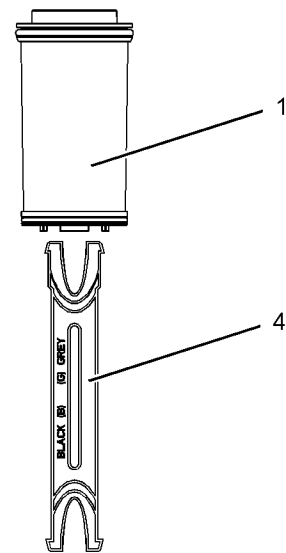


Ilustración 70

g03332637

Ejemplo típico

3. Inserte la herramienta de remoción del filtro de DEF (4) en el filtro de DEF (1) y quite el filtro DEF (1).

Nota: Evite torcer el filtro de DEF (1) durante la remoción. La torsión puede causar un desgarro.

4. Limpie el área alrededor de la caja del filtro.
 5. Lubrique los sellos del nuevo filtro de DEF (1) con fluido de escape diesel o agua destilada.
 6. Instale el nuevo filtro de DEF (1) y la pieza de inserción cónica de caucho.
- Nota:** Evite torcer el filtro de DEF (1) durante la instalación. La torsión puede causar un desgarro.
7. Instale la tapa (3). Apriete la tapa a un par de 20 N·m (177 lb-pulg).

i06282333

Filtro de partículas diesel - Limpiar

Consulte a su distribuidor de Perkins cuando el filtro de partículas para combustible diésel necesite limpiarse para las opciones que están disponibles.

El Sistema Monitor de cenizas dentro del módulo de control eléctrico requiere un reajuste.

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.

i05481151

Elemento del filtro de aire del motor (elemento doble) - Inspeccionar/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.

Servicio de los elementos del filtro de aire

Nota: Es posible que Perkins no haya suministrado el sistema de filtro de aire. El procedimiento que se indica a continuación se aplica un sistema de filtro de aire típico. Consulte el procedimiento correcto en la información suministrada por el OEM.

Si se obstruye el elemento del filtro de aire, el aire puede provocar una fisura en el material de dicho elemento del filtro. El aire sin filtrar acelerará considerablemente el desgaste interno del motor. Consulte los elementos del filtro de aire apropiados para su aplicación en la información suministrada por el OEM.

- Revise diariamente el antefiltro (si tiene) y el recipiente colector de polvo para ver si hay acumulación de tierra o suciedad. Elimine la tierra y la suciedad, según sea necesario.
- Si se opera la máquina en condiciones de suciedad, es posible que el elemento de filtro de aire requiera un servicio más frecuente.
- El elemento del filtro de aire se debe reemplazar, al menos, una vez al año. Este reemplazo debe efectuarse independientemente de la cantidad de limpiezas realizadas.

Reemplace los elementos de filtro de aire sucios con elementos de filtro de aire limpios. Antes de su instalación, los elementos de filtro de aire deben revisarse minuciosamente para ver si hay rasgaduras o agujeros en el material de filtro. Inspeccione la empaquetadura o el sello del elemento del filtro de aire en busca de daños. Mantenga a mano un suministro de elementos del filtro de aire adecuados para utilizarlos como repuestos.

Filtros de aire de elemento doble

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

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

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

Cuando el motor esté funcionando en ambientes polvorientos o sucios, tal vez sea necesario cambiar los elementos de filtro de aire con mayor frecuencia.

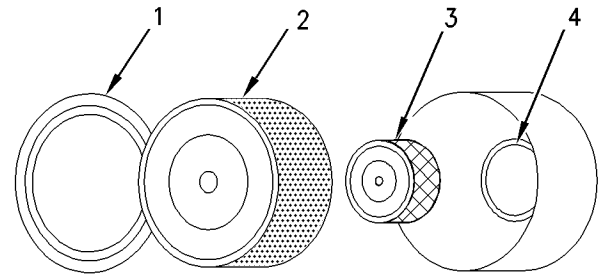


Ilustración 71

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. Quite el elemento de filtro de aire primario.
 2. El elemento de filtro de aire secundario se debe sacar y desechar tres veces después de limpiar el elemento de filtro de aire primario.
- Nota:** Consulte “Limpieza de los elementos de filtro de aire primarios”.
3. Tape la admisión de aire con cinta adhesiva para evitar que penetre tierra.
 4. Limpie el interior de la tapa y el cuerpo del filtro de aire con un paño limpio y seco.
 5. Quite la cinta adhesiva de la admisión de aire. Instale el elemento de filtro de aire secundario. Instale un elemento de filtro de aire primario nuevo o limpio.
 6. Instale la tapa del filtro de aire.
 7. Restablezca el indicador de servicio del filtro de aire.

Limpieza de los elementos de filtro de aire primarios

Para determinar la cantidad de veces que se puede limpiar el elemento de filtro de aire primario, consulte la información suministrada por el OEM. Cuando se limpie el elemento de filtro de aire primario, revise para ver si hay rasgaduras o roturas en el material de filtración. El elemento de filtro de aire primario se debe reemplazar al menos una vez al año. Este reemplazo debe efectuarse independientemente de la cantidad de limpiezas realizadas.

Recomendaciones de mantenimiento

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

ATENCIÓN

No golpee el elemento de filtro de aire.

No lave el elemento de filtro de aire primario.

Use un procedimiento de limpieza con aspiradora o aire comprimido a baja presión (207 kPa; 30 lb/pulg², como máximo) para limpiar el elemento de filtro de aire primario.

Tenga mucho cuidado para no dañar los elementos de filtro de aire.

No use elementos de filtro de aire que tengan sellos, empaquetaduras o pliegues dañados.

Para determinar la cantidad de veces que se puede limpiar el elemento de filtro de aire primario, consulte la información suministrada por el OEM. No limpie el elemento de filtro de aire primario más de tres veces. El elemento de filtro de aire primario se debe reemplazar al menos una vez al año.

La limpieza del elemento de filtro de aire no prolonga la vida útil de la pieza.

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

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

- Aire comprimido
- Limpieza con aspiradora

Aire comprimido**⚠ 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.

Se puede utilizar aire comprimido para limpiar los elementos de filtro de aire primario 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 elimina los depósitos de carbón y aceite.

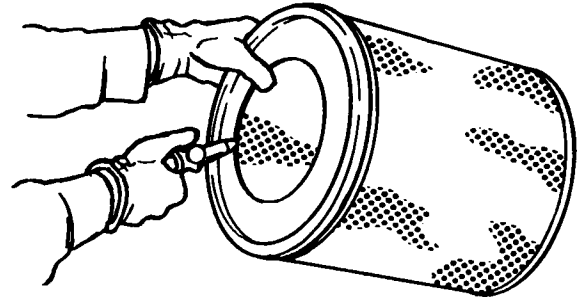


Ilustración 72

g00281692

Nota: Cuando se limpie un elemento de filtro de aire primario, comience siempre por 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 este fluya por toda la longitud del filtro. Siga el sentido de los pliegues de papel para evitar que se dañen. No apunte el aire directamente a la superficie de los pliegues de papel.

Nota: Consulte “Inspeccionar los elementos de filtro de aire primarios”.

Limpieza con aspiradora

La limpieza con aspiradora es un buen método para eliminar la suciedad acumulada en el lado sucio (exterior) de un elemento de filtro de aire primario. La limpieza con aspiradora es especialmente útil para limpiar elementos de filtro de aire primario que requieran una limpieza diaria debido a que se usan en un entorno seco y polvoriento.

Se recomienda limpiar el lado sucio (interior) de un elemento de filtro de aire primario con aire comprimido antes de limpiar el lado sucio (exterior) con aspiradora.

Nota: Consulte “Inspeccionar los elementos de filtro de aire primarios”.

Inspeccionar los elementos de filtro de aire primarios

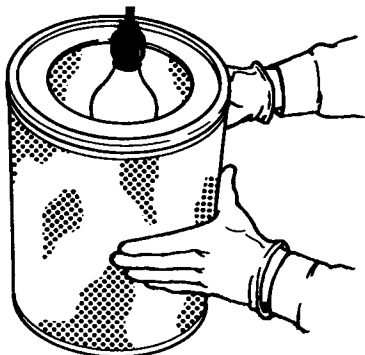


Ilustración 73

g00281693

Inspeccione el elemento de filtro de aire primario limpio y seco. Utilice un foco azul de 60 vatios en un cuarto oscuro o en un lugar similar y ponga la luz azul dentro del elemento de filtro de aire primario. Gire el elemento de filtro de aire primario. Inspeccione el elemento para ver si tiene rasgaduras u orificios. Inspeccione el elemento para ver si se ve luz a través del material de filtración. Si es necesario para confirmar el resultado, compare este elemento de filtro de aire primario con un elemento de filtro de aire primario nuevo que tenga el mismo número de pieza.

No utilice un elemento de filtro de aire primario que tenga rasgaduras u orificios en el material de filtración. No utilice un elemento de filtro de aire primario que tenga pliegues, empaquetaduras o sellos dañados. Deseche los elementos de filtro de aire primarios que estén dañados.

i04505384

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

Realice los procedimientos indicados en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Indicador de Servicio del Filtro de Aire del Motor - Inspeccionar" y en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Antefiltro de Aire del Motor - Revisar/Limpiar" (si tiene) antes de realizar el siguiente procedimiento.

