

SECCION P3

SISTEMA DE LUBRICACION AUTOMATICA

INDICE

SISTEMA DE LUBRICACIÓN AUTOMATICA	P3-3
DESCRIPCIÓN GENERAL	P3-3
COMPONENTES DEL SISTEMA	P3-5
Filtro	P3-5
Motor y Bomba Hidráulicos	P3-5
Depósito de Grasa	P3-5
Válvula Reductora de Presión	P3-5
Válvula de Control de Flujo	P3-5
Válvula de Solenoide	P3-5
Válvula de Purga	P3-5
Temporizador del Ciclo de Lubricación	P3-5
Módulo de Retardo	P3-5
Interruptor de Presión de Corte de la Bomba	P3-5
Interruptor de Falla de Presión de Grasa	P3-5
Medidor de Presión	P3-5
Inyectores	P3-5
OPERACION DEL SISTEMA	P3-6
Operación Normal	P3-6
Circuitos de Detección de Falla de Presión	P3-7
INSTRUCCIONES GENERALES	P3-8
Lubricantes Requeridos	P3-8
Cebado del Sistema	P3-8
Revisión del Sistema	P3-8

BOMBA LUBRICANTE	P3-8
Nivel de Aceite de la Caja de la Bomba	P3-8
Control de Presión de la Bomba	P3-8
Revisión del Temporizador del Ciclo de Lubricación	P3-9
Ajuste del Temporizador del Ciclo de Lubricación	P3-9
CONJUNTO DEL FILTRO	P3-9
INYECTORES (SL-1 Serie "H")	P3-10
Especificaciones del Inyector	P3-10
Ajuste del Inyector	P3-10
OPERACIÓN DEL INYECTOR	P3-11
RECONSTRUCCIÓN DE LA BOMBA	P3-12
Desensamblado	P3-12
Limpieza e Inspección	P3-14
Ensamblado	P3-14
CUADRO DE ANÁLISIS DE FALLAS DEL SISTEMA	P3-15
PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	P3-17
Inspección Diaria del Sistema de Lubricación	P3-17
Inspección a las 250 Horas	P3-17
Inspección a las 1000 Horas	P3-17

SISTEMA DE LUBRICACION AUTOMATICA

DESCRIPCION GENERAL

El sistema de lubricación automática Lincoln es un sistema presurizado de distribución de lubricante que distribuye una cantidad controlada de lubricante hacia los puntos de lubricación determinados. El sistema es controlado por un temporizador eléctrico que da la señal a una válvula de solenoide para que active una bomba de grasa accionada por un motor hidráulico. El aceite hidráulico para la operación de la bomba es suministrado por el circuito de dirección del camión.

La salida de grasa es proporcional al flujo de entrada del motor hidráulico. Un múltiple de control de la bomba, montado en la parte superior del motor hidráulico, controla el flujo y presión de entrada. Un solenoide de 24VDC montado en el múltiple conecta y desconecta la bomba.

La bomba es accionada por el movimiento rotatorio del motor hidráulico, que luego se convierte en movimiento recíproco a través de un mecanismo de cigüeñal excéntrico. La acción recíproca hace que el cilindro de la bomba se mueva hacia arriba y hacia abajo. La bomba es de un desplazamiento positivo del tipo doble acción cuando la salida de grasa se produce en ambos sentidos.

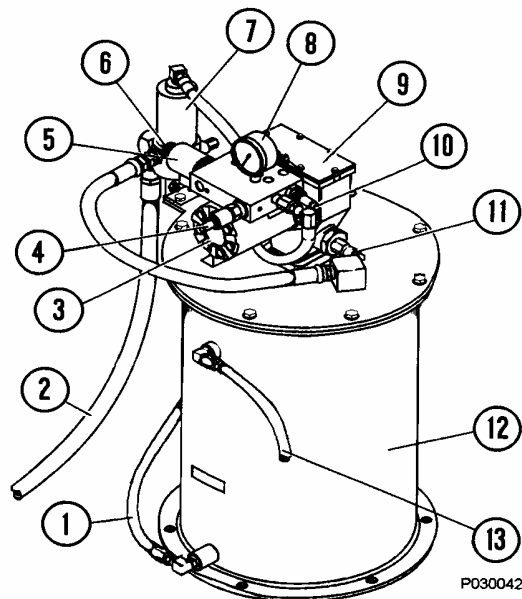


FIGURA 3-1 COMPONENTES DE LA BOMBA/DEPOSITO

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------|
| 1. Manguera desde Filtro | 7. Válvula de Purga |
| 2. Salida a los Inyectores | 8. Medidor de Presión |
| 3. Motor Hidráulico | 9. Conjunto de Bomba |
| 4. Válvula Reductora de Presión | 10. Válvula de Control de Flujo |
| 5. Válvula de Solenoide | 11. Interruptor de Presión |
| 6. Interruptor de Anulación Manual | 12. Depósito de Grasa |
| | 13. Manguera de Purga |

