



**ANGLO
AMERICAN**

Curso de Mantenimiento de Camiones Komatsu 930E - 830E



Módulo 8 Lubricación

Versión Imprimible

Módulo 8 Lubricación

1. Objetivos

Conocer los componentes del sistema de lubricación, su funcionamiento individual y como conjunto. Conocer las condiciones de trabajo seguro del sistema, tanto como para los camiones 830-E y 930-E.

2. Descripción General

El sistema automático de lubricación es controlado por un temporizador eléctrico y operado por una válvula solenoide. Durante la operación del camión el temporizador opera periódicamente gobernando completamente el sistema de acuerdo a intervalos de tiempo regulados según sea definido para el equipo.

La operación de la bomba de engrase del camión 830-E es producida por la presión de aire; para el caso de los 930-E, es el aceite hidráulico el que hace funcionar el sistema de engrase y la envía a los diferentes bancos de inyectores a través de líneas flexibles para que la grasa fluya.

Los inyectores de grasa están instalados en distintas partes del camión para lubricar todos los puntos articulados. Son en total 19 puntos de engrase para los dos modelos de camión (19 inyectores) y se repiten en las mismas ubicaciones. Son 6 inyectores en la parte delantera para los cilindros dirección y barra, y 13 en la trasera para lubricar los puntos de Suspensiones (4), Cilindros Levante (4), Barra Estabilizadora (2), Buje Tolva (2) y Pasador Central (1).

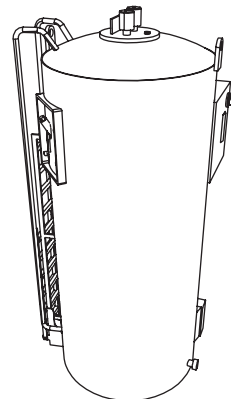
3. Componentes del Sistema de Lubricación

El sistema automático de engrase posee 7 elementos básicos que se muestran esquemáticamente y son:

1. Suministro de Aire o Aceite
2. Temporizador
3. Válvula solenoide de Aire o Aceite
4. Manómetro aire ó aceite dependiendo modelo camión 830E ó 930E-3
5. Bomba de engrase alimentada por aire o aceite, dependiendo modelo camión
6. Válvula de venteo
7. Tanque de grasa o Depósito de Lubricante
8. Inyectores de grasa
9. Líneas de suministro

3.1a Suministro de Aceite (930E)

El aceite de suministro para la bomba de engrase del camión 930-E, proviene del sistema hidráulico. La bomba trabaja a una presión de 300 a 450 PSI, posee una relación de trabajo de 9:1.



3.1b Suministro de Aire (830E)

El aire de suministro para la bomba de engrase del camión 830-E, proviene del sistema neumático y debe alimentar la bomba libre de humedad y ojalá con una pequeña dosificación de aceite SAE 10W (10 gotas minuto) para lubricar las partes móviles del motor de aire. Presión de aire óptimo de la bomba 60-65 PSI. Posee una relación de trabajo de 50:1

3.2 Temporizador

Es un componente electrónico de 24 volts que permite el control por intervalos de tiempo regulados según las necesidades del sistema.

El temporizador es una unidad sellada y no se debe intentar su reparación.

El temporizador permite abrir la válvula solenoide para dar paso de aire o aceite según modelo, por 75 segundos, para alimentar de presión la bomba con el fluido de trabajo. Y durante este tiempo la acción de engrasar por parte de los inyectores se completa.

Los intervalos de reengrase del temporizador se puede regular en un rango que va desde 2,5 a 80 minutos.

3.3a Válvula Solenoide de aceite (930-E)

La válvula solenoide es accionada por el temporizador y deja que el aceite circule por el motor hidráulico y el conjunto de venteo. Es una solenoide de 3 vías ya que cuando corta la señal de presión, la presión que alimenta la válvula de venteo retorna a tanque.

3.3b Válvula solenoide de aire (830-E)

La válvula solenoide de aire es operada eléctricamente por una señal enviada por el temporizador, para permitir el paso

Módulo 8 Lubricación

de aire hacia el regulador o cortar el suministro.