ATENCIÓN

No haga funcionar nunca el motor sin un elemento de filtro de aire instalado. No haga funcionar nunca el motor con un elemento de filtro de aire dañado. No use los elementos del filtro de aire con pliegues, empaquetaduras o sellos rotos. La entrada de polvo produce daños en los componentes del motor y los desgasta de forma prematura. Los elementos del filtro de aire impiden la entrada de partículas en la admisión de aire.

ATENCIÓN

No efectúe nunca el servicio del elemento del filtro de aire con el motor en marcha, ya que esto permitirá la entrada de polvo en el motor.

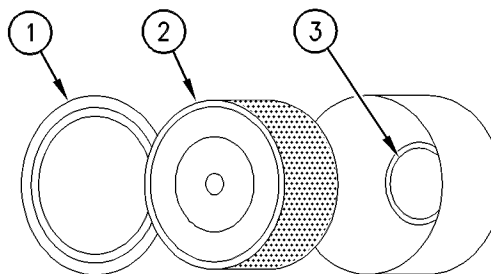


Ilustración 74

g00310664

- (1) Tapa del filtro de aire
 (2) Elemento de filtro de aire
 (3) Admisión de aire

1. Quite la tapa del filtro de aire (1) y el elemento del filtro del aire (2).
2. Cubra la admisión de aire (3) con cinta o un trapo limpio para evitar la entrada de basura en la admisión de aire.
3. Limpie el interior de la tapa del filtro de aire (1). Limpie el cuerpo que contiene el elemento del filtro de aire.
4. Inspeccione el elemento de repuesto para ver si tiene: daños, tierra and suciedad.
5. Quite el sello de la abertura de la admisión de aire.
6. Instale un elemento de filtro de aire limpio y en buen estado (2).
7. Instale la tapa de filtro de aire (1).
8. Restablezca el indicador de servicio del filtro de aire.

i06135751

Indicador de servicio del filtro de aire del motor - Inspeccionar (Si tiene)

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

Algunos motores cuentan con un manómetro diferencial para medir la presión del aire de admisión. El manómetro diferencial de la presión del aire de admisión muestra la diferencia entre la presión que se mide antes y después del elemento de filtro de aire. A medida que se ensucia el elemento de filtro de aire, aumenta el diferencial de presión. Si el motor cuenta con un tipo de indicador de servicio diferente, siga las recomendaciones del Fabricante de Equipo Original (OEM) para realizar el mantenimiento del indicador de servicio del filtro de aire.

El indicador de servicio se puede montar en el lado limpio de la caja del filtro de aire o en una ubicación remota.

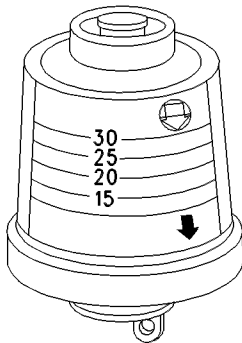


Ilustración 75

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.

Pruebe el indicador de servicio

Los indicadores de servicio son instrumentos importantes.

- Revise para ver si se pueden restablecer con facilidad. El indicador de servicio debe reajustarse en menos de tres pulsaciones.
- Revise el movimiento del núcleo del indicador de servicio cuando el motor está funcionando a velocidad de carga plena. El núcleo debe engancharse aproximadamente al vacío máximo alcanzado.

Si el indicador de servicio no se reajusta fácilmente o si el núcleo no se engancha al vacío máximo, se debe reemplazar el indicador de servicio. Si el nuevo indicador de servicio no se reajusta, es posible que el orificio de dicho indicador esté taponado.

Si es necesario, reemplace el indicador de servicio con mayor frecuencia en ambientes muy polvorientos. Reemplace el indicador de servicio una vez al año, independientemente de las condiciones de operación. Reemplace el indicador de servicio cuando se realice el reacondicionamiento general del motor y siempre que se reemplacen componentes importantes del motor.

Nota: Al instalar un indicador de servicio nuevo, el uso de fuerza excesiva puede ocasionar grietas en la parte superior del indicador de servicio. Apriete el indicador de servicio a un par de 2 N·m (18 lb-pulg).

i06248419

Respiradero del cárter - Limpiar

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.

Asegúrese de que el conjunto de respiradero esté limpio antes de quitar cualquier pieza.

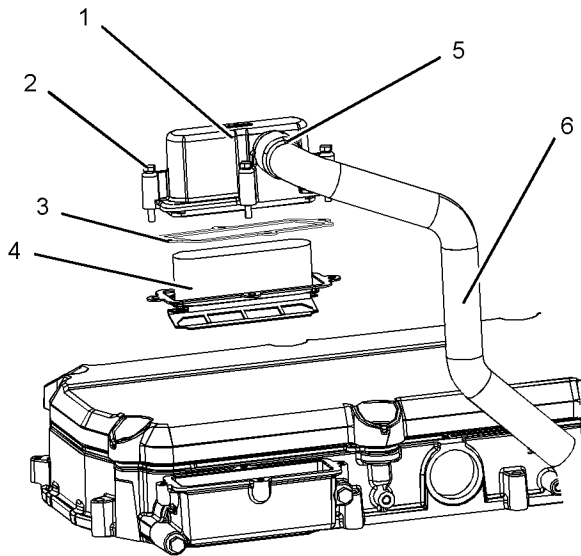


Ilustración 76

g03810243

1. Afloje la presilla (5) y quite la manguera de salida (6). Asegúrese de que la manguera esté limpia internamente y sin daños.
2. Quite los pernos (2) y quite la tapa (1). Quite la empaquetadura (3).
3. Quite el elemento (4).
4. Instale el elemento nuevo (4) y la empaquetadura nueva (3).
5. Instale la tapa (1) y todos los pernos (2). Apriete los pernos (2) a un par de 12 N · m (106 lb-pulg).
6. Instale la manguera (6) con la presilla (5), apriete la presilla firmemente.

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.

i04794394

Nivel de aceite del motor - Comprobar

⚠ ADVERTENCIA

El aceite y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No permita que aceite o componentes calientes toquen su piel.

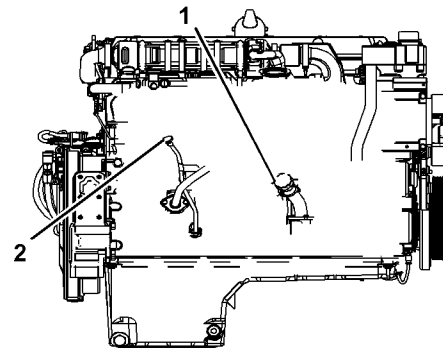


Ilustración 77

g02455244

Instalación típica del indicador de nivel de aceite

- (1) Tapa del tubo de llenado de aceite
(2) Medidor del nivel de aceite

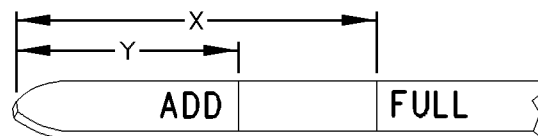


Ilustración 78

g00110310

Vista parcial del indicador de nivel de aceite

- (Y) Marca "ADD" (Añadir)
(X) Marca "FULL" (Lleno)

ATENCIÓN

Efectúe este mantenimiento con el motor parado.

ATENCIÓN

Se puede dañar el motor si se llena el cárter por encima de la marca "FULL" (Lleno) en el medidor de nivel de aceite (bayoneta).

Un cárter llenado excesivamente puede hacer que el cigüeñal se caiga en el aceite. Esto reduce la potencia que se desarrolla y también produce burbujas de aire en el aceite. Estas burbujas pueden producir los problemas siguientes: reducción de la capacidad lubricante del aceite, reducción de la presión del aceite, enfriamiento inadecuado, expulsión de aceite de los respiraderos del cárter and consumo excesivo de aceite.

Un consumo excesivo de aceite produce depósitos en los pistones y en la cámara de combustión. Los depósitos en la cámara de precombustión conducen a los siguientes problemas: acanalado de las válvulas, acumulación de carbón debajo de los anillos de los pistones and desgaste de la camisa del cilindro.

Si el nivel del aceite esté por encima de la marca "FULL" en el medidor de nivel de aceite, drene inmediatamente parte del aceite.

1. Quite la tapa del tubo de llenado y revise el nivel de aceite. Mantenga el nivel de aceite entre las marcas "ADD" (Y) y "FULL" (X) del indicador de nivel de aceite (1). No llene el cárter por encima de la marca "FULL" (X).
2. Para elegir el tipo correcto de aceite para este motor, consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, "Recomendaciones de fluidos".
3. Limpie la tapa del tubo de llenado del aceite. Instale la tapa del tubo de llenado del aceite.
4. Anote la cantidad de aceite añadida. En la muestra y el análisis de aceite siguientes, incluya la cantidad total de aceite que se añadió desde la muestra anterior. Anotar esta información permite proporcionar el análisis de aceite más preciso.

