

Manual de Operación y Mantenimiento

Motor Industrial 2506-15

MGA (Motor)
MGB (Motor)
MGD (Motor)

Información importante de seguridad

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

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

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

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

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

ADVERTENCIA

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

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

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

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

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

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

ADVERTENCIA

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

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

Contenido

Prefacio 4

Sección de seguridad

Avisos de seguridad 6

Información general sobre peligros 7

Prevención contra quemaduras 9

Prevención de incendios o explosiones 9

Prevención contra aplastamiento o cortes 11

Subida y bajada 12

Antes de arrancar el motor 12

Arranque del motor 12

Parada del motor 13

Sistema eléctrico 13

Sistemas electrónicos del motor 15

Sección de Información Sobre el Producto

Información general 16

Vistas del modelo 17

Información Sobre Identificación del Producto 20

Sección de Operación

Levantamiento y almacenamiento 25

Medidores e indicadores 26

Características y controles 27

Diagnóstico del motor 32

Arranque del motor 34

Operación del motor 36

Parada del motor 37

Operación en tiempo frío 38

Sección de Mantenimiento

Capacidades de llenado 41

Programa de intervalos de mantenimiento 55

Sección de garantías

Información sobre las garantías 81

Sección de Índice

Índice 82

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

La etiqueta de Advertencia universal (1) está ubicada en ambos lados del motor. Vea la ilustración 2.

i02591988

Avisos de seguridad

Puede haber varias señales de advertencia específicas en su motor. La ubicación exacta y una descripción de las señales de advertencia se revisan en esta sección. Familiarícese con el contenido de todas las señales de advertencia.

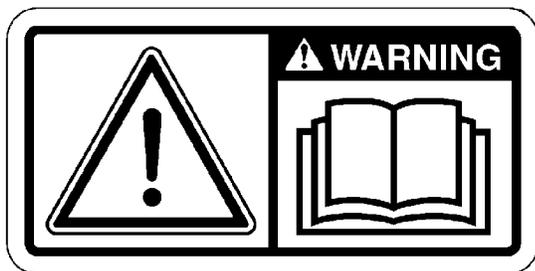
Asegúrese de que todas las señales de advertencia sean legibles. Limpie o reemplace las señales de advertencia si no se pueden leer las palabras o no se pueden ver las ilustraciones. Utilice un trapo, agua y jabón para limpiar las señales de advertencia. No utilice disolventes, gasolina ni otros productos químicos abrasivos. Los disolventes, la gasolina y los productos químicos abrasivos pueden despegar el adhesivo de las señales. Las señales de advertencia despegadas se pueden caer del motor.

Reemplace toda señal de advertencia que esté dañada o que falte. Si hay una señal pegada en una pieza del motor que se va a reemplazar, instale una señal nueva similar en la pieza de repuesto. Su concesionario o su distribuidor Perkins le puede proporcionar señales de advertencia nuevas.

(1) Advertencia universal

ADVERTENCIA

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



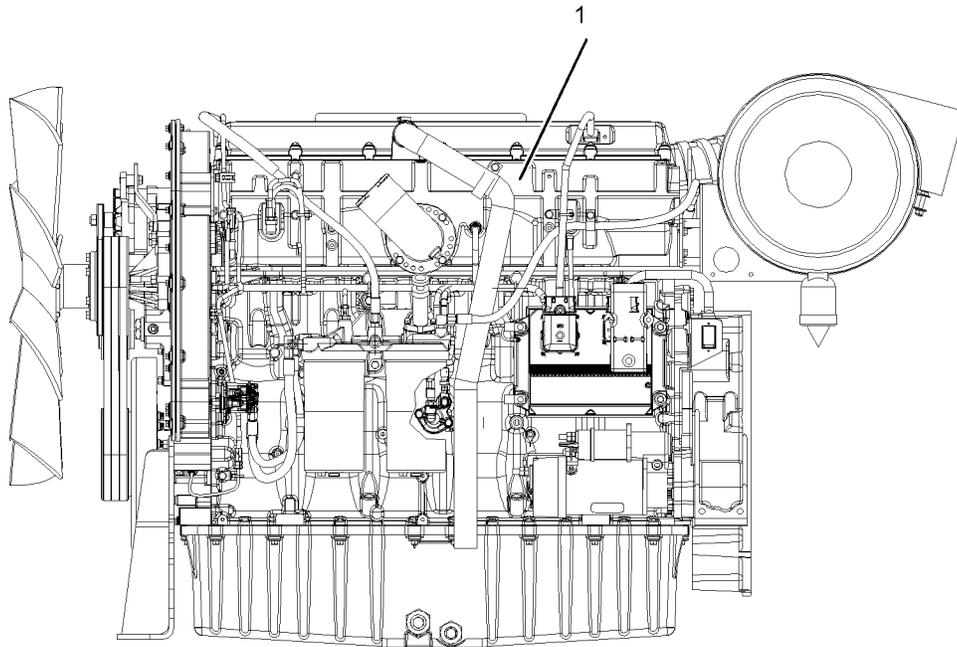


Ilustración 2
Ejemplo típico

g01294688

i02399095

Información general sobre peligros

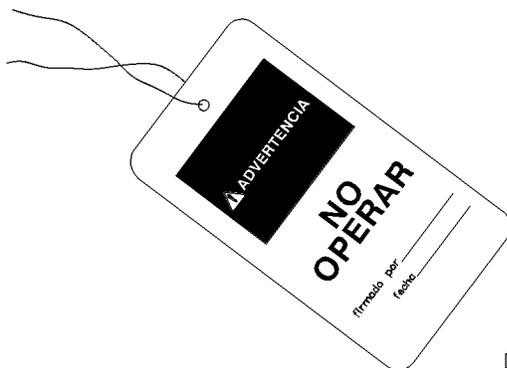


Ilustración 3

D85922

g00106790

Coloque una etiqueta de advertencia “Do Not Operate” (No operar) o una etiqueta similar en el interruptor de arranque o en los controles antes de dar servicio o reparar el equipo.

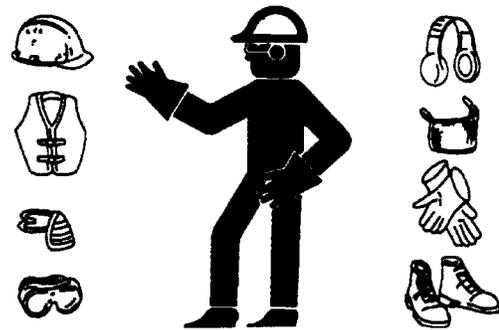


Ilustración 4

g00702020

Utilice un casco duro, gafas de protección y cualquier otro equipo de protección que se requiera.

No use ropas ni joyas holgadas que puedan engancharse en los controles o en otras partes del motor.

Asegúrese de que todos los protectores y todas las tapas estén bien colocados en su posición en el motor.

Mantenga el motor libre de materias extrañas. Quite la basura, el aceite, las herramientas y los demás artículos de la plataforma, de las pasarelas y de los escalones.

Nunca ponga fluidos de mantenimiento en recipientes de vidrio. Drene todos los líquidos en un recipiente adecuado.

Obedezca todos los reglamentos locales sobre el desecho de líquidos.

Utilice todas las disoluciones de limpieza con cuidado.

Informe todas las reparaciones que sean necesarias.

No permita que personas no autorizadas permanezcan en la máquina.

Asegúrese de desconectar el suministro de corriente eléctrica antes de trabajar en la barra colectora o en las bujías.

Realice el mantenimiento sobre el motor con el equipo en la posición de servicio. Vea la información suministrada por el fabricante de equipo original para conocer el procedimiento de colocar el equipo en posición de servicio.

Aire y agua a presión

El aire y/o el agua a presión pueden causar que la basura o el agua caliente salgan despedidos. Esto puede ocasionar lesiones personales.

La aplicación directa de aire comprimido o agua a presión al cuerpo puede ocasionar lesiones personales.

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

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

Penetración de fluidos

Puede quedar atrapada alguna presión en el circuito hidráulico mucho después de que se haya parado el motor. Esa presión, si no se alivia correctamente, puede causar que el fluido hidráulico o artículos tales como los tapones de tuberías salgan disparados .

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. Vea la información suministrada por el fabricante de equipo original para conocer los procedimientos requeridos para aliviar la presión hidráulica.

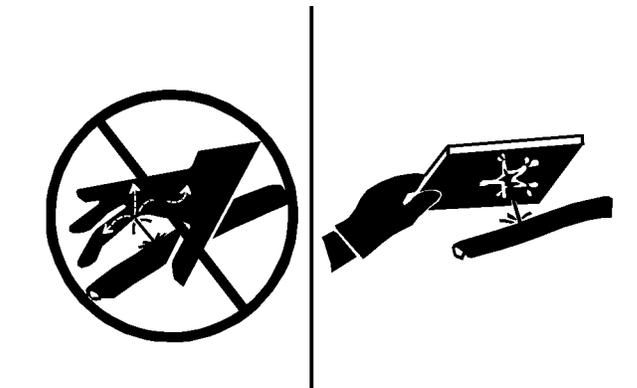


Ilustración 5

g00687600

Siempre utilice una tabla o un cartón para comprobar si hay fugas. El fluido que escapa bajo presión puede penetrar los tejidos del cuerpo. La penetración de fluidos en el cuerpo puede ocasionar lesiones graves y la posibilidad de muerte. Una fuga del tamaño de un agujero de alfiler puede ocasionar graves lesiones. Si el fluido se inyecta dentro de su piel, tiene que obtener tratamiento médico inmediato. Busque el tratamiento de un médico que esté familiarizado con este tipo de lesiones.

Para contener los derrames de fluidos

Hay que tener cuidado para asegurarse de que los fluidos estén contenidos durante la realización de la inspección, el mantenimiento, las pruebas y ajustes, y la reparación del motor. Tenga cuidado de que no se derramen fluidos durante la inspección, el mantenimiento, las pruebas, el ajuste y las reparaciones al motor.

- Utilice solamente herramientas y equipo adecuados para recoger los fluidos.
- Utilice solamente herramientas y equipo adecuados para contener fluidos.

Obedezca todos los reglamentos locales sobre el desecho de líquidos.

i02399088

Prevención contra quemaduras

No toque ninguna pieza de un motor en marcha. Deje que el motor se enfríe antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento en el mismo.

ADVERTENCIA

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

Después de que el motor se haya parado, tiene que esperar durante 60 segundos para permitir que purgue la presión desde las tuberías de combustible de alta presión antes de efectuar cualquier servicio o reparación en las tuberías de combustible del motor.

Deje que se purgue la presión en el sistema de aire, en el sistema hidráulico, en el sistema de lubricación y/o en el sistema de enfriamiento antes de desconectar cualquier tubería, las conexiones o los artículos relacionados.

Refrigerante

Cuando el motor está a la temperatura de operación, el refrigerante del motor está caliente. El refrigerante está también 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.

Verifique el nivel del refrigerante después de que el motor se haya parado y que el motor se enfríe.

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 deje que el álcali haga contacto con la piel, los ojos o la boca.

Aceites

El aceite caliente y los componentes calientes de lubricación pueden causar lesiones personales. No permita que el aceite caliente haga contacto con la piel. Además, no deje que los componentes calientes hagan contacto con la piel.

Baterías

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

i02399063

Prevención de incendios o explosiones



Ilustración 6

g00704000

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

Las fugas o derrames de fluidos inflamables sobre las superficies calientes o sobre los componentes eléctricos pueden ocasionar un incendio. El incendio puede causar lesiones personales y daños materiales.

Después de que se opere el botón de parada de emergencia, asegúrese de que transcurran 15 minutos antes de quitar las cubiertas del motor.

Determine si el motor trabajará en un ambiente que permita el arrastre de gases combustibles dentro del sistema de admisión de aire. Estos gases pueden hacer que el motor adquiera una velocidad excesiva. En ese caso, pueden ocurrir lesiones personales, daño a la propiedad o daños al motor.

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

Quite del motor todos los materiales combustibles inflamables o materiales conductores tales como el combustible, el aceite y la basura. No deje que se acumule en el motor ningún material combustible inflamable ni ningún material conductor.

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 los materiales inflamables.

No exponga el motor a ninguna llama.

Los protectores de escape (si los tiene) protegen los componentes calientes del escape contra las rociaduras de aceite o combustible en caso de rotura de una tubería, tubo o sello. Los protectores térmicos del escape tienen que estar correctamente instalados.

No efectúe soldaduras en las tuberías o tanques que contengan fluidos inflamables. No corte con soplete las tuberías o los tanques que contengan fluidos inflamables. Limpie completamente todas esas tuberías o tanques con un disolvente no inflamable antes de soldar o cortar con soplete.

Hay que mantener los cables en buenas condiciones. Todos los cables eléctricos deben estar tendidos correctamente y firmemente sujetos. Revise diariamente todos los cables eléctricos. Repare todos los cables que estén flojos o deshilachados, antes de operar el motor. Limpie y apriete todas las conexiones eléctricas.

Elimine todos los cables que no estén conectados o que no sean necesarios. No utilice ningún cable o alambre que sea de un calibre menor de lo recomendado. No derive ningún fusible y/o disyuntor.

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 la batería ayudarán a evitar la formación de arcos y de chispas.

! ADVERTENCIA

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

Después de que el motor se haya parado, tiene que esperar durante 60 segundos para permitir que purgue la presión desde las tuberías de combustible de alta presión antes de efectuar cualquier servicio o reparación en las tuberías de combustible del motor.

Asegúrese de que el motor esté apagado. Inspeccione todas las tuberías y mangueras para ver si hay desgaste o deterioro. Hay que tender las mangueras correctamente. Las tuberías y mangueras tienen que tener soporte adecuado y abrazaderas seguras.

Los filtros de aceite y los filtros de combustible tienen que estar correctamente instalados. Hay que apretar las cajas de filtro al par de apriete correcto. Vea más información en el manual de Desarmado y Armado.



Ilustración 7

g00704059

Tenga cuidado cuando reabastezca un motor. No fume mientras reabastece un motor. No reabastezca un motor cerca de llamas abiertas o chispas. Apague siempre el motor antes de reabastecerse de combustible.

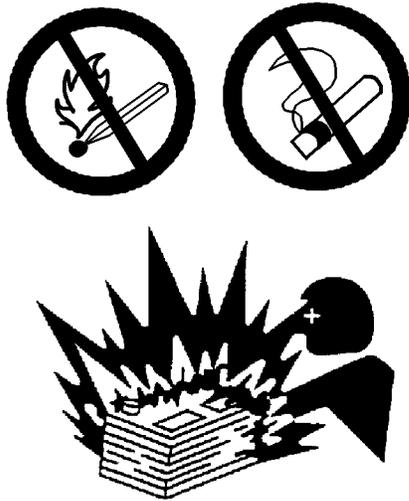


Ilustración 8

g00704135

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

Nunca compruebe la carga de las baterías mediante la colocación de un objeto metálico a través de los bornes. Utilice un voltímetro o un hidrómetro.

Las conexiones incorrectas de los cables puente pueden causar una explosión que resulte en lesiones. Vea las instrucciones específicas en la Sección de Operación de este manual.

No cargue una batería congelada. Esto puede causar una explosión.

Hay que mantener las baterías limpias. Hay que mantener las tapas (si las tiene) en las celdas. Utilice los cables, las conexiones y las tapas recomendadas de la caja de las baterías cuando opere el motor.

Extintor de incendios

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

Tuberías, tubos y mangueras

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

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

Reemplace las piezas si ocurre alguna de las siguientes condiciones:

- Tubería o tuberías del combustible a alta presión quitadas.
- Conexiones de extremo dañadas o con fugas.
- Capas exteriores raídas o cortadas.
- Alambres al descubierto.
- Capas exteriores hinchadas.
- Torceduras en la parte flexible de la manguera.
- Cables de refuerzo incrustados en las capas exteriores.
- Conexiones de extremo desplazadas de su posición.

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

i01361755

Prevención contra aplastamiento o cortes

Soporte apropiadamente el componente cuando trabaje debajo del mismo.

A menos que se proporcionen otras instrucciones de mantenimiento, nunca haga ajustes mientras el motor está funcionando.

Manténgase alejado de todas las piezas giratorias y de todas las piezas en movimiento. Deje los protectores en su sitio hasta que se realice el mantenimiento. Vuelva a instalar los protectores una vez efectuado el mantenimiento.

No acerque objetos a las aspas en movimiento del ventilador. Las aspas del ventilador lanzarán o cortarán los objetos.

Lleve anteojos protectores para evitar posibles lesiones a los ojos cuando golpee objetos.

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

i01423790

Subida y bajada

Inspeccione los escalones, los pasamanos y el área de trabajo antes de montar el motor. Mantenga estos artículos limpios y en buenas condiciones.

Suba y baje del motor solamente por lugares que tengan escalones o pasamanos. No se suba ni salte del motor.

Dé frente al motor para montarlo o desmontarlo. Mantenga tres puntos de contacto con los escalones y agarraderas. Use los dos pies y una mano o un pie y las dos manos. No use los controles como pasamanos.

No se pare en componentes que no puedan soportar su peso. Use una escalera adecuada o una plataforma de trabajo. Sujete el equipo para que no se mueva.

No transporte las herramientas o los pertrechos cuando suba o cuando baje del motor. Use una soga para levantar y bajar las herramientas o suministros.

i02399105

Antes de arrancar el motor

El arranque inicial de un motor que sea nuevo, que haya recibido servicio o haya sido reparado, provee el apagado del motor a fin de parar una sobrevelocidad. Esto se puede realizar cortando el aire y/o el suministro de combustible al motor.

La parada por sobrevelocidad debe ocurrir automáticamente para motores que se controlan electrónicamente. Si no ocurre una parada automática, oprima el botón de parada de emergencia para cortar el combustible y el aire al motor.

Inspeccione el motor para ver si existen riesgos de incendio.

Antes de arrancar el motor, asegúrese de que no haya nadie en el motor, debajo del mismo ni en sus proximidades. Asegúrese de que no haya personal en la zona.

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 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.

No ponga en derivación los circuitos automáticos de apagado del motor. Tampoco los desactive. Dichos circuitos tienen el propósito de evitar lesiones graves. También ayudan a evitar los daños al motor.

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

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.

Sistema eléctrico

Nunca desconecte de la batería un circuito de la unidad de carga o un 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 impedir que las chispas inflamen los gases combustibles producidos por algunas baterías, el cable auxiliar de arranque negativo "-" debe conectarse en último lugar desde la fuente de corriente externa al terminal negativo "-" del motor de arranque. Si el motor de arranque no está equipado con un terminal negativo "-", conecte el cable auxiliar de arranque al bloque del 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 deshilachados antes de arrancar el motor. Vea las instrucciones específicas de arranque en la sección "Arranque del motor" en este Manual de Operación y Mantenimiento.

Prácticas de conexión a tierra

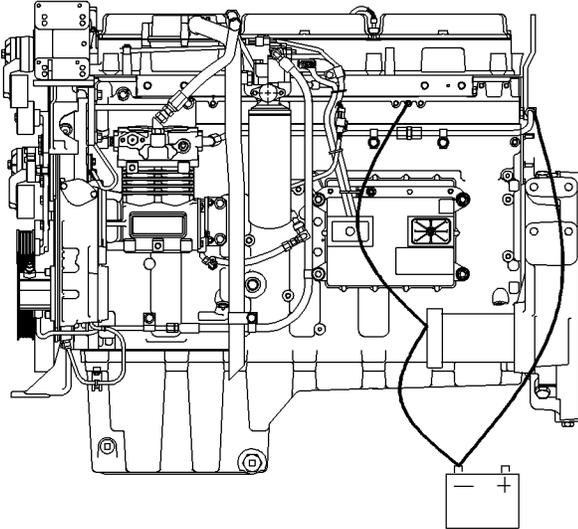


Ilustración 9

g00771448

Ejemplo típico

Prisionero de conexión a tierra de la batería

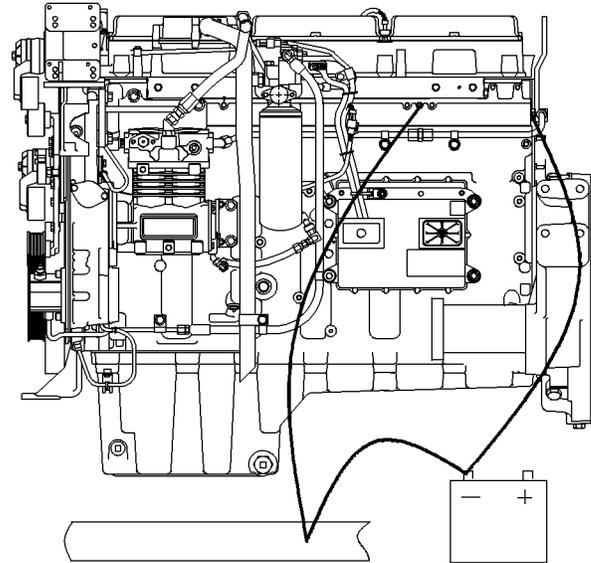


Ilustración 10

g00771487

Ejemplo típico

Prisionero alternativo de conexión a tierra de la batería

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

Los circuitos eléctricos no controlados pueden dañar los cojinetes de bancada, las superficies del muñón del cojinete del cigüeñal y los componentes de aluminio.

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

Para tener la seguridad de que el motor y sus sistemas eléctricos funcionen correctamente, hay que instalar una cinta de conexión a tierra entre el motor y el bastidor, con un recorrido directo a la batería. Este recorrido se puede suministrar mediante una conexión a tierra del motor de arranque, una conexión a tierra del motor de arranque al bastidor o una conexión a tierra directa del motor al bastidor.

Todas las conexiones a tierra debe estar apretadas y libres de corrosión. Hay que conectar el alternador a tierra en el borne negativo “-” de la batería con un cable que sea adecuado para conducir toda la corriente de carga del alternador.

i02591974

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 completo y programable. El Módulo de Control del Motor (ECM) tiene la capacidad de supervisar 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 en el sistema monitor del motor: ADVERTENCIA, ALERTA DE ACCION y PARADA.

Muchos de los parámetros supervisados por el ECM se pueden programar para las funciones monitoras del motor. Los siguientes parámetros se pueden supervisar como parte del sistema monitor del motor:

- Presión atmosférica
- Presión del múltiple de admisión
- Temperatura del refrigerante
- Presión de aceite del motor
- Posición del cigüeñal
- Posición del árbol de levas
- Temperatura del combustible
- Temperatura 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 monitor del motor serán similares para todos los motores.

Sección de Información Sobre el Producto

Información general

i01964831

Para soldar en motores con controles electrónicos

ATENCIÓN

Es necesario utilizar procedimientos correctos de soldadura para evitar causar daños al ECM del motor, a los sensores y a otros componentes relacionados. Siempre que sea posible, saque el componente de la unidad antes de soldarlo. Si no es posible sacar el componente, debe seguirse el siguiente procedimiento para soldar una unidad equipada con un Motor electrónico. El siguiente procedimiento se considera el procedimiento más seguro para soldar un componente. Este procedimiento presenta el mínimo riesgo de daños a 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.

