

Operación y Mantenimiento

**2406J-E13TA y 2406EA-E13TA C3.6 y
C2.8**

Información importante de seguridad

La mayoría de los accidentes durante la operación, el mantenimiento y la reparación del producto se debe al incumplimiento de las reglas o precauciones básicas de seguridad. Siempre es posible evitar un accidente si se reconocen las situaciones potencialmente peligrosas antes de que un accidente ocurra. Una persona debe estar alerta ante los peligros potenciales, que incluyen los factores humanos que pueden afectar la seguridad. Esta persona debe tener la capacitación, las habilidades y las herramientas necesarias para realizar estas funciones correctamente.

Las tareas de operación, lubricación, mantenimiento o reparación de este producto realizadas incorrectamente pueden ser peligrosas y causar lesiones graves o mortales.

No opere ni realice la lubricación, el mantenimiento ni reparaciones en este producto hasta que haya verificado que está autorizado a realizar esta tarea y haya leído y comprendido la información sobre la operación, la lubricación, el mantenimiento y la reparación.

Se proporcionan precauciones y advertencias de seguridad en este manual y en el producto. Si se ignoran estas advertencias de peligro, usted o las demás personas pueden sufrir lesiones graves o mortales.

Los peligros se identifican con el símbolo de alerta de seguridad, seguido de una palabra como "PELIGRO", "ADVERTENCIA" o "PRECAUCIÓN". A continuación, se muestra la etiqueta de alerta de seguridad "ADVERTENCIA".



El significado de este símbolo de alerta de seguridad es:

¡Atención! ¡Esté alerta! Su seguridad está en juego.

El mensaje que aparece debajo de la advertencia explica el peligro y puede contener un texto o una imagen.

Una lista no exhaustiva de operaciones que pueden causar daños al producto está identificada con etiquetas de "ATENCIÓN" en el producto y en esta publicación.

Perkins no puede anticipar cada circunstancia posible que podría implicar un peligro potencial. Por lo tanto, esta publicación y el producto no contienen todas las posibles advertencias. No debe utilizar este producto en una forma distinta a la que se contempla en este manual sin tener la certeza de que ha considerado todas las reglas y precauciones de seguridad correspondientes a la operación del producto en el lugar de uso, incluidas las reglas específicas del sitio y las precauciones aplicables al sitio de trabajo. Si se utiliza una herramienta, un procedimiento, un método de trabajo o una técnica de operación que no hayan sido específicamente recomendados por Perkins, debe tener la certeza de que sean seguros para usted y para los demás. También debe asegurarse de que está autorizado a realizar esta tarea y de que el producto no sufrirá daños ni su seguridad se verá afectada por los procedimientos de operación, lubricación, mantenimiento o reparación que utilizará.

La información, las especificaciones y las ilustraciones en esta publicación se basan en la información disponible al momento en que se redactó. Las especificaciones, los pares, las presiones, las mediciones, los ajustes, las ilustraciones y demás elementos pueden cambiar en cualquier momento. Estos cambios pueden afectar el servicio que se proporciona al producto. Obtenga la información más completa y actualizada disponible antes de empezar cualquier trabajo. Los distribuidores Cat tienen la información más actualizada disponible.

ATENCIÓN

Cuando se requieran piezas de repuesto este producto, Perkins recomienda utilizar piezas de repuesto originales de Perkins®.

Puede que otras piezas no cumplan con ciertas especificaciones del equipo original.

Cuando se instalen las piezas de repuesto, el propietario o usuario de la máquina debe asegurarse de que esta cumpla con los requisitos correspondientes.

En los Estados Unidos, el mantenimiento, el reemplazo o la reparación de los sistemas y de los dispositivos de control de emisiones pueden ser realizados por cualquier establecimiento o persona que elija el propietario.

Contenido

Prefacio	4	Operación en tiempo frío.....	72
Sección de seguridad		Parada del motor.....	74
Avisos de seguridad	6	Sección de mantenimiento	
Mensajes adicionales.....	12	Capacidades de llenado.....	77
Información general sobre peligros.....	12	Recomendaciones de mantenimiento	98
Prevención contra quemaduras	18	Maintenance Interval Schedule	101
Prevención de incendios o explosiones.....	18	Sección de garantías	
Prevención contra aplastamiento o cortes.....	20	Información sobre las garantías.....	140
Subida y bajada.....	21	Sección de información de referencia	
Antes de arrancar el motor.....	21	Clasificaciones de los motores.....	142
Arranque del motor.....	21	Servicio al cliente	143
Parada del motor	22	Materiales de referencia.....	144
Sistema eléctrico.....	22	Sección de Índice	
Sistemas electrónicos del motor	23	Índice.....	146
Sección de Información Sobre el Producto			
Información general	25		
Información Sobre Identificación del Producto	33		
Sección de operación			
Levantamiento y almacenamiento	37		
Características y controles.....	46		
Diagnóstico del motor.....	52		
Arranque del motor.....	53		
Operación del motor.....	58		
Operación de postratamiento.....	60		

Prefacio

Advertencia de la Propuesta 65 de California

Los gases de escape del motor diesel y algunos de sus componentes se conocen en el Estado de California como causantes de cáncer, defectos de nacimiento y otros daños reproductivos.



WARNING (Advertencia) – Este producto lo puede exponer a agentes químicos, incluido el etilenglicol, el cual es reconocido por el Estado de California como un agente que provoca defectos congénitos u otros daños reproductivos. Para obtener más información, consulte:

www.P65Warnings.ca.gov

No ingiera este agente químico. Lávese las manos después de manipularlo para evitar la ingestión accidental.



WARNING (Advertencia) – Este producto lo puede exponer a agentes químicos que contienen plomo y otros compuestos del mismo, el cual es reconocido por el Estado de California como un agente que provoca cáncer, defectos congénitos u otros daños reproductivos. Para obtener más información, consulte:

www.P65Warnings.ca.gov

Lávese las manos después de manipular componentes que puedan contener plomo.

Información sobre la documentación

Este manual contiene información sobre seguridad, instrucciones de operación, lubricación y mantenimiento. Este manual debe guardarse en el área del motor o cerca, en un compartimiento de publicaciones o en un área de almacenamiento de publicaciones. Lea, estudie y conserve el manual con las publicaciones y la información del motor.

El inglés es el idioma principal de todas las publicaciones de Perkins. El inglés que se usa facilita la traducción y la consistencia.

En algunas fotografías o ilustraciones de este manual, se muestran detalles o accesorios que pueden ser diferentes a los de su motor. Es posible que no se muestren los protectores y las cubiertas con fines ilustrativos. Las mejoras continuas y los avances de diseño del producto pueden implicar cambios en el motor que no estén incluidos en este manual. Si tiene dudas relacionadas con el motor o con este manual, consulte a su distribuidor de Perkins o a su proveedor de Perkins para obtener la información más reciente disponible.

Seguridad

En la sección de seguridad, se enumeran las precauciones básicas de seguridad. Además, en esta sección se identifican situaciones de peligro y advertencia. Lea y comprenda las precauciones básicas indicadas en esta sección de seguridad antes de operar este producto o llevar a cabo tareas de lubricación, mantenimiento o reparación en el mismo.

Operación

Las técnicas de operación descritas en este manual son básicas. Mediante las técnicas de operación, se ayuda a desarrollar las habilidades y las técnicas necesarias para operar el motor de manera más eficiente y económica. Las técnicas y las habilidades se desarrollan a medida que el operador conoce más acerca del motor y sus capacidades.

La sección de operación es una referencia para los operadores. Las fotografías y las ilustraciones sirven para guiar al operador en los procedimientos correctos de inspección, arranque, operación y parada del motor. En esta sección, se incluye también una descripción de la información de diagnóstico electrónico.

Mantenimiento

La Sección de mantenimiento es una guía sobre el cuidado del motor. Las instrucciones ilustradas y detalladas se agrupan por intervalos de mantenimiento en horas de servicio o tiempo de calendario. Los puntos del programa de mantenimiento hacen referencia a las siguientes instrucciones detalladas.

El servicio recomendado se debe realizar en los intervalos adecuados, como se indica en el programa de intervalos de mantenimiento. El entorno de operación real del motor también determina el programa de intervalos de mantenimiento. Por lo tanto, en condiciones de operación extremadamente frías, húmedas, extremas o con demasiado polvo, es posible que se deba efectuar la lubricación y el mantenimiento con más frecuencia que la especificada en el programa de intervalos de mantenimiento.

Los puntos 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 puesta a punto periódica. Al implementar un programa de administración de mantenimiento preventivo, se minimizan los costos de operación al evitar gastos mediante reducciones en los tiempos de inactividad no programados y las fallas.

Intervalos de mantenimiento

Lleve a cabo el mantenimiento de los elementos en intervalos que sean múltiplos del requisito original. Se debe subir o bajar cada nivel o trasladar sus elementos individuales según las prácticas de mantenimiento, la operación y la aplicación. Perkins recomienda que los programas de mantenimiento se reproduzcan o muestren cerca del motor como un recordatorio relevante. Perkins recomienda también que se mantenga un registro de mantenimiento como parte del registro permanente del motor.

Su distribuidor de Perkins o su proveedor de Perkins autorizado lo puede ayudar a adaptar el programa de mantenimiento para satisfacer las necesidades del entorno de operación.

Reparación general

Los detalles de una reparación general importante del motor no se incluyen en el Manual de Operación y Mantenimiento, excepto el intervalo y los puntos de mantenimiento de dicho intervalo. Es más conveniente dejar las reparaciones importantes para el personal capacitado o, un distribuidor o un proveedor de Perkins autorizado. Su distribuidor de Perkins o su proveedor de Perkins le ofrece varias opciones sobre los programas de reparación general. Si experimenta una falla importante del motor, también existen muchas opciones disponibles de reparación general posterior a una falla. Consulte a su distribuidor de Perkins o a su proveedor de Perkins para obtener información sobre estas opciones.

Sección de seguridad

i09564196

Avisos de seguridad

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

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

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

Nota: Algunos motores tienen radiadores instalados de fábrica. Para estos productos, hay etiquetas de advertencia adicionales en el radiador.

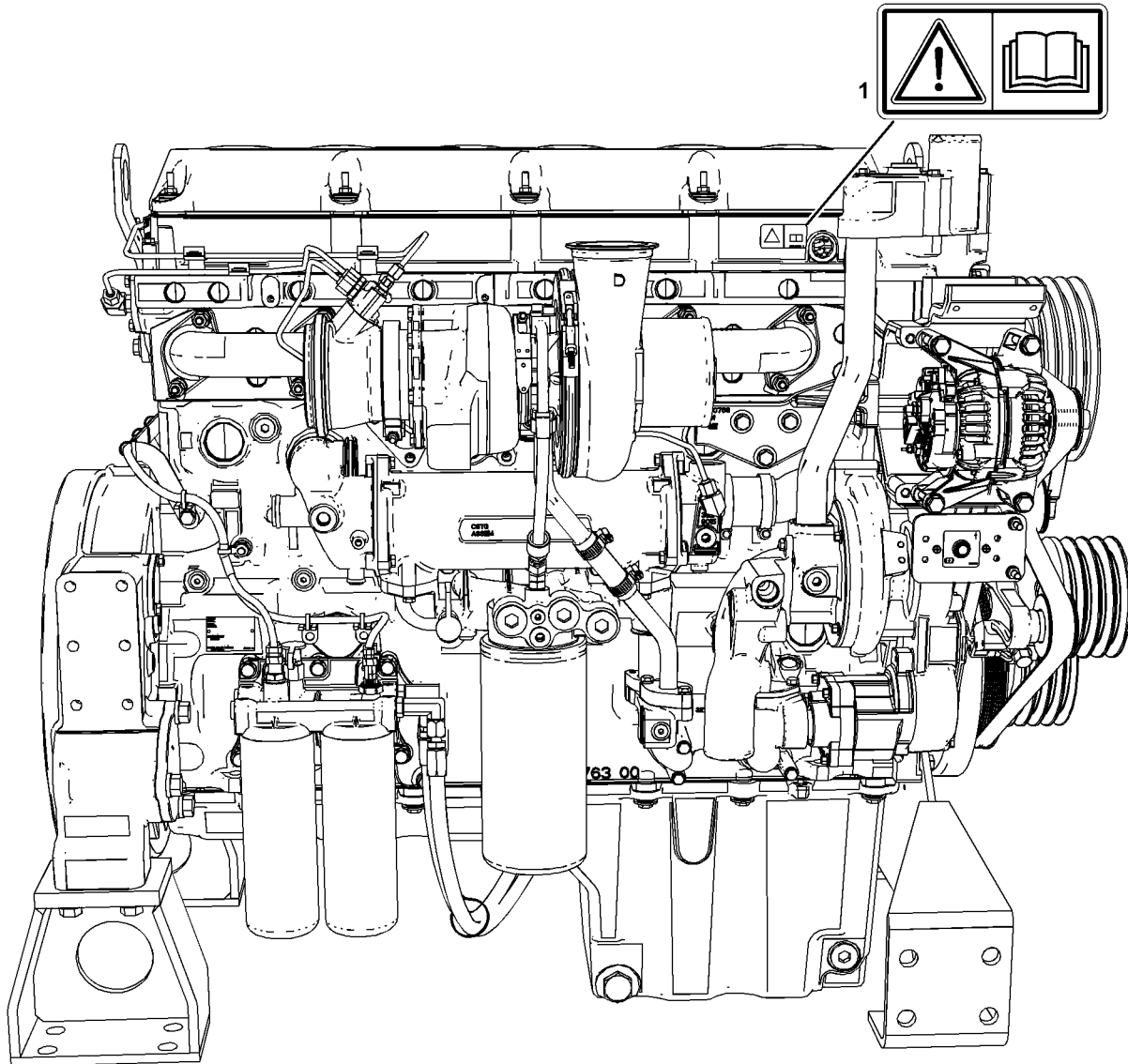


Ilustración 1

g06420249

Ejemplo típico

(1) Etiqueta Advertencia universal

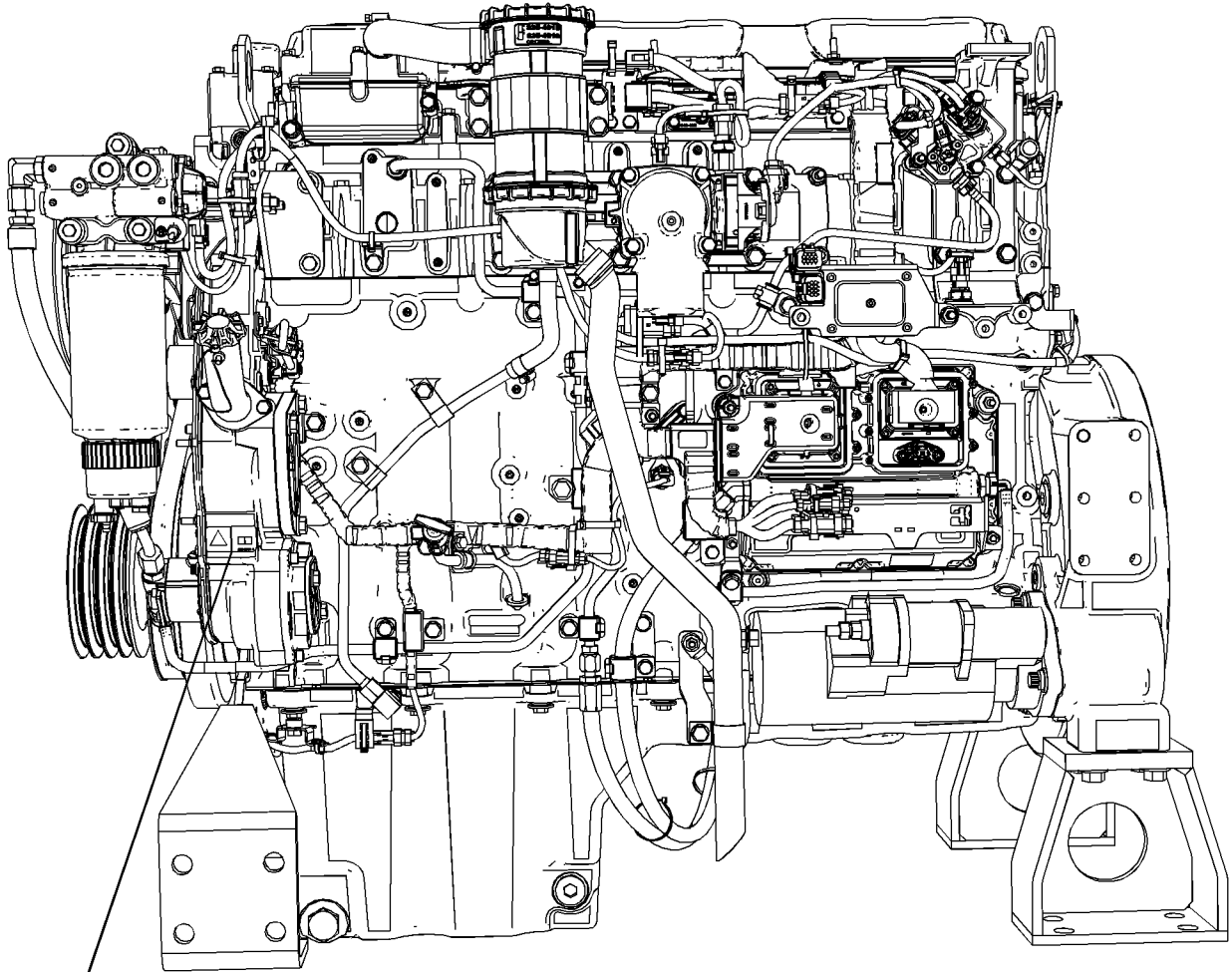


Ilustración 2

g06420252

Ejemplo típico

(1) Etiqueta Advertencia universal

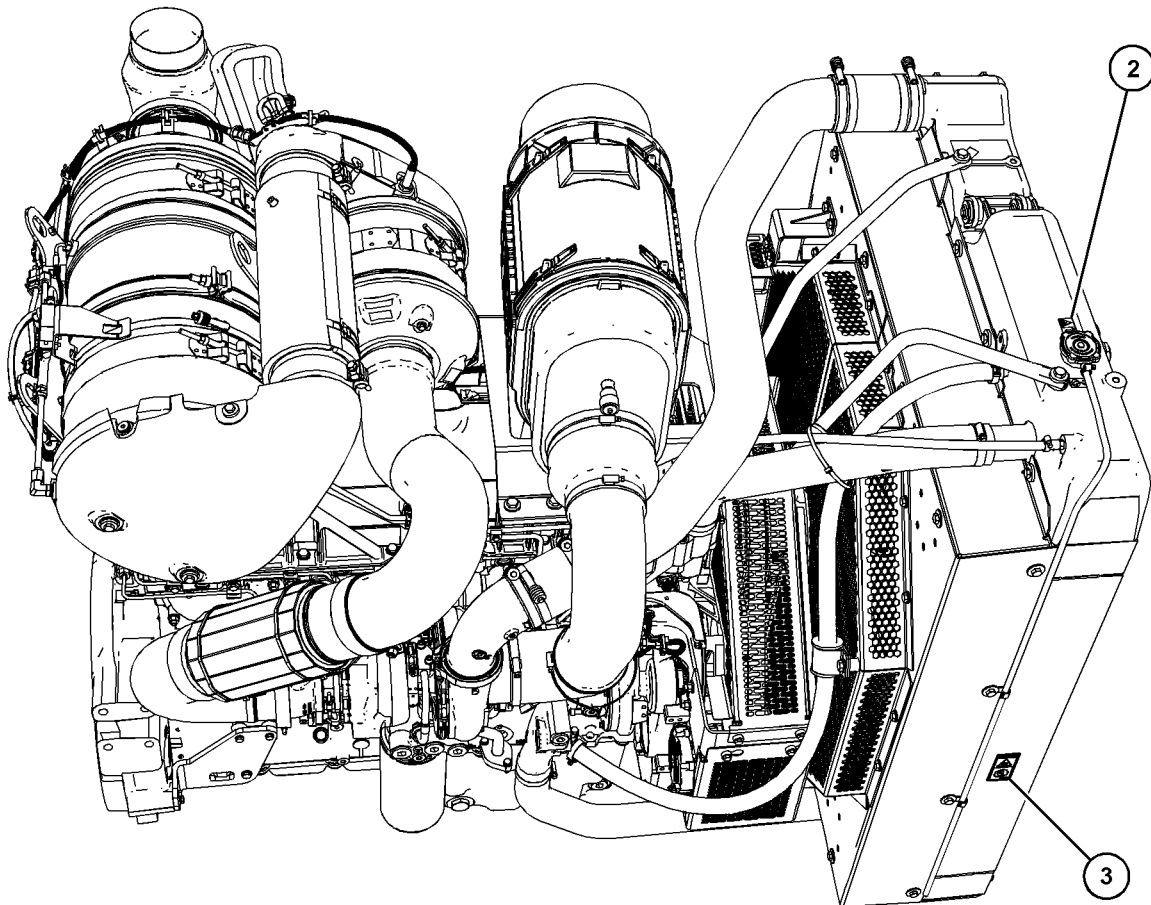


Ilustración 3

g06724822

Ejemplo típico

(2) Etiqueta Fluido caliente a presión

(3) Etiqueta Superficie caliente

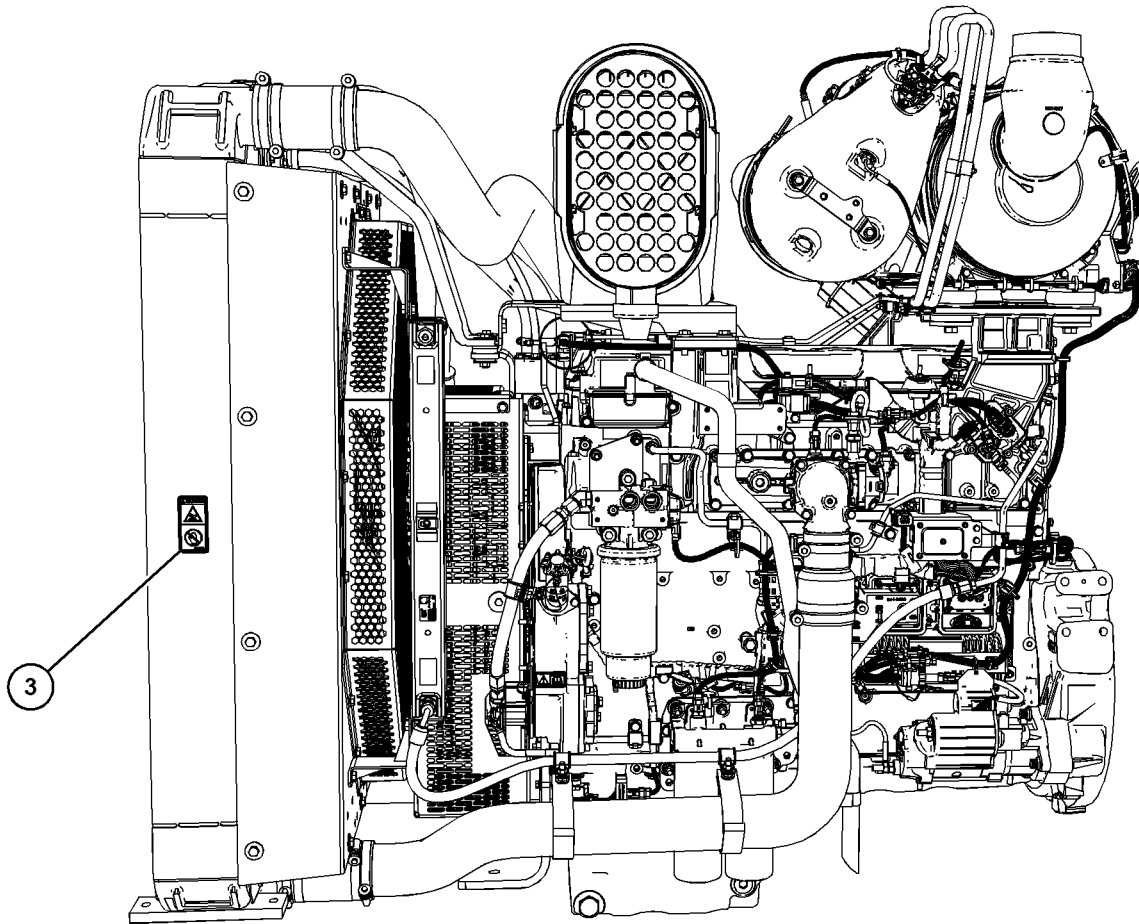


Ilustración 4

Ejemplo típico

(3) Etiqueta Superficie caliente

g06724837

Advertencia universal (1)



Ilustración 5

g01370904

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

⚠ WARNING

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.

Fluido caliente a presión (2)



Ilustración 6

g01371640

⚠ WARNING

¡Sistema presurizado! El refrigerante caliente puede causar quemaduras graves, lesiones graves y mortales. Para abrir la tapa de llenado del sistema de enfriamiento, pare el motor y espere hasta que se enfríen los componentes del sistema de enfriamiento. Afloje lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión. Lea y entienda las instrucciones contenidas en el Manual de Operación y Mantenimiento antes de realizar cualquier procedimiento de mantenimiento del sistema de enfriamiento.

Este mensaje de seguridad se encuentra junto a la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.

Superficie caliente (3)

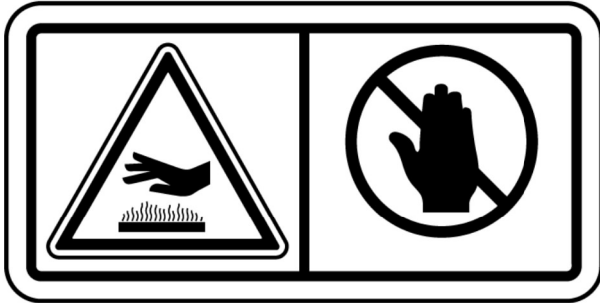


Ilustración 7

g01372256

WARNING

El contacto con componentes calientes puede ocasionar quemaduras o lesiones. No deje que los componentes calientes toquen la piel. Lleve ropa de protección o equipo de protección para proteger la piel.

Este mensaje de seguridad está en los lados del radiador.

i07812858

Mensajes adicionales

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

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

Reemplace los mensajes dañados o faltantes. Si hay un mensaje en una pieza que se va a reemplazar, instale un mensaje en la pieza de repuesto. Las etiquetas de reemplazo se pueden obtener de los distribuidores Perkins.

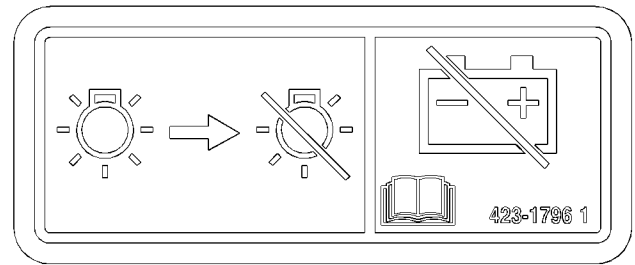


Ilustración 8

g03422039

Mensaje de aviso de purga

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

ATENCIÓN

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

i08394945

Información general sobre peligros

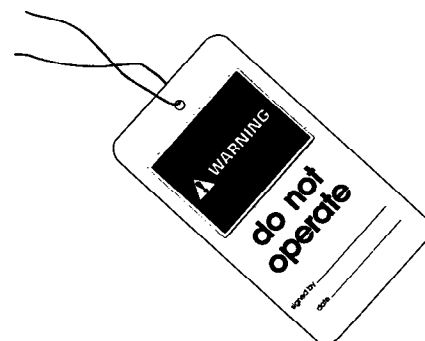


Ilustración 9

g00104545

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

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

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

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

- El motor está parado. Asegúrese de que el motor no se pueda arrancar.
- Las trabas o los controles de protección están en la posición conectada.
- Conecte los frenos secundarios o los frenos de estacionamiento.
- Bloquee o inmovilice el vehículo antes de realizar el mantenimiento o las reparaciones.

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

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

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

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

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

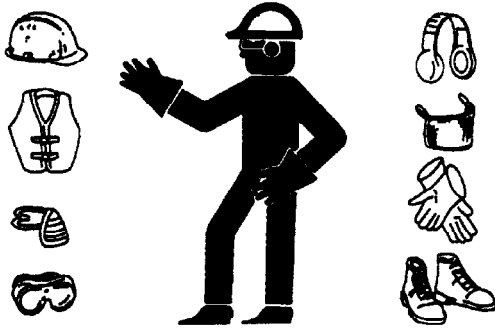


Ilustración 10

g00702020

- Use un casco, anteojos de protección y cualquier otro equipo de protección que se requiera.
- Perkins recomienda no pararse cerca de un motor expuesto en funcionamiento, a menos que sea necesario al hacer las revisiones diarias o los procedimientos de mantenimiento. El Equipo de Protección Personal (PPE, Personal Protective Equipment) deberá usarse al pararse cerca de un motor expuesto en funcionamiento.
- No use ropa holgada ni joyas que puedan engancharse en los controles o en otras partes del motor.
- Asegúrese de que todos los protectores y cubiertas estén firmemente sujetos en el motor.
- No almacene nunca fluidos de mantenimiento en recipientes de vidrio. Los recipientes de vidrio pueden romperse.
- Utilice todas las soluciones de limpieza con cuidado.
- Informe todas las reparaciones que sean necesarias.

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

- El motor está parado. Asegúrese de que el motor no se pueda arrancar.

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

Aire y agua a presión

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

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

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

Penetración de fluidos

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

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

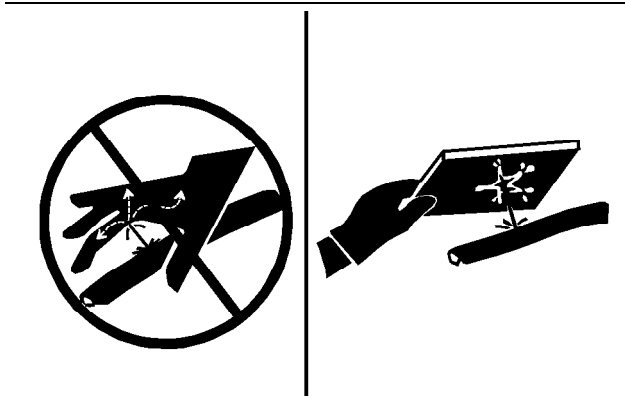


Ilustración 11

g00687600

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

Contención de los derrames de fluido

Tenga cuidado y asegúrese de que los fluidos no se derramen durante la inspección, el mantenimiento, las pruebas, los ajustes y la reparación del producto. Está preparado para recoger el fluido en recipientes adecuados antes de abrir cualquier compartimiento o desarmar cualquier componente que contenga fluidos.

Deseche todos los fluidos según las reglamentaciones y las disposiciones locales.

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

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

WARNING

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

Inhalación

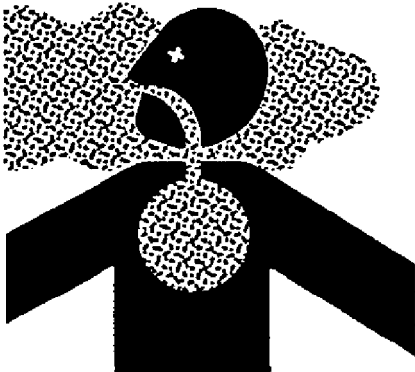


Ilustración 12

g00702022

Escape

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

Cromo hexavalente

Los equipos y las piezas de repuesto de Perkins cumplen las regulaciones y requisitos correspondientes en donde originalmente se vendieron. Perkins recomienda usar solo las piezas de repuesto Perkins originales.

Ocasionalmente, se ha detectado cromo hexavalente en los sistemas de escape y de protector térmico de los motores de Perkins. Aunque las pruebas de laboratorio son la única forma segura de confirmar la presencia de cromo hexavalente, la presencia de un depósito de color amarillo en áreas de calor alto (por ejemplo, los componentes del sistema de escape o el material aislante del escape) puede ser una indicación de la presencia de cromo hexavalente.

Tenga precaución si sospecha de la presencia de cromo hexavalente. Evite el contacto con la piel al manipular artículos de los que se sospecha que pueden contener cromo hexavalente, y evite la inhalación del polvo en el área donde se sospecha su presencia. La inhalación de los gases o el contacto con la piel del polvo de cromo hexavalente puede ser peligrosa para su salud.

Si se encuentran este tipo de depósitos de color amarillo en el motor, piezas de componentes del motor o equipos o paquetes asociados, Perkins recomienda seguir los reglamentos y las pautas locales de salud y seguridad, utilizar buenos métodos de higiene y respetar las prácticas de trabajo seguro al manipular el equipo o las piezas. Perkins recomienda también lo siguiente:

- Use el Equipo de Protección Personal (PPE, Personal Protective Equipment) apropiado
- Lávese las manos y la cara con jabón y agua antes de comer, beber o fumar, y también durante los descansos en el baño, para evitar la ingestión de polvo amarillo
- Nunca utilice aire comprimido para limpiar las áreas que se sospecha que contienen cromo hexavalente
- Evite cepillar, pulir o cortar materiales que se sospecha que contienen materiales de cromo hexavalente
- Obedezca los reglamentos ambientales para la eliminación de todos los materiales que puedan contener o hayan entrado en contacto con cromo hexavalente
- Aléjese de las áreas que pudieran tener partículas de cromo hexavalente en el aire.

Información sobre el asbesto

Los equipos y las piezas de repuesto de Perkins que se envían desde Perkins Engine Company Limited no contienen asbesto. Perkins recomienda usar solo las piezas de repuesto Perkins originales. Use las siguientes guías cuando manipule piezas de repuesto que contengan asbesto o cuando manipule basuras de asbesto.

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

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

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

Elimine los desperdicios correctamente

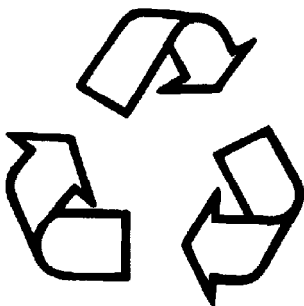


Ilustración 13

g00706404

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

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

Fluido de escape de combustible diésel

WARNING

El DEF (Diesel Exhaust Fluid, Fluido de Escape de Combustible Diésel) es una solución acuosa de urea que puede emitir vapores de amoníaco. Use siempre el Equipo de Protección Personal (PPE, Personal Protective Equipment) apropiado que se indica en una Hoja de Datos de Seguridad de Materiales (MSDS, Material Safety Data Sheet) para el fluido de escape de combustible diésel (DEF).

- No inhale vapor o rocío de amoníaco
- No coma, beba ni fume en presencia del DEF
- Evite el contacto del DEF con los ojos, la piel y la ropa
- Lávese por completo después de manipular el DEF

Siga siempre las instrucciones de primeros auxilios que se indican en una hoja de datos de seguridad de materiales (MSDS) para el fluido de escape de combustible diésel (DEF).

