

Manual de Operación y Mantenimiento

1706J-E93TA Motor industrial

NGK (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

Cuando 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	Parada del motor	59
Sección de seguridad		Operación en tiempo frío	62
Avisos de seguridad	6	Sección de mantenimiento	
Mensajes adicionales	8	Capacidades de llenado	64
Información general sobre peligros	8	Recomendaciones de mantenimiento	83
Prevención contra quemaduras	13	Programa de intervalos de mantenimiento	86
Prevención de incendios o explosiones	14	Sección de garantías	
Prevención contra aplastamiento o cortes	16	Información sobre las garantías	129
Subida y bajada	16	Sección de información de referencia	
Tuberías de combustible a alta presión	16	Clasificaciones de los motores	130
Antes de arrancar el motor	18	Servicio al cliente	131
Arranque del motor	18	Materiales de referencia	132
Parada del motor	19	Sección de Índice	
Sistema eléctrico	19	Índice	134
Sistemas electrónicos del motor	20		
Sección de Información Sobre el Producto			
Vistas del modelo	22		
Información Sobre Identificación del Producto	27		
Sección de operación			
Levantamiento y almacenamiento	30		
Características y controles	36		
Diagnóstico del motor	49		
Arranque del motor	50		
Operación del motor	55		

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

i07393160

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.

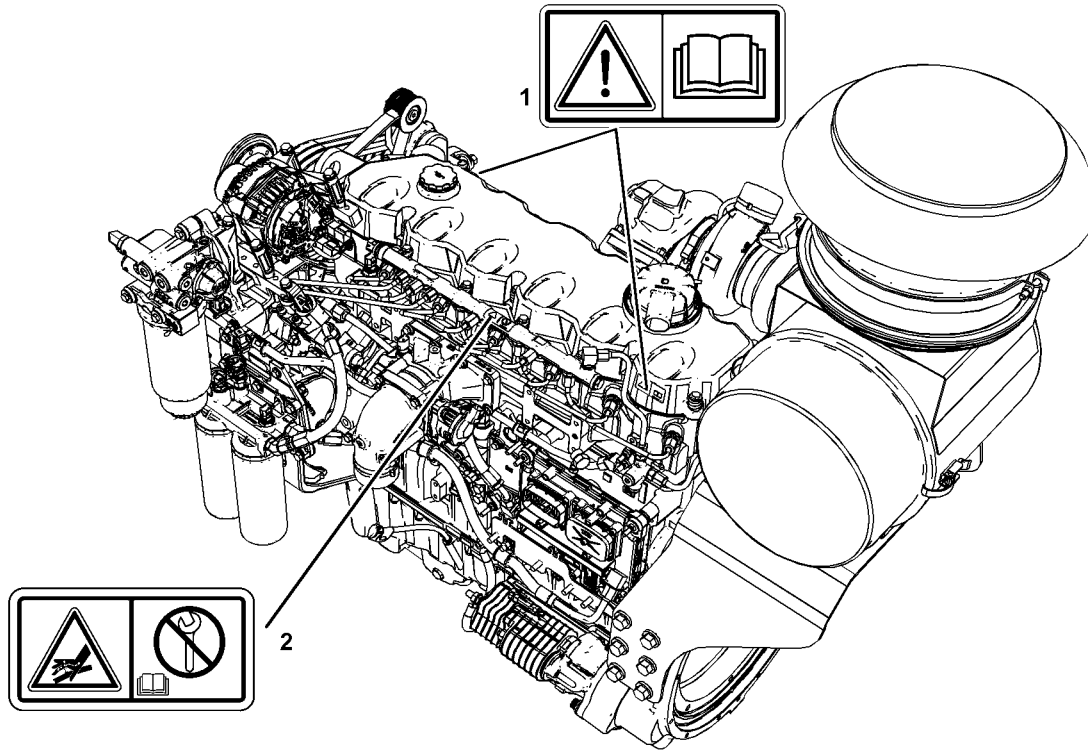


Ilustración 1

g06263987

Ejemplo típico

(1) Etiqueta Advertencia universal.

(2) Etiqueta de alta presión manual

Advertencia universal (1)

Ilustración 2

g01370904

Hay una etiqueta Advertencia universal con un mensaje de seguridad (1) en el lado izquierdo de la tapa del mecanismo de válvulas. Hay una etiqueta Advertencia universal con mensaje de seguridad (1) en el lado derecho de la tapa del mecanismo de válvulas.

⚠ 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.

Alta presión manual (2)

Ilustración 3

g06247774

Hay un mensaje de seguridad de alta presión (2) en el conducto de combustible.

i06658733

Mensajes adicionales

Hay varios mensajes específicos en este motor. La ubicación exacta de los mensajes y la descripción de la información que contienen se analizan en esta sección. Familiarícese con el contenido de todos los mensajes.

Asegúrese de que todos los mensajes sean legibles. Limpie o reemplace los mensajes si no puede leer las palabras. Reemplace las ilustraciones que no sean visibles. Cuando limpie los mensajes, utilice un trapo, agua y jabón. No utilice disolvente, gasolina ni otros productos químicos abrasivos para limpiar los mensajes. Los disolventes, la gasolina o los productos químicos abrasivos pueden debilitar el adhesivo que sujeta los mensajes. El adhesivo debilitado permitirá que los mensajes se caigan.

Reemplace los mensajes dañados o faltantes. Si hay un mensaje en una pieza que se va a reemplazar, instale un mensaje en la pieza de repuesto. Cualquier distribuidor Perkins puede proporcionar mensajes nuevos.

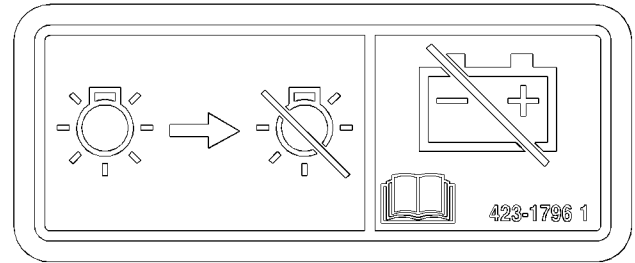


Ilustración 4

g03422039

Mensaje de aviso de purga

Este aviso debe estar ubicado al lado del interruptor de desconexión general de la batería.

ATENCIÓN

No coloque el interruptor de desconexión de corriente de la batería en la posición DESCONECTADA hasta que la luz indicadora se haya apagado. Si el interruptor se desconecta cuando la luz está encendida, el sistema DEF (Diesel Exhaust Fluid, Fluido de escape diesel) no se purgará. El DEF se puede congelar y causar daños a la bomba y a las tuberías.

i07393158

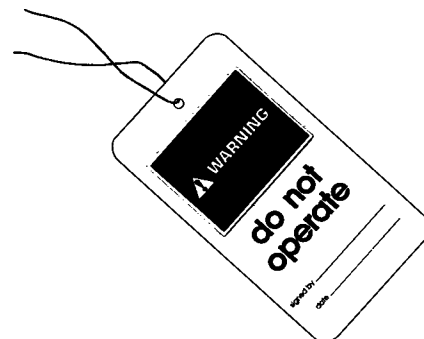
Información general sobre peligros

Ilustración 5

g00104545

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

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

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

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

- El motor está parado. Asegúrese de que el motor no 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. Aplique cinta aislante en los cables para evitar las 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 correctas. 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.

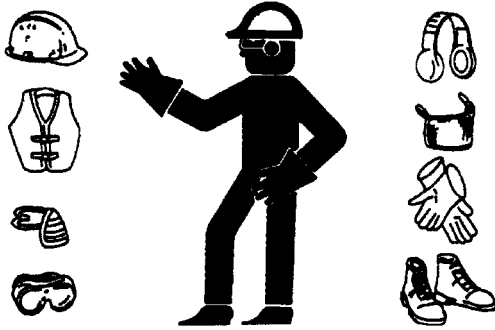


Ilustración 6

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. Aplique cinta aislante en los cables para evitar las 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.

Evite dirigir el rociado de agua sobre los conectores eléctricos, las conexiones y los componentes.

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 de aire para fines de limpieza debe ser inferior a 205 kPa (30 psi). La presión máxima del agua para fines de limpieza tiene que ser inferior a 275 kPa (40 psi).

Presión 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) con el fin de conocer los procedimientos requeridos para aliviar la presión hidráulica.

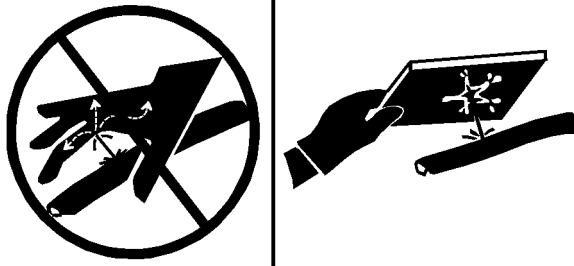


Ilustración 7

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 eliminación del azufre y otros compuestos del Combustible Diésel de Contenido Ultrabajo de Azufre (ULSD, Ultra-Low Sulfur Diesel) disminuye su conductividad y aumenta su capacidad para 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 a su proveedor de combustible o del sistema de combustible para asegurarse de que el sistema de combustible cumpla con las normas de llenado de combustible con respecto a las prácticas de conexión a tierra y de conexión 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.

Tuberías, tubos y mangueras

No doble ni golpee las tuberías de alta presión. No instale las tuberías, los tubos ni las mangueras que estén dañadas.

Repáre cualquier tubería de combustible, tubería de aceite, tubo o manguera floja o dañada. Las fugas pueden ocasionar incendios.

Inspeccione cuidadosamente todas las tuberías, tubos y mangueras. No use las manos desnudas para ver si hay fugas. Siempre utilice una tabla o un cartón para detectar si hay fugas en los componentes del motor. Apriete todas las conexiones al par recomendado.

Revise para ver si están presentes las siguientes condiciones:

- Conexiones de extremo dañadas o con fugas
- Cubierta exterior raída o cortada
- Cables al descubierto en una manguera reforzada
- Cubierta exterior abultada en algún punto
- Porciones flexibles de la manguera retorcidas o aplastadas
- Blindaje de refuerzo incrustado en la capa exterior

Asegúrese de que todas las abrazaderas, los protectores y los protectores térmicos estén instalados de manera correcta. La instalación correcta de estos componentes ayudará a evitar estos efectos: vibración, roce contra otras piezas y calor excesivo durante la operación.

Inhalación

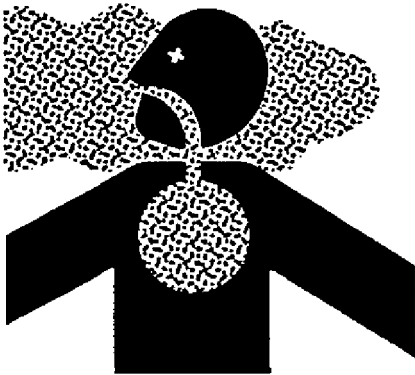


Ilustración 8

g00702022

Tiempo de retroalimentación

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.
- Use un método húmedo para limpiar residuos de asbesto.
- También se puede utilizar una aspiradora equipada con un filtro de Aire Particulado de Alta Eficiencia (HEPA, high efficiency particulate air).
- 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

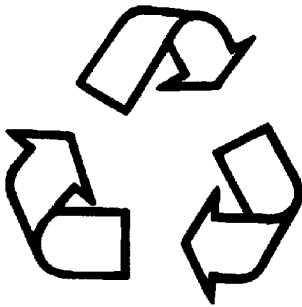


Ilustración 9

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 diésel

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

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.

i07393129

Prevención de incendios o explosiones



Ilustración 10

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 11

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.

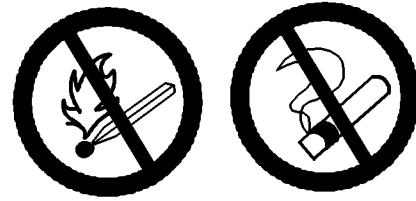


Ilustración 12

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 golpetee 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.

Revise cuidadosamente las tuberías, los tubos y las mangueras. No revise para ver si hay fugas con la mano desnuda. Utilice una tabla o un cartón para revisar si hay fugas. Apriete todas las conexiones al par recomendado.

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.

i07393149

Tuberías de combustible a alta presión

ADVERTENCIA

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

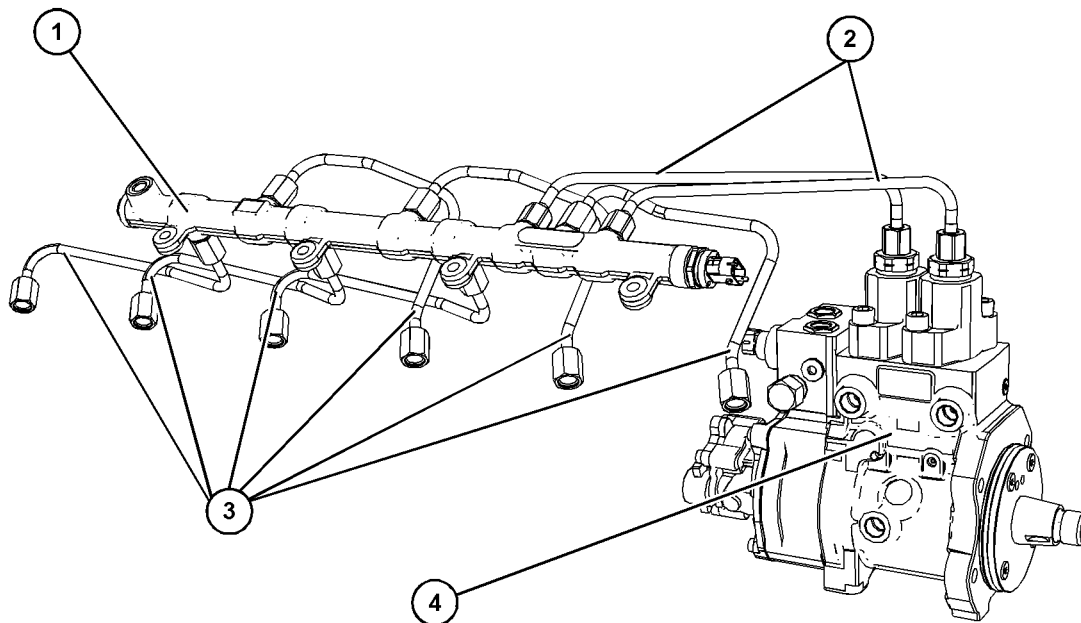


Ilustración 13

g06263148

(1) Múltiple de combustible de alta presión (conductor)

(2) Tuberías de transferencia de combustible que están a alta presión

(3) Tuberías de alta presión a los inyectores
(4) Bomba de combustible de alta presión

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

Las tuberías de combustible son diferentes debido a los siguientes aspectos:

- Las tuberías de combustible de alta presión están constantemente cargadas con alta presión.
- Las presiones internas de las tuberías de combustible de alta presión son más altas que las de otros tipos de sistema de combustible.
- Las tuberías de combustible de alta presión se moldean y luego se refuerzan mediante un proceso especial.

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

No revise las tuberías de combustible de alta presión con el motor o el motor de arranque en operación. Después de parar el motor, espere 10 minutos para dejar que se purgue la presión de combustible de las tuberías de combustible de alta presión antes de realizar cualquier tarea de servicio o reparación en las tuberías de combustible del motor. Los 10 minutos de espera también permiten que la carga estática se disipe del sistema de combustible de baja presión.

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

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

Si inspecciona el motor cuando está funcionando, 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 las tuberías de combustible de alta presión para ver si hay daños, deformaciones, melladuras, cortes, pliegues o abolladuras.

- No opere el motor con una fuga de combustible. Si hay una fuga, no apriete la conexión para detenerla. La conexión debe apretarse sólo al par recomendado. Consulte el manual Desarmado y Armado, Tuberías de inyección de combustible - Quitar e instalar.
- Si las tuberías de combustible de alta presión están apretadas al par correcto y tienen fugas, deben reemplazarse.
- Asegúrese de que todos los broches de las tuberías de combustible de alta presión estén en su lugar. No opere el motor con broches dañados, faltantes o flojos.
- No conecte ningún otro elemento a las tuberías de combustible de alta presión.
- Las tuberías de combustible de alta presión que estén flojas deben reemplazarse. También las tuberías de combustible de alta presión retiradas deben reemplazarse. Consulte Desarmado y Armado, Fuel Injection Lines - Install.

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 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.

i07393139

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 la sección "Engine Starting" del Manual de Operación y Mantenimiento para conocer las instrucciones específicas de arranque.

Prácticas de conexión a tierra

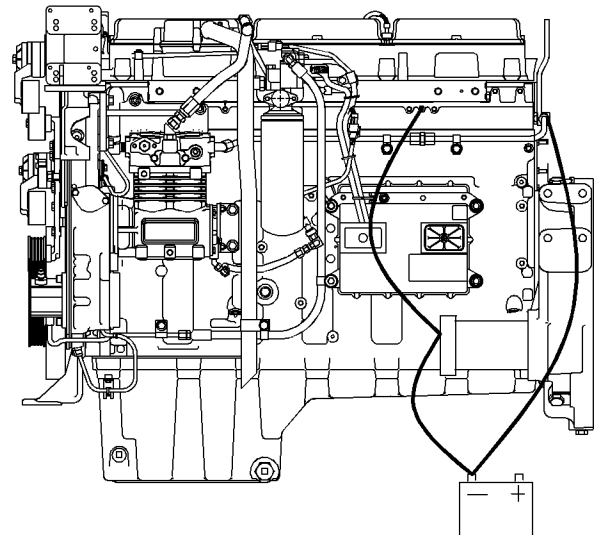


Ilustración 14

g06249214

Ejemplo típico

Prisionero de conexión a tierra a la conexión a tierra de la batería

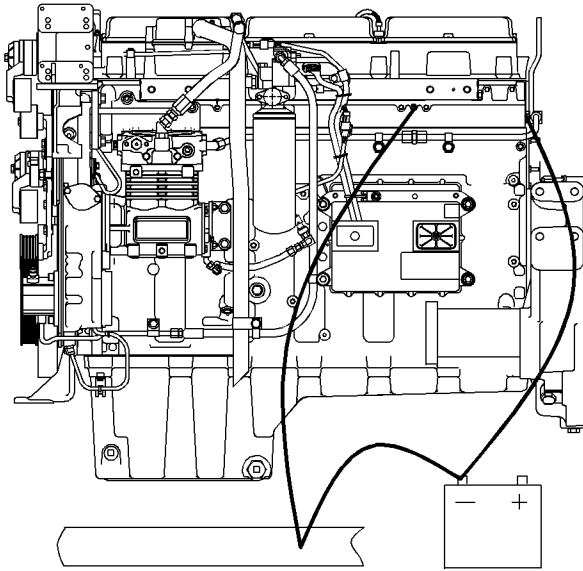


Ilustración 15

g06249227

Ejemplo típico

Prisionero alternativo de conexión a tierra a la conexión a tierra de la batería

Es necesario hacer una conexión a tierra correcta del sistema eléctrico del motor para obtener una fiabilidad y un rendimiento óptimos 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.

i07393143

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 vigilancia del motor: WARNING (ADVERTENCIA), DERATE (REDUCCIÓN DE POTENCIA) y 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 del motor y módulos de pantalla que están disponibles para usar con los motores 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

Vistas del modelo

i07393146

Ilustraciones y vistas del modelo

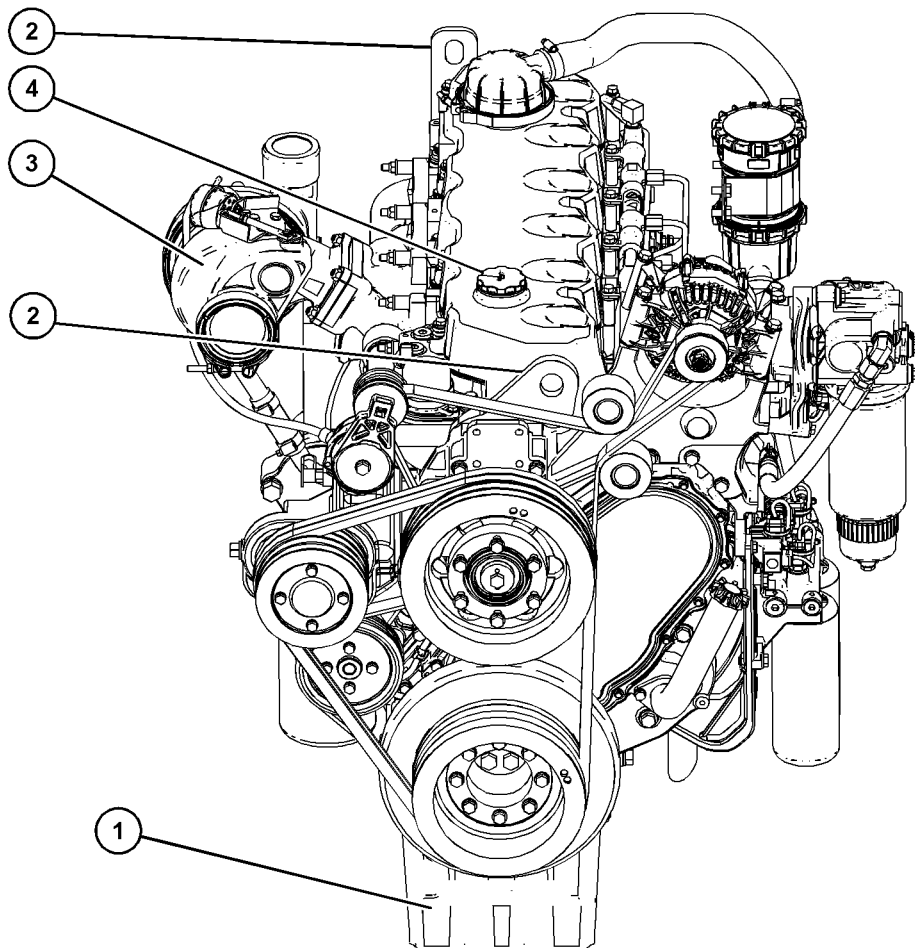


Ilustración 16

g06275201

Vista de la parte superior de un Motor 1706J típico

(1) Colector de aceite
(2) Cáncamos de levantamiento

(3) Turbocompresor
(4) Tapa del aceite

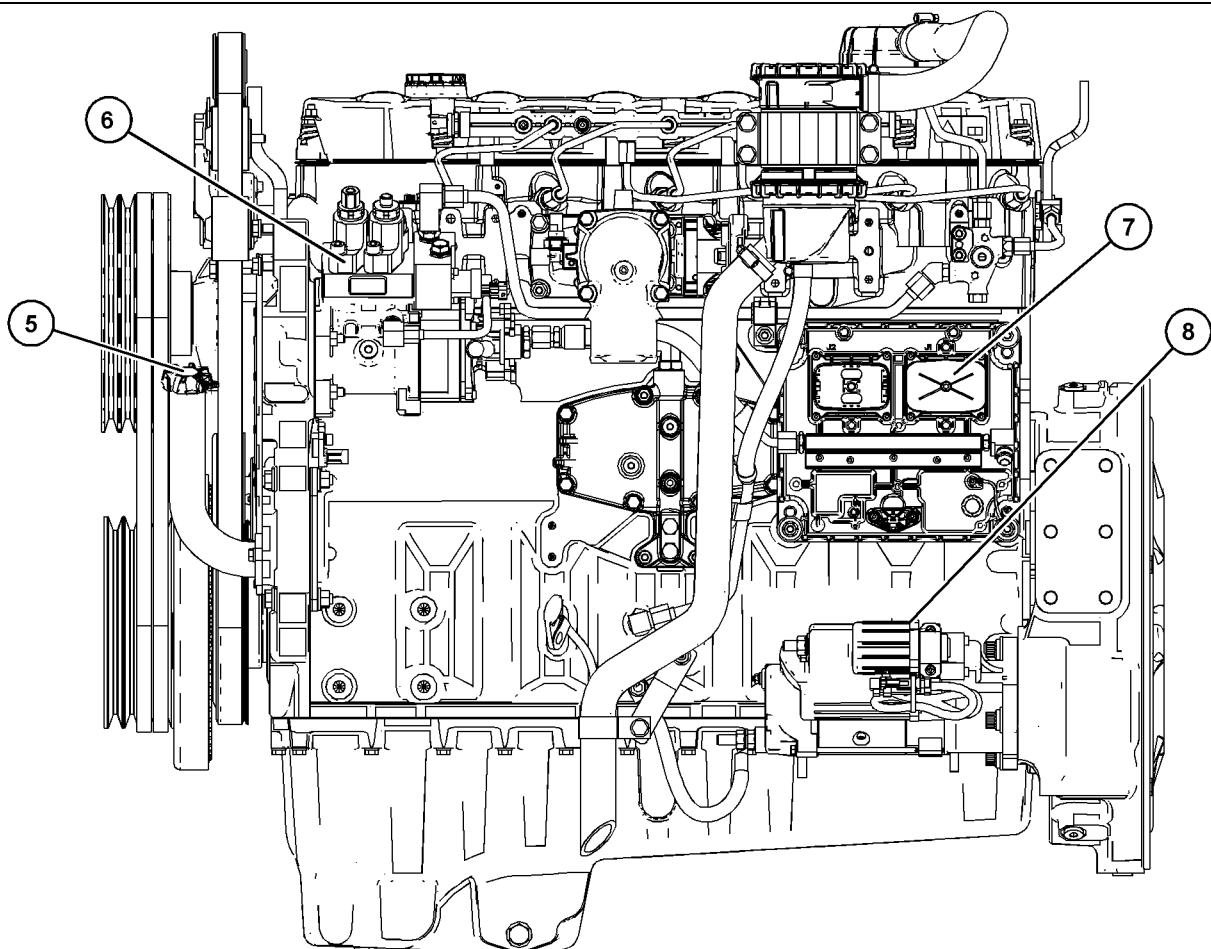


Ilustración 17

g06275205

Vista del lado izquierdo de un Motor 1706J típico

- | | |
|---------------------------------------|---|
| (5) Tubo de llenado de aceite | (7) Módulo de control electrónico (ECM) |
| (6) Bomba de inyección de combustible | (8) Motor de arranque |

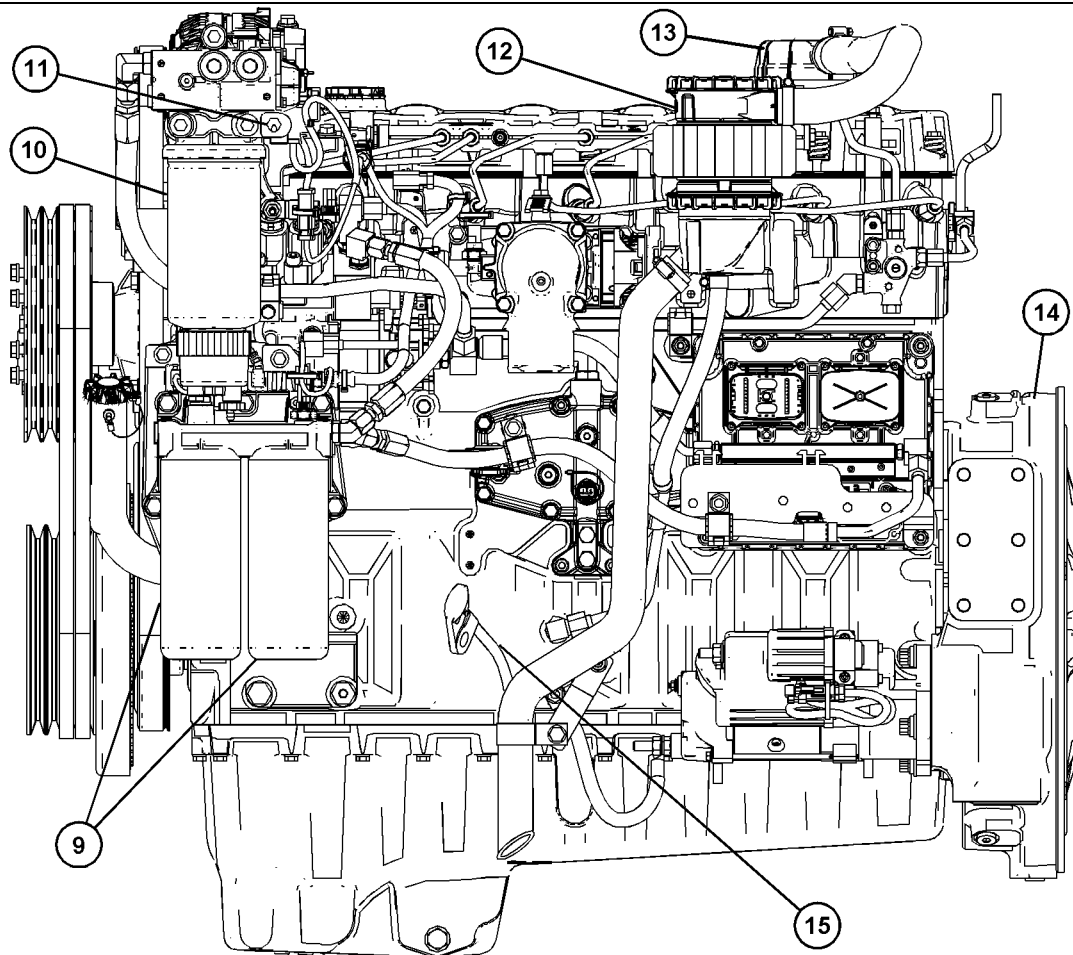


Ilustración 18

g06275226

Vista del lado izquierdo de un Motor 1706J típico

(9) Filtros de combustible secundarios
 (10) Filtro de combustible primario/
 separador de agua