1. Pare el motor. Gire el interruptor de corriente a la posición DESCONECTADA.
2. Desconecte el cable negativo de la batería. Si hay un interruptor general, abra el interruptor.
3. Desconecte los conectores J1/P1 del ECM. Ponga el mazo de cables en una posición que no permita que el mazo de cables retorne accidentalmente y haga contacto con cualquiera de las clavijas del ECM.

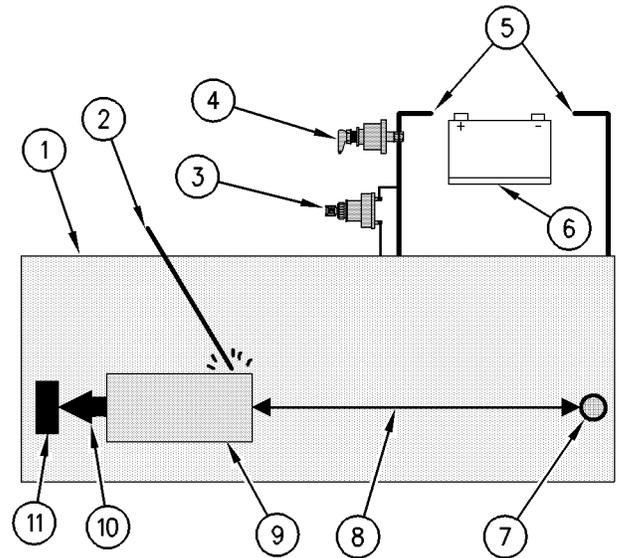


Ilustración 11

g00765012

Use el ejemplo anterior. El flujo de corriente desde el 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 desconectados de la batería
- (6) Batería
- (7) Componente eléctrico/electrónico
- (8) Distancia máxima entre el componente que se está soldando y cualquier componente eléctrico/electrónico
- (9) El componente que se está soldando
- (10) Corriente del soldador
- (11) Abrazadera de conexión a tierra del soldador

4. Conecte directamente el cable de conexión a tierra del soldador a la pieza que se suelda. Coloque el cable de tierra lo más cerca posible de la soldadura para reducir la posibilidad de causar daños a los cojinetes, componentes hidráulicos, componentes eléctricos y correas de conexión a tierra.

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

5. Proteja el mazo de cables contra la basura y las salpicaduras de soldadura.
6. Use las prácticas estándar de soldadura para soldar los materiales.

Vistas del modelo

i02593164

Ilustraciones y vistas del modelo

Las siguientes vistas del modelo muestran las características del Motor 2506. Debido a las diferencias entre aplicaciones individuales, su motor puede ser diferente de las ilustraciones.

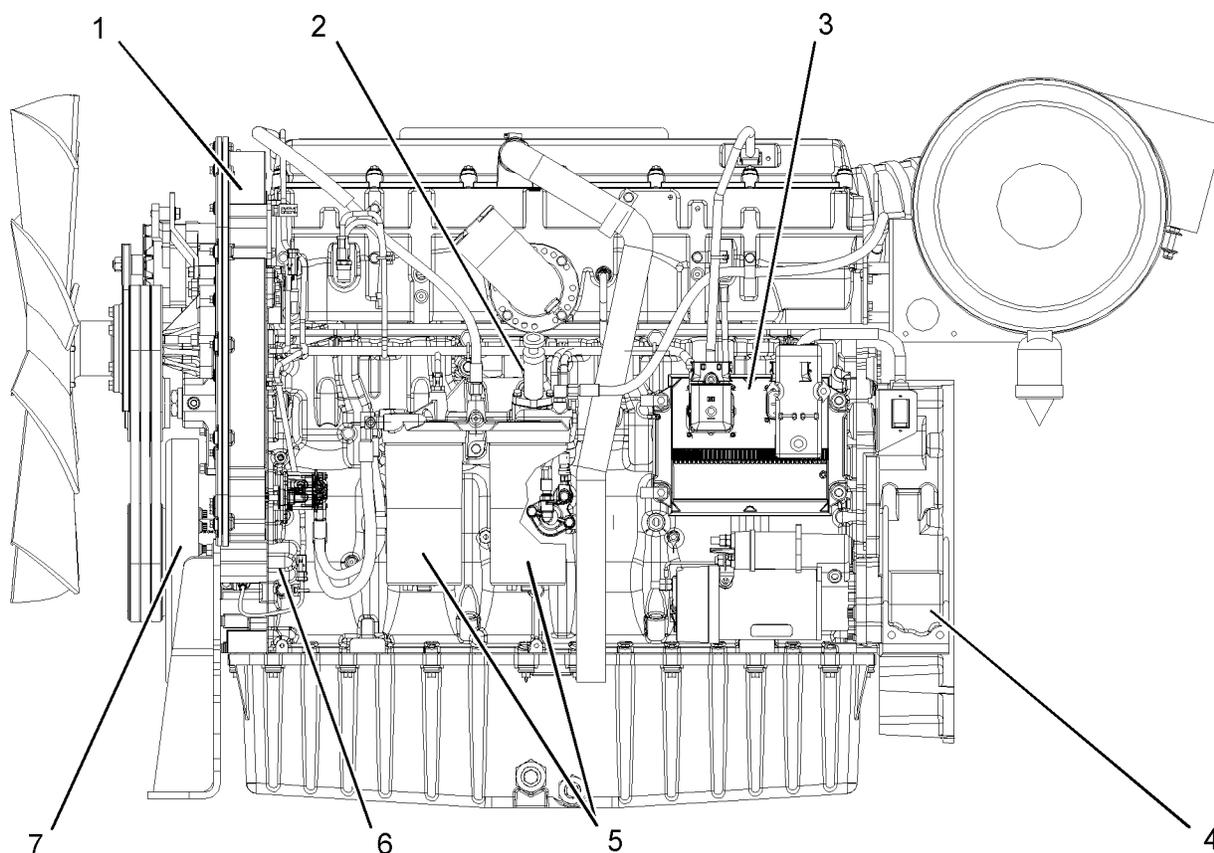


Ilustración 12

Ejemplo típico

Vista lateral izquierda

- (1) Caja del engranaje de sincronización delantero
- (2) Bomba de cebado del combustible
- (3) Módulo de control electrónico (ECM)

- (4) Caja del volante
- (5) Filtros de combustible
- (6) Bomba de transferencia de combustible
- (7) Amortiguador de vibraciones

g01289036

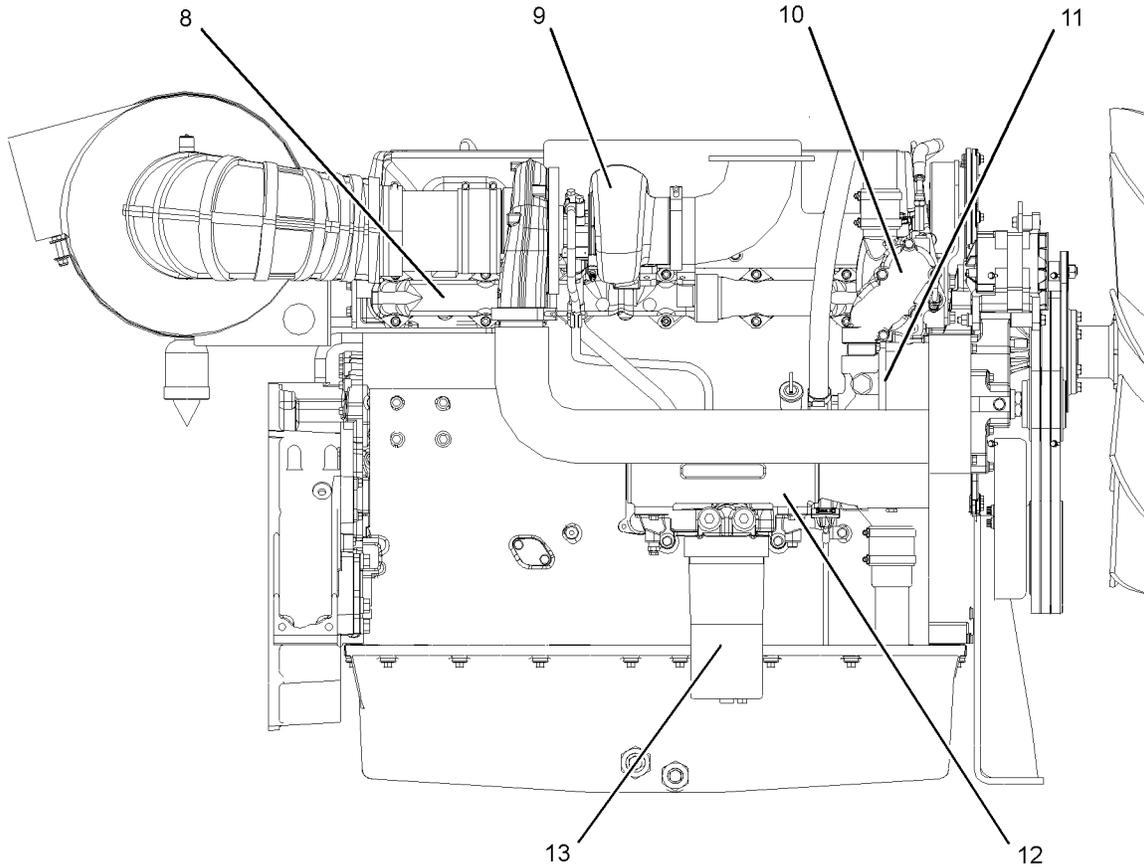


Ilustración 13

g01289038

Ejemplo típico

Vista lateral derecha

(8) Múltiple de escape
(9) Turbocompresor

(10) Caja del termostato
(11) Bomba de agua

(12) Enfriador de aceite
(13) Filtro del aceite

i02592359

Descripción del motor

Los motores electrónicos cubiertos por este manual tienen las siguientes características: inyección directa de combustible, inyección unitaria electrónica de accionamiento mecánico, turbocompresión y posenfriamiento de aire a aire (ATAAC).

Tabla 1

Especificaciones del Motor 2506	
Cilindros y configuración	Seis cilindros en línea
Calibre	137,2 mm (5,4 pulg)
Carrera	171,5 mm (6,8 pulg)
Cilindrada	15,2 L (928 pulg ³)
Orden de encendido	1-5-3-6-2-4
Rotación (extremo del volante)	Hacia la izquierda

El sistema de control electrónico del motor proporciona las siguientes funciones: regulación electrónica, control automático de la relación de aire a combustible, control de sincronización de la inyección y funciones de diagnóstico del sistema.

La salida de los inyectores unitarios se controla por medio de un regulador electrónico a fin de mantener las rpm deseadas del motor.

Los inyectores unitarios accionados mecánicamente y controlados electrónicamente producen presiones de inyección muy altas. Los inyectores combinan el bombeo y la dosificación electrónica del combustible (duración y sincronización) durante la inyección. Los inyectores unitarios controlan con precisión la limitación del humo, el humo blanco y los regímenes de aceleración del motor.

Hay un inyector unitario por cada cilindro. Los inyectores unitarios individuales dosifican el combustible. Los inyectores unitarios individuales también bombean el combustible. La dosificación y el bombeo se hacen bajo alta presión. Las presiones elevadas de inyección permiten reducir el consumo de combustible y las emisiones. El uso de este tipo de inyector unitario proporciona control electrónico total de la sincronización de la inyección. La sincronización de la inyección varía con las condiciones de operación del motor. El rendimiento del motor se optimiza en las siguientes áreas:

- Arranque
- Emisiones
- Ruido
- Consumo de combustible

El avance de la sincronización se logra mediante el control preciso del encendido de los inyectores. La velocidad del motor se controla ajustando la duración del encendido. El sensor de posición del cigüeñal y el sensor de posición del árbol de levas proporcionan la información al módulo de control electrónico (ECM). La información sirve para detectar la posición del cilindro y la velocidad del motor.

Los motores tienen funciones de diagnóstico integradas para asegurar que todos los componentes estén funcionando y operando bien. En el caso de una desviación de un componente del sistema de los límites programados, el operador recibirá una advertencia por medio de una luz de diagnóstico que está montada en el tablero de control. Se puede utilizar una herramienta electrónica de servicio proporcionada por Perkins para leer el código numérico del código de destello de diagnóstico. Hay tres tipos de códigos de diagnóstico: ACTIVO, REGISTRADO y SUCESO. Estos códigos se registran y se almacenan en el ECM. Vea información adicional en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Diagnósticos del motor".

El sistema de enfriamiento consta de lo siguiente: Una bomba centrífuga impulsada por un engranaje, termostato del agua, enfriador de aceite y un radiador que incorpora un sistema de derivación.

El aceite lubricante del motor es suministrado por una bomba de engranajes. El aceite lubricante del motor es enfriado y filtrado. Las válvulas de derivación proporcionan un flujo libre de aceite lubricante a las piezas del motor cuando la viscosidad del aceite es alta o si el enfriador del aceite o los elementos del filtro de aceite (cartucho de papel) quedan obstruidos.

La eficiencia del motor y de los controles de emisiones y el rendimiento del motor dependen de que se obedezcan las recomendaciones de operación y mantenimiento correspondientes. Esto incluye el uso de combustibles, refrigerantes y aceites lubricantes recomendados.

Los productos comerciales y los motores Perkins

Cuando se utilizan en los productos Perkins los dispositivos auxiliares, los accesorios o los productos de consumo producidos por otros fabricantes, la garantía Perkins no se afecta simplemente debido a tal uso.

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

Información Sobre Identificación del Producto

i02591951

Ubicación de las placas y calcomanías

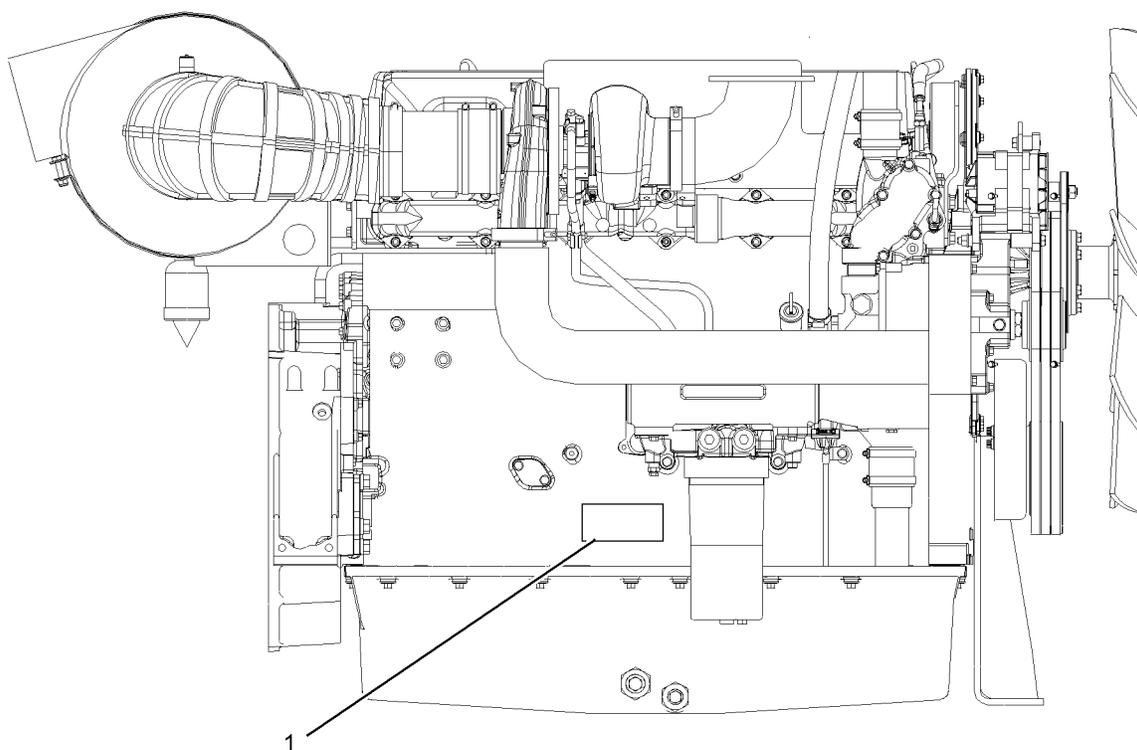


Ilustración 14

g01291895

(1) Placa del número de serie

Los motores Perkins se identifican por números de serie. Estos números se muestran en la placa del número de serie del motor. Los distribuidores Perkins necesitan estos números para determinar los componentes que se incluyeron con el motor. Esto permite una identificación exacta de los números de las piezas de repuesto.

Número de serie del motor _____

Designación _____

Clasificación del motor _____

Placa del Número de Serie (1)

La placa del número de serie del motor está ubicada en el lado derecho inferior del bloque motor.

i02592289

Números de referencia

Puede ser necesaria la información de los siguientes componentes para pedir repuestos. Localice la información para su motor. Anote la información en el espacio apropiado. Haga una copia de esta lista como registro. Conserve la información para referencia futura.

Registro de referencia

Modelo del motor _____

Número de serie del motor _____

Rpm Motor _____

Filtro primario de combustible _____

Elemento del filtro secundario del combustible

Elemento del filtro del aceite lubricante _____

Capacidad total del sistema de lubricación _____

Capacidad total del sistema de enfriamiento

Elemento del filtro de aire _____

Correa de mando del ventilador _____

Correa del alternador _____

i02591983

Calcomanía de certificación de emisiones

Etiqueta para los motores que cumplen con las normas de emisiones

Perkins		IMPORTANT ENGINE INFORMATION	
Engine Family: #####		Initial Injection Timing : Electronic	
Engine Type: 2506C-TAG1		Max Fuel Rate • Max Power : 000 mm ³ / Stroke	
		Displacement: ### Litres	
Max Advertised Power: ####kW @ ### rpm			
Emissions Control System: DDI, ECM, TAA			
Valve Lash: Inlet - ###mm Exhaust - ###mm			
Settings are to be made with engine at normal operating temperature.			
This engine conforms to EU ##### regulations for large non road and off-road compression ignition engines, constant speed only.			
This engine is certified to operate on commercially available diesel fuel.			

Perkins		IMPORTANT ENGINE INFORMATION		
Engine Family: #####	Initial Injection Timing : Electronic			
Engine Type: 2506D-E15TAG1	Max Fuel Rate • Max Power : 000 mm ³ / Stroke			
	Displacement: ### Litres			
Max Advertised Power: ###kW @ 1800 rpm				
Emissions Control System: DDI, ECM, TAA				
Valve Lash: Inlet - ###mm Exhaust - ###mm				
Settings are to be made with engine at normal operating temperature.				
This engine conforms to 2006 U.S EPA regulations for large non road and off-road compression ignition engines, constant speed only.				
This engine is certified to operate on commercially available diesel fuel.				

Ilustración 16

g01290859

Ejemplo típico de una etiqueta que se instala en los motores que cumplen con las normas de emisiones

i02592440

Parámetros especificados por el cliente

Utilice los siguientes espacios en blanco para anotar las especificaciones programadas.

Contraseñas del cliente (si se requieren).

• Primera contraseña _____

• Segunda contraseña _____

Selección de clasificación (L-N) _____

Identificación del equipo _____

Sistema Monitor Programable (PMS)

El Sistema Monitor Programable determina el nivel de acción que se toma por el ECM en respuesta a una condición que puede dañar el motor. Estas condiciones se identifican por el ECM a partir de las señales que emiten los siguientes sensores.

- Sensor de temperatura del múltiple de admisión
- Sensor de temperatura del refrigerante
- Sensor de la presión de aceite del motor
- Sensores del cigüeñal/árbol de levas del motor
- Sensor de presión del módulo de admisión
- Sensor de temperatura del combustible

Tabla 2

Código de suceso	Parámetro	Estado	Punto de disparo	Tiempo de retardo
E162	Alta presión de refuerzo			
-1	Warn Operator (1) (Advierte al operador)	Activado	300 kPa (43,5 lb/pulg ²)	30 segundos
-2	Action Alert (2) (Alerta de acción)	Siempre activado	Ninguno	5 segundos
E360	Baja presión de aceite del motor			
-1	Warn Operator (1)	Activado	300 kPa (43,5 lb/pulg ²)	60 segundos
-2	Action Alert (2)	Siempre activado	Ninguno	2 segundos
-3	Engine Shutdown (3) (Parada del motor)	Siempre activado	Ninguno	2 segundos
E361	Alta temperatura del refrigerante del motor			
-1	Warn Operator (1)	Activado	104°C (2.190°F)	60 segundos
-2	Action Alert (2)	Siempre activado	105°C (221°F)	10 segundos
-3	Engine Shutdown (3)	Siempre activado	108°C (226°F)	10 segundos
E362	Exceso de velocidad del motor			
-1	Warn Operator (1)	Activado	2.000 rpm	1 segundo
-2	Action Alert (2)	Siempre activado	2.050 rpm	1 segundo
-3	Engine Shutdown (3)	Siempre activado	2.140 rpm	0 segundos
E363	Alta temperatura del combustible de suministro			
-1	Warn Operator (1)	Activado	60°C (140°F)	60 segundos
-2	Action Alert (2)	Siempre activado	68°C (154°F)	60 segundos
E368	Alta temperatura del aire del múltiple de admisión del motor			
-1	Warn Operator (1)	Activado	75°C (167°F)	60 segundos
-2	Action Alert (2)	Siempre activado	78°C (172°F)	10 segundos

Vea en Localización y Solución de Problemas ,
"Parámetros de configuración del sistema" para
obtener información adicional sobre el Sistema
Monitor Programable.

Sección de Operación

Levantamiento y almacenamiento

i02562186

Levantamiento del producto

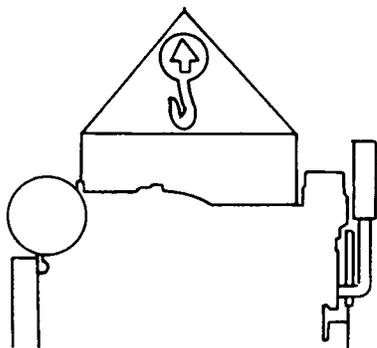


Ilustración 17

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 una grúa para quitar los componentes pesados. Utilice una viga de levantamiento ajustable para levantar el motor. Todos los miembros de soporte (cadenas y cables) deben estar paralelos entre sí. Las cadenas y los cables deben estar 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 del motor.

Los cáncamos de levantamiento están diseñados e instalados para configuraciones específicas de motor. Las modificaciones de los cáncamos de levantamiento y/o del motor hacen que los cáncamos y dispositivos de levantamiento queden obsoletos. Si se efectúan modificaciones, asegúrese de proporcionar dispositivos de levantamiento adecuados. Consulte a su distribuidor Perkins para obtener información sobre los dispositivos para el levantamiento correcto del motor.

i02537508

Almacenamiento del producto

Vea la documentación Perkins Engine Company Ltd., Stafford para obtener información sobre el almacenamiento del motor .

Hay tres niveles diferentes de almacenamiento del motor. Nivel "A, B y C".

Nivel "A"

El nivel "A" dará protección de seis meses para los motores diesel y protección de un año para los motores de gas. Esto es para los motores que se transportan por un contenedor o un camión.

Nivel "B"

Este nivel es adicional al nivel "A". El nivel "B" dará protección bajo condiciones normales de almacenamiento desde -15 grados hasta +55°C (5,000 grados a 99,000°F) y humedad relativa de un "90%" durante un año.