No se espera que el DEF (Diesel Exhaust Fluid, Fluido de escape de combustible diésel) produzca efectos adversos para la salud importantes cuando se siguen las instrucciones para el uso recomendado.

- El drenaje del DEF se debe realizar en un área bien ventilada.

- No deje que el DEF se derrame sobre superficies calientes.

i06282348

Prevención contra quemaduras

Refrigerante

Cuando el motor está a la temperatura de operación, el refrigerante del motor está caliente. El refrigerante también está bajo presión. El radiador y todas las tuberías conectadas con los calentadores o el motor contienen refrigerante caliente. Cualquier contacto con el refrigerante caliente o el vapor puede causar quemaduras graves. Deje que los componentes del sistema de enfriamiento se enfríen antes de drenar el sistema de enfriamiento.

Revise el nivel de refrigerante después de que el motor se haya parado y esté frío. Asegúrese de que la tapa del tubo de llenado esté fría antes de quitarla. La tapa del tubo de llenado tiene que estar suficientemente fría para poder tocarla con la mano. Quite lentamente la tapa del tubo de llenado para aliviar la presión.

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

Aceites

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

de los EE.UU.

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

Baterías

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

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

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

Motor y sistema de postratamiento

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

Sistema de postratamiento y fluido de escape diésel

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

i06044214

Prevención de incendios o explosiones



Ilustración 14

g00704000

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

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

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

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

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

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

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

No exponga el motor a llama.

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

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

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

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

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

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

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



Ilustración 15

g00704059

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

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

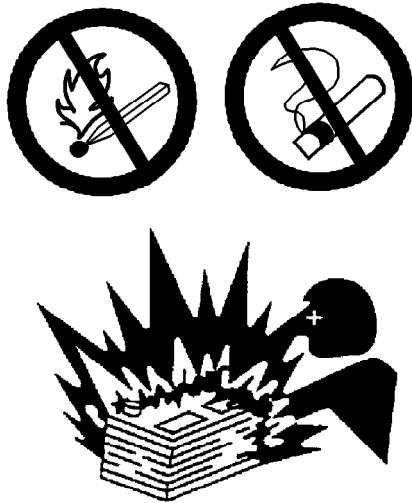


Ilustración 16

g00704135

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

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

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

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

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

Extintor de incendios

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

Éter

El éter es inflamable y venenoso.

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

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

Tuberías, tubos y mangueras

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

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

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

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

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

i02227331

Prevención contra aplastamiento o cortes

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

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

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

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

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

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

i05935251

Subida y bajada

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

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

i04384653

Antes de arrancar el motor

ATENCIÓN

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

ADVERTENCIA

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

Inspeccione el motor para ver si hay peligros potenciales.

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

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

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

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

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

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

i08394947

Arranque del motor

WARNING

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

WARNING

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.

Si hay una etiqueta de advertencia fijada al interruptor de arranque del motor o a los controles, NO arranque el motor ni mueva los controles. Consulte a la persona que colocó la etiqueta de advertencia antes de arrancar el motor.

Todos los protectores y tapas protectoras deben estar instalados si se debe arrancar el motor para efectuar los procedimientos de servicio. Para ayudar a evitar accidentes debido a piezas giratorias, trabaje con cuidado cerca de estas.

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

Siempre arranque el motor de acuerdo con el procedimiento que se describe en el Manual de Operación y Mantenimiento, Arranque del Motor, en la sección Operación. Si se conoce el procedimiento correcto, se pueden evitar daños importantes en los componentes del motor. Además, al conocer el procedimiento, se ayuda a evitar lesiones personales.

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

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

i07697108

Parada del motor

- Quite la carga en incrementos.
- Abra el disyuntor.
- Deje que el motor funcione durante cinco minutos para enfriarse.
- Pare el motor.

Utilice el botón de parada de emergencia (si tiene) SOLAMENTE en una situación de emergencia. No utilice el botón de parada de emergencia para parar del motor en forma normal. Después de una parada de emergencia, NO arranque el motor hasta que se haya solucionado el problema que ocasionó la 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 le ha hecho una reparación general. Esto puede llevarse a cabo al cortar el suministro de combustible o de aire al motor.

Para detener un motor controlado electrónicamente, corte el suministro de corriente del motor.

i07393139

Sistema eléctrico

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

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

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

Prácticas de conexión a tierra

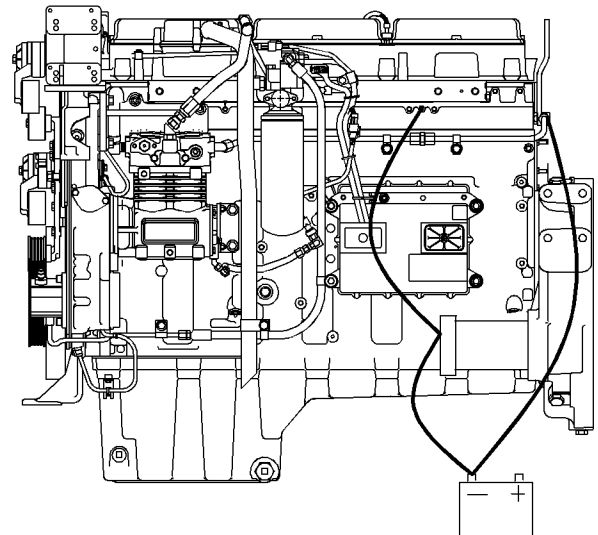


Ilustración 17

g06249214

Ejemplo típico

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

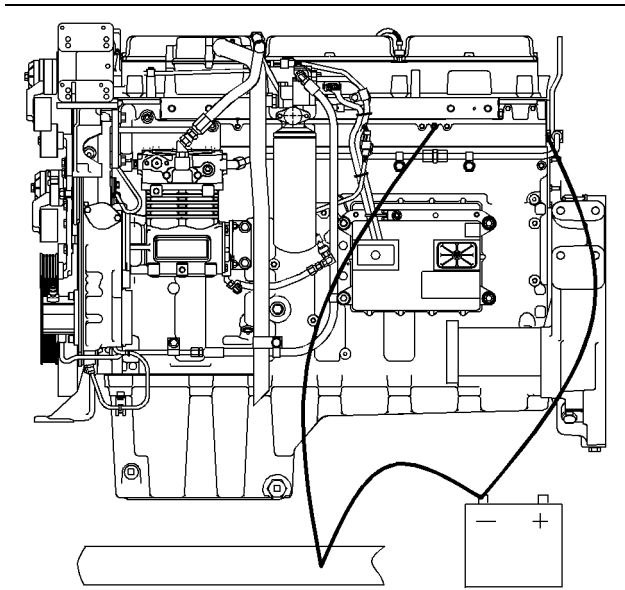


Ilustración 18

g06249227

Ejemplo típico

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

Es necesario hacer una conexión a tierra correcta del sistema eléctrico del motor para obtener una fiabilidad y un rendimiento óptimos del motor. Las conexiones a tierra incorrectas producirán circuitos eléctricos no controlados y no confiables.

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

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

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

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

i06248387

Sistemas electrónicos del motor**⚠ ADVERTENCIA**

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

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

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

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

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

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

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

Sección de Información Sobre el Producto

Información general

i08805265

Ilustraciones y vistas del modelo

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

Vistas del motor

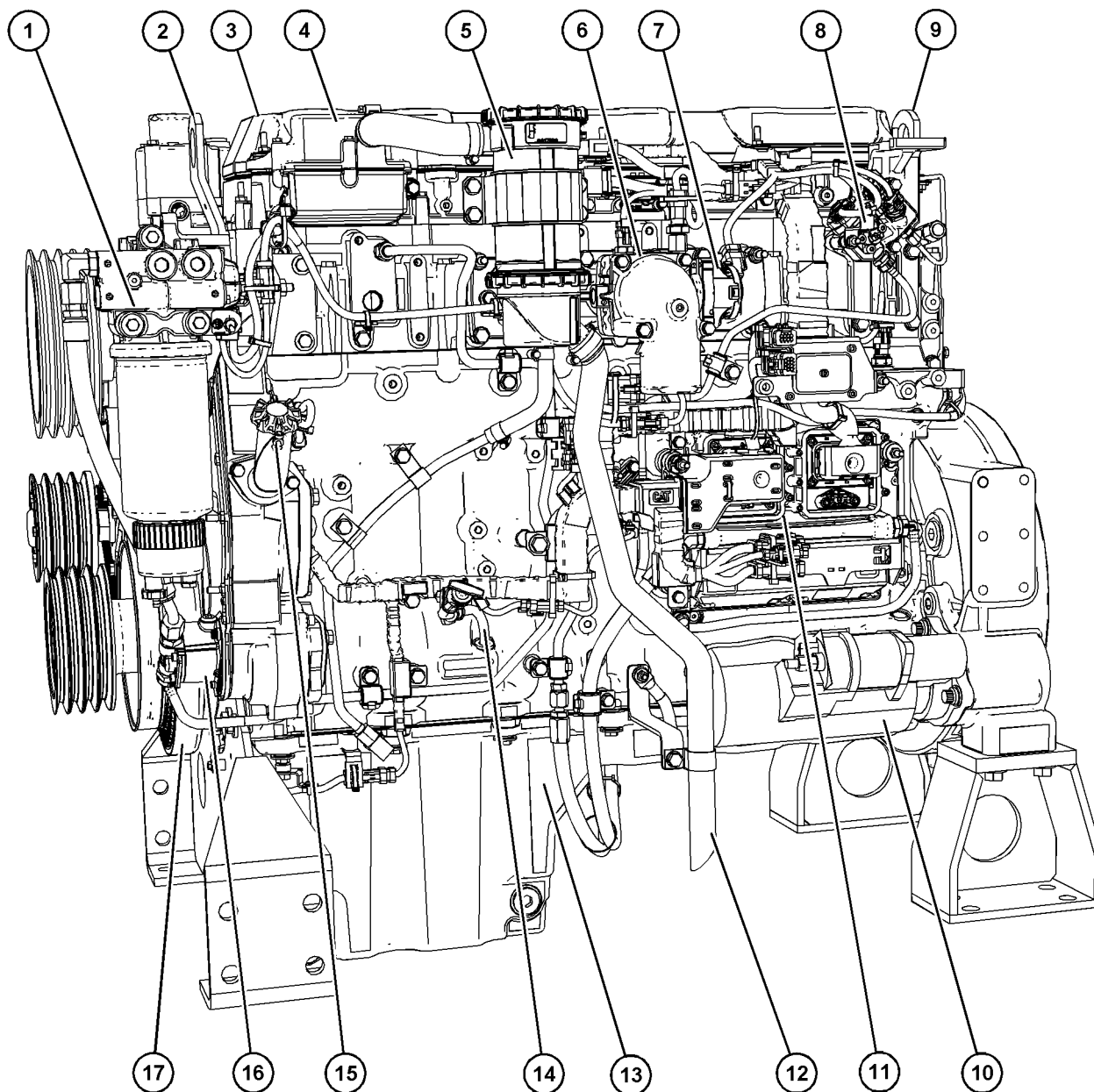


Ilustración 19

g06417496

Ejemplo típico de la vista del lado izquierdo del motor

- | | | |
|--|--|---|
| (1) Bomba de cebado eléctrica y bomba de combustible principal | (6) Codo de admisión de aire | (13) Colector de aceite |
| (2) Cáncamo de levantamiento delantero del motor | (7) Válvula del acelerador del motor | (14) Indicador de nivel de aceite (varilla de medición) |
| (3) Tapa del mecanismo de válvulas | (8) Válvula dosificadora de combustible | (15) Tapa del tubo de llenado de aceite |
| (4) Respiradero del cárter | (9) Cáncamo de levantamiento trasero del motor | (16) Bomba de transferencia de combustible |
| (5) Filtro de la ventilación abierta de cárter (OCV, Open Crankcase Ventilation) | (10) Motor de arranque | (17) Amortiguador de vibración del cigüeñal |
| | (11) Módulo de control electrónico (ECM) | |
| | (12) Tubo de salida del respiradero | |

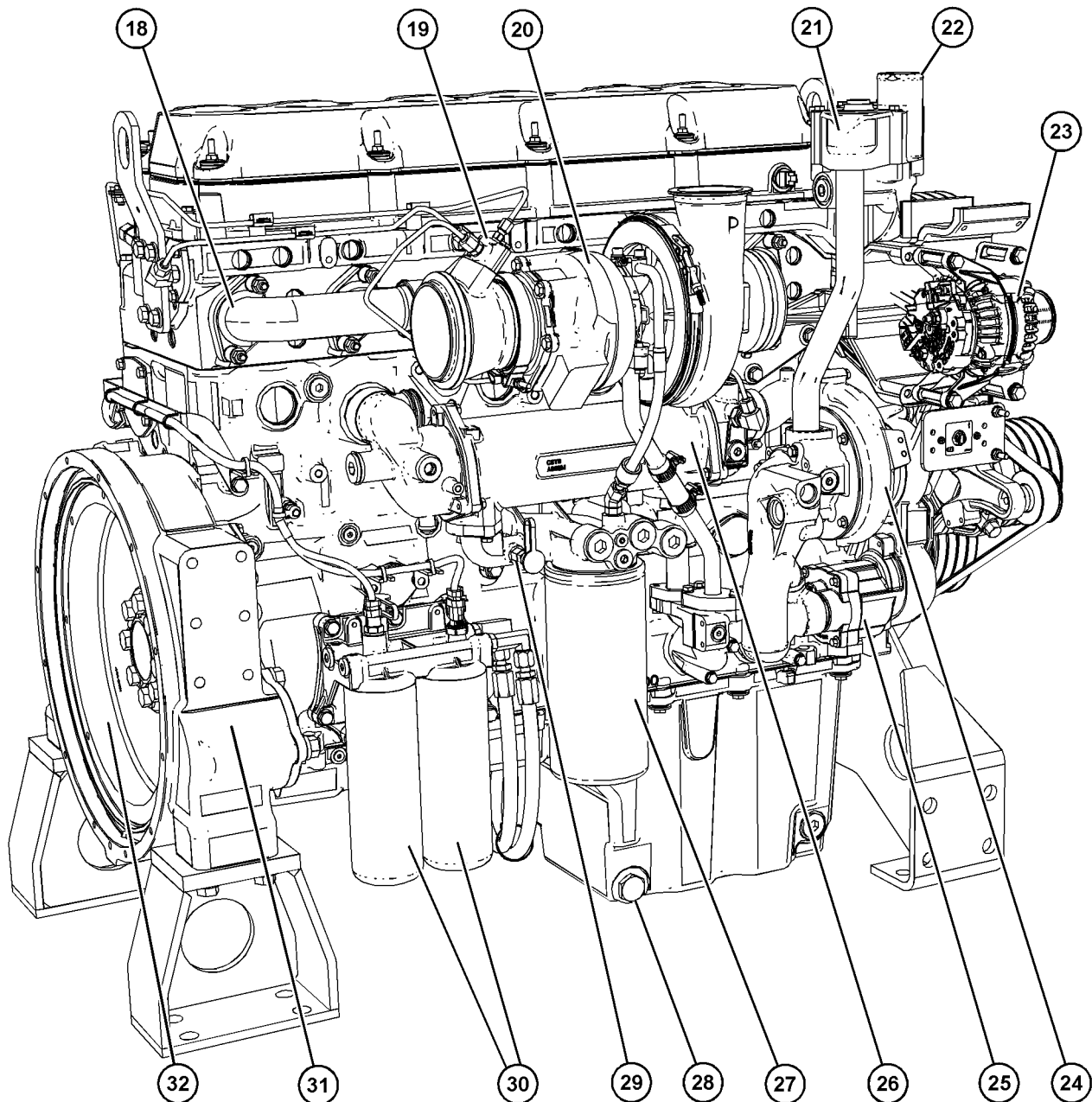


Ilustración 20

g06417591

Ejemplo típico de la vista del lado derecho del motor

- | | | |
|---|----------------------------------|---|
| (18) Múltiple de escape | (23) Alternador | (29) Válvula de muestreo del aceite |
| (19) Dosificador de hidrocarburos de postratamiento | (24) Bomba de agua | (30) Filtros de combustible secundario dobles |
| (20) Turbocompresor | (25) Bomba de aceite | (31) Caja del volante |
| (21) Válvula del termostato del agua | (26) Enfriador de aceite | (32) Volante |
| (22) Salida de refrigerante | (27) Filtro del aceite | |
| | (28) Tapón de drenaje del aceite | |

Nota: Los filtros de combustible secundarios (30) se pueden instalar en cualquiera de los lados del motor.

Sistemas de postratamiento

Módulo de Emisiones Limpias (CEM)

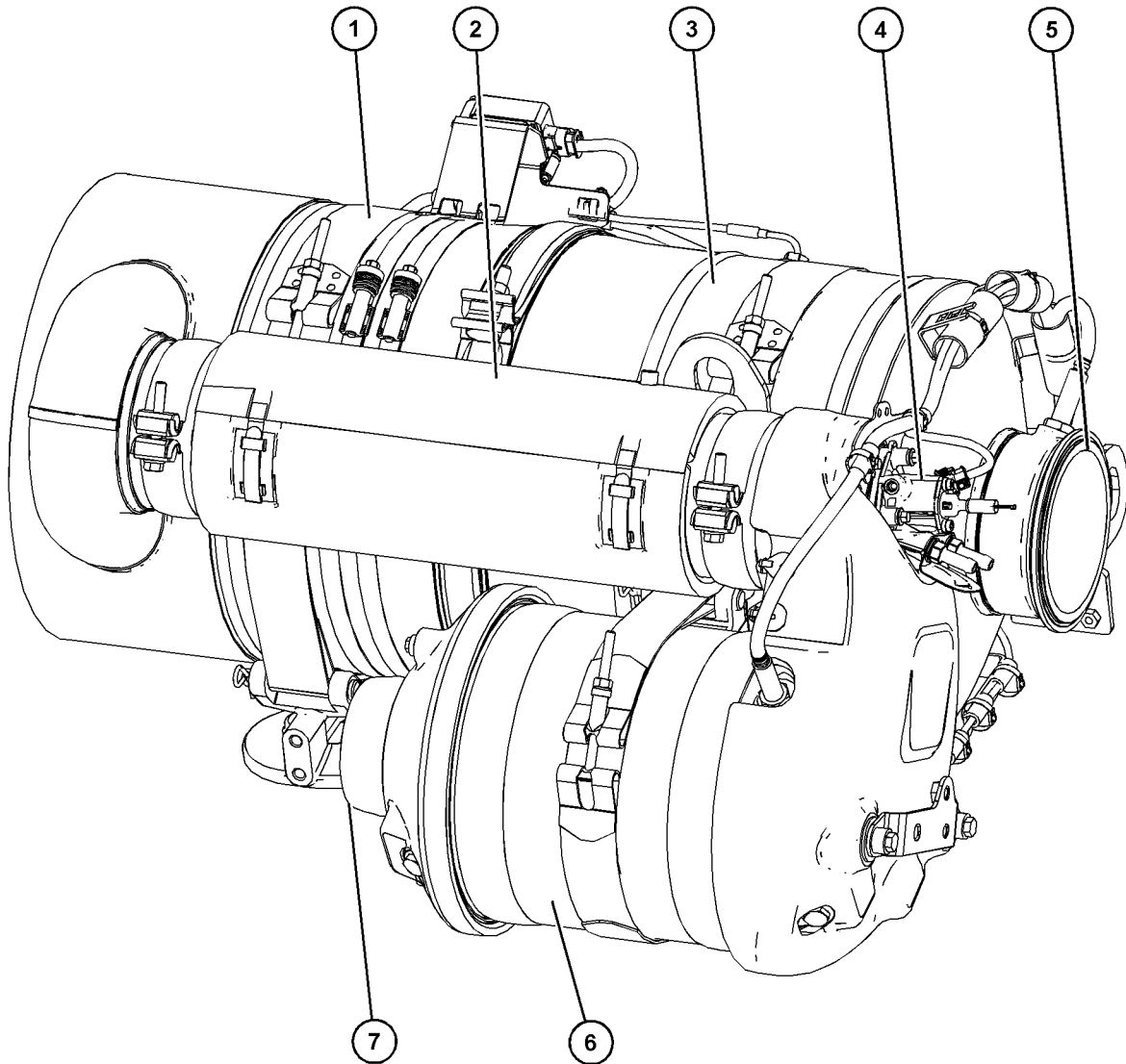


Ilustración 21

g06255135

Ejemplo típico

(1) Filtro de partículas para combustible diésel (DPF)
(2) Cámara mezcladora de SCR

(3) Sistema de reducción catalítica selectiva (SCR, Selective Catalytic Reduction)
(4) Inyector de fluido de escape de combustible diésel (DEF)

(5) Conexión de salida escape
(6) Catalizador de oxidación para combustible diésel (DOC)
(7) Conexión de admisión escape

Unidad de tanque electrónica de la bomba (PETU, Pump Electronic Tank Unit)

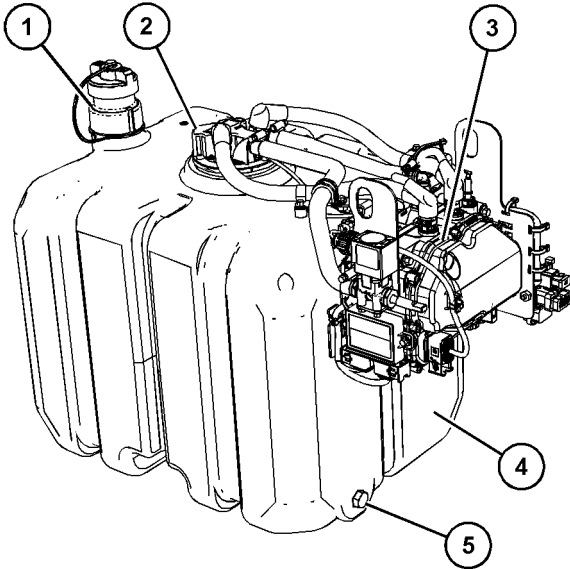


Ilustración 22

g06420797

Ejemplo típico

- (1) Tapa del tubo de llenado del DEF
- (2) Cabezal del tanque del DEF
- (3) Componentes electrónicos de la bomba de DEF que contienen filtro
- (4) Tanque de DEF
- (5) Drenaje del tanque de DEF

Nota: Las tuberías de DEF calentadas se suministran sueltas.

Componentes relacionados con emisiones de vehículos de obras IV de China

En las siguientes vistas del modelo, se muestran ubicaciones aproximadas de las marcas de identificación para componentes requeridas por la regulación de los vehículos de obras IV de China relacionada con las emisiones. Debido a las aplicaciones individuales, el sistema de motor puede verse diferente al de las ilustraciones.

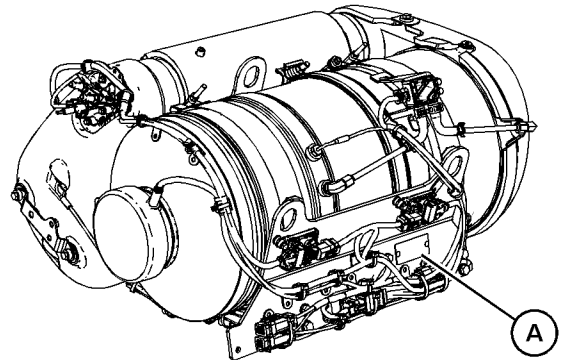


Ilustración 23

g06766356

Ejemplo típico

- (A) Placa de identificación del CEM

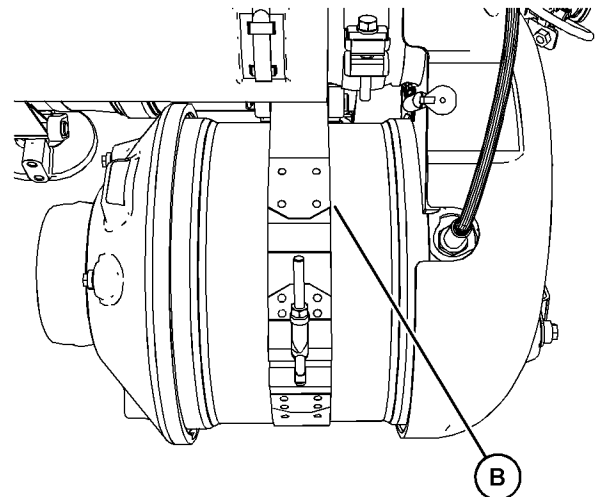


Ilustración 24

g06764622

Ejemplo típico

- (B) Posición de la marca de DOC (Diesel Oxidation Catalyst, Catalizador de Oxidación de Combustible Diésel)

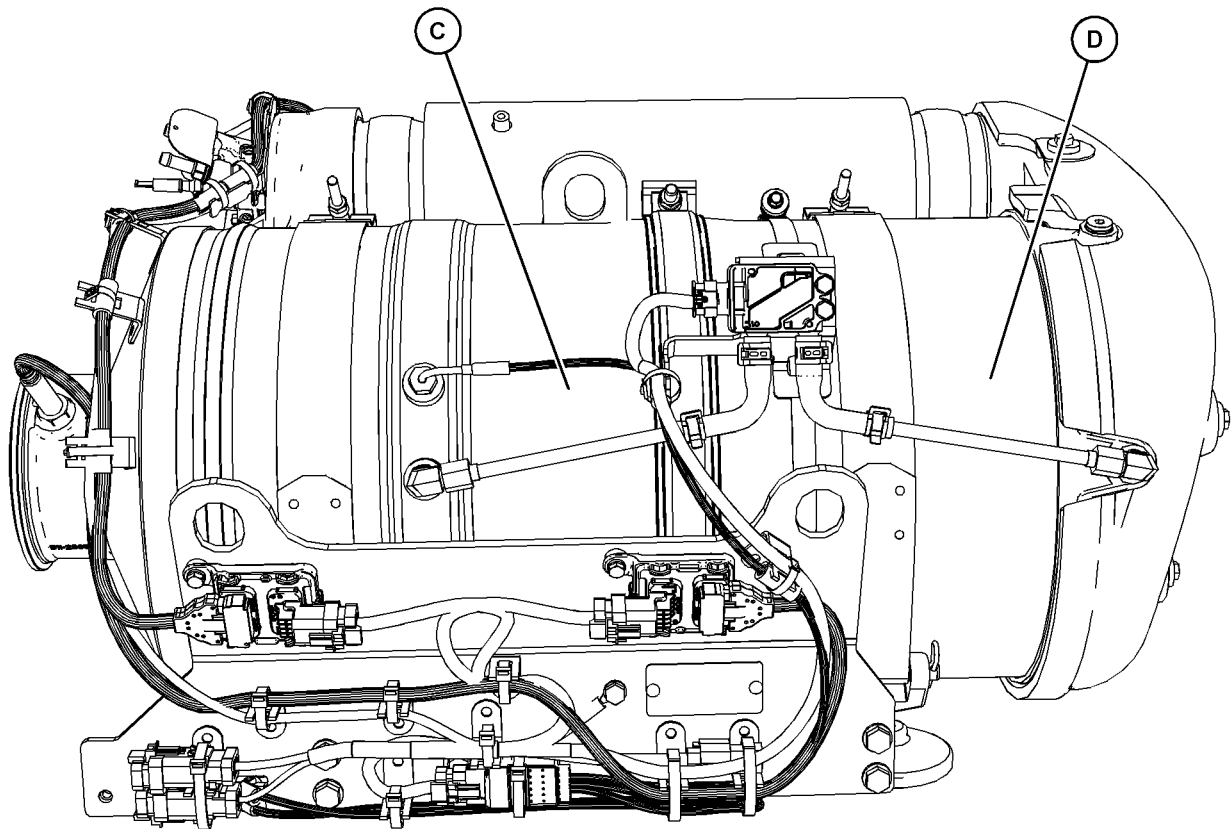


Ilustración 25

g06764639

Ejemplo típico

(C) Posición de la marca de SCR (Selective Catalyst Reduction, Reducción Catalítica Selectiva)

(D) Posición de la marca de DPF (Diesel Particulate Filter, Filtro de Partículas para Combustible Diésel)

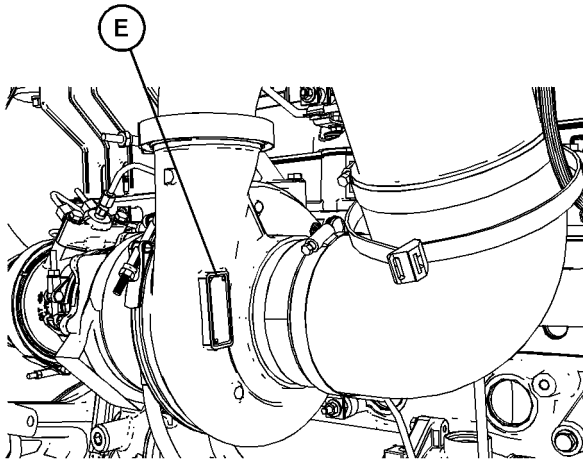


Ilustración 26

g06764644

Ejemplo típico

(E) Posición de la marca de turbocompresor

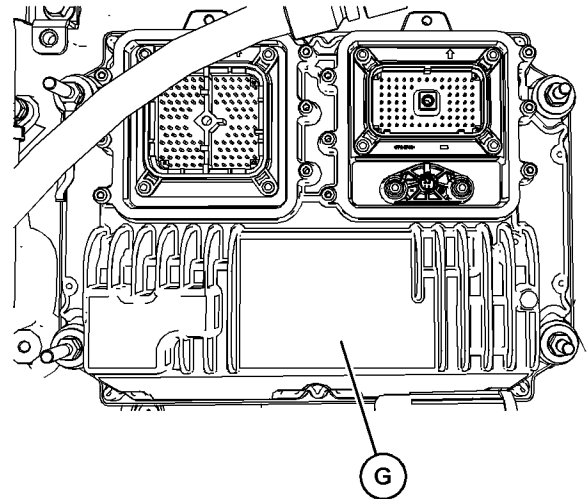


Ilustración 28

g06764652

Ejemplo típico

(G) Posición de la marca de ECM (Electronic Control Module, Módulo de Control Electrónico)

i08394950

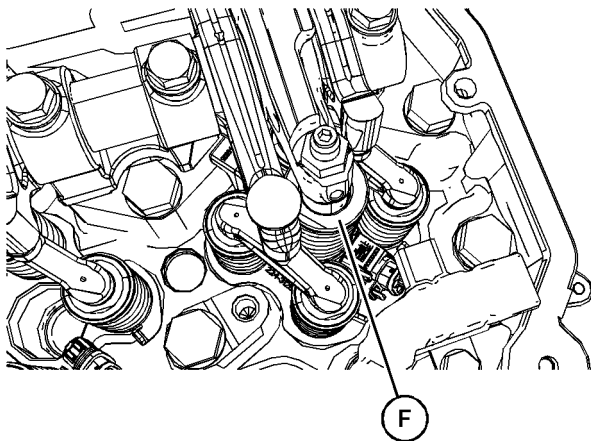


Ilustración 27

g06764647

Ejemplo típico

(F) Posición de la marca de inyector unitario electrónico

Descripción del producto

Los Motores Industriales 2406J-E13TA y 2406EA-E13TA de Perkins tienen las siguientes características:

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

El Módulo de Emisiones Limpias (CEM, Clean Emissions Module) está compuesto por tres artículos principales. El catalizador de oxidación para combustible diésel (DOC, Diesel Oxidation Catalyst), el filtro de partículas para combustible diésel (DPF, Diesel Particulate Filter) y la reducción catalítica selectiva (SCR, Selective Catalytic Reduction).

La SCR requiere que el fluido de escape de combustible diésel (DEF, Diesel Exhaust Fluid) se inyecte en el sistema para bajar las emisiones del motor. La unidad de tanque electrónica de la bomba almacena y controla el DEF. El tanque de DEF se puede instalar de manera independiente de la unidad de la bomba electrónica.

904J-E28TA

Nota: El extremo delantero del motor está en el lado opuesto al extremo del volante. Los lados derecho e izquierdo del motor se determinan desde el extremo del volante. El cilindro No. 1 es el cilindro delantero.

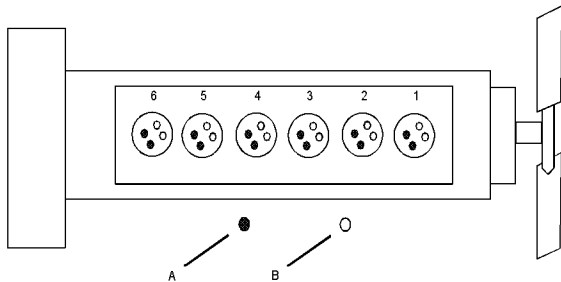


Ilustración 29

g01387009

Ubicación del cilindro y de la válvula

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

Tabla 1

Especificaciones del motor	
Motor	2406J-E13TA y 2406EA-E13TA
Configuración y cilindros	6 cilindros en línea
Perforación	130 mm (5.1 inch)
Carrera	157 mm (6.2 inch)
Aspiración	ATAAC ⁽¹⁾
Cilindrada	12.5 L (763 cubic inch)
Orden de encendido	1-5-3-6-2-4
Rotación (extremo del volante)	Hacia la izquierda

⁽¹⁾ Posenfriador Aire a Aire

Características del motor electrónico

El motor está diseñado para controles electrónicos. La computadora integrada controla la operación del motor. También vigila las condiciones de operación actuales. El módulo de control electrónico (ECM) controla la respuesta del motor para estas condiciones y para las demandas del operador. Estas condiciones y las demandas del operador determinan el control preciso de la inyección de combustible por medio del ECM. El sistema de control del motor electrónico proporciona las siguientes características:

- Regulador de velocidad del motor

- Control automático de la relación de aire y combustible
- Optimización de elevación del par motor
- Control de sincronización de la inyección
- Diagnósticos del sistema
- Control de recuperación del postratamiento

Características adicionales

Las siguientes características adicionales proporcionan un mayor ahorro de combustible y una mayor facilidad de mantenimiento del motor:

- Capacidad de arranque en frío
- Detección de alteraciones
- Diagnostics (Diagnósticos)

Vida útil de servicio del motor

La eficiencia del motor y la máxima utilización de su rendimiento dependen del cumplimiento de las recomendaciones de operación y mantenimiento apropiadas. Además, use los combustibles, los refrigerantes y los lubricantes recomendados. Utilice el Manual de Operación y Mantenimiento como una guía para el mantenimiento necesario del motor.

La vida útil esperada del motor se estima por la potencia promedio de demanda. La potencia promedio de demanda se basa en el consumo de combustible del motor durante cierto tiempo. La reducción de las horas de operación en aceleración plena o la operación con ajustes del acelerador reducidos producen una menor demanda promedio de potencia. La reducción de las horas de operación prolongará la cantidad de tiempo de operación antes de que sea necesario el reparo del motor. Para obtener más información, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Overhaul Considerations.