Es muy importante que la válvula solenoide sea de 3 vías normalmente cerrada, ya que para completar el ciclo de engrase se requiere que el aire escape desde el venteo para liberar la presión del sistema. Un solenoide de 2 vías no permitirá que ningún inyector trabaje.

3.4 Válvula reductora de presión de aceite (930)

La válvula reductora de presión ubicada en el múltiple, reduce la presión de suministro hidráulico (que viene desde el circuito de dirección del camión) a una presión de operación de 325-350 PSI, para el motor hidráulico, que se usa para accionar la bomba. Algunos modelos más nuevos de válvula de presión vienen no ajustables.

3.5 Válvula de control de flujo (930)

La válvula de control de flujo, montada en el múltiple, controla la cantidad de flujo de aceite y viene ajustada de fábrica en 2,5 GPM ó 9,5 litros por minuto.

3.6 Interruptor de Presión de Corte de la Bomba (N.O.2500 psi [17 237 kPa])

El interruptor de presión de corte de la bomba desenergiza el relé de solenoide de la bomba cuando la presión de la línea de grasa alcanza el ajuste de presión del interruptor, desconectando el motor y la bomba.

3.7 Interruptor de Falla de Presión de Grasa (N.O. 2000 psi [13 789 kPa])

El interruptor de falla de presión de grasa monitorea la presión de grasa en el banco de inyectores de la caja del eje trasero. Si no se capta la presión adecuada dentro de 60 segundos (los contactos del interruptor no se cierran), se energizan varios relés, accionando el circuito de la luz de advertencia de baja presión de lubricación para avisar al operador que existe un problema en el sistema de lubricación.

3.8 Regulador de Aire y Manómetro 830-E

El regulador debe ajustarse a una presión de trabajo entre 60-65 psi y debe procurarse que no presente fugas de aire, debe cerciorarse que la aguja indicadora de presión esté en buenas condiciones y no pegada. El vidrio del manómetro no debe estar quebrado.

3.9 Manómetro de Aceite

El manómetro de aceite 930-E permite verificar en lubricaciones manuales la presión en el motor hidráulico, siendo esta entre 325 y 350 PSI, viene preseteada y no debe modificarse. Cualquier fuga de aceite en este sistema debe ser reportada inmediatamente ya que la presión del aceite viene dada por los sistemas de dirección y puede ser altamente riesgoso para el operador ya que no funcionaría la dirección.

3.10 Válvula de venteo

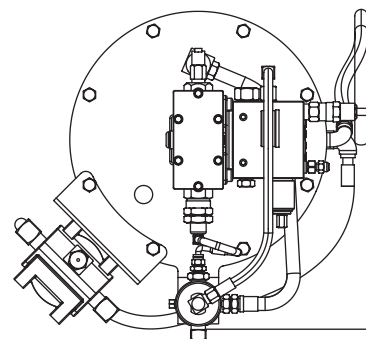
Cuando la válvula solenoide de aire o aceite se energiza, el aire o aceite a presión actúa sobre la válvula de venteo cerrando su descarga al estanque. Una vez que la válvula solenoide de aire o aceite se desenergiza y la presión del aire o fluido es eliminada sobre la válvula de venteo. Esto permite que la grasa a presión en el sistema retorne al estanque, produciéndose la recarga automática de los inyectores.

3.11 Válvula de seguridad o de presión máxima.

La válvula de seguridad es una válvula ajustada en fábrica para abrir entre 3.750 y 4.250 psi para proteger los elementos del sistema de engrase por una sobrepresión. Esta válvula no es ajustable y no exige Mantenimiento. Debe cambiarse como una unidad.

3.12a Bomba Engrase de Accionamiento Hidráulica 930-E

La bomba es accionada por aceite del sistema hidráulico. Su relación de presión es 9:1, es decir que si la bomba esta regulada a 350 PSI, es posible obtener una presión de grasa en el sistema de 3150 PSI. (la alimentación hidráulica de la bomba proviene del múltiple de purga).