Nivel "C"

Este nivel es adicional al nivel "B". El Nivel "C" dará protección por cinco años en temperaturas tropicales o en climas árticos. El Nivel "C" también cumple la norma MOD NES 724 nivel "J" para Europa, cuando los motores se almacenan en un edificio sin calefacción o a la intemperie bajo cubiertas impermeables.

Medidores e indicadores

i02592525



Horómetro – Este medidor indica las horas de operación del motor.

Medidores e indicadores

Es posible que su motor no tenga los mismos ni todos los medidores que se describen a continuación. Para obtener más información sobre el conjunto de medidores, vea la información del fabricante de equipo original.

Los medidores proporcionan indicaciones del funcionamiento del motor. Asegúrese de que estén en buenas condiciones de operación. Determine la gama de operación normal observándolos durante un período.

Las variaciones evidentes en las lecturas de los medidores indican posibles problemas del medidor o del motor. Los problemas también pueden estar indicados por lecturas de los medidores que cambian aun cuando esas lecturas estén dentro de las especificaciones. Determine y corrija la causa de cualquier variación significativa en las lecturas. Consulte a su distribuidor o a su concesionario Perkins para obtener ayuda.

ATENCIÓN

Si no se indica presión de aceite, PARE el motor. Si se excede la temperatura máxima de refrigerante, PARE el motor. El motor puede dañarse.



Presión de aceite del motor – La gama para la presión de aceite del motor es de 420 kPa (61 lb/pulg²).



Temperatura del refrigerante del agua de las camisas – La temperatura típica del agua en el motor es de 88°C (190°F). Pueden ocurrir temperaturas más altas bajo ciertas condiciones. La lectura de la temperatura del agua puede variar de acuerdo con la carga. La lectura nunca debe exceder de 107°C (224°F).

1. Hay un interruptor de alta temperatura del agua instalado en el sistema de enfriamiento.



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



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

Características y controles

i02592322

Sistema monitor

El motor tiene protección en tres etapas:

- Advertencia
- Alerta de Acción
- Parada

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

Todas las alarmas y fallas de parada se transmiten por medio del Perkins Data Link (enlace de datos). El Módulo de Control Electrónico (ECM) vigila los siguientes parámetros:

- Temperaturas del motor
- Presiones del motor
- Velocidad del motor

Si los parámetros exceden un punto de disparo durante un período más prolongado que el periodo de retardo, el ECM registra un código de suceso y el indicador cambia a CONECTADO.

Se vigilan los siguientes parámetros para los códigos de suceso:

- Presión del aceite de lubricación
- Temperatura del refrigerante
- Sobrevelocidad
- Temperatura del aire del múltiple de admisión
- Presión del múltiple de admisión
- Temperatura del combustible

La protección de temperatura se desactiva durante un período cuando el motor está girando para arrancar a fin de compensar las soluciones de mucho calor.

Si hay una Advertencia de Alerta de Acción o una salida de señal de Parada para la presión del aceite lubricante, la temperatura del refrigerante o las condiciones de falla por sobrevelocidad, el ECM conmuta a la señal de salida de alarma dedicada.

Si el motor está en una condición de Advertencia y la falla se deteriora más allá del límite de parada, el ECM registra la falla. El ECM apaga entonces el motor. Si el motor se para en presión del aceite, temperatura del refrigerante o sobrevelocidad, se energizará la señal de salida de alarma respectiva.

Alarma de Advertencia

La alarma de Advertencia informa al usuario que el motor se está aproximando a una condición crítica.

Si el motor está en la condición de Advertencia, entonces el suceso se registrará en la memoria del ECM. Se transmitirá un código de falla sobre el Perkins Data Link (enlace de datos) y se energizará la salida de señal de Advertencia cableada. Si el motor está en la condición de Advertencia, se mantendrán el código de falla y la salida mientras exista la condición. Se utiliza la herramienta electrónica de servicio para quitar el código de falla de la memoria del ECM. El punto de disparo para la alarma de advertencia se fijará a una opción de fábrica por omisión, en producción. Se puede utilizar la herramienta electrónica de servicio para cambiar el punto de disparo de una Advertencia, dentro de límites predefinidos.

Alerta de Acción

La Alerta de Acción informa al sistema del fabricante del equipo original que el motor se está aproximando a una condición crítica. Se debe parar el motor de una manera controlada o se debe reducir la carga en el motor. El funcionamiento adicional del motor puede causar una parada inmediata.

Si el motor está en la condición de Alerta de Acción, el suceso se registrará en la memoria del ECM. Se transmitirá un código de falla sobre el enlace de datos Perkins y se energizará la Alerta de Acción cableada. Si el motor está en la condición de Alerta de Acción, el código de falla y la señal de salida permanecerán mientras exista la condición. La falla permanecerá en la memoria del ECM.

Parada

Si el parámetro del motor alcanza la condición de Parada, pueden ocurrir las siguientes fallas: presión del aceite de lubricación, temperatura del refrigerante o sobrevelocidad. El suceso se registrará en la memoria del ECM. Se apagará el motor. Se transmitirá un código de falla sobre el enlace de datos Perkins y se energizará la señal de salida de Parada cableada. La condición de Parada se mantendrá trabada hasta que se rearme el ECM.

Anulación de Protección Crítica

Si el motor está en una aplicación que es crítica para la seguridad, se puede anular el sistema de protección a fin de asegurar la continuación del suministro eléctrico durante las condiciones de falla del motor.

La Critical Protection Override (Anulación de Protección Crítica) será fijada por una entrada de señal de interruptor desde el sistema del fabricante de equipo original. Por ejemplo, esto puede ser un interruptor al + de la batería para desactivar una anulación crítica. La entrada de señal de Anulación de Protección Crítica se puede activar en la herramienta electrónica de servicio mediante el uso de una contraseña de fábrica.

Cuando se active la Anulación de Protección Crítica, el ECM registrará la condición. El motor seguirá funcionando en todas las condiciones de falla con la excepción de la parada por sobrevelocidad y la parada de emergencia. Si el motor ingresa una condición de falla, el ECM registrará el suceso en memoria. El ECM registrará la cantidad de fallas que se anulen. Cuando se active la Anulación de Protección Crítica, el ECM energizará la Advertencia, la Alerta de Acción y las salidas de señal de Parada, según se requiera.

No es posible borrar de la pantalla de sucesos, los sucesos de parada registrados que ocurren cuando el ECM está operando en la modalidad de Anulación de Protección Crítica.

Nota:

Si el motor se opera con una falla activa y en la modalidad de Anulación de Protección Crítica, la garantía del motor se considerará no válida. Cuando el motor se opere en la modalidad de Anulación de Protección Crítica, los sucesos de presión del aceite y de temperatura del refrigerante se mostrarán en la pantalla "critical events" (sucesos críticos) de la herramienta electrónica de servicio.

Señales de salida de Advertencia estándar

El ECM proporciona señales de salida individuales para hacer que las lámparas o los relés indiquen cada una de las siguientes condiciones de falla:

- Falla de diagnóstico
- Presión del aceite
- Temperatura del refrigerante
- Sobrevelocidad

- Alerta de Acción
- Advertencia
- Parada

Si el ECM detecta una advertencia para la temperatura del refrigerante, se energizarán la señal de salida en la temperatura del refrigerante y la señal de salida de advertencia. Si el ECM detecta una advertencia para la presión baja del aceite, se energizarán la señal de salida en la presión del aceite y la señal de salida de advertencia.

Si las alarmas de Alerta de Acción están activadas y el ECM detecta una condición de temperatura del refrigerante, se energizará la señal de salida en la temperatura del refrigerante y se energizará la señal de salida de la Alerta de Acción.

Si el motor se para por presión baja del aceite, se energizará la señal de salida en la presión baja del aceite y se energizará la señal de salida en la parada. Si el motor se para por temperatura del refrigerante o el motor se para por sobrevelocidad, se energizarán la señal de salida dedicada y la señal de salida de parada.

Reajuste de la Parada

Después de una parada del motor, se puede borrar la falla haciendo funcionar la entrada de señal de reajuste de la parada o apagando el controlador.

El apagado del módulo de control electrónico se puede lograr mediante la operación del interruptor de llave en la modalidad de dormir. El módulo de control electrónico se puede desacelerar aislando el suministro eléctrico al módulo de control electrónico.

Nota: No es posible reajustar el ECM utilizando la entrada de señal de Reajuste hasta que el motor haya entrado en reposo.

Reducción de potencia por la altitud

No se reducirá la potencia del motor a altitudes elevadas o altas temperaturas ambiente. La información sobre reducción de potencia del motor se puede obtener mediante solicitud al Applications Department en Perkins Engines Company Limited de Stafford. Hay que observar estos límites para la reducción de potencia o pueden ocurrir daños graves al motor.

Nota: No hay provisiones para reducir la potencia del motor manualmente. Cuando el motor está funcionando a una altitud elevada, se requiere reducir la potencia por el operador. No hay un ajuste al motor.

Diagnóstico

Si hay una falla con el sensor de protección del motor en el motor, el motor activa un código de diagnóstico. El motor comunica el código de diagnóstico al operador por medio de la señal de salida de diagnóstico. El código de diagnóstico proporciona una indicación al operador de una falla con el sistema de protección del motor. El funcionamiento del motor durante un período prolongado en estas condiciones puede causar averías al motor. La señal de salida se utiliza generalmente para activar las lámparas o los relés.

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

- Presión del aceite de lubricación
- Presión del múltiple de admisión
- Temperatura del múltiple de admisión
- Temperatura del combustible
- Temperatura del refrigerante
- Velocidad del motor
- Entrada de velocidad deseada

La señal de salida de Diagnóstico difiere de las señales de salida de Advertencia y de Parada. Las señales de salida se refieren a la operación del motor. La señal de salida de Diagnóstico se refiere a las condiciones del sistema electrónico y del sistema de software.

Se puede desarrollar una falla de diagnóstico en la presión del aceite de lubricación o en los sensores de temperatura del refrigerante. Por ejemplo, si el sensor de protección de la Parada tiene una falla, esto causará una parada del motor a menos que el sistema esté en anulación de la protección. Si ocurre una falla de diagnóstico con uno de los sensores de velocidad del motor mientras el motor está funcionando. El motor sigue funcionando mediante el uso del otro sensor de sincronización para referencia.

Sensores y componentes eléctricos

Ubicación de los sensores

La ilustración 18 muestra las ubicaciones típicas de los sensores en el motor. Cada motor específico puede parecer diferente de la ilustración debido a las diferencias en las aplicaciones.

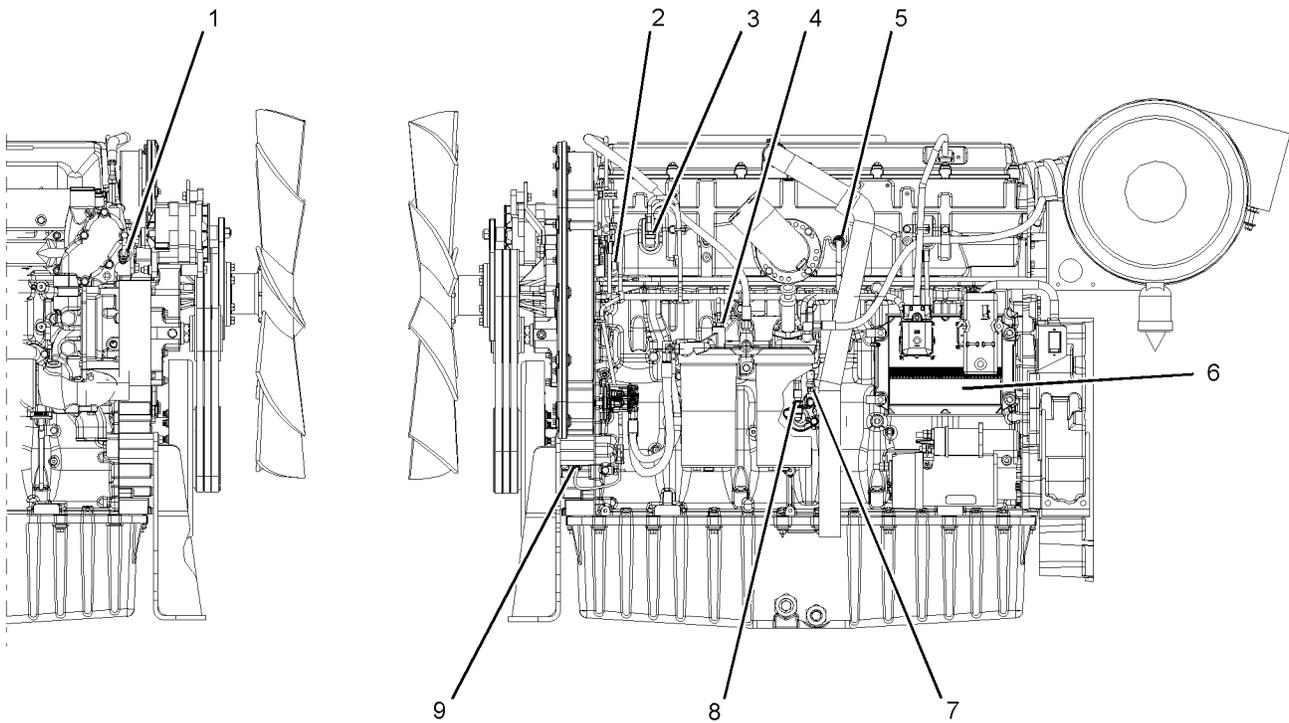


Ilustración 18

g01279775

- (1) Sensor de temperatura del refrigerante del motor
- (2) Sensor de posición del árbol de levas
- (3) Sensor de presión del múltiple de admisión
- (4) Sensor de temperatura del combustible

- (5) Sensor de temperatura del múltiple de admisión
- (6) Módulo de control electrónico (ECM)
- (7) Sensor de presión del aceite del motor
- (8) Sensor de la presión atmosférica
- (9) Sensor de posición del cigüeñal

Avería de los sensores

Todos los sensores

Una avería de cualquiera de los sensores puede ser causada por uno de los siguientes desperfectos:

- La salida del sensor está abierta.
- La salida del sensor está en cortocircuito al “- de la batería” o la “+ de la batería”.
- La lectura medida del sensor está fuera de la especificación.

Sistema Monitor Programable (PMS)

El Sistema Monitor Programable determina el nivel de acción que se toma por el Módulo de Control del Motor (ECM) en respuesta a una condición que pueda dañar el motor. El ECM identifica estas condiciones de las señales que se producen de los siguientes sensores.

Sensor de temperatura del refrigerante del motor 1

El sensor de la temperatura del refrigerante vigila la temperatura del refrigerante del motor. La salida del ECM puede indicar una alta temperatura del refrigerante por medio de un relé o de una luz. El ECM utiliza el sensor de la temperatura del refrigerante para determinar el comienzo de la modalidad de arranque en frío.

Avería del sensor de temperatura del refrigerante

El ECM detectará una avería del sensor de temperatura del refrigerante. La luz de diagnóstico alertará al operador acerca del estado del sensor de temperatura del refrigerante. Una avería del sensor de temperatura del refrigerante causará una parada del motor. Se debe reemplazar el sensor defectuoso. Vea en el manual de Desarmado y Armado, “Sensor de temperatura del refrigerante - Quitar e Instalar”.

Sensor de presión del múltiple de admisión 3

El Sensor de presión del múltiple de admisión mide la presión de refuerzo en el múltiple de admisión de aire. Se envía una señal al ECM. Una avería del sensor de presión del múltiple de admisión limitará la potencia del motor.

Sensor de temperatura del múltiple de admisión 5

El sensor de temperatura del múltiple de admisión mide la temperatura del aire de admisión. Se envía una señal al ECM. El ECM también utiliza el sensor de la temperatura del aire de admisión para determinar el comienzo de la estrategia de arranque en frío.

Sensor de presión del aceite del motor 7

El sensor de la presión de aceite del motor es un sensor de presión absoluta que mide la presión de aceite en el conducto principal del aceite. El sensor detecta la presión de aceite del motor con el propósito de diagnóstico. El sensor de presión del aceite del motor envía una señal al ECM.

Advertencia de baja presión de aceite

El punto de control para la advertencia de baja presión depende de la velocidad del motor. La falla sólo estará activa y registrada si el motor ha estado funcionando durante más de 8 segundos.

Baja presión de aceite

El punto de control de la presión muy baja del aceite depende de la velocidad del motor. Si se detecta una presión muy baja del aceite, el ECM parará el motor inmediatamente a menos que la característica de Anulación de Sucesos Críticos esté activa.

Avería del sensor de presión de aceite del motor

El ECM detectará una avería del sensor de la presión de aceite del motor. La lámpara de diagnóstico advierte al usuario sobre el estado del sensor de la presión de aceite del motor. Las estrategias relacionadas con la presión de aceite del motor serán desactivadas en el caso de una avería del sensor de la presión de aceite del motor. Una avería del sensor de presión del aceite del motor causará una parada del motor. Se debe reemplazar el sensor defectuoso. Vea en el Manual de Desarmado y Armado, "Sensor de la presión de aceite del motor - Quitar e instalar".

Sensor de posición del cigüeñal 9

Si el ECM no recibe una señal del sensor de posición del cigüeñal, la lámpara "DIAGNOSTIC" indicará un código de falla de diagnóstico que se registrará en la memoria del ECM.

Si el ECM no recibe una señal del sensor de posición del cigüeñal (9), el ECM leerá la señal del sensor de posición del árbol de levas (2). El ECM comprueba constantemente para determinar si hay una señal de ambos sensores. Si cualquiera de los dos sensores falla, se debe reemplazar el sensor defectuoso. Vea en el manual de Desarmado y Armado, "Sensor de posición del cigüeñal - Quitar e instalar" o vea en el manual de Desarmado y Armado, "Sensor de posición del árbol de levas - Quitar e instalar".

La avería intermitente de los sensores causará un control errático del motor.

Diagnóstico del motor

i02592481

Autodiagnóstico

i02128755

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

Se generan también códigos de diagnóstico cuando se detecta una condición anormal en la operación del motor. Por ejemplo, se generará un código de diagnóstico si se activa la alarma de baja presión de aceite. En este caso, el código de diagnóstico indica el síntoma de un problema. Este tipo de código de diagnóstico se denomina un suceso. La detección de una condición anormal de operación del motor genera un suceso.

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

Un código de diagnóstico que se almacena en memoria se denomina un código registrado. Dé siempre servicio a los códigos activos antes de dar servicio a los códigos registrados. Los códigos registrados pueden incluir las siguientes categorías:

- Problemas intermitentes
- Sucesos registrados
- Historial de rendimiento

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

i02592415

Luz de diagnóstico

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

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

Registro de fallas

El sistema permite registrar fallas. Cuando el Módulo de Control Electrónico (ECM) genere un código de diagnóstico activo, éste se registrará en la memoria del ECM. La herramienta electrónica de servicio Perkins puede recuperar los códigos que se hayan registrado. Esos códigos registrados también se pueden borrar con la herramienta electrónica de servicio Perkins. Los códigos registrados en la memoria del ECM se borrarán automáticamente de la memoria después de 100 horas. Las siguientes fallas no se pueden borrar de la memoria del ECM sin utilizar una contraseña de la fábrica: sobrevelocidad, baja presión de aceite del motor y alta temperatura del refrigerante del motor.

i01964777

Operación del motor con códigos de diagnóstico activos

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

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

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

i02592474

Operación del motor con códigos de diagnóstico intermitentes

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

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

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

Esta información puede ser útil para facilitar la localización y solución de problemas. La información se puede utilizar también para referencia futura. Vea la guía de Localización y Solución de Problemas para obtener más información.

Arranque del motor

i02592262

Antes de arrancar el motor

Antes de arrancar el motor, efectúe el mantenimiento diario necesario y cualquier otro mantenimiento periódico que se deba realizar. Vea más información en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Programa de intervalos de mantenimiento".

- Abra la válvula de suministro de combustible (si tiene).

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, cuando se hayan cambiado los filtros de combustible, pueden quedar bolsas de aire atrapadas en el motor. En estos casos, cebe el sistema de combustible. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema de combustible - Cebado" para obtener más información sobre la forma de cebado del sistema de combustible.

ADVERTENCIA

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

- No arranque el motor ni mueva ninguno de los controles si hay una etiqueta de advertencia "DO NOT OPERATE" (No Operar) o una etiqueta de advertencia similar sujeta al interruptor de arranque o a los controles.
- Rearme todos los dispositivos de corte o de alarma (si tiene).
- Asegúrese de que cualquier equipo que sea impulsado por el motor se haya desconectado del motor. Reduzca al mínimo o quite por completo las cargas eléctricas.

Arranque del motor

i02592276

Nota: No ajuste el control de velocidad del motor durante el arranque. El módulo de control electrónico (ECM) controlará la velocidad del motor durante el arranque.

Motores nuevos

Cebe el turbocompresor. Esto se puede lograr haciendo girar brevemente el motor sin combustible.

Si es necesario, pare un motor nuevo si ocurre una condición de sobrevelocidad. Si es necesario, oprima el botón de parada de emergencia.

Arranque del motor

1. Mueva el interruptor de encendido a la posición CONECTADA. Si se indica una falla del sistema, investigue la causa. Si es necesario, utilice la herramienta electrónica de servicio Perkins.
2. Empuje el botón de arranque o gire el interruptor de llave a la posición de ARRANQUE para hacer girar el motor.
3. Si el motor falla en arrancar dentro de 30 segundos, suelte el botón de arranque o el interruptor de encendido. Espere durante 30 segundos para permitir que el motor de arranque se enfríe antes de intentar arrancar otra vez.

Nota: Puede ser que se indique una falla del sistema después de arrancar el motor. Si esto ocurre, el ECM ha detectado un problema con el sistema. Si es necesario, utilice la Herramienta de Servicio Perkins para investigar el problema.

Nota: La presión del aceite debe aumentar dentro de 15 segundos después de que el motor arranque. Los controles electrónicos del motor vigilan la presión de aceite del motor. Los controles electrónicos pararán el motor si la presión del aceite está por debajo de lo normal.

4. Cuando sea posible, deje que el motor funcione sin carga durante aproximadamente tres minutos. Opere el motor sin carga hasta que el medidor de temperatura del agua haya comenzado a subir. Compruebe todos los medidores durante el período de calentamiento.

i02592019

Arranque en tiempo frío

ADVERTENCIA

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

El motor arrancará en una temperatura de -10°C (14°F). La capacidad de que arranque en temperaturas por debajo de 10°C (50°F) mejorará mediante el uso de un calentador de refrigerante de bloque de motor o un dispositivo que caliente el aceite del cárter. Esto ayudará a reducir el humo blanco y los rateos cuando se arranque el motor se arranca en clima frío.

Si el motor no se ha operado durante varias semanas, el combustible puede haber drenado. Puede haber entrado aire en la caja del filtro. Además, cuando se reemplazan los filtros de combustible, quedará algo de aire en la caja del filtro. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema de combustible - Cebar" para purgar el aire del sistema de combustible.

Aplique el procedimiento que sigue para arrancar en clima frío.

ATENCIÓN

No conecte el motor de arranque cuando el volante esté girando. No trate de arrancar el motor bajo carga.