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 and la presencia de partículas de metales no ferrosos en el aceite.

i06282347

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 drena 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:

- Si el motor está equipado con una válvula de drenaje, gire la perilla de la válvula de drenaje hacia la izquierda para drenar el aceite. Después de drenar el aceite, gire la perilla de la válvula de drenaje hacia la derecha para cerrarla.
- Si el motor no tiene una válvula de drenaje, quite el tapón de drenaje de aceite y drene el aceite.

Una vez que el aceite se haya drenado, se debe limpiar el tapón de drenaje del aceite. Si es necesario, reemplace el sello anular e instale el tapón. Apriete el tapón de drenaje a 35 N·m (26 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 provocar daños graves a los cojinetes del motor y al cigüeñal. Como resultado del ingreso de partículas de residuos más grandes del aceite sin filtrar al sistema de lubricación del motor. Use sólo filtros de aceite recomendados por Perkins.

1. Quite el filtro de aceite con una herramienta adecuada.

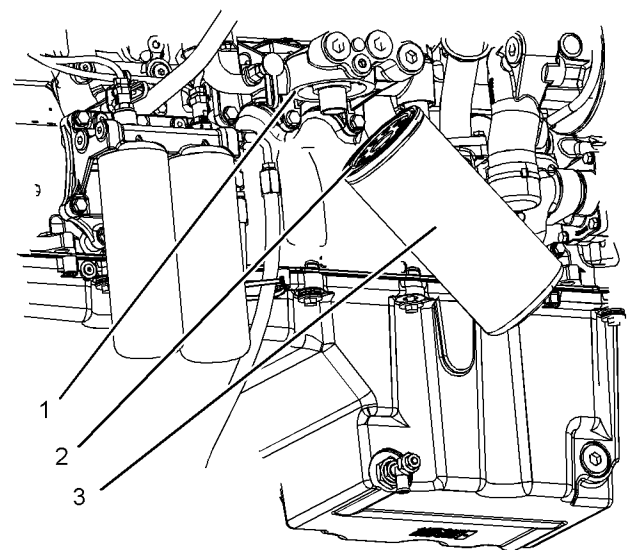


Ilustración 79

g03806896

2. Limpie la superficie de sellado (1).

3. Aplique aceite del motor limpio al sello anular (2) del filtro de aceite nuevo (3).

i06044191

ATENCIÓN

No llene el filtro de aceite antes de instalarlo. Al no estar filtrado, es posible que el aceite esté contaminado. El aceite contaminado puede acelerar el desgaste de los componentes del motor.

4. Instale el filtro de aceite nuevo (3). Enrosque el filtro de aceite hasta que el sello anular haga contacto con la superficie de sellado (2). A continuación, gire el filtro de aceite una vuelta completa. Quite el contenedor y elimine el aceite remanente de acuerdo con los reglamentos locales.

Llene el colector de aceite

- 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.
- 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.
- Pare el motor y deje que el aceite drene de regreso al colector de aceite durante al menos diez minutos.
- Quite el indicador de nivel de aceite para revisar el nivel. Mantenga el nivel de aceite entre las marcas ADD (Agregar) y FULL (Lleno) del lado del indicador de nivel de aceite.

Juego de las válvulas del motor - Comprobar

Se recomienda el ajuste inicial del juego de válvulas en los motores nuevos, reconstruidos o remanufacturados al realizar el primer cambio de aceite programado. Este ajuste es necesario debido al desgaste inicial y al asentamiento de los componentes del tren de válvulas.

Perkins recomienda este procedimiento de mantenimiento como parte de un programa de lubricación y mantenimiento preventivo para prolongar al máximo la vida útil del motor.

ATENCIÓN

Este mantenimiento lo debe realizar solamente personal de servicio con la capacitación necesaria. Consulte el Manual de Servicio o consulte con su distribuidor o concesionario Perkins para obtener el procedimiento completo de ajuste del juego de las válvulas.

La operación de los motores Perkins con un juego incorrecto de válvulas puede reducir la eficiencia del motor y la vida útil de sus componentes.

ADVERTENCIA

Asegúrese de que el motor no se pueda hacer arrancar mientras se efectúe este mantenimiento. No use el motor de arranque para girar el volante a fin de impedir posibles lesiones.

Los componentes calientes del motor pueden causar quemaduras. Deje que transcurra un tiempo adicional para que se enfríe el motor antes de medir/ajustar el juego de las válvulas.

Asegúrese de que el motor esté parado antes de medir el juego de válvulas. Para obtener una medición exacta, deje que las válvulas se enfríen antes de efectuar este mantenimiento.

Durante el ajuste de la válvula, inspeccione visualmente el tren de válvulas para ver si presenta desgaste o daños.

Consulte Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes, "Juego de válvulas del motor - Inspeccionar/Ajustar" para obtener más información.

i06282346

Sistema de combustible - Cebiar

ATENCIÓN

No permita la entrada de basura en el sistema de combustible. Limpie completamente el área alrededor de un componente del sistema de combustible que se va a desconectar. Coloque una cubierta apropiada sobre el componente del sistema de combustible que se ha desconectado.

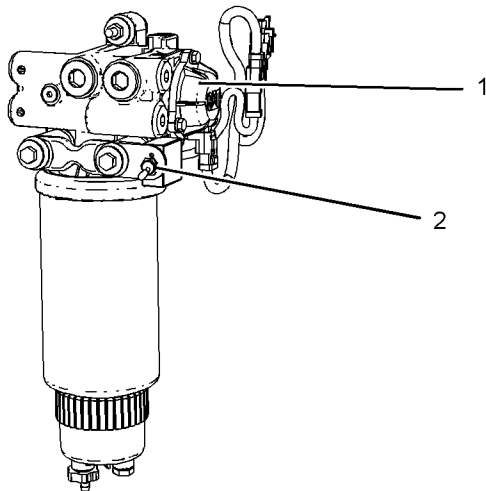


Ilustración 80

g03820371

- (1) Bomba de cebado de combustible
(2) Interruptor de cebado de combustible

1. El sistema de combustible se puede cebiar desde el interruptor de llave o desde un interruptor remoto (2).
2. Coloque el interruptor de cebado de combustible (2) en la posición CONECTADA. Sujete el interruptor de cebado de combustible en la posición CONECTADA durante 2 minutos.
3. Verifique que el separador de agua esté lleno de combustible.
4. Si el separador de agua no está lleno de combustible, gire el interruptor de cebado de combustible a la posición DESCONECTADA y el interruptor de arranque del motor a la posición CONECTADA. Esta acción activará el ciclo de la bomba de cebado de combustible nuevamente.

5. Cuando el separador de agua esté lleno de combustible, intente arrancar el motor. Si el motor arranca y funciona con dificultad o ratea, déjelo en baja velocidad en vacío hasta que funcione con suavidad. Si no se puede arrancar el motor o si éste continúa rateando o echando humo, repita el paso 1.

También se puede cebiar el sistema de combustible usando el interruptor de llave. Gire la llave a la posición CONECTADA durante 2 minutos. Después de 2 minutos, se debe cebiar el sistema de combustible. Si es necesario, el sistema se cebará otra vez durante 2 minutos moviendo el interruptor de llave.

i06282355

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

⚠ ADVERTENCIA

Las fugas o los derrames de combustible sobre superficies calientes o componentes eléctricos pueden causar un incendio. Para impedir posibles lesiones, ponga el interruptor de arranque en la posición de apagado al cambiar filtros de combustible o elementos del separador de agua. Limpie inmediatamente los derrames de combustible.

ATENCIÓN

No permita la entrada de basura en el sistema de combustible. Limpie completamente el área alrededor de un componente del sistema de combustible que se va a desconectar. Coloque una cubierta apropiada sobre el componente del sistema de combustible que se ha desconectado.

ATENCIÓN

No llene los filtros de combustible antes de instalarlos. El combustible no se filtrará y podría estar contaminado. El combustible contaminado acelerará al desgaste de las piezas del sistema de combustible. Se debe cebiar el sistema de combustible antes de arrancar el motor.

El agua en el combustible puede hacer que el motor funcione irregularmente. Además, puede ocasionar que un inyector unitario electrónico falle. Si el combustible se contamina con agua, se debe cambiar el elemento antes del intervalo programado regularmente.

Recomendaciones de mantenimiento

Filtro primario del sistema de combustible/Separador de agua - Drenar

El filtro primario/separador de agua también proporciona filtración a fin de prolongar la vida útil del filtro de combustible secundario. El elemento debe cambiarse con regularidad. Si se ha instalado un medidor de vacío, el filtro primario/separador de agua se debe reemplazar a 50 a 70 kPa (15 a 20 pulgadas de Hg).