3.12b Bomba Engrase de Accionamiento Neumática 830-E

La bomba es accionada por aire. Su relación de presión es 50:1 esto significa que si la presión de aire regulada es de 60 PSI, la presión máxima del sistema de grasa será de 3.000 PSI.

Al trabajar la bomba es capaz de sacar grasa del deposito y bombearlo a presión a los diferentes bancos de inyectores.

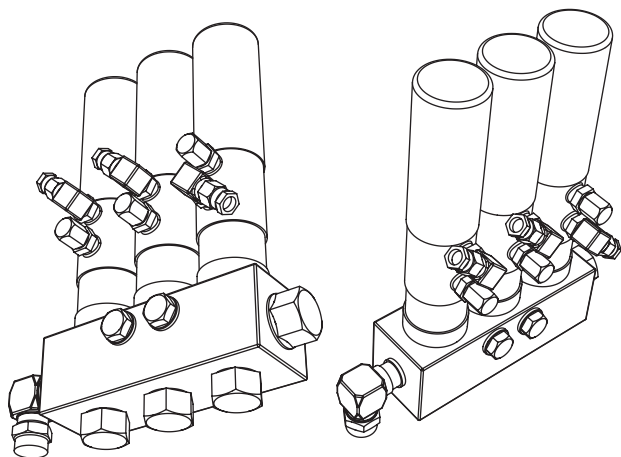
3.13 Líneas de suministro a las articulaciones

Llamadas mangueras secundarias, generalmente son de 1/4" de diámetro. Deben estar muy bien conectadas entre el inyector y el punto a engrasar y se tendrán que reemplazar cuando presenten daños o fugas.

Módulo 8 Lubricación

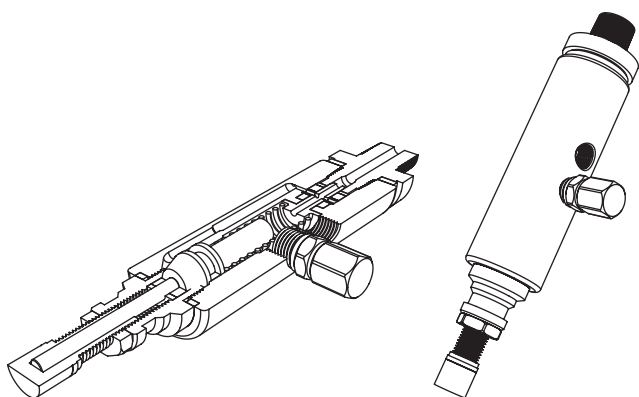
3.14 Redes de suministro a banco inyectores

Llamadas mangueras principales, generalmente son mangueras de 1/4" de diámetro y están distribuidas en el camión desde la bomba de engrase, hasta los múltiples en bancos de inyectores.



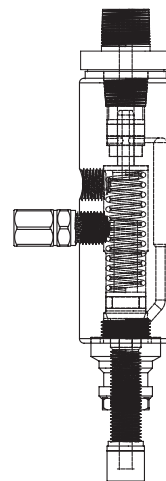
3.15 Inyectores

Los inyectores son elementos que dosifican grasa a los puntos de engrase en forma simultánea y reaccionan cuando en la red principal de grasa hay una presión superior a 1850 – 2500 PSI, dependiendo de la distancia que se encuentren desde la bomba de impulsión de grasa. Esta presión que va en aumento mientras la bomba trabaja durante los 75 segundos que esta abierta la solenoide que alimenta de aire o aceite la bomba, puede llegar incluso a 4000 PSI. Mayores presiones en el sistema pueden hacer reventar el interruptor de presión adherido a la válvula de venteo. La señal de energía del solenoide que alimenta de presión la bomba es comandada por el temporizador.