Durante la carrera hacia abajo, el cilindro de la bomba se extiende hacia la grasa. A través de la combinación de la acción de pala y vacío generada en la cámara del cilindro de la bomba, la grasa es forzada hacia el cilindro de la bomba. Simultáneamente, la grasa es descargada a través de la salida de la bomba. El volumen de grasa durante la admisión es el doble de la cantidad de salida de grasa durante un ciclo. Durante la carrera hacia arriba, la válvula de retención de entrada se cierra y la mitad de la grasa tomada durante la carrera previa es transferida a través de la válvula de retención de salida y descargada a la lumbrera de salida.

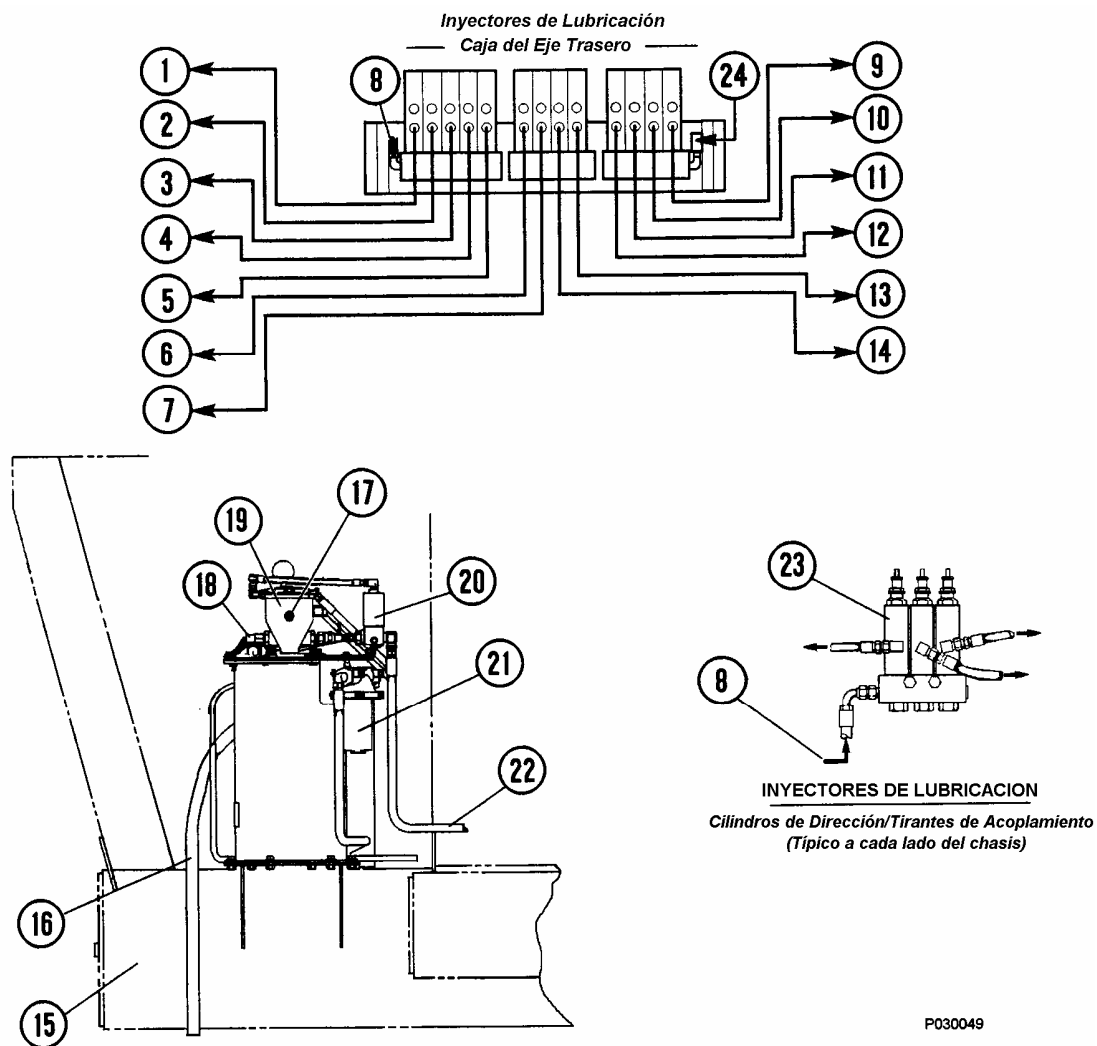


La sobrepresurización del sistema, modificación de partes, uso de químicos y fluidos incompatibles o el uso de partes dañadas o gastadas, puede dar como resultado daños al equipo y/o graves lesiones personales.