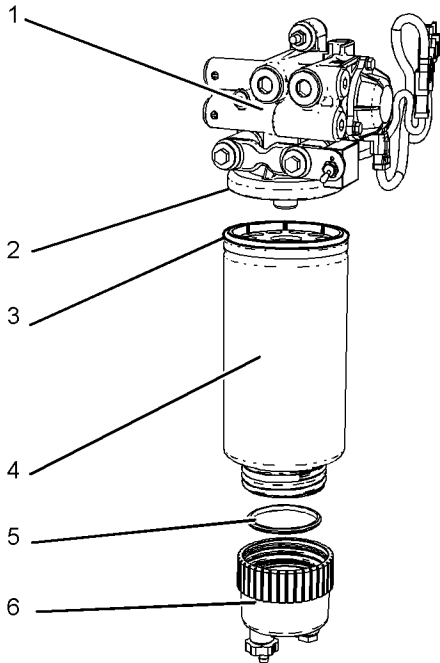


Ilustración 81

g03860980

1. Cierre la válvula principal de suministro de combustible.
2. Coloque un recipiente adecuado debajo del filtro de combustible primario para recoger cualquier fluido que se pueda derramar. Limpie todo fluido que se haya derramado.
3. Limpie el exterior del filtro de combustible primario.
4. Quite el recipiente (6) y sello anular (5). Use una herramienta adecuada para quitar el filtro enroscable (4).
5. Asegúrese de que la superficie del sello (2) esté limpia. Aplique combustible diésel limpio al sello anular (3) en el nuevo de filtro enroscable.
6. Instale el nuevo filtro enroscable en la base del filtro (1). Enrosque el filtro hasta que el sello anular (3) haga contacto con la superficie de sellado (2). Después, gire el filtro enroscable 3/4 de una vuelta completa.
7. Asegúrese de que el recipiente (6) esté limpio. Si es necesario, instale un sello anular nuevo (5) en el recipiente (6) e instale el recipiente en el conjunto de filtro.
8. Apriete el recipiente con la mano, a un par máximo de 10 N·m (88 lb-pulg).
9. Cuando se reemplaza el filtro de combustible primario, se debe reemplazar el filtro de combustible secundario. Para obtener más información, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Filtro secundario del sistema de combustible - Reemplazar".
10. Deseche el fluido y el filtro usado de acuerdo con las regulaciones locales.

i06282338

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.

ATENCION

No permita la entrada de basura en el sistema de combustible. Limpie completamente el área alrededor de un componente del sistema de combustible que se va a desconectar. Coloque una cubierta apropiada sobre el componente del sistema de combustible que se ha desconectado.

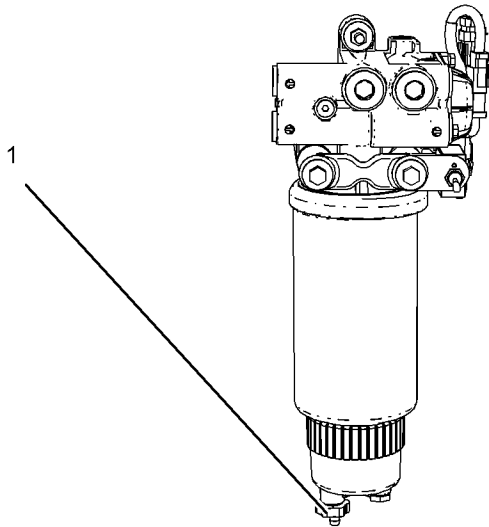


Ilustración 82

g03807817

1. Asegúrese de que el motor esté parado. Abra el drenaje (1). El drenaje es autoventilado. Recoja el agua de drenaje en un recipiente apropiado. Deseche el agua apropiadamente.
2. Cierre el drenaje (3).

ATENCIÓN

Se produce un vacío en el separador de agua durante la operación normal del motor. Asegúrese de que la válvula de drenaje esté bien apretada para impedir la entrada de aire en el sistema de combustible.

i06282341

Filtro secundario del sistema de combustible - Reemplazar

⚠ ADVERTENCIA

El combustible fugado o derramado sobre superficies calientes o componentes eléctricos puede causar incendios. Para impedir posibles lesiones, ponga el interruptor de arranque en la posición de apagado al cambiar filtros de combustible o elementos del separador de agua. Limpie inmediatamente los derrames de combustible.

ATENCIÓN

No permita que entre tierra al sistema de combustible. Limpie completamente el área alrededor de un componente que se desconectará del sistema de combustible. Coloque una cubierta adecuada sobre cualquiera de los componentes desconectados del sistema de combustible.

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.

1. Coloque la válvula de suministro de combustible (si tiene) en la posición DESCONECTADA antes de realizar este mantenimiento.
2. Coloque un recipiente adecuado debajo de los filtros de combustible para recoger el combustible que pudiera derramarse. Limpie el combustible derramado. Limpie el cuerpo exterior de ambos filtros de combustible.

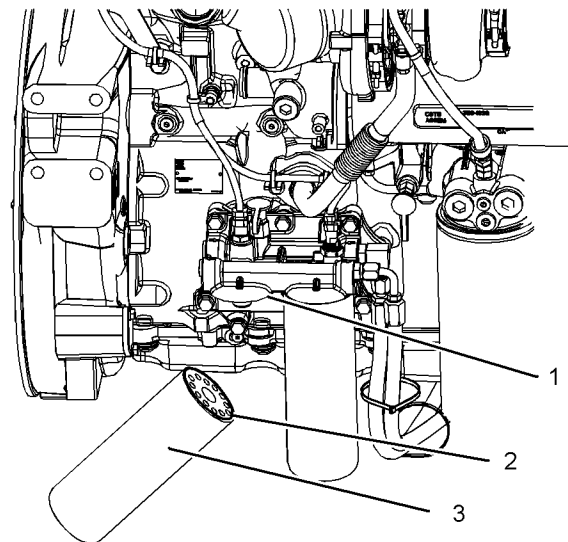


Ilustración 83

g0380756

Nota: El sistema de combustible tiene dos filtros secundarios, ambos deben reemplazarse.

3. Es posible que se deba aliviar la presión residual en el sistema de combustible. Espere de 1 a 5 minutos hasta que la presión de combustible haya bajado.

4. Con una herramienta apropiada, quite el filtro de combustible enroscable (3).
5. Asegúrese de que la superficie de sellado (1) esté limpia. Lubrique el sello anular (2) del nuevo filtro enroscable con combustible diésel limpio.
6. Instale el nuevo filtro enroscable (3) en la base del filtro. Enrosque el filtro hasta que el sello anular (2) entre en contacto con la superficie de sellado (1). A continuación, gire el filtro enroscable una vuelta completa.
7. Reemplace el otro filtro secundario de combustible; consulte los pasos 2 a 6.
8. Abra la válvula de suministro de combustible. Deseche el fluido y los filtros usados de acuerdo con las reglamentaciones locales.
9. El filtro de combustible primario y el filtro de combustible secundario deben reemplazarse al mismo tiempo. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Elemento del Filtro Primario del Sistema de Combustible (Separador de Agua) - Reemplazar". Será preciso purgar el aire del motor. Para reemplazar los filtros de combustible primario y secundario, consulte Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema de combustible - Cegar".

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.

i06282342

Elemento del filtro de eliminación de vapores - Reemplazar (Si tiene)

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. Está preparado para recoger los fluidos en un recipiente adecuado antes de abrir o desarmar un componente que contiene fluidos.

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

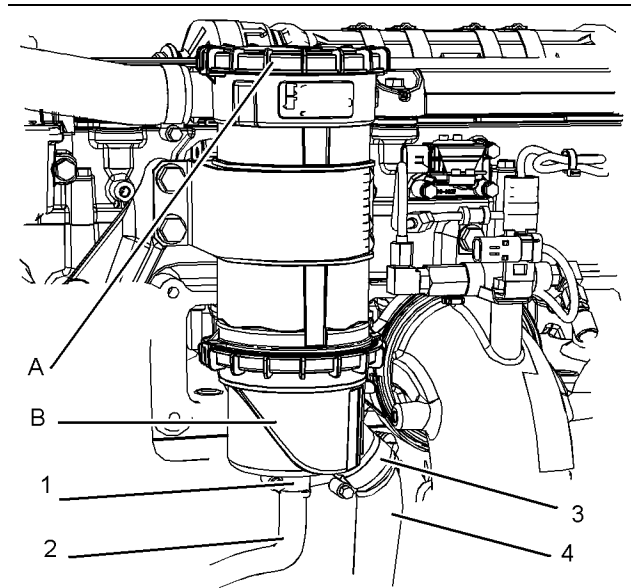


Ilustración 84

g03814471

(A) Tapa
(B) Tapa

Servicio del elemento

Se puede realizar el servicio del elemento de filtro quitando la tapa (A) o la tapa (B). Asegúrese de que la salida de manguera (4) esté limpia y libre de basura.