Si el motor falla en arrancar antes de 30 segundos, suelte el interruptor o el botón de arranque y espere treinta segundos para permitir que el motor de arranque se enfríe antes de intentar arrancar el motor otra vez.

1. Si tiene, oprima el botón de arranque. Si tiene, gire el interruptor de llave a la posición de ARRANQUE para engranar el motor de arranque eléctrico y haga girar el motor.
2. Repita el paso 1 tres veces si el motor falla en arrancar.
3. Si el motor falla en arrancar, investigue el problema. Utilice la herramienta electrónica de servicio Perkins. Puede ser que se indique una falla del sistema después de arrancar el motor. Si ocurre esto, el ECM ha detectado un problema con el sistema. Investigue la causa del problema. Utilice la herramienta electrónica de servicio Perkins.

Nota: La presión del aceite debe subir dentro de 15 segundos después de que el motor arranque. Los controles del motor electrónico vigilan la presión del aceite. Los controles electrónicos pararán el motor si la presión del aceite está por debajo de lo normal.

4. Opere el motor sin carga hasta que la temperatura del refrigerante comience a subir. Compruebe todos los medidores durante el período de calentamiento.

Nota: Cuando la temperatura del refrigerante esté por debajo de 17°C (63°F) se activará la estrategia de arranque en frío. La estrategia de arranque en frío continuará hasta que la temperatura del refrigerante alcance 28°C (82°F) o hasta que el motor haya estado funcionando durante 14 minutos. Un cronómetro desactivará la estrategia de arranque en frío después de un tiempo máximo de 14 minutos.

Nota: Las presiones del aceite y del combustible deben estar en la gama normal en el tablero de instrumentos. No aplique una carga al motor hasta que el manómetro del aceite indique la presión normal. Inspeccione el motor para ver si hay fugas o se escuchan ruidos inusuales.

Nota: Después de que el ECM haya completado la modalidad en frío, ésta no se puede activar otra vez hasta que el ECM sea DESCONECTADO.

Nota: No intente volver a arrancar el motor hasta que el mismo se haya parado completamente.

i02537849

Arranque con cables auxiliares de arranque

No utilice cables auxiliares de arranque para arrancar el motor. Cargue las baterías o reemplace las baterías. Vea en este Manual de Operación y Mantenimiento, "Baterías - Reemplazar".

i02537850

Después de arrancar el motor

En caso de instalaciones nuevas o de motores recientemente reconstruidos, vigile cuidadosamente el motor para detectar cualquier funcionamiento anormal del mismo.

Vea si hay fugas en los sistemas de fluidos.

Operación del motor

i02592041

Operación del motor

i02592439

La operación y el mantenimiento correctos son factores clave para obtener el máximo de duración y economía del motor. Si se siguen las instrucciones del Manual de Operación y Mantenimiento, se pueden reducir al mínimo los costos de operación del motor y se puede prolongar su duración al máximo.

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

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 una eficiencia máxima de combustible en todas las aplicaciones. Siga los procedimientos recomendados para obtener un rendimiento óptimo durante toda la vida útil del motor.

- Evite derramar el combustible

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

- Esté advertido de las propiedades de los diferentes combustibles. Utilice solamente los combustibles recomendados.
- Evite la operación innecesaria sin carga.

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

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

Una celda de batería averiada recargará el alternador. Esto consumirá excesiva corriente y combustible.

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

Parada del motor

i02592500

Procedimiento de parada manual

i02592436

Parar el motor

ATENCIÓN

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

Evite acelerar el motor antes de apagarlo.

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

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

1. Quite la carga del motor. Deje que el motor funcione sin carga durante cinco minutos para que se enfríe.
2. Pare el motor después del periodo de enfriamiento de acuerdo con el sistema de apagado en el motor y gire el interruptor de llave den encendido a la posición DESCONECTADA. Si es necesario, vea las instrucciones proporcionadas por el fabricante de equipo original.

Parada de emergencia

ATENCIÓN

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

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

Cerciórese de que los componentes para el sistema externo que apoyan la operación del motor queden asegurados después de parar el motor.

Después de parar el motor

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

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

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

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

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

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

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

Operación en tiempo frío

i02592488

Operación en tiempo frío

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

- Tipo de combustible que se utiliza
- Viscosidad del aceite del motor
- Auxiliar optativo de arranque en clima frío
- Estado de la batería

La operación y el mantenimiento de un motor en temperaturas de congelamiento es compleja. Esto se debe a las siguientes condiciones:

- Condiciones del clima
- Aplicaciones del motor

Las recomendaciones de su distribuidor Perkins se basan en prácticas pasadas y probadas. La información contenida en esta sección proporciona pautas para la operación en clima frío.

Sugerencias para la operación en clima frío

- Si el motor arranca, hágalo funcionar hasta que alcance una temperatura mínima de operación de 81°C (177,8°F). Al alcanzar la temperatura de operación, se ayuda a evitar que las válvulas de admisión y las válvulas de escape se atasquen.
- El sistema de enfriamiento y el sistema de lubricación del motor no pierden el calor inmediatamente después de la parada. Esto significa que un motor puede estar parado durante un período y aún tener la capacidad de arrancar con facilidad.
- Instale la especificación correcta de lubricante del motor antes de que comience el clima frío.
- Revise semanalmente todas las piezas de goma (las mangueras, las correas de mando del ventilador, etc).
- Revise todos los cables eléctricos y las conexiones para ver si hay tramos deshilachados o aislamientos dañados.

- Mantenga todas las baterías completamente cargadas y calientes.
- Compruebe diariamente los filtros de aire y la admisión de aire.

ADVERTENCIA

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

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

ADVERTENCIA

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

Viscosidad del aceite de lubricación del motor

La viscosidad correcta del aceite del motor es esencial. La viscosidad del aceite afecta la cantidad de par que se necesita para hacer girar el motor. Vea la viscosidad del aceite recomendada en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Recomendaciones de fluidos".

Recomendaciones sobre el refrigerante

Proporcione protección al sistema de enfriamiento de acuerdo con la temperatura exterior más baja esperada. Vea la mezcla de refrigerante recomendada en este Manual de Operación y Mantenimiento, "Recomendaciones de fluidos".

En clima frío, compruebe a menudo si el refrigerante tiene la concentración de glicol correcta para asegurar la protección adecuada contra el congelamiento.

Calentadores del bloque de motor

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

- Mejorar la facilidad de arranque.

Se puede activar un calentador eléctrico de bloque una vez que el motor se haya parado. Un calentador de bloque eficaz es típicamente una unidad de 1.250/1.500 W. Consulte a su distribuidor Perkins para obtener más información.

i02593161

El combustible y el efecto del tiempo frío

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

Se pueden utilizar los siguientes combustibles en esta serie de motor.

- Grupo 1
- Grupo 2
- Grupo 3
- Combustibles especiales

Perkins prefiere solamente los combustibles del Grupo 1 y del Grupo 2 para su utilización en esta serie de motores.

Los combustibles del Grupo 1 son el grupo preferido de combustibles para uso general en los motores Perkins. Los combustibles del Grupo 1 maximizan la vida útil y el rendimiento del motor. Los combustibles del Grupo 1 están normalmente menos disponibles que los combustibles del Grupo 2. Frecuentemente, los combustibles del Grupo 1 no están disponibles en los climas más fríos durante el invierno.

Nota: Los combustibles del Grupo 2 tienen que tener un residuo máximo de desgaste (HFRR a ISO 12156-1) de 650 micrómetros.

Los combustibles del Grupo 2 se consideran aceptables desde el punto de vista de la garantía. Este grupo de combustibles puede reducir la duración del motor, la potencia máxima del motor y la eficiencia de combustible del motor.

Cuando se utilizan los combustibles diesel del Grupo 2, los siguientes componentes proporcionan un medio de reducir los problemas en un clima frío:

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

- Calentadores del combustible que pueden ser una opción del fabricante de equipo original
- Aislamiento de la tubería de combustible que puede ser una opción del fabricante de equipo original

Hay tres diferencias principales entre los combustibles del Grupo 1 y los combustibles del Grupo 2. Los combustibles del Grupo 1 tienen las siguientes características diferentes de los combustibles del Grupo 2.

- Un punto de enturbiamiento más bajo
- Un punto de fluidez más bajo
- Una energía más baja por volumen unitario de combustible

Nota: Los combustibles del Grupo 3 reducen la vida útil del motor. La garantía Perkins no cubre el uso de los combustibles del Grupo 3.

Los combustibles del Grupo 3 incluyen combustibles para bajas temperaturas y combustibles de queroseno para la aviación.

Los combustibles especiales incluyen el Biofuel (Biocombustible).

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

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

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

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

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

Vea más información sobre la operación en clima frío en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Operación en clima frío y Componentes relacionados con el combustible en un clima frío".

i02592241

Componentes relacionados con el combustible en tiempo frío

Tanques de combustible

Se puede formar condensación en los tanques de combustible que permanezcan parcialmente llenos. Llene completamente los tanques de combustible después de operar el motor.

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

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

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

Filtros de combustible

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

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

Sección de Mantenimiento

Capacidades de llenado

i02592513

Capacidades de llenado

Sistema de lubricación

Las capacidades de llenado del cárter del motor reflejan la capacidad aproximada del cárter o del sumidero más los filtros de aceite normales. Los sistemas de filtros de aceite auxiliares requieren cantidades adicionales de aceite. Consulte las especificaciones del fabricante original del filtro en lo que se refiere a la capacidad del filtro de aceite auxiliar. Vea el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sección de Mantenimiento" para obtener más información sobre las especificaciones de los lubricantes.

Tabla 3

Motor Capacidades de llenado		
Compartimiento o sistema	Mínimo	Máximo
Sumidero de aceite del cárter ⁽¹⁾	45 L (10 gal. imperiales)	53 L (12 gal. imperiales)

⁽¹⁾ Estos valores son las capacidades aproximadas para el sumidero de aceite del cárter (aluminio) que incluye los filtros estándar del aceite instalados en fábrica. Los motores con filtros de aceite auxiliares requerirán aceite adicional. Consulte las especificaciones del fabricante del equipo original en lo que se refiere a la capacidad del filtro de aceite auxiliar.

Sistema de enfriamiento

Vea las especificaciones del fabricante del equipo original para la capacidad del sistema externo. Esta información de la capacidad será necesaria para determinar la cantidad de anticongelante/refrigerante que se necesita para el sistema total de enfriamiento.

Tabla 4

Motor Capacidades de llenado	
Compartimiento o sistema	Litros
Motor sólo	22 L (5 gal. imperiales)
Sistema externo según el fabricante del equipo original ⁽¹⁾	36 L (8 gal. imperiales)

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

i02592066

Recomendaciones de fluidos

Información general sobre lubricantes

Debido a los reglamentos gubernamentales sobre la certificación de emisiones de escape del motor, hay que cumplir las recomendaciones sobre lubricantes.

Aceites de la Asociación de Fabricantes de Motores (EMA)

Perkins reconoce las *Pautas recomendadas por la Asociación de Fabricantes de Motores (EMA) sobre aceites para motores diesel*. Vea información detallada acerca de estas pautas en la edición más reciente de la publicación de EMA, *EMA DHD -1*.

Aceites API

Perkins reconoce el Sistema de Certificación y Licencia de Aceites para Motor del American Petroleum Institute (API). Vea información detallada sobre este sistema en la edición más reciente de la *Publicación API No. 1509*. Los aceites para motor identificados con el símbolo API están autorizados por el API.

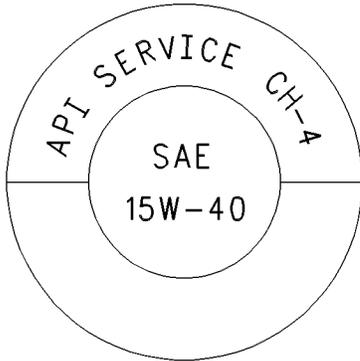


Ilustración 19

g00546535

Símbolo API típico

Los aceites para motores diesel CC, CD, CD-2 y CE no han sido clasificaciones autorizadas por API desde el 1 de enero de 1996. La tabla 5 resume el estado de las clasificaciones.

Tabla 5

Clasificaciones API	
Actual	Obsoleta
CH-4, , CI-4	CE, CC, CD
-	CD-2 (1)

(1) El aceite CD-2 es para un motor diesel de dos tiempos. Perkins no vende motores que utilizan el aceite CD-2.

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 *Guía recomendada de EMA en los aceites para motor diesel*. Además de las definiciones de Perkins, hay otras definiciones que son de ayuda en la compra de lubricantes. Las viscosidades de aceite recomendadas se pueden encontrar en esta Publicación, "Recomendaciones de fluidos/Aceite del motor" (Sección de mantenimiento).

Aceite del motor

Aceites comerciales

El rendimiento de los aceites comerciales para motores diesel se basa en las clasificaciones del American Petroleum Institute (API). Estas clasificaciones API se desarrollan para proporcionar lubricantes comerciales para una gama amplia de motores diesel que operan en diversas condiciones.

Utilice solamente los aceites comerciales que cumplan con las siguientes clasificaciones:

- API CH-4 CI-4

Para hacer la selección correcta de un aceite comercial, vea las explicaciones siguientes:

EMA DHD-1 – La Asociación de Fabricantes de Motores (EMA) ha desarrollado las recomendaciones de lubricantes como una alternativa al sistema de clasificación de aceites de la API. DHD-1 es una pauta recomendada que define un nivel de rendimiento de aceite para estos tipos de motores diesel: de alta velocidad, ciclo de cuatro tiempos, reforzado y servicio ligero. Los aceites DHD-1 se pueden utilizar en los motores Perkins cuando se recomiendan los siguientes aceites: API CH-4, API CG-4 y API CF-4. Los aceites DHD-1 están preparados para proporcionar un rendimiento superior en comparación con API CG-4 y API CF-4.

Los aceites DHD-1 cumplirán las necesidades de los motores diesel Perkins de alto rendimiento operando en muchas aplicaciones. Las pruebas y los límites de las pruebas que se utilizan para definir los aceites DHD-1 son similares a la nueva clasificación CH-4 de API. Por lo tanto, estos aceites cumplirán también los requisitos para los motores diesel que requieren bajas emisiones. Los aceites DHD-1 están diseñados para controlar los efectos perjudiciales del hollín, tienen mayor resistencia al desgaste y evitan la obstrucción de los filtros de aceite. Estos aceites proporcionarán también un control superior de los depósitos en los pistones para motores de pistones de acero de dos piezas o de pistones de aluminio.

Todos los aceites DHD-1 tienen que completar un programa completo de pruebas con el aceite de base y con el grado de viscosidad del aceite comercial acabado. No es apropiado el uso de las *Pautas de intercambio de aceites de base API* para los aceites DHD-1. Esta característica reduce la variación en rendimiento que puede ocurrir cuando se cambian los aceites de base en las formulaciones de los aceites comerciales.

Se recomienda el uso de los aceites DHD-1 en programas de intervalos prolongados de cambios de aceite que optimizan la duración del aceite. Estos programas de intervalos de cambio de aceite se basan en el análisis del aceite. Los aceites DHD-1 se recomiendan para condiciones que requieren un aceite superior. Su distribuidor o su concesionario Perkins tiene las instrucciones específicas para optimizar los intervalos de cambios de aceite.

API CH-4 – Los aceites API CH-4 se desarrollaron para satisfacer los requisitos de los nuevos motores diesel de alto rendimiento. Además, este aceite fue diseñado para satisfacer los requisitos de los motores diesel de bajas emisiones. Los aceites API CH-4 son también aceptables para su utilización en motores diesel más antiguos y en los motores diesel que utilizan combustible diesel con alto contenido de azufre. Los aceites API CH-4 se pueden utilizar en los motores Perkins que utilizan los aceites API CG-4 y API CF-4. Los aceites API CH-4 excederán generalmente el rendimiento de los aceites API CG-4 en los criterios siguientes: depósitos en los pistones, control del consumo de aceite, desgaste de los anillos de pistón, desgaste del tren de válvulas, control de viscosidad y corrosión.

Se desarrollaron tres nuevas pruebas de motor para el aceite API CH-4. La primera prueba evalúa específicamente los depósitos en los pistones de los motores que tienen pistones de acero de dos piezas. Esta prueba (depósito en los pistones) mide también el control del consumo de aceite. La segunda prueba se realiza con un contenido moderado de hollín en el aceite. La segunda prueba mide los criterios siguientes: desgaste de los anillos de pistón, desgaste de las camisas de cilindro y resistencia a la corrosión. La tercera prueba nueva mide las siguientes características con niveles altos de hollín en el aceite: desgaste del tren de válvulas, resistencia del aceite a los taponamientos del filtro del aceite y control de los sedimentos.

Además de las pruebas nuevas, los aceites API CH-4 tienen límites más exigentes de control de viscosidad en las aplicaciones que producen un nivel alto de hollín. Los aceites tienen también una mayor resistencia a la oxidación. Los aceites API CH-4 tienen que pasar una prueba adicional (depósitos en los pistones) para los motores que utilizan pistones de aluminio (de una pieza). También se establece el rendimiento del aceite para los motores que operan en áreas con combustible diesel de alto contenido de azufre.

Todas estas mejoras permiten que el aceite API CH-4 logre los intervalos óptimos de cambios de aceite. Los aceites API CH-4 se recomiendan para su utilización en intervalos de cambios de aceite prolongados. Los aceites API CH-4 se recomiendan para condiciones que demandan un aceite superior. Su distribuidor o su concesionario Perkins tiene las instrucciones específicas para optimizar los intervalos de cambios de aceite.

Algunos aceites comerciales que satisfacen las clasificaciones API pueden requerir intervalos reducidos de cambios de aceite. Para determinar el intervalo de cambio de aceite apropiado para su aplicación, vigile atentamente el estado del aceite y efectúe un análisis de los metales de desgaste.

ATENCIÓN

La omisión en seguir estas recomendaciones de aceite puede ocasionar un acortamiento de la vida útil del motor debido a los depósitos y/o al desgaste excesivo.

Número de base total (NBT) y niveles de azufre en el combustible para los motores diesel de inyección directa (DI)

El Número de Base Total (NBT) de un aceite depende del nivel de azufre en el combustible. En los casos de motores de inyección directa que utilizan combustible diesel destilado, el NBT mínimo del aceite nuevo tiene que ser 10 veces mayor que la concentración de azufre en el combustible. El NBT del aceite nuevo está definido por la especificación *ASTM D2896*. El NBT mínimo del aceite es 5, independientemente de la concentración de azufre en el combustible. La ilustración 20 demuestra el TBN.

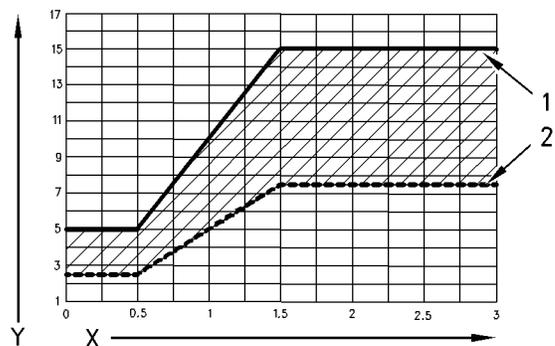


Ilustración 20

g00799818

(Y) NBT según la especificación *ASTM D2896*

(X) Porcentaje de azufre en el combustible por peso

(1) NBT del aceite nuevo

(2) Cambie el aceite cuando el NBT se deteriore a un 50% del NBT original.

Siga las siguientes pautas con los combustibles que presenten niveles de azufre por encima de un 1,5%:

- Escoja un aceite con el NBT más alto posible que cumpla con una de estas clasificaciones: EMA DHD-1 y API CH-4.
- Reduzca el intervalo de cambios de aceite. Decida el intervalo entre cambios de aceite de acuerdo con los resultados del análisis de aceite. Asegúrese de que el análisis de aceite incluya una prueba del estado del aceite y un análisis del metal de desgaste.

Los depósitos excesivos en los pistones pueden ser producidos por un aceite con un NBT alto. Estos depósitos pueden llevar a una pérdida de control del consumo de aceite y a la pulimentación de las perforaciones de los cilindros.

ATENCIÓN

Los motores diesel que operan con Inyección Directa (DI) con niveles de azufre en el combustible por encima de un 0,5 por ciento requerirán intervalos de cambio de aceite más cortos para ayudar a mantener una protección adecuada contra el desgaste.

Tabla 6

Porcentaje de azufre en el combustible	Intervalo entre cambios de aceite
Menos de 0,5	Normal
0,5 a 1,0	0,75 de lo normal
Más de 1,0	0,50 de lo normal

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

El grado de viscosidad SAE correcto del aceite se determina por la temperatura ambiente mínima durante el arranque de un motor frío y la temperatura ambiente máxima durante la operación del motor.

Vea la tabla 7 (temperatura mínima) para determinar la viscosidad necesaria del aceite para arrancar un motor frío.

Vea la tabla 7 (temperatura máxima) para seleccionar la viscosidad del aceite para la operación del motor en la temperatura ambiente más alta que se anticipa.

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

Tabla 7

Viscosidad del aceite de motor		
Grado de viscosidad EMA LRG-1 API CH-4	Temperatura ambiente	
	Mínimo	Máximo
SAE 0W20	-40°C (-40°F)	10°C (50°F)
SAE 0W30	-40°C (-40°F)	30°C (86°F)
SAE 0W40	-40°C (-40°F)	40°C (104°F)
SAE 5W30	-30°C (-22°F)	30°C (86°F)
SAE 5W40	-30°C (-22°F)	40°C (104°F)
SAE 10W30	-20°C (-4°F)	40°C (104°F)
SAE 15W40	-10°C (14°F)	50°C (122°F)

Aceites de base sintética

Los aceites de base sintética son aceptables para su utilización en estos motores si estos aceites satisfacen los requisitos de rendimiento que se especifican para el motor.

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

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

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

Aceites de base vueltos a refinar

Los aceites de base vueltos a refinar son aceptables para su utilización en los motores Perkins si estos aceites satisfacen los requisitos de rendimiento especificados por Perkins. Los aceites vueltos a refinar pueden utilizarse exclusivamente en aceites acabados o en combinación con aceites nuevos. Las especificaciones militares de EE.UU. y las especificaciones de otros fabricantes de equipos pesados también permiten el uso de aceites vueltos a refinar que cumplan con los mismos criterios.

El proceso que se utilice para producir el aceite de base vuelto a refinar debe quitar adecuadamente todos los metales de desgaste y todos los aditivos que se encuentren en el aceite usado. El proceso que se utilice para producir el aceite de base vuelto a refinar incluye, por lo general, el proceso de destilación al vacío y el tratamiento hidráulico del aceite usado. La filtración es adecuada para la producción de un aceite de base vuelto a refinar de alta calidad.

Lubricantes para clima frío

Cuando se arranque y se opere un motor en temperaturas ambiente por debajo de -20°C (-4°F), utilice aceites multigrado que sean capaces de fluir en temperaturas bajas.

Estos aceites tienen grados de viscosidad de lubricante SAE 0W o SAE 5W.

Cuando se arranque y se opere un motor en temperaturas ambiente por debajo de -30°C (-22°F), hay que utilizar un aceite multigrado de base sintética con un grado de viscosidad 0W o 5W. Utilice un aceite con un punto de fluidez que sea más bajo que -50°C (-58°F).