(11) Conjunto de interruptor de la bomba de
 combustible
 (12) Filtro de ventilación del cárter

(13) Respiradero del cárter
 (14) Caja del volante
 (15) Varilla de medición del nivel de aceite

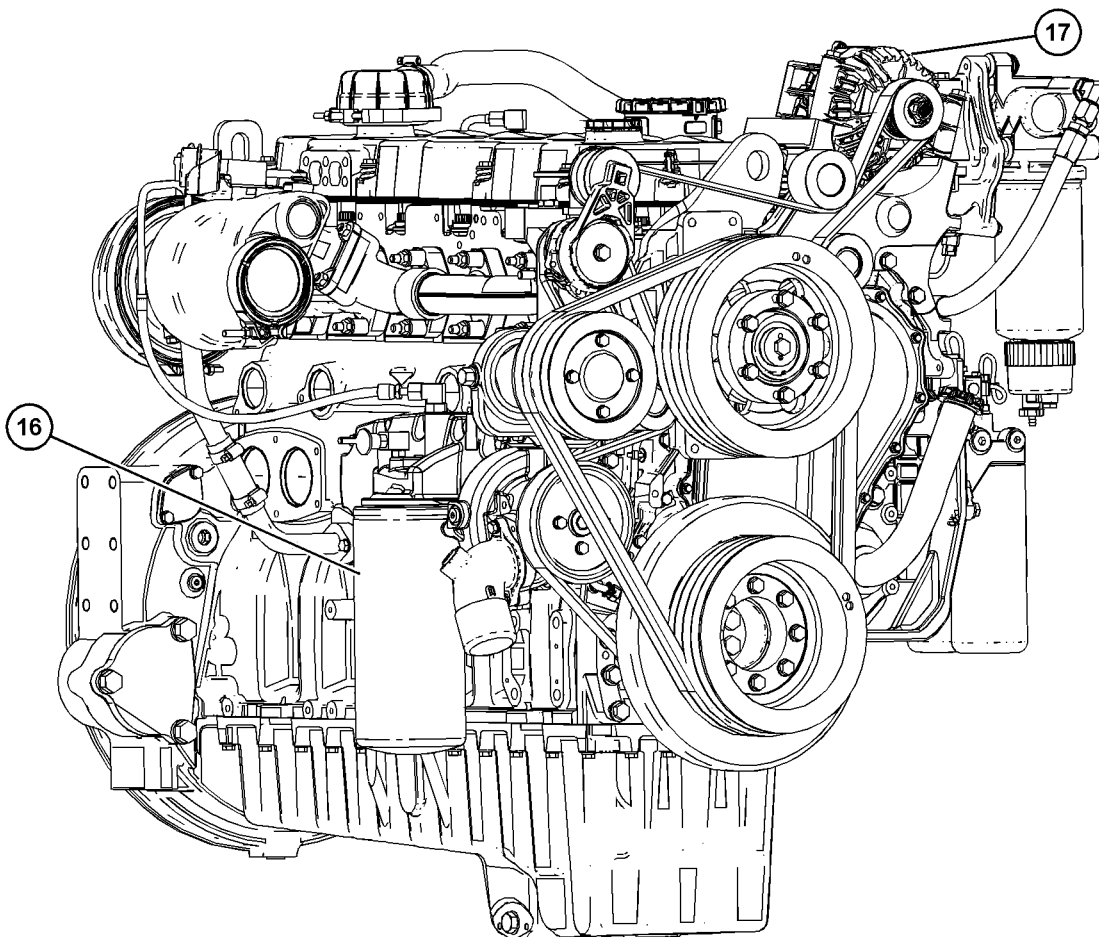


Ilustración 19

g06275229

Vista de la parte delantera derecha de un Motor 1706J típico

(16) Filtro del aceite

(17) Alternador

i07393115

Descripción del producto

El Motor Industrial 1706J-E93TA de Perkins tiene las siguientes características:

- Ciclo de cuatro tiempos
- Turbocompresión

Especificaciones del motor

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

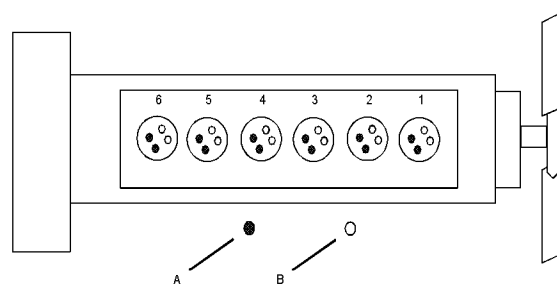


Ilustración 20

g01387009

Ubicación del cilindro y de la válvula

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

Sección de Información Sobre el Producto
Descripción del producto

Tabla 1

Especificaciones del Motor 1706J-E93TA	
Configuración y cilindros	Seis cilindros en línea
Calibre	115.0 mm (4.53 inch)
Carrera	149.0 mm (5.87 inch)
Aspiración	ATAAC ⁽¹⁾
	SCAC ⁽²⁾
Cilindrada	9.3 L (568 in ³)
Orden de encendido	1-5-3-6-2-4
Rotación (extremo del volante)	Hacia la izquierda

(1) Posenfriador Aire a Aire

(2) Circuito separado luego del enfriamiento

Sistema de combustible de alta presión

El sistema de combustible tiene una bomba de combustible de alta presión para crear la presión de combustible. El combustible a alta presión se suministra al conducto de combustible (múltiple). El conducto de combustible distribuye el combustible a alta presión a los inyectores de combustible. El módulo de control electrónico del motor controla la inyección de combustible.

Características del motor electrónico

El Motor Industrial 1706J-E93TA de Perkins está diseñado para utilizar controles electrónicos. 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
- Control de la regeneración del postratamiento

Características adicionales

Las siguientes características proporcionan un mayor ahorro de combustible y una mayor facilidad de mantenimiento 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 información adicional, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Consideraciones para el Reacondicionamiento (sección Mantenimiento).

Productos del mercado de autopartes y motores Perkins

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

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

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

Información Sobre Identificación del Producto

i07393124

Ubicaciones de placas y ubicaciones de calcomanías

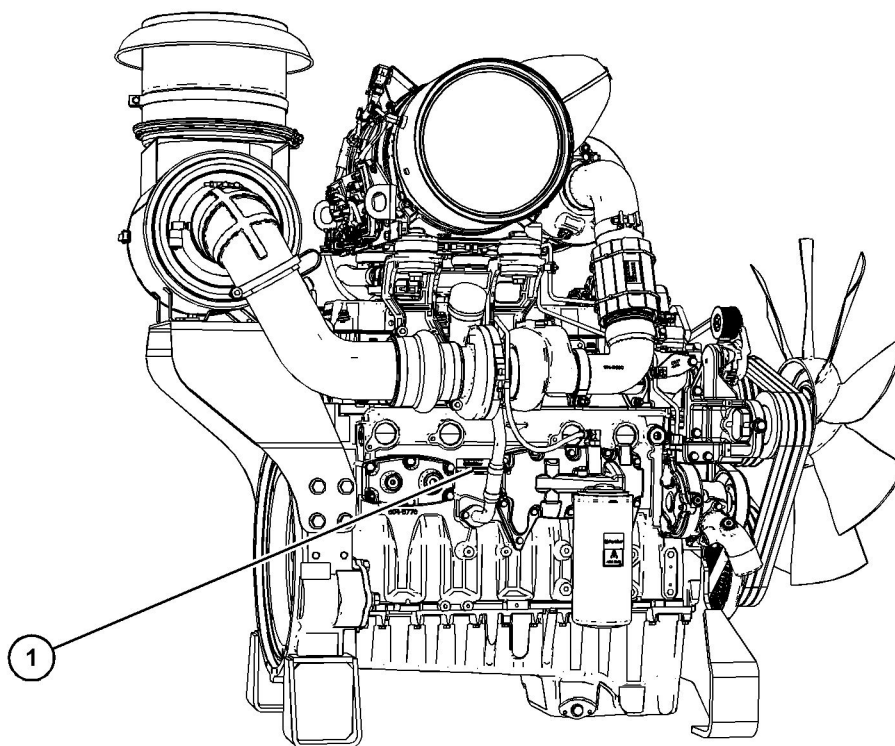


Ilustración 21

g06251121

Ejemplo típico

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

La placa del número de serie, que se observa desde la parte trasera del motor, está en el lado derecho del bloque de cilindros, debajo del turbocompresor.

Sección de Información Sobre el Producto
Ubicaciones de placas y ubicaciones de calcomanías

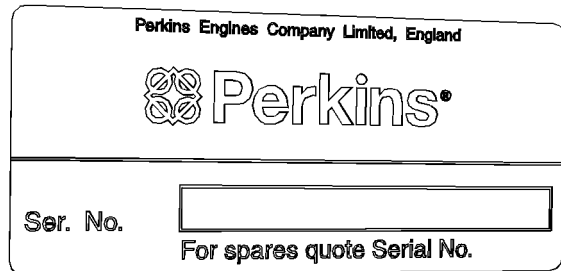


Ilustración 22

g06263197

Placa del número de serie

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

La placa de información del motor se encuentra en la parte trasera de la tapa de válvulas y puede leerse desde el lado derecho del motor.

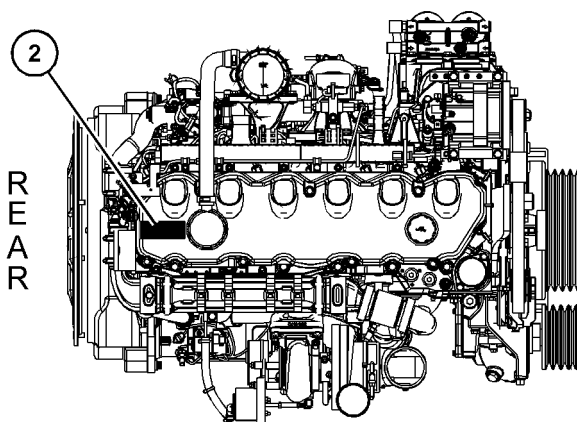


Ilustración 23

g06251082

Ejemplo típico

(2) Placa de información del motor

La siguiente información está 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 y 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.

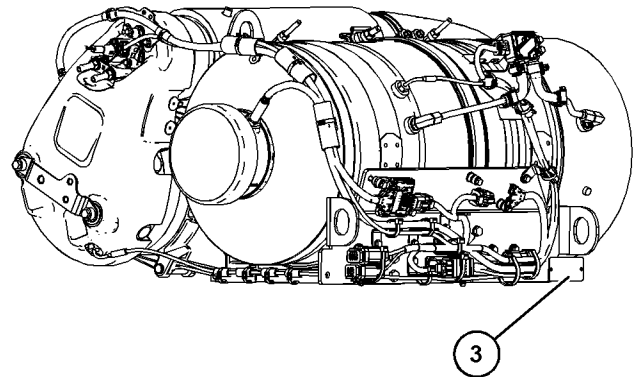


Ilustración 24

g06251087

Ejemplo típico

(3) Placa de identificación del CEM

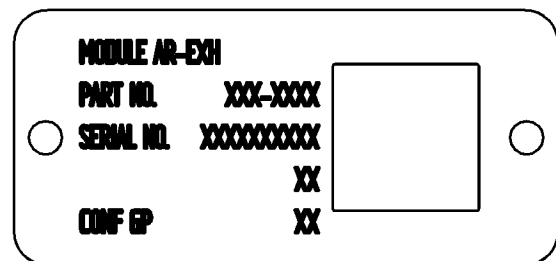


Ilustración 25

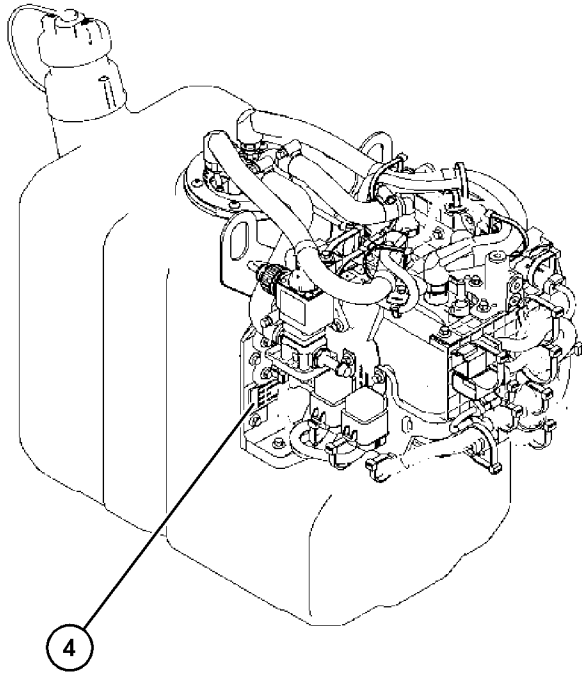
g02236574

Placa de identificación del CEM

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

Unidad de Tanque de la Bomba (PTU)

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



Registre la información en las placas de número de serie del CEM y de la PTU (Pump Tank Unit, Unidad de Tanque de la Bomba). La información será requerida por su distribuidor de Perkins para identificar los números de piezas 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.

Ilustración 26

g06251091

Ejemplo típico

(4) Ubicación de la placa de la PTU

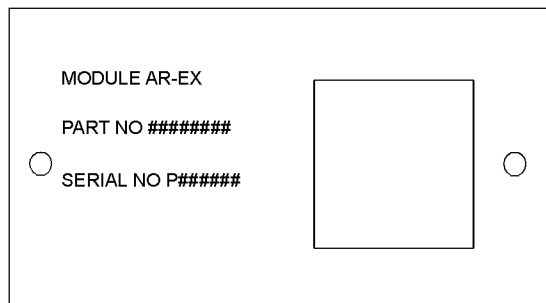


Ilustración 27

g03049116

Ejemplo típico de la placa de número de serie de la PETU

Sección de operación

Levantamiento y almacenamiento

i07393132

Levantamiento del producto

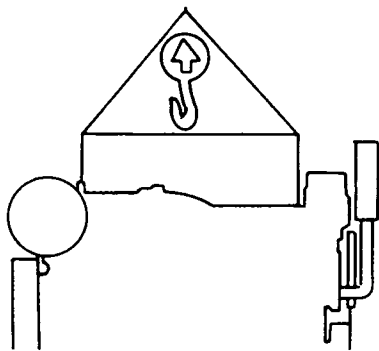


Ilustración 28

g00103219

ATENCIÓN

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

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

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

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

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

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

Motor con CEM (Clean Emissions Module, Módulo de emisiones limpias) montado en fábrica

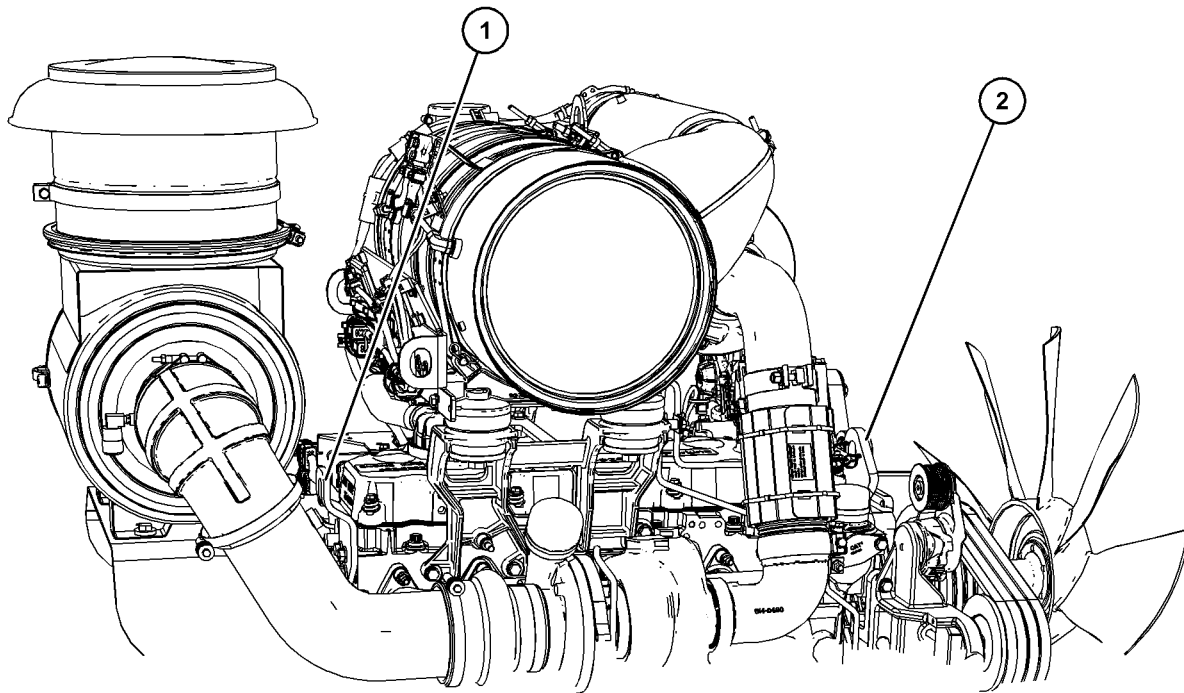


Ilustración 29

g06263203

Ejemplo típico

(1) Cáncamo trasero de levantamiento

(2) Cáncamo de levantamiento delantero

Los motores con un CEM montado en la fábrica, con o sin un radiador montado en la fábrica, pueden levantarse mediante el anillo de carga (suministrado) de los soportes delantero y trasero del CEM, y el uso de una barra esparcidora certificada.

Siga las instrucciones de seguridad de la herramienta seleccionada para garantizar un levantamiento seguro.

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.

Quite el anillo de carga delantero antes de volver a poner en marcha el motor a fin de evitar que el último anillo de carga roce la correa del ventilador.

Motor con radiador instalado únicamente

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

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

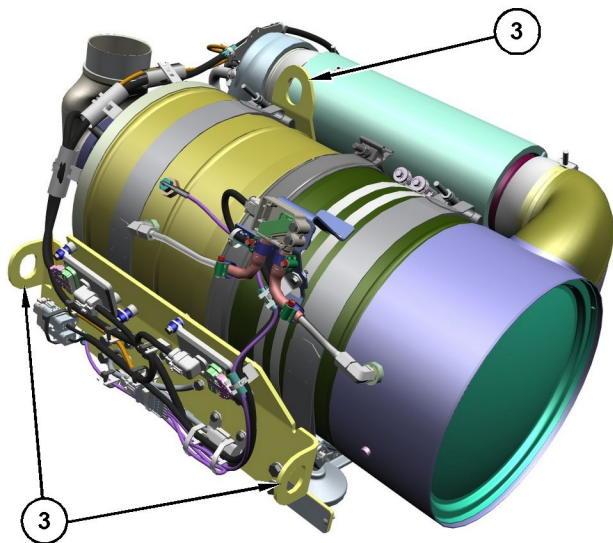


Ilustración 30 g06251427

(3) Ubicación de los cáncamos de levantamiento del módulo de emisiones limpias (CEM)

Desconecte el Módulo de Emisiones Limpias (CEM) y utilice los cáncamos de levantamiento que están conectados al soporte del CEM para efectuar el levantamiento. Asegúrese de identificar correctamente el centro de gravedad del CEM.

ATENCIÓN

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

Unidad de Tanque de la Bomba (PTU)

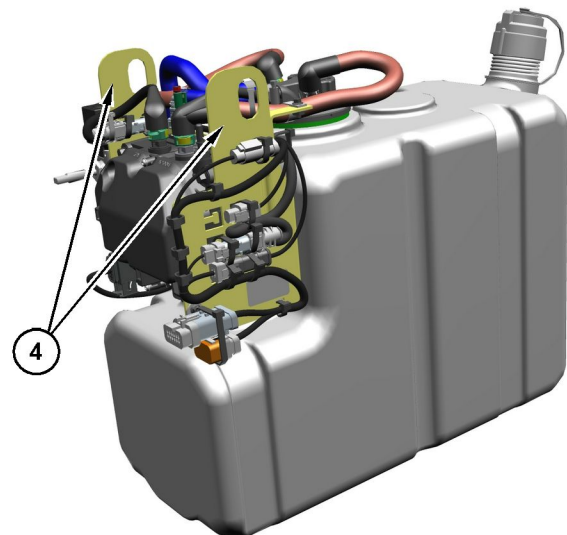


Ilustración 31 g06251429

(4) Ubicaciones de levantamiento de la unidad electrónica y de fluido de escape de combustible diésel (DEF)

i07393125

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 periodos 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.
 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. Agregue aceite inhibidor de corrosión volátil (VCI, Volatile Corrosion Inhibitor) 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 5.5 mL per L (3 oz per 1000 cu in) 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 5.5 mL per L (3 oz per 1000 cu in) 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 de 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. Llène 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 30 mL per 30 L (1 oz per 7.50 gal US) de capacidad del tanque de combustible para evitar la formación de herrumbre en el tanque de combustible. Agregue 0.15 mL per L (.02 oz per 1 gal US) de biocida comercial, como Biobor JF, al combustible.

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 30 mL (1 oz) 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 y 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.

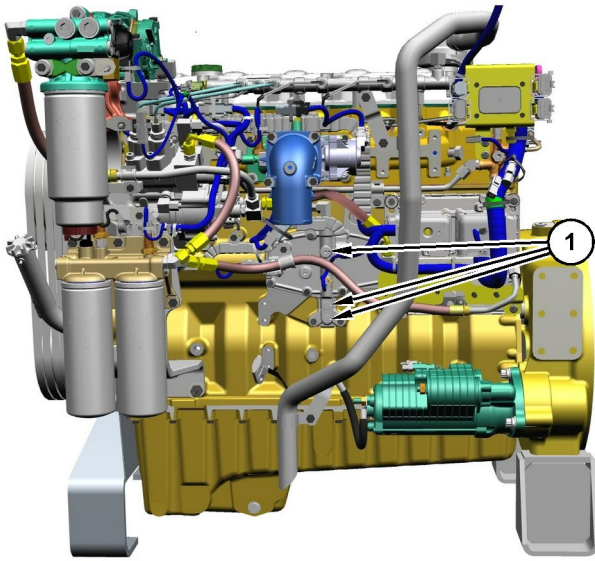


Ilustración 32

g06265894

Ejemplo típico

(1) Tapón

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 aceite del motor.

La bomba debe crear una presión mínima dentro del motor de 0.25 bar (3.6 psi). Se necesita esta presión durante 15 segundos para lubricar las superficies internas.

Quite uno de los tapones que se muestran en la ilustración 32 para conectarse al sistema de aceite 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 60 N·m (44 lb ft). 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 diésel - 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

i07393119

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 es necesaria una recuperación.



Regeneración activa – Este indicador se enciende para mostrar que hay una recuperación activa y que las temperaturas del escape son 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.

i07393114

Sensores y componentes eléctricos

Las ilustraciones de las siguientes secciones incluyen la ubicación típica de los sensores o los componentes eléctricos de un motor industrial. Los motores específicos pueden parecer distintos debido a las diferencias en las aplicaciones.

Vistas de motores

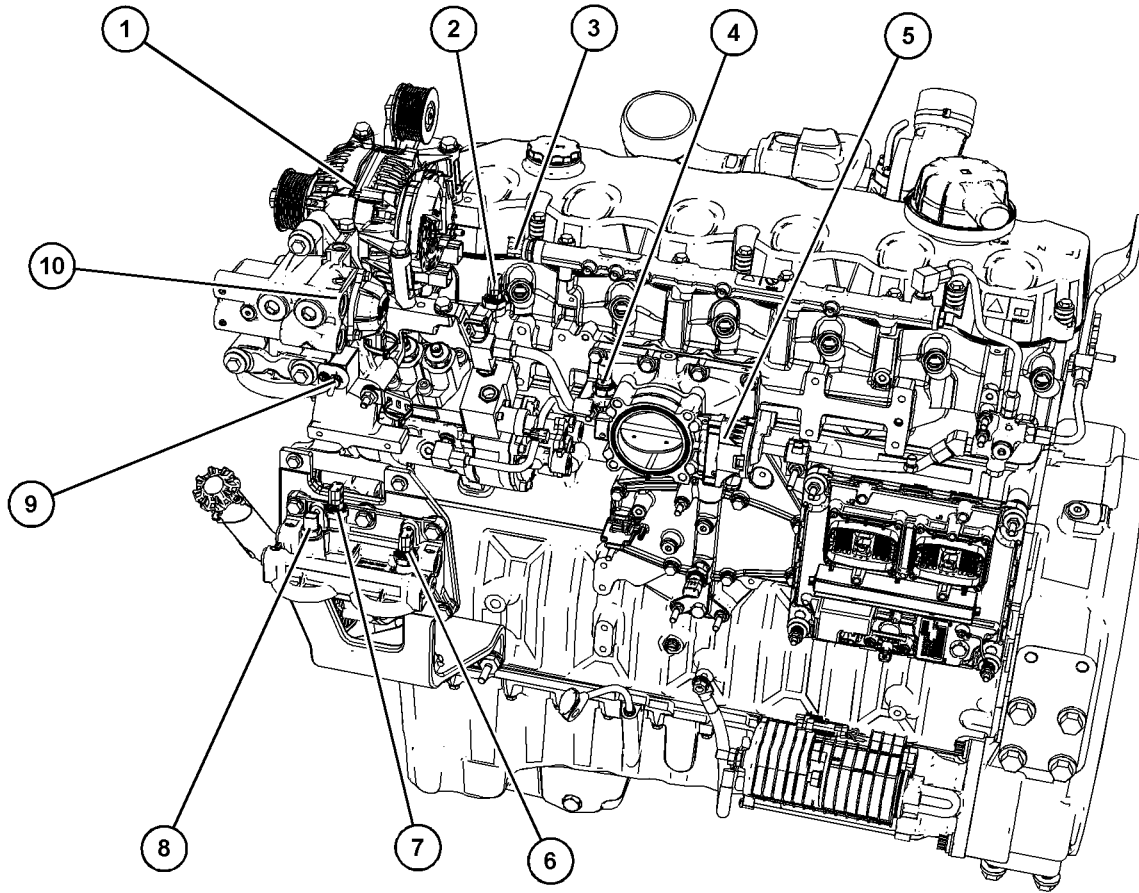


Ilustración 33

g06263600

Ejemplo típico

- (1) Alternador
- (2) Sensor de presión del múltiple de admisión
- (3) Sensor de presión del conducto de combustible

- (4) Sensor de presión atmosférica
- (5) Válvula del acelerador de admisión
- (6) Presión del combustible antes del filtro
- (7) Sensor de temperatura del combustible

- (8) Presión del combustible después del filtro
- (9) Interruptor de cebado de combustible remoto
- (10) Bomba de cebado de combustible