3.16.1 Funcionamiento del inyector

Cada uno de los inyectores puede lubricar solo un punto de engrase del camión. Los inyectores son elementos diseñados para trabajar, es decir dosificar grasa al punto cuando una presión de sobre 1850 PSI esta actuando en la base en que van montados. Están diseñados para dosificar una única pequeña cantidad de grasa que varía según su regulación desde 0,13 centímetros cúbicos hasta 1,31 centímetros cúbicos y poseen un cuerpo que se describe a continuación con cámaras laterales, vástago y resorte:



3.16.2 Operación del inyector

Consta de 4 etapas bien definidas y detalladas a continuación:

ETAPA 1 Inyector en reposo en forma normal

La grasa representada por el punto 6 justo antes del ciclo de engrase, que va en aumento de su presión a niveles de 1850 PSI, entonces la válvula 5 comienza a deslizarse, dejando libre el acceso por el ducto 4 de esta forma se da paso a la etapa 2. La cámara 3 del inyector que tiene un resorte en su interior esta llena de grasa del ciclo anterior.

ETAPA 2

Cuando se ha iniciado el trabajo de la bomba de engrase la grasa a alta presión comienza a subir por el ducto 3 y llenar la cámara 1 y deslizando el pistón 2, al mismo tiempo se comprime el resorte de la cámara 3 y se comienza a liberar la grasa en su interior por la salida 7 al punto de engrase.

ETAPA 3

Una vez que la presión se ha aumentado lo suficiente y el vástago indicador del inyector ha bajado completamente, junto con el pistón 2, llenando de grasa la cámara 1 y a su vez vaciando de grasa la cámara 3, el resorte empuja nuevamente hacia abajo la válvula 5 cerrando el ducto de ingreso, de esta manera queda esperando el inyector hasta que ocurre la etapa 4.

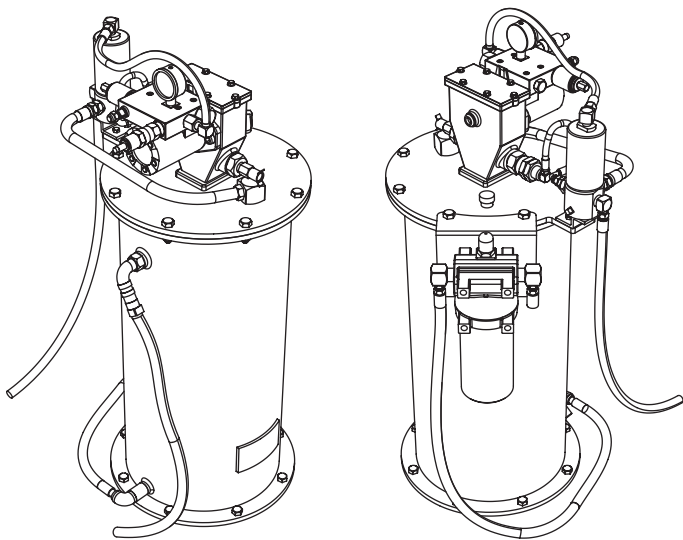
Módulo 8 Lubricación

ETAPA 4

Cuando ocurre el venteo y la grasa retorna al tambor ya no existe la presión por parte de la grasa en 6, por lo que el resorte de la cámara 3 se libera y estira, empujando la grasa con el pistón 2 desde la cámara 1 a la 3 y en este proceso se observa como sube el vástago del inyector, quedando nuevamente listo el inyector para el ciclo siguiente.

3.17 Depósito de lubricante

Los tanques de grasa tienen una capacidad de 41 kilos y están instalados en el costado derecho del camión en la parte delantera inferior, estos tanques deben permanecer sellados y cuentan con un acoplamiento de llenado de acople rápido, que soporta altas presiones.