Es limitado el número de lubricantes aceptables para su utilización en climas fríos. Perkins recomienda los siguientes lubricantes para su utilización en condiciones de clima frío:

Primera opción – Utilice un aceite recomendado por EMA DHD-1. Utilice un aceite API CH-4. El grado de viscosidad del aceite debe ser SAE 0W20, SAE 0W30, SAE 0W40, SAE 5W30 o SAE 5W40.

Segunda opción – Utilice un aceite que tenga un paquete de aditivos CH-4. Aunque no se haya comprobado si el aceite cumple con los requisitos de API, el grado de viscosidad del aceite debe ser SAE 0W20, SAE 0W30, SAE 0W40, SAE 5W30 o SAE 5W40.

ATENCIÓN

Se puede acortar la duración del motor si se usan aceites de segunda preferencia.

Aditivos comerciales para el aceite

Perkins no recomienda el uso de aditivos comerciales en el aceite. No es necesario utilizar aditivos comerciales para lograr la vida útil máxima del motor o el rendimiento indicado. Los aceites acabados totalmente formulados consisten de aceites de base y paquetes de aditivos comerciales. Estos paquetes de aditivos se mezclan con los aceites de base en porcentajes precisos para ayudar a proporcionar a los aceites acabados 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 comerciales en el aceite acabado. Los aditivos comerciales pueden no ser compatibles con el paquete de aditivos del aceite acabado lo cual podría reducir el rendimiento del aceite acabado. El aditivo comercial adicional podría fallar al mezclarse con el aceite acabado. Esto pudiera producir lodos en el cárter. Perkins desaprueba el uso de aditivos comerciales en los aceites acabados.

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

- Seleccione el aceite correcto o un aceite comercial que cumpla las *Recomendaciones de EMA de aceites para motores diesel* o la clasificación API recomendada.

- Vea la tabla apropiada de “Viscosidades de lubricante” para encontrar el grado correcto de viscosidad del aceite para su motor.
- En los intervalos especificados, déle servicio al motor. Utilice aceite nuevo e instale un nuevo filtro de aceite.
- 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 del aceite. Si se requiere análisis del aceite, se utiliza la válvula de muestreo del aceite para obtener muestras del aceite para motor. El análisis del aceite complementará el programa de mantenimiento preventivo.

El análisis del aceite es una herramienta de diagnóstico que se utiliza para determinar el rendimiento del aceite y los regímenes de desgaste del componente. La contaminación puede ser identificada y medida mediante el uso del análisis del aceite. El análisis del aceite incluye las siguientes pruebas:

- El Análisis del Régimen de Desgaste vigila el desgaste de los metales del motor. Se analiza la cantidad y el tipo de metales de desgaste que estén en el aceite. El aumento en el régimen de metales de desgaste en el aceite es tan importante como la cantidad de metal de desgaste en el aceite.
- Las pruebas se realizan 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 deterioro que ha sufrido el aceite. Este Análisis también permite a los técnicos verificar el rendimiento del aceite según la especificación durante todo el intervalo de cambio de aceite.

Especificaciones de combustible

Recomendaciones de combustible

Para obtener la potencia y el rendimiento correctos del motor, utilice un combustible de la calidad correcta. A continuación se muestra la especificación de combustible recomendada para los motores Perkins:

- Número de cetano _____ 45 mínimo
- Viscosidad _____ 2,0 a 4,5 cSt a 40°C (104°F)
- Densidad _____ 0,835 a 0,855 Kg/litro
- Azufre _____ 0.2% de masa, como máximo
- Destilación _____ 85% a 350°C (662°F)
- Lubricidad _____ Residuo de desgaste máximo 460 micrómetros según la norma *ISO 12156 - 1*

Número de cetano

Este parámetro indica las propiedades de encendido del combustible. Un combustible con un número de cetano bajo puede ser la causa de problemas durante el arranque en frío. Esto afectará la combustión.

Viscosidad

Este parámetro mide la resistencia a fluir de un fluido. Si esta resistencia está fuera de los límites de especificación, el motor y, en particular, su rendimiento al arrancar pueden verse afectados.

Azufre

Normalmente, el combustible que se utiliza en Europa, Norteamérica y Australia no tiene un alto contenido de azufre. El exceso de azufre en el combustible puede causar desgaste en el motor. Cuando solamente se cuente con combustibles de alto contenido de azufre, será necesario utilizar aceites lubricantes alcalinos en el motor o reducir los intervalos entre cambios del aceite del motor.

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.

Lubricidad

Este parámetro indica la capacidad del combustible para evitar el desgaste de la bomba.

Los motores diesel tienen la capacidad de quemar una amplia variedad de combustibles. Estos combustibles se dividen en cuatro grupos generales:

- Grupo 1 (combustibles preferidos)
- Grupo 2 (combustibles permisibles)
- Grupo 3 (combustibles de queroseno de aviación)
- Otros combustibles

Grupo 1 (combustibles preferidos): Especificación

DERV a EN590

Nota: Utilice combustibles árticos solamente cuando la temperatura esté por debajo de 0°C (32°F). No utilice combustibles árticos cuando la temperatura ambiente esté por encima de 0°C (32°F). Para asegurar que el período de tiempo entre el giro del motor para el arranque y el primer encendido se mantenga a un mínimo, utilice solamente combustible con la viscosidad correcta y a la temperatura correcta.

Gasóleo a BS2869 Clase A2

ASTM D975 - 91 Clase 2D Sólo se puede utilizar si el combustible tiene la especificación de lubricidad correcta.

JIS K2204 (1992) Grados 1,2,3 y Grado Especial 3 Sólo se puede utilizar si el combustible tiene la especificación de lubricidad correcta.

Nota: Si se utilizan combustible con bajo nivel de azufre o con bajo nivel de azufre y compuestos aromáticos, se pueden utilizar aditivos de combustible para aumentar la lubricidad.

Grupo 2 (combustibles permisibles): Especificación

Estas especificaciones de combustible se consideran aceptables para cuestiones de garantía. Sin embargo, estos combustibles pueden reducir la duración del motor, la potencia máxima del motor y la eficiencia de combustible del motor.

ASTM D975 - 91 Clase 1D

JP7, Mil T38219

NATO F63

ATENCIÓN

Estos combustibles deben tener un valor de señal de desgaste de 650 micrómetros como máximo *HFRR a ISO 12156 - 1.*

Grupo 3 (combustibles de queroseno de aviación): Especificación

Estos combustibles necesitan aditivos para alcanzar una lubricidad de 650 micrómetros de residuo de desgaste y, al mismo tiempo, la confiabilidad de la bomba de combustible y de los inyectores de combustible se verá reducida. La bomba de inyección de combustible no está cubierta por la garantía aun cuando se utilicen aditivos.

JP5 MIL T5624 (Avcat FSII, NATO F44)

JP8 T83133 (Avtur FSII, NATO F34)

Jet A

Jet A1, NATO F35, XF63

Combustibles para bajas temperaturas

Puede haber disponibles combustibles especiales para su utilización en clima frío, para la operación del motor a temperaturas por debajo de 0°C (32°F). Estos combustibles limitan la formación de ceras a bajas temperaturas. Si se forma cera en el combustible, ésta puede bloquear el flujo de combustible a través del filtro.

Nota: Estos combustibles que carecen de la lubricidad necesaria pueden causar los siguientes problemas:

- Baja potencia del motor
- Dificultad para el arranque a temperaturas altas o bajas
- Humo blanco
- Deterioro de las emisiones y rateo en ciertas condiciones de operación

Biocombustible: Especificación

Biocombustible: Se permite una mezcla de un 5% de RME a EN14214 en el combustible convencional.

ATENCIÓN

Combustibles de emulsión de agua: Estos combustibles no están permitidos

Las siguientes especificaciones son para el combustible que se utiliza en Norteamérica.

Los combustibles preferidos proporcionan vida útil y rendimiento máximos del motor. Los combustibles preferidos son los combustibles destilados. Estos combustibles se denominan generalmente diesel o gasóleo.

Los combustibles permisibles son los petróleos crudos o los combustibles mezclados. El uso de estos combustibles puede dar como resultado costos de mantenimiento más altos y una reducción en la vida útil del motor.

Los combustibles diesel que cumplen con las especificaciones en la tabla 8 ayudarán a proporcionar la máxima duración y rendimiento del motor. En Norteamérica, el combustible diesel que se identifica como No. 2-D en la norma *ASTM D975* cumple generalmente con las especificaciones. La tabla 8 es para combustibles diesel que se destilan del petróleo crudo. Los combustibles diesel refinados por otros procesos pueden presentar cualidades perjudiciales no definidas ni controladas por estas especificaciones.

Tabla 8

Especificaciones Perkins para el combustible diesel destilado		
Especificaciones	Requisitos	Prueba ASTM
Aromáticos	Un 35% máximo	<i>D1319</i>
Ceniza	0,02% máximo (en peso)	<i>D482</i>
Residuo de carbono en un 10% de los fondos	0,35% máximo (en peso)	<i>D524</i>
Número de cetanos	40 mínimo (motores DI)	<i>D613</i>
Punto de enturbiamiento	El punto de enturbiamiento no puede exceder la temperatura ambiente más baja esperada.	-

(continúa)

Sección de Mantenimiento
Capacidades de llenado

(Tabla 8, cont.)

Corrosión de la tira de cobre	N° 3 máximo	D130
Destilación	10% a 282°C (540°F) máximo	D86
	90% a 360°C (680°F) máximo	
Punto de encendido	Límite legal	D93
Densidad API	30 mínimo	D287
	45 máximo	
Punto de fluidez	Mínimo de 6°C (10°F) por debajo de la temperatura ambiente	D97
Azufre ⁽¹⁾	Un 0,2% máximo	D3605 or D1552
Viscosidad cinemática ⁽²⁾	2,0 cSt mínimo y 4,5 cSt máximo a 40°C (104°F)	D445
Agua y sedimentos	0,1% máximo	D1796
Agua	0,1% máximo	D1744
Sedimentos	0,05% máximo (peso)	D473

(continúa)

(Tabla 8, cont.)

Gomas y resinas ⁽³⁾	10 mg por 100 ml máximo	D381
Lubricidad ⁽⁴⁾	Máximo de 0,38 mm (0,015 pulg) a 25°C (77°F)	D6079

- (1) Los sistemas de combustible y los componentes de los motores Perkins pueden operar con combustibles de alto contenido de azufre. El nivel de derivados de azufre en el combustible afecta las emisiones de escape. Los combustibles con alto contenido de azufre aumentan también el potencial de corrosión de los componentes internos. Los niveles de azufre en el combustible por encima de 0,5% pueden acortar significativamente el intervalo entre cambios de aceite. Vea información adicional en el tema de esta Publicación, "Recomendaciones de fluidos/Aceite para motor" (Sección de Mantenimiento).
- (2) Los valores de viscosidad del combustible son aquellos a los que se entrega el combustible a las bombas de inyección de combustible. Si se utiliza un combustible con una viscosidad baja, puede ser necesario enfriar el combustible para que éste mantenga una viscosidad de 1,4 cSt en la bomba de inyección de combustible. Los combustibles con una alta viscosidad pueden requerir el uso de calentadores del combustible para reducir su viscosidad a 20 cSt.
- (3) Siga las condiciones y los procedimientos de prueba para los motores de gasolina.
- (4) La lubricidad de un combustible es importante en el caso de un combustible con bajo contenido de azufre. Para determinar la lubricidad del combustible, utilice la *Prueba ASTM D6078 de desgaste con carga de rozamiento (SBOCLE)* o la prueba *ASTM D6079 de alta frecuencia recíprocante (HFRR)*. Si la lubricidad de un combustible no cumple con los requisitos mínimos, consulte con su proveedor de combustible. No le dé tratamiento al combustible sin consultar con el proveedor de combustible. Algunos aditivos no son compatibles. Estos aditivos pueden causar problemas en el sistema de combustible.

ATENCION

La operación con combustibles que no cumplen las recomendaciones Perkins pueden causar los siguientes efectos: Arranque dificultoso, combustión deficiente, depósitos en los inyectores de combustible, duración reducida del sistema de combustible, depósitos en la cámara de combustión y vida de servicio reducida del motor.

ATENCION

No se deben utilizar los combustibles Heavy Fuel Oil (HFO), Residual ni Mezclado en los motores diesel Perkins. Se tendrá un grave desgaste y averías de componentes si se utilizan combustibles de tipo HFO en los motores que están configurados para utilizar combustible destilado.

En condiciones ambiente extremadamente frías, puede utilizar los combustibles destilados que se especifican en la tabla 9. Sin embargo, el combustible que se seleccione tiene que cumplir los requisitos que se especifican en la tabla 8. Estos combustibles están preparados para su utilización en temperaturas de operación por debajo de -54°C (-65°F).

Tabla 9

Combustibles Destilados ⁽¹⁾	
Especificación	Grado
MIL-T-5624R	JP-5
ASTM D1655	Jet-A-1
MIL-T-83133D	JP-8

(1) Puede ser que los combustibles que se indican en esta tabla no cumplan los requisitos que se indican en las *Especificaciones Perkins para combustible diesel destilado*. Consulte al proveedor acerca de los aditivos recomendados para mantener la lubricidad correcta del combustible.

Estos combustibles son más ligeros que los combustibles de grado número 2. El número de cetanos de los combustibles en la tabla 9 tiene que ser de al menos 40. Si la viscosidad está por debajo de 1,4 cst a 38°C (100°F), sólo utilice el combustible en temperaturas por debajo de 0°C (32°F). No utilice ningún combustible con una viscosidad de menos de 1,2 cst a 38°C (100°F). Puede ser necesario enfriar el combustible para mantener la viscosidad mínima de 1,4 cSt en la bomba de inyección de combustible.

Existen muchas otras especificaciones de combustibles diesel publicadas por gobiernos de otros países y sociedades técnicas. Usualmente, esas especificaciones no contienen todos los requisitos que se tratan en esta especificación. Para asegurar un óptimo funcionamiento del motor, se debe obtener un análisis completo del combustible antes de operar el motor. El análisis del combustible debe incluir todas las propiedades que se indican en la tabla 8.

Especificaciones del sistema de enfriamiento

Información general sobre el refrigerante

ATENCION

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

ATENCION

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.

ATENCION

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 por las siguientes razones:

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

ATENCION

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 deben al sistema de enfriamiento. Los siguientes problemas se relacionan con averías del sistema de enfriamiento: Recalentamiento, fugas de la bomba de agua y obstrucción de los radiadores o los intercambiadores de calor.

Estas averías se pueden evitar con un mantenimiento correcto del sistema de enfriamiento. El mantenimiento del sistema de enfriamiento es tan importante como el mantenimiento del sistema de combustible y del sistema de lubricación. La calidad del refrigerante es tan importante como la calidad del combustible y del aceite lubricante.

El refrigerante se compone normalmente de tres elementos: agua, aditivos y glicol.

Agua

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

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

No utilice los siguientes tipos de agua en los sistemas de enfriamiento: agua dura, agua suavizada que haya sido acondicionada con sal y agua de mar.

Si no hay agua destilada o agua desionizada disponible, utilice el agua con las propiedades que se indican en la tabla 10.

Tabla 10

Agua aceptable	
Característica	Límite máximo
Cloruros (Cl)	40 mg/L
Sulfatos (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 con una de las siguientes fuentes:

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

Aditivos

Los aditivos facilitan la protección de las superficies de metal del sistema de enfriamiento. La falta de aditivos de refrigerante o cantidades insuficientes de aditivos permiten que ocurran las condiciones siguientes:

- Corrosión
- Formación de depósitos minerales
- Herrumbre
- Incrustaciones
- Hay formación de espuma en el refrigerante

Muchos aditivos se agotan durante la operación del motor. Hay que reemplazar periódicamente estos aditivos.

Hay que añadir los aditivos con la concentración correcta. Una concentración excesiva puede hacer que bajen los inhibidores de la solución. Los depósitos pueden favorecer que ocurran los siguientes problemas:

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

Glicol

El glicol en el refrigerante protege contra lo siguiente:

- 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 proporcione protección contra la temperatura ambiente más baja esperada.

Nota: El glicol 100% puro se congela a una temperatura de -23°C (-9°F).

La mayor parte de los anticongelantes convencionales utilizan el glicol etilénico. También se puede utilizar glicol propilénico. En una mezcla de 1:1 con agua, el glicol etilénico y el glicol propilénico proporcionan protección similar contra la congelación y la ebullición. Vea las tablas 11 y 12.

Tabla 11

Glicol etilénico		
Concentración	Protección contra el congelamiento	Protección contra ebullición
50%	-36°C (-33°F)	106°C (223°F)
60%	-51°C (-60°F)	111°C (232°F)

ATENCIÓN

No use glicol propilénico en concentraciones que excedan el 50 por ciento de glicol debido a la capacidad de transferencia térmica reducida del glicol propilénico. Use glicol etilénico en condiciones que requieran una protección adicional contra la congelación y la ebullición.

Tabla 12

Glicol propilénico		
Concentración	Protección contra el congelamiento	Protección contra la ebullición
50%	-29°C (-20°F)	106°C (223°F)

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

Recomendaciones de refrigerante

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

Preferido – Refrigerante de Larga Duración Perkins (ELC)

Aceptable – Un anticongelante comercial reforzado que cumpla con las especificaciones *ASTM D4985*

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 el uso de una mezcla 1:1 de agua y glicol. Esta mezcla de agua y glicol proporcionará rendimiento óptimo reforzado como un anticongelante. Esta relación se puede aumentar a 1:2 de agua a glicol si se necesita protección adicional contra el congelamiento.

Nota: Un anticongelante comercial reforzado que cumpla con las especificaciones *ASTM D4985* puede requerir un tratamiento con un SCA en el llenado inicial. Lea la etiqueta o las instrucciones proporcionadas por el fabricante de equipo original del producto.

En las aplicaciones de motores estacionarios y en las aplicaciones de motores marinos que no requieran protección contra la ebullición o el congelamiento, es aceptable una mezcla de SCA y agua. Perkins recomienda una concentración de SCA de un seis a un ocho por ciento para esos sistemas de enfriamiento. Se prefiere el uso de agua destilada o desionizada. Se puede utilizar un agua que tenga las propiedades recomendadas.

Los motores que funcionan en una temperatura ambiente por encima de 43°C (109,4°F) tienen que utilizar SCA y agua. Para los motores que funcionan en una temperatura ambiente por encima de 43°C (109,4°F) y por debajo de 0°C (32°F) debido a variaciones estacionales consulte a su distribuidor Perkins o su concesionario Perkins para obtener información sobre el nivel de protección correcto.

Tabla 13

Vida útil del refrigerante	
Tipo de refrigerante	Vida útil
ELC Perkins	6.000 horas de servicio o tres años
Anticongelante comercial reforzado que cumpla la especificación <i>ASTM D4985</i>	3.000 horas de servicio o 2 años
Perkins POWERPART SCA	3.000 horas de servicio o 2 años
SCA comercial y agua	3.000 horas de servicio o 2 años

Refrigerante de Larga Duración (ELC)

Perkins proporciona un Refrigerante de Larga duración (ELC) para su utilización en las siguientes aplicaciones:

- Motores de gas
- 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 glicol etilénico. Sin embargo, el ELC contiene inhibidores orgánicos de corrosión y agentes antiespuma con cantidades bajas de nitrito. El ELC de Perkins ha sido formulado con la cantidad correcta de estos aditivos para proporcionar una protección superior contra la corrosión para todos los metales en los sistemas de enfriamiento del motor.

El ELC viene premezclado con agua a partes iguales. El ELC premezclado proporciona protección contra el congelamiento a -36°C (-33°F). El ELC premezclado se recomienda para el llenado inicial del sistema de enfriamiento. El ELC premezclado se recomienda también para las adiciones de mantenimiento del sistema de enfriamiento.

También está disponible el Concentrado de ELC. El Concentrado de ELC se puede utilizar para bajar el punto de congelamiento a -51°C (-60°F) para condiciones árticas.

Hay disponibles recipientes de ELC de diferentes tamaños. Consulte a su distribuidor o a su concesionario Perkins para obtener los números de pieza.

Mantenimiento del sistema de enfriamiento de 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, hay que mantener la concentración recomendada de Refrigerante de Larga Duración (ELC). Si se baja la proporción de anticongelante, se reduce la proporción de aditivos. Esto reducirá la capacidad del refrigerante para proteger al sistema contra las picaduras, la cavitación, la erosión y los depósitos de minerales.

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 del sistema de enfriamiento que utiliza ELC

Nota: En los intervalos de cambio de refrigerante especificados, no es necesario utilizar agentes limpiadores para limpiar un sistema de enfriamiento que ya esté utilizando el ELC. Sólo se requiere el uso de agentes limpiadores si el sistema de enfriamiento ha sido contaminado por la adición de otro tipo de refrigerante o si ha sufrido daños.

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

Opere el motor después de drenar y volver a llenar el sistema de enfriamiento sin poner la tapa de la abertura de llenado del sistema de enfriamiento. Opere el motor hasta que el refrigerante alcance la temperatura normal de operación y el nivel del refrigerante se estabilice. Según sea necesario, añada la mezcla de refrigerante para llenar el sistema hasta el nivel especificado.

Para cambiar al ELC Perkins

Para cambiar de anticongelante reforzado a ELC 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 los reglamentos locales.
 3. Enjuague el sistema con agua limpia para eliminar todos los residuos.
 4. Utilice limpiador Perkins para limpiar el sistema. Siga las instrucciones que aparecen en la etiqueta.
 5. Drene el limpiador en un recipiente adecuado. Enjuague el sistema de enfriamiento con agua limpia.
 6. Llene el sistema de enfriamiento con agua limpia y haga funcionar el motor hasta que éste se caliente a una temperatura entre 49° y 66°C (120° y 150°F).
-

ATENCIÓN

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

Para evitar los daños al sistema de enfriamiento, asegúrese de enjuagar completamente el sistema de enfriamiento con agua limpia. Siga enjuagando el sistema hasta que desaparezcan todas las señales del agente limpiador.

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

Nota: Hay que enjuagar completamente el limpiador de sistemas de enfriamiento para eliminarlo del sistema. El limpiador de sistemas de enfriamiento que se deje en el sistema contaminará el refrigerante. El limpiador puede corroer también el sistema de enfriamiento.

8. Repita los pasos 6 y 7 hasta que el sistema esté completamente limpio.
9. Llene el sistema de enfriamiento con ELC Premezclado Perkins.

Contaminación de un sistema de enfriamiento que contiene ELC

ATENCION

La mezcla del ELC con otros productos reduce la eficacia del ELC y acorta la duración del ELC. Sólo utilice Productos Perkins para los refrigerantes premezclados o concentrados. La omisión en seguir estas recomendaciones puede dar como resultado un acortamiento en la duración de los componentes del sistema de enfriamiento.