Productos de otros fabricantes y motores de Perkins

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

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

Sin embargo, las fallas ocasionadas por la instalación o el uso de dispositivos, accesorios o insumos de otros fabricantes NO se consideran defectos de Perkins. Por lo tanto, la garantía de Perkins NO cubre los defectos.

Información Sobre Identificación del Producto

i07812852

Ubicaciones de placas y ubicaciones de calcomanías

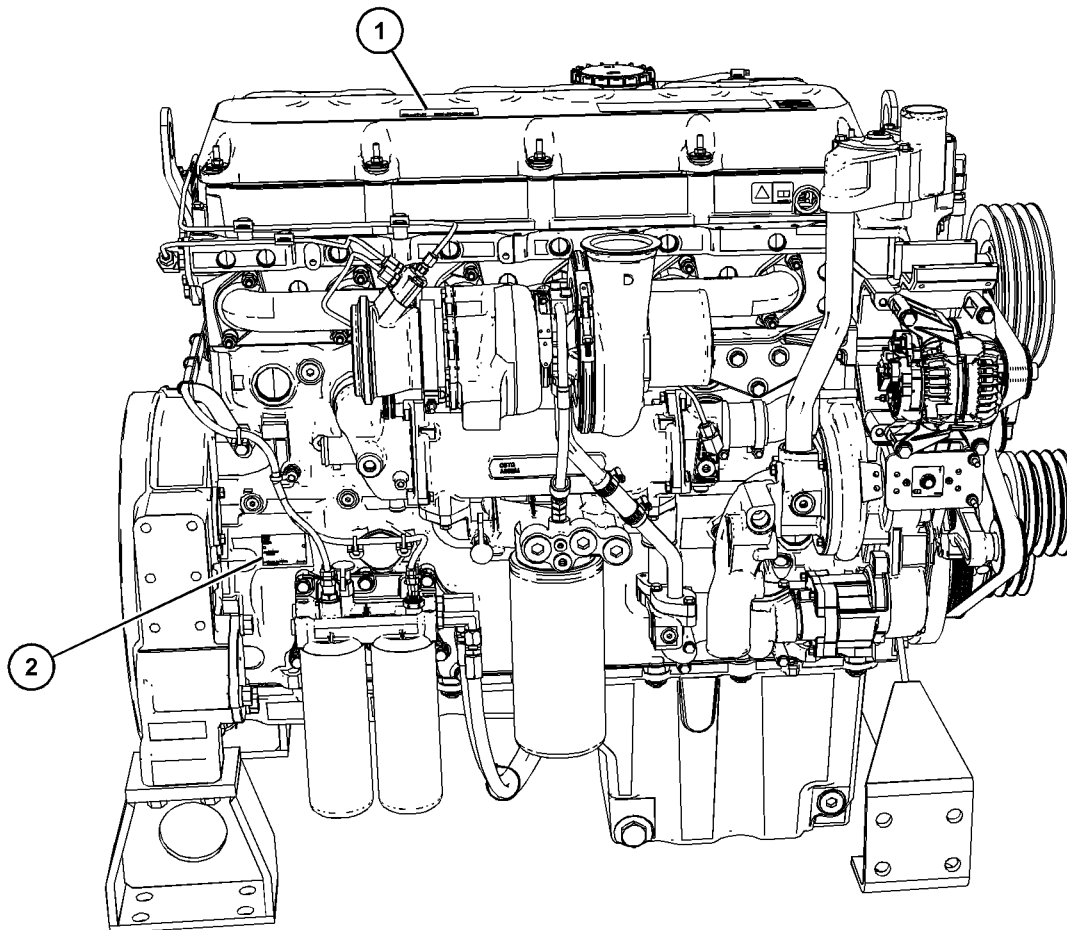


Ilustración 30


g06418702

Ejemplo típico

(1) Placa de información

(2) Placa del número de serie

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

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

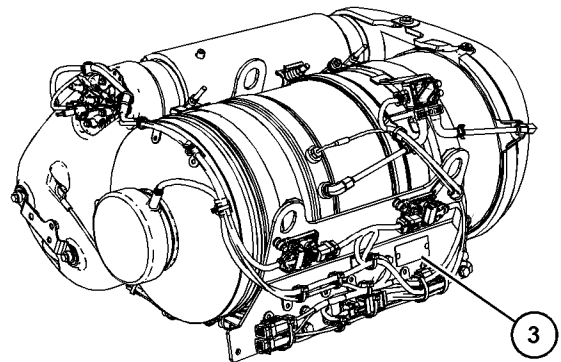


Ilustración 31

g01403841

Placa del número de serie

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

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

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

La placa de identificación del módulo de emisiones limpias (CEM, Clean Emission Module) está ubicada en la placa de componentes electrónicos del CEM.

Ilustración 32

g06418717

Ejemplo típico

(3) Placa de identificación del CEM

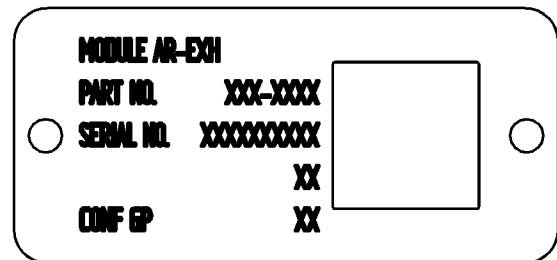


Ilustración 33

g02236574

Placa de identificación del CEM

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

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

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

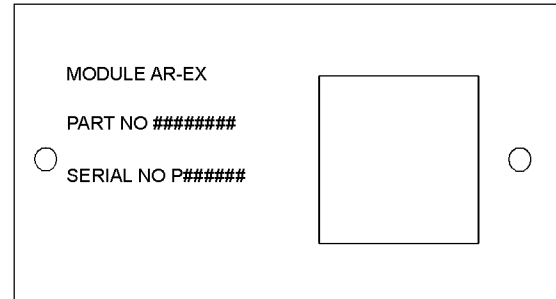


Ilustración 35

g03049116

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

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

i06044188

Calcomanía de certificación de emisiones

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

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

i06282335

Información de referencia

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

Registro de referencia

Modelo de motor _____

Número de serie del motor _____

Velocidad baja en vacío del motor en rpm _____

Velocidad a carga plena del motor en rpm _____

Filtro de combustible primario _____

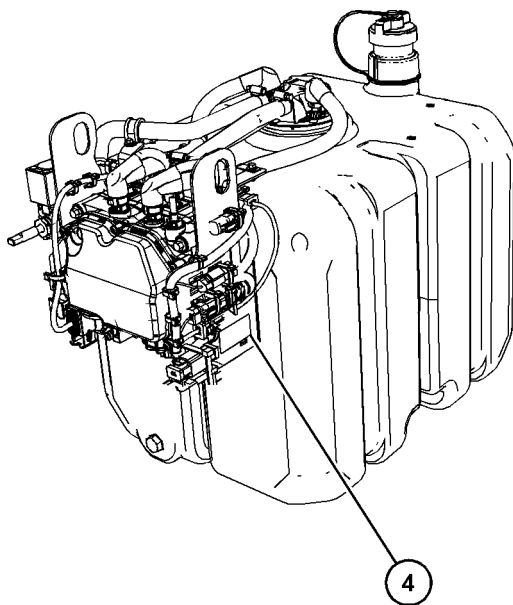


Ilustración 34

g06418721

Ejemplo típico

(4) Ubicación de la placa de la PETU

Elemento de filtro secundario del combustible _____

Elemento de filtro del aceite lubricante _____

Elemento de filtro auxiliar del aceite _____

Capacidad total del sistema de lubricación _____

Capacidad total del sistema de enfriamiento _____

Elemento de filtro de aire _____

Correa impulsora _____

Módulo de emisiones limpias

Número de pieza _____

Número de serie _____

Unidad del tanque del sistema electrónico de la bomba

Número de pieza _____

Número de serie _____

Sección de operación

Levantamiento y almacenamiento

i07812846

Levantamiento del producto

ATENCIÓN

Inspeccione siempre los cáncamos de levantamiento y todos los demás equipos de levantamiento para ver si hay daños antes de realizar cualquier el levantamiento. Nunca doble los cáncamos ni los soportes. Nunca realice el levantamiento del producto si los componentes están dañados.

Nunca doble los cáncamos ni los soportes. Solo cargue los cáncamos y los soportes bajo tensión. Recuerde que la capacidad de un cáncamo es menor a medida que el ángulo entre los elementos de apoyo y el objeto se reduce a partir de los 90 grados.

Cuando sea necesario quitar un componente que está en un ángulo, use únicamente un soporte de eslabón que tenga la clasificación nominal que corresponde para el peso.

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

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

Levantamiento del motor y del módulo de emisiones limpias (CEM) montado en fábrica

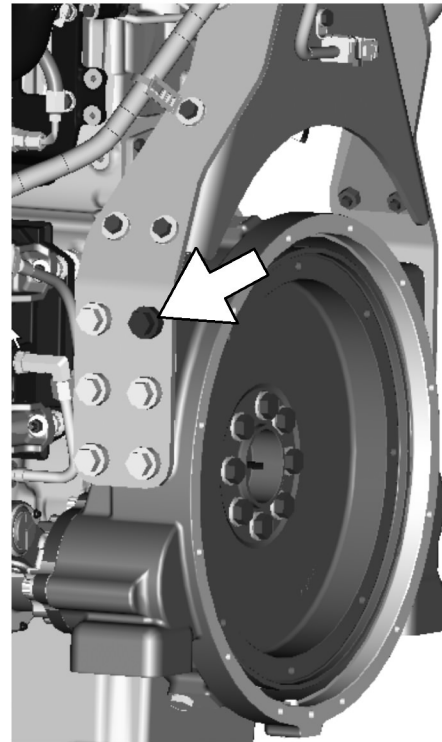


Ilustración 36

g03389668

Ejemplo típico

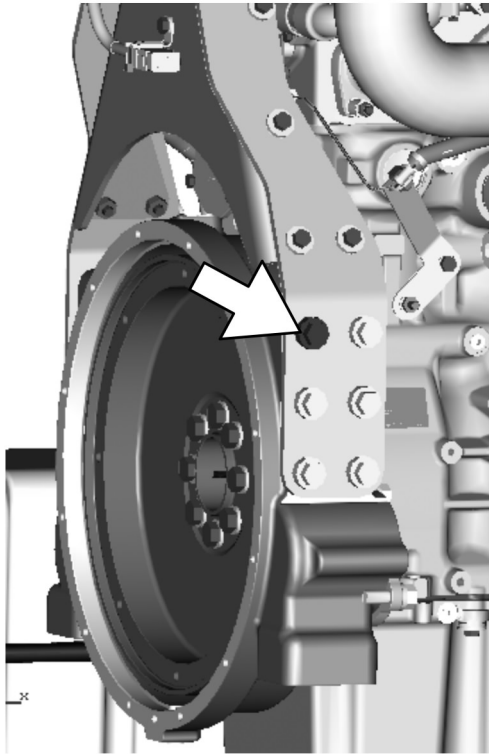


Ilustración 37

g03391555

Ejemplo típico

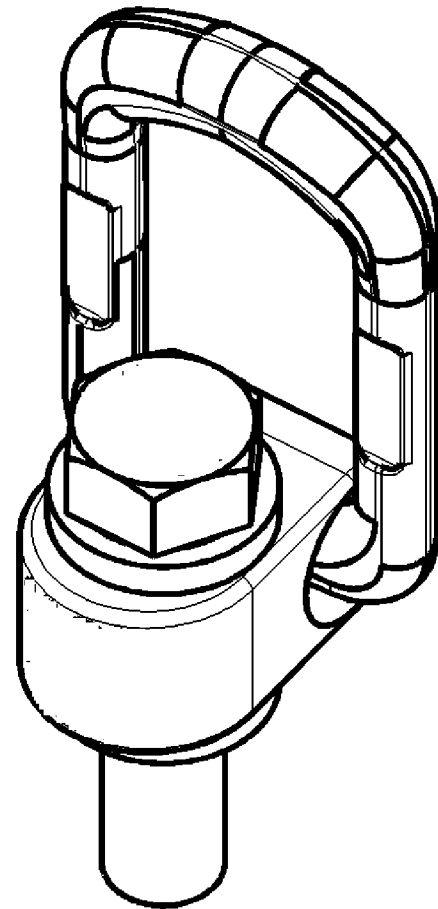


Ilustración 38

g03389702

Anillo de carga

Al levantar el motor con un CEM (Clean Emission Module, Módulo de Emisiones Limpias) montado en fábrica, se debe usar el siguiente procedimiento.

1. Quite los pernos que se muestran en la ilustración 36 y la ilustración 37 .
2. Instale los anillos de carga; consulte la ilustración 38 . Instale los anillos de la carga en la posición que se muestra en la ilustración 36 y la ilustración 37 . Apriete los pernos del anillo de carga a un par de 370 N·m (272 lb ft).
3. Use los anillos de carga y el cáncamo de levantamiento del motor delantero como punto de levantamiento para el levantamiento del motor, del CEM y del radiador.
4. Se debe usar una barra esparcidora adecuada cuando se levanta el motor, el CEM y el radiador.

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

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

El número de pieza del anillo de carga es T401848.

Motor solamente

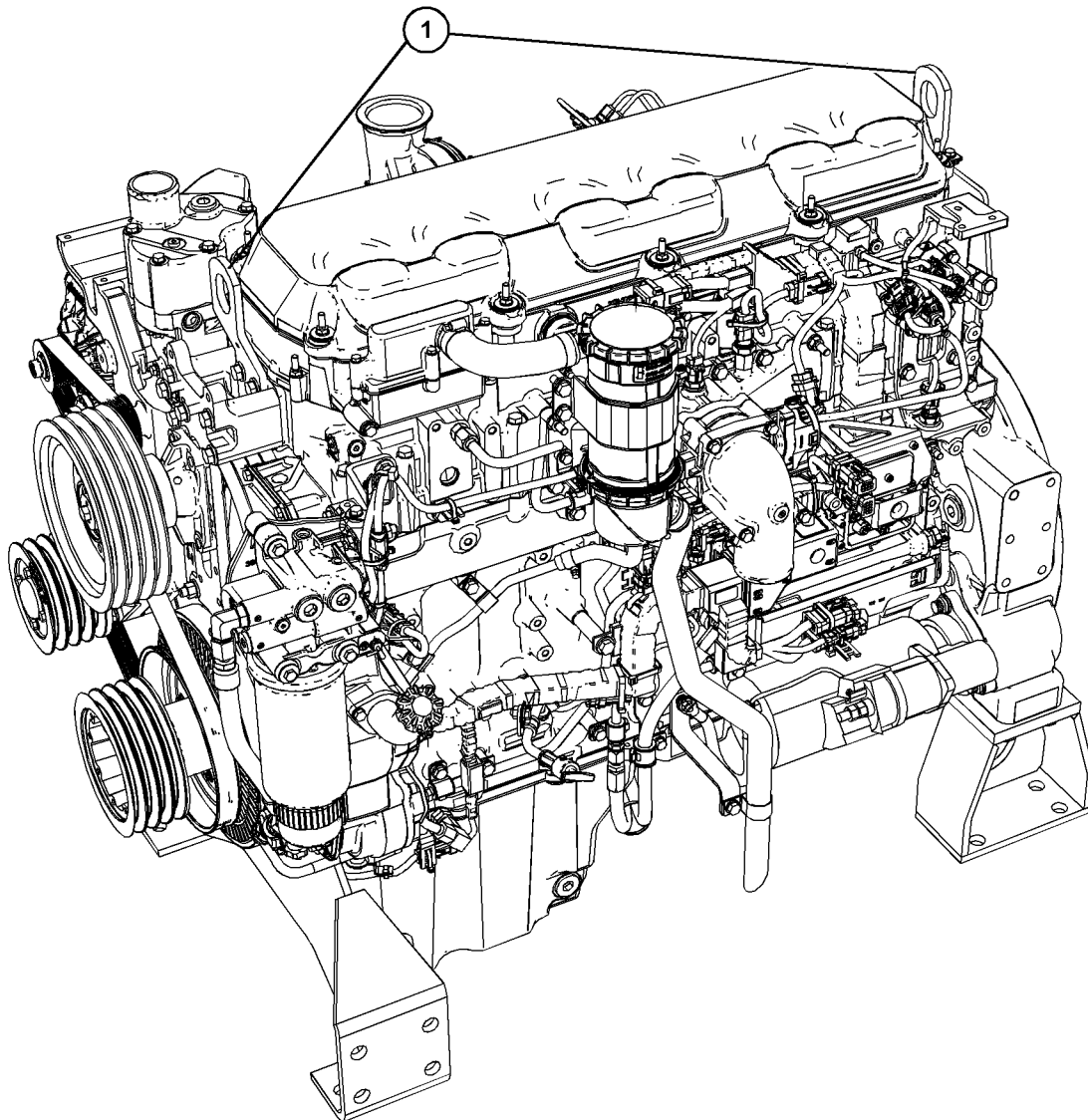


Ilustración 39

g06420769

(1) Cáncamos de levantamiento del motor
solamente

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

Radiador únicamente

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

Levantamiento del Módulo de Emisiones Limpias (CEM)

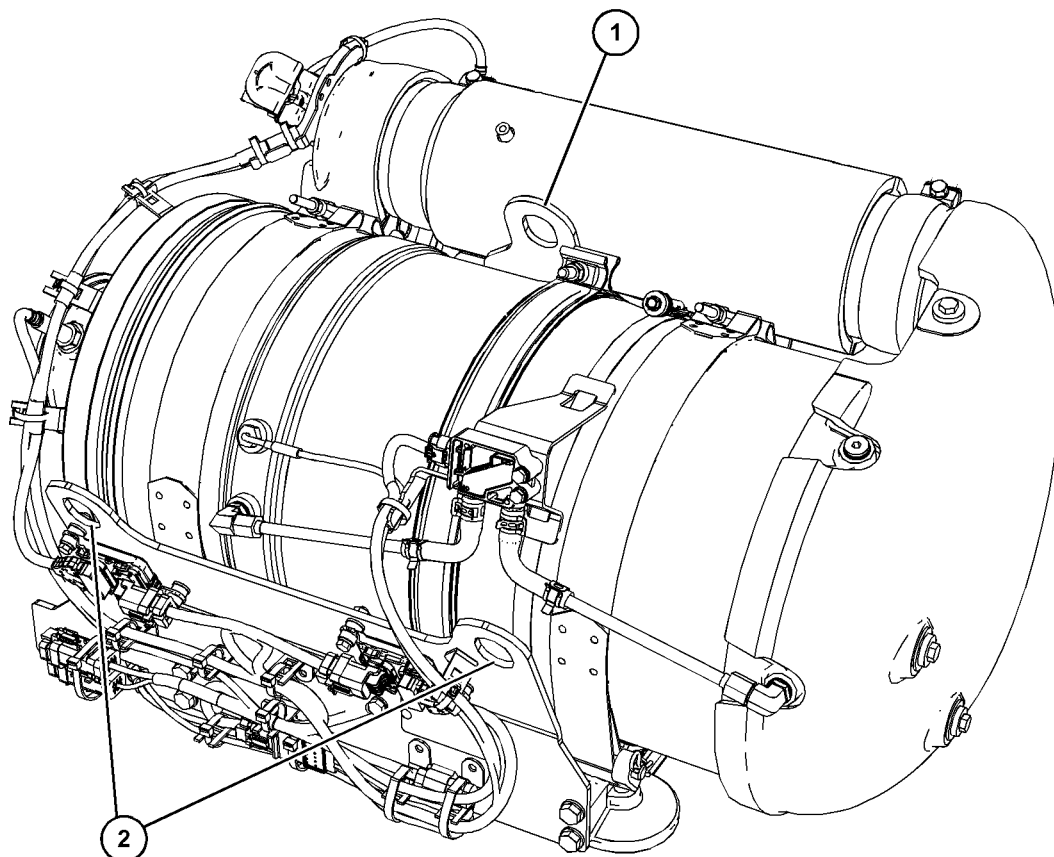


Ilustración 40

g06420766

Ejemplo típico

(1) Cáncamo de levantamiento del CEM

(2) Cáncamos de levantamiento de CEM

Asegúrese de utilizar los 3 cáncamos de levantamiento durante el levantamiento del CEM. Utilice solo los cáncamos de levantamiento (1) y (2) para levantar el CEM.

ATENCIÓN

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

Unidad de tanque electrónica de la bomba (PETU, Pump Electronic Tank Unit)

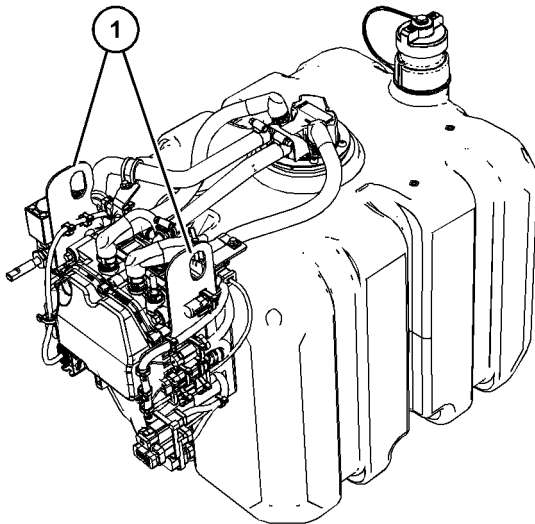


Ilustración 41

g06420765

Ejemplo típico

(1) Cáncamos de levantamiento de PETU

i07812853

Almacenamiento del producto (Motor y postratamiento)

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

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

Condiciones de almacenamiento

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

Motor

1. Limpie toda suciedad, herrumbre, grasa y aceite que haya en el motor. Inspeccione el exterior. Pinte las áreas que tengan la pintura dañada con una pintura de buena calidad.
 2. Quite los residuos de los filtros de aire. Revise todos los sellos, las empaquetaduras y el elemento de filtro para ver si hay daños.
 3. Aplique lubricante a todos los puntos que se incluyen en este Manual de Operación y Mantenimiento, Programa de intervalos de mantenimiento.
 4. Drene el aceite del cárter. Reemplace el aceite del cárter y cambie los filtros de aceite. Para conocer el procedimiento correcto, consulte este Manual de Operación y Mantenimiento.
 5. Añada aceite VCI al aceite del cárter. El volumen de aceite VCI en el aceite del cárter debe ser del 3% al 4%.
- Nota:** Si el cárter del motor está lleno, drene suficiente aceite del motor para que se pueda añadir la mezcla.
6. Quite los elementos de filtro de aire. Haga girar el motor a la velocidad de puesta en marcha del motor con el control del acelerador en la posición SIN SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE. Use un rociador para añadir una mezcla de 50% de aceite VCI y 50% de aceite del motor en la admisión de aire o en la admisión del turbocompresor.

Nota: La mezcla de aceite VCI se puede añadir en la admisión al quitar el tapón que se utiliza para revisar la presión de refuerzo del turbocompresor. El régimen de aplicación mínimo para la mezcla de aceite VCI es 5.5 mL per L (3 oz per 1000 cu in) de cilindrada del motor.

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

8. Quite el combustible de la caja del filtro de combustible secundario. Alternativamente, vacíe y vuelva a instalar el elemento del filtro de combustible enroscable para quitar toda la tierra y el agua. Drene todas las bombas dosificadoras de combustible de manguito.

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

Abra la válvula de drenaje del tanque de combustible para drenar el agua y la tierra que haya en el tanque de combustible. Aplique un rociado de fluido de calibración o queroseno a un régimen de 30 mL per 30 L (1 oz per 7.50 gal US) de capacidad del tanque de combustible para evitar la formación de herrumbre en el tanque de combustible. Agregue 0.15 mL per L (.02 oz per 1 gal US) de biocida comercial, como Biobor JF, al combustible.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

13. Quite las correas impulsoras del motor.

14. Coloque una tapa impermeable sobre el motor. Asegúrese de que la tapa del motor esté sujeta firmemente. La tapa debe estar lo suficientemente holgada como para permitir que circule aire alrededor del motor y evitar daños por condensación.

15. Pegue una etiqueta en el motor con la fecha de almacenamiento.

16. Quite la tapa impermeable a intervalos de 2 o 3 meses para revisar el motor y ver si hay corrosión. Si el motor presenta signos de corrosión, repita el procedimiento de protección.

Sistema de refrigerante

Llene completamente el sistema de enfriamiento antes del almacenamiento.

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

Postratamiento

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

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

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

Remoción del motor del lugar de almacenamiento

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

7. Antes de arrancar el motor, quite las tapas de válvulas. Coloque una gran cantidad de aceite del motor en el árbol de levas, los seguidores de leva y el mecanismo de válvulas para evitar daños al mecanismo.

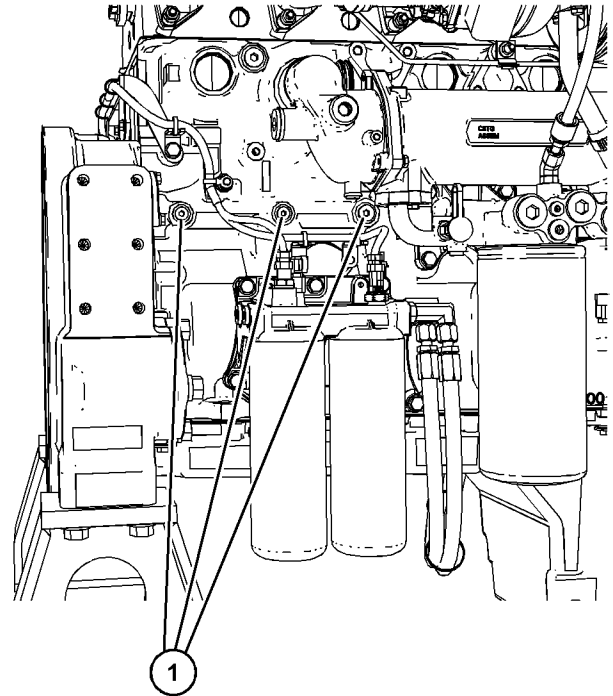


Ilustración 42

g06420411

Ejemplo típico

(1) Tapones

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

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

Quite uno de los tapones que se muestran en la ilustración 42 para conectarse al sistema de aceite del motor. La conexión que se requiere es 9/16" x 18 tpi. Asegúrese de que se use la especificación de aceite correcta. Para obtener más información, consulte Manual de Operación y Mantenimiento, Recomendaciones de fluidos. Una vez que se hayan lubricado las superficies internas del motor, quite el conector e instale el tapón (1). Apriete el tapón a un par de 30 N·m (265 lb in). Perkins recomienda que el procedimiento se efectúe a una temperatura ambiente mínima de 10° C (50° F).

9. Revise el estado de todas las mangueras de caucho. Reemplace todas las mangueras desgastadas. Reemplace todas las mangueras dañadas.
10. Antes de realizar el arranque, pruebe el sistema de enfriamiento para ver si contiene una concentración de entre 3 % y 6 % de acondicionador de refrigerante. Añada acondicionador de refrigerante líquido o un elemento acondicionador de refrigerante, si tiene.

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

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

Remoción del postratamiento del almacenamiento

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

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

1. Si es necesario, drene el tanque y llénelo con DEF que cumpla con la norma ISO 22241-1.
2. Reemplace el filtro de DEF; consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, Diesel Exhaust Fluid Filter - Replace.

3. Asegúrese de que la correa impulsora esté bien instalada. Asegúrese de que todo el refrigerante del motor y el aceite del motor tengan la especificación y grado correctos. Asegúrese de que el refrigerante y el aceite del motor estén en el nivel correcto. Arranque el motor. Si una falla se vuelve activa, apague el motor, espere dos minutos para que el sistema de DEF se purgue y vuelva a arrancar el motor.
4. Si la falla continúa activa, consulte Solución de problemas para obtener más información.

Tabla 2

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

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

Características y controles

i05863570

Interruptor general (Si tiene)

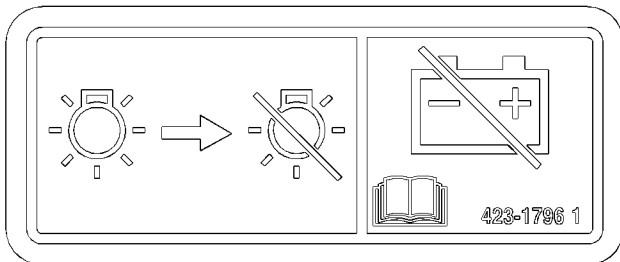


Ilustración 43

g03422039

ATENCIÓN

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

ATENCIÓN

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



Interruptor general – El interruptor general puede utilizarse para desconectar la batería del sistema eléctrico del motor. Hay que insertar la llave en el interruptor general para poder girar dicho interruptor.



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



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

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

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

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

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

i06282354

Sistema monitor

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

Indicadores del Sistema Monitor



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



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

3.



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



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



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



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

i07812840

Sensores y componentes eléctricos

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

Vistas de motores

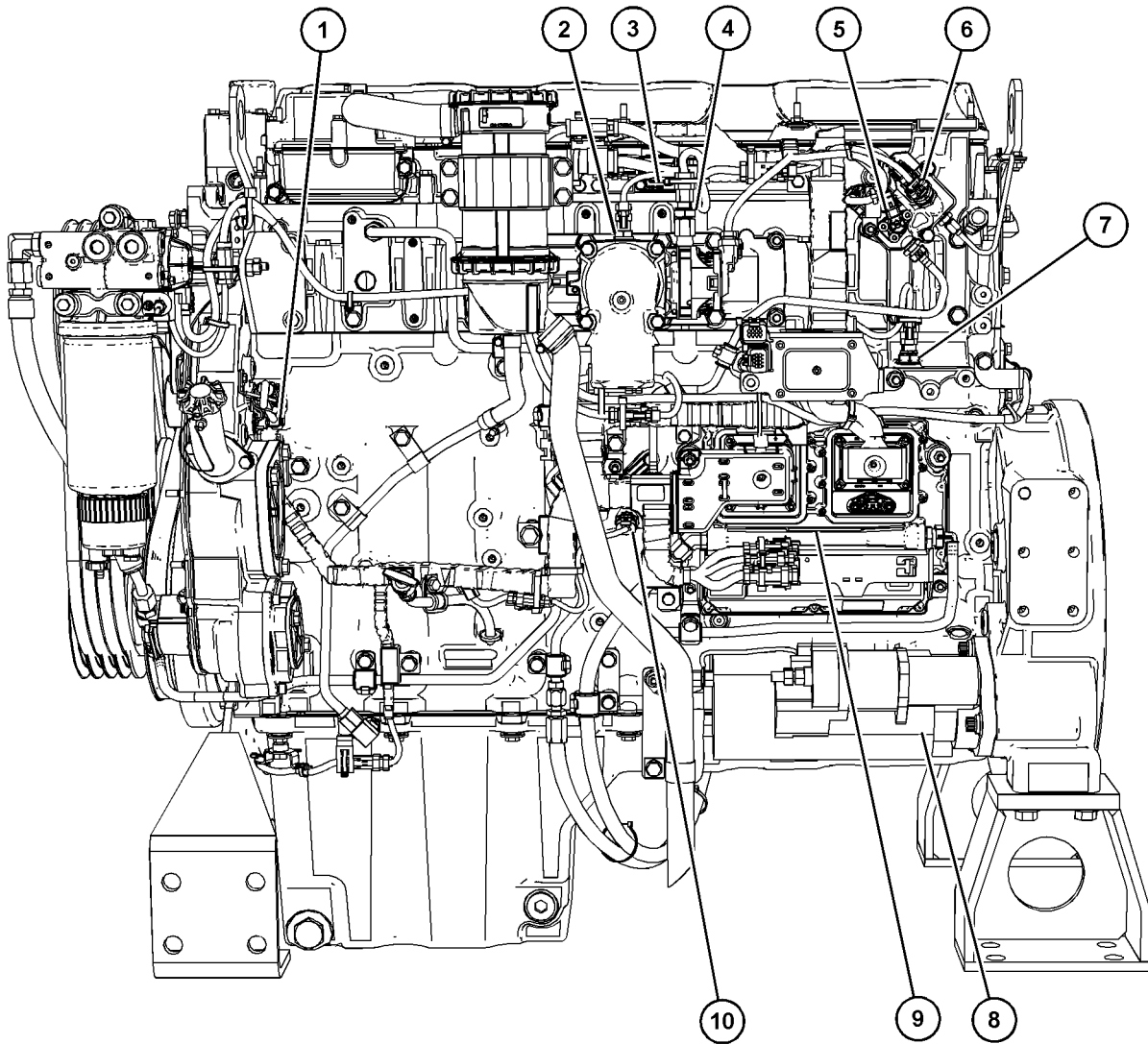


Ilustración 44

g06420822

Ejemplo típico del lado izquierdo del motor

- | | | |
|--|---|--|
| (1) Sensor de sincronización del árbol de levas | (4) Sensor de presión de refuerzo | (7) Sensor de presión atmosférica |
| (2) Sensor de temperatura de aire del múltiple de admisión | (5) Presión de la válvula de dosificación de combustible (admisión) | (8) Motor de arranque |
| (3) Sensor de presión del cárter (si tiene) | (6) Presión de la válvula de dosificación de combustible (salida) | (9) Módulo de Control Electrónico |
| | | (10) Sensor de presión del aceite de motor |