Tapa A

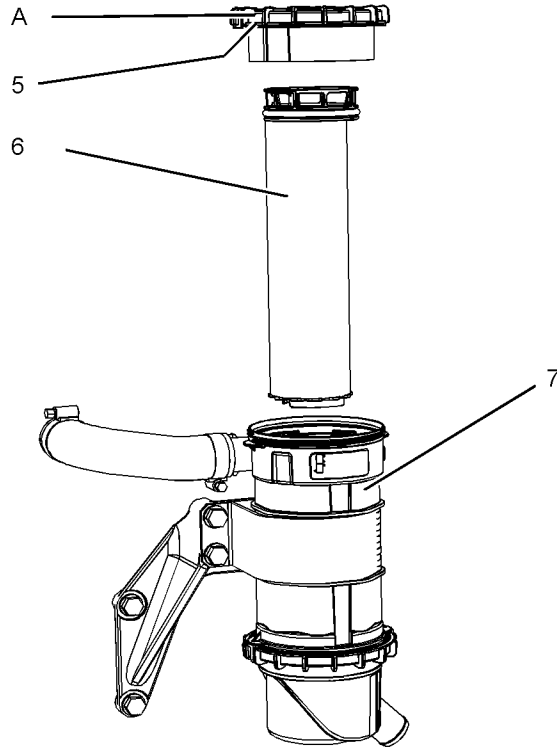


Ilustración 85

g03814811

1. Quite la tapa (A) del cuerpo del respiradero (7). Quite el elemento de filtro (6) del cuerpo del respiradero. Deseche el elemento de filtro anterior.
2. Si es necesario, quite el sello anular (5) y deséchelo.
3. Asegure la orientación correcta del elemento de filtro nuevo (6) e instale el elemento de filtro en el cuerpo del respiradero. Si es necesario, instale el nuevo sello anular en la tapa (A).
4. Instale la tapa (A) presionando solamente con la mano.

Tapa B

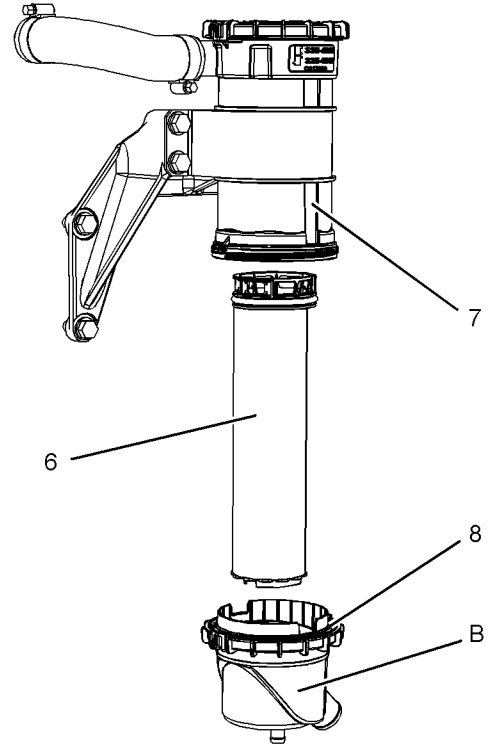


Ilustración 86

g03814824

1. Afloje la presilla (1) y quite la manguera (2). Afloje la presilla (3) y quite la manguera (4). Consulte la ilustración 84 .
2. Quite la tapa (B) del cuerpo del respiradero (7). Si es necesario, quite el sello anular (8) y deséchelo.
3. Quite el elemento de filtro (6) del cuerpo del respiradero y deseche el elemento de filtro anterior.
4. Si es necesario, instale un sello anular nuevo (8).
5. Asegure la orientación correcta del elemento de filtro nuevo (6) e instale el elemento de filtro en el cuerpo del respiradero.
6. Instale la tapa (B) presionando solamente con la mano.
7. Instale la manguera (4) y apriete la presilla (3) firmemente. Instale la manguera (2) y apriete la presilla (1) firmemente.

i06044219

Prisionero de conexión a tierra - Inspeccionar/Limpiar/Apretar

⚠ ADVERTENCIA

La conexión o desconexión de los cables de batería a la batería puede causar una explosión que resulte en lesiones personales y mortales. La conexión o desconexión de otro equipo eléctrico puede causar también una explosión que resulte en lesiones personales y mortales. Los procedimientos de conexión o desconexión de los cables de la batería o de otro equipo eléctrico deben realizarse solamente en una atmósfera no explosiva.

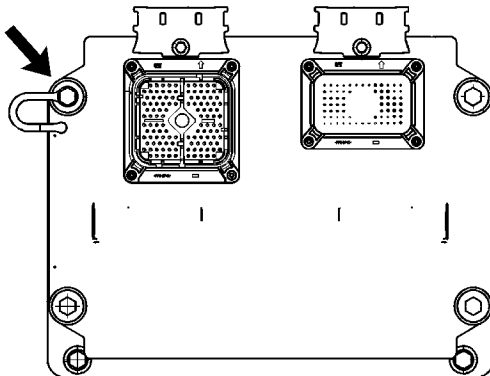


Ilustración 87

g01376112

El prisionero de conexión a tierra del sistema electrónico está ubicado en la esquina superior izquierda del módulo de control del motor.

Inspeccione para ver si hay buenas conexiones en el mazo de cables del fabricante de equipo original. Inspeccione la condición del mazo de cables del fabricante de equipo original.

El prisionero de conexión a tierra del sistema electrónico debe tener un cable de conexión a tierra a la batería. Apretar el prisionero de conexión a tierra del sistema electrónico en cada cambio de aceite. Los cables y cintas de conexión a tierra deben combinarse con las conexiones a tierra del motor. Todas las conexiones a tierra deben estar apretadas y libres de corrosión.

- Limpie el prisionero de conexión a tierra del sistema electrónico y los terminales de la correa de conexión a tierra con un paño limpio.
- Si las conexiones están corroídas, limpie las conexiones con una disolución de bicarbonato y agua.
- Mantenga el prisionero de conexión a tierra del sistema electrónico y la correa limpios y recubiertos con Grasa de Molibdeno de Uso Múltiple (MPGM) o con vaselina.

i06248396

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 peligros de penetración de fluidos en la piel. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Información sobre peligros generales".

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

- Agrietamiento
- Ablandamiento
- Abrazaderas flojas

Reemplace las mangueras agrietadas o blandas. Apretar todas las abrazaderas flojas.

Revise para ver si están presentes las siguientes condiciones:

Recomendaciones de mantenimiento Mangueras y abrazaderas - Inspeccionar/Reemplazar

- Conexiones de extremo dañadas o con fugas
- Cubierta exterior raída o cortada
- Alambre de refuerzo expuesto
- Cubierta exterior abultada en algún punto
- Porciones flexibles de la manguera retorcidas o aplastadas
- Blindaje de refuerzo incrustado en la capa exterior

Se puede utilizar una abrazadera de manguera de par constante en lugar de una abrazadera estándar. Asegúrese de que la abrazadera de manguera de par constante sea del mismo tamaño que la abrazadera estándar.

Debido a los cambios extremos de temperatura, la manguera se endurecerá. El endurecimiento de las mangueras causará que las abrazaderas se aflojen. Este endurecimiento puede producir fugas. Las abrazaderas de manguera de par constante ayudan a evitar la falta de apriete.

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

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

Reemplazo de las mangueras y las abrazaderas

Para obtener más información sobre la forma de quitar y reemplazar las mangueras de combustible (si tiene), consulte la documentación del OEM (Original Equipment Manufacturer, Fabricante de Equipo Original).

El siguiente texto describe un método típico para reemplazar las mangueras de refrigerante. Consulte información adicional sobre el sistema de refrigerante y sus mangueras en la información del OEM.

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 del tubo de llenado del sistema de enfriamiento para aliviar la presión. Quite la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.

Nota: Drene el refrigerante en un recipiente adecuado y limpio. 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 manguera.
5. Desconecte la manguera usada.
6. Reemplace la manguera usada por una manguera nueva.
7. Instale las abrazaderas de manguera con una llave dinamométrica.

Nota: Para obtener información sobre el refrigerante correcto, consulte en este Manual de Operación y Mantenimiento, "Recomendaciones sobre fluidos".

8. Llene el sistema de enfriamiento. Para obtener más información sobre la forma de llenar el sistema de enfriamiento, consulte la documentación del OEM.
9. Limpie la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Inspeccione los sellos de las tapas del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Reemplace la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento 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 en busca de fugas.

Sistema de combustible

El sistema de combustible está dividido en dos secciones diferentes, alta presión y de baja presión. Asegúrese de que la presión del combustible se haya purgado antes de quitar, aflojar o reemplazar cualquier pieza.

Revise las conexiones y las mangueras para ver si están bien fijadas y si hay fugas. Si las piezas se deben quitar o apretar, consulte el Manual de desarmado y armado para obtener más información.