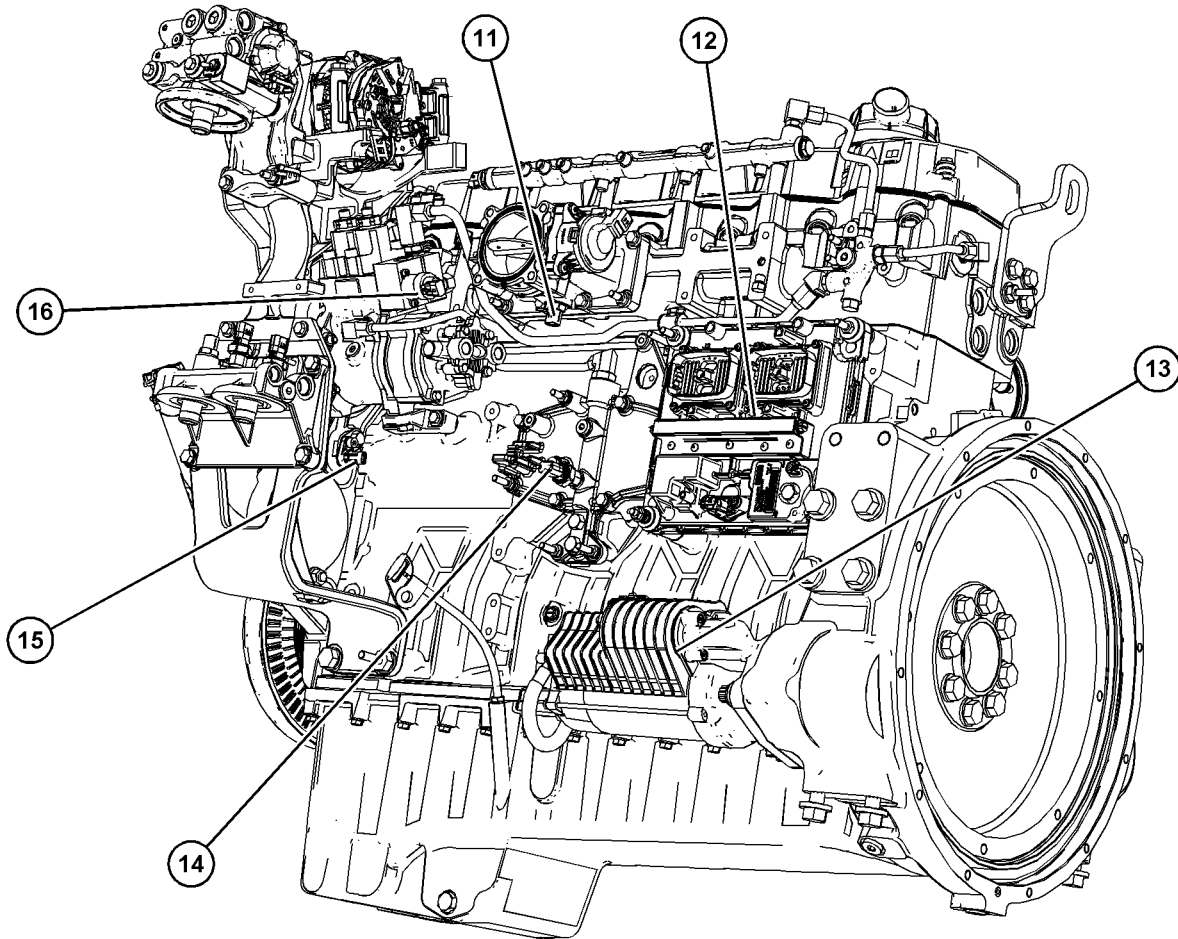


Ilustración 34

g06263606

Ejemplo típico

(11) Sensor de temperatura del múltiple de admisión
(12) Módulo de control electrónico del motor
(13) Motor de arranque

(14) Sensor de presión del aceite
(15) Sensor de velocidad/sincronización del árbol de levas

(16) Válvula de control de succión de combustible

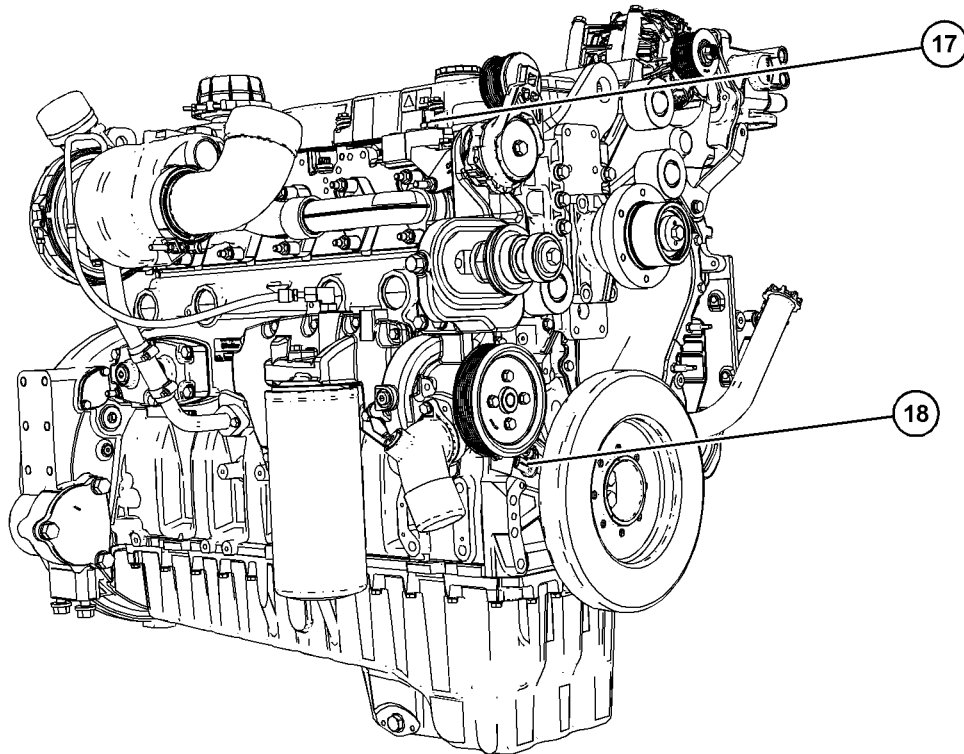


Ilustración 35

g06263610

Ejemplo típico

(17) Temperatura del refrigerante

(18) Sensor de velocidad del cigüeñal/
sincronización

Vistas del sistema de postratamiento

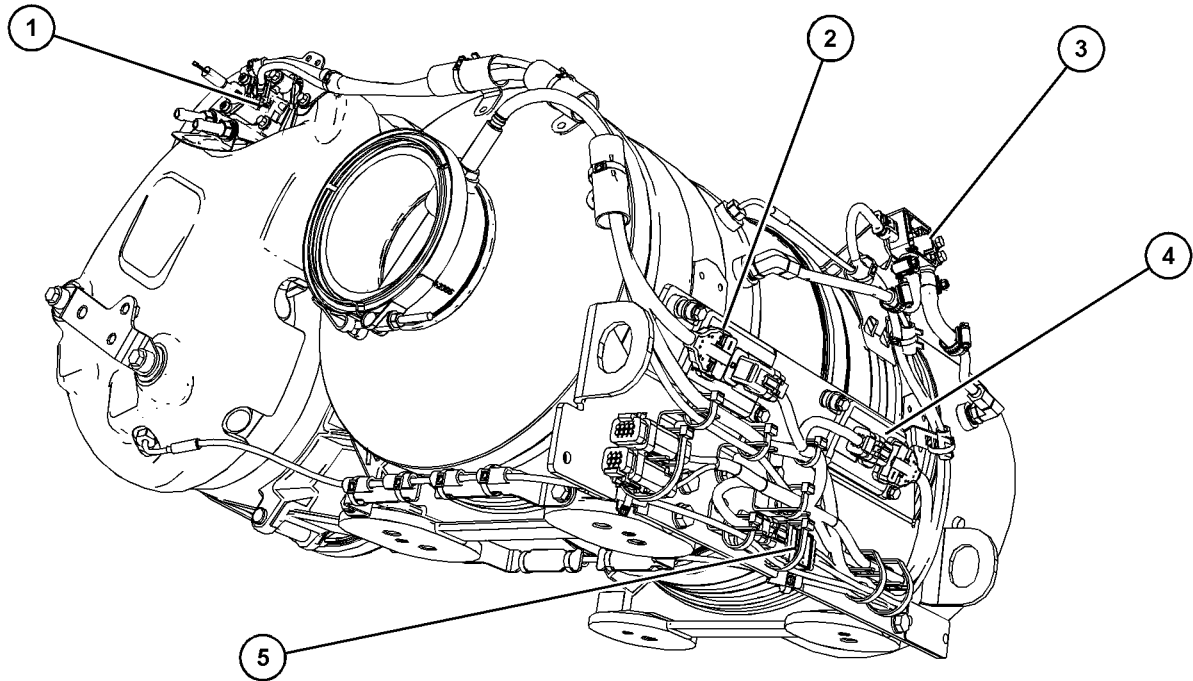


Ilustración 36

g06263677

Ejemplo típico

(1) Inyector de fluido de escape diesel
(DEF)

(2) sensor posterior al NOx;
(3) Sensor de presión diferencial

(4) Sensor de NOx
(5) Sensor de temperatura

i05863570

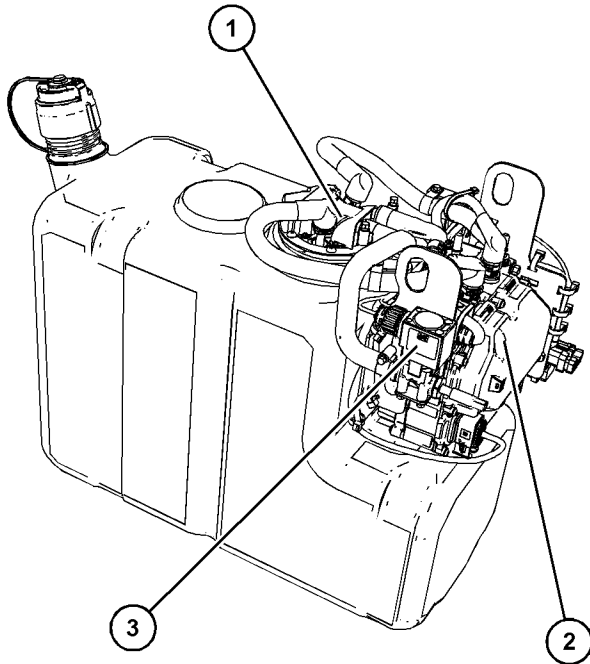


Ilustración 37

g06263708

Ejemplo típico

- (1) Sensor de nivel de DEF
- (2) Bomba del DEF
- (3) Interruptor de reparto de refrigerante

Interruptor general (Si tiene)

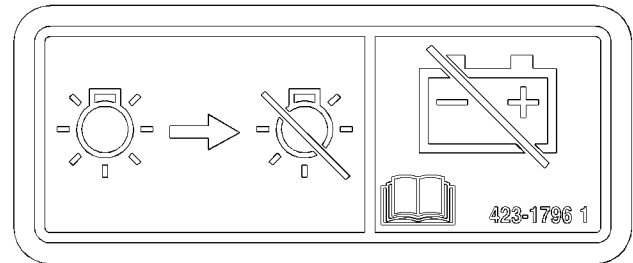


Ilustración 38

g03422039

ATENCION

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.

ATENCION

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

i07393128

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 motor y el sistema de control de emisiones se deben operar, utilizar y mantener en conformidad con las instrucciones proporcionadas al usuario final a fin de mantener el rendimiento de las emisiones del motor dentro de los requisitos correspondientes a la categoría del motor. No se debe alterar de manera deliberada ni hacer un uso inapropiado del sistema de control de las emisiones del motor. En particular, con respecto a la desactivación o el incumplimiento con el mantenimiento del sistema de SCR.

ATENCIÓN

Si se para el motor inmediatamente después de que estuvo trabajando con carga, puede producirse el calentamiento 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. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Parada del motor para conocer el procedimiento para 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. Los niveles de DEF tienen códigos de falla de acción inducida separados de las otras categorías de acción inducida. Las acciones inducidas se basan en el nivel de DEF y las otras categorías de acciones inducidas 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 acciones inducidas basadas en el tiempo en aumento es solo un indicador del nivel de acción inducida del motor. El código de falla de acciones inducidas basadas en el tiempo en aumento también indica la cantidad de tiempo que queda hasta el siguiente nivel de acción inducida. 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 acción inducida de tiempo en aumento antes de volver a la primera vez.

Modalidad de resguardo (en todo el mundo) – La modalidad de resguardo es un período de funcionamiento del motor de 20 minutos. Durante la **modalidad de protección**, el motor se puede utilizar a plena potencia después de alcanzar una acción inducida de 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 período de funcionamiento del motor de 30 minutos. Durante la **modalidad de protección**, el motor se puede utilizar a plena potencia después de alcanzar una acción inducida de 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.

ATENCIÓN

Es esencial tomar medidas inmediatas para rectificar cualquier funcionamiento, uso o mantenimiento incorrectos del sistema de control de emisiones de SCR en conformidad con las medidas rectificadoras indicadas en las advertencias que aparecen en las próximas páginas.

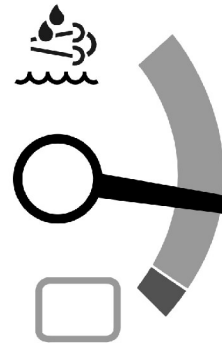


Ilustración 39

g03676102

Nivel normal de DEF

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



Ilustración 40

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 acciones inducidas, gire la llave a la posición DESCONECTADA y agregue DEF al tanque de DEF.

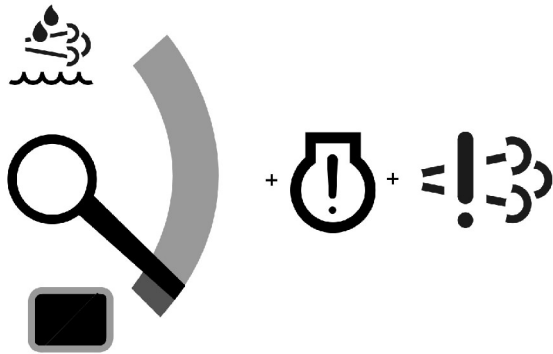


Ilustración 41

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.

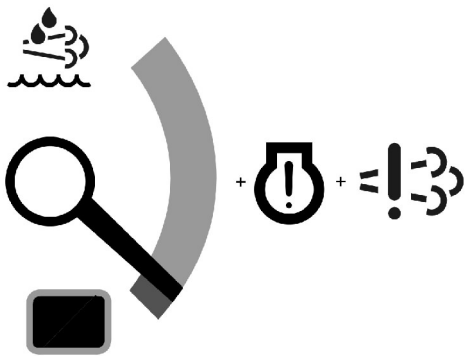


Ilustración 42

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 haya vaciado por completo, el motor tendrá una reducción de potencia del 100 %. Un tanque de DEF vacío también limita el motor a funcionar a 1.000 rpm o a velocidad baja en vacío, lo 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.

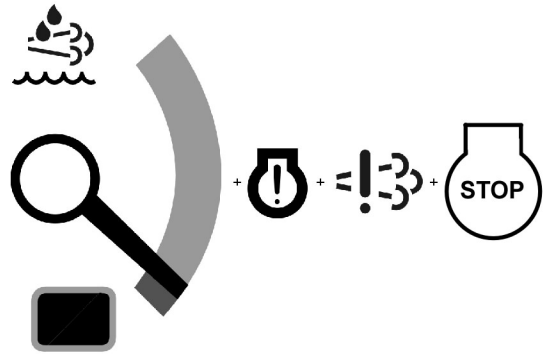


Ilustración 43

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: Coloque la llave en la posición DESCONECTADA y agregue DEF al tanque de DEF para restablecer la inducción del nivel DEF.

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



Ilustración 44

g03677836

Rendimiento reducido

La luz indicadora de desperfecto de emisiones y estado del motor se encenderá para cualquier falla relacionada con una acción inducida. 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.

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 acción inducida es el resultado de una falla de categoría 1, se producirá una acción inducida de nivel 2. La acción inducida de nivel 2 se produce durante 64 horas 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 no se corrige la falla antes de que finalice la acción inducida, la potencia del motor se reducirá en un 100 %. El motor también estará limitado a 1.000 rpm o a la velocidad baja en vacío, lo 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 acción inducida es el resultado de una falla de categoría 1, se producirá una acción inducida de nivel 2. La acción inducida de nivel 2 se produce durante 18 horas 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.

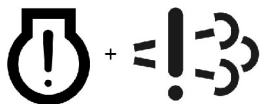


Ilustración 45

g03676138

Rendimiento reducido



Ilustración 46

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 de inducción final en la EST (Electronic Service Tool, Herramienta Electrónica de Servicio) de Perkins se ajusta en “Idle Down (Velocidad baja en vacío)”, el motor continuará su funcionamiento en vacío en la 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 47

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 acciones inducidas, coloque la llave en la posición DESCONECTADA y agregue DEF al tanque de DEF.

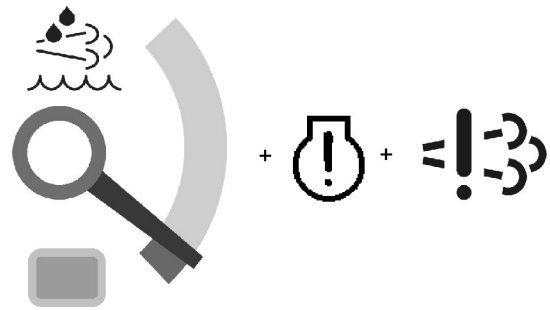


Ilustración 48

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.

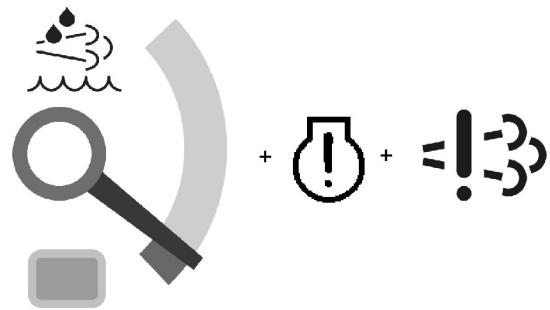


Ilustración 49

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 %.

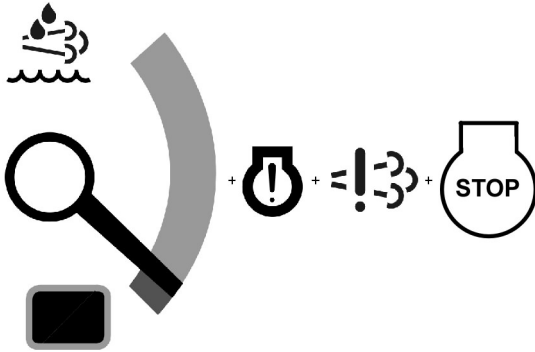


Ilustración 50

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. El motor se llevará a velocidad baja en vacío o se parará. 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: Coloque la llave en la posición DESCONECTADA y agregue DEF al tanque de DEF para restablecer la inducción del nivel DEF.

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

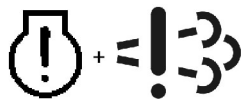


Ilustración 51

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.

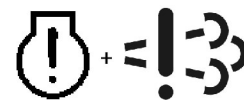


Ilustración 52

g03676215

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.

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

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. 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.

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.

Si la inducción es un resultado de una falla de categoría 3, entonces una inducción de nivel 2 se producirá durante 18 horas. Para una repetición, una falla de inducción de nivel 2, categoría 3, se producirá durante 108 minutos.



Ilustración 53

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 de inducción final en la EST de Perkins se ajusta en "Idle Down" (Velocidad baja en vacío), el motor continuará su funcionamiento en vacío en la condición de reducción de potencia. Si se ajusta en "Shutdown" (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.

Diagnóstico del motor

i05475197

i05481188

Autodiagnóstico

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.

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.

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 y 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, cebe 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 trabe en la posición visible.
- Cerciórese de que se haya desconectado todo el equipo impulsado. Reduzca al mínimo o quite por completo las cargas eléctricas.

i07393144

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 del fabricante de equipo original para ver los controles de su motor. Utilice el siguiente procedimiento para arrancar el motor.

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

En esta posición, las lámparas de diagnóstico, advertencia y regeneración, y la lámpara del DPF apagada se revisan para ver si funcionan correctamente. Si alguna de las lámparas no ilumina, reemplácela.

ATENCION

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.

ATENCION

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.

5. 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. Durante el período de calentamiento, revise todos los medidores.

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 de motor o la presión de combustible requerida. 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 funciona en vacío en tiempo frío, aumente las rpm a aproximadamente 1.000 a 1.200 para que se caliente más rápido. 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 cebe el sistema de combustible. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Sistema de combustible - Cebado (sección Mantenimiento).

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

Problemas con el mazo de cables

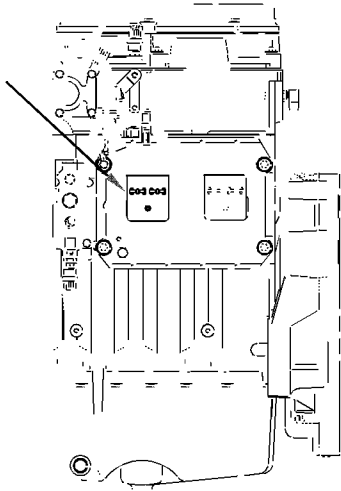


Ilustración 54

g01248812

Conector del ECM J2/P2

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

1. Tire de cada cable con aproximadamente 4.5 kg (10 lb) de fuerza. El cable debe mantenerse en el conector.
2. Si un cable está flojo, empújelo nuevamente hacia adentro del conector y vuelva a tirar de este para asegurarse de que esté sujeto.
3. Arranque el motor. Si el motor no arranca, consulte a su distribuidor de Perkins más cercano para solicitar ayuda.

i04206831

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 - Cebiar (sección Mantenimiento) para obtener información sobre la forma de cebiar 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.

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.

i07393130

Después de arrancar el motor

Nota: A temperaturas a partir de 0 to 60°C (32 to 140°F), el tiempo de calentamiento es de aproximadamente 3 minutos. A temperaturas inferiores a 0°C (32°F), es posible que se requiera un período de calentamiento más largo.

Cuando el motor funciona en vacío durante el calentamiento, tenga en cuenta 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. Durante el período de calentamiento, revise todos los medidores.

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 las velocidades automáticamente cuando funcione en vacío a temperaturas ambiente frías (por lo general, inferiores a 0° C (32° F)) durante períodos prolongados. Existen tres propósitos para efectuar al cambio automático de velocidad: mantener la operación deseada del sistema de reducción de NOx, mantener la operación deseada del sistema de recuperación y mantener caliente el refrigerante del motor. La velocidad del motor puede ascender a 1.600 rpm por un periodo de hasta 20 minutos.

Operación del motor

i07393134

Operación del motor

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

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

El motor se puede operar a la velocidad nominal una vez que se ha arrancado y ha alcanzado la temperatura normal de operación. El motor alcanzará la temperatura normal de operación más rápidamente si está funcionando a velocidad nominal. El motor alcanzará la temperatura normal de operación más rápidamente si está funcionando con baja demanda 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.

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.

Los motores clasificados para uso a velocidad constante pueden completar una secuencia de arranque, una operación a una sola velocidad constante y una secuencia de parada. Cada vez que el motor esté funcionando, cada una de estas operaciones se debe producir solamente una vez. La secuencia de arranque y la secuencia de parada pueden incluir un período corto de operación en la velocidad baja en vacío, a fin de calentar y enfriar el motor o el equipo impulsado. La aprobación de tipo de emisiones no es válida para la operación de un motor a velocidad constante de manera distinta de la descrita anteriormente.

Las regulaciones de emisiones requieren que se informe al usuario final acerca del valor de las emisiones de dióxido de carbono (CO₂). En este motor, se determinó que 696 G/kWh de CO₂ es el valor determinado durante el proceso de aprobación de la Unión Europea, y se registra en el certificado de aprobación de la Unión Europea. Esta medición de CO₂ es el resultado de las pruebas, durante un ciclo de prueba fijo en condiciones de laboratorio, de un motor (de origen) que representa el tipo de motor (familia de motores) y no implica ni expresa garantías del rendimiento de un motor en particular.

i07393148

Regeneración del filtro de partículas para combustible diésel

Recuperación

La recuperación es el proceso de aumento de las temperaturas de escape para la remoción del hollín del DPF (Diesel Particulate Filter, Filtro de partículas diésel). La recuperación también reduce la cantidad de hidrocarburos en DOC (Diesel Oxidation Catalyst, Oxidación para combustible diésel) y DPF, además del azufre en la SCR (Selective Catalyst Reduction, Catalizador de oxidación para combustible diésel) y se encarga de la remoción de los depósitos de DEF ubicados en el inyector de DEF.

El DPF atrapa hollín y cenizas. La ceniza se quita mediante un proceso de limpieza manual. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Filtro de partículas para combustible diésel - Limpiar" para obtener más información acerca del mantenimiento del DPF.

El módulo de control electrónico (ECM, Electronic Control Module) utiliza diversas entradas del motor y de la máquina para calcular el mejor momento para proceder con una recuperación. Las recuperaciones se pueden realizar automáticamente durante el ciclo de funcionamiento del motor.

Es posible que se observen ajustes automáticos de la velocidad del motor durante las recuperaciones. Si se está realizando una recuperación y el motor se lleva a velocidad baja en vacío, la velocidad del motor puede permanecer elevada para mantener la recuperación.

La recuperación se puede detener bajo determinadas condiciones de funcionamiento. El ECM continúa vigilando las entradas para determinar el mejor momento para volver a comenzar la regeneración. Si es necesario, el operador recibirá una notificación en la pantalla que indique la necesidad de tomar una medida antes de proceder con la recuperación.



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

Activadores de recuperación

Puede requerirse una recuperación por las siguientes razones:

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

Recuperación de sulfatación: con el paso del tiempo se acumulará azufre en la SCR. El ECM calculará un valor correspondiente a la acumulación de azufre y cuando esta llegue a un punto determinado, desencadenará la recuperación para reducir el azufre.

Mantenimiento del SCR: se realiza una recuperación para mantener el sistema de SCR.

Indicadores de advertencia del sistema de regeneración

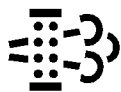


Ilustración 55

g02117258

El indicador del DPF se encenderá de manera continua cuando se requiera una recuperación. La regeneración debe realizarse 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 recuperación completa. Una recuperación completa ocurre cuando el hollín se ha eliminado o cuando se han cumplido todos los criterios para uno de los otros tipos de recuperación. Si el indicador del DPF permanece encendido, efectúe una recuperación sin interrupción. El indicador del DPF se apagará cuando se complete una recuperación.

Si la carga de hollín es superior al punto determinado o el nivel de azufre es alto, se deberá proceder con una recuperación. El indicador del DPF se encenderá y destellará lentamente.

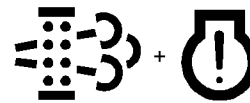


Ilustración 56

g06261252

Cuando la cantidad de hollín o de azufre exceda un umbral superior, el indicador de DPF destellará a una frecuencia rápida y se encenderá la Luz Indicadora de Estado del Motor (CEL, Check Engine Lamp).



Ilustración 57

g06261268

Una vez que la cantidad de hollín o azufre acumulado alcance un nivel crítico en relación con el umbral, se encenderá una luz de "PARADA" roja junto con CEL y el indicador del DPF. En un plazo de cinco minutos tras la consecución del nivel crítico, el motor se pondrá en marcha con carga baja. En un plazo de tres minutos después de la puesta en marcha con carga baja, el motor se detendrá. El accionamiento del encendido con llave permitirá volver a encender el motor, pero tras cinco minutos se volverá a poner en marcha con carga baja y se apagará en tres minutos más.

Una vez que la cantidad de hollín alcance un nivel incluso más crítico en cuanto al umbral, se bloqueará la función de recuperación. Esta medida solo se tomará en casos en que se presenten altos niveles de hollín. La función de recuperación no se bloqueará en el caso de que exista un alto contenido de azufre. Cuando se produzca la traba, la recuperación solo puede efectuarla un distribuidor autorizado por Perkins mediante la Herramienta Electrónica de Servicio (EST, Electronic Service Tool) de Perkins. Se puede volver a arrancar el motor, pero funcionará durante solo 3 minutos antes de que se pare de nuevo.

Habrá un código de falla activo en caso de cualquier problema relacionado con el sistema DPF. Siga la guía de solución de problemas para rectificar el problema.

Si el DPF pierde la función o se manipula de alguna forma indebida, se encenderán la luz indicadora de estado del motor y una luz de acción ámbar (si viene equipada). También se generará un código de falla. Las luces y el código de falla permanecerán activos hasta rectificar el problema.

ATENCIÓN

El motor y el sistema de control de emisiones se pondrán en funcionamiento, utilizarán y mantendrán en conformidad con las instrucciones proporcionadas. Si no se siguen las instrucciones, es posible que se obtenga un rendimiento de emisiones que no cumpla con los requisitos correspondientes a la categoría del motor. No se debe hacer un uso inapropiado del sistema de control de las emisiones del motor (ya sea intencional o no). Es fundamental tomar medidas inmediatas con el objetivo de rectificar cualquier tipo de operación, uso o mantenimiento indebido del sistema de control de emisiones.

Declaración de emisiones de dióxido de carbono (CO₂)

Las regulaciones de emisiones requieren que se informe al usuario final acerca del valor de las emisiones de CO₂. En el caso del presente motor, se determinó que el valor de las emisiones de CO₂ fue de 696 g/kWh durante el proceso de aprobación similar al de la Unión Europea. Este valor se registró en un certificado de aprobación similar al de la Unión Europea. Las mediciones de CO₂ corresponden a los resultados de las pruebas durante un ciclo de pruebas fijo, en condiciones de laboratorio y con un motor (de referencia) que represente el tipo de motor (familia de motores). Este valor no implicará ni expresará garantías para el rendimiento de un motor en particular.

i07393147

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.