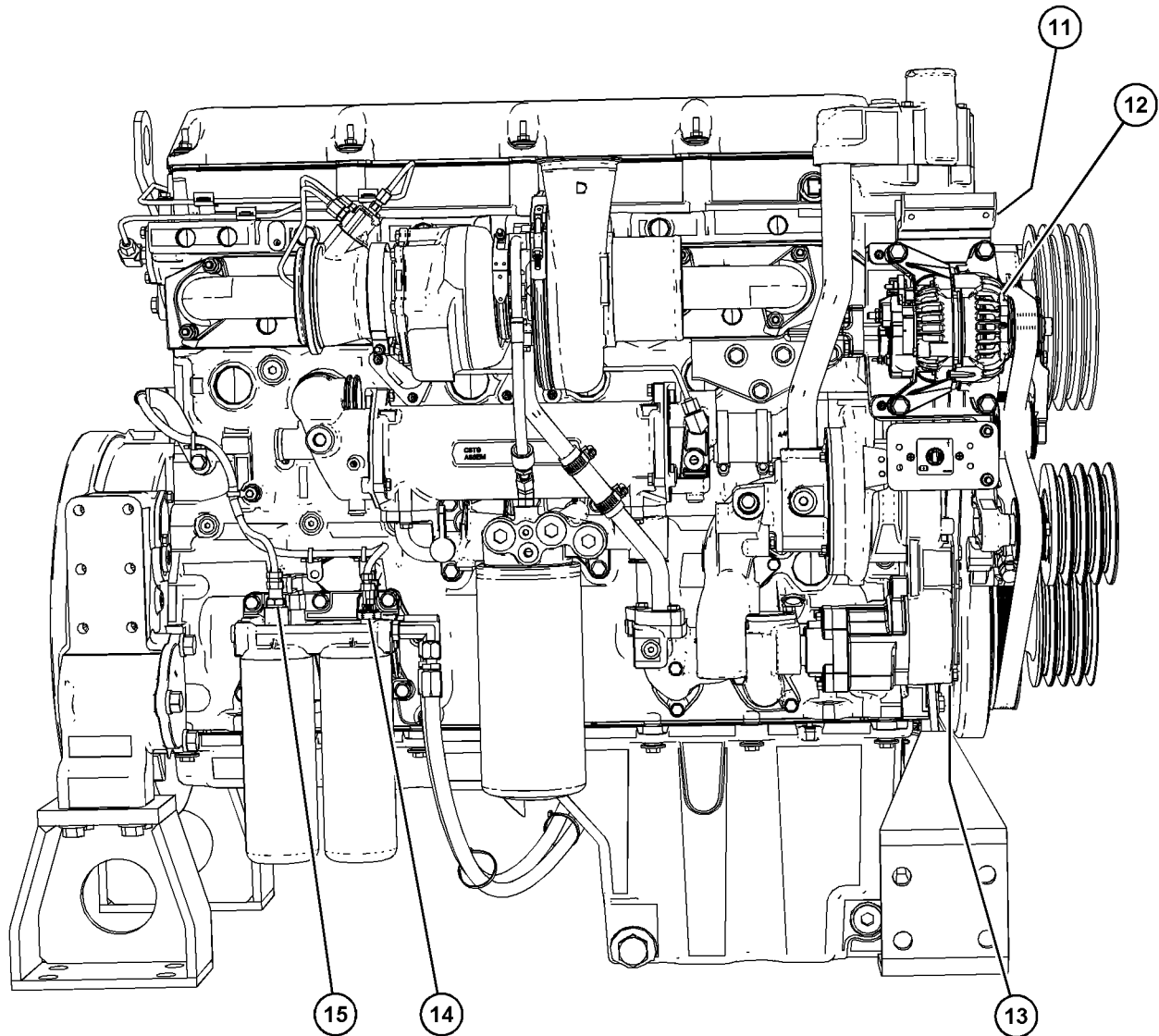


Ilustración 45

g06420824

Ejemplo típico del lado derecho del motor

(11) Sensor de temperatura del refrigerante
(12) Alternador

(13) Sensor de sincronización del cigüeñal
(14) Sensor de la presión del combustible

(15) Sensor de temperatura del combustible

Módulo de Emisiones Limpias (CEM, Clean Emissions Module)

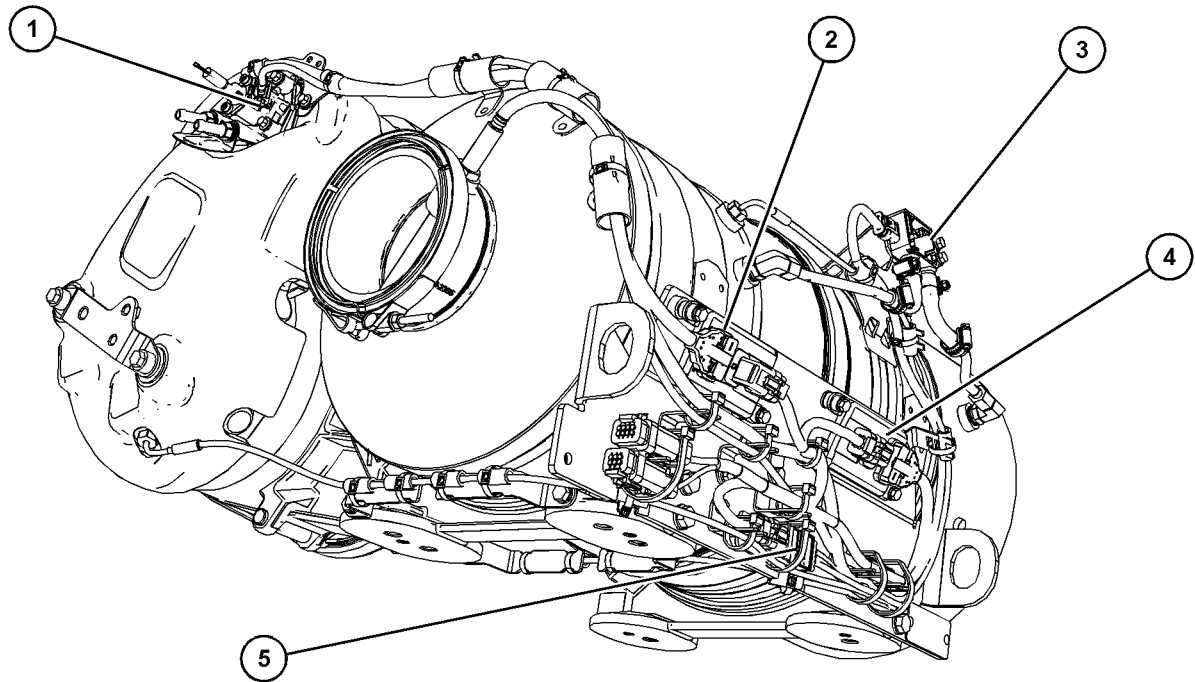


Ilustración 46

g06263677

Ejemplo típico

(1) Inyector de fluido de escape diésel
(2) Sensor posterior al NOx

(3) Sensor de presión diferencial
(4) Sensor de NOx

(5) Sensor de temperatura

Unidad de tanque electrónica de la bomba (PETU, Pump Electronic Tank Unit)

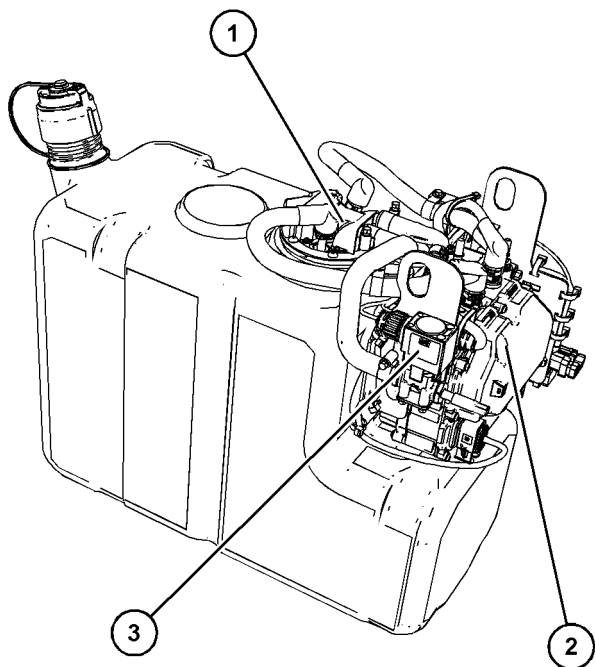


Ilustración 47

g06263708

Ejemplo típico

- (1) Sensor de nivel de DEF (Diesel Exhaust Fluid, Fluido de Escape de Combustible Diésel), sensor de calidad de DEF y sensor de temperatura de DEF
- (2) Bomba del DEF
- (3) Válvula de reparto de refrigerante

Diagnóstico del motor

i05475197

i05481188

Autodiagnóstico

Los motores electrónicos Perkins tienen la capacidad de realizar una prueba de autodiagnóstico. Cuando el sistema detecta un problema activo, se activa una luz de diagnóstico. Los códigos de diagnóstico se guardan en la memoria permanente del Módulo de Control Electrónico (ECM). Los códigos de diagnóstico se pueden recuperar utilizando las herramientas electrónicas de servicio Perkins.

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

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

Los códigos registrados representan los artículos siguientes:

- Problemas intermitentes
- Sucesos registrados
- Historial de rendimiento

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

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

Registro de fallas

El sistema proporciona la capacidad de registro de fallas. Cuando el Módulo de Control Electrónico (ECM) genera un código de diagnóstico activo, el código se registrará en la memoria del ECM. Los códigos que haya registrado el ECM se pueden identificar mediante la herramienta electrónica de servicio. Los códigos activos que se hayan registrado se borran cuando se haya rectificado la falla o la falla ya no esté activa. Las siguientes fallas registradas no se pueden borrar de la memoria del ECM sin usar una contraseña de fábrica: exceso de velocidad, baja presión del aceite de motor, alta temperatura del refrigerante del motor y códigos de postratamiento.

Arranque del motor

i02128527

Antes de arrancar el motor

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

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

ATENCIÓN

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

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

ADVERTENCIA

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

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

i04206831

Arranque en tiempo frío

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

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

Sistema de inyección de éter (si tiene)

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

ADVERTENCIA

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

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

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

i07393144

Arranque del motor

ADVERTENCIA

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

Arranque del motor

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

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

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

ATENCIÓN

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

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

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

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

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

ATENCIÓN

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

5. Deje que el motor opere a baja en vacío durante aproximadamente 3 minutos. Opere el motor en vacío hasta que el medidor de temperatura del agua empiece a aumentar. Durante el período de calentamiento, revise todos los medidores.

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

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

Problemas en el arranque

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

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

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

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

Problemas con el mazo de cables

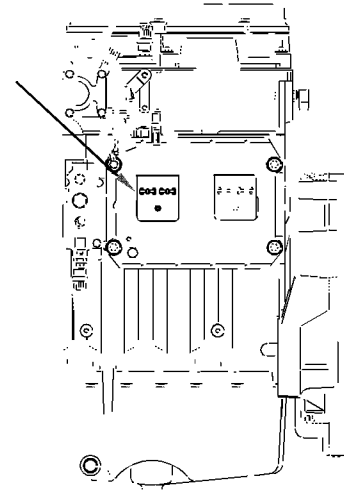


Ilustración 48

g01248812

Conector del ECM J2/P2

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

1. Tire de cada cable con aproximadamente 4.5 kg (10 lb) de fuerza. El cable debe mantenerse en el conector.
2. Si un cable está flojo, empújelo nuevamente hacia adentro del conector y vuelva a tirar de este para asegurarse de que esté sujeto.

3. Arranque el motor. Si el motor no arranca, consulte a su distribuidor de Perkins más cercano para solicitar ayuda.

i09482676

Arranque con cables auxiliares de arranque (No utilice este procedimiento en lugares peligrosos con atmósferas explosivas)

WARNING

La conexión de los cables de batería a una batería y la desconexión de los cables de batería de una batería pueden causar una explosión que puede causar lesiones o la muerte. La conexión y la desconexión de cualquier equipo eléctrico también puede provocar una explosión que puede causar lesiones o la muerte. Los procedimientos para la conexión y la desconexión de los cables de batería y otros equipos eléctricos solo se debe realizar en una atmósfera no explosiva.

WARNING

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

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

Nota: Si es posible, diagnostique primero la causa por la cual el motor no arranca. Consulte el manual Localización y solución de problemas, El Motor no Gira y El Motor Gira Pero no Arranca para obtener información adicional. Efectúe las reparaciones que sean necesarias. Si el motor no arranca debido solo al estado de la batería, cargue la batería o arranque el motor con otra batería y cables auxiliares de arranque. El estado de la batería se puede volver a revisar después de que el motor se haya APAGADO.

ATENCION

Nunca intente arrancar un motor desde una fuente de corriente externa, como un equipo de soldadura eléctrica, que tiene un voltaje no apropiado para el arranque del motor y dañará el sistema eléctrico.

ATENCION

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

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

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

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

1. Gire el interruptor de arranque del motor calado a la posición DESCONECTADA. Apague todos los accesorios del motor.
 2. Conecte un extremo positivo del cable auxiliar de arranque al terminal del cable positivo de la batería descargada. Conecte el otro extremo positivo del cable auxiliar de arranque al terminal positivo del cable de la fuente de energía eléctrica.
 3. Conecte un extremo negativo del cable auxiliar de arranque al terminal negativo del cable de la fuente de energía eléctrica. Conecte el otro extremo negativo del cable auxiliar de arranque al bloque de motor o a la conexión a tierra del chasis. Este procedimiento ayuda a evitar que las posibles chispas inflamen los gases combustibles producidos por algunas baterías.
- Nota:** El ECM del motor debe estar energizado antes de operar el motor de arranque; de lo contrario, pueden producirse daños.
4. Arranque el motor usando el procedimiento normal de operación. Consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, Starting the Engine.
 5. Inmediatamente después de arrancar el motor, desconecte los cables auxiliares de arranque en la secuencia inversa.

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

i07812834

Después de arrancar el motor

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

Cuando el motor funciona en vacío durante el calentamiento, tenga en cuenta las siguientes condiciones:

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

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

Funcionamiento en vacío prolongado a temperatura ambiente fría

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

Operación del motor

i07812847

Operación del motor

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

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

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

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

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

Operación del motor y del sistema de postratamiento

Los gases de escape y las partículas de hidrocarburos del motor pasan primero por el Catalizador de oxidación para combustible diesel (DOC, Diesel Oxidation Catalyst. Algunos de los gases y la materia se oxidan a medida que la mezcla de sustancias pasa a través del DOC.

Antes de que los gases pasen por el DOC, se inyecta Fluido de Escape de Combustible Diésel (DEF, Diesel Exhaust Fluid en el flujo de gas. Los gases de escape y el DEF se mezclan en el tubo de mezcla de la Reducción Catalítica Selectiva (SCR, Selective Catalytic Reduction.

Luego, los gases atraviesan el filtro de partículas para combustible diesel (DPF, Diesel Particulate Filter). El DPF recolecta el hollín y cualquier ceniza que se producen por la combustión en el motor. Durante la recuperación, el hollín se convierte en gas y la ceniza permanece en el DPF.

Finalmente, los gases pasan por la lata de SCR. Las mezclas de DEF y gas de escape pasan por la lata de SCR, lo que reduce el NOx en las emisiones de escape.

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

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

i04046206

Conexión del equipo impulsado

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

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

3. Asegúrese de que los valores de los medidores sean normales cuando el motor esté funcionando a la mitad de la velocidad (rpm) nominal. Asegúrese de que todos los medidores funcionen apropiadamente.
4. Aumente las rpm del motor a las rpm nominales, siempre antes de aplicar la carga.

5. Aplique la carga y comience a operar el motor con una carga baja. Revise los medidores y el equipo para ver si están operando bien. Después de que se alcanza la presión normal del aceite y de que el medidor de temperatura comienza a moverse, se puede operar el motor a carga plena. Revise frecuentemente los medidores y el equipo cuando se opera el motor con carga.

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

Operación de postratamiento

i09564193

Regeneración del filtro de partículas para combustible diésel

Recuperación

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

El DPF atrapa hollín y cenizas. La ceniza se quita mediante un proceso de limpieza manual. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Filtro de Partículas para Combustible Diesel - Limpiar para obtener más información sobre el servicio del DPF.

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

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

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



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

Activación de recuperación

Puede requerirse una recuperación por las siguientes razones:

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

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

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

Indicadores de advertencia del sistema de recuperación



Ilustración 49

g02117258

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

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

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

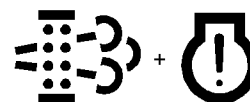


Ilustración 50

g06261252

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



Ilustración 51

g06751796

Una vez que la cantidad de hollín o azufre acumulado alcance un nivel crítico en relación con el umbral, se encenderá el indicador parpadeante de acción junto con la CEL y el indicador de DPF. Cinco minutos después de alcanzar el nivel crítico, el motor funcionará a velocidad baja en vacío. En un plazo de tres minutos después de la puesta en marcha con carga baja, el motor se detendrá. El accionamiento del encendido con llave permitirá volver a encender el motor, pero tras cinco minutos se volverá a poner en marcha con carga baja y se apagará en tres minutos más.

Una vez que la cantidad de hollín alcance un nivel incluso más crítico en cuanto al umbral, se bloqueará la función de recuperación. Esta medida solo se tomará en casos en que se presenten altos niveles de hollín. La función de recuperación no se bloqueará en el caso de que exista un alto contenido de azufre. Cuando se produzca el bloqueo, solo un distribuidor autorizado por Perkins puede efectuar la recuperación mediante la herramienta electrónica de servicio. Se puede volver a arrancar el motor, pero funcionará durante solo 3 minutos antes de que se pare de nuevo.

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

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

ATENCIÓN

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

Declaración de emisiones de dióxido de carbono (CO₂)

Las regulaciones de emisiones requieren que se informe al usuario final acerca del valor de las emisiones de CO₂. En el caso de este motor, se determinó que el valor de CO₂ era de 707 g/kWh durante el proceso de aprobación similar al de la Unión Europea. Este valor se registró en el certificado de aprobación de la UE. Las mediciones de CO₂ corresponden a los resultados de las pruebas durante un ciclo de pruebas fijo, en condiciones de laboratorio y con un motor (de referencia) que represente el tipo de motor (familia de motores). Este valor no implicará ni expresará garantías para el rendimiento de un motor en particular.

i09564195

Sistema de advertencia de Reducción Catalítica Selectiva

El sistema de reducción catalítica selectiva (SCR, Selective Catalytic Reduction) es un sistema que se utiliza para reducir las emisiones de NOx del motor. Desde el tanque de fluido de escape diesel (DEF) se bombea DEF y se rocía en el flujo de escape. El DEF reacciona con el catalizador de SCR para reducir el NOx y deja un vapor de nitrógeno y agua.

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

ATENCIÓN

Si se para el motor inmediatamente después de haber trabajado con carga, puede producirse el recalentamiento de los componentes de SCR.

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

ATENCIÓN

Espere al menos 2 minutos después de apagar el motor para colocar el interruptor de desconexión de la batería en la posición DESCONNECTADA. Si se desconecta el interruptor general demasiado rápido, se evitará que las tuberías de DEF se purguen después de que se apagó el motor.

Definiciones

Observe las siguientes definiciones.

Autocorrección – La condición de falla ya no existe. Un código de falla ya no estará activo.

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

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

Categorías de acción inducida – Las acciones inducidas se dividen en categorías. Los niveles de DEF tienen códigos de falla de acciones inducidas independientes de otras categorías de acciones inducidas. Las acciones inducidas del nivel de DEF se basan en el nivel de DEF, las otras categorías de acciones inducidas se basan en el tiempo en aumento. Las acciones inducidas de tiempo en aumento siempre tendrán un código de falla asociado junto con el código de falla de acción inducida. La falla asociada es la causa original. El código de falla de acciones inducidas de tiempo en aumento es solo un indicador del nivel de acción inducida que tiene el motor. El código de falla de acción inducida de tiempo en aumento indica también el tiempo restante hasta el siguiente nivel de acción inducida. Hay tres categorías de acción inducida (dos para la Unión Europea y China) que activan un código de falla de acción inducida de tiempo en aumento.

Nota: Consulte Solución de Problemas, SCR Warning System Problem para ver los códigos asociados de cada una de las categorías de tiempo en aumento.

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

Repetición del suceso – Cuando cualquier código de falla de acción inducida de tiempo en aumento se activa otra vez dentro de las 40 horas del primer suceso. Se debe hacer funcionar el motor durante 40 horas sin que se active ninguna falla de acción inducida de tiempo en aumento antes de volver a la primera vez.

Modalidad de resguardo (en todo el mundo) – La modalidad de resguardo es un período de tiempo de funcionamiento del motor de 20 minutos. Durante la **modalidad de protección**, el motor se puede utilizar a plena potencia después de alcanzar una acción inducida de nivel 3. Una vez que se encuentra en acción inducida de nivel 3, el operador puede efectuar un ciclo de llave y el motor entrará en la modalidad de resguardo. La modalidad de resguardo solo se puede implementar una vez. La modalidad de resguardo no está permitida para acciones inducidas de nivel del DEF con configuración internacional.

Modalidad de resguardo (Unión Europea y China) – La modalidad de resguardo es un período de funcionamiento del motor de 30 minutos. Durante la **modalidad de protección**, el motor se puede utilizar a plena potencia después de alcanzar una acción inducida de nivel 3. Una vez que se encuentra en acción inducida de nivel 3, el operador puede efectuar un ciclo de llave y el motor entrará en la modalidad de resguardo. La modalidad de resguardo solo se puede implementar hasta tres veces.

ATENCIÓN

Es esencial tomar medidas inmediatas para corregir cualquier operación, uso o mantenimiento incorrectos del sistema de control de SCR de emisiones de acuerdo con las medidas correctivas indicadas en las advertencias que se incluyen en las siguientes páginas.

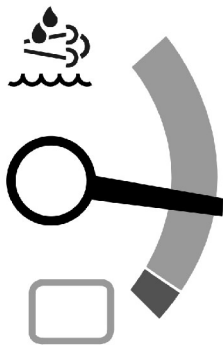


Ilustración 52

g03676102

Nivel normal de DEF

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



Ilustración 53

g03676107

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

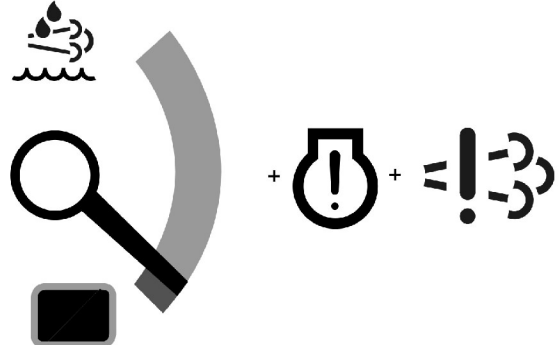


Ilustración 54

g03676111

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

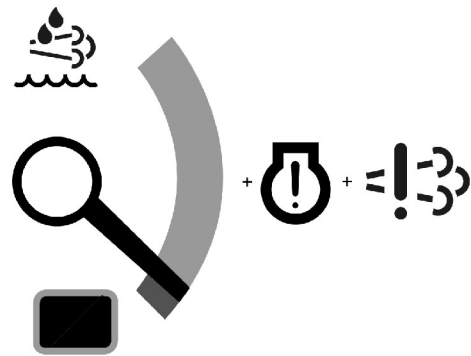


Ilustración 55

g03676123

Rendimiento reducido

Cuando el ECM esté configurado para “rendimiento reducido” y el nivel de DEF esté por debajo del 1 %, el motor estará en una acción inducida de nivel 2. La luz indicadora de estado del motor y la luz indicadora de desperfecto de emisiones se iluminarán y parpadearán lentamente. La luz color ámbar del indicador de nivel de DEF permanecerá encendida. El motor tendrá un 50 % de reducción de potencia. Cuando el tanque de DEF se haya vaciado por completo, el motor tendrá una reducción de potencia del 100 %. Un tanque de DEF vacío también limita el motor a funcionar a 1.000 rpm o a velocidad baja en vacío, lo que sea mayor. Ninguna otra acción inducida se producirá para la configuración de “rendimiento reducido”. Se permite la modalidad de resguardo para tres ciclos de la llave.

Tiempo reducido

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

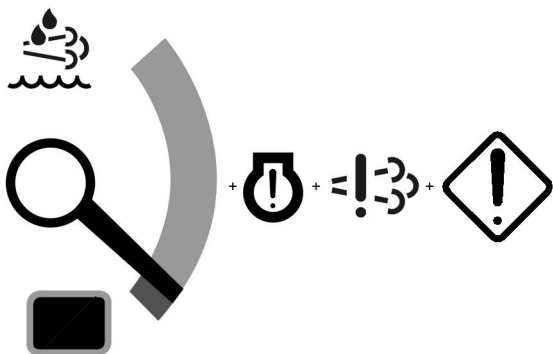


Ilustración 56

g06751922

Tiempo reducido

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

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

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



Ilustración 57

g03677836

Rendimiento reducido

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

Tiempo reducido

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

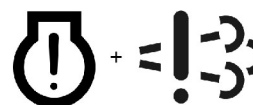


Ilustración 58

g03676138

Rendimiento reducido

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

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

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

Tiempo reducido

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

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

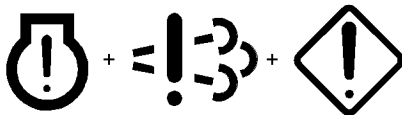


Ilustración 59

g03623191

Tiempo reducido

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

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

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



Ilustración 60

g03676164

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

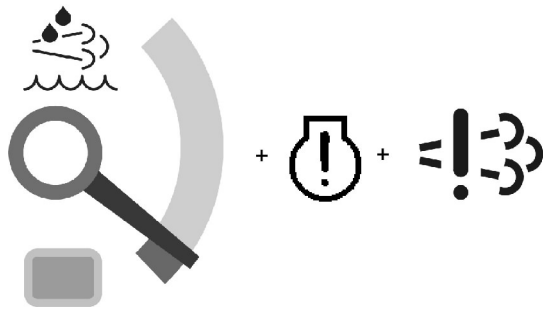


Ilustración 61

g03676169

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

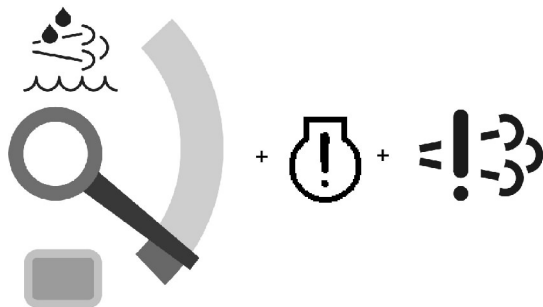


Ilustración 62

g03676174

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

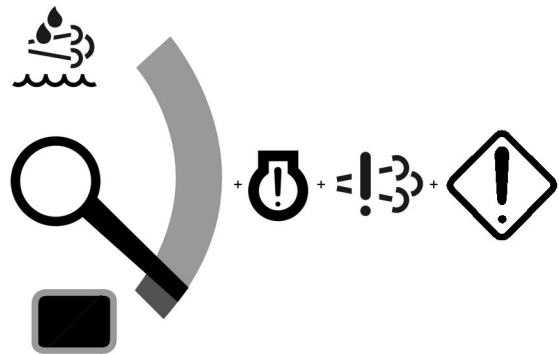


Ilustración 63

g06751924

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

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

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

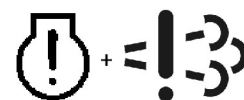


Ilustración 64

g03676215

Rendimiento reducido

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

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

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

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

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

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

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

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

Tiempo reducido

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

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

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



Ilustración 65

g03676215

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

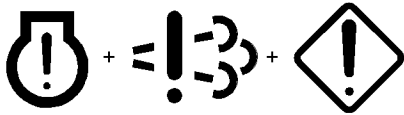


Ilustración 66

g03623191

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

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

Anulación de emergencia inducida por el operador para los motores de Perkins equipados con sistemas de reducción catalítica selectiva (si tiene)

Nota: La anulación de emergencia inducida solo se permite en una cantidad determinada de motores que se pueden usar en situaciones de emergencia. Comuníquese con su distribuidor de Perkins para conocer si su motor puede tener esta función.

La anulación de emergencia inducida por el operador se puede activar solo mediante contraseñas provistas por Perkins. La función está desactivada de forma predeterminada. La función se activará en la fábrica si se permite. Si el cliente desea que la función esté habilitada después de la entrega del motor, deberá comunicarse con su distribuidor de Perkins. La Agencia de Protección Ambiental (EPA, Environmental Protection Agency) y la Unión Europea (UE, European Union) se encargan de la anulación de emergencia inducida por el operador. La anulación de emergencia inducida por el operador solo se puede realizar en Estados Unidos. La anulación de emergencia inducida por el operador no se puede utilizar en Europa o en China y está prohibida en Japón. Para obtener información detallada sobre cómo activar, desactivar o restablecer la anulación, comuníquese con su distribuidor de Perkins. Antes de intentar llevar a cabo los procedimientos que se indican a continuación, asegúrese de haber leído y comprendido toda la información en este documento.

La EPA de los Estados Unidos requiere la limitación de la velocidad o la potencia del motor (reducción de potencia) en determinadas condiciones, a fin de garantizar el funcionamiento apropiado del sistema de control de emisiones de los motores. La EPA permite la desactivación temporal de estos límites (restauración de la capacidad de velocidad y potencia plena del motor) durante una situación de emergencia calificada. La EPA define una situación de emergencia calificada como un riesgo importante directo o indirecto para la vida humana. A continuación, se muestran ejemplos de riesgos directos en comparación con los riesgos indirectos.

Directos – Una condición del control de emisiones que inhibe el rendimiento de un motor que se utiliza para rescatar a una persona en una situación de riesgo para su vida.

Indirectos – Una condición del control de emisiones que inhibe el rendimiento de un motor que se utiliza para suministrar corriente eléctrica a un centro de datos que dirige las comunicaciones de respuesta ante emergencias.

La reducción de potencia relacionada con las emisiones se puede desactivar durante un período de hasta 120 horas de operación del motor. La deshabilitación temporal de la reducción de potencia relacionada con las emisiones se denomina "anulación de emergencia inducida por el operador" y se debe informar a la EPA de los EE.UU. El operador debe pausar la anulación si la emergencia finaliza antes de que hayan expirado las 120 horas de operación de la anulación. Mientras la anulación esté suspendida, el equipo estará sujeto a una reducción de potencia. La anulación solo se puede reactivar si vuelve a producirse una situación de emergencia antes de alcanzar una hora de operación total del motor desde que se activó inicialmente la anulación. Este umbral se denomina "cronómetro de tope de retención". Este umbral puede variar según la aplicación pero, por lo general, es de 300 horas. Después de 120 horas de uso de la anulación, o de que se haya alcanzado el umbral del cronómetro de tope de retención, la anulación caduca, y el equipo queda sujeto a una reducción de potencia. Si la anulación caducó, deberá restablecerla un distribuidor de Perkins para volver a utilizarla.

Solo un distribuidor de Perkins autorizado puede activar o desactivar la anulación mediante contraseñas suministradas por Perkins. Una vez habilitada, el operador puede activar la anulación con un interruptor o a través de un menú de la pantalla electrónica (si tiene). Al activarla, las luces de estado del motor y de acción continuarán encendidas hasta que se restablezca la anulación. También estará activo un código que indica que la anulación de emergencia inducida está activa hasta que la anulación se restablezca. Solo el fabricante del motor, Perkins, puede restablecer la anulación. Un distribuidor de Perkins puede restablecer la anulación mediante las contraseñas proporcionadas por Perkins.

Las siguientes acciones están prohibidas según las reglamentaciones federales y están sujetas a penas impuestas por la EPA de los EE.UU.:

- Usar la anulación indebidamente.
- No desactivar la anulación cuando termina una emergencia.
- No informar el uso de la anulación.

Se puede evaluar la aplicación de penas civiles por cada día de operación en incumplimiento, y puede ser grave.

Método de activación de la anulación

La anulación se puede activar con la herramienta electrónica de servicio. Las aplicaciones comerciales pueden tener un interruptor cerca del motor o un menú en la pantalla electrónica para activar la anulación. La ubicación del interruptor y el menú en la pantalla pueden diferir según la aplicación. La anulación estará disponible solamente cuando el motor se encuentre en una acción inducida (reducción de potencia). Si un distribuidor de Perkins autorizado ya ha habilitado la anulación, el operador puede activarla sin otra entrada de Perkins. Después de la activación, la luz de color ámbar de advertencia se enciende para alertar al operador de que la anulación está activa. También se activa un código para indicar que la anulación de emergencia inducida por el operador para las emisiones del motor está activa. El operador debe pausar la anulación si la emergencia finaliza antes de que hayan expirado las 120 horas de operación de la anulación.

Ajuste de la anulación a través de una Herramienta Electrónica de Servicio (EST)

- Vaya a "Configuration Parameters (Parámetros de configuración)".
- Seleccione "Aftertreatment Configuration (Configuración de postratamiento)".
- Seleccione "Operator Inducement Emergency Override Activation (Activación de la anulación de emergencia inducida por el operador)" para activar la anulación.

- El campo “Value (Valor)” se debe conmutar a “Activated (Activado)” (para pausar la anulación, cambie el campo “Value [Valor]” a “Not Activated [No activado]”).

Ajuste de la anulación con interruptor

En las aplicaciones comerciales, se puede elegir la instalación de un interruptor o mazo de cables puente cerca del motor para activar la anulación. Hay una clavija STG dedicada en el lado J1 del Módulo de Control Electrónico (ECM, Electronic Control Module) que se puede utilizar. Los operadores deben estar correctamente capacitados para comprender dónde se encuentra el interruptor de anulación. Los operadores deben estar correctamente capacitados para comprender que se pueden recibir graves sanciones, como se menciona con anterioridad con respecto al mal uso del interruptor. Para pausar la anulación, simplemente coloque el interruptor en la posición DESCONECTADA o desenchufe el mazo de cables puente. Habrá una calcomanía junto al interruptor o al mazo de cables puente con la leyenda: “EMERGENCY USE ONLY (Usar solamente en caso de emergencia). SEE OWNERS MANUAL. PENALTIES APPLY FOR MISUSE. (SOLO PARA USO DE EMERGENCIA. VEA EL MANUAL DEL PROPIETARIO. SE APLICARÁN SANCIONES POR EL USO INCORRECTO.)”

Ajuste de la anulación a través del menú de la pantalla electrónica

En algunas aplicaciones, se puede activar o desactivar la anulación por medio de un menú en la pantalla electrónica. Los operadores deben estar correctamente capacitados para entender dónde está ubicada la anulación y que podría haber graves sanciones por el uso incorrecto de la anulación, como se menciona anteriormente. Habrá una advertencia en la pantalla que indica “EMERGENCY USE ONLY. SEE OWNERS MANUAL. PENALTIES APPLY FOR MISUSE. (SOLO PARA USO DE EMERGENCIA. VEA EL MANUAL DEL PROPIETARIO. SE APLICARÁN SANCIONES POR EL USO INCORRECTO.)”

Reajuste de la anulación

La anulación se debe restablecer mediante la herramienta electrónica de servicio, siempre que la anulación haya expirado. La anulación no se puede volver a utilizar hasta que se reajuste. Las luces de estado del motor y de acción continuarán encendidas hasta que se restablezca la anulación. La anulación se puede restablecer en cualquier momento después de la activación inicial. Solo el fabricante del motor, Perkins, o un distribuidor de Perkins autorizado puede restablecer la anulación mediante las contraseñas suministradas por Perkins. Se requiere que el operador restablezca la anulación para proporcionar al técnico de servicio la información en el informe de uso siguiente.