1. Pare el motor. Deje que el motor se enfríe.

i05863572

i06044167

Inyector (Fluido de Escape Diesel) - Reemplazar

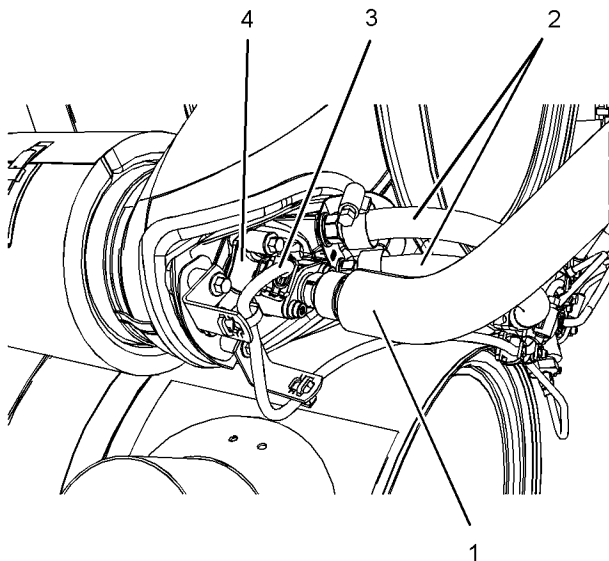


Ilustración 88

g03363165

Se muestra un ejemplo típico

1. Quite la tubería de fluido de escape diesel (DEF, Diesel Exhaust Fluid) (1) del inyector (4).
2. Quite las tuberías de refrigerante (2) del inyector.
3. Quite el conector eléctrico (3) del inyector.
4. Saque los pernos del inyector y quite el inyector.
5. Reemplace la empaquetadura. El lado de acero de la empaquetadura debe apuntarse hacia la salida del filtro de partículas para combustible diesel (DPF, Diesel Particulate Filter).
6. Reemplace el inyector.
7. Aplique compuesto antiagarrotante a las roscas de los pernos.
8. Apriete los pernos del inyector a un par de 5 N·m (3,7 lb-pie). Vuelva a apretar todos los pernos a un par de 5 N·m (3,7 lb-pie) y gírelos 90° adicionales.
9. Conecte el conector eléctrico.
10. Conecte las tuberías de refrigerante.
11. Conecte la tubería DEF.

Consideraciones de reacondicionamiento general

Para obtener soluciones de reparación general, comuníquese con su distribuidor Perkins .

i04120303

Potencia, embrague de desconexión - Revisar

ATENCIÓN

Se debe comprobar el ajuste del embrague de las tomas de fuerza nuevas antes de ponerlas en servicio. Este ajuste debe volver a comprobarse después de las diez primeras horas de operación. Los nuevos platos del embrague tienen un período de "asentamiento", y es posible que haya que hacer varios ajustes en el embrague hasta que los platos nuevos estén "asentados".

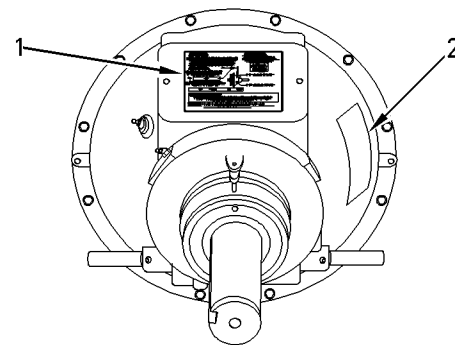


Ilustración 89

g00781502

- (1) Placa de instrucciones
- (2) Placa del número de serie

Revise regularmente el ajuste del embrague después del "desgaste inicial". Las aplicaciones de servicio pesado en las que con frecuencia el embrague resbala por periodos de tiempo relativamente largos necesitan un ajuste más frecuente que las aplicaciones de servicio ligero. Debe medirse el par de funcionamiento para determinar si es necesario ajustar el embrague.

Para obtener instrucciones sobre lubricación, ajuste y otras recomendaciones de servicio, consulte la placa de instrucciones (1) y la información suministrada por el fabricante de equipo original. Lleve a cabo el mantenimiento especificado en la placa de instrucciones.

⚠ ADVERTENCIA

No opere el motor con la tapa de la placa de instrucciones quitada del embrague, ya que se pueden producir lesiones personales.

Si se daña el embrague hasta el punto de reventar, las piezas expulsadas pueden causar lesiones personales a cualquier persona que esté en la zona de inmediata. Se deben seguir los procedimientos de salvaguardia apropiados para prevenir accidentes.

i04120285

Radiador - Limpiar

Nota: Ajuste la frecuencia de la limpieza, de acuerdo con los efectos del entorno de operación.

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

⚠ ADVERTENCIA

La presión de aire puede ocasionar lesiones personales.

Se pueden ocasionar lesiones personales si no se siguen los procedimientos apropiados. Cuando esté utilizando aire presurizado, use una máscara de protección y ropas de protección.

La presión máxima del aire para propósitos de limpieza tiene que ser reducida a 205 kPa (30 lb/pulg²) cuando la boquilla de aire es de flujo mínimo.

El aire presurizado es el método recomendado para quitar la basura suelta. Dirija el aire en el sentido opuesto al flujo de aire. Sostenga la boquilla a una distancia aproximada de 6 mm (0,25 pulg) de las aletas. Mueva lentamente la boquilla de aire en sentido paralelo a los tubos. Este movimiento sacará la basura que se encuentre entre los tubos.

También puede utilizarse agua presurizada para la limpieza. La presión máxima del agua para la limpieza debe ser menor de 275 kPa (40 lb/pulg²). Utilice el agua presurizada para ablandar el lodo. Limpie el núcleo desde ambos lados.

Utilice un desengrasador y vapor para quitar el aceite y la grasa. Limpie ambos lados del núcleo. Lave el núcleo con detergente y agua caliente. Enjuague minuciosamente el núcleo con agua limpia.

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

Inspeccione las aletas para ver si están dañadas. Las aletas pueden abrirse utilizando un "peine". Inspeccione estos elementos para asegurarse de que estén en buenas condiciones: soldaduras, soportes de montaje, tuberías de aire, conexiones, abrazaderas and sellos. Haga las reparaciones que sean necesarias.

i02592508

Motor de arranque - Inspeccionar

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

Compruebe que el motor de arranque funcione de manera apropiada. Compruebe y limpie las conexiones eléctricas. Vea más información sobre el procedimiento de comprobación y las especificaciones en el Manual de Servicio o consulte a sus distribuidores Perkins para obtener ayuda.

i06282350

Inspección alrededor de la máquina**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 apropiado. Repare los protectores dañados y reemplace los que faltan.
- 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 o culata constituyen un peligro de incendio. Elimine estos desechos limpiándolos con vapor o agua a alta presión.

- Asegúrese de que las tuberías de enfriamiento estén sujetadas correctamente y bien ajustadas. Revise para ver si hay fugas. Revise el estado de todas las tuberías.
- Inspeccione las bombas de agua para ver si hay fugas de refrigerante.

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

Las fugas excesivas de refrigerante pueden indicar la necesidad de reemplazar el sello de la bomba de agua. Para quitar o instalar bombas de agua o sellos, consulte el Manual de servicio del motor o consulte con su distribuidor 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 válvulas.
- Inspeccione el sistema de combustible para ver si hay fugas. Observe si las tuberías de combustible tienen abrazaderas o ataduras flojas.
- Inspeccione las tuberías del sistema de admisión de aire y los codos para ver si hay fisuras y abrazaderas flojas. Asegúrese de que las mangueras y los tubos no estén en contacto con otras mangueras, tubos y mazos de cables.
- Inspeccione la correa del alternador y las correas impulsoras auxiliares para ver si hay fisuras, roturas u otros 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.

- Drene diariamente el agua y los sedimentos de los tanques de combustible para garantizar que solo ingrese combustible limpio en el sistema de combustible.
- Inspeccione los cables y los mazos de cables para ver si hay conexiones flojas y cables desgastados o deshilachados.
- Inspeccione la correa de conexión a tierra para asegurarse de que esté bien conectada y en buenas condiciones.
- Inspeccione la correa de conexión a tierra que conecta el ECM (Electronic Control Module, Módulo de Control Electrónico) a la culata de cilindro 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.

Sistema de postratamiento

Revise el estado de las tuberías de refrigerante, las tuberías de Fluido de Escape Diesel (DEF, Diesel Exhaust Fluid) y las conexiones eléctricas. Revise que todas las abrazaderas, los broches y las envolturas de atadura estén seguros y en buenas condiciones. Compruebe que la tapa del tubo de llenado de DEF esté ajustada y limpia.

Revise que el nivel de DEF en el tanque sea adecuado para la operación y, si es necesario, llene el tanque de DEF.

Sección de garantías

Información sobre las garantías

i05935249

Información sobre la garantía de emisiones

El fabricante del motor que certifica garantiza al comprador final y a cada comprador subsiguiente que:

1. Los nuevos motores diesel que no son de carretera y los motores diesel estacionarios de menos de 10 litros por cilindro (como los Motores Marinos Tier 1 y Tier 2 < 37 kW, pero excluidos los motores de locomotoras y otros motores marinos) operados y que reciben servicio en los Estados Unidos y Canadá, incluidas todas las piezas de los sistemas de control de emisiones (“componentes relacionados con las emisiones”), están:
 - a. Diseñados, fabricados y equipados para cumplir, al momento de la venta, con las normas aplicables sobre emisiones prescritas por la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de los Estados Unidos por medio de la regulación.
 - b. Libres de defectos en materiales y mano de obra, en cuanto a los componentes relacionados con las emisiones, que puedan causar que el motor falle, de acuerdo con las normas aplicables sobre emisiones durante el periodo de la garantía.
2. Los motores diesel nuevos que no son de carretera (incluidos los motores marinos de propulsión Tier 1 y Tier 2 de < 37 kW y los motores marinos auxiliares Tier 1 a Tier 4 de < 37 kW, pero excluidos los de locomotora y otros motores marinos) que se operan y reciben servicio en el estado de California, incluidas todas las piezas de sus sistemas de control de emisiones (“componentes relacionados con las emisiones”), están:
 - a. Diseñados, fabricados y equipados para cumplir, al momento de la venta, con las regulaciones aplicables adoptadas por la Comisión de Recursos del Aire de California (ARB).