Parada del motor

i07393167

Parada del motor

ATENCIÓN

La parada del motor inmediatamente después de trabajar con carga puede ocasionar su recalentamiento y el desgaste acelerado de sus componentes.

Consulte el siguiente procedimiento de parada para dejar que el motor se enfríe y evitar temperaturas excesivas en la caja central del turbocompresor y el inyector de DEF (Diesel Exhaust Fluid, Fluido de Escape de Combustible Diesel).

Las posiciones del interruptor de llave del motor se indican mediante una calcomanía alrededor de este.

La máquina puede estar equipada con una calcomanía de tipo 1 o con una calcomanía de tipo 2. A continuación se muestran la calcomanía de tipo 1 y la calcomanía de tipo 2.

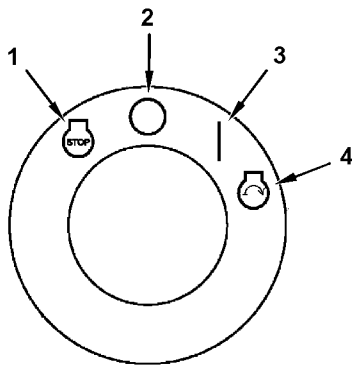


Ilustración 58

g03740759

Posiciones del interruptor de llave del motor de tipo 1

- (1) PARADA
- (2) DESCONECTADA
- (3) CONECTADA
- (4) ARRANQUE

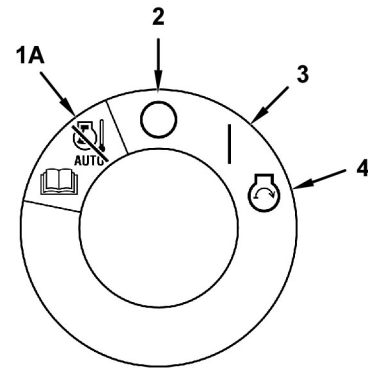


Ilustración 59

g03740766

Posiciones del interruptor de llave del motor de tipo 2

- (1A) ANULACIÓN DE PARADA DEL MOTOR DEMORADA
- (2) DESCONECTADA
- (3) CONECTADA
- (4) ARRANQUE

1. Mientras la máquina está parada, haga funcionar el motor durante 5 minutos a velocidad baja en vacío. Mediante el funcionamiento en vacío del motor, se permite el enfriamiento gradual de las áreas calientes.

Nota: Si el indicador de “regeneración activa” se enciende, no apague el motor. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Monitoring System para obtener más información sobre los indicadores.

2. Gire el interruptor de llave del motor a la posición DESCONECTADA (2) y quite la llave.

Nota: Es posible que el motor demore antes de apagarse por completo. Las paradas del motor demoradas ayudan a enfriar el motor y los componentes de postratamiento.

Parada de motor demorada (si está habilitada)

La parada de motor demorada permite que el motor funcione un tiempo luego de que el interruptor de llave del motor se haya girado a la posición DESCONECTADA a fin de enfriar el motor y los componentes del sistema. La llave puede quitarse del interruptor de llave del motor.

Nota: El proceso de purga de DEF funcionará durante 2 minutos una vez que el motor se apague y se debe completar. El proceso de purga puede ocurrir durante la parada de motor demorada. No apague interruptor de desconexión de la batería durante el proceso de purga. No apague el interruptor de desconexión de la batería hasta que la luz indicadora del interruptor de desconexión de la batería se haya apagado. Si el proceso de purga no se completa, se activará un código de diagnóstico.

Nota: Es posible que haya normas que definan los requisitos de la presencia de un operador o de personal de apoyo durante el funcionamiento del motor.

ADVERTENCIA

Si se deja la máquina sin supervisión cuando el motor está en funcionamiento, se pueden producir lesiones graves o mortales. Antes de salir de la estación del operador de la máquina, neutralice los controles de desplazamiento, baje las herramientas al suelo y desactívelas todas, y coloque la palanca de control de traba hidráulica en la posición TRABADA .

Nota: Si la máquina se deja desatendida mientras el motor en funcionamiento, es posible que se produzcan daños en la propiedad en el caso de un desperfecto.

Gire el interruptor de arranque del motor a la posición DESCONECTADA.



Parada de motor demorada – Se enciende el indicador de parada de motor demorada o aparece el siguiente texto: ENFRIAMIENTO DEL MOTOR ACTIVO.

Se ejecutará una parada del motor demorada siempre que la temperatura de escape esté por encima de un umbral durante el apagado del motor. La parada de motor demorada funcionará durante un mínimo de 76 segundos y continuará haciéndolo hasta que el motor y los componentes del sistema de la máquina se enfríen.

Nota: En cualquier momento durante una parada de motor demorada, el interruptor de llave del motor se puede colocar en la posición CONECTADA (3). Se puede volver a poner la máquina en servicio.

Para obtener más información sobre el interruptor de llave del motor, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Operator Controls.

Parada del motor inmediata (tipo 1)

Cuando el operador determina que es necesaria una parada del motor inmediata y necesita desactivar la función de parada del motor demorada, realice lo siguiente. Gire el interruptor de llave del motor a la posición PARADA (1) y mantenga el interruptor de llave del motor en esa posición durante 1 segundo.

Nota: Se iniciará un mensaje de advertencia o una alarma audible si se utiliza la anulación de motor demorada. Se registrará un código de falla de una parada inapropiada del motor si la temperatura del escape excede un límite.

Nota: Si la anulación de parada de motor demorada se usa repetidamente, hay riesgo de daños prematuros del motor y de los componentes de postratamiento. Use este método solamente en situaciones de emergencia.

Para obtener más información sobre el interruptor de llave del motor, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Operator Controls.

Parada del motor inmediata (tipo 2)

Cuando el operador determina que es necesaria una parada del motor inmediata y necesita desactivar la función de parada del motor demorada, realice lo siguiente. Gire el interruptor de llave del motor a la posición ANULACIÓN DE PARADA DEL MOTOR DEMORADA (1A) y mantenga el interruptor de llave del motor en esa posición durante 1 segundo.

Nota: Se iniciará un mensaje de advertencia o una alarma audible si se utiliza la anulación de motor demorada. Se registrará un código de falla de una parada inapropiada del motor si la temperatura del escape excede un límite.

Nota: Si la anulación de parada de motor demorada se usa repetidamente, hay riesgo de daños prematuros del motor y de los componentes de postratamiento. Use este método solamente en situaciones de emergencia.

Para obtener más información sobre el interruptor de llave del motor, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Operator Controls.

i07393137

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 detener 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.

i07393121

Después de parar el motor

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

- Verifique el nivel de aceite del cárter. Mantenga el nivel de aceite entre las marcas "ADD" (Añadir) y "FULL" (Lleno) del indicador de nivel de aceite.
- Si es necesario, efectúe ajustes menores. Repare cualquier fuga y apriete cualquier perno flojo.
- Observe la lectura del horómetro de servicio. Realice el mantenimiento que se indica en el Manual de Operación y Mantenimiento, Programa de intervalos de mantenimiento.
- Llene el tanque de combustible para ayudar a impedir la acumulación de humedad en el combustible. No sobrellene el tanque de combustible.

ATENCIÓN

Use únicamente las mezclas de anticongelante/refrigerante recomendada en este tema del Manual de Operación y Mantenimiento, Refill Capacities and Recommendations o en este tema del Manual de Operación y Mantenimiento, Fluid Recommendations. No hacerlo puede ocasionar daños al motor.

- Deje que el motor se enfríe. Compruebe el nivel de refrigerante.
- Si se esperan temperaturas de congelación, compruebe el refrigerante para ver si está bien protegido contra la congelación. Hay que proteger el sistema de enfriamiento contra la congelación a la temperatura exterior más baja esperada. Añada la mezcla apropiada de agua/refrigerante, si es necesario.

- Realice todo el mantenimiento periódico requerido en todos los equipos impulsados. Este mantenimiento se describe en las instrucciones del fabricante de equipo original.

Operación en tiempo frío

i07393161

Restricciones del radiador

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

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

Si se debe utilizar un dispositivo de restricción del flujo de aire, este debe contar con una abertura permanente directamente en línea con la maza del ventilador. El dispositivo debe tener una dimensión mínima de la abertura de, por lo menos, 770 cm² (120 in²).

Se especifica una abertura centrada directamente en línea con la maza del ventilador para impedir la interrupción del flujo de aire en 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. El dispositivo de advertencia de la temperatura del múltiple de admisión se debe ajustar a 90° C (194° F). La temperatura del aire del múltiple de admisión no debe exceder 75° C (167° F). Las temperaturas que excedan este límite pueden causar pérdida de potencia y posible daño al motor.

i07393169

El combustible y el efecto del tiempo frío

Los siguientes grados de combustible están disponibles para los motores Perkins :

- No. 1
- No. 2
- Mezcla de No. 1 y No. 2

El combustible diesel No. 2 es el combustible que se usa con más frecuencia. El combustible diesel No. 1 o una mezcla de No. 1 y No. 2 es apropiado para operación en tiempo frío.

Las cantidades del combustible diesel No. 1 disponible son limitadas. Los combustibles diésel No. 1 están disponibles durante los meses de invierno en los climas más fríos. Durante la operación en tiempo frío, si no hay disponible combustible diesel No. 1, puede usar combustible diesel No. 2, si es necesario.

Hay tres diferencias principales entre los combustibles diesel No. 1 y No. 2. El combustible diesel No. 1 tiene las siguientes propiedades:

- Punto de enturbiamiento más bajo
- Punto de fluidez más bajo
- Clasificación más baja de kJ (BTU) por unidad de volumen de combustible

Cuando se usa combustible diesel No. 1, se puede notar una reducción de potencia y de eficiencia del combustible. No se deben observar otros efectos en la operación.

El punto de enturbiamiento es la temperatura a la cual comienza a formarse una nube de cristales de cera en el combustible. Estos cristales pueden causar que los filtros de combustible se obstruyan. El punto de fluidez es la temperatura a la cual el combustible diesel se espesa. El combustible diesel fluye entonces con mayor dificultad a través de las bombas y tuberías de combustible.

Tenga en cuenta estos valores cuando adquiera el combustible diesel. Determine anticipadamente la temperatura ambiente promedio de la zona. Es posible que los motores que utilicen un tipo de combustible en un clima determinado no operen bien cuando se trasladan a otra zona con un clima diferente. Se pueden generar problemas debido a los cambios de temperatura.

Antes de iniciar un procedimiento para la localización y solución de los problemas de potencia baja o rendimiento deficiente durante el invierno, revise el tipo de combustible que está utilizando.

Cuando se usa combustible diesel No. 2, los siguientes componentes proporcionan un medio de minimizar los problemas en tiempo frío:

- Auxiliares de arranque
- Calentadores del colector de aceite del motor
- Calentadores del refrigerante del motor
- Calentadores de combustible
- Material aislante para las tuberías de combustible

Para obtener más información sobre la operación en tiempo frío, consulte a su distribuidor de Perkins.

i07393154

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

Esto ayudará a evitar que el agua y los sedimentos se bombeen desde el tanque de almacenamiento de combustible hasta el tanque de combustible del motor.

Calentadores de combustible

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

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

En climas cálidos, desconecte el calentador de combustible.

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

Nota: Los calentadores de combustible de intercambiador de calor deben contar con una provisión de derivación para evitar el recalentamiento del combustible durante la operación en tiempo cálido.

Para obtener información adicional sobre los calentadores de combustible, consulte a su distribuidor de Perkins.

Sección de mantenimiento

Capacidades de llenado

i07393126

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.

Capacidades de llenado de lubricante

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 más aceite. Consulte las especificaciones del Fabricante de Equipo Original (OEM, Original Equipment Manufacture) para conocer la capacidad del filtro de aceite auxiliar.

Tabla 3

Motor Industrial 1706J Capacidades de llenado aproximadas		
Sistema	Litros	Cuartos de galón
Sumidero de aceite ⁽¹⁾	32	33,8

⁽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 necesitarán más aceite. Consulte las especificaciones del fabricante de equipo original para conocer la capacidad del filtro de aceite auxiliar.

Capacidades de llenado de 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). El cliente debe completar la tabla 4 para efectuar el mantenimiento del sistema de enfriamiento.

Tabla 4

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 y todas las mangueras y las tuberías de refrigerante.

i07393176

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_____American Petroleum Institute
- SAE_____Society of Automotive Engineers Inc. (Sociedad de Ingenieros Automotrices)
- ACEA_____Association des Constructeurs European Automobiles.
- ECF-3_____Fluido del Cárter del Motor (Engine Crankcase Fluid)

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.

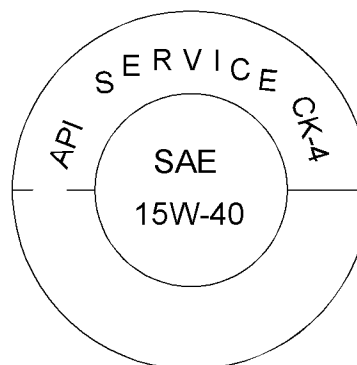


Ilustración 60

Símbolo típico de API

g06183768

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 5

Especificación del aceite
API CK-4 ACEA E9 ECF-3

Las categorías de aceite API CK-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 5.

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 pequeño porcentaje de materia particulada que se queda cuando se quema la ceniza. 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 5 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: El aceite API FA-4 está diseñado para usarse en aplicaciones exclusivas de carretera y NO para soportar aplicaciones de obras, incluidos los motores Perkins. NO utilice aceite API FA-4 para los motores Perkins. Estos aceites del motor no están aprobados por Perkins y no deben usarse: CC, CD, CD-2, CF-4, CG-4, CH-4 y CI-4.

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

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

Consulte la ilustración 61 (temperatura mínima) para determinar la viscosidad necesaria del aceite para arrancar un motor frío.

Consulte la ilustración 61 (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.

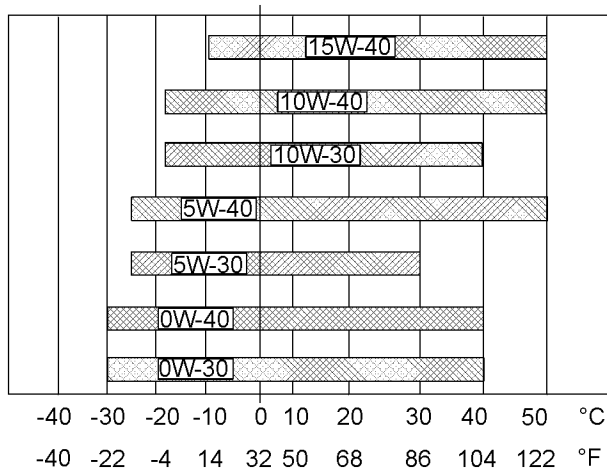


Ilustración 61

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 el motor completamente frío se producen cuando este no se ha operado durante un período. Este intervalo permite que el aceite se torne más viscoso debido a las temperaturas ambiente más frías.

Aditivos de otros fabricantes para el aceite

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

No existen pruebas estándar de la industria que evalúen el rendimiento o la compatibilidad de los aditivos de otros fabricantes en aceite tratado. Es posible que los aditivos de otros fabricantes no sean compatibles con el paquete de aditivos de aceite tratado, lo que puede disminuir el rendimiento del aceite tratado. Es posible que el aditivo de otros fabricantes no se mezcle con el aceite 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 la publicación "Viscosidades de lubricantes" apropiada. Consulte la ilustración 61 para encontrar el grado correcto de viscosidad del aceite para el 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.

i07393168

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.

En motores equipados con el sistema de reducción de emisiones SCR, se inyecta DEF en cantidades controladas en el flujo de escape del motor. A la temperatura de escape elevada, la urea en el DEF se convierte en amoníaco. El amoníaco reacciona químicamente con los NOx en el escape diesel donde se encuentra el catalizador de SCR. La reacción convierte los NOx en nitrógeno inerte (N₂) y agua (H₂O).

El fluido de escape de combustible diésel (DEF) también se conoce por otros nombres, entre ellos, Solución de Urea Acuosa (AUS, Aqueous Urea Solution) 32, AdBlue o, genéricamente, urea.

ATENCIÓN

No use soluciones de urea de grado agrícola. No use fluidos que no cumplan con los requisitos de la norma ISO 22241-1 en sistemas de reducción de emisiones SCR. El uso de estos fluidos puede causar numerosos problemas, incluidos daños al equipo de SCR y una reducción de la eficiencia de conversión de NOx.

El DEF es una solución de urea sólida que se disuelve en agua desmineralizada para lograr una concentración final de 32,5% de urea. La concentración de DEF de 32,5% es óptima para el uso en los sistemas de SCR. La solución de DEF de 32,5 % de urea posee el punto de congelamiento más bajo de -11.5° C (11.3° F). Las concentraciones de DEF superiores o inferiores al 32,5% tienen puntos de congelamiento más altos. Los sistemas de dosificación de DEF y las especificaciones de la norma ISO 22241-1 están diseñados para una solución de aproximadamente el 32,5%.

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 especificación 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 T40 - 0195 Refractómetro para revisar la concentración de DEF.

Limpeza

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.

Sección de mantenimiento
Fluido de Escape Diesel (DEF)

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.

Siga todas las regulaciones locales que tratan sobre los tanques de almacenamiento a granel. Siga las pautas apropiadas para la construcción de tanques. Normalmente, el volumen del tanque debe ser del 110% de la capacidad planificada. Ventile adecuadamente los tanques de interiores. Planifique el control de rebose del tanque. Caliente los tanques de distribución de DEF a bajas temperaturas.

Los respiraderos de los tanques a granel deben dotarse de filtros para evitar la entrada en el tanque de partículas en suspensión en el aire. No se deben usar respiraderos de desecante debido a que absorben agua, lo que posiblemente altere la concentración del DEF.

Tabla 6

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.

Consulte la serie de documentos de la norma ISO 22241 para obtener más información sobre el control de calidad del DEF.

Nota: Deseche todos los fluidos de acuerdo con las normas y los estatutos locales.

Manipulación

Siga todos los reglamentos locales que traten sobre el transporte y la manipulación. La temperatura de transporte del DEF recomendada es de -5° C (23° F) a 25° C (77° F). Todo el equipo de transferencia y los recipientes intermedios se deben utilizar exclusivamente para el DEF. Los recipientes no se deben volver a utilizar para ningún otro fluido. Asegúrese de que el equipo de transferencia esté hecho de materiales compatibles con el DEF. El material recomendado para mangueras y otro equipo de transferencia no metálico incluye:

- Caucho de nitrilo (NBR)

- Fluoroelastómero (FKM)
- Monómero de etileno propileno dieno (EPDM)

Se debe vigilar la condición de las mangueras y otros materiales no metálicos que se utilizan con el DEF para ver si hay indicios de degradación. Las fugas de DEF se pueden reconocer fácilmente por los cristales blancos de urea que se acumulan en el lado del tanque. La urea sólida puede ser corrosiva para el acero galvanizado o no aleado, el aluminio, el cobre y el bronce. Las fugas se deben reparar inmediatamente para evitar daños en la tornillería circundante.

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)
- Fluoruro de polivinilideno (PVDF)
- Politetrafluoroetileno (PTFE)

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

i07393116

(Información general sobre combustibles)

• Glosario

- ISO _____ Organización Internacional de Normas
- ASTM _____ Sociedad Estadounidense para Ensayos y Materiales
- HFRR _____ Dispositivo de Movimiento Recíproco a Alta Frecuencia para Prueba de Lubricidad de combustibles diésel
- FAME _____ Ésteres Metílicos de Ácido Graso
- CFR _____ Investigaciones coordinadas de combustibles
- ULSD _____ Combustible diésel de contenido ultrabajo 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
- v/v _____ (volumen de soluto)/(volumen de solución)
- CFPP _____ Punto de obstrucción del filtro en frío
- BTL _____ Biomasa a líquido
- GTL _____ Gas a líquido
- CTL _____ Carbón a líquido
- HVO _____ Aceite vegetal hidrotratado

Información general

NOTICE

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.

NOTICE

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.

La "Especificación de Perkins para combustible diésel destilado" proporciona un punto de partida fiable y conocido para juzgar el rendimiento esperado de combustibles diésel destilados derivados 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: larga vida útil del motor y niveles de emisiones de escape aceptables. El combustible debe cumplir los requisitos mínimos que se establecen en la Tabla 7 .

NOTICE

Las notas al pie son una parte fundamental de la tabla "Especificación de Perkins para combustible diésel destilado". Lea TODAS las notas al pie.

Sección de mantenimiento
Información general sobre combustibles

Table 7

"Especificación de Perkins para combustible diésel destilado"				
Propiedad	UNITS (UNIDADES)	Requisitos	Prueba "ASTM"	Prueba "ISO/otra"
Aromáticos	% del volumen	35% máximo	"D1319"	"ISO 3837"
Ceniza	% del peso	0,01 % máximo	"D482"	"ISO 6245"
Residuo de carbono en el 10% de los residuos de destilación	% del peso	0,35 % máximo	"D524"	"ISO 4262"
Número de cetano ⁽¹⁾	-	40 mínimo	"D613 o D6890"	"ISO 5165"
Punto de enturbiamiento	°C	El punto de enturbiamiento no puede sobrepasar la temperatura ambiente más baja esperada.	"D2500"	"ISO 3015"
Corrosión de las tiras de cobre	-	Número 3 máximo	"D130"	"ISO 2160"
Destilación	°C	10 % a 238° C (460.4° F) máxima	"D86"	"ISO 3405"
		90 % a 350° C (662° F) máxima		
Densidad a 15 °C (59 °F) ⁽²⁾	kg/m ³	800 mínima y 860 máxima	No hay prueba equivalente	"ISO 3675""ISO 12185"
Punto de encendido	°C	límite legal	"D93"	"ISO 2719"
Estabilidad térmica	-	Reflectancia mínima del 80 % después de envejecer durante 180 minutos a 150 °C (302 °F)	"D6468"	No hay prueba equivalente
Punto de fluidez	°C	6 °C (42.8 °F) mínima por debajo la temperatura ambiente	"D97"	"ISO 3016"
Azufre ⁽³⁾	% de masa	0,0015 % máximo	"D5453"	"ISO 20846"
Viscosidad cinética ⁽⁴⁾	mm ² /s (cSt)	La viscosidad del combustible que se suministra a la bomba de inyección de combustible. 1,4 mínima y 4,5 máxima	"D445"	"ISO 3405"
Agua y sedimentos	% del peso	0,05 % máximo	"D1796"	"ISO 3734"
Agua	% del peso	0,05 % máximo	"D1744"	No hay prueba equivalente
Sedimento	% del peso	0,05 % máximo	"D473"	"ISO 3735"
Gomas y resinas ⁽⁵⁾	mg/100 mL	10 mg por 100 mL máximo	"D381"	"ISO 6246"
Diámetro de la señal de desgaste a 60 °C (140 °F), con lubricidad corregida. ⁽⁶⁾	mm	0,52 máxima	"D6079"	"ISO 12156-1"
Nivel de limpieza del combustible ⁽⁷⁾	-	"ISO 18/16/13"	"D7619"	"ISO 4406"
Trazas de metales ⁽⁸⁾	mg/mg	Máximo 1 o que no se pueda detectar	"D7111"	

(continued)

(Table 7, contd)

Estabilidad de oxidación	g/m ³	Máxima 25	"D2274"	"ISO 12205"
	Horas ⁽⁹⁾	Mínimo 20		"EN 15751"

- (1) Para asegurar un número de cetano mínimo de 40, un combustible diésel destilado debe tener un índice de cetano mínimo de 44 cuando se utiliza el método de prueba "ASTM D4737". Para operar a una altitud mayor o en tiempo frío, se recomienda un combustible con un número de cetano más alto.
- (2) La gama de densidad permitida incluye los grados de combustible diésel de verano y de invierno.
- (3) Se debe usar combustible diésel con contenido ultrabajo de azufre con un contenido de azufre inferior a 0,0015 % (15 PPM [mg/kg]). El uso de un combustible diésel con un límite de azufre superior a 15 PPM en estos motores causa daños temporales o permanentes en los sistemas de control de emisiones. Además, el uso de combustible diésel con un límite de azufre superior a 15 PPM puede acortar el intervalo de servicio.
- (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) del método de prueba "ASTM D445" o del método de prueba "ISO 3104". Si se usa un combustible de baja viscosidad, es posible que este deba enfriarse para mantener una viscosidad de "1,4 cSt" o superior en la bomba de inyección de combustible. Los combustibles de alta viscosidad pueden requerir calentadores de combustible para disminuir la viscosidad a "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 del combustible es un problema con combustibles con contenido bajo y ultrabajo de 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.
- (7) El nivel de limpieza recomendado para el combustible que se surte en el tanque de combustible del motor o de la máquina es "ISO 18/16/13" o superior según la norma "ISO 4406". Consulte "Recomendaciones de control de contaminación para combustibles".
- (8) Ejemplos de trazas de metales incluyen, entre otros, Cu, Fe, Mn, Na, P, Pb, Si y Zn. No se permite el uso de aditivos a base de metal.
- (9) Límite adicional para el combustible que contiene FAME. El combustible que contiene más del 2% v/v de FAME debe cumplir con ambas pruebas.

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 diésel con ningún otro combustible.

Note: El propietario y el operador del motor tienen la responsabilidad de usar el combustible prescrito por la EPA y por otras agencias reguladoras apropiadas.

NOTICE

Operar con combustibles que no cumplen las recomendaciones de Perkins puede producir las siguientes consecuencias: dificultad en el arranque, reducción de la vida útil del filtro de combustible, combustión deficiente, depósitos en los inyectores de combustible y reducción significativa de la vida útil del sistema de combustible. Además, puede tener como resultado la creación de depósitos en la cámara de combustión y una menor vida útil del motor.

NOTICE

Los motores diésel Perkins de la Serie 1200 deben operarse con diésel con contenido ultrabajo de 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.

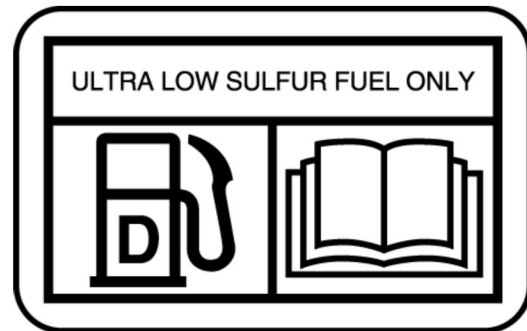


Illustration 62

g02157153

La Ilustración 62 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 8 se publican como aceptables para su uso en todos los motores de la Serie 1200.

Table 8

Especificación de combustible aceptable para los Motores 1706J ⁽¹⁾	
Especificación de combustible	Comentarios
EN590	Combustible Diesel para Automotores Europeos (DERV)
"ASTM D975 GRADO 1D S15"	"Combustible diésel destilado liviano para Norteamérica con nivel de azufre menor de 15 PPM"
"ASTM D975 GRADO 2D S15"	"Combustible diésel destilado intermedio de uso general para Norteamérica con nivel de azufre menor de 15 PPM"
"JIS K2204"	El "combustible diésel japonés" debe cumplir los requisitos indicados en la sección "Lubricidad".
"BS 2869: 2010 CLASE A2 o equivalente para la Unión Europea"	"Combustible diésel para motores de obras en la Unión Europea. Aceptable desde 2011, DEBE tener un nivel de azufre menor de 10 PPM"

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

Características del combustible diesel

Número de cetano

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

Normalmente, se esperan números de cetano mayores de 45 en el combustible diésel actual. Sin embargo, es posible encontrar un número de cetano de 40 en algunas regiones. Los Estados Unidos de América conforman una de las regiones que puede tener un valor de cetano bajo. Se requiere un valor mínimo de cetano de 40 en condiciones promedio de arranque. 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 una viscosidad suficiente para lubricar el sistema de combustible tanto en temperaturas sumamente frías como en temperaturas sumamente calientes. Si la viscosidad cinemática del combustible es inferior a "1,4 cSt" en la bomba de inyección de combustible, esta puede sufrir daños. 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 cinemáticas 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 de baja viscosidad, es posible que el combustible deba enfriarse para mantener una viscosidad de 1,4 cSt o superior en la bomba de inyección de combustible. Con el uso de combustibles de alta viscosidad, es posible que se requieran 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 siguientes kg/m³ 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 1706 de Perkins están diseñados para operar solo con combustible ULSD (Ultralow Sulfur Diesel, Combustible Diésel de Contenido Ultrabajo de Azufre). Al usar los métodos de prueba "ASTM D5453 o ISO 20846", el contenido de azufre en el combustible ULSD debe ser inferior a una masa de 15 PPM (mg/kg) o del 0,0015 %.