Los sistemas de enfriamiento ELC pueden resistir la contaminación hasta un máximo de diez por ciento de anticongelante convencional reforzado o SCA. Si la contaminación excede un diez por ciento de la capacidad total del sistema, efectúe uno de los siguientes procedimientos:

- Drene el refrigerante del sistema de enfriamiento en un recipiente adecuado. Deseche el refrigerante de acuerdo con los reglamentos locales. Enjuague el sistema con agua limpia. Llene el sistema con ELC de Perkins.
- Drene una porción del sistema de enfriamiento en un recipiente adecuado de acuerdo con los reglamentos locales. Después, llene el sistema de enfriamiento con ELC premezclado. Esto debe bajar la contaminación a menos de un 10%.
- Mantenga el sistema como un refrigerante convencional reforzado. Trate el sistema con SCA. Cambie el refrigerante en el intervalo que se recomienda para el refrigerante convencional reforzado.

Anticongelante comercial reforzado y SCA

ATENCION

No se debe utilizar el Refrigerante Comercial Reforzado que contenga Amina como parte del sistema de protección contra la corrosión.

ATENCION

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

Compruebe el anticongelante (concentración de glicol) para asegurar la protección adecuada contra la ebullición y el congelamiento. Perkins recomienda el uso de un refractómetro para comprobar la concentración de glicol.

Los sistemas de enfriamiento del motor Perkins se deben comprobar a intervalos de 500 horas para medir la concentración de aditivo de refrigerante suplementario (SCA).

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

Vea los números de pieza y las cantidades de SCA en la tabla 14.

Tabla 14

SCA líquido de Perkins	
Número de pieza	Cantidad
21825755	.

Adición de SCA al refrigerante reforzado en el llenado inicial

El anticongelante comercial y reforzado que cumple con las especificaciones *ASTM D4985* PUEDE requerir una adición de SCA en el llenado inicial. Lea la etiqueta o las instrucciones proporcionadas por el fabricante de equipo original del producto.

Utilice la ecuación que aparece en la tabla 15 para determinar la cantidad de SCA Perkins que se necesita en el llenado inicial del sistema de enfriamiento.

Tabla 15

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

La tabla 16 es un ejemplo para utilizar la ecuación que aparece en la tabla 15.

Tabla 16

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

Adición de SCA al refrigerante reforzado para su mantenimiento

El anticongelante reforzado de cualquier tipo requiere adiciones periódicas de un SCA.

Compruebe periódicamente si hay la concentración de SCA en el anticongelante. Vea el intervalo recomendado en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Programa de intervalos de mantenimiento" (Sección de mantenimiento). Compruebe la concentración de SCA.

Las adiciones de SCA se basan en los resultados de la prueba. El tamaño del sistema de enfriamiento determina la cantidad de SCA que se necesita.

Utilice la ecuación que aparece en la tabla 17 para determinar la cantidad de SCA Perkins que se requiere, si es necesario:

Tabla 17

Ecuación para añadir SCA al refrigerante reforzado como mantenimiento
$V \times 0,014 = X$
V es el volumen total del sistema de enfriamiento.
X es la cantidad necesaria de SCA.

La tabla 18 es un ejemplo para utilizar la ecuación que aparece en la tabla 17.

Tabla 18

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

Limpieza del sistema de anticongelante reforzado

Los limpiadores de sistemas de enfriamiento Perkins están diseñados para limpiar el sistema de enfriamiento contra la corrosión y las incrustaciones de minerales perjudiciales. Los limpiadores de sistemas de enfriamiento Perkins disuelven los depósitos minerales, los productos corrosivos, la contaminación ligera por aceite y los sedimentos.

- Limpie el sistema de enfriamiento después de haber drenado el refrigerante usado o antes de llenar el sistema de enfriamiento con refrigerante nuevo.
- Limpie el sistema de enfriamiento siempre que el refrigerante esté contaminado o forme espuma.

i02593169

Programa de intervalos de mantenimiento

Cuando sea necesario

Batería - Reemplazar	56
Batería o cable de la batería - Desconectar	58
Motor - Limpiar	64
Muestra de aceite del motor - Obtener	68
Sistema de combustible - Cebiar	72
Aplicaciones de servicio severo - Comprobar	77

Diariamente

Nivel del refrigerante del sistema de enfriamiento - Comprobar	61
Equipo impulsado - Comprobar	63
Indicador de servicio del filtro de aire del motor - Inspeccionar	66
Nivel de aceite del motor - Comprobar	67
Filtro primario del sistema de combustible/Separador de agua - Drenar	72
Inspección alrededor de la máquina	79

Cada 250 horas de servicio o 1 año

Nivel del electrolito de la batería - Comprobar	57
Agua y sedimentos del tanque de combustible - Drenar	75

Primeras 500 horas de servicio

Luz de las válvulas del motor - Inspeccionar/Ajustar	71
---	----

Cada 500 horas de servicio

Correas - Inspeccionar/Ajustar/Reemplazar	58
---	----

Cada 500 Horas de Servicio o Cada Año

Núcleo del posenfriador - Limpiar/Probar	56
Elemento del filtro de aire del motor (elemento sencillo) - Inspeccionar/Reemplazar	64
Respiradero del Cárter - Reemplazar	67
Soportes del motor - Inspeccionar	67
Aceite y filtro del motor - Cambiar	69
Filtro primario del sistema de combustible (Separador de agua) - Reemplazar	73
Filtro secundario del sistema de combustible - Reemplazar	74
Mangueras y abrazaderas - Inspeccionar/Reemplazar	76
Radiador - Limpiar	77

Cada 1000 horas de servicio

Luz de las válvulas del motor - Inspeccionar/Ajustar	71
---	----

Cada 1000 Horas de Servicio o Cada Año

Inyector unitario electrónico - Inspeccionar/ Ajustar	63
--	----

Cada 2000 horas de servicio

Alternador - Inspeccionar	56
Bomba de agua - Inspeccionar	80

Cada 3000 horas de servicio o cada 2 años

Termostato del agua del sistema de enfriamiento - Reemplazar	62
Amortiguador de vibraciones del cigüeñal - Inspeccionar	62
Dispositivos de protección del motor - Comprobar	70
Sensores de velocidad/sincronización del motor - Comprobar/Limpiar/Calibrar	71
Turbocompresor - Inspeccionar	78

Cada 5.000 horas de servicio

Motor de arranque - Inspeccionar	78
--	----

Cada 6000 horas de servicio o cada 3 años

Refrigerante del sistema de enfriamiento (ELC) - Cambiar	59
---	----

i02592248

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

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

Inspeccione si se dan las condiciones siguientes en el lado del aire de enfriamiento del posenfriador: aletas dañadas, corrosión, tierra, grasa, insectos, hojas, aceite y otras basuras. Limpie el lado del aire de enfriamiento del posenfriador, si es necesario.

Para los posenfriadores de aire a aire, utilice los mismos métodos que se utilizan limpiar el exterior de los radiadores.

ADVERTENCIA

El aire comprimido puede producir lesiones personales.

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

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

El uso de aire comprimido es el método preferido para extraer la basura suelta. Sostenga la boquilla a aproximadamente 6 mm (0,25 pulg) de las aletas. Mueva lentamente la boquilla de aire en sentido paralelo a los tubos. Esto sacará la basura que se encuentre entre los tubos.

También se puede utilizar agua a presión para la limpieza. La presión máxima del agua tiene que ser menor de 275 kPa (40 lb/pulg²). Utilice el agua a presión para ablandar el barro.

Utilice un desengrasador y vapor de agua para eliminar el aceite y la grasa. Lave el núcleo con detergente y agua caliente. Enjuague minuciosamente el núcleo con agua limpia.

Después de limpiar, arranque el motor. Opere el motor durante dos minutos. Esto ayudará a eliminar la basura y a secar el núcleo. Pare el motor. Inspeccione la limpieza en el núcleo. Repita la limpieza si es necesario.

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

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

i02399102

Alternador - Inspeccionar

Perkins recomienda una inspección programada del alternador. Inspeccione el alternador para ver si hay conexiones flojas y si se está cargando correctamente la batería. Compruebe el amperímetro durante la operación del motor (si tiene) para asegurar el funcionamiento correcto de las baterías y/o el funcionamiento correcto del sistema eléctrico. Efectúe las reparaciones que sean necesarias.

Compruebe que el alternador y el cargador de baterías funcionan correctamente. Si se cargan correctamente las baterías, la lectura del amperímetro debe estar muy cerca de cero. Todas las baterías deben permanecer cargadas. Las baterías se deben mantener calientes, ya que la temperatura afecta la corriente de arranque. Si la batería está demasiado fría, no se podrá arrancar el motor. Cuando no se haga funcionar el motor durante períodos largos o si sólo se hace funcionar durante períodos cortos, es posible que las baterías no se carguen por completo. Una batería con una carga baja se congelará con más facilidad que una batería completamente cargada.

i01880880

Batería - Reemplazar

ADVERTENCIA

Las baterías despiden gases combustibles que pueden explotar. Una chispa puede causar que los gases se enciendan y esto puede resultar en lesiones graves o mortales.

Cerciórese de que hay la ventilación apropiada cuando está en un espacio cerrado. Siga los procedimientos apropiados para ayudar a impedir arcos eléctricos y/o chispas cerca de las baterías. No fume cuando dé servicio a las baterías.

⚠ ADVERTENCIA

No deben sacarse los cables de la batería o las baterías cuando la tapa de las baterías está colocada en su posición. Debe quitarse la tapa de las baterías antes de realizar cualquier tipo de servicio.

Si se sacan los cables de la batería o las baterías cuando la tapa de las baterías está colocada en su posición, se puede causar una explosión de las baterías que resulte en lesiones personales.

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

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

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

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

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

i02593167

Nivel del electrólito de la batería - Comprobar

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

⚠ ADVERTENCIA

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

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

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

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

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

- Una mezcla de 0,1 kg (0,2 lb) de carbonato sódico o bicarbonato de soda y de agua limpia
- Una mezcla de 0,1 L (0,11 cuarto de galón) de amoníaco y 1 L (1 cuarto de galón) de agua limpia

Enjuague completamente la caja de la batería con agua limpia.

Utilice un papel de esmeril de grado fino para limpiar los bornes y las abrazaderas del cable. Límpielos hasta que las superficies queden brillantes. No remueva demasiado material. La remoción excesiva de material de los terminales puede causar que las abrazaderas no se ajusten correctamente. Cubra las abrazaderas y los terminales con una vaselina adecuada.

i01504510

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. Ponga el interruptor de arranque en la posición DESCONECTADA. Ponga el interruptor de encendido (si tiene) en la posición DESCONECTADA, saque la llave y quite todas las cargas eléctricas.
2. Desconecte el borne negativo de la batería que va al interruptor de arranque. Asegúrese de que el cable no pueda hacer contacto con el borne. En caso de cuatro baterías de 12 voltios, se debe desconectar el lado negativo de dos baterías.
3. Ponga cinta adhesiva en los cables para impedir un arranque por accidente.
4. Efectúe las reparaciones necesarias del sistema. Invierta los pasos para volver a conectar todos los cables.

i02592383

Correas - Inspeccionar/Ajustar/Reemplazar

Inspección

Inspeccione la correa del alternador y las correas del mando del ventilador para ver si hay desgaste o grietas. Reemplace las correas si no están en buenas condiciones.

Verifique la tensión de la correa de acuerdo con la información que se indica en Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes, "Tabla de tensión de la correa".

El patinaje de las correas sueltas puede reducir la eficiencia de los componentes impulsados. Las vibraciones de las correas sueltas pueden causar un desgaste innecesario en los siguientes componentes:

- Correas
- Poleas
- Cojinetes

Si las correas están demasiado apretadas, los componentes están sometidos a esfuerzos innecesarios. Esto acorta la duración de los componentes.

Reemplazo

En aplicaciones que requieran correas impulsoras múltiples, reemplace esas correas impulsoras en juegos combinados completos. El reemplazo de una sola correa dentro de un juego hará que esa nueva correa soporte más carga debido a que las correas viejas ya están estiradas. La carga adicional en la correa nueva puede hacer que esta última se rompa.

Ajuste de la correa del alternador

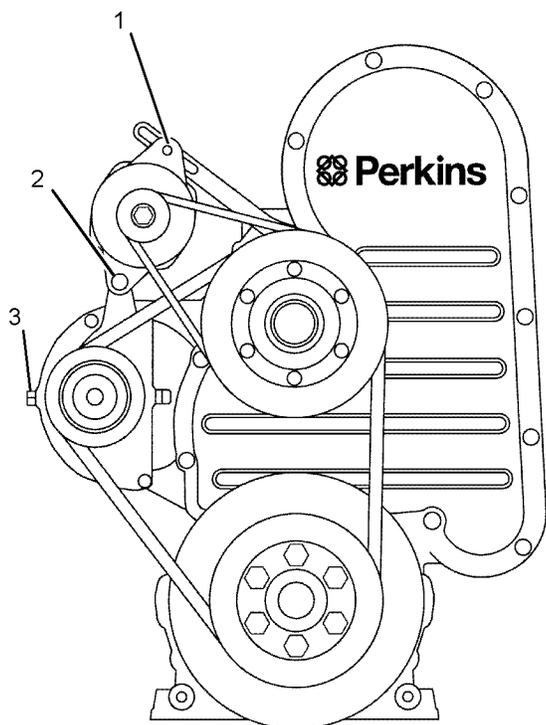


Ilustración 21

g01290792

1. Quite el protector de la correa.
2. Afloje el perno del punto de pivote del alternador (2).
3. Afloje el tornillo de ajuste para el eslabón de regulación que está detrás de la polea del ventilador y el tornillo de ajuste (1).
4. Mueva el conjunto para aumentar o disminuir la tensión de la correa. Vea en Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes, "Tabla de tensión de la correa".
5. Apriete el tornillo de ajuste para el eslabón de regulación (1). Apriete el perno del punto de pivote del alternador (2).

Vea el par de apriete correcto en las Especificaciones, "Montaje del alternador".

6. Vuelva a instalar el protector de la correa.

Si se instalan correas nuevas del alternador, vea otra vez la tensión de la correa del alternador después de 10 minutos de operación del motor en las velocidades (rpm) nominales.

7. Quite el protector de la correa y verifique la tensión de la misma. Cuando se obtenga la tensión correcta de la correa, vuelva a fijar el protector de la correa.

Ajuste de la correa del mando del ventilador

1. Quite el protector de la correa.
2. Afloje la contratuerca grande y haga girar el tornillo regulador (3) hasta que se obtenga la tensión correcta de la correa.
3. Apriete la contratuerca grande (3) y vuelva a verificar la tensión de la correa.
4. Si la tensión de la correa es correcta, afloje el tornillo regulador (3) para aliviar la tensión.
5. Vuelva a instalar el protector de la correa.

Si se instalan correas nuevas del alternador, vea otra vez la tensión de la correa del alternador después de 10 minutos de operación del motor en las velocidades (rpm) nominales.

6. Quite el protector de la correa y verifique la tensión de la misma. Cuando se obtenga la tensión correcta de la correa, vuelva a fijar el protector.

i02593159

Refrigerante del sistema de enfriamiento (ELC) - Cambiar

ATENCIÓN

Debe tener cuidado para asegurar que los fluidos están contenidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparaciones de cualquier producto. 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.

ATENCIÓN

Mantenga todas las piezas limpias y sin contaminantes.

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

Limpie y enjuague el sistema de enfriamiento antes del intervalo de mantenimiento recomendado si ocurre alguna de las siguientes condiciones:

- El motor se recalienta con frecuencia.
- Se observa espuma en el refrigerante.
- Hay entrada de aceite en el sistema de enfriamiento y el refrigerante está contaminado.
- Hay entrada de combustible en el sistema de enfriamiento y el refrigerante está contaminado.

Nota: Una vez que se haya limpiado el sistema de enfriamiento, sólo se necesitará agua limpia cuando se drene y se reemplace el Refrigerante de Larga Duración (ELC).

Nota: Inspeccione la bomba de agua y el termostato después de haber drenado el sistema de enfriamiento. Esta es una buena oportunidad para reemplazar la bomba de agua, el termostato y las mangueras, si es necesario.

Drenar
 **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 déjelo que se enfríe. Afloje lentamente la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento para aliviar cualquier presión. Quite la tapa.
2. Abra el grifo de drenaje o quite el tapón de drenaje del radiador.

Drene el refrigerante.

ATENCIÓN

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

Para obtener información sobre la forma de desechar o reciclar el refrigerante usado, consulte a su distribuidor o a su concesionario Perkins.

Enjuagar

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

ATENCIÓN

No llene el sistema de enfriamiento más rápido de 5 L (1,3 gal EE.UU.) por minuto para evitar que se formen bolsas de aire.

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

3. Llene el sistema de enfriamiento con agua limpia. Instale la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.
4. Arranque y opere el motor hasta que el termostato del agua se abra y los niveles de fluido disminuyan en el tanque delantero.
5. Pare el motor y déjelo que se enfríe. Afloje lentamente la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento para aliviar cualquier presión. Quite la tapa. Abra el grifo de drenaje o quite el tapón de drenaje del radiador. Drene el agua. Enjuague el sistema de enfriamiento con agua limpia.

Llenar

1. Cierre el grifo de drenaje o coloque el tapón de drenaje en el radiador.

ATENCIÓN

No llene el sistema de enfriamiento más rápido de 5 L (1,3 gal EE.UU.) por minuto para evitar que se formen bolsas de aire.

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

i01207603

2. Llene el sistema de enfriamiento con Refrigerante de Larga Duración (ELC). Vea más información sobre las especificaciones del sistema de enfriamiento en este Manual de Operación y Mantenimiento, "Recomendaciones de fluidos" (Sección de mantenimiento). No instale la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.
3. Arranque y opere el motor durante un minuto para purgar el aire de las cavidades del bloque de motor. Pare el motor.
4. Compruebe el nivel del refrigerante. Mantenga el nivel del refrigerante a menos de 13 mm (0,5 pulg), por debajo de la parte inferior del tubo de llenado. Si es necesario, repita el paso 3. Mantenga el nivel del refrigerante en la botella de expansión (si tiene) al nivel correcto.

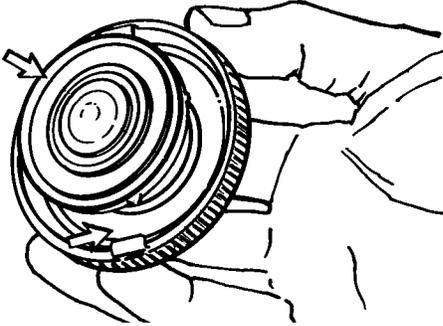


Ilustración 22

g00103639

Tapa del tubo de llenado

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

Nivel del refrigerante del sistema de enfriamiento - Comprobar

Compruebe el nivel de refrigerante cuando el motor se haya parado y enfriado.

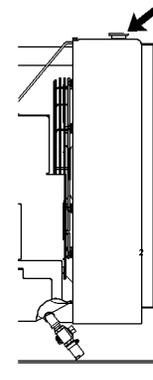


Ilustración 23

g00285520

Tapa de llenado del sistema de enfriamiento

⚠ ADVERTENCIA

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

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

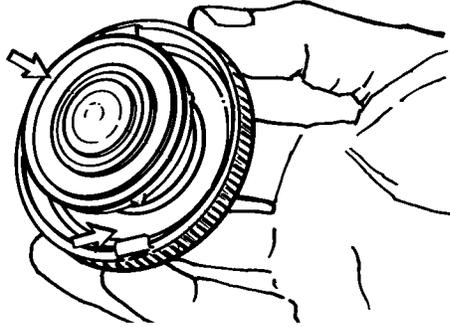


Ilustración 24

g00103639

Empaquetaduras típicas de la tapa de llenado

3. Limpie la tapa de llenado del sistema de enfriamiento y compruebe el estado de las empaquetaduras de la tapa de llenado. Reemplace la tapa si las empaquetaduras están dañadas. Vuelva a instalar la tapa del tubo de llenado.
4. Inspeccione el sistema de enfriamiento para ver si tiene fugas.

i02591996

Termostato del agua del sistema de enfriamiento - Reemplazar

Reemplace el termostato del agua antes de que falle. Esto se recomienda como práctica de mantenimiento preventivo. El reemplazo del termostato del agua reduce las probabilidades de que se produzca una parada no programada.

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 rajar la culata o agarrotar 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. Las bajas temperaturas de operación del motor durante las cargas parciales causan una acumulación excesiva de carbón dentro de los cilindros. Esta acumulación puede producir un desgaste acelerado de los anillos de los pistones y de las camisas de los cilindros.

Vea el procedimiento de reemplazo del termostato del agua en el tema de Desarmado y Armado, “Caja del termostato del agua - Quitar e instalar” o consulte a su distribuidor Perkins.

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

i02592013

Amortiguador de vibraciones del cigüeñal - Inspeccionar

Los daños o la avería del amortiguador de vibraciones del cigüeñal pueden aumentar las vibraciones torsionales. Esto puede producir daños en el cigüeñal y en otros componentes del motor. Un amortiguador que esté dañado puede ocasionar un ruido excesivo del tren de engranajes en puntos variables dentro de la gama de velocidades.

El amortiguador está montado en el cigüeñal, que está ubicado detrás del protector de la correa en la parte delantera del motor.

Amortiguador viscoso

El amortiguador viscoso tiene una pesa que está situada dentro de una caja llena de fluido. La pesa se mueve en la caja para limitar las vibraciones torsionales.

Inspeccione el amortiguador para ver si hay indicios de fugas de fluidos. Si se encuentra una fuga de fluido, determine el tipo de fluido. El fluido del amortiguador es silicona. La silicona tiene las características siguientes: transparente, viscosa y suave.

Si la fuga de fluido es aceite, inspeccione para ver si hay fugas en los sellos del cigüeñal. Si se observa una fuga, reemplace los sellos del cigüeñal.

Inspeccione el amortiguador y repare o reemplace el amortiguador por cualquiera de las siguientes razones:

- El amortiguador está abollado, rajado o con fugas.
- La pintura en el amortiguador está descolorida por el calor.
- El motor ha sufrido una avería a causa de un cigüeñal roto.

i02592035

- El análisis del aceite ha revelado que el cojinete de bancada delantero está excesivamente desgastado.
- Hay un desgaste apreciable del tren de engranajes que no está causado por una falta de aceite.
- La temperatura del fluido amortiguador es demasiado alta.

Vea el Manual de Servicio o consulte a su distribuidor Perkins para obtener información sobre el reemplazo del amortiguador.

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.

Inyector unitario electrónico - Inspeccionar/Ajustar

ADVERTENCIA

Esté seguro de que el motor no se pueda arrancar mientras se efectúa este mantenimiento. Para evitar posibles lesiones, no utilice el motor de arranque para hacer girar el volante.

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

Los inyectores unitarios electrónicos utilizan alto voltaje. Desconecte el conector del circuito que activa el inyector unitario a fin de evitar lesiones personales. No entre en contacto con los terminales del inyector mientras el motor esté funcionando.

La operación de los motores Perkins con ajustes inapropiados del inyector unitario electrónico puede reducir la eficiencia del motor. Esta eficiencia reducida puede ocasionar un consumo excesivo de combustible y un acortamiento en la duración de los componentes del motor.

Solamente el personal de servicio con la capacitación apropiada debe realizar este mantenimiento. Vea los siguientes temas para obtener el procedimiento correcto para su motor: Vea el procedimiento de prueba en Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes, "Inyector unitario electrónico - Ajustar" y el procedimiento correcto para ajustar los inyectores en Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes, "Inyector unitario electrónico - Probar".