- b. Libres de defectos en materiales y mano de obra que puedan causar que un componente relacionado con las emisiones no sea idéntico en todo el material con respecto al componente que se describe en la aplicación del fabricante del motor para la certificación durante el período de la garantía.

Puede esperarse que el sistema de postratamiento funcione correctamente durante la vida útil del motor (período de durabilidad de las emisiones), siempre que se sigan los requerimientos de mantenimiento prescritos.

Está disponible una explicación detallada de la garantía de control de emisiones en el servicio y soporte de Perkins.com.

Sección de información de referencia

Materiales de referencia

i05481158

Registros de mantenimiento

Perkins recomienda la conservación de registros de mantenimiento precisos. Los registros de mantenimiento precisos se pueden utilizar para los siguientes propósitos:

- Determinar los costos de operación.
- Establecer programas de mantenimiento para otros motores que se operen en el mismo entorno.
- Mostrar que se cumple con las prácticas e intervalos de mantenimiento requeridos.

Los registros de mantenimiento se pueden utilizar para tomar otras decisiones comerciales relacionadas con el mantenimiento del motor.

Los registros de mantenimiento son un elemento clave para un programa de mantenimiento bien administrado. Los registros de mantenimiento precisos pueden ayudar a su distribuidor Perkins a afinar los intervalos de mantenimiento recomendados para cumplir con la situación operativa específica. En consecuencia, el costo de operación del motor debe ser más bajo.

Se deben mantener registros de los siguientes aspectos:

Consumo de combustible – Es esencial disponer de un registro de consumo de combustible para determinar cuándo se deben inspeccionar o reparar los componentes sensibles a la carga. El consumo de combustible también determina los intervalos de reacondicionamiento.

Horas de servicio – Es esencial disponer de un registro de horas de servicio para determinar cuándo se deben inspeccionar o reparar los componentes sensibles a la velocidad.

Documentos – La información de estos aspectos se debe obtener con facilidad y mantener en el archivo de antecedentes del motor. Todos los documentos deben mostrar esta información: fecha, horas de servicio, consumo de combustible, número de unidad and número de serie del motor. Se deben mantener los siguientes tipos de documentos como prueba del mantenimiento o la reparación para la garantía:

Conserve los siguientes tipos de documentos como prueba del mantenimiento para la garantía. También, conserve estos tipos de documentos como prueba de la reparación para la garantía:

- Pedidos de trabajo de distribuidores y facturas detalladas
- Costos de reparación del propietario
- Recibos del propietario
- Registro de mantenimiento

i05481167

Publicaciones de referencia (Contrato de Servicio Extendido)

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

Los Contratos de Servicio Extendido (ESC) le protegen contra la angustia de pensar que un trabajo de reparación inesperado puede alterar su vida, al cubrir el costo para que su motor quede reparado y operando de nuevo. A diferencia de otras garantías extendidas, Perkins Platinum ESC le protege contra todas las fallas de piezas y componentes.

Pague por su tranquilidad tan sólo £0,03 / \$0,05 / 0,04 euros por día y deje que ESC haga realidad sus sueños.

Por qué comprar un Contrato de Servicio Extendido?

1. No hay sorpresas: protección total contra costosas reparaciones inesperadas (piezas, mano de obra y desplazamientos).
2. Disfrute del respaldo al producto a largo plazo de la red global de Perkins .
3. Las piezas originales de Perkins le garantizan el rendimiento continuado del motor.
4. Técnicos altamente capacitados se encargan de todas las reparaciones.
5. La cobertura es transferible si usted vende su máquina.

La cobertura flexible proporciona el nivel correcto de protección para su motor de Perkins . La cobertura puede extenderse de 2 años/1.000 hasta 10 años/40.000 horas.

Puede adquirir un ESC en cualquier momento durante la garantía estándar, ¡inclusive el último día!

Cada distribuidor de Perkins tiene técnicos de respaldo y servicio altamente capacitados y experimentados en los productos de Perkins . El servicio de respaldo está completamente equipado y disponible a toda hora para poner de nuevo en operación su motor con el mínimo tiempo de inactividad. Adquirir un ESC significa que usted recibe todo esto sin costo alguno.

¡Adquirir un Contrato de Servicio Extendido es rápido y sencillo! Comuníquese con su distribuidor de Perkins local ahora y recibirá una cotización en pocos minutos. Ubique su distribuidor de Perkins más cercano visitando:

www.perkins.com

ATENCIÓN

Depende del tipo de motor y de la máquina.

i06248415

Puesta fuera de servicio y descarte

Cuando el producto se retira de servicio, las regulaciones locales para retirar el producto de servicio activo variarán. La eliminación del producto variará con las regulaciones locales. Para obtener más información, consulte con el distribuidor de Perkins más cercano.

Índice

A

| | |
|---|-----------|
| Aceite y filtro del motor - Cambiar..... | 107 |
| Drene el aceite lubricante del motor | 107 |
| Llene el colector de aceite | 108 |
| Aditivo de refrigerante suplementario (SCA) del sistema de enfriamiento - Comprobar/ Añadir | 94 |
| Añada SCA, si es necesario | 94 |
| Compruebe la concentración de SCA..... | 94 |
| Agua y sedimentos del tanque de combustible - Drenar..... | 112 |
| Drene el agua y los sedimentos..... | 112 |
| Tanque de combustible..... | 112 |
| Tanques de almacenamiento de combustible | 112 |
| Alivio de presión del sistema | 83 |
| Aceite del motor | 83 |
| Sistema de combustible..... | 83 |
| Sistema de refrigerante..... | 83 |
| Almacenamiento del producto (Motor y postratamiento)..... | 31 |
| Condiciones de almacenamiento..... | 31 |
| Antes de arrancar el motor | 15, 47 |
| Aplicación de servicio severo | 85 |
| Factores ambientales..... | 85 |
| Procedimientos incorrectos de mantenimiento | 85 |
| Procedimientos incorrectos de operación.... | 85 |
| Arranque con cables auxiliares de arranque (No use este procedimiento en ubicaciones peligrosas que tengan atmósferas explosivas)..... | 49 |
| Arranque del motor..... | 15, 47–48 |
| Arranque del motor | 48 |
| Problemas con el mazo de cables..... | 49 |
| Problemas en el arranque..... | 49 |
| Arranque en tiempo frío | 48 |
| Sistema de inyección de éter (si tiene) | 48 |
| Autodiagnóstico..... | 41 |
| Avisos de seguridad | 5 |
| Advertencia universal (1) | 6 |
| Quemadura por ácido sulfúrico (2)..... | 6 |

B

| | |
|--|----|
| Batería - Reemplazar..... | 88 |
| Batería o cable de la batería - Desconectar | 89 |
| Baterías - Reciclar | 88 |

C

| | |
|---|-----|
| Cada 5.000 horas de servicio..... | 86 |
| Cada 10.000 horas de servicio | 87 |
| Cada 12.000 horas de servicio o 6 años..... | 87 |
| Cada 2.500 horas de servicio | 86 |
| Cada 2000 horas de servicio | 86 |
| Cada 2000 horas de servicio o cada año..... | 86 |
| Cada 250 horas de servicio | 86 |
| Cada 3000 horas de servicio o cada 2 años | 86 |
| Cada 4000 Horas de Servicio | 86 |
| Cada 5.000 horas de servicio | 86 |
| Cada 50 horas de servicio o cada semana.. | 86 |
| Cada 500 horas de servicio | 86 |
| Cada 500 Horas de Servicio o Cada Año | 86 |
| Cada 6000 horas de servicio o cada 3 años | 87 |
| Cuando sea necesario..... | 86 |
| Diariamente..... | 86 |
| Primeras 500 horas de servicio | 86 |
| Calcomanía de certificación de emisiones | 26 |
| Capacidades de llenado | 66 |
| Capacidad de llenado del lubricante..... | 66 |
| Capacidad de llenado del refrigerante..... | 66 |
| Características y controles | 36 |
| Componentes relacionados con el combustible en tiempo frío..... | 63 |
| Calentadores de combustible | 63 |
| Tanques de combustible | 63 |
| Compresor, de aire - Revisar (Si tiene)..... | 87 |
| Conexión del equipo impulsado | 52 |
| Consideraciones de reacondicionamiento general..... | 117 |
| Contenido | 3 |
| Correas - Inspeccionar/Reemplazar (Correa trapezoidal múltiple)..... | 90 |
| Corte del aire - Probar | 87 |

D

| | |
|--|----|
| Descripción del producto..... | 21 |
| Características del motor electrónico..... | 22 |
| Especificaciones del motor | 21 |
| Productos del mercado de autopartes y motores Perkins | 22 |
| Vida útil del motor | 22 |
| Después de arrancar el motor | 50 |

| | |
|---|----|
| Funcionamiento en vacío prolongado a temperatura ambiente fría..... | 51 |
| Después de parar el motor | 64 |
| Diagnóstico del motor..... | 41 |