NOTICE

El uso de combustible diésel con un límite de azufre superior a 15 PPM en estos motores causa daños temporales o permanentes a los sistemas de control de emisiones o acorta los intervalos de 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 ultrabajo 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 inch). Se debe realizar una prueba de lubricidad de combustible en un HFRR operado a 60 °C (140 °F). Consulte la norma "ISO 12156-1".

NOTICE

El sistema de combustible se ha establecido con el uso de un combustible con lubricidad que tenga un diámetro de la señal de desgaste de hasta 0.52 mm (0.0205 inch), de conformidad con "ISO 12156-1". Un combustible que tenga un diámetro de la señal de desgaste de más de 0.52 mm (0.0205 inch) acortará la vida útil del sistema de combustible y causará fallas prematuras.

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 biodiésel 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 biodiésel B100 o biodiésel limpio.

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

Note: Los porcentajes dados se basan en el volumen.

La especificación “ASTM D975-09a” de los EE.UU. sobre combustible diesel destilado incluye hasta un nivel B5 (5 %) de biodiesel.

La especificación EN590: 2010 europea para combustible diesel destilado incluye hasta un nivel B7 (7 por ciento) de biodiesel.

Note: 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”.

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

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

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

Requisitos de servicio del motor

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. Actualmente se desconoce el efecto a largo plazo de la concentración de biodiesel en el aceite del cárter.
- Si se utiliza un combustible biodiesel, Perkins recomienda el uso del análisis de aceite para revisar la calidad del aceite del motor. 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.

Note: El T40-0012 Limpiador de Combustible de Perkins es el más eficaz para limpiar y evitar 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 más información, consulte “Limpiador de sistema de combustible diesel Perkins , and 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 a 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.

Para grupos electrógenos de respaldo y vehículos de emergencia en los que no se puede evitar el uso de mezclas de biodiesel, se deben tomar muestras mensualmente para verificar la calidad del combustible en el tanque de combustible del motor. La prueba debe incluir el índice de acidez (EN14104), la estabilidad de oxidación (EN 15751, conocida comúnmente como prueba Rancimant) y sedimentos (ISO12937). Para grupos electrógenos de respaldo, la estabilidad de oxidación de la mezcla de biodiesel debe ser de 20 horas o más, según EN 15751. Si la prueba demuestra que el combustible se ha degradado, se debe vaciar el tanque de combustible y se debe enjuagar el motor haciéndolo funcionar con combustible diésel de alta calidad nuevo.

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, se debe revisar frecuentemente el separador de agua y, si es necesario, vaciarlo.

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.

Combustibles renovables y alternativos

Perkins apoya el desarrollo y el uso de combustibles renovables mediante iniciativas de sostenibilidad. En los últimos años, han comenzado a aparecer varias formas de combustibles diésel renovables y alternativos (sintéticos).

Los combustibles diésel sintéticos se producen mediante la gasificación de diversas materias primas que, luego, se sintetizan en líquido para obtener combustible diésel parafínico. En función de la materia prima utilizada, estos combustibles se denominan comúnmente "biomasa a líquido" (BTL), "gas a líquido" (GTL) y "carbón a líquido" (CTL). El hidrotatamiento de aceites vegetales y grasas animales es otro proceso emergente para la producción de combustible diésel a base de componentes biológicos denominado "aceite vegetal hidrotatado" (HVO, Hydrotreated Vegetable Oil).

Los combustibles BTL y HVO se consideran combustibles con bajo contenido de carbono ya que reducen la huella de carbono en comparación con los combustibles fósiles y comúnmente se los conoce como "combustibles renovables". Estos combustibles no se deben confundir con el combustible biodiesel FAME que es por completo distinto y se trata en otra sección en este manual.

Estos combustibles parafínicos prácticamente no contienen azufre ni compuestos aromáticos y tienen un número de cetano muy alto, lo que permite una combustión muy limpia y una operación eficiente del motor. En términos químicos, estos combustibles son similares al combustible diésel derivado del petróleo y, por lo tanto, son adecuados para su uso en motores diésel como reemplazo o base para mezclar con combustible diésel convencional. Para ser aceptables, los combustibles renovables y alternativos deben cumplir con la edición más reciente de la especificación para combustible diésel parafínico "CENTS 15940". El combustible debe cumplir además con los requisitos que se describen en la tabla 7, "Especificación de Perkins para combustible diésel destilado", en EN590 o en la especificación ASTM D975 más reciente.

Asegúrese de que el combustible tenga las propiedades de flujo en frío apropiadas (punto de enturbiamiento y CFPP) para el valor estadístico de temperatura ambiente mínimo que el motor puede encontrar durante la operación. El combustible debe también cumplir los requisitos de lubricidad que se especifican en la sección de lubricidad de este "Manual de Operación y Mantenimiento" Recomendaciones de fluidos.

Combustible para la operación en tiempo frío

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

Los combustibles que cumplen con "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 diésel "ASTM D975 1-D" que se usa en los Estados Unidos de Norteamérica puede utilizarse a temperaturas muy frías por debajo de $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-0.4\text{ }^{\circ}\text{F}$).

Aditivos de combustible del mercado de autopartes

NOTICE

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

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

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

Los aditivos de combustible diésel suplementarios no 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 diésel suplementarios apropiados.

Perkins reconoce el hecho de que se pueden requerir aditivos en algunas circunstancias especiales.

Note: 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.

Note: 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 7 .

Limpiador de sistema de combustible diésel Perkins

El T40-0012 Limpiador de Combustible de Perkins es el único limpiador de combustible recomendado por Perkins.

Si se va a usar biodiésel o mezclas de biodiésel, Perkins requiere el uso de limpiador de combustible de Perkins. El uso del limpiador de combustible se requiere para eliminar los depósitos en el sistema de combustible producidos por el uso de biodiésel. Para obtener más información sobre el uso de biodiésel o mezclas biodiésel, consulte "Recomendación para el uso de biodiésel y B20".

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

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

Las instrucciones detalladas sobre la proporción a la que debe usarse el filtro de combustible se encuentran en el recipiente.

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

Recomendaciones de control de contaminación para combustibles

Deben usarse combustibles con un nivel de limpieza de "ISO 18/16/13" o superior cuando se distribuyen en el motor o en el tanque de combustible de la aplicación. Esto reduce el riesgo de que se produzcan pérdidas de potencia, fallas del sistema de combustible y el consiguiente tiempo de inactividad de los motores. Este nivel de limpieza es importante para los nuevos diseños de sistemas de combustible, como los sistemas de inyección de conducto común y los inyectores unitarios. Estos sistemas de combustible utilizan mayores presiones de inyección de combustible y tienen espacios libres estrechos entre las piezas móviles para cumplir con las estrictas regulaciones de emisiones requeridas. Las presiones de inyección máximas en los sistemas de inyección de combustible actuales pueden exceder los 2000 bar (29000 psi). Los espacios libres en estos sistemas son menores que 5 µm. Como resultado, partículas contaminantes de hasta 4 µm pueden causar arañazos y rayones en las superficies internas de la bomba y del inyector, y en las boquillas del inyector.

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

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

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

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

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

i07393171

Recomendaciones de fluidos

Información general sobre refrigerante

ATENCIÓN

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

ATENCIÓN

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

ATENCIÓN

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

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

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

ATENCIÓN

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

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

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.

Por lo general, el refrigerante está compuesto de tres elementos: agua, aditivos y glicol.

Agua

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

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

NO utilice los siguientes tipos de agua en los sistemas de enfriamiento: agua dura, agua blanda acondicionada con sal, y agua de mar.

Si no hay agua destilada o agua desionizada disponible, use agua con las propiedades que se indican en la Tabla 9 .

Tabla 9

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

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

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

Aditivos

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

- Corrosión

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

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

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

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

Glicol

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

- Ebullición
- Congelación
- Cavitación de la bomba de agua

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

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

Nota: Si el glicol es un 100 % puro, se congelará 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 10 y la Tabla 11.

Tabla 10

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 11

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 de refrigerante suplementario
- ASTM _____ Sociedad Estadounidense para Ensayos y Materiales

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

Recomendados – Perkins ELC

Aceptables – Anticongelante comercial de servicio pesado que cumple 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.

Tabla 12

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 a fin de proporcionar una excelente protección contra la corrosión para todos los metales en los sistemas de enfriamiento del motor.

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

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

Mantenimiento de un sistema de enfriamiento que usa ELC

Adiciones correctas al refrigerante de larga duración

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, se debe mantener 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.

Limpieza de un sistema de enfriamiento que usa ELC

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

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

Antes de llenar el sistema de enfriamiento, el control del calentador (si tiene) debe ajustarse a la posición CALIENTE. Consulte al OEM (Original Equipment Manufacturer, Fabricante de Equipo Original) para ajustar el control del calentador. Después de drenar y reabastecer el sistema de enfriamiento, opere el motor hasta que el refrigerante alcance la temperatura normal de operación y su nivel se estabilice. Si es necesario, agregue 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. Llène 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 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. Llène el sistema de enfriamiento con el ELC premezclado 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 %. Llène 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 (concentración de glicol) para garantizar la protección adecuada contra la ebullición o la congelación. 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 13 para determinar la cantidad de SCA que se requiere cuando se llena el sistema de enfriamiento por primera vez.

Tabla 13

Ecuación para añadir SCA al refrigerante de servicio pesado en el llenado inicial
$V \times 0,07 = X$
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 en el llenado inicial		
Volumen total del sistema de enfriamiento (V)	Factor de multiplicación	Cantidad necesaria de SCA (X)
15 L (4 US gal)	× 0,07	1.05 L (35.5 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 de 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 15 para determinar la cantidad de SCA requerida, si es necesario:

Tabla 15

Ecuación para añadir SCA al refrigerante de servicio pesado para mantenimiento
$V \times 0,023 = X$
V es el volumen total del sistema de enfriamiento.
X es la cantidad necesaria de SCA.

En la Tabla 16 se muestra un ejemplo del uso de la ecuación de la Tabla 15 .

Tabla 16

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 US gal)	× 0,023	0.35 L (11.7 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.

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

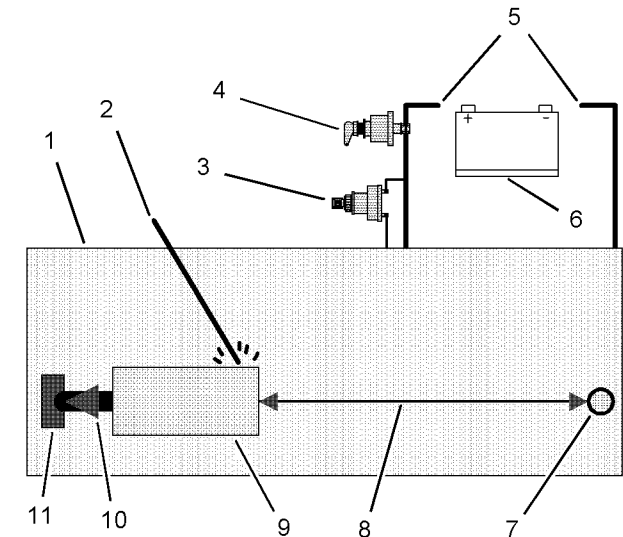
No haga conexión a tierra del soldador a los componentes eléctricos tales como el Módulo de control electrónico (ECM) o los sensores. Una conexión a tierra inadecuada puede causar daños a los cojinetes del tren de impulsión, a los componentes hidráulicos, eléctricos y a otros componentes.

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.

Sección de mantenimiento
Soldadura de motores con controles electrónicos

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



ATENCIÓN

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

Ilustración 63

g01075639

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

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

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

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

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

i07393173

Aplicación de servicio severo

El servicio exigente es la aplicación de un motor que supera las normas actuales publicadas para ese motor. O es cuando el motor se utiliza en ciertas condiciones de operación extremas.

- 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 para el motor o a su distribuidor de Perkins para determinar si el motor opera dentro de 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 garantizar una máxima fiabilidad y lograr una vida útil de servicio 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 para conocer el mantenimiento exclusivo que se necesita para 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

i07393157

Programa de intervalos de mantenimiento

Asegúrese de leer y comprender toda la información de seguridad, las advertencias y las instrucciones antes de realizar cualquier operación o procedimiento de mantenimiento.

El usuario es responsable de realizar el mantenimiento, incluyendo todos los ajustes, el uso de lubricantes, fluidos y filtros correctos, así como del intercambio de componentes debido a su desgaste y envejecimiento normales. Si no se realizan los procedimientos de mantenimiento adecuados en los intervalos establecidos, puede reducirse el rendimiento del producto o acelerarse el desgaste de los componentes.

Utilice el kilometraje, el consumo de combustible, las horas de servicio o el tiempo de calendario, LO QUE OCURRA PRIMERO, para determinar los intervalos de mantenimiento. Los productos que se usan en condiciones de operación exigentes pueden requerir un mantenimiento más frecuente.

Nota: Antes de efectuar las tareas de mantenimiento de cada intervalo consecutivo, hay que realizar también todas las tareas de mantenimiento del intervalo anterior.

Cuando sea necesario

Baterías - Reciclar	89
Batería - Reemplazar	89
Batería o cable de la batería - Desconectar	90
Rejilla del tubo de llenado de DEF (componente relacionado con la emisión - Limpiar)	98
Fluido de escape diésel (componente relacionado con las emisiones) - Llenar	101
Elemento del filtro de aire del motor - Reemplazar	105
Motor - Limpiar	105
Sistema de combustible - Cebiar	118
Agua y sedimentos del tanque de combustible - Drenar	121
Radiador - Limpiar	125

Diariamente

Humedad y sedimentos del tanque de aire - Drenar	89
--	----

Nivel del refrigerante del sistema de enfriamiento - Comprobar	96
Equipo impulsado - Comprobar	104
Indicador de servicio del filtro de aire del motor - Inspeccionar	106
Nivel de aceite del motor - Comprobar	107
Filtro primario del sistema de combustible/Separador de agua - Drenar	120
Potencia, embrague de desconexión - Revisar	125
Inspección alrededor de la máquina	126

Cada 250 horas de servicio

Muestra de aceite del motor - Obtener	109
Prisionero de conexión a tierra - Inspeccionar/ Limpiar/Apretar	123

Primeras 500 horas de servicio

Juego de las válvulas del motor - Comprobar . . .	118
---	-----

Cada 500 horas de servicio

Corte del aire - Probar	88
Nivel del electrolito de la batería - Comprobar	90
Correas - Inspeccionar/Ajustar/Reemplazar	91
Correas - Inspeccionar/Ajustar/Reemplazar	91
Aditivo de refrigerante suplementario (SCA) del sistema de enfriamiento - Comprobar/Añadir	96
Aceite y filtro del motor - Cambiar	109
Filtro primario del sistema de combustible (Separador de agua) - Reemplazar	119
Filtro secundario del sistema de combustible - Reemplazar	120

Mangueras y abrazaderas - Inspeccionar/
Reemplazar 124

Cada 2000 horas de servicio

Elemento de filtro de eliminación de gases
(componente relacionado con las emisiones) -
Reemplazar 122

Cada 2.500 horas de servicio

Juego de las válvulas del motor - Comprobar ... 118

Cada 3000 horas de servicio o cada 3 años

Refrigerante del sistema de enfriamiento (DEAC) -
Cambiar 93

Termostato del agua del sistema de enfriamiento -
Reemplazar 97

Cada 4000 Horas de Servicio

Compresor, de aire - Revisar 88

Soportes del motor - Inspeccionar 107

Cada 4000 Horas de Servicio o 2 Años

Motor de arranque - Inspeccionar 126

Cada 5.000 horas de servicio

Filtro de fluido de escape diésel (componente
relacionado con las emisiones) - Reemplazar .. 102

Filtro de partículas diésel (componente relacionado
con las emisiones) - Limpiar 104

Inyector de fluido de escape diésel (componente
relacionado con las emisiones) - Reemplazar .. 104

Cada 6000 horas de servicio o cada 3 años

Prolongador de refrigerante de larga duración (ELC)
para sistemas de enfriamiento - Añadir 96

Cada 10.000 horas de servicio

Filtros de múltiple de DEF (componente relacionado
con las emisiones) - Reemplazar 99

Cada 12.000 horas de servicio o 6 años

Refrigerante del sistema de enfriamiento (ELC) -
Cambiar 94

Cada 340.500 L (90.000 gal EE.UU.) de combustible

Consideraciones de reacondicionamiento general
..... 125

i07393165

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.

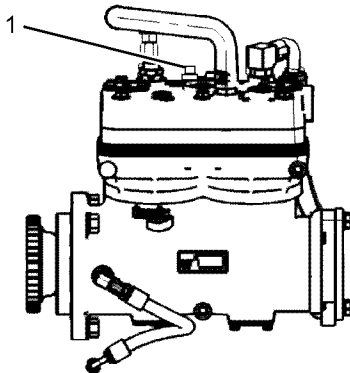


Ilustración 64

g01212654

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 encontraba 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 aire a 1723 kPa (250 psi). 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 información adicional sobre el compresor de aire.

i07393175

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.
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.

ATENCIÓN

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

i01880880

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

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 "-".

i05475190

i02767200

Nivel del electrolito de la batería - Comprobar

Cuando el motor no se opera durante largos períodos de tiempo, o cuando se opera durante períodos cortos solamente, es posible que las baterías no se recarguen por completo. Asegúrese de cargar completamente las baterías para impedir que se congelen. Si se cargan correctamente las baterías, la lectura del amperímetro debe estar muy cerca del cero cuando el motor esté en operación.

ADVERTENCIA

Todos los acumuladores de plomo contienen ácido sulfúrico que puede quemar la piel y la ropa. Al trabajar en las baterías o cerca de las mismas, use siempre una máscara y ropa de protección.

1. Quite las tapas de las aberturas de llenado. Mantenga el nivel del electrolito en la marca "FULL" (Lleno) de la batería.

Si es necesario añadir agua, utilice agua destilada. Si no se dispone de agua destilada, utilice agua limpia que tenga una baja concentración de minerales. No utilice agua suavizada por medios artificiales.

2. Compruebe el estado del electrolito con un probador de baterías adecuado.
3. Instale las tapas.
4. Mantenga limpias las baterías.

Limpie la caja de la batería con una de las siguientes soluciones de limpieza:

- Utilice una solución de 0,1 kg (0,2 lb) de bicarbonato de soda y 1 L (1 qt) de agua limpia.
- Utilice una solución de hidróxido de amonio.

Enjuague completamente la caja de la batería con agua limpia.

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.

i07393133

Correas - Inspeccionar/ Ajustar/Reemplazar (Correa del alternador)

El ajuste de la correa del alternador se efectúa mediante un tensor automático. La tensión de la correa se controla por medio del tensor y no es necesario hacer un ajuste manual.

Inspeccionar

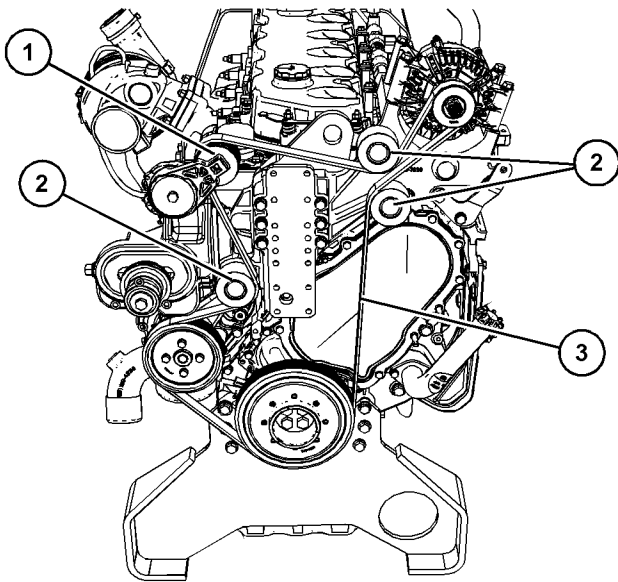


Ilustración 65

g06262823

Para maximizar el rendimiento del motor, inspeccione la correa (3) para ver si tiene desgaste o fisuras. 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.

Asegúrese de que el tensor de la correa esté instalado en forma segura. Inspeccione visualmente el tensor de la correa (1) para ver si tiene daños. Revise que la polea del tensor rote libremente y que el cojinete no esté flojo. Algunos motores tienen poleas locas (2). Asegúrese de que las poleas locas estén firmemente instaladas. Inspeccione visualmente la polea loca para ver si tiene daños. Asegúrese de que la polea loca rote libremente y que el cojinete no esté flojo. Si es necesario, reemplace los componentes dañados.

Ajuste

El ajuste de la correa es automático.

Reemplazar

Para reemplazar la correa, consulte el manual Desarmado y Armado, Correa del Alternador - Quitar e Instalar.

i07393155

Correas - Inspeccionar/ Ajustar/Reemplazar (Correas del ventilador)

Se debe revisar la tensión de la correa inicialmente entre las primeras 20 a 40 horas de operación del motor.

En las aplicaciones que requieran correas impulsoras múltiples, reemplace las correas en conjunto. Si solamente se reemplaza una correa de un conjunto, la correa nueva soportará más carga, ya que la correa usada estará más estirada. La carga adicional sobre la correa nueva puede hacer que esta se rompa.

Si las correas están demasiado flojas, la vibración causa un desgaste innecesario de las correas y poleas. Las correas flojas pueden patinar lo suficiente como para causar un recalentamiento. Si las correas están demasiado apretadas, se aplica un esfuerzo innecesario en los cojinetes de las poleas y en las correas. Si las correas están demasiado tensas, se puede reducir la vida útil de servicio de los componentes.

Inspeccionar

Para aumentar al máximo el rendimiento del motor, inspeccione las correas para ver si están desgastadas o agrietadas. Además, verifique si hay contaminación de fluidos. y reemplace las que estén en esas condiciones.

Ajuste

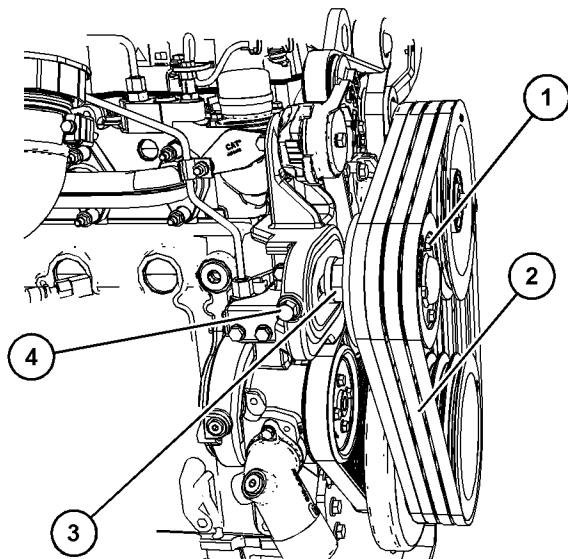


Ilustración 66

g06262893

Ejemplo típico

1. Quite el protector de la correa. Consulte al OEM para obtener información sobre el procedimiento correcto.
2. Afloje la contra tuerca (3). Al girar la tuerca (4) hacia la izquierda, se mueve la polea (1) y se aflojan las correas (2). Al girar la tuerca (4) hacia la derecha, se mueve la polea (1) y se ajustan las correas (2).
3. Con la tensión correcta, apriete la tuerca (3). Apriete la tuerca (3) a un par de 102 N·m (75 lb ft).
4. Use una herramienta tensora de la correa adecuada para ajustar la tensión de la correa.
5. Vuelva a instalar el protector de la correa. Consulte al OEM para obtener información sobre el procedimiento correcto.

Si se instalan correas impulsoras nuevas, revise nuevamente la tensión de las correas después de 30 minutos de operación del motor a la velocidad nominal.

Tabla de tensión de correa

Tabla 17

Tensión de la correa nueva	Tensión de una correa usada	Reajuste de tensión
801 N (180 lb)	645 N (145 lb)	378 N (84 lb)

Reemplazar

Para reemplazar las correas del ventilador, consulte Desarmado y Armado, V-Belts- Remove and Install.

i07393152

Regulador de temperatura del refrigerante - Reemplazar

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

Si el termostato del agua falla en una posición parcialmente abierta, el motor puede recalentarse o enfriarse de forma excesiva.

Si el termostato del agua falla en la posición cerrada, se puede producir un recalentamiento excesivo. Esto puede ocasionar una rajadura en la culata de cilindro o atascar los pistones.

Si el termostato del agua falla en la posición abierta, la temperatura de operación del motor será demasiado baja durante la operación de carga parcial. Una temperatura de operación del motor baja durante cargas parciales puede causar una acumulación excesiva de carbono dentro de los cilindros. Esta acumulación excesiva de carbono puede producir un desgaste acelerado de los anillos de los pistones y de la camisa del cilindro.

ATENCIÓN

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

Los motores Perkins tienen incorporado un sistema de enfriamiento con diseño de derivación, y se deben operar con un termostato del agua instalado.

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

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

Consulte los dos artículos Manual de desarmado y armado, Water Temperature Regulators - Remove and Water Temperature Regulators - Install para conocer el procedimiento de reemplazo del termostato del agua, o consulte a su distribuidor de Perkins.

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

i06658728

Refrigerante del sistema de enfriamiento (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.

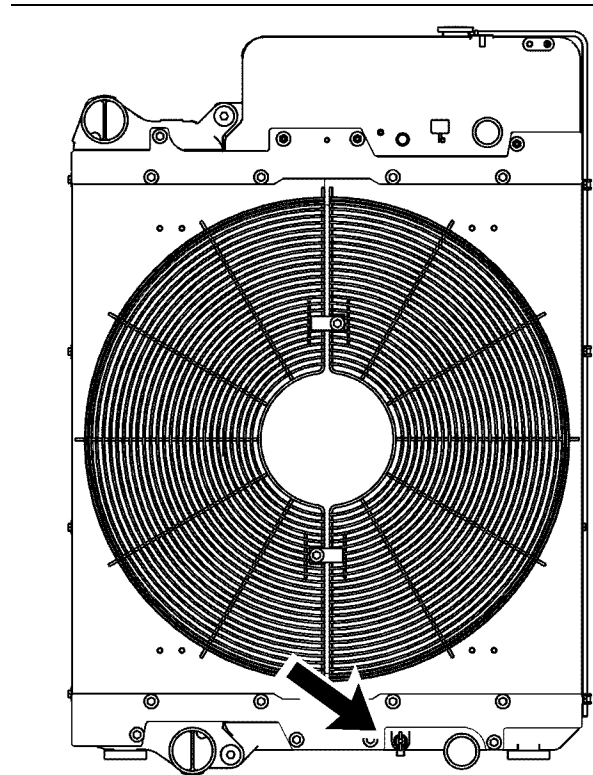


Ilustración 67

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 un 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 13 mm (0.5 inch) por debajo de la parte inferior del tubo de llenado. Mantenga el nivel de refrigerante a no más de 13 mm (0.5 inch) al 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 e inspeccione el sistema de enfriamiento para detectar si hay fugas y para confirmar que tenga la temperatura de operación adecuada.

i06658750

Refrigerante del sistema de enfriamiento (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.

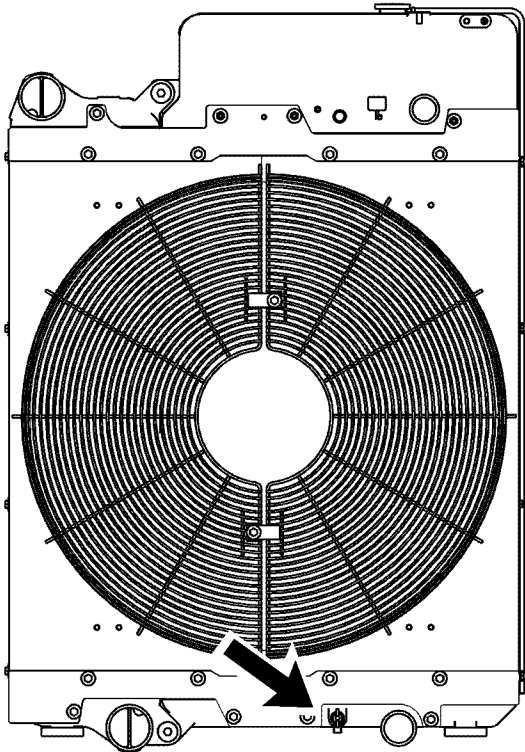


Ilustración 68

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 quitar toda la suciedad.
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. Instale la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.
4. Arranque y haga funcionar el motor a velocidad baja en vacío hasta que la temperatura alcance 49 °C to 66 °C (120 °F to 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

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 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 un 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 13 mm (0.5 inch) por debajo de la parte inferior del tubo de llenado. Mantenga el nivel de refrigerante a no más de 13 mm (0.5 inch) al 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 e inspeccione el sistema de enfriamiento para detectar si hay fugas y para confirmar que tenga la temperatura de operación adecuada.

i06658755

Prolongador de refrigerante de larga duración (ELC) para sistemas de enfriamiento - Añadir

Para que ELC (Extended Life Coolant, Refrigerante de Larga Duración) de Perkins logre las 12.000 horas, se debe agregar un prolongador a las 6.000 horas. Para obtener un prolongador adecuado, comuníquese con su distribuidor de Perkins.

i06658753

Nivel del refrigerante del sistema de enfriamiento - Comprobar

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

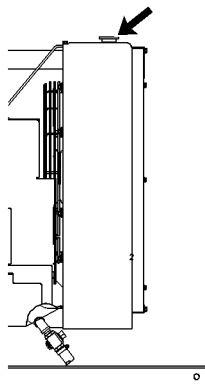


Ilustración 69

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 enfrien 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 dentro de 13 mm (0.5 inch) de la parte inferior del tubo de llenado. Si el motor tiene una mirilla, mantenga el nivel de refrigerante en el nivel correspondiente de la mirilla.