- **NO exceda la presión de trabajo máxima establecida de la bomba o del componente de menor capacidad nominal en el sistema.**
- **No altere ni modifique ninguna pieza de este sistema a menos que sea aprobado por fábrica.**
- **No intente reparar o desensamblar el equipo mientras el sistema está presurizado.**
- **Asegúrese que todas las conexiones de fluidos estén muy bien apretadas antes de usar este equipo.**
- **Siempre lea y siga las recomendaciones del fabricante en cuanto a la compatibilidad del fluido, y el uso de ropa protectora y equipo.**
- **Revise todo el equipo regularmente y repare o cambie las piezas gastadas o dañadas inmediatamente.**

Este equipo genera una presión de grasa muy alta. Se debe tener extremo cuidado al operar este equipo puesto que el material que se filtra desde componentes sueltos o rotos puede penetrar la piel y el cuerpo provocando graves lesiones corporales incluyendo una posible amputación. Se recomienda una protección adecuada para evitar que el material salpique a la piel o a los ojos.

¡Si algún fluido penetra en la piel, consulte a un médico inmediatamente!. No lo trate como un simple corte. Informe al médico tratante exactamente de qué fluido se trata.



P030049

FIGURA 3-2. MONTAJE DEL SISTEMA DE LUBRICACION AUTOMATICA

NOTA : La ilustración anterior muestra la ubicación estándar para la bomba y depósito de lubricación (plataforma derecha). En algunos modelos este conjunto puede estar ubicado en la plataforma izquierda.

- | | |
|--|---|
| 1. Suspensión Izquierda, Rodamiento Superior | 13. Cilindro de Elevación Derecho, Rodamiento Inferior |
| 2. Suspensión Izquierda, Rodamiento Inferior | 14. Rodamiento de la Barra Estabilizadora, Lado Derecho |
| 3. Pasador de Pivote de la Tolva, Lado Izquierdo | 15. Chasis del Camión |
| 4. Cilindro de Elevación Izquierdo, Rodamiento Superior | 16. Manguera de Purga |
| 5. Cilindro de Elevación Izquierdo, Rodamiento Inferior | 17. Tapón del Nivel de Aceite |
| 6. Rodamiento de la Barra Estabilizadora, Lado Izquierdo | 18. Interruptor de Presión, N.O., 17 237 kPa (2500 psi) |
| 7. Pasador de Pivote del Eje Trasero | 19. Bomba de Grasa |
| 8. Suministro de Grasa desde la Bomba | 20. Válvula de Purga |
| 9. Suspensión Derecha, Rodamiento Superior | 21. Conjunto del Filtro |
| 10. Suspensión Derecha, Rodamiento Inferior | 22. Suministro de Grasa a los Inyectores |
| 11. Pasador de Pivote de la Tolva, Lado Derecho | 23. Inyector |
| 12. Cilindro de Elevación Derecho, Rodamiento Superior | 24. Interruptor de Presión, N.O., 13 790 kPa (2000 psi) |

COMPONENTES DEL SISTEMA

Filtro

El conjunto de filtro (21, Figura 3-2), montado en el depósito de grasa, filtra la grasa antes que el depósito sea rellenado en el taller. Un indicador de derivación alerta al personal de servicio cuando el filtro requiere reemplazo.

Motor y Bomba Hidráulicos

El motor hidráulico rotatorio y bomba (3 y 9, Figura 3-1) es una bomba de grasa operada completamente en forma hidráulica. Un múltiple de control de la bomba integrado está incorporado con el motor para controlar el flujo y presión de entrada.

Nota: El nivel de aceite en el cárter de la bomba se debe mantener al nivel del tapón de la tubería (17, Figura 3-2). Si es necesario, rellene con aceite de motor 10W-30.



La presión de entrada del suministro de aceite hidráulico no debe exceder las 20 685 kPa (3000 psi). Exceder la presión nominal puede provocar daños a los componentes del sistema y lesiones personales.

Depósito de Grasa

El depósito de grasa (12, Figura 3-1) tiene una capacidad de 41 kg. (90 lbs). Cuando el suministro de grasa se rellena llenando el sistema en el centro de servicio, la grasa pasa a través del filtro para eliminar los contaminantes antes de que fluya al depósito.