ATENCION

Los árboles de levas deben sincronizarse correctamente con el cigueñal antes de que se lleve a cabo un ajuste del juego del inyector de combustible. Los pasadores de sincronización deben retirarse de los árboles de levas antes de girar el cigueñal, de lo contrario se puede causar daños en el bloque motor.

i02592269

Motor - Limpiar

ADVERTENCIA

Alto voltaje puede causar lesiones personales y accidentes mortales.

La humedad puede crear caminos de conductividad eléctrica.

Asegúrese de que el sistema eléctrico esté desconectado. Bloquee los controles de arranque y coloque una etiqueta que diga “NO OPERAR” en los controles.

ATENCION

La grasa y aceite que se acumulan en el motor constituyen un peligro de incendio. Mantenga su motor limpio. Saque la suciedad y los líquidos que hayan caído cada vez que se acumule una cantidad importante en el motor.

Se recomienda la limpieza periódica del motor. La limpieza con vapor removerá la grasa y el aceite acumulados. Un motor limpio proporciona las siguientes ventajas:

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

Nota: Cuando limpie el motor, hágalo con cuidado para impedir los daños a los componentes eléctricos por un exceso de agua. Evite los componentes eléctricos tales como el alternador, el motor de arranque y el Módulo de Control Electrónico (ECM).

i02592430

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

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

ATENCION

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.

ATENCION

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

Para dar servicio al elemento del filtro de aire

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

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

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

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

Para limpiar el elemento del filtro de aire

Vea la información del fabricante de equipo original para determinar la cantidad de veces que se puede limpiar el elemento del filtro de aire. Cuando limpie el elemento del filtro de aire, vea si hay roturas o desgarramientos en el material del filtro. El elemento del filtro de aire se debe reemplazar por lo menos una vez al año. Este reemplazo se debe efectuar independientemente de la cantidad de limpiezas realizadas.

ATENCIÓN

No golpee ni sacuda el elemento del filtro de aire.

No lave el elemento primario del filtro de aire.

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

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

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

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

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

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

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

- Aire comprimido
- Limpieza al vacío

Aire comprimido

⚠ ADVERTENCIA

El aire comprimido puede producir lesiones personales.

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

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

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

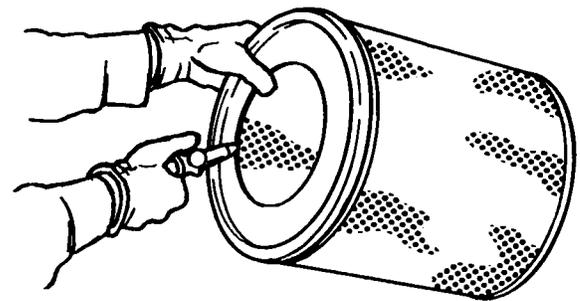


Ilustración 25

g00281692

Nota: Cuando se limpie el elemento del filtro de aire, comience siempre con el lado limpio (interior) para forzar las partículas de suciedad hacia el lado sucio (exterior).

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

Nota: Vea “Inspeccionar el elemento del filtro de aire”.

Limpieza al vacío

i02592293

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

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

Nota: Vea “Para inspeccionar el elemento del filtro de aire”.

Para inspeccionar el elemento del filtro de aire



Ilustración 26

g00281693

Inspeccione el elemento limpio y seco del filtro de aire. Utilice una luz azul de 60 vatios en una cámara oscura o en una instalación similar. Coloque el foco azul en el interior del elemento del filtro de aire. Gire el elemento del filtro de aire. Inspeccione para ver si hay desgarramientos o agujeros en el elemento del filtro de aire. Puede confirmar el resultado comparando el elemento usado del filtro de aire con un elemento nuevo de filtro de aire. Si es necesario para confirmar el resultado, compare el elemento del filtro de aire con un elemento nuevo que tenga el mismo número de pieza.

No utilice un elemento del filtro de aire que tiene cualquier rasgadura y/o agujeros en el material de filtro. No utilice un elemento del filtro con pliegues, empaquetaduras o sellos dañados. Deseche los elementos de filtro de aire que estén dañados.

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

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

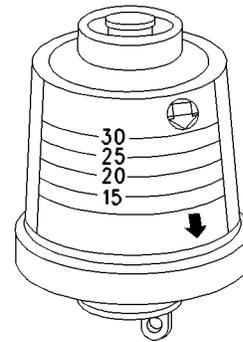


Ilustración 27

g00103777

Indicador de servicio típico

Observe el indicador de servicio. Se debe limpiar el elemento del filtro de aire o se debe reemplazar el elemento de filtro de aire cuando ocurra la condición siguiente:

- El pistón rojo se traba en la posición visible.

i02592536

Respiradero del Cárter - Reemplazar

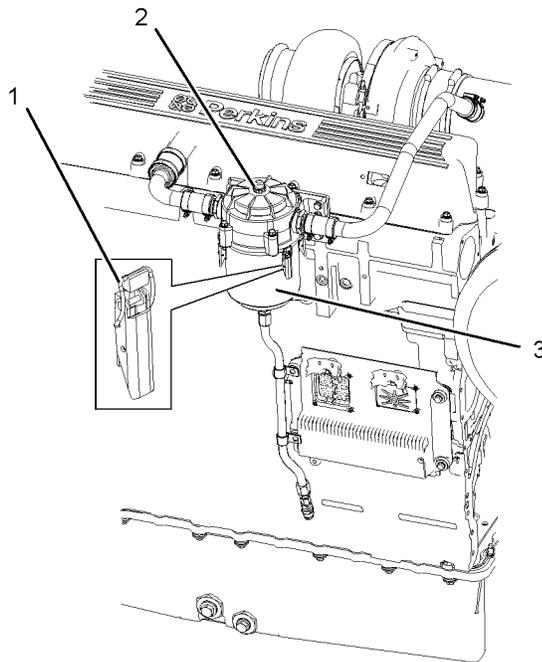


Ilustración 28
Ejemplo típico

g01289451

ATENCIÓN

Asegúrese de que los componentes del conjunto de respiradero estén instalados en la posición correcta. Si éstos se instalan incorrectamente, se pueden causar daños al motor.

1. Quite toda la suciedad y el aceite del exterior del conjunto del respiradero. Destrabe los cuatro sujetadores (1) que aseguran la tapa superior (2). Quite la tapa superior (2). El elemento de respiradero incluye un sello anular. Quite el elemento de respiradero girando y levantando el elemento. Deseche el elemento. Limpie las superficies interiores de la caja del respiradero (3). Limpie la tapa superior (2) e inspeccione el sello anular en la tapa superior (2). Reemplace el sello anular en la tapa superior si está desgastado o dañado.

2. Lubrique el sello anular en el elemento nuevo de filtro con aceite lubricante limpio del motor. Inserte cuidadosamente el elemento en la caja del respiradero (3). Lubrique el sello anular en la tapa superior (2) con aceite lubricante limpio del motor. Inserte cuidadosamente la tapa superior (2) sobre la caja del respiradero (3). Asegure la tapa superior (2) en posición trabando los cuatro sujetadores (1) a la posición correcta.

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.

i02592411

Nivel de aceite del motor - Comprobar

ADVERTENCIA

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

i01964868

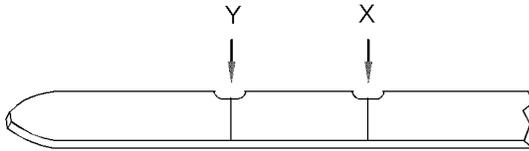


Ilustración 29

g01165836

(Y) Marca "Low". (X) Marca "High".

ATENCIÓN

Efectúe este mantenimiento con el motor parado.

Nota: Asegúrese de que el motor esté horizontal o en la posición normal de operación para obtener una indicación correcta del nivel de aceite.

Nota: Después de que el motor haya sido DESCONECTADO, espere diez minutos para permitir que el aceite del motor drene al colector antes de comprobar el nivel del aceite.

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

ATENCIÓN

La operación de su motor cuando el nivel del aceite está por encima de la marca "High" (Alto) puede ocasionar que su cigüeñal quede sumergido dentro del aceite. Las burbujas de aire que se crean cuando el cigüeñal se sumerge en el aceite reducen las características lubricantes del aceite y podría dar como resultado una pérdida de potencia del motor.

2. Quite la tapa del tubo de llenado del aceite y añada aceite, si es necesario. Limpie e instale la tapa del tubo de llenado del aceite.

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.

i02592226

Aceite y filtro del motor - Cambiar

ADVERTENCIA

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

No drene el aceite cuando el motor esté frío. A medida que el aceite se enfría, las partículas de desecho suspendidas se van sedimentando en el fondo del colector de aceite. Las partículas de desecho no se eliminan al drenar el aceite frío. Drene el cárter con el motor parado. Drene el cárter con el aceite caliente. Este método permite drenar de forma apropiada las partículas de desgaste suspendidas en el aceite.

La omisión en seguir este procedimiento recomendado hará recircular las partículas de desecho con el aceite nuevo a través del sistema de lubricación del motor.

Drenaje del aceite del motor

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

- Si el motor está equipado con una válvula de drenaje, gire la perilla de la válvula hacia la izquierda para drenar el aceite. Después de drenar el aceite, gire la perilla de la válvula de drenaje hacia la derecha para cerrarla.
- Si el motor no tiene una válvula de drenaje, quite el tapón de drenaje de aceite y drene el aceite. Deseche la arandela. Si el motor está equipado con un sumidero poco profundo, quite los tapones de drenaje de aceite inferiores de los extremos del colector de aceite.

Después de que el aceite haya drenado, se debe limpiar el tapón de drenaje del aceite. Instale una arandela nueva al tapón de drenaje del aceite. Reinstale el tapón de drenaje del aceite.

Cambio del filtro de aceite

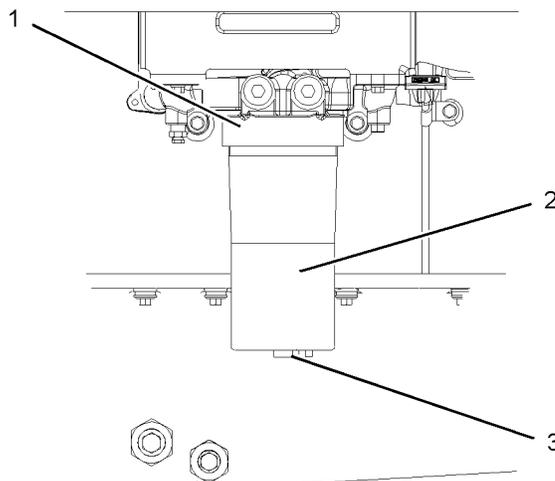


Ilustración 30

g01289998

Ejemplo típico

1. Quite la caja de filtro de aceite (2) de la base del filtro del aceite (1). Quite el sello anular de la caja de filtro del aceite (2). Deseche el sello anular.
2. Quite el elemento del filtro de aceite de la caja de filtro del aceite (2).
3. Corte y abra el filtro del aceite con una herramienta adecuada. Separe los pliegues e inspeccione el filtro para ver si contienen residuos metálicos. La presencia de una cantidad excesiva de residuos metálicos puede indicar un desgaste prematuro o una falla inminente.

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

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

Debido al desgaste y rozamiento normales, no es raro encontrar pequeñas cantidades de residuos en el filtro del aceite. Consulte a su distribuidor Perkins para planificar un análisis adicional si se encuentra una cantidad excesiva de basura en el filtro del aceite.

4. Limpie la superficie de sellado de la base del filtro del aceite (1). Limpie la caja de filtro del aceite (2). Limpie el tapón de drenaje (3).
5. Instale un sello anular nuevo al tapón de drenaje (3). Instale el tapón de drenaje (3) a la caja de filtro del aceite (2).

ATENCIÓN

No llene los filtros de aceite antes de instalarlos. Este aceite no se filtraría y podría estar contaminado. El aceite contaminado puede causar un desgaste acelerado de los componentes del motor.

6. Instale un filtro nuevo del aceite a la caja de filtro del aceite (2). Instale un sello anular nuevo a la caja del filtro del aceite (2).
7. Instale la caja del filtro del aceite (2) a la base del filtro del aceite (1). Apriete la caja del filtro del aceite (2) a un par de apriete de 90 N·m (66 lb·pie).

Para llenar el cárter del motor

1. Quite la tapa del tubo de llenado del aceite. Llene el cárter del motor con aceite de motor. Vea más información en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Capacidades de llenado" y el Manual de Operación y Mantenimiento, "Recomendaciones de fluidos".

ATENCIÓN

Si está equipado con un sistema de filtro de aceite auxiliar o un sistema de filtro de aceite remoto, siga las recomendaciones del fabricante OEM o del fabricante del filtro. El llenado del cárter con aceite insuficiente o excesivo puede resultar en daño al motor.

ATENCIÓN

Para evitar daño a los cojinetes de bancada, haga girar el motor con el combustible DESCONECTADO. Esto llenará los filtros de aceite antes de arrancar el motor. No haga girar el motor durante más de 30 segundos.

2. Arranque el motor y hágalo funcionar durante dos minutos. Realice este procedimiento para asegurar que el sistema de lubricación tenga aceite y que los filtros de aceite estén llenos. Inspeccione los filtros para ver si hay fugas.

3. Pare el motor y deje que el aceite drene de regreso al sumidero durante al menos diez minutos.
4. Saque el indicador de nivel del aceite para comprobar el nivel del aceite. Mantenga el nivel del aceite entre las marcas "Low" y "High" en el medidor de nivel del aceite.

i02592298

Dispositivos de protección del motor - Comprobar

Inspección visual

Compruebe visualmente el estado de todos los medidores, sensores y cables. Fíjese si hay cables y sensores que estén flojos, rotos o dañados. Los cables o componentes dañados se deben reparar o reemplazar de inmediato.

Comprobación de la calibración

ATENCIÓN

Durante las pruebas se deben simular condiciones de operación anormales.

Las pruebas se deben realizar correctamente a fin de evitar posibles daños al motor.

Las alarmas y dispositivos de parada deben funcionar apropiadamente. Las alarmas proporcionan una advertencia al operador. Los dispositivos de parada ayudan a evitar los daños al motor. Es imposible determinar si los dispositivos de protección del motor están en buen estado de funcionamiento durante la operación normal. Para comprobar los dispositivos de protección del motor hay que simular averías. Para evitar los daños al motor, las pruebas deben realizarse solamente por el personal de servicio autorizado o su distribuidor Perkins.

Consulte a su distribuidor Perkins o vea más información en el Manual de Servicio.

i02592240

i02592416

Sensores de velocidad/ sincronización del motor - Comprobar/Limpiar/Calibrar

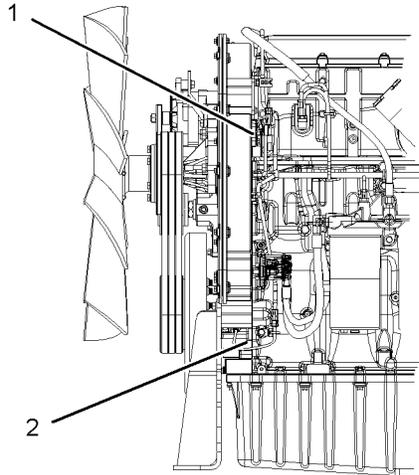


Ilustración 31

g01286455

Vista lateral izquierda

- (1) Sensor de posición del árbol de levas
(2) Sensor de posición del cigüeñal

1. Quite los sensores de velocidad/sincronización de la caja delantera. Vea si hay desgaste y/o contaminantes en el extremo plástico de los sensores de velocidad/sincronización.
2. Limpie las partículas metálicas y otra basuras de la cara de los sensores de velocidad/sincronización. Utilice el procedimiento que se indica en el Manual de Servicio para calibrar los sensores de velocidad/sincronización.

Vea más información sobre los sensores de velocidad/sincronización en el tema de Localización y Solución de Problemas, "Procedimientos de calibración".

Luz de las válvulas del motor - Inspeccionar/Ajustar

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

Perkins recomienda este procedimiento de mantenimiento como parte de un programa de lubricación y mantenimiento para ayudar a obtener el máximo de vida útil del motor.

ATENCIÓN

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

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

ADVERTENCIA

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

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

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

Se deben inspeccionar y ajustar los siguientes componentes al mismo tiempo que se inspeccionan y ajustan las válvulas.

- Accionadores de válvulas
- Inyectores

Vea más información en Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes, "Juego de las válvulas del motor - Inspeccionar/Ajustar".

i02592420

Sistema de combustible - Cebar

ATENCIÓN

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

ATENCIÓN

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

Nota: Este procedimiento es más común cuando el motor ha agotado el combustible.

1. Gire el interruptor de encendido a la posición "DESCONECTADA".
2. Reabastezca el(los) tanque(s) con combustible diesel limpio.

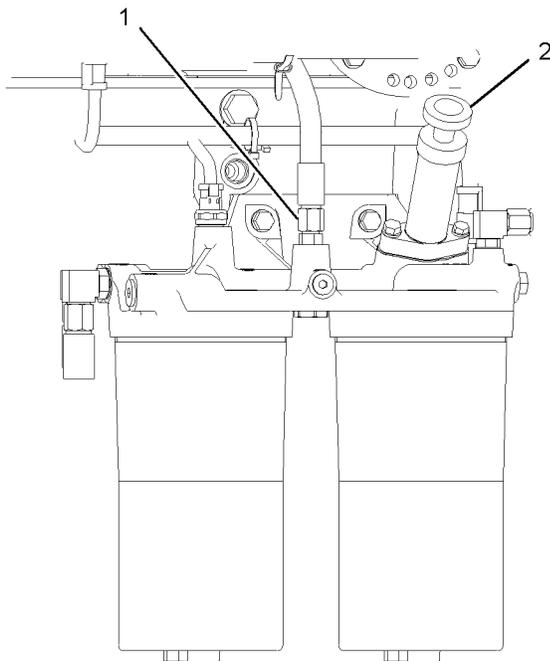


Ilustración 32
Ejemplo típico

g01282239

Nota: No quite completamente la unión. Abra la unión lo suficiente para permitir que el aire atrapado en la culata de cilindros sea purgado del sistema de combustible.

4. Destrahe y opere la bomba de cebado manual (2). Utilice un recipiente adecuado para acumular el exceso de combustible.
5. Apriete la unión del tubo para el combustible (1).
6. Opere la bomba de cebado manual hasta que se sienta una presión fuerte en la bomba. Empuje el émbolo de la bomba de cebado hacia dentro. Apriete el émbolo con la mano y arranque el motor.

ATENCIÓN

No haga girar el motor continuamente durante más de 30 segundos. Deje que el motor de arranque se enfríe durante 30 segundos antes de hacer girar el motor otra vez.

7. Si el motor no arranca, deje que el motor de arranque se enfríe durante 30 segundos. Repita los pasos 3 a 6 para hacer funcionar el motor.
8. Siga eliminando el aire del sistema de combustible si ocurren estos sucesos:
 - El motor arranca pero no funciona uniformemente.
 - El motor arranca pero sigue rateando y produciendo humo.
9. Haga funcionar el motor sin carga hasta que funcione uniformemente.

i02592466

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.

3. Afloje la unión del tubo para el combustible (1).

i02593163

ATENCIÓN

El separador de agua no es un filtro. El separador de agua separa el agua del combustible. Nunca se debe permitir que el motor funcione con el separador de agua más que medio lleno. El resultado puede ser daño al motor.

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.

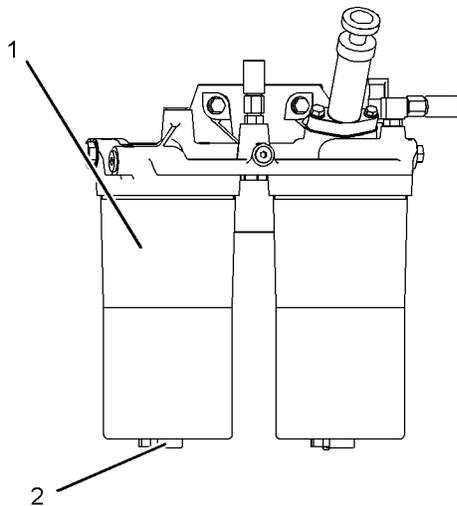


Ilustración 33
Ejemplo típico

g01287852

1. Coloque un recipiente adecuado debajo del conjunto de filtro primario del combustible (1).
2. Abra el drenaje (2). Deje que el fluido drene dentro del recipiente.
3. Cuando el combustible que drena del conjunto de filtro primario del combustible (1) se vea limpio, cierre el drenaje (2). Sólo apriete el drenaje (2) por presión manual. Deseche correctamente el fluido drenado.

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

! ADVERTENCIA

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

ATENCIÓN

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

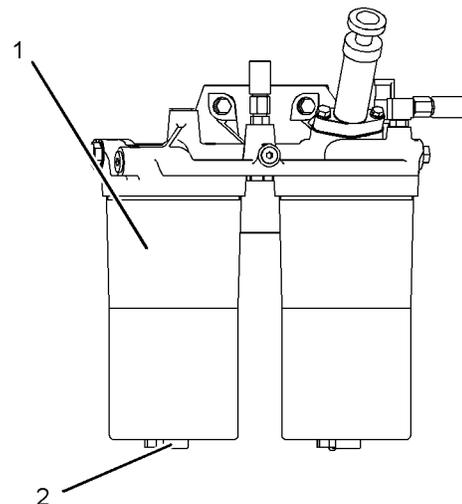


Ilustración 34

g01287852

1. Gire la válvula de suministro de combustible (si tiene) a la posición DESCONECTADA.
2. Coloque un recipiente adecuado debajo del conjunto de filtro primario del combustible (1). Limpie el exterior del conjunto de filtro primario del combustible (1).
3. Quite el tapón de drenaje (2). Deje que el fluido drene dentro del recipiente.

4. Quite el conjunto de filtro primario del combustible (1) de la base del filtro del combustible. Quite el sello anular. Deseche el sello anular. Saque el elemento primario del filtro del combustible de la caja del filtro primario del combustible.
5. Limpie la cara de contacto de la base del filtro del combustible con aceite limpio de motor.
6. Instale un elemento primario del filtro del combustible nuevo a la caja del filtro primario del combustible. Instale un sello anular nuevo a la caja del filtro primario del combustible. Instale el conjunto de filtro primario del combustible (1) a la base del filtro del combustible. Apriete el conjunto de filtro primario del combustible (1) a un par de 80 N·m (59 lb·pie).
7. Instale un sello anular nuevo al tapón de drenaje (2).
8. Instale el tapón de drenaje (2) al conjunto de filtro primario del combustible (1).
9. Quite el recipiente y deseche el combustible de manera segura.
10. Gire la válvula de suministro de combustible (si tiene) a la posición CONECTADA.
11. Ceebe el sistema de combustible. Vea más información en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema de combustible - Cepar".

i02591962

Filtro secundario del sistema de combustible - Reemplazar

ADVERTENCIA

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

ATENCIÓN

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

Gire las válvulas de las tuberías de combustible (si tiene) a la posición DESCONECTADA antes de realizar este mantenimiento. Coloque una bandeja debajo del filtro de combustible para recoger cualquier combustible que se pueda derramar. Limpie inmediatamente el combustible que se haya derramado.