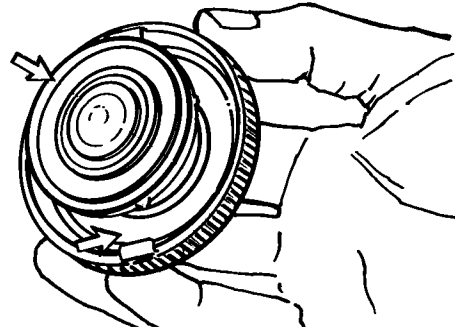


Ilustración 70

g00103639

Empaquetaduras habituales de la tapa del tubo de llenado

3. Limpie la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento y compruebe el estado de las empaquetaduras de la tapa del tubo de llenado. Si las empaquetaduras están dañadas, reemplace la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Vuelva a instalar la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.
4. Inspeccione el sistema de enfriamiento en busca de fugas.

i03826121

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

⚠ ADVERTENCIA

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

Compruebe la concentración de SCA

Refrigerante/anticongelante reforzado y SCA

ATENCIÓN

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

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

Añada SCA, si es necesario

ATENCIÓN

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

ADVERTENCIA

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

ATENCIÓN

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

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

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

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

i07393166

Termostato del agua del sistema de enfriamiento - Reemplazar

Reemplace el termostato del agua antes de que falle. Se recomienda reemplazar el termostato del agua como práctica de mantenimiento preventivo. El reemplazo del termostato del agua reduce las probabilidades de que haya un tiempo de inactividad no programado. Consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, Maintenance Interval Schedule para conocer el intervalo de mantenimiento correcto.

Si el termostato del agua falla en una posición parcialmente abierta, el motor puede recalentarse o enfriarse de forma excesiva.

Si el termostato del agua falla en la posición cerrada, se puede producir un recalentamiento excesivo. Esto puede ocasionar una rajadura en la culata de cilindro o atascar los pistones.

Si el termostato del agua falla en la posición abierta, la temperatura de operación del motor será demasiado baja durante la operación de carga parcial. Una temperatura de operación del motor baja durante cargas parciales puede causar una acumulación excesiva de carbono dentro de los cilindros. Esta acumulación excesiva de carbono puede producir un desgaste acelerado de los anillos de los pistones y de la camisa del cilindro.

ATENCIÓN

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

Los motores Perkins tienen incorporado un sistema de enfriamiento con diseño de derivación, y se deben operar con un termostato del agua instalado.

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

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

Consulte los dos artículos Manual de desarmado y armado, Water Temperature Regulators - Remove and Water Temperature Regulators - Install para conocer el procedimiento de reemplazo correcto del termostato del agua, o consulte a su distribuidor de Perkins.

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

i07393156

Rejilla del tubo de llenado de DEF (componente relacionado con la emisión - Limpiar)

ATENCIÓN

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

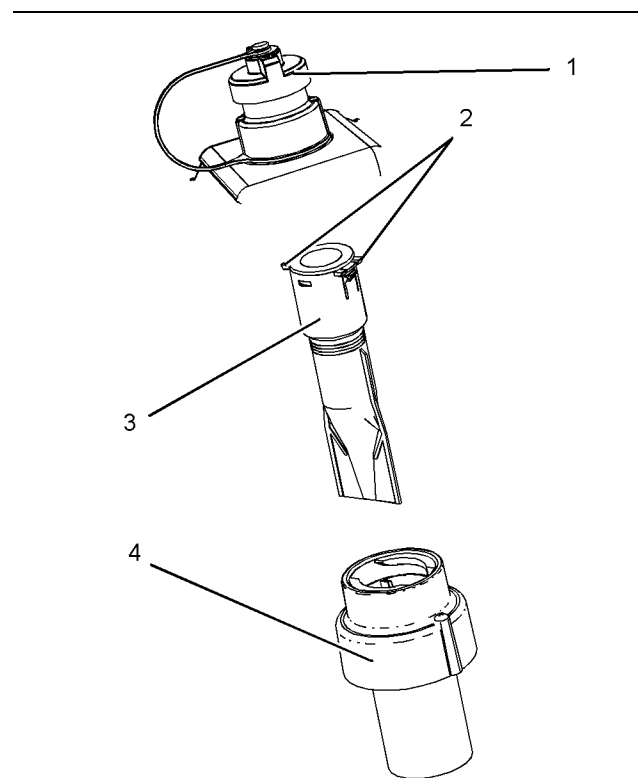


Ilustración 71

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 secar utilizando aire comprimido. Consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, Información general sobre peligros para obtener información sobre el uso de aire comprimido.
4. Si la rejilla de 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).

i07393150

Filtros de múltiple de DEF (componente relacionado con las emisiones) - Reemplazar

ATENCIÓN

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

ATENCIÓN

Asegúrese de que el fluido de emisiones diésel (DEF) del sistema no se derrame 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.

Asegúrese de que el área alrededor del múltiple de DEF no contenga contaminación antes de realizar cualquier servicio o reparación.

Hay dos diseños diferentes del múltiple que se pueden instalar en su aplicación.

Múltiple tipo 1

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

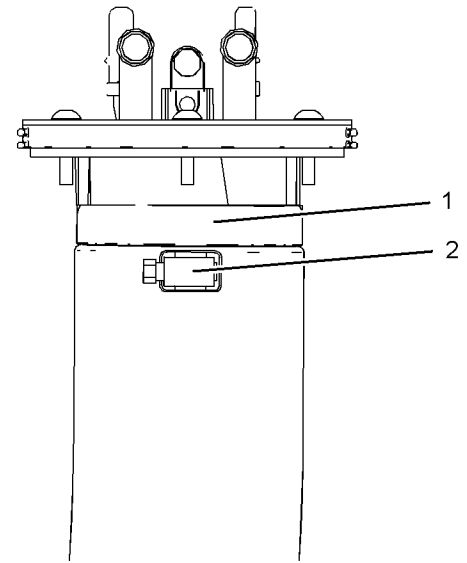


Ilustración 72

g03806578

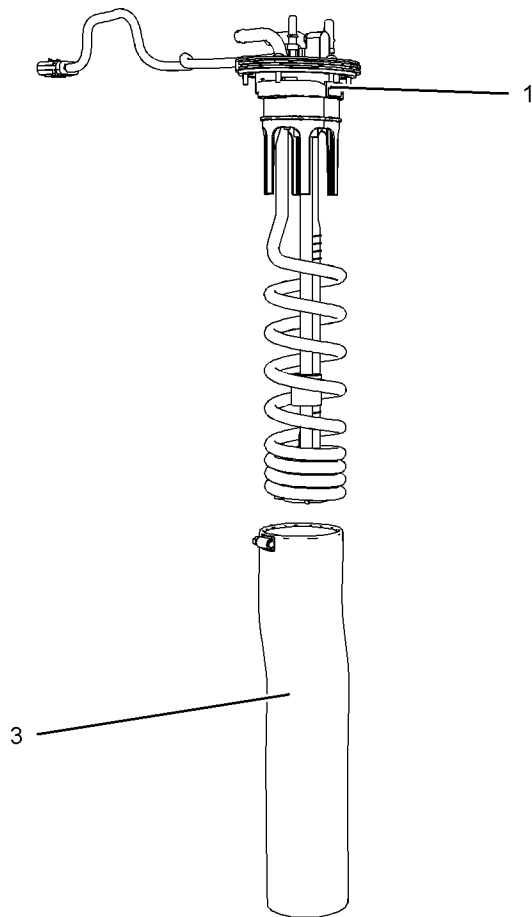


Ilustración 73

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).

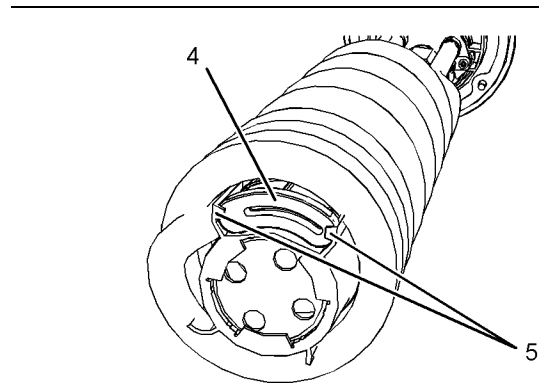


Ilustración 74

g03806581

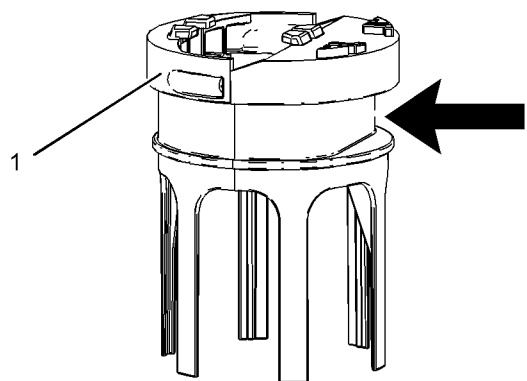


Ilustración 75

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. Asegúrese de que la abrazadera de fleje esté alineada, como se muestra en la figura 75, con la sección plana de la base del filtro. Apriete la abrazadera de fleje a $4.5 \pm 0.7 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($40 \pm 6 \text{ lb in}$) (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.

Múltiple tipo 2

Para quitar el múltiple de DEF y las conexiones de las mangueras del tanque de DEF, consulte Desarmado y Armado, Múltiple (calentador de DEF) - Quitar e instalar.

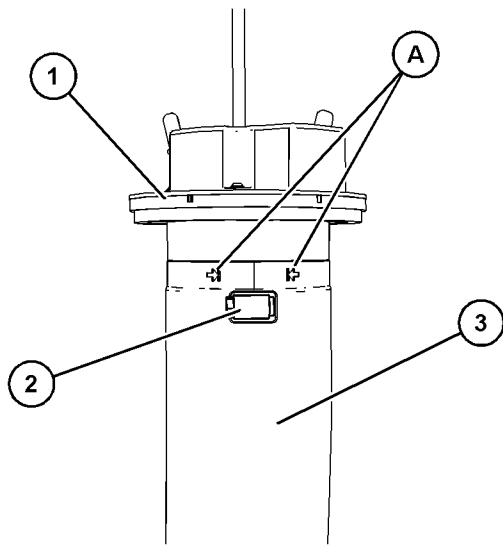


Ilustración 76

g06159487

1. Preste atención a la ubicación de la abrazadera (2). La abrazadera (2) debe estar entre la ubicación marcada (A).
2. Afloje la abrazadera (2) y quite el filtro exterior (3) del cabezal del tanque de DEF (1) y deseche el filtro exterior (3).

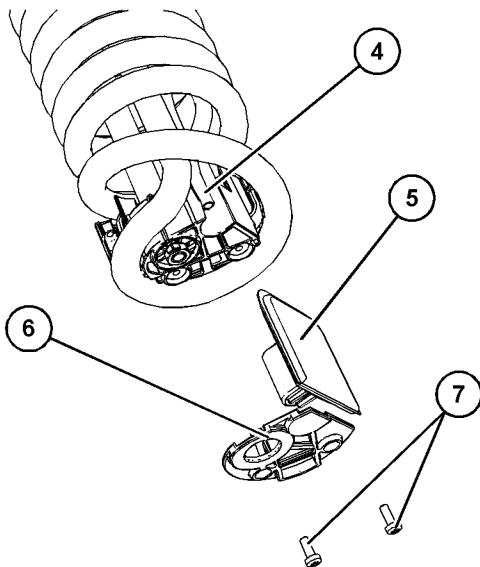


Ilustración 77

g06159580

3. Quite los tornillos (7) y la placa de retención (6).
4. Quite el filtro de DEF (5) del tubo de toma (4) y deseche el filtro usado (5).
5. Instale el nuevo filtro (5) en el tubo de toma (4).

6. Instale la placa de retención (6) e instale los tornillos (7). Apriete los tornillos (7) a un par de 1.1 N·m (9.8 lb in).
7. Instale el nuevo filtro exterior (3) en el cabezal del tanque de DEF (1). Asegúrese de que la abrazadera (2) se encuentre entre los puntos de ubicación (A).
8. Apriete la abrazadera (2) a un par de 4.5 N·m (40 lb in).
9. Para instalar el cabezal del tanque de DEF, consulte Desarmado y Armado, Múltiple (calentador de DEF) - Quitar e instalar.

i07393164

Fluido de escape diésel (componente relacionado con las emisiones) - Llenar

Para obtener información sobre la capacidad del tanque de Fluido de Escape Diesel (DEF, Diesel Exhaust Fluid), consulte al fabricante de equipo original.

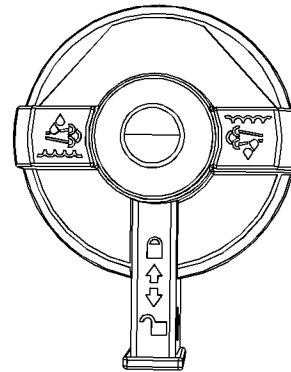


Ilustración 78

g03379943

Tapa del tubo de llenado de DEF de tipo trabable

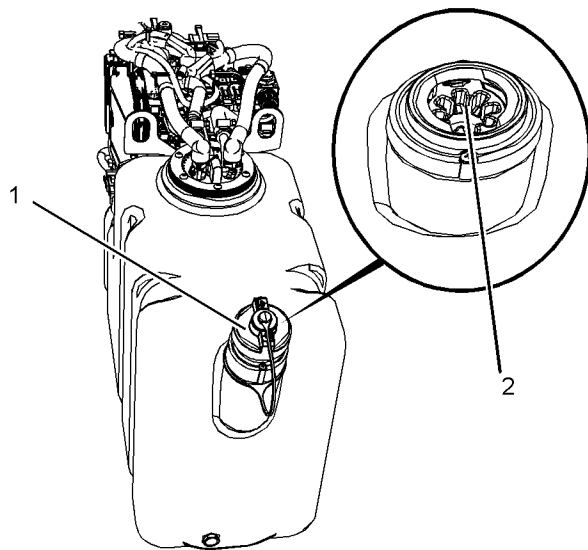


Ilustración 79

g03417998

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.

1. Asegúrese de que el motor esté parado.
Asegúrese de que la tapa del DEF (1) y el área alrededor estén limpias y libres de suciedad.
2. Quite del tanque la tapa del tubo de llenado de DEF.
3. 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. Es posible que el DEF requiera espacio para permitir su 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.

4. La abertura en el tanque de DEF (2) tiene un diámetro específico. Asegúrese de usar la boquilla apropiada cuando llene el tanque de DEF.
5. Revise el nivel de limpieza de la tapa del DEF e instálela.

i07393122

Filtro de fluido de escape diésel (componente relacionado con las emisiones) - Reemplazar

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.

La bomba de Fluido de Escape de Combustible Diésel (DEF, Diesel Exhaust Fluid) puede estar ubicada junto al tanque de DEF. En algunas aplicaciones, la bomba de DEF puede estar instalada lejos del tanque de DEF.

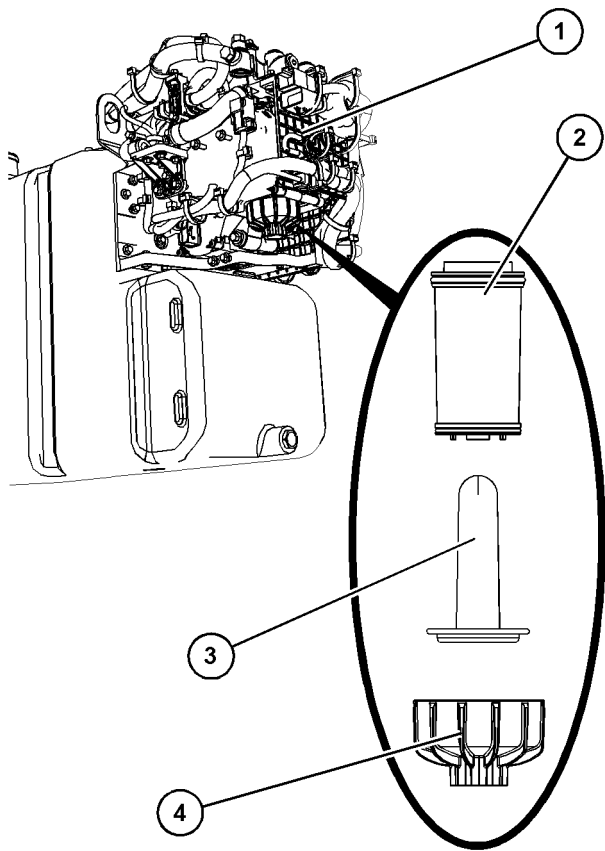


Ilustración 80

g06215651

Ejemplo típico

1. Asegúrese de que el área alrededor del filtro de DEF esté limpia y libre de residuos. Utilice un cubo bihexagonal de 27 mm para quitar la tapa del filtro (4).
2. Quite el dispositivo de expansión (3).

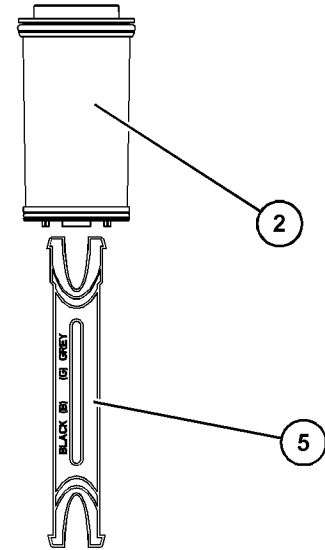


Ilustración 81

g06215916

Ejemplo típico

3. Utilice la herramienta suministrada (5) para quitar el elemento de filtro (2) del conjunto de bomba de DEF (1).

Nota: Evite torcer el filtro de fluido de escape diésel durante la remoción. La torsión puede causar un desgarro.

4. Lubrique los sellos del nuevo filtro de DEF (2) con fluido de escape de combustible diésel o agua destilada.
5. Instale el elemento de filtro nuevo (2) en el conjunto de bomba de DEF (1).
6. Instale el dispositivo de expansión (3) en el elemento de filtro (2). Instale la tapa de filtro (4) y apriete la tapa a 20 N·m (15 lb ft).

i07393140

i07393159

Inyector de fluido de escape diésel (componente relacionado con las emisiones) - Reemplazar

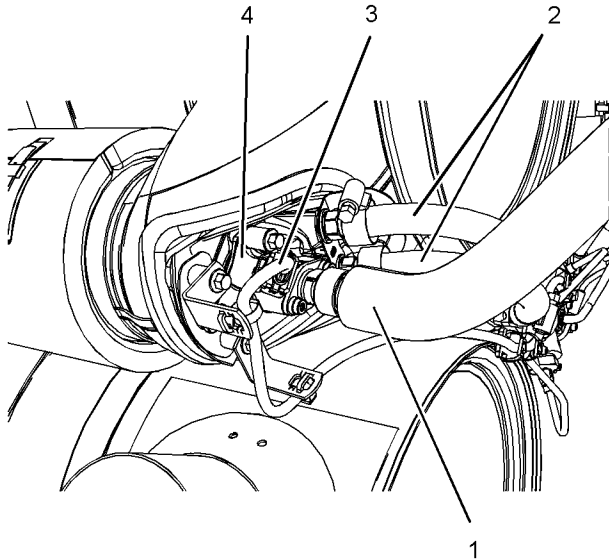


Ilustración 82

g03363165

Se muestra un ejemplo típico

1. Quite la tubería de fluido de escape diésel (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 diésel (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 5 N·m (3.7 lb ft). Vuelva a apretar todos los pernos a 5 N·m (3.7 lb ft) y luego gírelos 90°.
9. Conecte el conector eléctrico.
10. Conecte las tuberías de refrigerante.
11. Conecte la tubería DEF.

Filtro de partículas diésel (componente relacionado con las emisiones) - Limpiar

Consulte a su distribuidor Perkins cuando se deba limpiar el DPF (Diesel Particulate Filter, Filtro de Partículas para Combustible Diésel).

El procedimiento de mantenimiento del DPF aprobado por Perkins requiere que se tome una de las siguientes acciones cuando se debe limpiar el DPF:

- El DPF de su motor puede reemplazarse con un DPF nuevo.
- El DPF de su motor puede reemplazarse con un DPF remanufacturado.
- Su distribuidor local de Perkins autorizado puede limpiar el DPF del motor, o se puede limpiar mediante una máquina de limpieza de DPF aprobada por Perkins, y volver a instalarlo.

Nota: Para documentar las emisiones, el DPF retirado se debe volver a instalar en el mismo motor durante su limpieza.

Nota: Se debe realizar una regeneración del servicio de cenizas específica antes de quitar el DPF que se limpiará. Los tres escenarios indicados anteriormente requieren un reajuste del Sistema Monitor de cenizas en el ECM del motor.

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.

i06721725

Motor - Limpiar

ADVERTENCIA

El alto voltaje puede provocar lesiones o, incluso, la muerte.

La humedad puede crear trayectorias de conductividad eléctrica.

Asegúrese de que el sistema vibratorio esté **DESCONECTADO**. Trabe los controles de arranque y etiquételos con la frase "NO OPERAR".

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 precaución para evitar que los componentes eléctricos sufran daños 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.

Asegúrese de tener cuidado de no quitar las etiquetas de seguridad, la etiqueta de emisiones y ninguna etiqueta de información durante la limpieza del motor.

Asegúrese de tener cuidado de no quitar las etiquetas de seguridad, la etiqueta de emisiones y ninguna etiqueta de información durante la limpieza del 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.

i07393120

Elemento del filtro de aire del motor - 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.

Asegúrese de que el motor no arranque antes de efectuar cualquier servicio o reparación.

Cómo realizar el servicio del elemento de 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 el indicador de servicio del filtro de aire a diario.
- 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.

Sección de mantenimiento

Indicador de servicio del filtro de aire del motor - Inspeccionar

- Si se opera la máquina en condiciones de suciedad, es posible que el elemento de filtro de aire requiera un servicio más frecuente.

Reemplace los elementos de filtro de aire sucios por elementos de filtro de aire nuevos. 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.

Filtro de aire de elemento doble

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

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

Si tiene, realice el mantenimiento del prefiltro o el recipiente colector de polvo antes de realizar el mantenimiento de los elementos de filtro de aire.

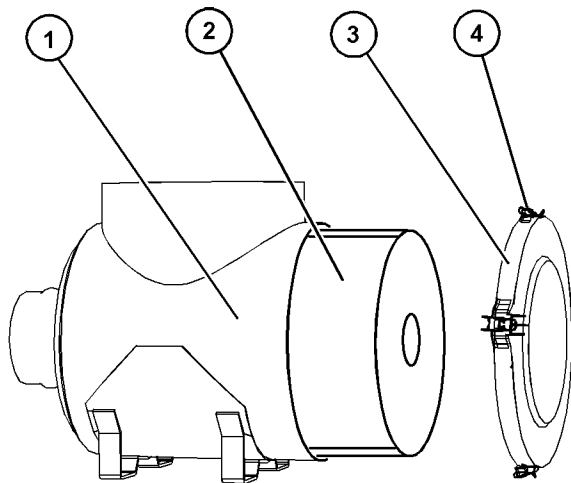


Ilustración 83

g06043462

Ejemplo típico

Nota: No permita que la suciedad entre al sistema de aire durante el reemplazo de los elementos de filtro de aire.

1. Limpie la caja exterior del filtro de aire antes de quitar la tapa del extremo (3).

Nota: Antes de la remoción, revise la orientación de la tapa de extremo (3). Algunos filtros de aire de la tapa de extremo deben instalarse en la posición alineada correctamente.

2. Suelte las abrazaderas (4) y quite la tapa del extremo (3) de la caja del filtro de aire (1).
3. Quite el elemento de filtro de aire primario (2) y quite el elemento de filtro de aire secundario (no se muestra) de la caja del filtro de aire (1). Asegúrese de que el interior de la caja del filtro de aire esté limpio y que no tenga suciedad. Asegúrese de que el interior de la tapa del filtro de aire (3) esté limpio y que no tenga suciedad.
4. Instale un nuevo elemento de filtro de aire secundario (no se muestra). Instale un nuevo elemento de filtro de aire primario (2) e instale la tapa del extremo (3). Asegúrese de que las presillas (4) estén colocadas firmemente.

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.

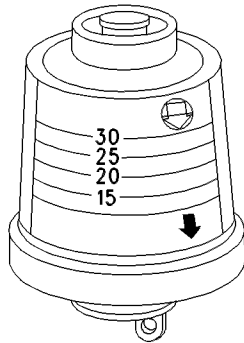


Ilustración 84

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).

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.

i07393118

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.

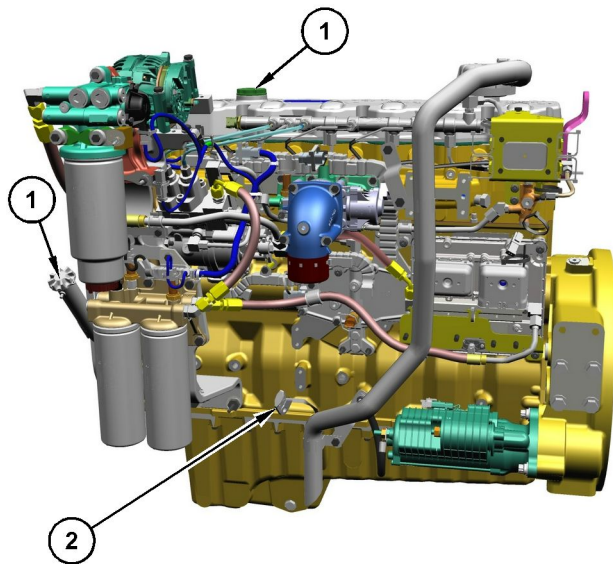


Ilustración 85

g06257757

Ejemplo típico

- (1) Tapa del tubo de llenado de aceite
(2) Indicador de nivel de aceite (varilla de medición)

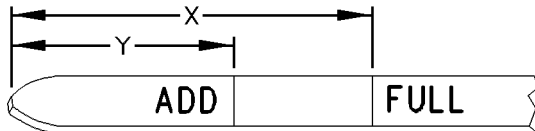


Ilustración 86

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 el indicador de nivel de aceite para revisar el nivel de aceite del motor. 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. Si se requiere aceite del motor, quite la tapa del tubo de llenado de aceite para agregar aceite del motor.
3. Para elegir el tipo correcto de aceite para este motor, consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, Recomendaciones de fluidos.
4. Limpie e instale la tapa del tubo de llenado de aceite.
5. 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 y la presencia de partículas de metales no ferrosos en el aceite.

i07393153

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 libres de contaminantes.

Los contaminantes pueden causar un rápido desgaste y una reducción en la vida útil 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.

Intervalos de cambio de aceite y filtro

El intervalo de cambio de aceite y filtro del motor estándar es de 500 horas. Hay varios otros factores que pueden alterar los cambios de aceite y filtro del motor estándar de 500 horas.

Sección de mantenimiento
Aceite y filtro del motor - Cambiar

- Si el motor está usando el análisis de aceite del motor para determinar el intervalo de cambio de aceite y filtro del motor.
- El motor funciona en un ambiente de servicio severo/factor de carga.
- Operación infrecuente del motor

Consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, Severe Service Application para obtener más información sobre la reducción del período de cambio de aceite y filtro del motor. Para las aplicaciones de servicio severo, el intervalo de cambio de aceite y filtro recomendado es de 250 horas.

Si el motor se opera en condiciones de servicio severo, Perkins recomienda el uso de muestreo de aceite del motor. Consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, Engine Oil sample - Obtain para obtener más información.