Informe sobre el uso de la anulación

No es necesario proporcionar el informe de uso para los motores que se operan en la UE o en China. Para cumplir con las normas federales de los Estados Unidos, los operadores deben informar sobre el uso de la anulación a Perkins dentro de un plazo de 60 días de activar la anulación. El incumplimiento de este requisito de informe puede hacer incurrir al operador en sanciones según 40 CFR 1068.101. A su vez, Perkins informará anualmente el uso de la anulación a la EPA de los Estados Unidos. Aunque se presenten a Perkins, los informes de uso de la anulación se deben presentar a la EPA de los Estados Unidos. Las regulaciones federales prohíben presentar información falsa. En el informe, se debe incluir la siguiente información:

- nombre de contacto, direcciones de correo postal y correo electrónico, y número de teléfono de la compañía o la entidad responsable;
- una descripción de la situación de emergencia, la ubicación del motor durante la emergencia y la información de contacto de un oficial de autoridad local que pueda verificar la situación de emergencia;
- la causa de la activación de la anulación durante la situación de emergencia, como la falta de DEF (Diesel Exhaust Fluid, Fluido de Escape Diésel) o la falla de un sensor relacionado con las emisiones cuando era necesario que el motor respondiera a una situación de emergencia;
- el número de serie del motor (o equivalente);
- una descripción de la magnitud y la duración de la operación del motor mientras la anulación estaba activa, incluida una declaración que describa si la anulación se desactivó manualmente (pausada) después de haber finalizado la situación de emergencia.

El informe de uso de anulación se puede enviar por correo o correo electrónico a una de las siguientes direcciones:

Correo electrónico:

Emissions_Compliance@perkins.com

Correo postal:

Motores Perkins
P.O. Box 610
Mossville, IL 61552-0610
Atención: Gerente de cumplimiento con las
normas de emisiones

Operación en tiempo frío

i07393161

Restricciones del radiador

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

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

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

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

Perkins recomienda utilizar un dispositivo de advertencia de la temperatura del múltiple de admisión o instalar un medidor de temperatura del aire de admisión. El dispositivo de advertencia de la temperatura del múltiple de admisión se debe ajustar a 90° C (194° F). La temperatura del aire del múltiple de admisión no debe exceder 75° C (167° F). Las temperaturas que excedan este límite pueden causar pérdida de potencia y posible daño al motor.

i08031299

El combustible y el efecto del tiempo frío

Nota: Utilice solo los grados de combustible recomendados por Perkins. Consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, Fluid Recommendations.

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

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

- Punto de enturbiamiento
- Punto de fluidez
- Cold Filter Plugging Point (CFPP, Punto de Obstrucción del Filtro en Frío)

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

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

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

Tenga en cuenta estas propiedades cuando adquiera el combustible diésel. Considere la temperatura ambiente promedio para la aplicación de los motores. Es posible que los motores que utilicen un tipo de combustible en un clima determinado no funcionen bien cuando se envíen a un lugar con un clima más frío. Se pueden producir problemas debido a los cambios de temperatura.

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

Se pueden utilizar los siguientes componentes como un medio para minimizar los problemas de formación de cera en el combustible en tiempo frío:

- Calentadores de combustible, que puede ser una opción del OEM
- Material aislante de la tubería de combustible, que puede ser una opción del OEM

El combustible diésel de grados de invierno y ártico está disponible en países y territorios con inviernos severos. Para obtener más información, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Fuel For Cold-Weather Operation

Otra propiedad importante del combustible que puede afectar el arranque en frío y la operación del motor diésel es el número de cetano. Los detalles y requisitos de esta propiedad se presentan en el Manual de Operación y Mantenimiento, Fluid Recommendations.

i06248402

Componentes relacionados con el combustible en tiempo frío

Tanques de combustible

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

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

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

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

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

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

Calentadores de combustible

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

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

En climas cálidos, desconecte el calentador de combustible.

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

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

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

Parada del motor

i07393167

Parada del motor

ATENCIÓN

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

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

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

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

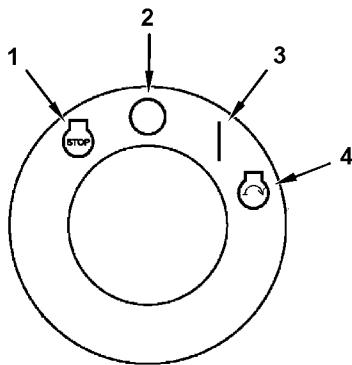


Ilustración 67

g03740759

Posiciones del interruptor de llave del motor de tipo 1

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

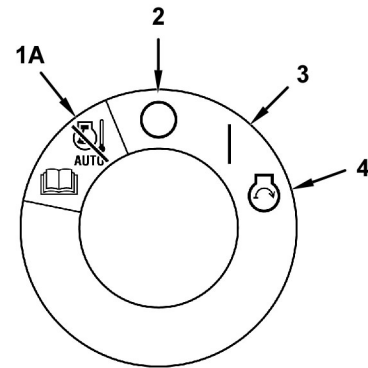


Ilustración 68

g03740766

Posiciones del interruptor de llave del motor de tipo 2

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

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

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

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

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

Parada de motor demorada (si está habilitada)

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

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

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

ADVERTENCIA

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

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

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



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

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

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

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

Parada del motor inmediata (tipo 1)

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

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

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

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

Parada del motor inmediata (tipo 2)

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

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

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

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

i05863579

Procedimiento de parada manual

ATENCIÓN

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

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

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

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

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

- Efectúe todo el mantenimiento periódico necesario en todos los equipos impulsados. Este mantenimiento se describe en las instrucciones del fabricante del equipo.

i01470097

Después de parar el motor

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

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

ATENCIÓN

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

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

Sección de mantenimiento

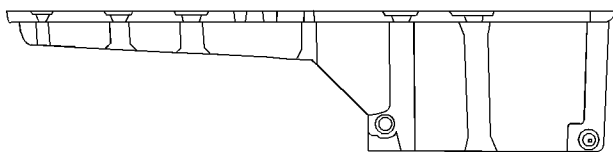
Capacidades de llenado

i07812841

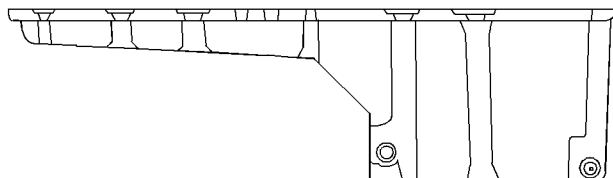
Capacidades de llenado

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

Capacidad de llenado del lubricante



STANDARD OIL PAN

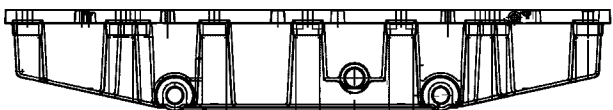


DEEP OIL PAN

Ilustración 69

g02293575

Colectores de aceite estándar y profundo



CENTER OIL PAN

Ilustración 70

g02289293

Colector de aceite central

Tabla 3

Motor Industrial 2406 Capacidades de llenado aproximadas		
Sumidero de aceite ⁽¹⁾	Litros	Cuartos de galón
Colector de aceite estándar	32 L	33,8 qt
Colector de aceite profundo	37 L	39,1 qt
Colector de aceite central	30 L	31,7 qt

⁽¹⁾ Estos valores son las capacidades aproximadas para el sumidero de aceite del cárter, que incluyen los filtros de aceite estándar que se instalan en la fábrica. Los motores con filtros de aceite auxiliares requerirán una cantidad de aceite adicional. Consulte las especificaciones del fabricante de equipo original para conocer la capacidad del filtro de aceite auxiliar.

Las capacidades de llenado del cárter del motor reflejan la capacidad aproximada del cárter o del sumidero, más la de los filtros de aceite estándar. Los sistemas de filtros de aceite auxiliares requieren aceite adicional. Consulte las especificaciones del fabricante de equipo original para conocer la capacidad del filtro de aceite auxiliar.

Capacidad de llenado del refrigerante

Para efectuar el mantenimiento del sistema de enfriamiento, se debe conocer su capacidad total. La capacidad total del sistema de enfriamiento es variable, ya que depende del tamaño del radiador (capacidad). La tabla 4 se debe completar por el cliente para efectuar el mantenimiento del sistema de enfriamiento.

Tabla 4

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

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

i07393168

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

Información general

El Fluido de Escape Diesel (DEF) es un líquido que se inyecta en el sistema de postratamiento antes de la Reducción Catalítica Selectiva (SCR). Este sistema de inyección de DEF en el escape reacciona en el sistema de SCR.

Sección de mantenimiento Fluido de Escape Diesel (DEF)

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

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

ATENCIÓN

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

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

Especificación

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

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

Derrames

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

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

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

Llenado del tanque de DEF

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

Calidad del DEF

La calidad del DEF se puede medir mediante un refractómetro. El DEF debe cumplir con la norma ISO 22241-1 sobre la disolución de urea del 32,5 por ciento. Perkins ofrece un T40-0195 Refractómetro para revisar la concentración de DEF.

Limpieza

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

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

Almacenamiento

No almacene el DEF a la luz solar directa.

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

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

Tabla 5

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

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

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

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

Manipulación

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

- Caucho de nitrilo (NBR)
- Fluoroelastómero (FKM)
- Monómero de etileno propileno dieno (EPDM)

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

Compatibilidad de materiales

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

Acero inoxidable:

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

Aleaciones y metales:

- Cromo Níquel (CrNi)
- Cromo Níquel Molibdeno (CrNiMo)
- Titanio

Materiales no metálicos:

- Polietileno
- Polipropileno
- Poliisobutileno
- Teflon (PFA)
- Polifluoroetileno (PFE)
- Fluoruro de polivinilideno (PVDF)
- Politetrafluoroetileno (PTFE)

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

i08394948

Recomendaciones de fluidos

Información sobre lubricación general

Debido a normas gubernamentales sobre la certificación de las emisiones de escape de motores, se deben seguir las recomendaciones sobre lubricantes.

- API _____ Instituto Americano del Petróleo
- SAE _____ Sociedad de Ingenieros Automotrices, Inc.
- ACEA _____ Asociación de Fabricantes Europeos de Automóviles.

- ECF-3_____Fluido del cárter del motor (Engine Crankcase Fluid)

Licencia

El Sistema de Licencia y Certificación para Aceites de Motor del Instituto Americano del Petróleo (API) y de la Asociación de Fabricantes Europeos de Automóviles (ACEA) es reconocido por Perkins. Para obtener información detallada sobre este sistema, consulte la edición más reciente de la Publicación API No. 1509. Los aceites del motor que tienen el símbolo API autorizados por el API.

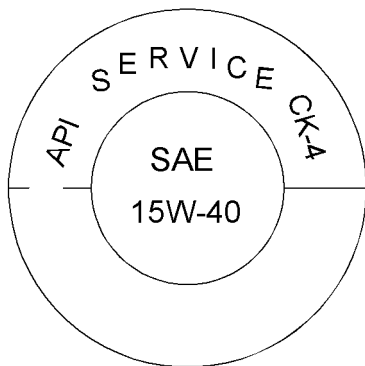


Ilustración 71

g06183768

Símbolo típico de API

Terminología

Algunas abreviaturas siguen la nomenclatura de la norma SAE J754. Algunas clasificaciones utilizan las abreviaturas de la norma SAE J183 y otras clasificaciones siguen la Pauta Recomendada por la Asociación de Fabricantes de Motores (EMA) para Aceite para Motor Diesel. Además de las definiciones de Perkins, existen otras definiciones útiles para la compra de lubricantes.

Consulte las Recomendaciones de fluidos para motores diésel de Perkins, M0113102 para obtener información adicional relacionada con el aceite.

Aceite de motor

Aceites comerciales

Perkins recomienda el uso del aceite para motor diésel de Perkins para todos los motores de Perkins. Las formulaciones de aceite únicas de Perkins, se han desarrollado para proporcionar la vida útil y el rendimiento máximos del motor, y se ha demostrado en las pruebas que proporcionan una protección superior. Se encuentran disponibles en las clasificaciones de API adecuadas para cumplir los requisitos de emisiones y de rendimiento del motor; consulte 6 para conocer la especificación del aceite correcto para el motor. Consulte a su distribuidor de Perkins para obtener más información sobre estos aceites multigrado.

ATENCIÓN

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

Tabla 6

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

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

- 0,1 % máximo de ceniza sulfatada
- 0,12 % máximo de fósforo
- 0,4 % máximo de azufre

Los límites químicos se desarrollaron para mantener la vida útil esperada del sistema de postratamiento del motor. El rendimiento del sistema de postratamiento del motor se puede ver gravemente afectado si el aceite que se utiliza no está especificado en la tabla 6.

La vida útil del sistema de postratamiento se define según la acumulación de ceniza en la superficie del filtro. La ceniza es la parte interior de la materia particulada. El sistema está diseñado para recoger esta materia particulada. Hay un porcentaje pequeño de materia particulada que queda a medida que el hollín se quema. Esta materia bloqueará finalmente el filtro y producirá la pérdida de rendimiento y el aumento del consumo de combustible. La mayoría de la ceniza proviene del aceite del motor que se consume gradualmente durante la operación normal. Esta ceniza pasa a través del escape. Para cumplir con la vida útil prevista del producto, es fundamental utilizar el aceite del motor apropiado. La especificación de aceite que se incluye en la tabla 6 tiene un contenido bajo de ceniza.

Intervalos de mantenimiento para los motores que usan biodiésel – El intervalo del cambio de aceite puede verse afectado negativamente por el uso de biodiésel. Utilice el análisis de aceite para vigilar el estado del aceite del motor. Utilice también el análisis de aceite para determinar el intervalo de cambio de aceite óptimo.

Nota: El aceite API FA-4 está diseñado para usarse en aplicaciones exclusivas de carretera y NO para soportar aplicaciones de obras, incluidos los motores de Perkins. NO utilice aceite API FA-4 para los motores de Perkins. Estos aceites del motor no están aprobados por Perkins y no deben usarse: CC, CD, CD- 2, CF-4, CG-4, CH-4 y CI-4.

Recomendaciones de viscosidad de lubricantes para motores diésel con Inyección Directa (DI)

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

Consulte la ilustración 72 (temperatura mínima) con el fin de determinar la viscosidad de aceite necesaria para arrancar un motor frío.

Consulte la ilustración 72 (temperatura máxima) con el fin de seleccionar la viscosidad de aceite para la operación del motor a la temperatura ambiente más alta esperada.

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

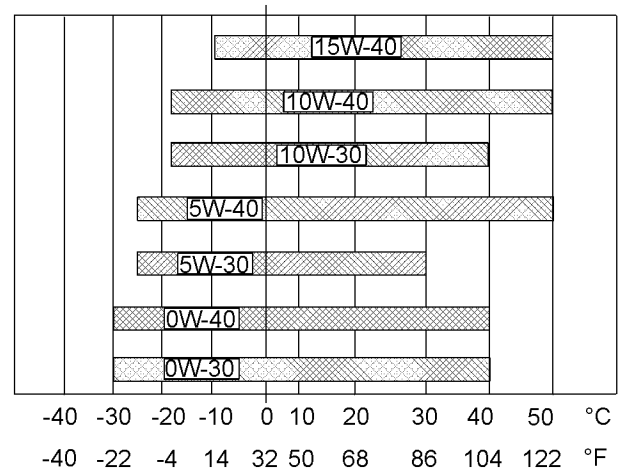


Ilustración 72

g03329707

Viscosidades de lubricantes

Se recomienda proporcionar calor adicional para arrancar los motores completamente fríos por debajo de la temperatura ambiente mínima. Tal vez sea necesario proporcionar calor adicional para arrancar los motores completamente fríos por encima de la temperatura mínima indicada, según la carga parásita y otros factores. Los arranques mojados en frío se producen cuando el motor no se ha operado durante cierto tiempo. Este intervalo hace que el aceite se torne más viscoso debido a las temperaturas ambiente más frías.

Aditivos de aceite de otros fabricantes

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

No existen pruebas estándar de la industria para evaluar el rendimiento o la compatibilidad de los aditivos de otros fabricantes en el aceite acabado. Es posible que los aditivos de otros fabricantes no sean compatibles con el paquete de aditivos de aceites acabados, lo que puede disminuir su rendimiento. Es posible que el aditivo de otros fabricantes no se mezcle con el aceite acabado. Esta falla podría generar la formación de lodo en el cárter. Perkins no recomienda el uso de aditivos de otros fabricantes en los aceites acabados.

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

- Consulte las “viscosidades de lubricantes” apropiadas. Consulte la ilustración 72 para encontrar el grado de viscosidad correcto del aceite para el motor.
- En el intervalo especificado, efectúe el servicio del motor. Utilice aceite nuevo e instale un filtro de aceite nuevo.
- Realice el mantenimiento en los intervalos especificados en el Manual de Operación y Mantenimiento, Programa de Intervalos de Mantenimiento.

Análisis de aceite

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

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

- El análisis del nivel de desgaste vigila el desgaste de los metales del motor. Se analiza la cantidad y el tipo de metal de desgaste que está en el aceite. El aumento en el régimen del metal de desgaste del motor en el aceite es tan importante como la cantidad de dicho metal en el aceite.
- Se efectúan pruebas para detectar la contaminación del aceite con agua, glicol o combustible.

- El análisis del estado del aceite determina la pérdida de las propiedades de lubricación del aceite. Se utiliza un análisis infrarrojo para comparar las propiedades del aceite nuevo con las propiedades de la muestra de aceite utilizada. Mediante este análisis, los técnicos pueden determinar la cantidad de deterioro del aceite durante su uso. Mediante este análisis, los técnicos también pueden verificar el rendimiento del aceite de acuerdo con la especificación durante todo el intervalo de cambio de aceite.

i08394946

Recomendaciones de fluidos

Información general sobre refrigerantes

ATENCIÓN

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

ATENCIÓN

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

ATENCIÓN

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

Limpie el sistema de enfriamiento por las siguientes razones:

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

ATENCIÓN

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

Muchas fallas del motor están relacionadas con el sistema de enfriamiento. Los siguientes problemas están relacionados con fallas del sistema de enfriamiento: recalentamiento, fugas en la bomba de agua y radiadores o intercambiadores de calor obstruidos.

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

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

Consulte Perkins Diesel Engines Fluids Recommendations, M0113102 para obtener información adicional relacionada con el refrigerante.

Agua

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

Nota: El agua se debe usar con un inhibidor para proteger el motor.

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

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

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

Tabla 7

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

Para hacer un análisis del agua, consulte a una de las siguientes fuentes:

- Compañía de red de agua local
- Representante de agricultura
- Laboratorio independiente

Aditivos

Los aditivos ayudan a proteger las superficies metálicas del sistema de enfriamiento. La falta de aditivos en el refrigerante o las cantidades insuficientes de aditivos pueden generar las siguientes condiciones:

- Corrosión
- Formación de depósitos minerales
- Enmohecimiento
- Sarro
- Formación de espuma en el refrigerante

Muchos aditivos se consumen durante la operación del motor. Estos aditivos se deben reemplazar periódicamente.

Los aditivos se deben agregar en la concentración apropiada. Una concentración excesiva de aditivos puede hacer que los inhibidores sean expulsados de la solución. Los depósitos pueden producir los siguientes problemas:

- Formación de compuestos de gel
- Reducción de transferencia de calor
- Fugas del sello de la bomba de agua
- Obstrucción de radiadores, enfriadores y conductos pequeños

Glicol

El glicol en el refrigerante ayuda a proporcionar protección contra las siguientes condiciones:

- Ebullición
- Congelación
- Cavitación de la bomba de agua

Para obtener un óptimo rendimiento, Perkins recomienda utilizar un 50 % por volumen de glicol en el refrigerante acabado (también conocido como mezcla 1:1).

Nota: Use una mezcla que proporcione protección contra la temperatura ambiente más baja.

Nota: Si el glicol es un 100 % puro, se congelará a una temperatura de -13 °C (8.6 °F).

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

Tabla 8

Etilenglicol	
Concentración	Protección contra el congelamiento
50 %	-36 °C (-33 °F)
60 %	-51 °C (-60 °F)

ATENCIÓN

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

Tabla 9

Propilenglicol	
Concentración	Protección contra el congelamiento
50 %	-29 °C (-20 °F)

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

Nota: Algunos refrigerantes disponibles comercialmente se basan en fluidos alternativos, como 1, 3 propanediol (beta-propilenglicol, PDO), glicerina (glicerol) o mezclas de estas alternativas con etilenglicol o propilenglicol. Al momento de publicar este documento, no existe un estándar de la industria para refrigerantes basados en estas sustancias químicas. Hasta que se publiquen tales estándares o especificaciones y Perkins las evalúe, el uso de PDO, glicerina u otros refrigerantes alternativos no se recomienda en los motores diésel de Perkins.

Recomendaciones sobre refrigerantes

- ELC_____ (Extended Life Coolant, Refrigerante de larga duración)
- SCA_____ (Supplemental Coolant Additive, aditivo de refrigerante suplementario)
- ASTM_____ (American Society for Testing and Materials, Sociedad Americana de Pruebas de Materiales)

ELC - Refrigerante de larga duración. Es un refrigerante que se basa en inhibidores orgánicos para la protección contra la corrosión y la cavitación. También se conoce como refrigerante OAT (Organic Acid Technology, Tecnología de Ácido Orgánico).

SCA - Aditivo de refrigerante suplementario, paquete inhibidor inorgánico concentrado.

Prolongador - Paquete inhibidor orgánico concentrado.

Refrigerante convencional - Es un refrigerante que se basa en inhibidores inorgánicos para la protección contra la corrosión y la cavitación.

Refrigerante híbrido - Es un refrigerante en el que la protección contra la corrosión y la cavitación se basa en una mezcla de inhibidores orgánicos e inorgánicos.

Los tres refrigerantes siguientes a base de glicol se recomiendan para el uso en los motores diésel de Perkins :

Recomendado – ELC de Perkins

Aceptable – Un anticongelante comercial de servicio pesado que cumple con las especificaciones de ASTM D6210 o 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.

ATENCIÓN

Un anticongelante comercial de servicio pesado que cumple con las especificaciones ASTM D4985 requiere un tratamiento con un SCA en el llenado inicial. Lea la etiqueta o las instrucciones proporcionadas por el fabricante del producto.

ATENCIÓN

Un anticongelante comercial de servicio pesado que cumple con la especificación ASTM D4985 o ASTM D6210 requiere que la concentración de SCA se revise a intervalos de 500 horas de servicio.

Perkins recomienda una mezcla al 50 % de agua y glicol. Esta mezcla de agua y glicol proporciona un rendimiento de servicio pesado óptimo como anticongelante. Esta relación puede modificarse a 40 % de agua y 60 % de glicol si se necesita protección adicional contra la congelación.

Una mezcla de inhibidor SCA y agua es aceptable pero no proporciona el mismo nivel de protección contra la corrosión, la ebullición y el congelamiento que el ELC. Perkins recomienda una concentración de SCA de entre 6 y 8 % en esos sistemas de enfriamiento. Se recomienda el uso de agua destilada o agua desmineralizada.

Consulte Perkins Diesel Engines Fluids Recommendations, M0113102 para obtener información adicional relacionada con el refrigerante.

Tabla 10

Vida útil de servicio del refrigerante	
Tipo de refrigerante	Vida útil de servicio (1)
ELC de Perkins	6.000 horas de servicio o tres años
Anticongelante comercial de servicio pesado que cumpla con las especificaciones ASTM D6210	3.000 horas de servicio o dos años
Inhibidor SCA comercial y agua	3000 horas de servicio o un año

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

ELC de Perkins

Perkins proporciona ELC para usar en las siguientes aplicaciones:

- Motores de gas encendido por chispa de servicio pesado
- Motores diésel de servicio pesado
- Aplicaciones automotrices

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

El ELC está disponible en una solución de enfriamiento premezclada con agua destilada. El ELC es una mezcla del 50 % por volumen de glicol. El ELC premezclado proporciona protección contra la congelación a -36°C (-33°F). El ELC premezclado se recomienda para el llenado inicial del sistema de enfriamiento. El ELC premezclado también se recomienda para completar el sistema de enfriamiento.

Hay recipientes disponibles en varios tamaños. Consulte a su distribuidor de Perkins para conocer los números de pieza.

Mantenimiento del sistema de enfriamiento con ELC

Adiciones correctas al refrigerante de larga duración

ATENCIÓN

Utilice solo productos de Perkins para refrigerantes premezclados.

Si se mezcla refrigerante de larga duración con otros productos, se reduce la vida útil de servicio de este. Si no se siguen las recomendaciones, se puede reducir la vida útil de los componentes del sistema de enfriamiento, a menos que se tomen las medidas correctivas apropiadas.

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

ATENCIÓN

No utilice un refrigerante convencional para completar un sistema de enfriamiento que se llena con refrigerante de larga duración (ELC).

No utilice aditivo de refrigerante suplementario (SCA).

Limpieza del sistema de enfriamiento con ELC

Nota: Si el sistema de enfriamiento ya utiliza ELC, no es necesario usar agentes de limpieza en el intervalo especificado para el cambio de refrigerante. Los agentes de limpieza solo se necesitan si el sistema se ha contaminado al agregar algún otro tipo de refrigerante o debido a daños en el sistema de enfriamiento.

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

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

Cambio a ELC de Perkins

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

ATENCIÓN

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

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

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

Nota: Use agua destilada o desionizada en la solución.

4. Nuevamente, llene el sistema de enfriamiento con una solución de ELC de Perkins al 33 % y haga funcionar el motor; asegúrese de que el termostato se abra. Pare el motor y deje que se enfríe.
5. Drene el sistema de enfriamiento.

ATENCIÓN

Si se efectúa el enjuague incorrecto o incompleto del sistema de enfriamiento, se pueden causar daños a los componentes de cobre y de otros metales.

ATENCIÓN

La mayoría de los agentes de limpieza del sistema de enfriamiento comerciales son corrosivos, por lo tanto, Perkins no recomienda su uso.

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

Contaminación del sistema de enfriamiento con ELC

ATENCIÓN

Si se mezcla el ELC con otros productos, se reduce la eficacia y la vida útil de servicio del ELC. Si no se siguen estas recomendaciones, se puede reducir la vida útil de los componentes del sistema de enfriamiento.

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

- Drene el sistema de enfriamiento en un recipiente adecuado. Deseche el refrigerante de acuerdo con las regulaciones locales. Enjuague el sistema con una solución de ELC de Perkins de entre un 5 % y un 10 %. Llene el sistema con ELC de Perkins .
- Mantenga el sistema como si fuera de refrigerante de servicio pesado convencional. Trate el sistema con un SCA. Cambie el refrigerante en el intervalo recomendado para el refrigerante de servicio pesado convencional.

Anticongelante comercial de servicio pesado y SCA

ATENCIÓN

No debe usarse un refrigerante de servicio pesado comercial que contenga aminas como parte del sistema de protección contra la corrosión.

ATENCIÓN

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

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

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

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

ATENCIÓN

NO mezcle marcas ni tipos de refrigerante.

No mezcle marcas ni tipos de SCA.

No mezcle SCA con prolongadores.

Solo utilice los SCA o los prolongadores aprobados por el fabricante del refrigerante y compatibles con este.

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

Los refrigerantes que cumplen con la norma ASTM D4985, pero no con la D6210, requieren la adición de SCA en el llenado inicial.

Utilice la ecuación de la tabla 11 con el fin de determinar la cantidad de SCA necesaria para llenar inicialmente el sistema de enfriamiento.

Tabla 11

Ecuación para agregar SCA al refrigerante de servicio pesado en el llenado inicial
$V \times 0,07 = X$
V es el volumen total del sistema de enfriamiento.
X es la cantidad necesaria de SCA.

En la tabla 12 hay un ejemplo del uso de la ecuación de la tabla 11 .

Tabla 12

Ejemplo de la ecuación para agregar SCA al refrigerante de servicio pesado en el llenado inicial		
Volumen total del sistema de enfriamiento (V)	Factor de multiplicación	Cantidad necesaria de SCA (X)
15 L (4 US gal)	× 0,07	1.05 L (35.5 oz)

Adición de SCA al refrigerante de servicio pesado para mantenimiento

El anticongelante de servicio pesado de todo tipo REQUIERE adiciones periódicas de SCA.

Compruebe periódicamente la concentración de SCA en el anticongelante. Para determinar el intervalo, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Programa de Intervalos de Mantenimiento (Sección de mantenimiento). Aditivo de refrigerante suplementario (SCA) para el sistema de enfriamiento
- Probar/agregar

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

Si es necesario, utilice la ecuación de la tabla 13 para determinar la cantidad de SCA requerida:

Tabla 13

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

En la tabla 14 hay un ejemplo del uso de la ecuación de la tabla 13 .

Tabla 14

Ejemplo de la ecuación para añadir SCA al refrigerante de servicio pesado para mantenimiento		
Volumen total del sistema de enfriamiento (V)	Factor de multiplicación	Cantidad necesaria de SCA (X)
15 L (4 US gal)	× 0,023	0.35 L (11.7 oz)

Limpieza del sistema de anticongelante de servicio pesado

Nota: Para que los inhibidores de corrosión sean eficaces, el sistema de enfriamiento debe estar libre de óxido, incrustaciones y depósitos.

- Drene el sistema de enfriamiento.
- Antes de llenar el sistema de enfriamiento con agua de calidad aceptable, disuelva previamente el agente de limpieza en el agua. Utilice un detergente no espumante para limpiar la contaminación de aceite; consulte a su distribuidor de Perkins para obtener información sobre el producto adecuado.

ATENCIÓN

La mayoría de los agentes de limpieza del sistema de enfriamiento comerciales son corrosivos, por lo tanto, Perkins no recomienda su uso.

El sistema de enfriamiento se debe enjuagar por completo con agua limpia después de utilizar agentes de limpieza.

No deben usarse agentes de limpieza para sistemas de enfriamiento industriales o marinos. Estos agentes de limpieza son muy agresivos y pueden causar daños a los componentes del sistema de enfriamiento.

- Haga funcionar el motor durante aproximadamente 30 minutos, luego, déjelo enfriar.
- Tome una muestra de la solución del sistema de enfriamiento y drene el sistema.
- Deje reposar la muestra durante al menos 30 minutos y verifique si hay indicios de aceite y depósitos. Si aún hay aceite y depósitos, repita el procedimiento.
- Enjuague el sistema con agua limpia.
- Llene el sistema con refrigerante nuevo.

i08394944

(Información general sobre combustibles)

- **Glosario**
- ISO _____ Organización Internacional de Normas (International Standards Organization)
- ASTM _____ Sociedad Americana de Pruebas de Materiales (American Society for Testing and Materials)
- HFRR _____ Dispositivo de movimiento recíproco a alta frecuencia para prueba de lubricidad de combustibles diésel (High Frequency Reciprocating Rig)
- FAME _____ Ésteres metílicos de ácido graso (Fatty Acid Methyl Esters)
- CFR: _____ Coordinación de Investigación de Combustibles (Co-ordinating Fuel Research)
- ULSD _____ Combustible diésel de contenido ultrabajo de azufre (Ultra Low Sulfur)
- RME: _____ Éster de Metilo de Nabina (Rape Methyl Ester)
- SME _____ Éster metílico de soja (Soy Methyl Ester)
- EPA _____ Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (Environmental Protection Agency)
- PPM _____ Partes por millón
- DPF _____ Filtro de Partículas para Combustible Diesel (Diesel Particulate Filter)
- v/v _____ (volumen de soluto)/(volumen de solución)

- CFPP _____ Punto de obstrucción del filtro en frío (Cold Filter Plugging Point)
- BTL _____ Biomasa a líquido (Biomass to liquid)
- GTL _____ Gas a líquido (Gas to liquid)
- CTL _____ Carbón a líquido (Coal to liquid)
- HVO _____ Aceite vegetal hidrotratado (Hydrotreated Vegetable Oil)

Información general

ATENCIÓN

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

ATENCIÓN

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

Consulte las Recomendaciones de fluidos para motores diésel de Perkins, M0113102 para obtener información adicional relacionada con el combustible.

Requisitos de combustible diésel

Perkins no está en posición de evaluar continuamente y monitorear las especificaciones de combustible diésel destilado que los gobiernos y las sociedades tecnológicas publican en todo el mundo.

En la "Perkins Specification for Distillate Diesel Fuel" se proporciona un punto de partida fiable y conocido para juzgar el rendimiento esperado de combustibles diésel destilados derivados de fuentes convencionales.

El rendimiento satisfactorio de un motor depende del uso de un combustible de buena calidad. El uso de un combustible de buena calidad permite obtener los siguientes resultados: larga vida útil del motor y niveles de emisiones de escape aceptables. El combustible debe cumplir los requisitos mínimos que se establecen en la Tabla 15 .

ATENCIÓN

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

Tabla 15

"Especificación de Perkins para combustible diésel destilado"				
Propiedad	UNITS (UNIDADES)	Requisitos	ASTMPruueba	ISO/otra pruebaPrueba
Aromáticos	% del volumen	35% máximo	D1319	ISO 3837
Ceniza	% del peso	0,01 % máximo	D482	ISO 6245
Residuo de carbono en el 10% de los residuos de destilación	% del peso	0,20 % máximo	D524	ISO 4262
Número de cetano ⁽¹⁾	-	40 como mínimo en Norteamérica 45 como mínimo en la Unión Europea	D613 o D6890	ISO 5165
Punto de enturbiamiento	°C	El punto de enturbiamiento no debe exceder la temperatura ambiental mínima esperada.	D2500	ISO 3015
Corrosión de las tiras de cobre	-	No. 3 máximo	D130	ISO 2160
Destilación	°C	50 % a 250° C (482° F) como mínimo 90 % a 350° C (662° F) máxima	D86	ISO 3405
Densidad a 15 °C (59 °F) ⁽²⁾	kg/M ³	800 mínimo y 860 máximo	No hay prueba equivalente	ISO 3675 ISO 12185
Punto de encendido	°C	límite legal	D93	ISO 2719
Estabilidad térmica	-	Reflectancia mínima del 80 % después de envejecer durante 180 minutos a 150 °C (302 °F)	D6468	No hay prueba equivalente
Punto de fluidez	°C	6 °C (42.8 °F) mínima por debajo la temperatura ambiente	D97	ISO 3016
Azufre ⁽³⁾	% de masa	0,0010 % para la Etapa V de Europa, y 0,0015 % Tier 4 Final para Norteamérica	D5453	ISO 20846
Viscosidad cinemática ⁽⁴⁾	MM2/S (cSt)	La viscosidad del combustible que se suministra a la bomba de inyección de combustible. 1,4 mínima y 4,5 máxima	D445	ISO 3405
Agua y sedimentos	% del peso	0,05 % máximo	D1796	ISO 3734
Agua	% del peso	0,02 % máximo	D1744	No hay prueba equivalente
Sedimento	% del peso	0,05 % máximo	D473	ISO 3735
Gomas y resinas ⁽⁵⁾	mg/100 mL	10 mg por 100 mL máximo	D381	ISO 6246
Diámetro de la señal de desgaste a con lubricidad corregida 60 °C (140 °F). ⁽⁶⁾	mm	0,52 máxima	D6079	ISO 12156-1

(continúa)

Sección de mantenimiento
Información general sobre combustibles

(Tabla 15, cont.)