1. Cierre las válvulas de las tuberías de combustible (si tiene).

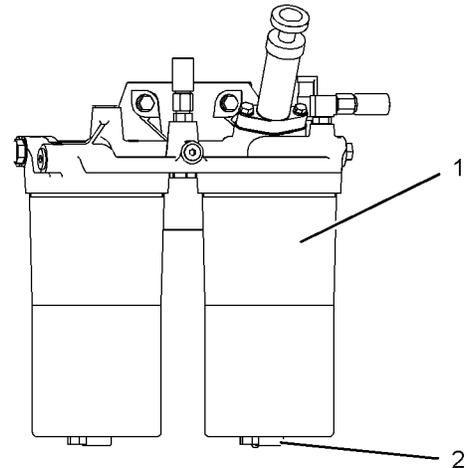


Ilustración 35

g01287859

2. Limpie la parte exterior del filtro secundario de combustible (1). Abra el tapón de drenaje (2) y drene el combustible en un recipiente adecuado.
3. Quite el sello anular del tapón de drenaje (2). Deseche el sello anular.
4. Quite el conjunto de filtro secundario de combustible (1) de la base del filtro del combustible.
5. Quite el sello anular del filtro secundario de combustible.
6. Quite el elemento del filtro secundario de combustible de la caja del filtro secundario de combustible. Deseche el elemento del filtro secundario de combustible.
7. Limpie la caja del filtro secundario de combustible con aceite limpio de motor. Limpie la cara de contacto de la base del filtro del combustible con aceite limpio de motor.
8. Instale un elemento nuevo del filtro secundario de combustible a la caja de filtro secundario de combustible.

9. Instale un sello anular nuevo al filtro secundario de combustible (1).
10. Instale el filtro secundario de combustible (1) a la base del filtro del combustible. Apriete el filtro secundario de combustible (1) a un par de 80 N·m (59 lb·pie).
11. Instale un sello anular nuevo al tapón de drenaje (2). Instale el tapón de drenaje (2) al filtro secundario de combustible (1).
12. Haga girar las válvulas de las tuberías de combustible (si tiene) a la posición CONECTADA.
13. Si es necesario, cebe el sistema de combustible. Vea más información en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema de combustible - Cebado".

i02592400

Agua y sedimentos del tanque de combustible - Drenar

ATENCIÓN

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

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

Tanque de combustible

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

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

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

- Intervalos de servicio
- Reabastecimiento del tanque

Esto ayudará a impedir que se bombee el agua y los sedimentos del tanque de almacenamiento al tanque de combustible del motor.

Si ha llenado o se ha movido recientemente un tanque de almacenamiento a granel, deje que transcurra un tiempo adecuado para que los sedimentos se asienten antes de llenar el tanque de combustible del motor. Los deflectores internos en el tanque de almacenamiento a granel también ayudarán a atrapar los sedimentos. La filtración del combustible bombeado desde el tanque de almacenamiento permite asegurar la calidad del combustible. Cuando sea posible, se deben utilizar separadores de agua.

i02592306

Mangueras y abrazaderas - Inspeccionar/Reemplazar

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

- Agrietamiento
- Ablandamiento
- Abrazaderas flojas

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

ATENCIÓN

No doble ni golpee tuberías a alta presión. No instale tuberías, tubos o mangueras dobladas o dañadas. Repare las tuberías, tubos y mangueras de combustible y aceite sueltos o dañados. Las fugas pueden causar incendios. Inspeccione con cuidado todas las tuberías, tubos y mangueras. Apriete todas las conexiones al par recomendado.

Vea si hay las siguientes condiciones:

- Conexiones de extremo dañadas o con fugas
- Rozaduras o cortes en la capa exterior
- Alambre de refuerzo expuesto
- Capa exterior con hinchamientos locales
- La parte flexible de la manguera está plegada o aplastada
- El alambre de refuerzo está incrustado en la capa exterior

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

Debido a los cambios extremos de temperatura, la manguera se endurecerá por el calor. Si una manguera se endurece, la abrazadera se afloja. Esto puede ocasionar fugas. Las abrazaderas de par constante ayudan a evitar el aflojamiento de las abrazaderas.

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

- Tipo de manguera

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

Reemplace las mangueras y las abrazaderas

ADVERTENCIA

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

1. Pare el motor. Deje que el motor se enfríe.
 2. Afloje lentamente la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento para aliviar cualquier presión. Quite la tapa.
- Nota:** Drene el refrigerante en un recipiente adecuado y limpie el recipiente. Se puede volver a utilizar el refrigerante.
3. Drene el refrigerante del sistema de enfriamiento hasta un nivel por debajo de la manguera que se esté reemplazando.
 4. Quite las abrazaderas de la manguera.
 5. Desconecte la manguera vieja.
 6. Reemplace la manguera vieja por una manguera nueva.
 7. Instale las abrazaderas de manguera.
 8. Llene el sistema de enfriamiento.
 9. Limpie la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Inspeccione las empaquetaduras de la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Reemplace la tapa si están dañadas las empaquetaduras. Instale la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.
 10. Arranque el motor. Inspeccione el sistema de enfriamiento para ver si hay fugas.

i02592017

Radiador - Limpiar

El siguiente texto describe un procedimiento típico de limpieza para el radiador. Vea información adicional sobre la forma de limpiar el radiador en la información suministrada por el fabricante del equipo original.

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

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

ADVERTENCIA

El aire comprimido puede producir lesiones personales.

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

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

El uso de aire comprimido es el método preferido para sacar la basura suelta. Dirija el aire en sentido opuesto al flujo de aire del ventilador. Sostenga la boquilla a aproximadamente 6 mm (0,25 pulg) de las aletas. Mueva lentamente la boquilla de aire en sentido paralelo a los tubos. Esto sacará la basura que se encuentre entre los tubos.

También se puede utilizar agua presurizada para la limpieza. La presión máxima del agua tiene que ser menor de 275 kPa (40 lb/pulg²). Utilice el agua a presión para ablandar el barro. Limpie el núcleo por ambos lados.

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

Si el radiador está bloqueado internamente, vea al fabricante de equipo original para obtener información sobre la forma de enjuagar el sistema de enfriamiento.

Después de limpiar el radiador, arranque el motor. Esto ayudará a eliminar la basura y a secar el núcleo. Opere el motor durante dos minutos y después pare el motor. Inspeccione la limpieza del núcleo. Repita la limpieza si es necesario.

i02592438

Aplicaciones de servicio severo - Comprobar

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

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

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

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

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

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

Factores ambientales

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

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

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

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

Procedimientos de operación incorrectos

- Las paradas frecuentes por recalentamiento
- La operación con cargas excesivas
- La operación fuera de la aplicación prevista

Procedimientos de mantenimiento incorrectos

- La prolongación de los intervalos de mantenimiento
- La omisión en utilizar el combustible, los lubricantes y el refrigerante o el anticongelante recomendados.

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.

i02592564

Turbocompresor - Inspeccionar

Se recomienda realizar periódicamente una inspección y una limpieza de la caja del compresor del turbocompresor (lado de admisión). Cualquier escape de gases del cárter se filtra a través del sistema de admisión de aire. Por lo tanto, los subproductos del aceite y de la combustión pueden acumularse en la caja del compresor del turbocompresor. Con el tiempo, esta acumulación puede contribuir a la pérdida de potencia del motor, al aumento del humo negro y a la pérdida general de eficiencia del motor.

Si el turbocompresor falla durante la operación del motor, se pueden producir daños en la rueda del compresor y en el motor. Los daños a la rueda compresora del turbocompresor pueden causar daños adicionales a los pistones, las válvulas y la culata de cilindros.

ATENCIÓN

La rotura de los cojinetes del turbocompresor puede hacer que entren grandes cantidades de aceite en los sistemas de admisión y escape de aire. La pérdida de lubricante del motor puede producir daños importantes.

Las fugas menores de la caja del turbocompresor debidas a una operación prolongada a velocidad baja en vacío no deben causar problemas siempre que no se haya producido una rotura de los cojinetes del turbocompresor.

Cuando la rotura de los cojinetes del turbocompresor vaya acompañada por una pérdida considerable de rendimiento del motor (humo de escape o aumento de las rpm del motor sin carga), no siga haciendo funcionar el motor hasta que no se repare o se reemplace el turbocompresor.

La inspección del turbocompresor puede reducir al mínimo los tiempos de paradas no programadas. También puede reducir los posibles daños en otras piezas del motor.

Nota: Los componentes del turbocompresor requieren espacios libres precisos. El cartucho del turbocompresor tiene que estar equilibrado debido a su rotación a altas rpm. Las aplicaciones de servicio severo pueden acelerar el desgaste de los componentes. Las aplicaciones de servicio severo requieren inspecciones del cartucho más frecuentes.

Remoción e instalación

Para obtener información sobre las opciones de remoción, instalación, reparación e intercambio, consulte a su distribuidor Perkins. Consulte el Manual de servicio para este motor para ver el procedimiento y las especificaciones.

Limpieza e inspección

1. Quite las tuberías de salida del escape y de admisión de aire del turbocompresor. Inspeccione visualmente las tuberías para ver si hay presencia de aceite. Limpie el interior de los tubos para evitar la entrada de suciedad durante el rearmado.
2. Gire con la mano la rueda del compresor y la rueda de la turbina. El conjunto debe girar libremente. Inspeccione la rueda del compresor y la rueda de la turbina para ver si hacen contacto con la caja del turbocompresor. No debe haber señales visibles de contacto entre la rueda de la turbina o la rueda del compresor y la caja del turbocompresor. Si hay el menor indicio de contacto entre la rueda giratoria de la turbina o la del compresor y la caja del turbocompresor, se debe reacondicionar el turbocompresor.
3. Revise la rueda del compresor para ver si está limpia. Si solamente está sucio el lado de los álabes de la rueda quiere decir que está pasando polvo y humedad por el sistema de filtración de aire. Si se encuentra aceite en el lado posterior de la rueda, es posible que haya fallado un sello de aceite del turbocompresor.

La presencia de aceite puede ser consecuencia de la operación prolongada del motor a baja velocidad en vacío. También puede ser consecuencia de la obstrucción de la tubería del aire de admisión (filtros de aire taponados), lo cual hace que el turbocompresor drene aceite.

4. Utilice un indicador de esfera para comprobar el juego longitudinal del eje. Si el juego longitudinal medido es mayor que el especificado en el Manual de Servicio, se debe reparar o reemplazar el turbocompresor. Valores de juego longitudinal menores que las especificaciones mínimas del Manual de Servicio pueden ser indicativas de una acumulación de carbón en la rueda de la turbina. Se debe desmontar el turbocompresor para su limpieza e inspección si el juego longitudinal medido es menor que las especificaciones mínimas del Manual de Servicio.
5. Inspeccione el orificio de la caja de la turbina para ver si está corroído.
6. Limpie la caja del turbocompresor con disolventes de taller normales y un cepillo de cerdas suaves.
7. Conecte la tubería de admisión de aire y la tubería de salida del escape a la caja del turbocompresor.

i02592051

Inspección alrededor de la máquina

Inspeccione el motor para detectar si hay fugas y/o conexiones flojas

Una inspección alrededor del motor sólo debe tomar unos minutos. Cuando se toma este tiempo para hacer las comprobaciones se pueden evitar costosas reparaciones y accidentes.

Para prolongar la duración del motor al máximo, efectúe una inspección completa del compartimiento del motor antes de arrancar. Busque para detectar si hay fugas de aceite o de refrigerante, pernos flojos, correas desgastadas, conexiones flojas y/o basura acumulada. Haga las reparaciones, según sea necesario:

- Los protectores tienen que estar en el lugar apropiado. Repare los protectores dañados y reemplace los que faltan.
- Limpie todas las tapas y tapones antes de efectuar el servicio del motor para reducir las posibilidades de contaminación del sistema.

ATENCIÓN

Limpie el fluido de cualquier tipo de fuga (refrigerante, lubricante o combustible). Si se observan fugas, localice el origen de la misma y repárela. Si sospecha la presencia de fugas, compruebe los niveles de fluido más a menudo de lo recomendado hasta que se localice o se repare, o hasta que se demuestre que la sospecha de la fuga no tiene fundamento.

ATENCIÓN

La grasa y el aceite acumulados en un motor o culata constituyen un peligro de incendio. Elimine estos desechos limpiándolos con vapor o agua a alta presión.

- Asegúrese de que las tuberías de enfriamiento estén bien sujetas y apretadas. Compruebe para ver si hay fugas. Compruebe el estado de todas las tuberías.
- Inspeccione las bombas de agua para ver si hay fugas de refrigerante.

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

Las fugas de refrigerante excesivas pueden indicar la necesidad de reemplazar el sello de la bomba de agua. Para la remoción e instalación de bombas de agua y/o sellos, vea el Manual de Servicio para el motor o consulte a su distribuidor Perkins.

- Inspeccione el sistema de lubricación para ver si hay fugas en el sello delantero del cigüeñal, el sello trasero del cigüeñal, el colector de aceite, los filtros de aceite y la tapa de las válvulas.
- Inspeccione el sistema de combustible para ver si hay fugas. Busque si hay abrazaderas flojas en la tubería de combustible o amarres sueltos en la tubería de combustible.
- Inspeccione las tuberías del sistema de aire de admisión y los codos para detectar si hay rajaduras o abrazaderas flojas. Asegúrese de que las mangueras y las tuberías no estén en contacto con otras mangueras, tuberías, mazos de cables, etc.
- Inspeccione las correas del alternador y de los accesorios para ver si están agrietadas, rotas o si presentan otros daños.

Las correas para poleas de ranuras múltiples tienen que ser reemplazadas en grupos. Si solamente se reemplaza una correa, la correa nueva soportará más carga que las correas no reemplazadas. Las correas viejas ya están estiradas. La carga adicional de la correa nueva puede hacer que ésta se rompa.

- Drene a diario el agua y los sedimentos de los tanques de combustible para asegurar que sólo entre combustible limpio en el sistema de combustible.
- Inspeccione los cables y los mazos de cables para ver si hay conexiones flojas y/o cables desgastados o deshilachados.
- Inspeccione la cinta de conexión a tierra para ver si está bien conectada y en buenas condiciones.
- Inspeccione la cinta de conexión a tierra del módulo de control electrónico a la culata para ver si está bien conectada y en buenas condiciones.
- Desconecte los cargadores de baterías que no estén protegidos contra el drenaje de corriente del motor de arranque. Compruebe el estado y el nivel de electrolito de las baterías, a menos que el motor esté equipado con una batería libre de mantenimiento.
- Compruebe el estado de los indicadores. Reemplace los medidores que estén rajados. Reemplace los medidores que no puedan calibrarse.

i02593157

Bomba de agua - Inspeccionar

Una bomba de agua averiada puede causar graves problemas de recalentamiento del motor que podrían resultar en las siguientes condiciones:

- Grietas en la culata de cilindros
- Atascamiento del pistón
- Otros riesgos de averías al motor

Inspeccione visualmente la bomba de agua para detectar si hay fugas. Si se observa cualquier fuga, reemplace el sello de la bomba de agua o el conjunto de bomba de agua. Consulte el procedimiento de desmontaje y montaje en el Manual de Servicio.

Nota: Vea el Manual de Servicio o consulte a su distribuidor Perkins si se necesita cualquier reparación o cualquier reemplazo.

Sección de garantías

Información sobre las garantías

i01949271

Información sobre la garantía de emisiones

Este motor puede estar certificado como que cumple con las normas de emisión de escape y con las normas de emisiones de gases prescritas por ley en la fecha de fabricación y este motor puede estar cubierto por una garantía de emisiones. Consulte a su distribuidor o a su concesionario autorizado Perkins para determinar si su motor tiene certificación de emisiones y si su motor está cubierto por una garantía de emisiones.

Índice

A

Aceite y filtro del motor - Cambiar	69
Cambio del filtro de aceite	69
Drenaje del aceite del motor	69
Para llenar el cárter del motor.....	70
Agua y sedimentos del tanque de combustible -	
Drenar.....	75
Drene el agua y los sedimentos.....	75
Tanque de combustible.....	75
Tanques de almacenamiento de combustible....	75
Almacenamiento del producto	25
Nivel "A"	25
Nivel "B"	25
Nivel "C"	25
Alternador - Inspeccionar	56
Amortiguador de vibraciones del cigüeñal -	
Inspeccionar	62
Amortiguador viscoso	62
Antes de arrancar el motor	12, 34
Aplicaciones de servicio severo - Comprobar	77
Factores ambientales.....	78
Procedimientos de mantenimiento incorrectos..	78
Procedimientos de operación incorrectos.....	78
Arranque con cables auxiliares de arranque	35
Arranque del motor.....	12, 34
Arranque del motor	34
Motores nuevos	34
Arranque en tiempo frío.....	35
Autodiagnóstico	32
Avisos de seguridad	6
(1) Advertencia universal	6

B

Batería - Reemplazar	56
Batería o cable de la batería - Desconectar	58
Bomba de agua - Inspeccionar.....	80

C

Calcomanía de certificación de emisiones	22
Etiqueta para los motores que cumplen con las	
normas de emisiones.....	22
Capacidades de llenado	41
Sistema de enfriamiento	41
Sistema de lubricación.....	41
Características y controles	27
Componentes relacionados con el combustible en	
tiempo frío.....	40
Filtros de combustible	40
Tanques de combustible	40
Contenido	3

Correas - Inspeccionar/Ajustar/Reemplazar.....	58
Ajuste de la correa del alternador	59
Ajuste de la correa del mando del ventilador.....	59
Inspección.....	58
Reemplazo.....	58

D

Descripción del motor	18
Los productos comerciales y los motores	
Perkins	19
Después de arrancar el motor	35
Después de parar el motor	37
Diagnóstico del motor.....	32
Dispositivos de protección del motor -	
Comprobar.....	70
Comprobación de la calibración.....	70
Inspección visual.....	70

E

El combustible y el efecto del tiempo frío	39
Elemento del filtro de aire del motor (elemento	
sencillo) - Inspeccionar/Reemplazar.....	64
Para dar servicio al elemento del filtro de aire...	64
Para limpiar el elemento del filtro de aire.....	65
Equipo impulsado - Comprobar.....	63

F

Filtro primario del sistema de combustible (Separador	
de agua) - Reemplazar	73
Filtro primario del sistema de combustible/Separador	
de agua - Drenar.....	72
Filtro secundario del sistema de combustible -	
Reemplazar	74

I

Ilustraciones y vistas del modelo.....	17
Indicador de servicio del filtro de aire del motor -	
Inspeccionar (Si tiene).....	66
Información general.....	16
Información general sobre peligros	7
Aire y agua a presión	8
Para contener los derrames de fluidos	8
Penetración de fluidos	8
Información importante de seguridad	2
Información Sobre Identificación del Producto	20
Información sobre la garantía de emisiones.....	81
Información sobre las garantías	81
Inspección alrededor de la máquina.....	79
Inspeccione el motor para detectar si hay fugas y/o	
conexiones flojas.....	79

Inyector unitario electrónico - Inspeccionar/ Ajustar.....	63	Prefacio	5
L		Advertencia referente a la Proposición 65	5
Levantamiento del producto	25	Información sobre publicaciones	4
Levantamiento y almacenamiento.....	25	Intervalos de mantenimiento.....	4
Luz de diagnóstico.....	32	Mantenimiento	4
Luz de las válvulas del motor - Inspeccionar/ Ajustar.....	71	Operación	4
M		Reacondicionamiento general	5
Mangueras y abrazaderas - Inspeccionar/ Reemplazar	76	Seguridad.....	4
Reemplace las mangueras y las abrazaderas...	76	Prevención contra aplastamiento o cortes	11
Medidores e indicadores	26	Prevención contra quemaduras.....	9
Motor - Limpiar	64	Aceites	9
Motor de arranque - Inspeccionar	78	Baterías.....	9
Muestra de aceite del motor - Obtener.....	68	Refrigerante	9
Obtención y análisis de la muestra	68	Prevención de incendios o explosiones	9
N		Extintor de incendios.....	11
Nivel de aceite del motor - Comprobar.....	67	Tuberías, tubos y mangueras	11
Nivel del electrolito de la batería - Comprobar	57	Procedimiento de parada manual.....	37
Nivel del refrigerante del sistema de enfriamiento - Comprobar.....	61	Parada de emergencia.....	37
Núcleo del posenfriador - Limpiar/Probar (Posenfriador de aire a aire).....	56	Parar el motor	37
Números de referencia.....	21	Programa de intervalos de mantenimiento.....	55
Registro de referencia.....	21	R	
O		Radiador - Limpiar	77
Operación del motor	36	Recomendaciones de fluidos	41
Operación del motor con códigos de diagnóstico activos.....	32	Aceite del motor	42
Operación del motor con códigos de diagnóstico intermitentes	33	Especificaciones de combustible.....	46
Operación en tiempo frío	38	Especificaciones del sistema de enfriamiento ...	49
Recomendaciones sobre el refrigerante	38	Información general sobre lubricantes.....	41
Sugerencias para la operación en clima frío.....	38	Mantenimiento del sistema de enfriamiento de ELC	52
Viscosidad del aceite de lubricación del motor ..	38	Refrigerante del sistema de enfriamiento (ELC) - Cambiar	59
P		Drenar	60
Para soldar en motores con controles electrónicos.....	16	Enjuagar.....	60
Parada del motor	13, 37	Llenar.....	60
Parámetros especificados por el cliente.....	23	Registro de fallas.....	32
Sistema Monitor Programable (PMS)	23	Respiradero del Cárter - Reemplazar.....	67
Prácticas de conservación de combustible	36	S	
		Sección de garantías.....	81
		Sección de Información Sobre el Producto	16
		Sección de Mantenimiento	41
		Sección de Operación	25
		Sección de seguridad	6
		Sensores de velocidad/sincronización del motor - Comprobar/Limpiar/Calibrar	71
		Sensores y componentes eléctricos.....	29
		Avería de los sensores	30
		Sensor de posición del cigüeñal 9	31
		Sensor de presión del aceite del motor 7	31
		Sensor de presión del múltiple de admisión 3 ...	31
		Sensor de temperatura del múltiple de admisión 5	31
		Sensor de temperatura del refrigerante del motor 1	30
		Sistema Monitor Programable (PMS)	30
		Ubicación de los sensores	29

Sistema de combustible - Cebar	72
Sistema eléctrico	13
Prácticas de conexión a tierra.....	14
Sistema monitor.....	27
Alarma de Advertencia.....	27
Alerta de Acción.....	27
Anulación de Protección Crítica.....	28
Diagnóstico	29
Parada	27
Reajuste de la Parada	28
Reducción de potencia por la altitud.....	28
Señales de salida de Advertencia estándar.....	28
Sistemas electrónicos del motor.....	15
Soportes del motor - Inspeccionar.....	67
Subida y bajada.....	12

T

Termostato del agua del sistema de enfriamiento - Reemplazar	62
Turbocompresor - Inspeccionar.....	78
Limpieza e inspección.....	79
Remoción e instalación.....	79

U

Ubicación de las placas y calcomanías.....	20
Placa del Número de Serie (1).....	20

V

Vistas del modelo	17
-------------------------	----

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: _____