Si el motor se opera infrecuentemente menos de 500 horas en un período de 12 meses, entonces el cambio del aceite y filtro del motor se debe realizar anualmente.

Tabla 18

Intervalo de cambio de aceite para el Motor Industrial 1706J ⁽¹⁾		
Tipo de aceite multigrado	Condiciones de operación	
	Normal	Aplicación de servicio severo
Perkins DEO o Perkins DEO-ULS Recomendados	500 hs.	250 horas
Aceite que cumple con los requisitos de la especificación ECF-3 de Perkins o la clasificación API CK-4 8 mínimo NBT Recomendados	500 hs.	250 horas
Aceite que cumple con los requisitos de la Especificación ACEA C9/E6 NBT por debajo de 10,4	500 hs.	250 horas

⁽¹⁾ El intervalo estándar de cambio de aceite en este motor es de 500 horas, si se cumplen las condiciones de operación y los tipos de aceite recomendados que se indican en esta tabla. Si el tipo y la calidad del aceite, y las condiciones de operación no cumplen con ciertas normas, los intervalos de cambio de aceite se deben disminuir a 250 horas.

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. Coloque una etiqueta de advertencia de "NO OPERAR", o una similar, en el interruptor de llave de encendido antes de efectuar el servicio del motor.

Utilice uno de los siguientes métodos para drenar el colector de aceite del motor:

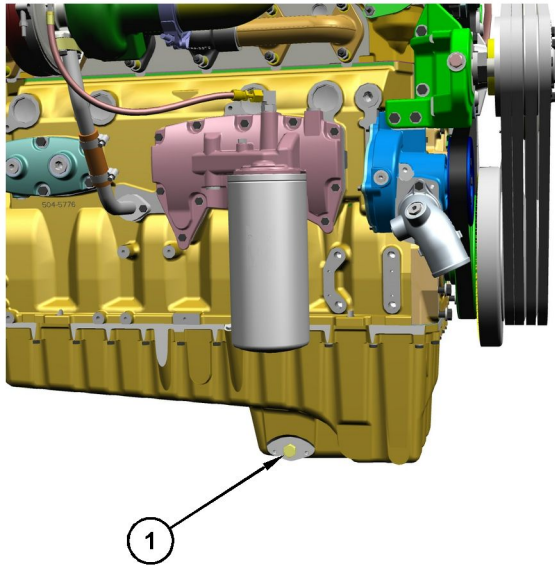


Ilustración 87

g06257791

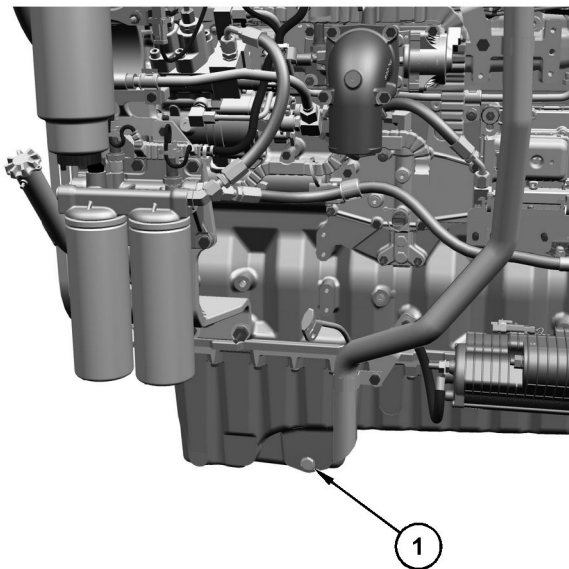


Ilustración 88

g06257788

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

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

Reemplace el filtro de aceite

ATENCIÓN

Los filtros de aceite de Perkins se fabrican a las especificaciones de Perkins. Si se utiliza un filtro de aceite no recomendado por Perkins, pueden producir daños graves a los cojinetes del motor, al cigüeñal, etc. 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.

Nota: Las siguientes acciones pueden realizarse como parte del programa de mantenimiento preventivo.

2. Corte y abra el filtro de aceite con una herramienta adecuada. Separe los pliegues e inspeccione el filtro de aceite para determinar si contiene residuos de metal. Una cantidad excesiva de residuos de metal en el filtro de aceite puede indicar un desgaste prematuro o una falla inminente.

Utilice un imán para distinguir entre los metales ferrosos y los metales no ferrosos que se encuentren en el elemento de filtro del aceite. Los metales ferrosos pueden indicar un desgaste de las piezas de acero y hierro fundido del motor.

Los metales no ferrosos pueden indicar un desgaste de las piezas de aluminio, de latón o de bronce del motor. Entre las piezas que pueden verse afectadas, se incluyen los siguientes elementos: cojinetes de bancada, cojinetes de biela y cojinetes del turbocompresor.

Durante el desgaste normal, se pueden encontrar pequeñas cantidades de residuos en el filtro de aceite.

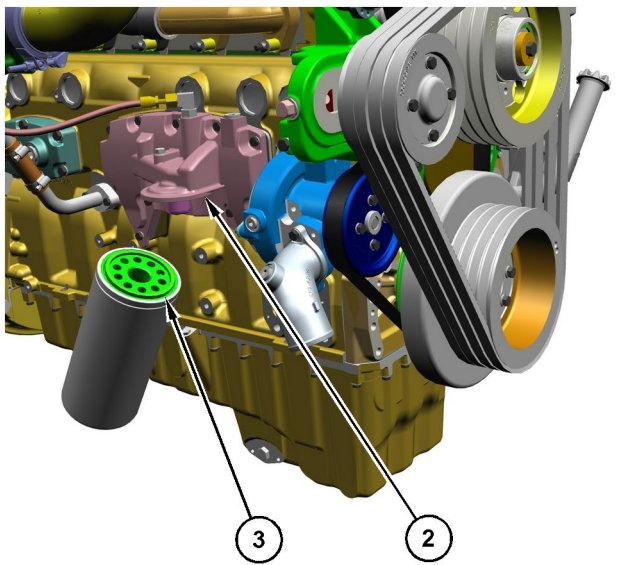


Ilustración 89

g06257798

Ejemplo típico

3. Limpie la superficie de sellado (2).
4. Aplique aceite de motor limpio al sello anular (3) del filtro de aceite nuevo.

ATENCIÓN

No llene los filtros de aceite antes de instalarlos. Al no estar filtrado, es posible que el aceite esté contaminado. El aceite contaminado puede causar el desgaste acelerado de los componentes del motor o daños al motor.

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

Llene el colector de aceite

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

ATENCIÓN

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

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



Ilustración 90

g02173847

"L" Bajo

"H" Alto

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

i07393142

Procedimiento de almacenamiento del motor - Comprobar

Motor

Perkins recomienda los procedimientos de almacenamiento y de arranque para todos los motores que se almacenan durante más de 1 mes. Mediante estos procedimientos, se proporciona protección máxima a los componentes internos del motor.

Se permite una extensión del intervalo de cambio de aceite de hasta 12 meses si se siguen los procedimientos necesarios para el almacenamiento y el arranque. Esta extensión se permite si no se han alcanzado los siguientes intervalos del Manual de Operación y Mantenimiento, Maintenance Interval Schedule:

- Horas de operación
- Consumo de combustible

Perkins recomienda el uso de aceite con Inhibidores Volátiles de Corrosión (VCI, Volatile Corrosion Inhibitors) para evitar daños internos al motor producidos por la humedad durante el almacenamiento. Estos inhibidores actúan al evaporarse dentro del motor y después condensarse sobre las superficies interiores.

Este proceso de evaporación y condensación ofrece una protección completa a las superficies a las que no se puede llegar con conservantes que requieren una aplicación directa. Este proceso es también más fácil de limpiar del motor cuando se lo quita del almacenamiento.

Los vapores volátiles se eliminan simplemente al hacer funcionar el motor a la temperatura de operación. Después de eliminarse los vapores volátiles, queda una base de aceite mineral. El aceite debe drenarse y se deben instalar filtros y aceite nuevos.

Nota: Los motores almacenados más de 6 meses se deben lubricar previamente y hacer girar en intervalos de 6 meses.

Si un motor no se utiliza, puede escurrirse el aceite de las siguientes piezas que normalmente reciben lubricación: paredes de los cilindros, anillos de pistón, cojinetes de bancada, cojinetes de biela, cigüeñal y engranajes.

Debido a esta falta de lubricante, comienza a aparecer corrosión en el metal, especialmente en áreas de alta humedad (contenido de agua en el aire).

Cuando se vuelve a arrancar el motor, antes de que estas superficies reciban aceite, el contacto de metal con metal produce desgaste. Para minimizar este desgaste, use el motor de arranque para hacer girar el motor con el acelerador en la posición SIN SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE. Cuando se muestre la presión del aceite en el manómetro, arranque el motor.

Preparación del motor para su almacenamiento

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.
2. Quite cualquier suciedad 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 muestran en el Manual de Operación y Mantenimiento, Lubrication & Maintenance Table del equipo.
4. Drene y reemplace el aceite del cárter, y cambie los filtros de aceite. Para conocer el procedimiento correcto, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento de la máquina.
5. Si está equipado con un motor de arranque neumático, llene el depósito con una mezcla de 50% de aceite VCI y 50 % de aceite del motor.
6. Agregue aceite VCI al cárter en el régimen del 3 al 4 % según el volumen del cárter.

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

7. 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 también se debe agregar a la admisión extrayendo un tapón para revisar la presión y la temperatura de refuerzo en el área de admisión de aire de la culata del cilindro. El rociador debe producir una niebla para garantizar que ingrese en cada cilindro. El régimen de aplicación mínimo es de 5.5 mL per L (3 oz per 1000 cu in) de cilindrada del motor.

8. Utilice un rociador para aplicar una mezcla de un 50 % de aceite VCI y un 50 % de aceite del motor en las aberturas de escape. El régimen de aplicación mínimo es de 5.5 mL per L (3 oz per 1000 cu in) de cilindrada del motor. Selle el tubo de escape y cualquier orificio de drenaje en el silenciador.

9. Quite el combustible de la caja del filtro de combustible secundario, o vacíe y vuelva a instalar el elemento del filtro de combustible enroscable para quitar toda la suciedad y el agua.

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. Mediante este procedimiento, se envía combustible limpio al filtro secundario y al motor.

10. Abra la válvula de drenaje del tanque de combustible y deje que toda el agua o la suciedad se drene del interior del tanque de combustible. Aplique un rociado de 30 mL per 30 L (1 oz per 7.50 gal U.S.) de la capacidad del tanque de combustible para evitar el enmohecimiento en el tanque de combustible. Agregue 0.15 mL per L (.02 oz per 1 gal U.S.) de biocida comercial, como Biobor JF o equivalente al combustible.

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.

11. Rocíe la mezcla de aceite VCI (50 % del aceite VCI y 50 % del aceite del motor) en el volante, en los dientes de la corona y en el piñón del motor de arranque. Instale las tapas para mantener los vapores de VCI.

12. Aplique una gran cantidad de grasa de uso múltiple (MPGM) a todas las pizas móviles exteriores, como las roscas de las varillas, las articulaciones de rótula, el varillaje y otros componentes.

Nota: Instale todas las tapas y asegúrese de que se haya colocado cinta en todas las siguientes aberturas: admisión de aire, aberturas de escape, caja del volante, respiradero del cárter, drenajes de condensado del posenfriador y tubos de la varilla de medición.

Asegúrese de que todas las tapas estén selladas herméticamente e impermeabilizadas. Utilice 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.

13. En la mayoría de las condiciones, quite las baterías y utilícelas en otra aplicación. Como procedimiento alternativo, almacene las baterías donde se puedan revisar de forma periódica y volver a cargarse eléctricamente cuando sea necesario.

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.

14. Afloje todas las correas (ventilador, alternador y equipo relacionado).

15. Coloque una tapa impermeable sobre el motor. Asegúrese de que la tapa del motor esté sujeta, pero lo suficientemente floja para permitir que circule aire alrededor del motor y evitar daños por condensación.

16. Coloque una etiqueta en el motor con una anotación de la fecha en que la unidad se conservó.

17. Quite las tapas impermeables, la varilla de medición y las tapas de llenado cada 2 o 3 meses, y revise el motor para ver si hay humedad o corrosión. Si el motor tiene indicios de humedad o corrosión en el período de revisión, repita el procedimiento de protección.

Sistema de enfriamiento

Los sistemas de enfriamiento deben mantenerse con refrigerante Perkins o equivalente. El refrigerante Perkins contiene inhibidores necesarios para evitar la corrosión y la picadura. Cuando se utiliza en la mezcla apropiada, el refrigerante evita daños debido al enmohecimiento y a la congelación.

Se recomienda agua destilada o desionizada para añadir a refrigerantes a base de glicol o agua en los sistemas de enfriamiento del motor.

Si no dispone de agua destilada o desionizada, use agua que cumpla o exceda los requisitos mínimos aceptables de agua que se indican en la Tabla 19 .

Siempre llene el radiador por completo para evitar el enmohecimiento del tanque superior. No deje espacios de aire expuestos dentro del radiador. Todas las áreas de superficie expuestas se enmohecerán.

Tabla 19

Requisitos mínimos aceptables de Perkins para el agua	
Propiedad	Límite máximo
Cloruro (Cl)	40 mg/L (2.4 grains/US gal)
Sulfato (SO ₄)	100 mg/L (5.9 grains/US gal)
Dureza total	170 mg/L (10 grains/US gal)
Sólidos totales	340 mg/L (20 grains/US gal)
Acidez	pH de 5,5 a 9,0

Nota: Todos los motores de Perkins equipados con Posenfriador Aire a Aire (ATAAC, Air-To-Air Aftercooler) requieren un mínimo del 30 % de glicol para evitar la cavitación de la bomba de agua.

Sistema de postratamiento

Sistemas de SCR

Asegúrese de que el sistema de SCR (Selective Catalytic Reduction, Reducción Catalítica Selectiva) purgue todo el Fluido de Escape de Combustible Diésel (DEF, Diesel Exhaust Fluid). El sistema de DEF se debe enjuagar con agua limpia para eliminar cualquier resto de DEF. El DEF se cristaliza mientras la parte de agua del DEF se evapora con el tiempo. Es posible que los cristales de DEF dañen los componentes del sistema de SCR. Se debe limpiar de inmediato cualquier derrame de DEF y el área enjuagada con agua.

El catalizador que se quitó de la caja del reactor para el almacenamiento se debe almacenar en un entorno cubierto alejado de la luz solar directa o de la humedad. La cara del catalizador se debe cubrir para evitar daños por impacto. La gama de temperatura para almacenamiento es de -30° C (-22° F) a 80° C (176° F). La exposición a altos niveles de humedad puede afectar las capas del catalizador, lo que afectará el rendimiento. El catalizador se puede almacenar en papel VCI o plástico, pero el aceite VCI no debe rociarse sobre el catalizador.

Almacenamiento del DOC/DPF

Asegúrese de que todas las aberturas estén selladas y que el agua no pueda ingresar a la unidad ni entre en contacto con el catalizador o el filtro. Solo se debe utilizar papel VCI o plástico, no rocíe sustratos de DPF/DOC con aceite VCI.

Remoción del almacenamiento

1. Quite todas las tapas protectoras exteriores.
 2. Cambie el aceite y los filtros. Enjuague cualquier compartimiento que contenga material de fricción para quitar todo el aceite VCI residual. Si no se quita todo el VCI residual, se puede producir la falla prematura del material de fricción.
 3. Revise el estado del ventilador y de las correas del alternador. Reemplace las correas, si es necesario. Apriete las correas según se especifica en el Manual de Operación y Mantenimiento.
 4. Reemplace los elementos del filtro de aceite.
 5. Quite las tapas de plástico de los elementos de filtro de aire.
 6. Utilice una barra (o herramienta de giro) para girar el motor en la dirección de rotación y asegurarse de 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.
 8. Para garantizar la lubricación inmediata y evitar daños al motor en los primeros segundos después de arrancar, este se lubrica por medio de la presión.
- Nota:** Consulte el tema “Procedimiento de lubricación a presión”.
9. Revise el estado de todas las mangueras de caucho. Reemplace según sea necesario.
 10. Antes del arranque, pruebe que la concentración del acondicionador de refrigerante en el sistema de enfriamiento sea del 3 al 6 por ciento. Agregue acondicionador de refrigerante líquido o un elemento acondicionador de refrigerante de mantenimiento, si tiene.
- Pruebe la mezcla de refrigerante para conocer el nivel de nitrato correcto. Ajuste la mezcla de refrigerante según sea necesario.
- Cebe el motor con combustible diesel limpio antes de arrcarlo.
11. Si la máquina está equipada con un sistema de agua dulce, asegúrese de que el sistema esté limpio, lleno y tenga la cantidad necesaria de acondicionador suplementario del sistema de enfriamiento.

Si la máquina está equipada con un sistema de agua cruda, instale todos los tapones de drenaje y los tapones de zinc. Llene el sistema. Es posible que se deban cebar las bombas del sistema de agua cruda antes de la operación.

12. El primer día de operación, revise el motor completo varias veces para ver si hay fugas y si funciona correctamente.

Nota: Consulte el tema "Operación inicial después del almacenamiento" dentro de este documento.

Procedimiento de lubricación a presión

El motor debe tener la lubricación adecuada (necesaria) durante los primeros segundos de operación. Si se produce un "arranque en seco" (sin la lubricación adecuada y necesaria), se pueden producir daños en los cojinetes.

Para evitar la posibilidad de un "arranque en seco" y, por consiguiente, de daños de los cojinetes durante los primeros segundos de operación, es necesaria la lubricación a presión del motor. La lubricación a presión consiste en el llenado de los conductos principales de aceite con el aceite a presión.

Una bomba de prelubricación optativa está disponible para algunos motores. Después de que el cárter se haya llenado con la cantidad correcta de aceite, la bomba de prelubricación envía aceite a todas las piezas del motor. Mediante este procedimiento, se proporciona lubricación antes del arranque.

Llene el cárter con la cantidad correcta de aceite. La cantidad de aceite que se utiliza en el procedimiento de lubricación a presión se debe restar de la capacidad de llenado que se indica en el Manual de Operación y Mantenimiento del motor.

Calidad del fluido de escape diesel - Probar

Herramientas requeridas

Tabla 20

Herramientas necesarias		Cant.
T40-0195	Refractómetro	1

Procedimiento de prueba



Ilustración 91

g03370564

Refractómetro

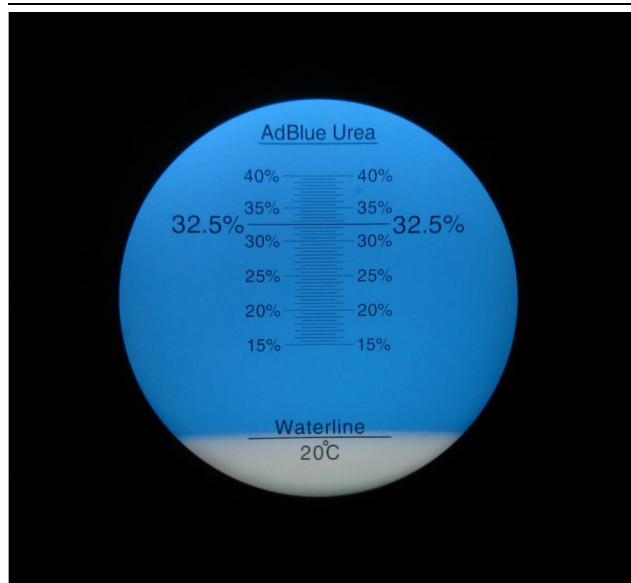


Ilustración 92

g03370553

Punto de calibración para el agua destilada

1. Siga las instrucciones incluidas con el refractómetro para calibrar la tubería de agua del medidor.
2. Limpie el refractómetro y aplique dos gotas de fluido de escape diesel (DEF) recolectado en el tanque de DEF.

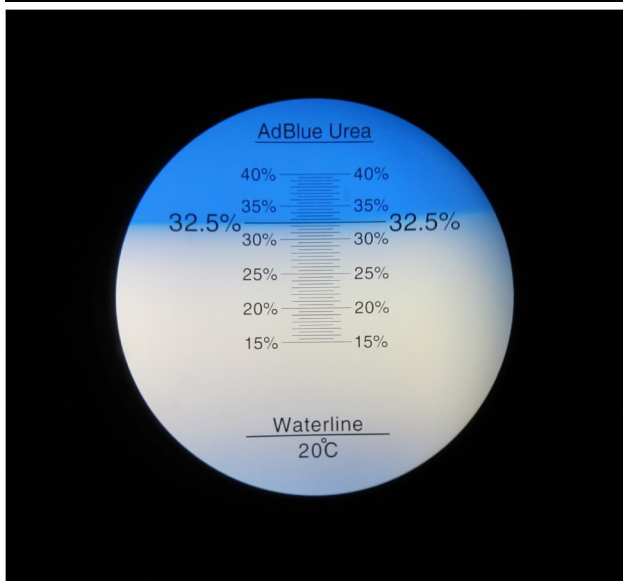


Ilustración 93

g03370573

Lectura típica de DEF en buenas condiciones

3. Lea la calidad del DEF en el refractómetro. La calidad del DEF debe medir entre 29 y 35 %. Si el DEF no cumple con las especificaciones, reemplace el DEF en el tanque con nuevo DEF. El nuevo DEF debe cumplir con los estándares ISO 22241.

Nota: Elimine el DEF eliminado de acuerdo con las regulaciones locales.

Estabilidad del DEF

El fluido DEF es estable cuando se almacene y se manipule adecuadamente. La calidad del DEF se degrada rápidamente cuando se almacene a altas temperaturas. La temperatura de almacenamiento ideal para el DEF es entre -9°C (15.8°F) y 25°C (77°F). El DEF que se almacene a más de 35°C (95°F) durante más de 1 mes debe probarse antes de usarse. Las pruebas deben evaluar el porcentaje de urea, la alcalinidad como NH_3 y el contenido de biuret.

La duración de almacenamiento del DEF se indica en la siguiente tabla:

Tabla 21

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

Consulte la serie de documentos de la norma ISO 22241 para obtener más información sobre el control de calidad del DEF.

Nota: Deseche todos los fluidos de acuerdo con las normas y los estatutos locales.

Operación inicial después del almacenamiento

Según la calidad de los componentes de control del aceite que se utilizan en los Motores Perkins, se garantiza que solo una revisión operacional durante el arranque inicial sea necesaria antes de la operación.

El propósito de esta revisión operacional es garantizar que se mantengan las presiones y las temperaturas correctas en los sistemas de lubricación, de enfriamiento y de combustible. Además, mediante la operación, se garantiza la reparación de cualquier fuga.

Para garantizar una revisión segura y uniforme durante el arranque inicial, utilice el siguiente procedimiento:

1. Gire el motor a la velocidad de arranque con el acelerador en la posición de COMBUSTIBLE DESCONECTADO hasta que haya presión del aceite de motor.
2. Opere el motor durante 10 minutos a la velocidad baja en vacío nominal.
3. Opere el motor durante 15 minutos a la mitad de la carga nominal y a 3/4 de la velocidad nominal.
4. Opere el motor durante 30 minutos a la carga plena nominal y a la velocidad máxima nominal.

5. Verifique con frecuencia si hay fugas de aceite, de refrigerante o de combustible durante las primeras horas de operación. Repare cualquier fuga tan pronto como se detecte.

i07393123

Juego de las válvulas del motor - Comprobar

ADVERTENCIA

Asegúrese de que el motor no pueda ponerse en marcha mientras se realiza este mantenimiento. Para ayudar a evitar posibles lesiones, no utilice el motor de arranque para girar el volante.

Los componentes calientes del motor pueden causar quemaduras. Espere hasta que el motor se enfríe completamente antes de medir/ajustar el espacio libre del juego de válvulas.

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.

El ajuste inicial del juego de válvulas en los motores nuevos, los motores reconstruidos o los motores remanufacturados se recomienda solo en las clasificaciones de motor 269 kW (360 hp) y superiores. Este ajuste es necesario debido al desgaste inicial y al asentamiento de los componentes del tren de válvulas.

Se recomienda el mantenimiento como parte de un programa de lubricación y mantenimiento preventivo para prolongar al máximo la vida útil del motor. Para las clasificaciones de motor inferiores a 269 kW (360 hp), el ajuste inicial del juego de válvulas no es necesario.

Nota: En todas las clasificaciones de motor debe realizarse el ajuste del juego de válvulas del motor a las 2.500 horas.

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.

i07393145

Sistema de combustible - Cebbar

ATENCIÓN

No permita que la suciedad entre al sistema de combustible. Limpie completamente el área alrededor del componente del sistema de combustible que se desconectará. Coloque una cubierta apropiada sobre los componentes desconectados del sistema de combustible.

Tecla de encendido del cebado (si tiene)

1. Gire el interruptor de arranque del motor a la posición CONECTADA. Deje el interruptor de arranque del motor en la posición CONECTADA durante 2 minutos.
2. Verifique que el separador de agua esté lleno de combustible.
3. Si el separador de agua no está lleno de combustible, gire el interruptor de arranque del motor a la posición DESCONECTADA y después a la posición CONECTADA. Al APAGAR el interruptor y luego ENCENDERLO se activará nuevamente la bomba de cebado de combustible.
4. 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.

Interruptor manual del cebado (si tiene)

El interruptor manual se encuentra en el conjunto de la base del filtro primario/bomba eléctrica de cebado.

1. Mantenga el interruptor hacia arriba hasta que el combustible haya llenado el separador de agua.
2. Continúe sosteniendo el interruptor durante 30 segundos luego de que el separador de agua esté lleno.

- Intente arrancar el motor. Si el motor arranca y funciona con dificultad o ratea, opérelo en baja velocidad en vacío hasta que funcione con suavidad. Si no puede arrancar el motor, continúe cebando el sistema de combustible por otros 30 segundos.

i07393127

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

ADVERTENCIA

Pueden ocurrir lesiones personales o la muerte si no se cumplen los siguientes procedimientos.

El combustible que escapa o se derrama sobre las superficies calientes o los componentes eléctricos puede ocasionar un incendio.

Limpie todo el combustible que escape o se derrame. No fume mientras esté trabajando en el sistema de combustible.

Desconecte el interruptor general o desconecte la batería cuando esté cambiando los filtros del combustible.

ATENCIÓN

No llene los filtros de combustible con combustible antes de instalar los filtros de combustible. El combustible no se filtrará y se podría contaminar. El combustible contaminado causará el desgaste acelerado de las piezas del sistema de combustible.

ATENCIÓN

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

Deseche todos los fluidos según las regulaciones y disposiciones correspondientes.

- Gire el interruptor de arranque a la posición DESCONECTADA o desconecte la batería (motor de arranque) cuando vaya a efectuar el mantenimiento de un filtro de combustible.
- Cierre el suministro de combustible.

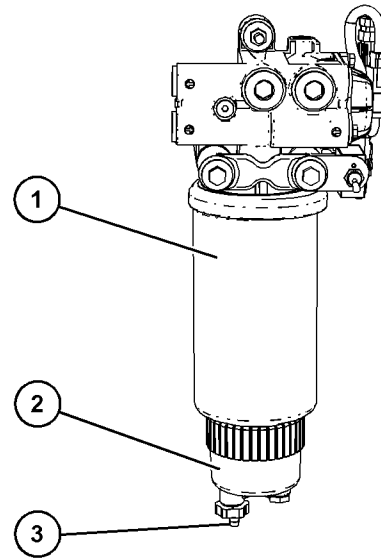


Ilustración 94

g06264328

- Cuerpo del filtro
- Taza
- válvula de drenaje

Nota: Consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, General Hazard Information para obtener información sobre la forma de contener los derrames de fluidos.

- Gire la válvula de drenaje (3) hacia la izquierda para abrirla. La válvula de drenaje está en la parte inferior del separador de agua.
- Drene el agua y los sedimentos en un recipiente adecuado. Deseche los fluidos drenados y los filtros usados de acuerdo con los reglamentos locales.
- Cierre la válvula de drenaje.
- Sujete la parte inferior del filtro mientras afloja la taza. Quite la taza.
- Gire el filtro hacia la izquierda para aflojarlo. Si el filtro no gira, utilice una llave de banda para aflojar el filtro.
- Quite el filtro y deséchelo. Limpie la parte inferior de la base de montaje del filtro. Asegúrese de quitar todos los sellos del filtro usado de la ranura inferior de la abertura de la base.
- Limpie el recipiente del separador de agua y la ranura del sello. Inspeccione el sello. Si el sello está desgastado o dañado, reemplácelo.
- Lubrique el sello con combustible diésel limpio o con aceite limpio del motor. Coloque el sello en la ranura del recipiente del separador de agua.