Limpieza del combustible (7)	-	ISO 18/16/13	D7619	ISO 4406
Trazas de metales (8)	mg/mg	Máximo 1 o que no se pueda detectar	D7111	
Estabilidad de oxidación	g/m ³	Máxima 25	D2274	ISO 12205
	Horas(9)	Mínimo 20		EN 15751

- (1) Para asegurarse de un número de cetano mínimo de 40, un combustible diésel destilado debe tener un índice de cetano mínimo de 44 cuando se utiliza el método de prueba D4737 de la ASTM. Para operar a una altitud mayor o en tiempo frío, se recomienda un combustible con un número de cetano más alto.
- (2) La gama de densidad permitida incluye los grados de combustible diésel de verano y de invierno.
- (3) Consulte a las autoridades nacionales, estatales, locales y a otras autoridades normativas para conocer las pautas sobre los requisitos de combustibles en su región. En Europa, para las regulaciones de emisiones de Etapa V de vehículos de obras, se requieren combustibles diésel libres de azufre con un contenido de azufre inferior al 0,0010 % (10 PPM [mg/kg]). En los Estados Unidos, las regulaciones de la EPA (Agencia de Protección Ambiental, Environmental Protection Agency) requieren el uso de combustible ULSD con un contenido de azufre inferior al 0,0015 % (15 PPM [mg/kg]). El uso de combustible diésel con un límite de azufre mayor de 15 ppm en estos motores causará daños permanentes a los sistemas de control de emisiones o acortará los intervalos para su servicio.
- (4) Los valores de viscosidad corresponden a los del combustible en el momento en que se suministra a las bombas de inyección de combustible. El combustible debe también cumplir los requisitos de viscosidad mínima y máxima a 40 °C (104 °F) del método de prueba ASTM D445 o del método de prueba ISO 3104. Si se usa un combustible de baja viscosidad, es posible que este deba enfriarse para mantener una viscosidad de "1,4 cSt" o superior en la bomba de inyección de combustible. Los combustibles de alta viscosidad pueden requerir calentadores de combustible para disminuir la viscosidad a "1,4 cSt" en la bomba de inyección de combustible.
- (5) Siga las condiciones y los procedimientos de prueba para gasolina (motor).
- (6) La lubricidad del combustible es un problema en los combustibles de contenido bajo y ultrabajo de azufre. Para determinar la lubricidad del combustible, use la prueba Dispositivo de Movimiento Recíproco a Alta Frecuencia (HFRR) ISO 12156-1 o ASTM D6079. Si la lubricidad no satisface los requisitos mínimos, consulte a su proveedor de combustibles. No dé tratamiento al combustible sin consultar con su proveedor de combustible. Algunos aditivos no son compatibles. Estos aditivos pueden causar problemas en el sistema de combustible.
- (7) El nivel de limpieza recomendado para el combustible que se suministra al tanque de combustible de la máquina o del motor es ISO 18/16/13 o superior según la norma ISO 4406. Consulte "Recomendaciones de control de contaminación para combustibles".
- (8) Ejemplos de trazas de metales incluyen, entre otros, Cu, Fe, Mn, Na, P, Pb, Si y Zn. No se permite el uso de aditivos a base de metal.
- (9) Límite adicional para el combustible que contiene FAME. El combustible que contiene más del 2% v/v de FAME debe cumplir con ambas pruebas.

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

ATENCIÓN

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

ATENCIÓN

Los motores diésel de las series 2406J y 2406EA de Perkins deben operarse con combustible diésel de contenido ultrabajo de azufre. El contenido de azufre de este combustible debe ser menor de 15 ppm. Este combustible cumple con las regulaciones sobre emisiones prescritas por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos. En Europa, se requieren combustibles diésel libres de azufre con un contenido del 0,0010 % (10 PPM [mg/kg]) según las regulaciones para el uso en motores con certificación para emisiones de la norma Stage V de vehículos de obras de la UE.

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

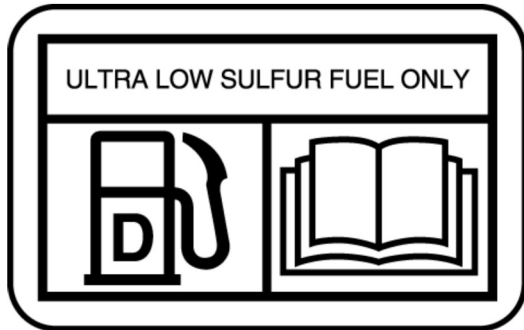


Ilustración 73

g02157153

La Ilustración 73 es una representación de la etiqueta que se instala junto a la tapa del tubo de llenado de combustible del tanque de combustible de la máquina.

Las especificaciones de combustible que se indican en la tabla 16 se publican como aceptables para el uso en todos los motores de las series 2406J y 2406EA.

Tabla 16

Especificación de combustible aceptable para los Motores 2406J y 2406EA ⁽¹⁾	
Especificación de combustible	Comentarios
EN590	Combustible Diesel para Automotores Europeos (DERV)
ASTM D975 GRADO 1D S15	"Combustible diésel destilado liviano para Norteamérica con nivel de azufre menor de 15 PPM"
ASTM D975 GRADO 2D S15	"Combustible diésel destilado intermedio de uso general para Norteamérica con nivel de azufre menor de 15 PPM"
JIS K2204	"Combustible diésel japonés" Debe cumplir los requisitos establecidos en la sección "Lubricidad".
BS 2869: 2010 CLASE A2 o equivalente para la Unión Europea	"Combustible diésel para motores de obras en la UE. El combustible aceptable desde 2011 DEBE tener un nivel de azufre inferior a 10 ppm".

⁽¹⁾ Todos los combustibles deben cumplir la especificación de la tabla para combustible diésel destilado según especificación de Perkins.

Características del combustible diésel

Número de cetano

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

En Europa, para las regulaciones de emisiones de vehículos de obras Stage V, se requiere un número de cetano mínimo de 45. En Norteamérica, el requisito de número de cetano mínimo es de 40.

El número de cetano afecta la capacidad de arranque en frío del motor, las emisiones de escape, el ruido de combustión y el rendimiento en altitud. Un combustible con un número de cetano más alto es conveniente y recomendado. Esto es particularmente importante para las operaciones en tiempo frío y a gran altitud.

Viscosidad

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

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

Perkins recomienda viscosidades cinemáticas de 1,4 y 4,5 mm²/seg para el combustible que se suministra a la bomba de inyección de combustible. Si se usa un combustible de baja viscosidad, es posible que el combustible deba enfriarse para mantener una viscosidad de 1,4 cSt o superior en la bomba de inyección de combustible. Los combustibles de alta viscosidad pueden requerir calentadores de combustible para disminuir la viscosidad a 4,5 cSt en la bomba de inyección de combustible.

Densidad

Densidad es la masa del combustible por unidad de volumen a una temperatura específica. Este parámetro influye directamente en el rendimiento del motor y las emisiones. Esta influencia se determina a partir de una salida de calor para un volumen dado de combustible inyectado. Este parámetro se indica en los siguientes kg/m³ a 15 °C (59 °F).

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

Azufre

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

Los motores diésel Perkins de las series 2406J y 2406EA están diseñados para operar solo con ULSD. Al usar los métodos de prueba ASTM D5453 o ISO 20846, el contenido de azufre en el combustible ULSD debe ser inferior a una masa de 15 PPM (mg/kg) o del 0,0015 %.

En los Estados Unidos, las regulaciones de la EPA requieren el uso de combustible ULSD con un contenido de azufre inferior al 0,0015 % (15 PPM [mg/kg]).

En Europa, se requieren combustibles diésel libres de azufre con un contenido del 0,0010 % (10 PPM [mg/kg]) según las regulaciones para el uso en motores con certificación para emisiones de la norma Stage V de vehículos de obras de la UE.

ATENCIÓN

El uso de combustible diésel con un límite de azufre superior a 15 PPM en estos motores causa daños temporales o permanentes a los sistemas de control de emisiones o acorta los intervalos de servicio.

Lubricidad

La lubricidad es la capacidad del combustible que permite evitar el desgaste de la bomba. La lubricidad del fluido indica la capacidad del fluido para reducir la fricción entre superficies que están bajo carga. Esta cualidad reduce los daños causados por la fricción. Los sistemas de inyección de combustible dependen de las propiedades de lubricación del combustible. Hasta que se impusieron límites en el contenido de azufre del combustible, la lubricidad del combustible se consideraba generalmente una función de la viscosidad del combustible.

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

La lubricidad de estos combustibles no debe sobrepasar un diámetro de la señal de desgaste de 0.52 mm (0.0205 inch). Se debe realizar una prueba de lubricidad de combustible en un HFRR operado a 60 °C (140 °F). Consulte la norma ISO 12156-1.

ATENCIÓN

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

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

Destilación

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

Recomendación para el uso de biodiesel y B20

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

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

El combustible producido con un 100 por ciento de FAME se denomina generalmente biodiésel B100 o biodiésel limpio.

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

Nota: Los porcentajes dados se basan en el volumen.

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

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

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

Requisitos de especificación

El biodiesel puro debe cumplir las últimas especificaciones EN14214 o ASTM D6751 (en los EE.UU.). El biodiesel solo puede mezclarse en una solución de hasta 20 % por volumen en combustible diesel mineral y cumplir la última edición de designación EN590 o ASTM D975 S15.

En Europa, las mezclas de combustible diésel de hasta B20 deben cumplir los requisitos indicados en la edición más reciente de la especificación EN16709 de B20.

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

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

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

Requisitos de servicio del motor

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

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

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

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

Problemas de rendimiento

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

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

Nota: El Limpiador de Combustible (número de pieza T400012) de Perkins es más eficiente para la limpieza y la prevención de la formación de depósitos. El acondicionador de combustible diesel de Perkins ayuda a limitar los problemas de límite de depósitos al aumentar la estabilidad del biodiesel y de las mezclas de biodiesel. Para obtener más información, consulte "Limpiador de sistemas de combustible diésel de Perkins , and Perkins".

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

Requisitos generales

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

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

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

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

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

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

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

Combustibles renovables y alternativos

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

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

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

Estos combustibles parafínicos prácticamente no contienen azufre ni compuestos aromáticos y tienen un número de cetano muy alto lo que permite una combustión muy limpia y una operación eficiente del motor. En términos químicos, estos combustibles son similares al combustible diésel derivado del petróleo y, por lo tanto, son adecuados para su uso en motores diésel como reemplazo o base para mezclar con combustible diésel convencional. Para ser aceptables, los combustibles renovables y alternativos deben cumplir con la edición más reciente de la especificación para combustible diésel parafínico CENTS 15940. El combustible debe cumplir además con los requisitos que se describen en la tabla 15, Perkins Specification for Distillate Diesel Fuel, en EN590 o en la especificación ASTM D975 más reciente.

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

Combustible para la operación en tiempo frío

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

Los combustibles que cumplen con EN590 CLASE 4 pueden usarse a temperaturas tan bajas como $-44\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-47.2\text{ }^{\circ}\text{F}$). Consulte la publicación EN590 para obtener una descripción detallada de las propiedades físicas del combustible.

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

Aditivos de combustible del mercado de autopartes

ATENCIÓN

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

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

Sin embargo, las fallas ocasionadas por la instalación o el uso de dispositivos, accesorios o insumos de otros fabricantes NO se consideran defectos de Perkins. Por lo tanto, la garantía de Perkins NO cubre los defectos.

Los aditivos de combustible diesel suplementarios no son recomendados en general. Esta recomendación se debe al daño potencial que pueden ocasionar en el sistema de combustible o en el motor. Su proveedor o el fabricante del combustible añadirán los aditivos de combustible diesel suplementarios apropiados.

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

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

Comuníquese con su proveedor de combustible para aquellas circunstancias en las que se necesiten aditivos de combustible. Su proveedor de combustible puede recomendar el aditivo de combustible apropiado y el nivel correcto de tratamiento.

Nota: Para obtener mejores resultados, su proveedor de combustible debe tratar el combustible cuando sea necesario el uso de aditivos. El combustible tratado debe cumplir los requisitos mínimos que se establecen en la Tabla 15 .

Limpiador de sistemas de combustible diésel de Perkins

El Limpiador de Combustible (número de pieza T400012) de Perkins es el único limpiador de combustible recomendado por Perkins.

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

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

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

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

Nota: El limpiador de combustible de Perkins es compatible con los actuales catalizadores y filtros de partículas de control de emisiones certificados por EPA de los EE.UU. Tier 4 de motores diésel para vehículos de obras. El limpiador de sistema de combustible de Perkins contiene menos de 15 ppm de azufre y es aceptable para su uso con combustible ULSD.

Recomendaciones de control de contaminación para combustibles

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

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

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

- Use combustibles de alta calidad según las recomendaciones y las especificaciones requeridas.

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

Recomendaciones de mantenimiento

i08235440

Alivio de presión del sistema

Sistema de refrigerante

WARNING

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

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

Sistema de combustible

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

Tuberías de combustible de alta presión (si se incluyen)

WARNING

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

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

Las diferencias son las siguientes:

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

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

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

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

Aceite de motor

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

i08031300

Soldadura de motores con controles electrónicos

ATENCION

Debido a que la resistencia del bastidor puede disminuir, algunos fabricantes no recomiendan soldar en un bastidor o riel de chasis. Consulte al OEM del equipo o a su distribuidor de Perkins sobre la soldadura en un bastidor o riel del chasis.

Es necesario seguir los procedimientos adecuados de soldadura para evitar daños en el ECM (Electronic Control Module, Módulo de Control Electrónico) de los motores, en los sensores y en los componentes relacionados. Cuando sea posible, quite el componente de la unidad y suéldelo. Si no es posible quitar el componente, se debe emplear el siguiente procedimiento para soldar una unidad equipada con un motor electrónico. El siguiente procedimiento se considera el más seguro para soldar en un componente. Este procedimiento debe presentar un riesgo mínimo para los componentes electrónicos.

ATENCION

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

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

Nota: Suelde en áreas que no tengan peligros explosivos.

1. Pare el motor. Gire el interruptor de suministro de corriente a la posición DESCONECTADA.
2. Asegúrese de que el suministro de combustible al motor esté desconectado.
3. Desconecte el cable de alimentación negativa de la batería. Si hay un interruptor de desconexión de la batería, ábralo.
4. Desconecte todos los componentes electrónicos de los mazos de cables. Incluya los siguientes componentes:
 - Componentes electrónicos del equipo impulsado
 - ECM
 - Sensores
 - Bomba eléctrica de combustible
 - Válvulas controladas electrónicamente
 - Relés
 - Módulo de Identificación del postratamiento

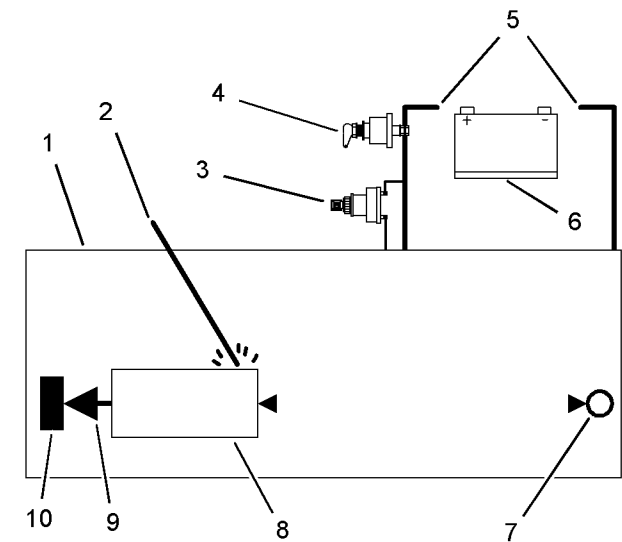


Ilustración 74

g06477753

Utilice el ejemplo anterior. El flujo de corriente entre el soldador y su abrazadera de conexión a tierra no dañará los componentes relacionados.

- (1) Motor
- (2) Electrodo de soldadura
- (3) Interruptor de llave en la posición DESCONECTADA
- (4) Interruptor de desconexión de la batería en la posición abierta
- (5) Cables de batería desconectados
- (6) Batería
- (7) Componente eléctrico/electrónico
- (8) El componente que se suelda
- (9) Trayectoria de corriente del soldador
- (10) Abrazadera de conexión a tierra del soldador

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

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

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

ATENCIÓN

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

i07393173

Aplicación de servicio severo

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

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

Consulte las normas para el motor o a su distribuidor de Perkins para determinar si el motor opera dentro de los parámetros definidos.

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

Debido a las aplicaciones individuales, no es posible identificar todos los factores que pueden contribuir a la operación de servicio exigente. Consulte a su distribuidor Perkins para conocer el mantenimiento exclusivo que se necesita para el motor.

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

Factores ambientales

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

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

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

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

Procedimientos incorrectos de operación

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

Procedimientos incorrectos de mantenimiento

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

i09564194

Maintenance Interval Schedule

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

El usuario es responsable de realizar el mantenimiento, incluidos todos los ajustes, el uso de lubricantes, fluidos y filtros correctos, y el reemplazo de componentes debido al desgaste normal y al envejecimiento. Si no se respetan los procedimientos y los intervalos de mantenimiento adecuados, puede reducirse el rendimiento del producto o acelerarse el desgaste de los componentes.

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

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

Cuando sea necesario

“ Batería - Reciclar”	104
“ Batería - Reemplazar”	104
“ Batería o cable de batería - Desconectar”	105
“ Rejilla del tubo de llenado de DEF (componente relacionado con las emisiones) - Limpiar”	112
“ Fluido de escape de combustible diésel (componente relacionado con las emisiones) - Llenar”	113
“ Engine - Clean”	117
“ Engine Air Cleaner Element - Replace”	117
“ Sistema de combustible - Cebar”	129
“ Agua y sedimento en el tanque de combustible - Drenar”	132
“ Radiador - Limpiar”	137

Diariamente

“ Humedad y sedimentos del tanque de aire - Drenar”	104
“ Nivel de refrigerante - Revisar”	110
“ Equipo impulsado - Revisar”	116

“ Engine Air Cleaner Service Indicator - Inspect”	118
“ Nivel de aceite del motor - Revisar”	119
“ Filtro primario/separador de agua del sistema de combustible - Drenar”	131
“ Power Take-Off Clutch - Check”	137
“ Walk-Around Inspection”	138

Cada 250 horas de servicio

“ Muestra de aceite del motor - Obtener”	120
“ Prisionero de conexión a tierra - Inspeccionar/limpiar/apretar”	135

Primeras 500 horas de servicio

“ Juego de válvulas del motor - Revisar”	128
--	-----

Cada 500 horas de servicio

“ Nivel de electrolito de baterías - Revisar”	105
“ Correas - Inspeccionar/ajustar/reemplazar”	106
“ Correas - Inspeccionar/reemplazar”	107
“ Aditivo de refrigerante suplementario (SCA) para el sistema de enfriamiento - Probar/agregar”	111
“ Aceite y filtro del motor - Cambiar”	121
“ Elemento de filtro primario del sistema de combustible (separador de agua) - Reemplazar”	129
“ Filtro secundario del sistema de combustible - Reemplazar”	131
“ Hoses and Clamps - Inspect/Replace”	136
Cada 2000 horas de servicio o cada año	
“ Juego de válvulas del motor - Revisar”	128

“ Elemento de filtro de eliminación de gases (componente relacionado con las emisiones) - Reemplazar“ 133

Cada 2000 horas de servicio

“ Corte de aire - Probar“ 103

Cada 2.500 horas de servicio

“ Freno de compresión - Inspeccionar/ajustar/ reemplazar“ 107

Cada 3000 horas de servicio o cada 2 años

“ Refrigerante (comercial para servicio pesado) - Cambiar“ 107

Cada 4000 Horas de Servicio

“ Compresor de aire - Revisar“ 103

“ Montajes del motor - Inspeccionar “ 119

“ Motor de arranque - Inspeccionar“ 138

Cada 5.000 horas de servicio

“ Filtro de fluido de escape diésel (componente relacionado con las emisiones) - Reemplazar“ .. 114

“ Inyector de fluido de escape diésel (componente relacionado con las emisiones) - Reemplazar“ .. 116

“ Filtro de partículas diésel (componente relacionado con las emisiones) - Limpiar“ 116

Cada 6000 horas de servicio o cada 3 años

“ Refrigerante (ELC) - Cambiar“ 109

Cada 10.000 horas de servicio

“ Filtros de múltiple de DEF (componente relacionado con las emisiones) - Reemplazar“ 112

Cada 492.100 L (130.000 gal EE. UU.) de combustible

“ Overhaul Considerations“ 137

i07393165

Compresor de aire - Revisar (Si tiene)

ADVERTENCIA

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

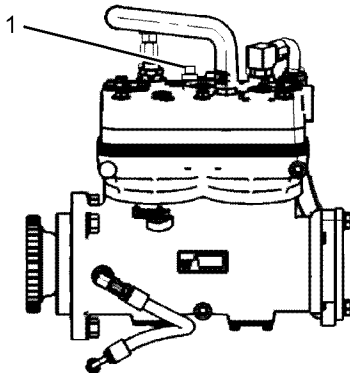


Ilustración 75

g01212654

Ejemplo típico

(1) Válvula de alivio de presión

ADVERTENCIA

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

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

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

La válvula de alivio de presión del compresor de aire libera aire a 1723 kPa (250 psi). Si la válvula de alivio de presión del compresor de aire se descarga, todo el personal debe estar a una distancia segura del compresor de aire. Todo el personal debe mantenerse alejado del compresor de aire cuando el motor está operando y el compresor de aire está expuesto.

Consulte a su distribuidor de Perkins para obtener información adicional sobre el compresor de aire.

i07393175

Corte de aire - Probar

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

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

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

ATENCIÓN

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

i08544379

i01880880

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

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

- Congelación
- Corrosión de piezas internas
- Desperfecto en el sistema de arranque neumático

WARNING

Quando abra la válvula de drenaje, use guantes de protección, una máscara protectora y ropa y zapatos de protección. El aire presurizado puede despedir residuos y ocasionar lesiones personales.

1. Abra la válvula de drenaje que está en la parte inferior del tanque de aire. Deje que la humedad y el sedimento drenen.
2. Cierre la válvula de drenaje.
3. Revise la presión del suministro de aire. El motor de arranque neumático requiere un mínimo de 620 kPa (90 psi) de presión de aire para operar correctamente. La presión de aire máxima no debe exceder los 1550 kPa (225 psi). La presión normal de aire será de 758 to 965 kPa (110 to 140 psi).

i08513344

Batería - Reciclar

Siempre recicle la batería. Nunca deseche una batería. Regrese las baterías utilizadas a una de las siguientes ubicaciones:

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

Batería - Reemplazar

ADVERTENCIA

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

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

ADVERTENCIA

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

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

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

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

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

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

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

i05475190

i02767200

Nivel de electrolito de baterías - Revisar

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

ADVERTENCIA

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

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

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

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

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

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

Enjuague completamente la caja de la batería con agua limpia.

Battery or Battery Cable - Disconnect

ADVERTENCIA

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

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

1. Gire el interruptor de arranque a la posición DESCONECTADA. Gire el interruptor de encendido (si tiene) a la posición DESCONECTADA y quite la llave y todas las cargas eléctricas.

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

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

i07812845

Correas - Inspeccionar/ajustar/ reemplazar (Correas del ventilador)

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

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

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

Inspeccionar

Para aumentar al máximo el rendimiento del motor, inspeccione las correas para ver si están desgastadas o agrietadas. Además, verifique si hay contaminación de fluidos. Reemplace las correas que presenten daños o desgaste.

Ajuste

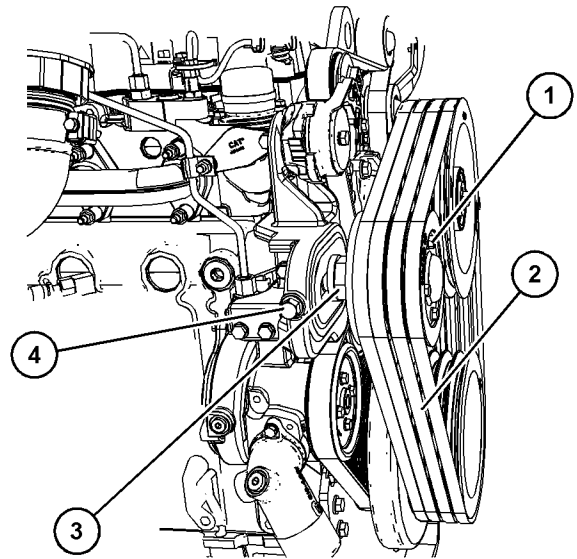


Ilustración 76

g06262893

Ejemplo típico

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

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

Tabla de tensión de correa

Tabla 17

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

Reemplazar

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

i07812839

Correas - Inspeccionar/ Reemplazar (Correa del alternador)

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

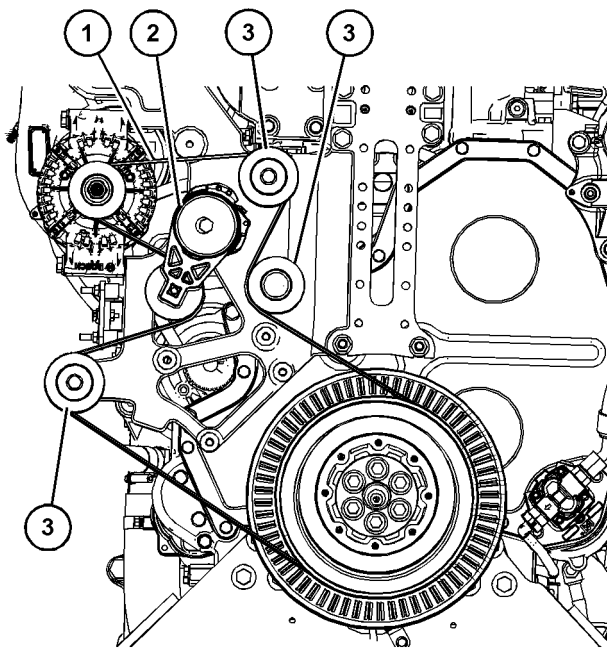
Inspeccionar

Ilustración 77

g06421007

Ejemplo típico

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

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

La correa debe reemplazarse si existen las siguientes condiciones.

- La correa tiene una grieta en más de una nervadura.
- más de una sección de la correa está desplazada en un reborde de una longitud máxima de 50.8 mm (2 inch);

Asegúrese de que el tensor de la correa esté instalado en forma segura. Inspeccione visualmente el tensor de correa (2) para ver si hay desgaste o daño. Revise que la polea del tensor rote libremente y que el cojinete no esté flojo. Algunos motores tienen poleas locas (3). Asegúrese de que las poleas locas estén firmemente instaladas. Inspeccione visualmente la polea loca para ver si tiene daños. Asegúrese de que la polea loca rote libremente y que el cojinete no esté flojo. Si es necesario, reemplace los componentes dañados.

Reemplazar

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

i07812851

Freno de compresión - Inspeccionar/ajustar/ reemplazar (Si tiene)

Comuníquese con su distribuidor habitual o de Perkins para conocer el procedimiento correcto.

i07812835

Refrigerante (comercial para servicio pesado) - Cambiar

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

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

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

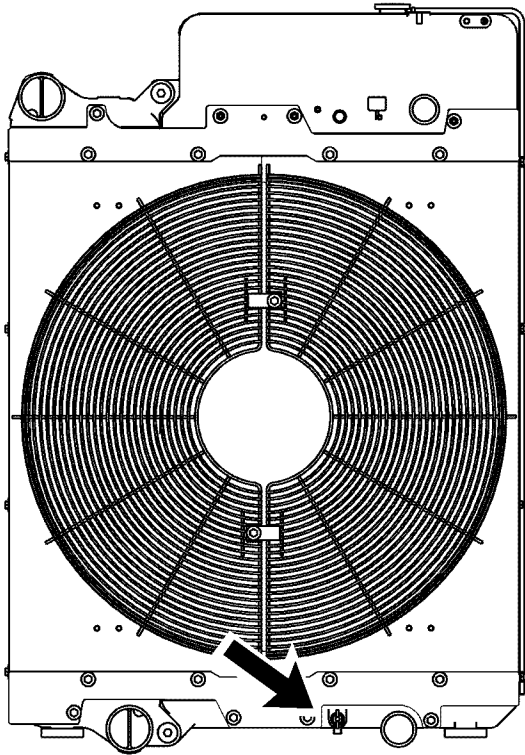


Ilustración 78

g02351659

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

Drenaje

ADVERTENCIA

Sistema presurizado: el refrigerante caliente puede causar quemaduras graves. Para abrir la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento, detenga el motor y espere hasta que los componentes del sistema de enfriamiento estén fríos. Afloje lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

1. Pare el motor y deje que se enfríe. Afloje lentamente la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento para aliviar la presión. Quite la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.
2. Abra la válvula de drenaje del sistema de enfriamiento.

Drene el refrigerante.

Enjuague

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

ATENCIÓN

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

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

Relleno

ATENCIÓN

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

1. Llene el sistema de enfriamiento con refrigerante/ anticongelante. Consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, Recomendaciones de fluidos para obtener más información sobre las especificaciones del sistema de enfriamiento. No instale la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.
2. Arranque y haga funcionar el motor a velocidad baja en vacío. Aumente el régimen de velocidad del motor hasta 1.500 rpm. Haga funcionar el motor a velocidad alta en vacío durante un minuto para purgar el aire de las cavidades del bloque de motor. Pare el motor.
3. Compruebe el nivel de refrigerante. Mantenga el nivel de refrigerante dentro de 13 mm (0.5 inch) por debajo de la parte inferior del tubo de llenado. Mantenga el nivel de refrigerante a no más de 13 mm (0.5 inch) al nivel apropiado en la mirilla.

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

i07812838

Refrigerante (ELC) - Cambiar

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

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

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

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

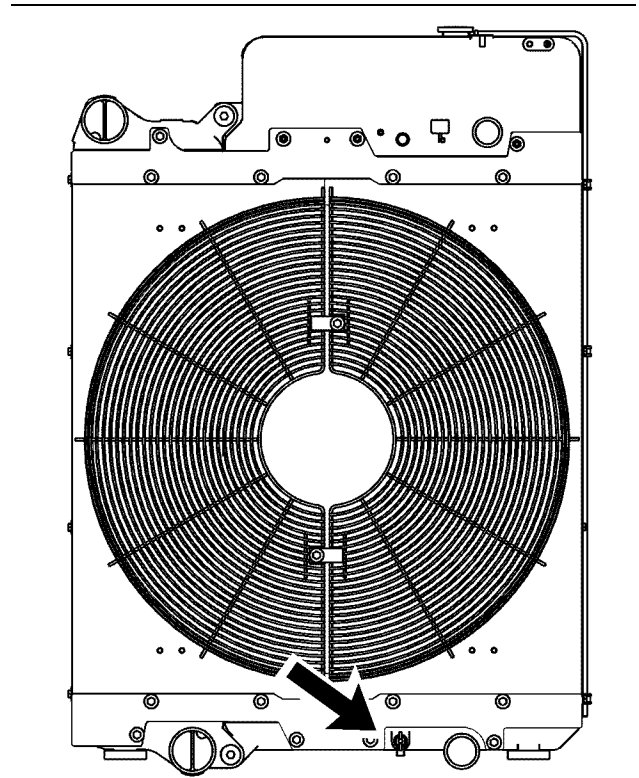


Ilustración 79

g02351659

Drenaje

⚠ ADVERTENCIA

Sistema presurizado: el refrigerante caliente puede causar quemaduras graves. Para abrir la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento, detenga el motor y espere hasta que los componentes del sistema de enfriamiento estén fríos. Afloje lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

1. Pare el motor y deje que se enfríe. Afloje lentamente la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento para aliviar la presión. Quite la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.
2. Abra la válvula de drenaje del sistema de enfriamiento.
Drene el refrigerante.

Enjuague

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

Sección de mantenimiento
Nivel de refrigerante - Revisar

ATENCION

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

3. Llene el sistema de enfriamiento con agua limpia. Instale la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.
4. Arranque y haga funcionar el motor a velocidad baja en vacío hasta que la temperatura alcance 49 to 66 °C (120 to 150 °F).
5. Pare el motor y deje que se enfríe. Afloje lentamente la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento para aliviar la presión. Quite la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Abra la válvula de drenaje. Drene el agua. Enjuague el sistema de enfriamiento con agua limpia. Cierre la válvula de drenaje.

Relleno

ATENCION

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

1. Llene el sistema de enfriamiento con refrigerante de larga duración (ELC). Consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, Recomendaciones de fluidos para obtener más información sobre las especificaciones del sistema de enfriamiento. No instale la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.
2. Arranque y haga funcionar el motor a velocidad baja en vacío. Aumente las rpm del motor a velocidad alta en vacío. Haga funcionar el motor a velocidad alta en vacío durante un minuto para purgar el aire de las cavidades del bloque de motor. Pare el motor.
3. Compruebe el nivel de refrigerante. Mantenga el nivel de refrigerante dentro de 13 mm (0.5 inch) por debajo de la parte inferior del tubo de llenado. Mantenga el nivel de refrigerante a no más de 13 mm (0.5 inch) al nivel apropiado en la mirilla.
4. Limpie la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Inspeccione la empaquetadura de la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Instale la tapa del tubo de llenado usada solamente si la empaquetadura no está dañada. Pruebe la tapa para obtener la presión correcta. La presión correcta de la tapa está estampada en la cara de ésta. Si la tapa no mantiene la presión correcta, instale una nueva.

5. Arranque el motor. Inspeccione el sistema de enfriamiento para detectar si hay fugas y para confirmar si funciona a la temperatura adecuada.

i08422997

Nivel de refrigerante - Revisar

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

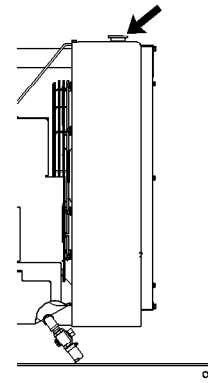


Ilustración 80

g00285520

Tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento

WARNING

Sistema presurizado: el refrigerante caliente puede causar quemaduras graves. Para abrir la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento, detenga el motor y espere hasta que los componentes del sistema de enfriamiento estén fríos. Afloje lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

1. Quite lentamente la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.
2. Mantenga el nivel de refrigerante dentro de 13 mm (0.5 inch) de la parte inferior del tubo de llenado. Si el motor tiene una mirilla, mantenga el nivel de refrigerante en el nivel correspondiente de la mirilla.