E

| | |
|--|-----|
| El combustible y el efecto del tiempo frío | 62 |
| Elemento del filtro de aire del motor (elemento doble) - Inspeccionar/Limpiar/ Reemplazar | 100 |
| Limpieza de los elementos de filtro de aire primarios | 101 |
| Servicio de los elementos del filtro de aire | 100 |
| Elemento del filtro de aire del motor (Elemento sencillo) - Inspeccionar/Limpiar/ Reemplazar | 103 |
| Elemento del filtro de eliminación de vapores - Reemplazar (Si tiene) | 113 |
| Servicio del elemento..... | 113 |
| Equipo impulsado - Comprobar..... | 100 |

F

| | |
|---|-----|
| Filtro de fluido de escape diesel - Reemplazar | 98 |
| Filtro de partículas diesel - Limpiar..... | 99 |
| Filtro primario del sistema de combustible (Separador de agua) - Reemplazar | 109 |
| Filtro primario del sistema de combustible/ Separador de agua - Drenar | 110 |
| Filtro secundario del sistema de combustible - Reemplazar | 111 |
| Filtros del múltiple de DEF (Diesel Exhaust Fluid, Fluido de Escape de Combustible Diesel) - Reemplazar | 96 |
| Fluido de escape diesel - Llenar..... | 98 |

H

| | |
|--|----|
| Humedad y sedimentos del tanque de aire - Drenar (Si tiene)..... | 88 |
|--|----|

I

| | |
|---|-------|
| Ilustraciones y vistas del modelo..... | 18 |
| Componentes del motor desconectados ... | 20–21 |
| Vistas del motor | 18 |

| | |
|---|-----|
| Indicador de servicio del filtro de aire del motor - Inspeccionar (Si tiene)..... | 104 |
| Pruebe el indicador de servicio | 104 |
| Información de referencia | 26 |
| Registro de referencia..... | 26 |
| Información general..... | 18 |
| Información general sobre peligros | 7 |
| Aire y agua a presión | 9 |
| Contención de los derrames de fluido | 9 |
| Elimine los desperdicios correctamente | 11 |
| Fluido de escape diesel | 11 |
| Inhalación..... | 10 |
| Peligro de electricidad estática cuando se abastece combustible diesel de contenido ultrabajo de azufre | 10 |
| Penetración de fluidos | 9 |
| Información importante de seguridad | 2 |
| Información Sobre Identificación del Producto | 24 |
| Información sobre la garantía de emisiones.. | 120 |
| Información sobre las garantías | 120 |
| Inspección alrededor de la máquina..... | 118 |
| Inspeccione el motor para detectar si hay fugas o conexiones flojas..... | 118 |
| Interruptor general (Si tiene)..... | 36 |
| Inyector (Fluido de Escape Diesel) - Reemplazar | 117 |

J

| | |
|--|-----|
| Juego de las válvulas del motor - Comprobar..... | 108 |
|--|-----|

L

| | |
|---|----|
| Levantamiento del producto | 27 |
| Levantamiento del Módulo de Emisiones Limpias (CEM) | 31 |
| Levantamiento del motor, del Módulo de Emisiones Limpias (CEM) y del radiador... .. | 27 |
| Motor sólo | 30 |
| Radiador únicamente..... | 30 |
| Levantamiento y almacenamiento..... | 27 |
| Luz de diagnóstico..... | 41 |

M

| | |
|--|-----|
| Mangueras y abrazaderas - Inspeccionar/ Reemplazar | 115 |
| Reemplazo de las mangueras y las abrazaderas | 116 |

| | |
|--|-----|
| Sistema de combustible..... | 116 |
| Materiales de referencia..... | 121 |
| Motor - Limpiar..... | 100 |
| Postratamiento..... | 100 |
| Motor de arranque - Inspeccionar..... | 118 |
| 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..... | 89 |
| Nivel del refrigerante - Comprobar..... | 93 |

O

| | |
|--|----|
| Operación de postratamiento..... | 54 |
| Operación del motor..... | 52 |
| Operación del motor y del sistema de postratamiento..... | 52 |
| Operación del motor con códigos de diagnóstico activos..... | 41 |
| Operación del motor con códigos de diagnóstico intermitentes..... | 42 |
| Operación en tiempo frío..... | 62 |

P

| | |
|---|--------|
| Parada del motor..... | 16, 64 |
| Parámetros de configuración..... | 42 |
| Parámetros de configuración del sistema.... | 42 |
| Parámetros especificados por el cliente..... | 43 |
| Planilla de mantenimiento..... | 122 |
| Potencia, embrague de desconexión - Revisar..... | 117 |
| Prácticas de conservación de combustible..... | 53 |
| Prefacio..... | 4 |
| Advertencia referente a la Proposición 65..... | 4 |
| Información sobre publicaciones..... | 4 |
| Intervalos de mantenimiento..... | 4 |
| Mantenimiento..... | 4 |
| Operación..... | 4 |
| Reacondicionamiento general..... | 4 |
| Seguridad..... | 4 |
| Prevención contra aplastamiento o cortes..... | 14 |
| Prevención contra quemaduras..... | 11 |
| Aceites..... | 12 |
| Baterías..... | 12 |
| de los EE.UU. | 12 |

| | |
|--|-----|
| Motor y sistema de postratamiento..... | 12 |
| Refrigerante..... | 11 |
| Prevención de incendios o explosiones..... | 12 |
| Éter..... | 14 |
| Extintor de incendios..... | 14 |
| Tuberías, tubos y mangueras..... | 14 |
| Prisionero de conexión a tierra - Inspeccionar/Limpiar/Apretar..... | 115 |
| Procedimiento de parada manual..... | 64 |
| Prolongador de refrigerante de larga duración (ELC) - Agregar..... | 93 |
| Publicaciones de referencia (Contrato de Servicio Extendido)..... | 123 |
| Puesta fuera de servicio y descarte..... | 123 |

R

| | |
|---|--------|
| Radiador - Limpiar..... | 118 |
| Recomendaciones de fluidos..... | 67, 79 |
| Engine Oil (Aceite de motor)..... | 79 |
| Información general sobre lubricantes..... | 79 |
| Información general sobre refrigerante..... | 67 |
| Mantenimiento de un sistema de enfriamiento que usa ELC..... | 69 |
| Recomendaciones de fluidos (Fluido de Escape Diesel (DEF))..... | 81 |
| Información general..... | 81 |
| Recomendaciones de fluidos (Información general sobre combustibles)..... | 71 |
| Características del combustible diesel..... | 75 |
| Información general..... | 72 |
| Requisitos de combustible diesel..... | 72 |
| Recomendaciones de mantenimiento..... | 83 |
| Refrigerante (DEAC) - Cambiar..... | 90 |
| Drenaje..... | 91 |
| Enjuague..... | 91 |
| Relleno..... | 91 |
| Refrigerante (ELC) - Cambiar..... | 92 |
| Drenaje..... | 92 |
| Enjuague..... | 92 |
| Relleno..... | 93 |
| Regeneración del filtro de partículas para combustible diésel..... | 54 |
| Activadores de recuperación..... | 54 |
| Indicadores de advertencia del sistema de regeneración..... | 54 |
| Indicadores de regeneración..... | 54 |
| Recuperación..... | 54 |
| Registro de fallas..... | 41 |
| Registros de mantenimiento..... | 121 |
| Rejilla del tubo de llenado de DEF - Limpiar.... | 95 |

| | |
|--|-----|
| Respiradero del cárter - Limpiar | 104 |
| Restricciones del radiador | 62 |

S

| | |
|---|-----|
| Sección de garantías | 120 |
| Sección de información de referencia | 121 |
| Sección de Información Sobre el Producto | 18 |
| Sección de Mantenimiento | 66 |
| Sección de Operación | 27 |
| Sección de seguridad | 5 |
| Sensores y componentes eléctricos..... | 37 |
| Componentes de postratamiento flojos | 40 |
| Módulo de Emisiones Limpias | 39 |
| Vistas de motores | 37 |
| Sistema de advertencia de Reducción | |
| Catalítica Selectiva | 55 |
| Definiciones | 55 |
| Estrategia de acción inducida para el nivel de DEF (en todo el mundo)..... | 58 |
| Estrategia de acción inducida para el nivel de DEF (Unión Europea)..... | 56 |
| Estrategia de acción inducida para las fallas de acción inducida de tiempo en aumento (en todo el mundo)..... | 59 |
| Estrategia de inducciones para fallas de inducción de tiempo en aumento (Unión Europea) | 57 |
| Sistema de combustible - Cebiar..... | 109 |
| Sistema eléctrico | 16 |
| Prácticas de conexión a tierra..... | 16 |
| Sistema monitor..... | 36 |
| Indicadores del Sistema Monitor..... | 36 |
| Sistemas electrónicos del motor..... | 16 |
| Soldadura de motores con controles electrónicos..... | 83 |
| Soportes del motor - Inspeccionar..... | 105 |
| Subida y bajada..... | 15 |

U

| | |
|--|----|
| Ubicación de las placas y calcomanías..... | 24 |
| Unidad de tanque electrónico de la bomba (PETU, Pump Electronic Tank Unit) y unidad electrónica de la bomba (PEU, Pump Electronic Unit)..... | 25 |

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: _____