11. Instale con la mano el recipiente del separador de agua en el filtro de combustible nuevo. Apriete el conjunto de recipiente a 15 15 N·m (11 lb ft).
 12. Aplique combustible diesel limpio al sello del filtro nuevo.
 13. Instale el filtro nuevo en la base. Apriete el filtro con la mano hasta que el sello haga contacto con la base del filtro. Apriete el filtro 1/3 a 1/2 vuelta adicional.
- Nota:** El filtro de combustible secundario se debe reemplazar al mismo tiempo. Consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, Fuel System Secondary Filter - Replace para obtener información adicional.
14. Abra la válvula de corte de combustible.
 15. Reconecte la batería, si es necesario.
 16. Purgue el aire del sistema de combustible. Consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, Fuel System - Prime para obtener instrucciones adicionales.
 17. Pare el motor y verifique si hay fugas.

i07393141

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

ADVERTENCIA

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

ATENCIÓN

No permita que la suciedad entre al sistema de combustible. Limpie completamente el área alrededor del componente del sistema de combustible que se desconectará. Coloque una cubierta apropiada sobre los componentes desconectados del sistema de combustible.

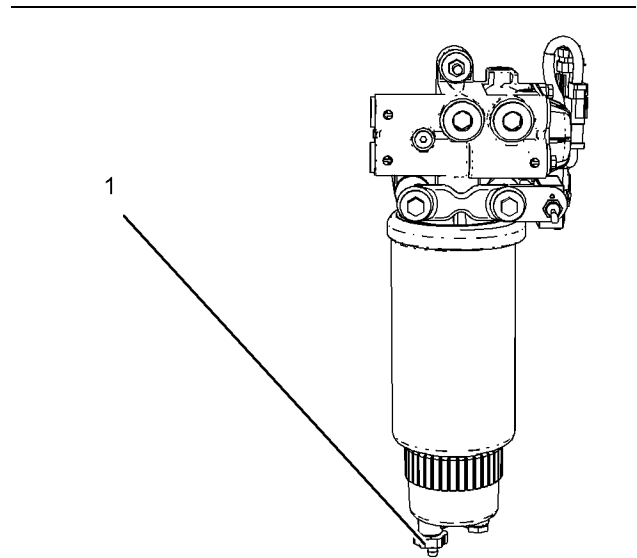


Ilustración 95

g03807817

Ejemplo típico

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 (1).

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.

i07393136

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.

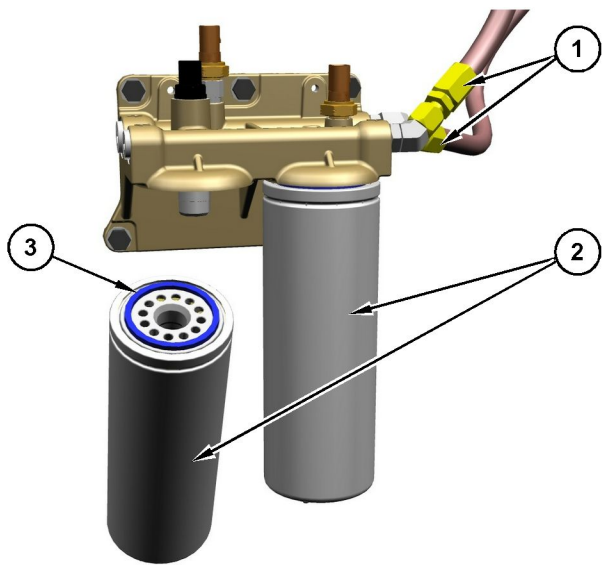


Ilustración 96

g06265585

- (1) Conexiones de suministro de combustible
(2) Filtros de combustible
(3) Sello anular

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

Use un recipiente adecuado para recoger el combustible que pueda derramarse. Limpie inmediatamente el combustible derramado.

1. Es posible que sea necesario aliviar la presión residual de combustible del sistema de combustible antes de quitar el filtro de combustible.

Afloje una de las conexiones de suministro de combustible (1) para purgar cualquier presión residual.

ATENCIÓN

No afloje las tuberías ni conexiones de combustible en el múltiple de combustible o en el Módulo de control electrónico (ECM). Se pueden dañar los componentes del motor.

2. Quite el filtro de combustible usado.
3. Limpie la superficie de sellado del sello anular de la base del filtro de combustible.

4. Aplique combustible diésel limpio al nuevo sello anular del filtro de combustible.

ATENCIÓN

No llene los filtros de combustible secundario y terciario con combustible antes de la instalación. Al no estar filtrado, es posible que el combustible esté contaminado. El combustible contaminado acelerará al desgaste de las piezas del sistema de combustible.

5. Instale el nuevo filtro de combustible. Gire el filtro de combustible en la base del mismo hasta que el sello anular haga contacto con la base. Utilice las marcas de indicación de rotación de los filtros como una guía para efectuar el apriete correcto. Apriete el filtro con la mano y gírelo 3/4 de vuelta adicionales. No lo apriete demasiado.

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

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

Tanque de combustible

La calidad del combustible es fundamental para el rendimiento y la duración del motor. El agua en el combustible puede ocasionar un desgaste excesivo en el sistema de combustible.

El agua se puede introducir en el tanque de combustible cuando se está reabasteciendo el tanque.

Durante el calentamiento y el enfriamiento del combustible se produce condensación. La condensación se produce a medida que el combustible atraviesa el sistema y regresa al tanque. Esto hace que se acumule agua en los tanques de combustible. El drenaje regular del tanque de combustible y la obtención de combustible procedente de fuentes confiables 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.

i07393117

Elemento de filtro de eliminación de gases (componente relacionado con las emisiones) - Reemplazar

El filtro del sistema de Ventilación Abierta de Cáster (OCV, Open Crankcase Ventilation) puede estar ubicado hacia la parte delantera o trasera del lado izquierdo del motor. Un filtro usado puede contener una pequeña cantidad de aceite del motor.

ATENCIÓN

Se deben tomar las precauciones para asegurarse de que los fluidos permanezcan contenidos durante la inspección, el mantenimiento, las pruebas, los ajustes y la reparación de la máquina. 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.

i04120296

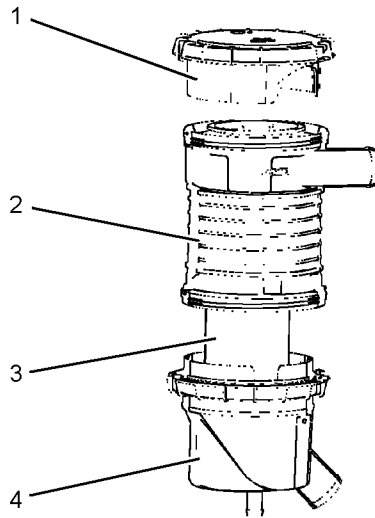


Ilustración 97

g02021434

- (1) Tapa
- (2) Caja para el elemento de filtro
- (3) Elemento de filtro
- (4) Taza

Quite la tapa o la taza de la caja para el filtro de OCV. Quite el filtro de la OCV. El filtro no se puede volver a utilizar. Deséchelo. Coloque un filtro de OCV nuevo dentro de la caja. Si quitó la tapa, reemplace la tapa. Si quitó la taza, reemplace la taza. Apriete con la mano.

Nota: Perkins no será legalmente responsable por un motor que no cumpla con las normas de emisiones de la Agencia de Protección Ambiental (EPA, Environmental Protection Agency) debido a la modificación del filtro de OCV, o al uso de un filtro no cumple con las especificaciones de Perkins.

Prisionero de conexión a tierra - Inspeccionar/Limpiar/Apretar

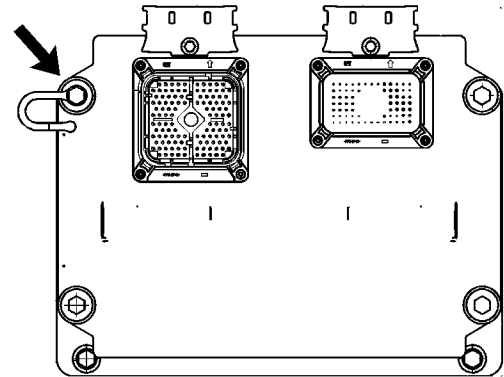


Ilustración 98

g01376112

El prisionero de conexión a tierra 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 debe tener un cable a tierra conectado a la batería. Apriete el prisionero de conexión a tierra 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 y los terminales para la correa de conexión a tierra con un trapo limpio.
- Si las conexiones están corroídas, limpie las conexiones con una disolución de bicarbonato y agua.
- Mantenga el prisionero de conexión a tierra y la correa limpios y recubiertos con grasa de Molibdeno de Uso Múltiple (MPGM) o 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. Apriete todas las abrazaderas flojas.

Revise para ver si están presentes las siguientes condiciones:

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

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

Debido a los cambios extremos de temperatura, la manguera se 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 enfrién los componentes del sistema de enfriamiento. Afloje lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

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

i06044167

Consideraciones de reacondicionamiento general

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

i07393138

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".

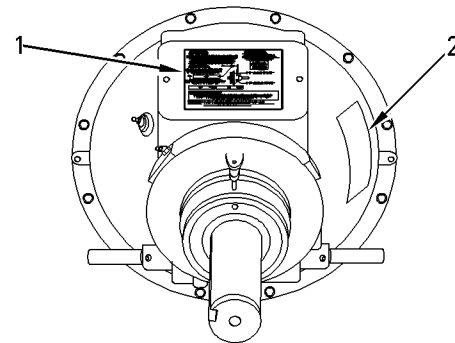


Ilustración 99

g00781502

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

Revise con regularidad 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. El par de operación debe medirse 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 y 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 y 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.

i07393151

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 fugas de aceite o de refrigerante, pernos flojos, correas desgastadas, conexiones flojas o residuos acumulados. Haga las reparaciones que sean necesarias:

- Los protectores deben estar en el lugar correcto. Repare los protectores dañados y reemplace los que falten.
- Limpie todas las tapas y los tapones antes de efectuar el servicio del motor para reducir 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 la bomba 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 la remoción y la instalación de la bomba de agua o de los sellos, consulte el Manual de desarmado y armado del motor o a su distribuidor Perkins.

- Inspeccione el sistema de lubricación para ver si hay fugas en el sello delantero del cigüeñal, el sello trasero del cigüeñal, el colector de aceite, los filtros de aceite y la tapa de válvulas.
- Inspeccione el sistema de combustible para ver si hay fugas. Busque si hay abrazaderas o ataduras flojas en la tubería de combustible.
- 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 hagan contacto con otros componentes.
- 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 el agua y los sedimentos de los tanques de combustible todos los días para asegurarse de que solo ingrese combustible limpio al sistema de combustible.
- Inspeccione los cables y los mazos de cables para ver si hay conexiones flojas o cables desgastados o deshilachados.
- Inspeccione la correa de conexión a tierra para asegurarse de que esté bien conectada y en buenas condiciones.
- Inspeccione el montaje del ECM (Electronic Control Module, Módulo de Control Electrónico) y la correa de conexión a tierra para asegurarse de que tengan una buena conexión y de que estén en buen estado.

- 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.

Tuberías de combustible de alta presión

ADVERTENCIA

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

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

Si inspecciona el motor cuando está funcionando, 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 visualmente las tuberías de combustible de alta presión para ver si hay daños o señales de fuga de combustible. Reemplace cualquier tubería de combustible de alta presión que esté dañada o que haya tenido fugas.

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

- Inspeccione el resto del sistema de combustible para ver si hay fugas. Busque abrazaderas flojas en la tubería de combustible.
- Drene el agua y los sedimentos del tanque de combustible a diario para asegurarse de que solo ingrese combustible limpio al sistema de combustible.

Sección de mantenimiento
Inspección alrededor de la máquina

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

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

i07393172

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 diésel que no son de carretera y los motores diésel estacionarios de menos de 10 litros por cilindro (incluidos los motores marinos Tier 1 y Tier 2 de < 37 kW, pero excluidos los motores de locomotoras y otros motores marinos) que se operan 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 diésel 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 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 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 periodo de la garantía.
3. Los nuevos motores diésel de obras instalados en las maquinarias de construcción que cumplen con las reglamentaciones de Corea del Sur para las maquinarias de construcción fabricadas después del 1 de enero de 2015 y que se operan y reciben servicio en Corea del Sur, incluidas todas las piezas de sus sistemas de control de emisiones (componentes relacionados con emisiones) tienen las siguientes características:
 - a. están diseñados, fabricados y equipados para cumplir, al momento de la venta, con las normas de emisiones correspondientes prescritas en la regla de cumplimiento de la ley de conservación de aire limpio promulgada por el MOE (Ministry of Environment, Ministerio de Medio Ambiente) de Corea del Sur.
 - 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.

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

Para obtener una explicación detallada de la garantía de control de emisiones, comuníquese con su distribuidor o concesionario autorizado de Perkins.

Sección de información de referencia

Clasificaciones de los motores

i07393131

Condiciones de clasificación de motores

Todas las clasificaciones del motor se basan en la norma SAE J1349.

Las clasificaciones se refieren a las condiciones normales de las normas AS1501, ISO3046/1, DIN6271 y BS5514.

Las clasificaciones de motor son clasificaciones de potencia bruta.

Clasificaciones de potencia bruta – La capacidad de potencia total del motor equipado con accesorios estándar.

Los accesorios estándar incluyen los siguientes componentes:

- Bombas de aceite
- Bombas de combustible
- Bombas de agua

Reste la potencia necesaria para impulsar los componentes auxiliares de la potencia bruta. Esta ecuación produce la potencia neta disponible para la carga externa (volante).

i07393135

Definiciones de las clasificaciones de los motores

Al seleccionar una clasificación para una aplicación específica, la consideración más importante es el tiempo que permanece a aceleración plena. Estas definiciones de clasificación identifican el porcentaje del tiempo que el motor funciona a aceleración plena. Las definiciones también identifican los tiempos correspondientes de funcionamiento por debajo de las rpm nominales. Consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, Parámetros de configuración para obtener información sobre la clasificación de este motor.

Nota: Los ejemplos de las aplicaciones son solo para referencia. Para hacer una determinación exacta de la clasificación apropiada, siga las especificaciones del OEM (Original Equipment Manufacturer, Fabricante de Equipo Original) o consulte a su distribuidor de Perkins.

Tabla 22

Información de clasificación del motor				
Clasificación del rendimiento	Factor de carga	Tiempo en carga nominal ⁽¹⁾		Ejemplos de aplicaciones
		Total	Instancia cualquiera	
A	100 %	100 %	N/C	Bombeo de tuberías Ventilación
B	85%	75%	N/C	Bombas de irrigación Aplicaciones de perforación Compresores de aire de planta
C	70%	50 %	Menos de 1 hora	Carros de bombero Cinceladores Trituradores de roca Compresores de aire portátiles
D	50 %	10%	Menos de 30 minutos	Soplanieves Grúas Taladros para pozos de agua
E	35 %	5%	Menos de 15 minutos	Bombas centrífugas de respaldo Servicio de pozos petrolíferos

⁽¹⁾ Se deben tener en cuenta tanto el tiempo total en carga nominal como el tiempo en que el motor se opera en una instancia cualquiera.

ATENCIÓN

Operar los motores sin respetar las definiciones de clasificación puede resultar en acortamiento de la vida útil antes del reacondicionamiento general.

Servicio al cliente

i07393162

Solicitud de piezas de repuesto

ADVERTENCIA

Cuando se necesiten piezas de repuesto para este producto, Perkins recomienda utilizar piezas de repuesto de Perkins u otras cuyas especificaciones sean equivalentes, incluidas, entre otras, las dimensiones físicas, el tipo, la resistencia y el material.

Si se pasa por alto esta advertencia, se pueden producir fallas prematuras, daños al producto, lesiones personales o la muerte.

Las piezas de repuesto con la calidad de Perkins están disponibles en los distribuidores de Perkins de todo el mundo. Las existencias de piezas de los distribuidores de Perkins están actualizadas. Las existencias de piezas incluyen todas las piezas que se necesitan normalmente para proteger su inversión en un motor de Perkins.

Cuando pida piezas, especifique la siguiente información:

- Número de pieza
- Nombre de la pieza
- Cantidad

Si tiene alguna pregunta con respecto al número de pieza, proporcione a su distribuidor una descripción completa del artículo requerido.

Cuando un motor de Perkins necesite mantenimiento o reparación, proporcione al distribuidor toda la información que está estampada en la placa de información. Esta información se describe en este Manual de Operación y Mantenimiento (Sección de información de producto).

Analice el problema con el distribuidor. Proporcione al distribuidor información acerca de las condiciones y la naturaleza del problema. Informe al distribuidor cuándo ocurre el problema, esta información ayudará en la solución del problema y a resolverlo más rápido.

Materiales de referencia

i07393163

Publicaciones de referencia

Puede comprar publicaciones adicionales relacionadas con su producto a través de su distribuidor local de Perkins o del sitio web www.Perkins.com. Utilice el nombre de producto, el modelo de ventas y el número de serie para obtener la información correcta para su producto.

i07393174

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) lo protegen contra la angustia de pensar que un trabajo de reparación inesperado pueda alterar su vida, al cubrir el costo para que su motor quede reparado y nuevamente en funcionamiento. A diferencia de otras garantías extendidas, Perkins Platinum ESC le protege contra todas las fallas de piezas y componentes.

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

Por qué comprar un Contrato de Servicio Extendido?

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

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

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

Cada distribuidor de Perkins tiene técnicos de respaldo y servicio altamente capacitados y experimentados en los productos de Perkins. El servicio de respaldo está equipado y disponible a toda hora para poner de nuevo el motor en funcionamiento 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.

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 y 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

Índice

Aceite y filtro del motor - Cambiar	109	Capacidades de llenado de refrigerante	64
Drene el aceite lubricante del motor	110	Características y controles	36
Intervalos de cambio de aceite y filtro	109	Clasificaciones de los motores	130
Llene el colector de aceite	112	Componentes relacionados con el	
Reemplace el filtro de aceite	111	combustible en tiempo frío	63
Aditivo de refrigerante suplementario		Calentadores de combustible	63
(SCA) del sistema de enfriamiento -		Tanques de combustible	63
Comprobar/Añadir	96	Compresor, de aire - Revisar (Si tiene)	88
Añada SCA, si es necesario	97	Condiciones de clasificación de motores	130
Compruebe la concentración de SCA	97	Conexión del equipo impulsado	57
Agua y sedimentos del tanque de		Consideraciones de reacondicionamiento	
combustible - Drenar	121	general	125
Drene el agua y los sedimentos	122	Contenido	3
Tanque de combustible	121	Correas - Inspeccionar/Ajustar/Reemplazar	
Tanques de almacenamiento de		(Correa del alternador)	91
combustible	122	Inspeccionar	91
Alivio de presión del sistema	83	Correas - Inspeccionar/Ajustar/Reemplazar	
Aceite del motor	83	(Correas del ventilador)	91
Sistema de combustible	83	Inspeccionar	91
Sistema de refrigerante	83	Corte del aire - Probar	88
Almacenamiento del producto (Motor y		Definiciones de las clasificaciones de los	
postratamiento)	32	motores	130
Condiciones de almacenamiento	33	Descripción del producto	25
Antes de arrancar el motor	18, 50	Características del motor electrónico	26
Aplicación de servicio severo	85	Especificaciones del motor	25
Factores ambientales	85	Productos del mercado de autopartes y	
Procedimientos incorrectos de		motores Perkins	26
mantenimiento	85	Sistema de combustible de alta presión	26
Procedimientos incorrectos de operación ..	85	Vida útil del motor	26
Arranque con cables auxiliares de		Después de arrancar el motor	54
arranque (No use este procedimiento en		Funcionamiento en vacío prolongado a	
ubicaciones peligrosas que tengan		temperatura ambiente fría	54
atmósferas explosivas)	53	Después de parar el motor	61
Arranque del motor	18, 50-51	Diagnóstico del motor	49
Arranque del motor	51	El combustible y el efecto del tiempo frío	62
Problemas con el mazo de cables	52	Elemento de filtro de eliminación de gases	
Problemas en el arranque	51	(componente relacionado con las	
Arranque en tiempo frío	52	emisiones) - Reemplazar	122
Sistema de inyección de éter (si tiene)	52	Elemento del filtro de aire del motor -	
Autodiagnóstico	49	Reemplazar	105
Avisos de seguridad	6	Cómo realizar el servicio del elemento de filtro	
Advertencia universal (1)	7	de aire	105
Alta presión manual (2)	8	Filtro de aire de elemento doble	106
Batería - Reemplazar	89	Equipo impulsado - Comprobar	104
Batería o cable de la batería - Desconectar ..	90	Filtro de fluido de escape diésel	
Baterías - Reciclar	89	(componente relacionado con las	
Calcomanía de certificación de emisiones	29	emisiones) - Reemplazar	102
Capacidades de llenado	64	Filtro de partículas diésel (componente	
Capacidades de llenado de lubricante	64	relacionado con las emisiones) - Limpiar ..	104

Filtro primario del sistema de combustible (Separador de agua) - Reemplazar	119	Levantamiento del producto.....	30
Filtro primario del sistema de combustible/ Separador de agua - Drenar	120	Levantamiento del Módulo de emisiones limpias.....	32
Filtro secundario del sistema de combustible - Reemplazar.....	120	Motor con CEM (Clean Emissions Module, Módulo de emisiones limpias) montado en fábrica	31
Filtros de múltiple de DEF (componente relacionado con las emisiones) - Reemplazar	99	Motor con radiador instalado únicamente ...	32
Múltiple tipo 1.....	99	Radiador únicamente	32
Múltiple tipo 2.....	100	Unidad de Tanque de la Bomba (PTU).....	32
Fluido de escape diésel (componente relacionado con las emisiones) - Llenar.....	101	Levantamiento y almacenamiento	30
Humedad y sedimentos del tanque de aire - Drenar (Si tiene).....	89	Mangueras y abrazaderas - Inspeccionar/ Reemplazar	124
Ilustraciones y vistas del modelo	22	Reemplazo de las mangueras y las abrazaderas.....	124
Indicador de servicio del filtro de aire del motor - Inspeccionar (Si tiene)	106	Sistema de combustible	125
Pruebe el indicador de servicio	107	Materiales de referencia.....	132
(Información general sobre combustibles).....	69	Mensajes adicionales.....	8
Características del combustible diesel.....	72	Motor - Limpiar	105
Información general.....	69	Postratamiento	105
Recomendaciones de control de contaminación para combustibles	77	Motor de arranque - Inspeccionar.....	126
Requisitos de combustible diesel	69	Muestra de aceite del motor - Obtener	109
Información general sobre peligros.....	8	Obtención y análisis de la muestra.....	109
Aire y agua a presión.....	10	Nivel de aceite del motor - Comprobar	107
Contención de los derrames de fluido.....	11	Nivel del electrolito de la batería - Comprobar.....	90
Elimine los desperdicios correctamente.....	13	Nivel del refrigerante del sistema de enfriamiento - Comprobar	96
Fluido de escape diésel.....	13	Operación del motor.....	55
Inhalación	12	Operación en tiempo frío.....	62
Peligro de electricidad estática cuando se abastece combustible diesel de contenido ultrabajo de azufre	11	Parada del motor.....	19, 59
Presión de fluidos	10	Parada de motor demorada (si está habilitada)	59
Tuberías, tubos y mangueras.....	11	Parada del motor inmediata (tipo 1)	60
Información importante de seguridad	2	Parada del motor inmediata (tipo 2)	60
Información Sobre Identificación del Producto	27	Potencia, embrague de desconexión - Revisar.....	125
Información sobre la garantía de emisiones	129	Prácticas de conservación de combustible.....	57
Información sobre las garantías.....	129	Prefacio	4
Inspección alrededor de la máquina	126	Advertencia referente a la Proposición 65 ...	5
Inspeccione el motor para detectar si hay fugas o conexiones flojas	126	Información sobre publicaciones.....	4
Interruptor general (Si tiene)	41	Intervalos de mantenimiento	4
Inyector de fluido de escape diésel (componente relacionado con las emisiones) - Reemplazar	104	Mantenimiento	4
Juego de las válvulas del motor - Comprobar.....	118	Operación	4
		Reacondicionamiento general.....	5
		Seguridad	4
		Prevención contra aplastamiento o cortes.....	16
		Prevención contra quemaduras	13
		Aceites	13
		Baterías	13
		de los EE.UU.	13
		Motor y sistema de postratamiento	14

Refrigerante.....	13	Refrigerante del sistema de enfriamiento	
Prevención de incendios o explosiones.....	14	(DEAC) - Cambiar.....	93
Éter.....	15	Drenaje.....	93
Extintor de incendios.....	15	Enjuague.....	94
Tuberías, tubos y mangueras.....	16	Relleno.....	94
Prisionero de conexión a tierra -		Refrigerante del sistema de enfriamiento	
Inspeccionar/Limpiar/Apretar.....	123	(ELC) - Cambiar.....	94
Procedimiento de almacenamiento del		Drenaje.....	95
motor - Comprobar.....	113	Enjuague.....	95
Motor.....	113	Relleno.....	95
Preparación del motor para su		Regeneración del filtro de partículas para	
almacenamiento.....	113	combustible diésel.....	55
Sistema de enfriamiento.....	114	Activadores de recuperación.....	56
Procedimiento de parada manual.....	60	Declaración de emisiones de dióxido de	
Programa de intervalos de mantenimiento.....	86	carbono (CO ₂).....	57
Cada 10.000 horas de servicio.....	87	Indicadores de advertencia del sistema de	
Cada 12.000 horas de servicio o 6 años.....	87	regeneración.....	56
Cada 2.500 horas de servicio.....	87	Recuperación.....	55
Cada 2000 horas de servicio.....	87	Registro de fallas.....	49
Cada 250 horas de servicio.....	86	Registros de mantenimiento.....	132
Cada 3000 horas de servicio o cada 3		Regulador de temperatura del refrigerante -	
años.....	87	Reemplazar.....	92
Cada 340.500 L (90.000 gal EE.UU.) de		Rejilla del tubo de llenado de DEF	
combustible.....	87	(componente relacionado con la emisión -	
Cada 4000 Horas de Servicio.....	87	Limpiar).....	98
Cada 4000 Horas de Servicio o 2 Años.....	87	Restricciones del radiador.....	62
Cada 5.000 horas de servicio.....	87	Sección de garantías.....	129
Cada 500 horas de servicio.....	86	Sección de información de referencia.....	130
Cada 6000 horas de servicio o cada 3		Sección de Información Sobre el Producto.....	22
años.....	87	Sección de mantenimiento.....	64
Cuando sea necesario.....	86	Sección de operación.....	30
Diariamente.....	86	Sección de seguridad.....	6
Primeras 500 horas de servicio.....	86	Sensores y componentes eléctricos.....	36
Prolongador de refrigerante de larga		Vistas de motores.....	37
duración (ELC) para sistemas de		Vistas del sistema de postratamiento.....	40
enfriamiento - Añadir.....	96	Servicio al cliente.....	131
Publicaciones de referencia.....	132	Sistema de advertencia de Reducción	
Publicaciones de referencia (Contrato de		Catalítica Selectiva.....	42
Servicio Extendido).....	132	Definiciones.....	42
Radiador - Limpiar.....	125	Estrategia de acción inducida para el nivel de	
Recomendaciones de fluidos.....	64, 78	DEF (en todo el mundo).....	46
Engine Oil (Aceite de motor).....	65	Estrategia de acción inducida para el nivel de	
Información general sobre lubricantes.....	64	DEF (Unión Europea).....	43
Información general sobre refrigerante.....	78	Estrategia de acción inducida para las fallas	
Mantenimiento de un sistema de enfriamiento		de acción inducida de tiempo en aumento	
que usa ELC.....	80	(en todo el mundo).....	47
Recomendaciones de fluidos (Fluido de		Estrategia de inducciones para fallas de	
Escape Diesel (DEF)).....	67	inducción de tiempo en aumento (Unión	
Información general.....	67	Europea).....	45
Recomendaciones de mantenimiento.....	83	Sistema de combustible - Cebiar.....	118
		Interruptor manual del cebado (si tiene).....	118

Tecla de encendido del cebado (si tiene) ...	118
Sistema eléctrico	19
Prácticas de conexión a tierra	19
Sistema monitor	36
Indicadores del Sistema Monitor	36
Sistemas electrónicos del motor	20
Soldadura de motores con controles electrónicos	83
Solicitud de piezas de repuesto	131
Soportes del motor - Inspeccionar	107
Subida y bajada.....	16
Termostato del agua del sistema de enfriamiento - Reemplazar	97
Tuberías de combustible a alta presión	16
Ubicaciones de placas y ubicaciones de calcomanías	27
Unidad de Tanque de la Bomba (PTU).....	28
Vistas del modelo	22

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: _____

M0087475
©2018 Perkins Engines Company Limited
Derechos Reservados