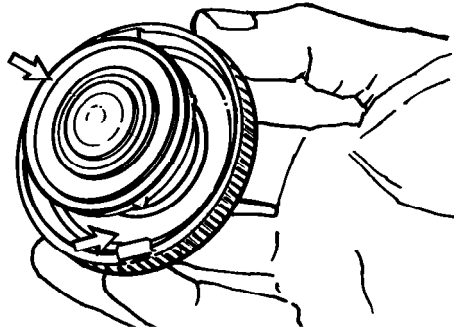


Ilustración 81

g00103639

Empaquetaduras habituales de la tapa del tubo de llenado

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

i03826121

Aditivo de refrigerante suplementario (SCA para el sistema de enfriamiento - Probar/agregar

⚠ ADVERTENCIA

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

Compruebe la concentración de SCA

Refrigerante/anticongelante reforzado y SCA

ATENCIÓN

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

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

Añada SCA, si es necesario

ATENCIÓN

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

⚠ ADVERTENCIA

Sistema presurizado: el refrigerante caliente puede causar quemaduras graves. Para abrir la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento, detenga el motor y espere hasta que los componentes del sistema de enfriamiento estén fríos. Afloje lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

ATENCIÓN

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

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

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

2. Si es necesario, drene parte del refrigerante del sistema de enfriamiento en un recipiente adecuado a fin de dejar espacio para el aditivo de refrigerante suplementario adicional.

- Añada la cantidad correcta de SCA. Vea más información sobre los requisitos de SCA en este Manual de Operación y Mantenimiento, Capacidades de llenado y Recomendaciones.
- Limpié la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento e inspeccione la empaquetadura. Si la empaquetadura está dañada, deseche la tapa del tubo de llenado usada e instale una tapa nueva. Si la empaquetadura no está dañada, utilice una bomba adecuada de presurización para comprobar la presión en la tapa de llenado. La presión correcta está estampada en la cara de la tapa de llenado. Si la tapa del tubo de llenado no retiene la presión correcta, instale una tapa nueva.

i07393156

Rejilla del tubo de llenado de DEF (Componente relacionado con emisiones) - Limpiar

ATENCIÓN

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

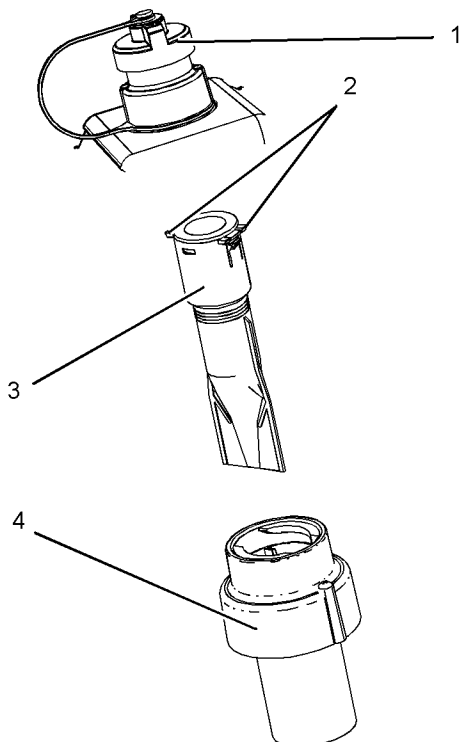


Ilustración 82

g03725939

Ejemplo típico

- Asegúrese de que el área alrededor de la tapa en el tanque de Fluido de Escape Diesel (DEF, Diesel Exhaust Fluid) esté limpia. Quite la tapa (1).
- Con una herramienta apropiada, oprima las orejas (2) para soltarlas. Con las orejas sueltas, quite la rejilla del filtro (3) del adaptador de cuello del tanque de DEF (4).
- La rejilla del filtro se puede limpiar en agua limpia y secar utilizando aire comprimido. Consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, Información general sobre peligros para obtener información sobre el uso de aire comprimido.
- Si la rejilla de filtro no se puede limpiar o está dañada, se debe reemplazar.
- Instale la rejilla del filtro (3) en el adaptador de cuello del tanque de DEF (4). Oprima la rejilla del filtro en el adaptador de cuello y asegúrese de que las orejas (2) estén ubicadas correctamente. Instale la tapa (1).

i07812854

Filtro del múltiple de DEF (Componente relacionado con emisiones) - Reemplazar

ATENCIÓN

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

ATENCIÓN

Asegúrese de que el fluido de emisiones diésel (DEF) del sistema no se derrame durante la inspección, el mantenimiento, las pruebas, los ajustes y la reparación del producto. Antes de abrir cualquier compartimiento o desarmar cualquier componente que contenga fluidos, esté preparado para recolectar el fluido en recipientes adecuados.

Deseche todos los fluidos según las regulaciones y disposiciones correspondientes.

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

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

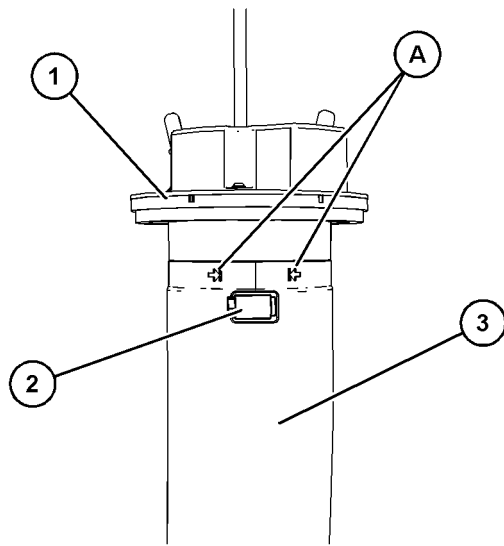


Ilustración 83

g06159487

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

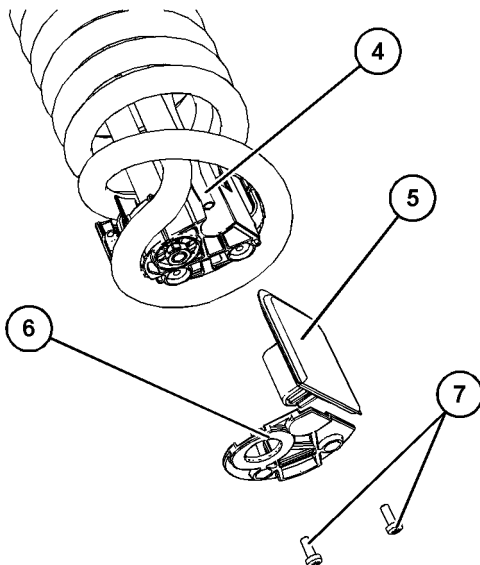


Ilustración 84

g06159580

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

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

i07393164

Fluido de escape de combustible diésel (Componente relacionado con emisiones) - Llenar

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

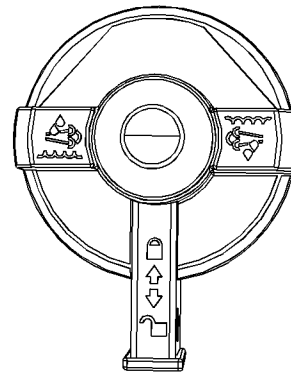


Ilustración 85

g03379943

Tapa del tubo de llenado de DEF de tipo trabable

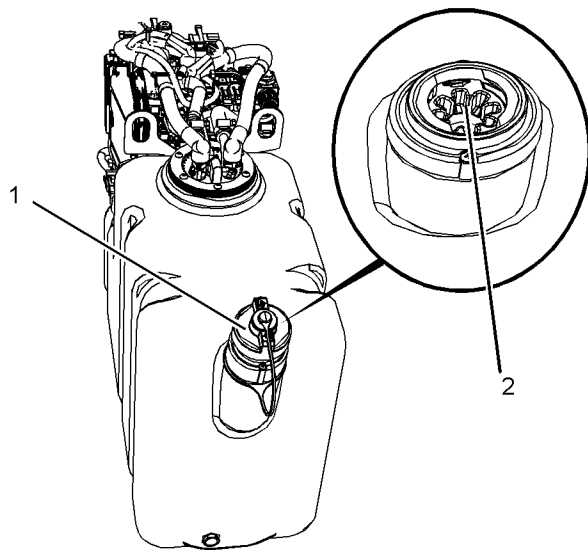


Ilustración 86

g03417998

Ejemplo típico

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

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

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

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

1. Asegúrese de que el motor esté parado.
Asegúrese de que la tapa del DEF (1) y el área alrededor estén limpias y libres de suciedad.
2. Quite del tanque la tapa del tubo de llenado de DEF.
3. Llene el tanque con la cantidad requerida de DEF.
Asegúrese de evitar la entrada de residuos en el tanque durante el llenado. No llene el tanque en exceso. Es posible que el DEF requiera espacio para permitir su expansión.

Nota: Siempre llene el tanque de DEF a nivel del suelo. El tiempo frío puede afectar el DEF; consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Fluido de escape diesel en tiempo frío para obtener más información.

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

i07393122

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

ADVERTENCIA

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

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

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

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

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

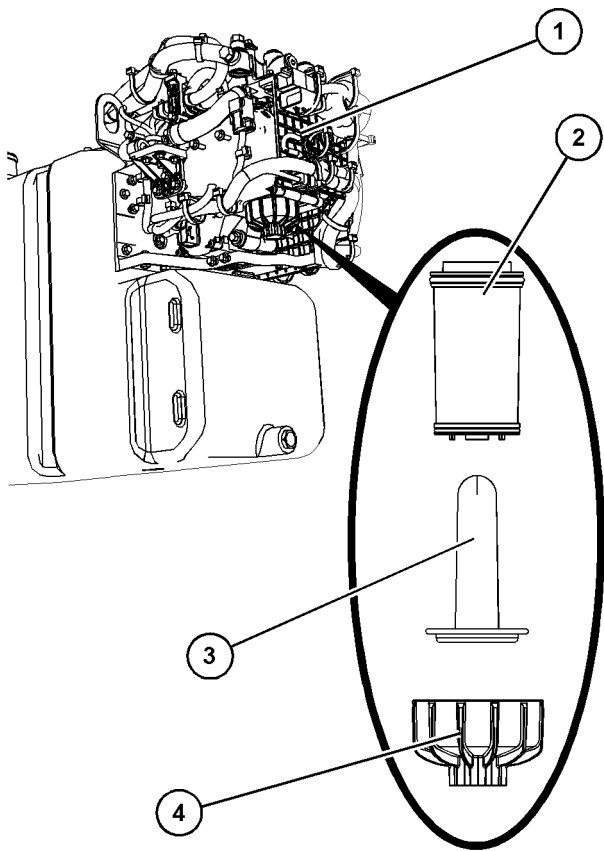


Ilustración 87

g06215651

Ejemplo típico

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

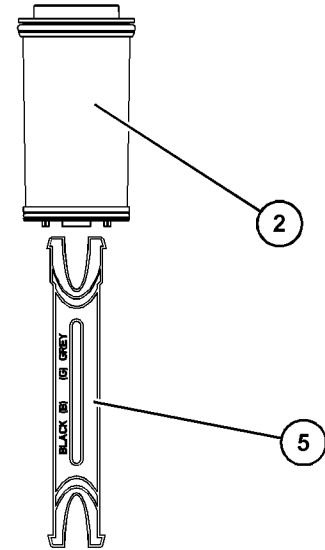


Ilustración 88

g06215916

Ejemplo típico

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

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

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

i07393140

i07393159

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

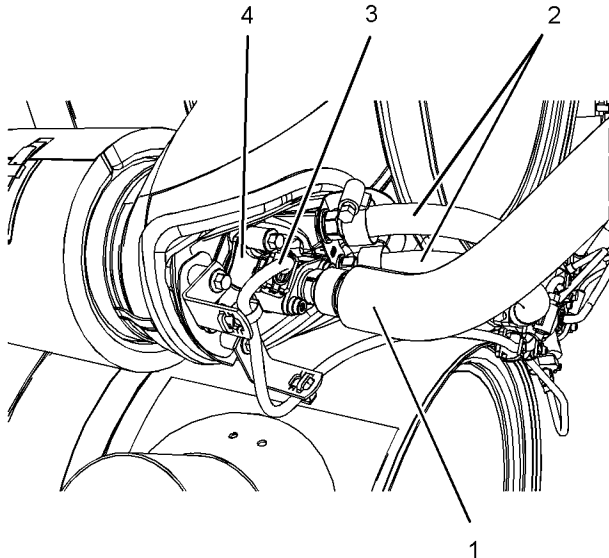


Ilustración 89

g03363165

Se muestra un ejemplo típico

1. Quite la tubería de fluido de escape diésel (DEF, Diesel Exhaust Fluid) (1) del inyector (4).
2. Quite las tuberías de refrigerante (2) del inyector.
3. Quite el conector eléctrico (3) del inyector.
4. Saque los pernos del inyector y quite el inyector.
5. Reemplace la empaquetadura. El lado de acero de la empaquetadura debe apuntarse hacia la salida del filtro de partículas para combustible diésel (DPF, Diesel Particulate Filter).
6. Reemplace el inyector.
7. Aplique compuesto antiagarrotante a las roscas de los pernos.
8. Apriete los pernos del inyector a 5 N·m (3.7 lb ft). Vuelva a apretar todos los pernos a 5 N·m (3.7 lb ft) y luego gírelos 90°.
9. Conecte el conector eléctrico.
10. Conecte las tuberías de refrigerante.
11. Conecte la tubería DEF.

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

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

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

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

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

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

i02227317

Equipo impulsado - Revisar

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.

i07825797

Engine - Clean

ADVERTENCIA

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

La humedad puede crear trayectorias de conductividad eléctrica.

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

ATENCIÓN

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

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

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

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

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

Postratamiento

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

i07393120

Elemento del filtro de aire del motor - Reemplazar

ATENCIÓN

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

ATENCIÓN

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

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

Cómo realizar el servicio del elemento de filtro de aire

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

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

- Revise el indicador de servicio del filtro de aire a diario.
- Revise diariamente el antefiltro (si tiene) y el recipiente colector de polvo para ver si hay acumulación de tierra o suciedad. Elimine la tierra y la suciedad, según sea necesario.

Sección de mantenimiento
Engine Air Cleaner Service Indicator - Inspect

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

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

Filtro de aire de elemento doble

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

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

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

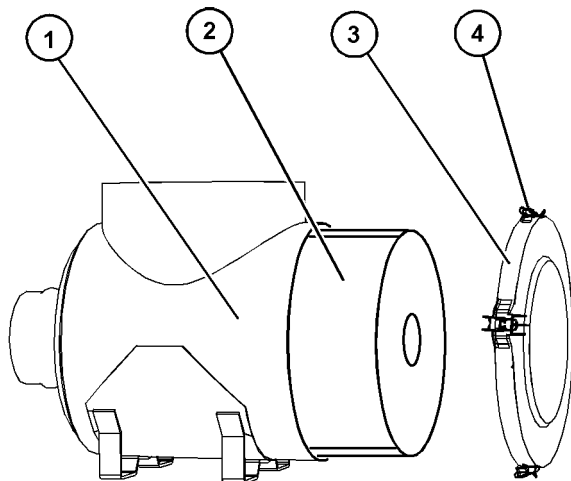


Ilustración 90

g06043462

Ejemplo típico

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

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

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

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

i08476439

Engine Air Cleaner Service Indicator - Inspect (Si tiene)

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

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

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

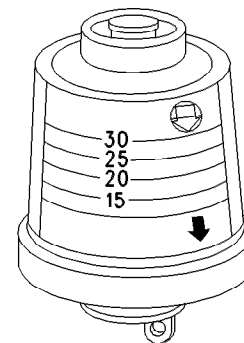


Ilustración 91

g00103777

Indicador de servicio típico.

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

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

Pruebe el indicador de servicio

Los indicadores de servicio son instrumentos importantes.

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

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

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

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

i08031304

Montajes del motor - Inspeccionar

Nota: Es posible que Perkins no haya incluido los montajes del motor. Consulte la información del Fabricante de Equipo Original (OEM, Original Equipment Manufacturer para obtener más detalles sobre los montajes del motor y el par correcto para los pernos.

Inspeccione los montajes del motor para ver si están deteriorados y si el par para los pernos es correcto. En las siguientes condiciones, se puede producir la vibración en exceso del motor:

- Montaje incorrecto del motor

- Deterioro de los montajes del motor
- Montajes del motor flojos

Se debe reemplazar cualquier montaje del motor que tenga deterioro. Consulte la información del OEM para conocer los pares recomendados.

Cuando Perkins suministre los montajes del motor, se proporcionará el procedimiento de mantenimiento del Manual de desarmado y armado del motor.

i07812831

Nivel de aceite del motor - Revisar

⚠ ADVERTENCIA

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

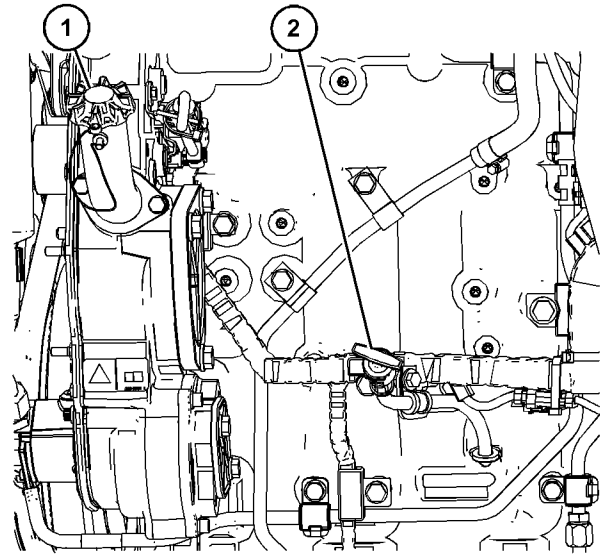


Ilustración 92

g06421419

Ejemplo típico

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

i01964868

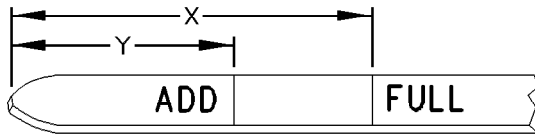


Ilustración 93

g00110310

Vista parcial del indicador de nivel de aceite

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

ATENCIÓN

Efectúe este mantenimiento con el motor parado.

ATENCIÓN

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

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

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

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

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

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.

i08394943

Aceite y filtro del motor - Cambiar

 **WARNING**

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

Intervalos de cambio de aceite y filtro

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

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

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

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

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

Tabla 18

Intervalo de cambio de aceite para los Motores Industriales 2406J y 2406EA ⁽¹⁾		
Tipo de aceite multigrado	Condiciones de operación	
	Normal	Aplicación de servicio severo
Perkins DEO o Perkins DEO-ULS Recomendado	500 h	250 h
Aceite que cumple con los requisitos de la especificación ECF-3 de Perkins o la clasificación API CJ-4 o CK-4 8 mínimo NBT Recomendado	500 h	250 h
Aceite que cumple con los requisitos de la Especificación ACEA C9/E6 NBT por debajo de 10,4	500 h	250 h

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

Drene el aceite lubricante del motor

ATENCIÓN

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

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

ATENCIÓN

Mantenga todas las piezas libres de contaminantes.

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

No drene el aceite lubricante del motor cuando el motor esté frío. A medida que el aceite lubricante del motor se enfría, las partículas de residuos suspendidas se asientan en la parte inferior del colector de aceite. Las partículas de residuos no se eliminan cuando se drena el aceite frío. Drene el colector de aceite con el motor parado. Drene el colector de aceite con el aceite caliente. Este método de drenaje permite drenar correctamente las partículas de residuos suspendidas en el aceite.

Si no se sigue este procedimiento recomendado, las partículas de residuos circularán de nuevo a través del sistema de lubricación del motor con el aceite nuevo.

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

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

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

Después de que se haya drenado el aceite, limpie el tapón de drenaje del aceite. Si es necesario, reemplace el sello anular e instale el tapón. Apriete el tapón de drenaje a 35 N·m (26 lb ft).

Reemplace el filtro de aceite

ATENCIÓN

Los filtros de aceite de Perkins se fabrican de acuerdo con las especificaciones de Perkins. Si se utiliza un filtro de aceite no recomendado por Perkins, pueden producirse daños graves en los cojinetes del motor y el cigüeñal. Esto es el resultado del ingreso al sistema de lubricación del motor de partículas de residuos más grandes procedentes del aceite sin filtrar. Utilice solo filtros de aceite recomendados por Perkins.

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

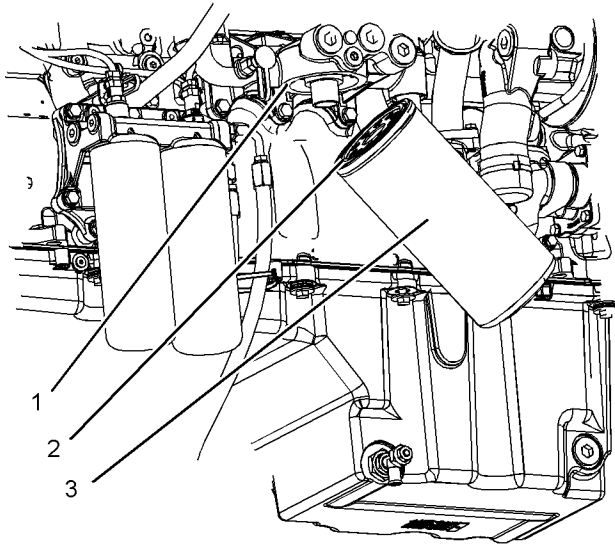


Ilustración 94

g03806896

Ejemplo típico

2. Limpie las superficies de sellado (1).
3. Aplique aceite de motor limpio al sello anular (2) del filtro de aceite nuevo (3).

ATENCIÓN

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

4. Instale el filtro de aceite nuevo (3). Enrosque el filtro de aceite hasta que el sello anular haga contacto con la superficie de sellado (2). A continuación, gire el filtro de aceite una vuelta completa. Quite el recipiente y deseche el aceite de acuerdo con las regulaciones locales.

Llene el colector de aceite

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

2. Arranque el motor y manténgalo en funcionamiento a VELOCIDAD BAJA EN VACÍO durante 2 minutos. Realice este procedimiento para asegurarse de que el sistema de lubricación tenga aceite y de que los filtros de aceite estén llenos. Inspeccione el filtro de aceite para detectar si hay fugas.
3. Pare el motor y deje que el aceite drene de regreso al colector de aceite durante al menos 10 minutos.
4. Quite el indicador de nivel de aceite para revisar el nivel. Mantenga el nivel de aceite entre las marcas ADD (Agregar) y FULL (Lleno) en el lado del indicador de nivel de aceite.

i07393142

Procedimiento de almacenamiento del motor - Revisar**Motor**

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

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

- Horas de operación
- Consumo de combustible

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

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

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

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

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

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

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

Preparación del motor para su almacenamiento

1. Limpie toda suciedad, herrumbre, grasa y aceite que haya en el motor. Inspeccione el exterior. Pinte las áreas que tengan la pintura dañada con una pintura de buena calidad.
2. Quite cualquier suciedad de los filtros de aire. Revise todos los sellos, las empaquetaduras y el elemento de filtro para ver si hay daños.
3. Aplique lubricante a todos los puntos que se muestran en el Manual de Operación y Mantenimiento, Lubrication & Maintenance Table del equipo.
4. Drene y reemplace el aceite del cárter, y cambie los filtros de aceite. Para conocer el procedimiento correcto, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento de la máquina.
5. Si está equipado con un motor de arranque neumático, llene el depósito con una mezcla de 50% de aceite VCI y 50 % de aceite del motor.
6. Agregue aceite VCI al cárter en el régimen del 3 al 4 % según el volumen del cárter.

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

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

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

8. Utilice un rociador para aplicar una mezcla de un 50 % de aceite VCI y un 50 % de aceite del motor en las aberturas de escape. El régimen de aplicación mínimo es de 5.5 mL per L (3 oz per 1000 cu in) de cilindrada del motor. Selle el tubo de escape y cualquier orificio de drenaje en el silenciador.
9. Quite el combustible de la caja del filtro de combustible secundario, o vacíe y vuelva a instalar el elemento del filtro de combustible enroscable para quitar toda la suciedad y el agua.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- 14.** Afloje todas las correas (ventilador, alternador y equipo relacionado).
- 15.** Coloque una tapa impermeable sobre el motor. Asegúrese de que la tapa del motor esté sujeta, pero lo suficientemente floja para permitir que circule aire alrededor del motor y evitar daños por condensación.
- 16.** Coloque una etiqueta en el motor con una anotación de la fecha en que la unidad se conservó.

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

Sistema de enfriamiento

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

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

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

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

Tabla 19

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

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

Sistema de postratamiento

Sistemas de SCR

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

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

Almacenamiento del DOC/DPF

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

Remoción del almacenamiento

1. Quite todas las tapas protectoras exteriores.
2. Cambie el aceite y los filtros. Enjuague cualquier compartimiento que contenga material de fricción para quitar todo el aceite VCI residual. Si no se quita todo el VCI residual, se puede producir la falla prematura del material de fricción.
3. Revise el estado del ventilador y de las correas del alternador. Reemplace las correas, si es necesario. Apriete las correas según se especifica en el Manual de Operación y Mantenimiento.
4. Reemplace los elementos del filtro de aceite.
5. Quite las tapas de plástico de los elementos de filtro de aire.
6. Utilice una barra (o herramienta de giro) para girar el motor en la dirección de rotación y asegurarse de que no haya trabas hidráulicas o resistencia.

7. Antes de arrancar el motor, quite las tapas de válvulas. Coloque una gran cantidad de aceite del motor en el árbol de levas, los seguidores de leva y el mecanismo de válvulas para evitar daños al mecanismo.
8. Para garantizar la lubricación inmediata y evitar daños al motor en los primeros segundos después de arrancar, este se lubrica por medio de la presión.

Nota: Consulte el tema "Procedimiento de lubricación a presión".

9. Revise el estado de todas las mangueras de caucho. Reemplace según sea necesario.
10. Antes del arranque, pruebe que la concentración del acondicionador de refrigerante en el sistema de enfriamiento sea del 3 al 6 por ciento. Agregue acondicionador de refrigerante líquido o un elemento acondicionador de refrigerante de mantenimiento, si tiene.

Pruebe la mezcla de refrigerante para conocer el nivel de nitrato correcto. Ajuste la mezcla de refrigerante según sea necesario.

Cebe el motor con combustible diesel limpio antes de arrancarlo.

11. Si la máquina está equipada con un sistema de agua dulce, asegúrese de que el sistema esté limpio, lleno y tenga la cantidad necesaria de acondicionador suplementario del sistema de enfriamiento.

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

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

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

Procedimiento de lubricación a presión

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

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

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

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

Calidad del fluido de escape diesel - Probar

Herramientas requeridas

Tabla 20

Herramientas necesarias		Cant.
T40-0195	Refractómetro	1

Procedimiento de prueba



Ilustración 95

g03370564

Refractómetro

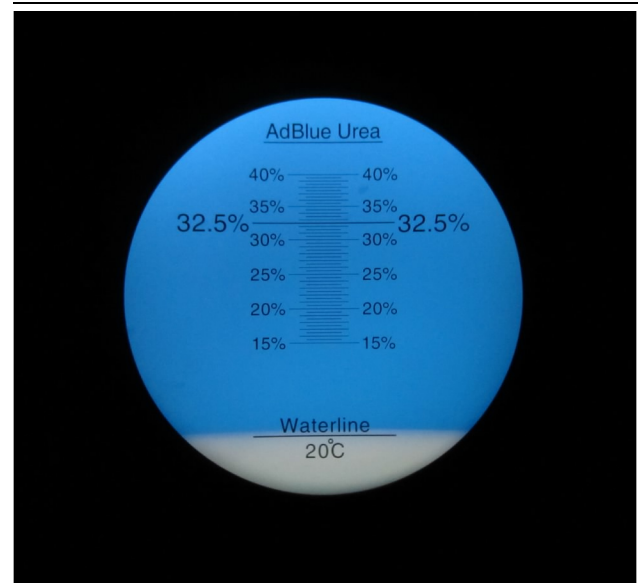


Ilustración 96

g03370553

Punto de calibración para el agua destilada

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

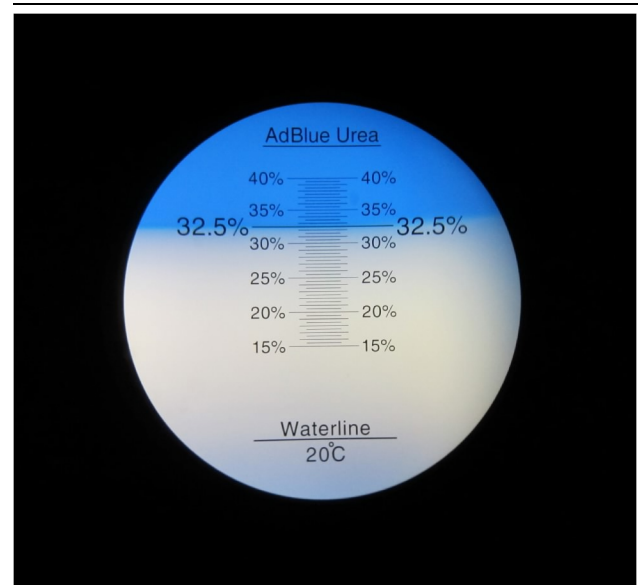


Ilustración 97

g03370573

Lectura típica de DEF en buenas condiciones

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

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

Estabilidad del DEF

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

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

Tabla 21

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

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

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

Operación inicial después del almacenamiento

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

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

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

1. Gire el motor a la velocidad de arranque con el acelerador en la posición de COMBUSTIBLE DESCONECTADO hasta que haya presión del aceite de motor.
2. Opere el motor durante 10 minutos a la velocidad baja en vacío nominal.
3. Opere el motor durante 15 minutos a la mitad de la carga nominal y a 3/4 de la velocidad nominal.
4. Opere el motor durante 30 minutos a la carga plena nominal y a la velocidad máxima nominal.
5. Verifique con frecuencia si hay fugas de aceite, de refrigerante o de combustible durante las primeras horas de operación. Repare cualquier fuga tan pronto como se detecte.

i07812849

Juego de válvulas del motor - Revisar

ADVERTENCIA

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

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

ATENCIÓN

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

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

El ajuste inicial del juego de válvulas en los motores nuevos, los motores reconstruidos o los motores remanufacturados se recomienda solo en las clasificaciones de motor 430 kW (577 hp) y superiores. Este ajuste es necesario debido al desgaste inicial y al asentamiento de los componentes del tren de válvulas.

Se recomienda el mantenimiento como parte de un programa de lubricación y mantenimiento preventivo para prolongar al máximo la vida útil del motor. Para las clasificaciones de motor inferiores a 430 kW (577 hp), el ajuste inicial del juego de válvulas no es necesario.

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

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

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

i06282346

Sistema de combustible - Cebbar

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.

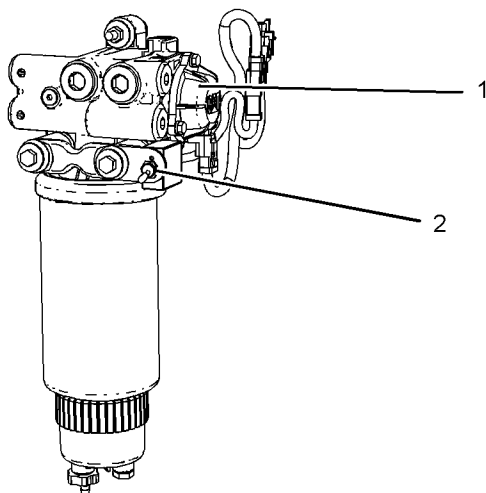


Ilustración 98

g03820371

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

1. El sistema de combustible se puede cebbar desde el interruptor de llave o desde un interruptor remoto (2).
2. Coloque el interruptor de cebado de combustible (2) en la posición CONECTADA. Sujete el interruptor de cebado de combustible en la posición CONECTADA durante 2 minutos.
3. Verifique que el separador de agua esté lleno de combustible.
4. Si el separador de agua no está lleno de combustible, gire el interruptor de cebado de combustible a la posición DESCONECTADA y el interruptor de arranque del motor a la posición CONECTADA. Esta acción activará el ciclo de la bomba de cebado de combustible nuevamente.
5. Cuando el separador de agua esté lleno de combustible, intente arrancar el motor. Si el motor arranca y funciona con dificultad o ratea, déjelo en baja velocidad en vacío hasta que funcione con suavidad. Si no se puede arrancar el motor o si éste continúa rateando o echando humo, repita el paso 1.

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

i06282355

Elemento de filtro primario del sistema de combustible (separador de agua - Reemplazar

⚠ ADVERTENCIA

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

ATENCIÓN

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

ATENCIÓN

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

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

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

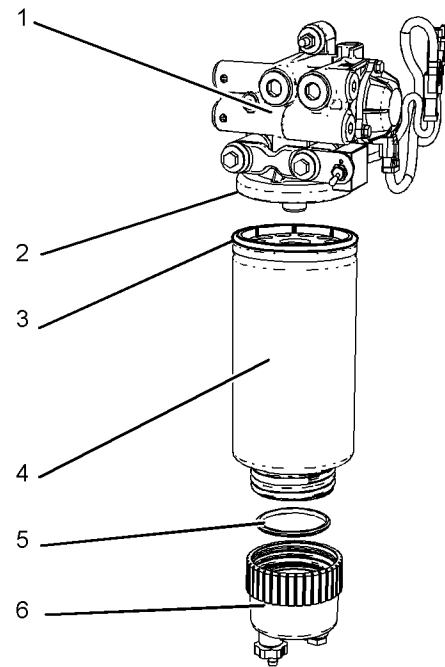


Ilustración 99

g03860980

1. Cierre la válvula principal de suministro de combustible.
2. Coloque un recipiente adecuado debajo del filtro de combustible primario para recoger cualquier fluido que se pueda derramar. Limpie todo fluido que se haya derramado.
3. Limpie el exterior del filtro de combustible primario.
4. Quite el recipiente (6) y sello anular (5). Use una herramienta adecuada para quitar el filtro enrosicable (4).
5. Asegúrese de que la superficie del sello (2) esté limpia. Aplique combustible diésel limpio al sello anular (3) en el nuevo de filtro enrosicable.
6. Instale el nuevo filtro enrosicable en la base del filtro (1). Enrosque el filtro hasta que el sello anular (3) haga contacto con la superficie de sellado (2). Después, gire el filtro enrosicable 3/4 de una vuelta completa.
7. Asegúrese de que el recipiente (6) esté limpio. Si es necesario, instale un sello anular nuevo (5) en el recipiente (6) e instale el recipiente en el conjunto de filtro.
8. Apriete el recipiente con la mano, a un par máximo de 10 N·m (88 lb-pulg).