4. Operación del Sistema

El sistema de engrase automático opera bajo el principio de Pascal, es decir, las presiones son iguales en todo el sistema de tuberías, entre las cuales hay puestos en serie inyector de grasa. Un sistema de control, llamado temporizador del cual ya se ha hablado permite enviar una señal eléctrica a la válvula solenoide de aire o aceite, esta a su vez deja pasar el fluido a presión a dos elementos, es decir, la bomba de engrase y el conjunto de venteo simultáneamente y con la misma presión de entrada, vale destacar para el caso del aire 60-65 PSI y para el aceite 325 a 350 PSI. En estas condiciones el sistema comienza a trabajar. La válvula de venteo que esta con la señal de presión activa no permite el retorno de grasa al tanque, por lo tanto las cañerías y/o mangueras principales de grasa, que están previamente llenas de grasa a baja presión (sin aire) comienzan a aumentar su presión a niveles que los inyectores comienzan a trabajar según se describió en sus etapas. Esto ocurre hasta que la señal del temporizador cesa y la solenoide se cierra liberando el fluido por su 3° vía de escape, dejando sin presión el conjunto de venteo. Por esta razón toda la presión se libera dejando retornar al

tanque una pequeña cantidad de grasa, lo que permite que los inyectores se liberen y llenen de grasa para el siguiente ciclo, según se describió anteriormente.

5. Mantenimiento y Ajuste

5.1 Mantenimiento

Se realiza durante la mantenimiento de 500 horas y consiste en comprobar el funcionamiento del temporizador y de los inyectores. También se comprueba que no existan pérdidas en las líneas de grasa y se debe observar la presencia de grasa fresca en todos los puntos de engrase.

5.2 Ajuste del Sistema

5.2.1 Ajuste de los Inyectores

Los inyectores pueden ser ajustados para entregar entre 0,13 a 1,31 cm³, por cada ciclo de inyección. La carrera del pistón del inyector determinará la cantidad de lubricante suministrado.

Para ajustar la cantidad de grasa a inyectar se debe regular la carrera del pistón. Para esto, se suelta la contratuerca que asegura el regulador de modo que girando contra el sentido del reloj la cantidad de grasa aumenta. Girando en sentido del reloj la cantidad de grasa disminuye.

5.2.2 Ajuste del temporizador

Los intervalos de tiempo regulados van desde 2,5 hasta 80 minutos. El tornillo de regulación máximo a la derecha (sentido reloj) indica un intervalo de 2,5 minutos. Girando el tornillo de ajuste a la izquierda (contra reloj), cada clic significa un tiempo adicional de 5 minutos de intervalo hasta el límite máximo de 80 minutos sea alcanzado.

5.3 Detección de Fallas

La mejor forma para detectar las fallas es observar que en los puntos de engrase exista siempre grasa fresca.

Ante cualquier sospecha de falta de grasa, se debe realizar el procedimiento completo de revisión del sistema.

Las fallas principales pueden ocurrir desde la bomba, mangueras, inyectores, solenoide y Para revisar el sistema de engrase se debe utilizar los elementos de protección personal (casco, lentes, zapato de seguridad y guantes). Para garantizar un buen trabajo es conveniente contar con zonas de trabajo limpias por lo que es indispensable acompañarse de trapos y solventes para eliminar restos de grasa de la falla.

6. Seguridad Aplicada

Este equipo genera muy altas presiones de fluido. Debe extremarse las precauciones cuando estos equipos están en operación, ya que pérdidas por rupturas de algunos componentes pueden inyectar material a través de la piel o partes del cuerpo, pudiendo causar serios daños. Se recomienda usar protecciones para prevenir que el material dañe la piel o los ojos. Solicite asistencia médica en forma inmediata.

Siempre revise la instalación por una operación adecuada, asegurándose que los dispositivos operen correctamente. Nunca altere o modifique partes del equipo, ya que esto podría provocar un mal funcionamiento con posibles daños materiales y a las personas.

Siempre libere las presiones antes de trabajar en cualquier parte del sistema.

Cuando necesite trabajar sobre el sistema, corte la alimentación de aire a la bomba y apunte cualquier descarga lejos de usted y/o de las personas. Descargue la grasa en recipientes adecuados.

Si usted sospecha que alguna válvula o manguera se encuentra obstruida o que la presión no ha sido totalmente liberada, suelte los acoplamientos lentamente y ubíquese en un lugar donde una posible descarga no le alcance.

Lea las instrucciones del fabricante sobre los elementos, en relación al uso de protecciones.