9. Cuando se reemplaza el filtro de combustible primario, se debe reemplazar el filtro de combustible secundario. Para obtener más información, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Filtro secundario del sistema de combustible - Reemplazar.
10. Deseche el fluido y el filtro usado de acuerdo con las regulaciones locales.

i06282338

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

⚠ ADVERTENCIA

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

ATENCION

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

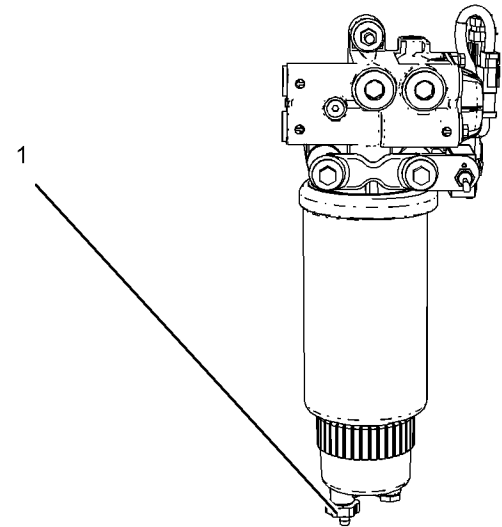


Ilustración 100

g03807817

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

ATENCION

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

i06282341

Filtro secundario del sistema de combustible - Reemplazar

⚠ ADVERTENCIA

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

Sección de mantenimiento

Agua y sedimento en el tanque de combustible - Drenar

ATENCIÓN

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

ATENCIÓN

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

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

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

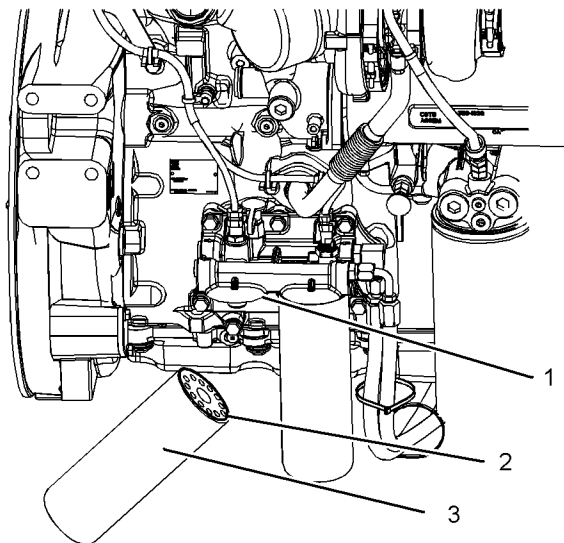


Ilustración 101

g03808756

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

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

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

i02398356

Agua y sedimento en el tanque de combustible - Drenar

ATENCIÓN

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

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

Tanque de combustible

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

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

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

Drene el agua y los sedimentos

Los tanques de combustible deben contener algún dispositivo para drenar el agua y los sedimentos del fondo de los tanques.

Abra la válvula de drenaje del fondo del tanque de combustible para drenar el agua y los sedimentos. Cierre la válvula de drenaje.

Compruebe el combustible diariamente. Deje que transcurran cinco minutos después de que se haya reabastecido el tanque antes de drenar el agua y los sedimentos del tanque.

Llene el tanque de combustible después de operar el motor para eliminar el aire húmedo. Esto ayudará a evitar la condensación. No llene el tanque hasta arriba. El combustible se expande a medida que se calienta. El tanque puede rebosar.

Algunos tanques de combustible utilizan tubos de suministro que permiten que el agua y los sedimentos se asienten por debajo del extremo del tubo de suministro de combustible. Algunos tanques de combustible utilizan tuberías de suministro que toman el combustible directamente desde el fondo del tanque. Si el motor está equipado con este sistema, es importante efectuar el mantenimiento regular del filtro del sistema de combustible.

Tanques de almacenamiento de combustible

Drene el agua y el sedimento del tanque de almacenamiento de combustible en los siguientes intervalos:

- Semanal
- Intervalos de servicio
- Reabastecimiento del tanque

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

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

i07812832

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

ADVERTENCIA

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

ATENCIÓN

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

ATENCIÓN

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

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

Sección de mantenimiento

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

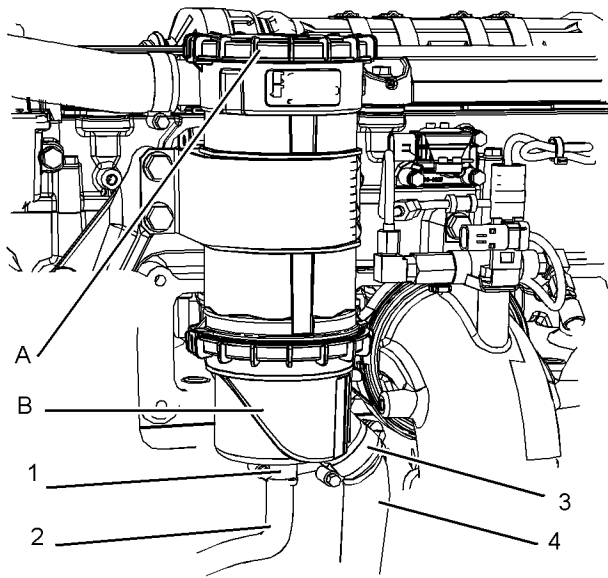


Ilustración 102

g03814471

Ejemplo típico

(A) Tapa

(B) Tapa

Servicio del elemento

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

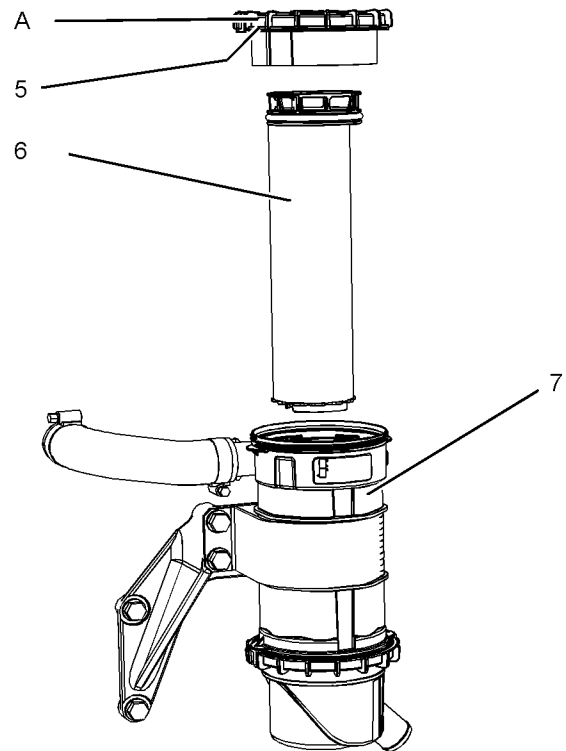
Tapa A

Ilustración 103

g03814811

Ejemplo típico

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

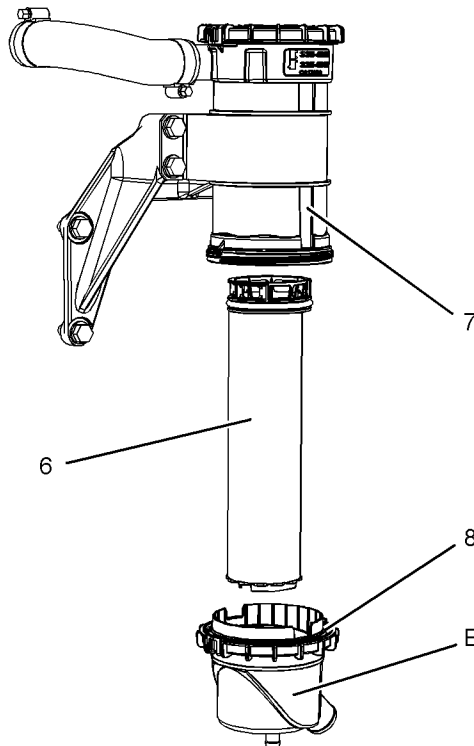
Tapa B

Ilustración 104

g03814824

Ejemplo típico

1. Afloje la presilla (1) y quite la manguera (2). Afloje la presilla (3) y quite la manguera (4). Consulte la ilustración 102 .
2. Quite la tapa (B) del cuerpo del respiradero (7). Si es necesario, quite el sello anular (8) y deséchelo.
3. Quite el elemento de filtro (6) del cuerpo del respiradero y deseche el elemento de filtro anterior.
4. Si es necesario, instale un sello anular nuevo (8).
5. Asegure la orientación correcta del elemento de filtro nuevo (6) e instale el elemento de filtro en el cuerpo del respiradero.
6. Instale la tapa (B) presionando solamente con la mano.

7. Instale la manguera (4) y apriete la presilla (3) firmemente. Instale la manguera (2) y apriete la presilla (1) firmemente.

i08544380

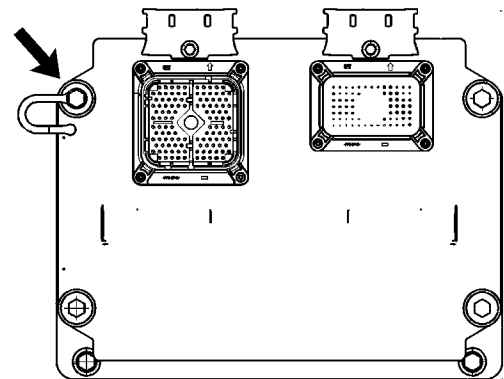
**Prisionero de conexión a tierra
- Inspeccionar/limpiar/apretar**

Ilustración 105

g01376112

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

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

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

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

i06248396

Hoses and Clamps - Inspect/Replace

ADVERTENCIA

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

Si inspecciona el motor en operación, utilice siempre el procedimiento de inspección apropiado para evitar peligros de penetración de fluidos en la piel. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Información sobre peligros generales.

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

- Agrietamiento
- Ablandamiento
- Abrazaderas flojas

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

Revise para ver si están presentes las siguientes condiciones:

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

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

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

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

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

Reemplazo de las mangueras y las abrazaderas

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

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

ADVERTENCIA

Sistema presurizado: el refrigerante caliente puede causar quemaduras graves. Para abrir la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento, detenga el motor y espere hasta que los componentes del sistema de enfriamiento estén fríos. Afloje lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

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

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

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

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

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

Sistema de combustible

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

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

i06044167

Overhaul Considerations

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

i08544372

Power Take-Off Clutch - Check

ATENCIÓN

Si utiliza tomas de fuerza nuevas, se deben efectuar revisiones del ajuste del embrague antes de ponerlas en servicio. El ajuste del embrague se debe volver a revisar después de las primeras diez horas de operación. Las placas de embrague nuevas tienen un período de “adaptación” y es posible que el embrague requiera varios ajustes hasta que las placas nuevas estén “adaptadas”.

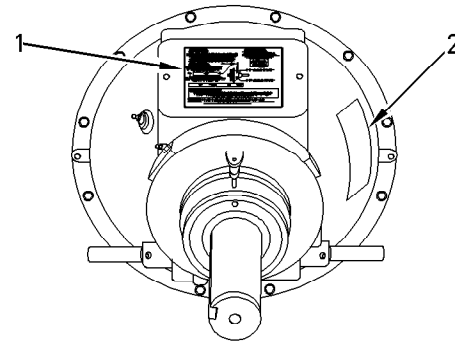


Ilustración 106

g00781502

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

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

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

WARNING

No opere el motor si el embrague no tiene la tapa de la placa de instrucciones. Se pueden causar lesiones personales.

Si se daña el embrague al punto de causar un estallido debido a una falla, las piezas despedidas pueden causar lesiones graves a todo aquel que se encuentre en las inmediaciones. Para evitar accidentes, se debe cumplir con las medidas de seguridad adecuadas.

i08277388

Radiador - Limpiar

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

Inspeccione el radiador para ver si tiene lo siguiente: aletas dañadas, corrosión, tierra, grasa, insectos, hojas, aceite y otros residuos. Limpie el radiador, si es necesario.

WARNING

La presión de aire puede ocasionar lesiones personales.

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

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

El aire presurizado es el método recomendado para quitar la basura suelta. Dirija el aire en el sentido opuesto al flujo de aire. Sostenga la boquilla a aproximadamente 6 mm (0.25 inch) de las aletas. Mueva lentamente la boquilla de aire en sentido paralelo a los tubos. Este movimiento sacará la basura que se encuentre entre los tubos.

También puede utilizarse agua presurizada para la limpieza. La presión máxima del agua para fines de limpieza debe ser inferior a 275 kPa (40 psi). Utilice agua presurizada para ablandar el barro. Limpie el núcleo desde ambos lados.

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

Después de la limpieza, arranque el motor y hágalo funcionar a velocidad alta en vacío. Este procedimiento ayudará a quitar la basura y a secar el núcleo. Pare el motor. Utilice una bombilla de luz detrás del núcleo para inspeccionar su limpieza. Repita la limpieza si es necesario.

Inspeccione las aletas para ver si están dañadas. Si las aletas están dobladas, se pueden abrir con un "peine". Inspeccione estos elementos para ver si están en buen estado: soldaduras, soportes de montaje, tuberías de aire, conexiones, abrazaderas y sellos. Haga reparaciones, si es necesario.

i02592508

Motor de arranque - Inspeccionar

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

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

i06282350

Walk-Around Inspection

Inspeccione el motor para detectar si hay fugas o conexiones flojas

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

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

- Los protectores deben estar en el lugar apropiado. Repare los protectores dañados y reemplace los que falten.
- Limpie todas las tapas y tapones antes de efectuar el servicio del motor para disminuir la posibilidad de contaminación del sistema.

ATENCIÓN

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

ATENCIÓN

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

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

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

Las fugas excesivas de refrigerante pueden indicar la necesidad de reemplazar el sello de la bomba de agua. Para quitar o instalar bombas de agua o sellos, consulte el Manual de servicio del motor o consulte con su distribuidor de Perkins.

- Inspeccione el sistema de lubricación para ver si hay fugas en el sello delantero del cigüeñal, el sello trasero del cigüeñal, el colector de aceite, los filtros de aceite y la tapa de válvulas.
- Inspeccione el sistema de combustible para ver si hay fugas. Observe si las tuberías de combustible tienen abrazaderas o ataduras flojas.
- Inspeccione las tuberías del sistema de admisión de aire y los codos para ver si hay fisuras y abrazaderas flojas. Asegúrese de que las mangueras y los tubos no estén en contacto con otras mangueras, tubos y mazos de cables.
- Inspeccione la correa del alternador y las correas impulsoras auxiliares para ver si hay fisuras, roturas u otros daños.

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

- Drene diariamente el agua y los sedimentos de los tanques de combustible para garantizar que solo ingrese combustible limpio en el sistema de combustible.
- Inspeccione los cables y los mazos de cables para ver si hay conexiones flojas y cables desgastados o deshilachados.
- Inspeccione la correa de conexión a tierra para asegurarse de que esté bien conectada y en buenas condiciones.
- Inspeccione la correa de conexión a tierra que conecta el ECM (Electronic Control Module, Módulo de Control Electrónico) a la culata de cilindro para asegurarse de que esté bien conectada y en buenas condiciones.
- Desconecte los cargadores de batería que no estén protegidos contra la descarga de corriente del motor de arranque. Revise el estado y el nivel de electrolito de las baterías, a menos que el motor esté equipado con una batería libre de mantenimiento.

- Revise el estado de los medidores. Reemplace los medidores que estén agrietados. Reemplace los medidores que no puedan calibrarse.

Sistema de postratamiento

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

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

Sección de garantías

Información sobre las garantías

i09564197

Información sobre la garantía de emisiones

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

1. Los nuevos motores diésel que no son de carretera y los motores diésel estacionarios de menos de 10 litros por cilindro (incluidos los motores marinos Tier 1 y Tier 2 de < 37 kW, pero excluidos los motores de locomotoras y otros motores marinos) que se operan y que reciben servicio en los Estados Unidos y Canadá, incluidas todas las piezas de los sistemas de control de emisiones ("componentes relacionados con las emisiones"), están:
 - a. Diseñados, fabricados y equipados para cumplir, al momento de la venta, con las normas aplicables sobre emisiones prescritas por la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de los Estados Unidos por medio de la regulación.
 - b. Libres de defectos en materiales y mano de obra, en cuanto a los componentes relacionados con las emisiones, que puedan causar que el motor falle, de acuerdo con las normas aplicables sobre emisiones durante el periodo de la garantía.
2. Los motores diésel nuevos que no son de carretera (incluidos los motores marinos de propulsión Tier 1 y Tier 2 de < 37 kW y los motores marinos auxiliares Tier 1 a Tier 4 de < 37 kW, pero excluidos los de locomotora y otros motores marinos) que se operan y reciben servicio en el estado de California, incluidas todas las piezas de los sistemas de control de emisiones ("componentes relacionados con las emisiones"), están:
 - a. Diseñados, fabricados y equipados para cumplir, al momento de la venta, con las regulaciones aplicables adoptadas por la Comisión de Recursos del Aire de California (ARB).
 - b. Libres de defectos en materiales y mano de obra que puedan causar que un componente relacionado con las emisiones no sea idéntico en todo el material con respecto al componente que se describe en la aplicación del fabricante del motor para la certificación durante el período de la garantía.
3. Los nuevos motores diésel de obras instalados en las máquinas de construcción que cumplen con las reglamentaciones de Corea del Sur para las máquinas de construcción fabricadas después del 1 de enero de 2015 y que se operan y reciben servicio en Corea del Sur, incluidas todas las piezas de sus sistemas de control de emisiones ("componentes relacionados con emisiones") tienen las siguientes características:
 - a. Están diseñados, fabricados y equipados para cumplir, al momento de la venta, con las normas de emisiones correspondientes establecidas en la Regla de Cumplimiento de la Ley de Conservación de Aire Limpio promulgada por el MOE (Ministry of Environment, Ministerio de Medioambiente) de Corea del Sur.
 - b. Libres de defectos en materiales y mano de obra, en cuanto a los componentes relacionados con las emisiones, que puedan causar que el motor falle, de acuerdo con las normas aplicables sobre emisiones durante el periodo de la garantía.
4. Los nuevos motores diésel móviles para vehículos de obras Tier 4 para China que se operan y reciben servicio en China, incluidas todas las piezas de los sistemas de control de emisiones ("componentes relacionados con las emisiones"), tienen las siguientes características:
 - a. Están diseñados, fabricados y equipados para cumplir, al momento de la fabricación, venta e importación, con las normas de emisiones promulgadas por el Ministerio de Ecología y Medioambiente (MEE, Ministry of Ecology and Environment).
 - b. Libres de defectos en materiales y mano de obra, en cuanto a los componentes relacionados con las emisiones, que puedan causar que el motor falle, de acuerdo con las normas aplicables sobre emisiones durante el periodo de la garantía.

La explicación detallada de la garantía de control de emisiones correspondiente a los nuevos motores diésel para vehículos de obras y a los motores diésel fijos, incluidos los componentes cubiertos y el período de la garantía, se encuentran disponibles en Warranty supplement - Emission warranty parts, en el sitio web de motores de Perkins. Consulte a su distribuidor autorizado por Perkins para determinar si el motor está sujeto a una garantía de control de emisiones y para obtener una copia de la publicación de garantía correspondiente.

Sección de información de referencia

Clasificaciones de los motores

i07393131

Condiciones de clasificación de motores

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

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

Las clasificaciones de motor son clasificaciones de potencia bruta.

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

Los accesorios estándar incluyen los siguientes componentes:

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

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

i07393135

Definiciones de las clasificaciones de los motores

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

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

Tabla 22

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

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

ATENCIÓN

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

Servicio al cliente

i07393162

Solicitud de piezas de repuesto

ADVERTENCIA

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

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

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

Cuando pida piezas, especifique la siguiente información:

- Número de pieza
- Nombre de la pieza
- Cantidad

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

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

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

Materiales de referencia

i05481158

Registros de mantenimiento

Perkins recomienda la conservación de registros de mantenimiento precisos. Los registros de mantenimiento precisos se pueden utilizar para los siguientes propósitos:

- Determinar los costos de operación.
- Establecer programas de mantenimiento para otros motores que se operen en el mismo entorno.
- Mostrar que se cumple con las prácticas e intervalos de mantenimiento requeridos.

Los registros de mantenimiento se pueden utilizar para tomar otras decisiones comerciales relacionadas con el mantenimiento del motor.

Los registros de mantenimiento son un elemento clave para un programa de mantenimiento bien administrado. Los registros de mantenimiento precisos pueden ayudar a su distribuidor Perkins a afinar los intervalos de mantenimiento recomendados para cumplir con la situación operativa específica. En consecuencia, el costo de operación del motor debe ser más bajo.

Se deben mantener registros de los siguientes aspectos:

Consumo de combustible – Es esencial disponer de un registro de consumo de combustible para determinar cuándo se deben inspeccionar o reparar los componentes sensibles a la carga. El consumo de combustible también determina los intervalos de reacondicionamiento.

Horas de servicio – Es esencial disponer de un registro de horas de servicio para determinar cuándo se deben inspeccionar o reparar los componentes sensibles a la velocidad.

Documentos – La información de estos aspectos se debe obtener con facilidad y mantener en el archivo de antecedentes del motor. Todos los documentos deben mostrar esta información: fecha, horas de servicio, consumo de combustible, número de unidad y número de serie del motor. Se deben mantener los siguientes tipos de documentos como prueba del mantenimiento o la reparación para la garantía:

Conserve los siguientes tipos de documentos como prueba del mantenimiento para la garantía. También, conserve estos tipos de documentos como prueba de la reparación para la garantía:

- Pedidos de trabajo de distribuidores y facturas detalladas

- Costos de reparación del propietario
- Recibos del propietario
- Registro de mantenimiento

i07393163

Publicaciones de referencia

Puede comprar publicaciones adicionales relacionadas con su producto a través de su distribuidor local de Perkins o del sitio web www.Perkins.com. Utilice el nombre de producto, el modelo de ventas y el número de serie para obtener la información correcta para su producto.

i07812859

Publicaciones de referencia (Contrato de Servicio Extendido)

Contratos de servicio extendido: se compran en minutos y protegen durante años.

Los Contratos de Servicio Extendido (ESC) lo protegen contra la angustia de pensar que un trabajo de reparación inesperado pueda alterar su vida, al cubrir el costo para que su motor quede reparado y nuevamente en funcionamiento. A diferencia de otras garantías extendidas, Perkins Platinum ESC le protege contra todas las fallas de piezas y componentes.

Pague por su tranquilidad tan sólo £0,03 / \$0,05 / 0,04 euros por día y deje que ESC haga realidad sus sueños.

Por qué comprar un Contrato de Servicio Extendido?

1. No hay sorpresas: protección total contra costosas reparaciones inesperadas (piezas, mano de obra y desplazamientos).
2. Disfrute del respaldo al producto a largo plazo de la red global de Perkins.
3. Las piezas originales de Perkins le garantizan el rendimiento continuado del motor.
4. Técnicos altamente capacitados se encargan de todas las reparaciones.
5. La cobertura es transferible si usted vende su máquina.

La cobertura flexible proporciona el nivel correcto de protección para su motor de Perkins. La cobertura puede extenderse de 2 años/1.000 hasta 10 años/40.000 horas.

Puede adquirir un ESC en cualquier momento durante la garantía estándar, ¡inclusive el último día!

Cada distribuidor de Perkins tiene técnicos de respaldo y servicio altamente capacitados y experimentados en los productos de Perkins. El servicio de respaldo está equipado y disponible a toda hora para poner de nuevo el motor en funcionamiento con el mínimo tiempo de inactividad. Adquirir un ESC significa que usted recibe todo esto sin costo alguno.

¡Adquirir un Contrato de Servicio Extendido es rápido y sencillo! Comuníquese con su distribuidor de Perkins local ahora y recibirá una cotización en pocos minutos. Ubique su distribuidor de Perkins más cercano visitando:

www.perkins.com

ATENCIÓN

Depende del tipo de motor y de la máquina.

Índice

Aceite y filtro del motor - Cambiar	121	Capacidad de llenado del lubricante	77
Drene el aceite lubricante del motor	122	Capacidad de llenado del refrigerante	77
Intervalos de cambio de aceite y filtro	121	Características y controles	46
Llene el colector de aceite	123	Clasificaciones de los motores	142
Aditivo de refrigerante suplementario (SCA) para el sistema de enfriamiento -		Componentes relacionados con el	
Probar/agregar	111	combustible en tiempo frío	73
Añada SCA, si es necesario	111	Calentadores de combustible	73
Compruebe la concentración de SCA	111	Tanques de combustible	73
Agua y sedimento en el tanque de		Compresor de aire - Revisar (Si tiene)	103
combustible - Drenar	132	Condiciones de clasificación de motores	142
Drene el agua y los sedimentos	133	Conexión del equipo impulsado	58
Tanque de combustible	132	Contenido	3
Tanques de almacenamiento de		Correas - Inspeccionar/ajustar/reemplazar	
combustible	133	(Correas del ventilador)	106
Alivio de presión del sistema	98	Inspeccionar	106
Aceite de motor	98	Correas - Inspeccionar/Reemplazar	
Sistema de combustible	98	(Correa del alternador)	107
Sistema de refrigerante	98	Inspeccionar	107
Almacenamiento del producto (Motor y		Reemplazar	107
postratamiento)	42	Corte de aire - Probar	103
Condiciones de almacenamiento	42	Definiciones de las clasificaciones de los	
Antes de arrancar el motor	21, 53	motores	142
Aplicación de servicio severo	100	Descripción del producto	31
Factores ambientales	100	904J-E28TA	32
Procedimientos incorrectos de		Características del motor electrónico	32
mantenimiento	100	Productos de otros fabricantes y motores de	
Procedimientos incorrectos de		Perkins	32
operación	100	Vida útil de servicio del motor	32
Arranque con cables auxiliares de		Después de arrancar el motor	57
arranque (No utilice este procedimiento		Funcionamiento en vacío prolongado a	
en lugares peligrosos con atmósferas		temperatura ambiente fría	57
explosivas)	56	Después de parar el motor	76
Arranque del motor	21, 53-54	Diagnóstico del motor	52
Arranque del motor	54	El combustible y el efecto del tiempo frío	72
Problemas con el mazo de cables	55	Elemento de filtro de eliminación de gases	
Problemas en el arranque	55	(componente relacionado con las	
Arranque en tiempo frío	54	emisiones) - Reemplazar	133
Sistema de inyección de éter (si tiene)	54	Servicio del elemento	134
Autodiagnóstico	52	Elemento de filtro primario del sistema de	
Avisos de seguridad	6	combustible (separador de agua) -	
Advertencia universal (1)	11	Reemplazar	129
Fluido caliente a presión (2)	11	Elemento del filtro de aire del motor -	
Superficie caliente (3)	12	Reemplazar	117
Batería - Reciclar	104	Cómo realizar el servicio del elemento de filtro	
Batería - Reemplazar	104	de aire	117
Battery or Battery Cable - Disconnect	105	Filtro de aire de elemento doble	118
Calcomanía de certificación de emisiones	35	Engine - Clean	117
Capacidades de llenado	77	Postratamiento	117

Engine Air Cleaner Service Indicator - Inspect (Si tiene).....	118	Información Sobre Identificación del Producto	33
Pruebe el indicador de servicio	119	Información sobre la garantía de emisiones	140
Equipo impulsado - Revisar	116	Información sobre las garantías.....	140
Filtro de fluido de escape diésel (componente relacionado con las emisiones) - Reemplazar	114	Interruptor general (Si tiene)	46
Filtro de partículas diésel (componente relacionado con las emisiones) - Limpiar	116	Inyector de fluido de escape diésel (componente relacionado con las emisiones) - Reemplazar	116
Filtro del múltiple de DEF (Componente relacionado con emisiones) - Reemplazar... ..	112	Juego de válvulas del motor - Revisar	128
Filtro primario/separador de agua del sistema de combustible - Drenar.....	131	Levantamiento del producto.....	37
Filtro secundario del sistema de combustible - Reemplazar.....	131	Levantamiento del Módulo de Emisiones Limpias (CEM)	41
Fluido de escape de combustible diésel (Componente relacionado con emisiones) - Llenar.....	113	Levantamiento del motor y del módulo de emisiones limpias (CEM) montado en fábrica	37
Freno de compresión - Inspeccionar/ ajustar/reemplazar (Si tiene).....	107	Motor solamente	40
Hoses and Clamps - Inspect/Replace.....	136	Radiador únicamente	41
Reemplazo de las mangueras y las abrazaderas	136	Levantamiento y almacenamiento	37
Sistema de combustible	137	Maintenance Interval Schedule.....	101
Humedad y sedimentos del tanque de aire - Drenar (Si tiene)	104	Cada 10.000 horas de servicio	102
Ilustraciones y vistas del modelo	25	Cada 2.500 horas de servicio	102
Componentes relacionados con emisiones de vehículos de obras IV de China	29	Cada 2000 horas de servicio	102
Sistemas de postratamiento	27	Cada 2000 horas de servicio o cada año ..	101
Vistas del motor	26	Cada 250 horas de servicio	101
Información de referencia	35	Cada 3000 horas de servicio o cada 2 años	102
Registro de referencia	35	Cada 4000 Horas de Servicio.....	102
Información general	25	Cada 492.100 L (130.000 gal EE.UU.) de combustible.....	102
(Información general sobre combustibles).....	88	Cada 5.000 horas de servicio	102
Características del combustible diésel	91	Cada 500 horas de servicio	101
Información general.....	88	Cada 6000 horas de servicio o cada 3 años	102
Recomendaciones de control de contaminación para combustibles	96	Cuando sea necesario.....	101
Requisitos de combustible diesel	88	Diariamente	101
Información general sobre peligros.....	12	Primeras 500 horas de servicio	101
Aire y agua a presión	14	Materiales de referencia.....	144
Contención de los derrames de fluido	15	Mensajes adicionales	12
Elimine los desperdicios correctamente.....	17	Montajes del motor - Inspeccionar	119
Fluido de escape de combustible diésel	17	Motor de arranque - Inspeccionar	138
Inhalación	16	Muestra de aceite del motor - Obtener	120
Peligro de electricidad estática cuando se abastece combustible diesel de contenido ultrabajo de azufre	15	Obtención y análisis de la muestra.....	120
Penetración de fluidos	14	Nivel de aceite del motor - Revisar	119
Información importante de seguridad	2	Nivel de electrolito de baterías - Revisar	105
		Nivel de refrigerante - Revisar	110
		Operación de postratamiento.....	60
		Operación del motor.....	58
		Operación del motor y del sistema de postratamiento	58
		Operación en tiempo frío.....	72

Overhaul Considerations.....	137	Refrigerante (comercial para servicio pesado) - Cambiar.....	107
Parada del motor.....	22, 74	Drenaje.....	108
Parada de motor demorada (si está habilitada).....	74	Enjuague.....	108
Parada del motor inmediata (tipo 1).....	75	Relleno.....	108
Parada del motor inmediata (tipo 2).....	75	Refrigerante (ELC) - Cambiar.....	109
Power Take-Off Clutch - Check.....	137	Drenaje.....	109
Prefacio.....	4	Enjuague.....	109
Advertencia de la Propuesta 65 de California.....	4	Relleno.....	110
Información sobre la documentación.....	4	Regeneración del filtro de partículas para combustible diésel.....	60
Intervalos de mantenimiento.....	5	Activación de recuperación.....	60
Mantenimiento.....	4	Declaración de emisiones de dióxido de carbono (CO ₂).....	61
Operación.....	4	Indicadores de advertencia del sistema de recuperación.....	60
Reparación general.....	5	Recuperación.....	60
Seguridad.....	4	Registro de fallas.....	52
Prevenición contra aplastamiento o cortes.....	20	Registros de mantenimiento.....	144
Prevenición contra quemaduras.....	18	Rejilla del tubo de llenado de DEF (Componente relacionado con emisiones) - Limpiar.....	112
Aceites.....	18	Restricciones del radiador.....	72
Baterías.....	18	Sección de garantías.....	140
de los EE.UU.....	18	Sección de información de referencia.....	142
Motor y sistema de postratamiento.....	18	Sección de Información Sobre el Producto.....	25
Refrigerante.....	18	Sección de mantenimiento.....	77
Prevenición de incendios o explosiones.....	18	Sección de operación.....	37
Éter.....	20	Sección de seguridad.....	6
Extintor de incendios.....	20	Sensores y componentes eléctricos.....	47
Tuberías, tubos y mangueras.....	20	Módulo de Emisiones Limpias (CEM, Clean Emissions Module).....	50
Prisionero de conexión a tierra - Inspeccionar/limpiar/apretar.....	135	Unidad de tanque electrónica de la bomba (PETU, Pump Electronic Tank Unit).....	51
Procedimiento de almacenamiento del motor - Revisar.....	123	Vistas de motores.....	48
Motor.....	123	Servicio al cliente.....	143
Preparación del motor para su almacenamiento.....	124	Sistema de advertencia de Reducción Catalítica Selectiva.....	61
Sistema de enfriamiento.....	125	Ajuste de la anulación a través de una Herramienta Electrónica de Servicio (EST).....	69
Procedimiento de parada manual.....	75	Ajuste de la anulación a través del menú de la pantalla electrónica.....	70
Publicaciones de referencia.....	144	Ajuste de la anulación con interruptor.....	70
Publicaciones de referencia (Contrato de Servicio Extendido).....	144	Anulación de emergencia inducida por el operador para los motores de Perkins equipados con sistemas de reducción catalítica selectiva (si tiene).....	68
Radiador - Limpiar.....	137	Definiciones.....	62
Recomendaciones de fluidos.....	79, 82	Estrategia de acción inducida para el nivel de DEF (en todo el mundo).....	65
Aceite de motor.....	80		
Información general sobre refrigerantes.....	82		
Información sobre lubricación general.....	79		
Mantenimiento del sistema de enfriamiento con ELC.....	85		
Recomendaciones de fluidos (Fluido de Escape Diesel (DEF)).....	77		
Información general.....	77		
Recomendaciones de mantenimiento.....	98		

Estrategia de acción inducida para el nivel de DEF (Unión Europea y China)	63
Estrategia de acción inducida para las fallas de acción inducida de tiempo en aumento (en todo el mundo)	66
Estrategia de inducciones para fallas de inducción de tiempo en aumento (Unión Europea y China)	64
Informe sobre el uso de la anulación	70
Método de activación de la anulación	69
Reajuste de la anulación	70
Sistema de combustible - Cebar	129
Sistema eléctrico	22
Prácticas de conexión a tierra	22
Sistema monitor	46
Indicadores del Sistema Monitor	46
Sistemas electrónicos del motor	23
Soldadura de motores con controles electrónicos	98
Solicitud de piezas de repuesto	143
Subida y bajada	21
Ubicaciones de placas y ubicaciones de calcomanías	33
Unidad de tanque electrónico de la bomba (PETU, Pump Electronic Tank Unit) y unidad electrónica de la bomba (PEU, Pump Electronic Unit)	35
Walk-Around Inspection	138
Inspeccione el motor para detectar si hay fugas o conexiones flojas	138

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: _____

M0105860
©2022 Perkins Engines Company Limited
Todos los derechos reservados