Válvula Reductora de Presión

La válvula reductora de presión (4, Figura 3-1), ubicada en el múltiple, reduce la presión de suministro hidráulico (desde el circuito de dirección del camión) a una presión de operación adecuada de 2 240 - 2 415 kPa (325 - 350 psi) para el motor hidráulico que se usa para accionar la bomba lubricante.

Válvula de Control de Flujo

La válvula de control de flujo (10, Figura 3-1), montada en el múltiple, controla la cantidad de flujo de aceite hacia el motor hidráulico. **La válvula de control de flujo viene ajustada de fábrica y su ajuste no se debe alterar.**

Válvula de Solenoide

La válvula de solenoide (5, Figura 3-1), cuando está energizada, permite que el aceite fluya al motor hidráulico.

Válvula de Purga

Con la válvula de purga (7, Figura 3-1) cerrada, la bomba continúa operando hasta alcanzar la presión máxima de grasa.

Cuando esto sucede, la válvula de purga se abre y permite que la presión de grasa baje a 0, de modo que los inyectores puedan recargarse para su siguiente ciclo de salida.

Temporizador del Ciclo de Lubricación

El temporizador del ciclo de lubricación de estado sólido (1, Figura 3-4) envía una señal de 24 VDC a intervalos sincronizados para energizar la válvula de solenoide (5, Figura 3-1), proporcionando flujo de aceite para operar el motor de la bomba de grasa. Este temporizador está montado en el gabinete de interface eléctrica.

Módulo de Retardo

El módulo de retardo (7, Figura 3-4), ubicado en el gabinete de interface eléctrica, proporciona un retardo de un minuto en el circuito de la luz de advertencia de baja presión de lubricación para permitir que un sistema de operación normal alcance una completa presión de grasa sin activar la luz de advertencia. Si el sistema no alcanza 13 789 kPa (2000 psi) dentro de este período de tiempo, el temporizador aplicará 24VDC a varios relés que encenderán la luz de advertencia de baja presión de lubricación en la pantalla superior. Un resistor externo de 604K ohm determina el período de retardo.

Interruptor de Presión de Corte de la Bomba

El interruptor de presión de corte de la bomba (11, Figura 3-1) 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.

Interruptor de Falla de Presión de Grasa

El interruptor de falla de presión de grasa (24, Figura 3-2) 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.

Medidor de Presión

El medidor de presión (8, Figura 3-1) monitorea la presión del aceite hidráulico que va a la entrada del motor hidráulico.

Inyectores

Cada inyector (23, Figura 3-2) entrega una cantidad controlada de lubricante presurizado a un punto de lubricación determinado. Consulte la Figura 3-2 para las ubicaciones.

OPERACIÓN DEL SISTEMA

Operación Normal

1. Durante la operación del camión, el temporizador del ciclo de lubricación (1, Figura 3-4) energizará el sistema a un intervalo de tiempo preestablecido.
2. El temporizador proporciona 24 VDC a través de un relé normalmente cerrado, RB7K5 (12) que se usa para energizar la válvula de solenoide de la bomba (5), permitiendo que el aceite hidráulico suministrado por el circuito de la bomba de dirección del camión fluya al motor de la bomba e inicie un ciclo de bombeo.
3. La presión de aceite hidráulico desde el circuito de la dirección es reducida de 2 240 a 2 413 kPa (325 a 350 psi) por la válvula reductora de presión (4, Figura 3-3) antes de entrar al motor. Además, la cantidad de aceite suministrada a la bomba está limitada por la válvula de control de flujo (6). La presión de la bomba se puede leer usando el medidor (5) montado en el múltiple.
4. Con el aceite fluyendo hacia el motor hidráulico, la bomba de grasa funcionará, bombeando grasa desde el depósito a través de la válvula de retención (10), válvula de purga (11) y luego a los inyectores (13).
5. Durante este período, los inyectores medirán la cantidad apropiada de grasa a cada punto de lubricación.
6. Cuando la presión de grasa alcanza el ajuste del interruptor de presión (4, Figura 3-4), los contactos del interruptor se cierran y energizan el relé RB7K5, retirando la energía del solenoide del motor hidráulico/bomba y la bomba se detiene. El relé permanecerá energizado hasta que la presión de la grasa caiga y el interruptor de presión se abra nuevamente o hasta que el temporizador se desconecte.
7. Después que la válvula de solenoide de la bomba se desenergiza, la presión hidráulica en el múltiple cae y la válvula de purga se abre, liberando la presión de grasa en las líneas a los bancos de inyectores. Cuando esto ocurre, los inyectores están en condiciones de recargarse para el siguiente ciclo de lubricación.
8. El sistema permanecerá en descanso hasta que el temporizador del ciclo de lubricación se active e inicie un nuevo ciclo de grasa.

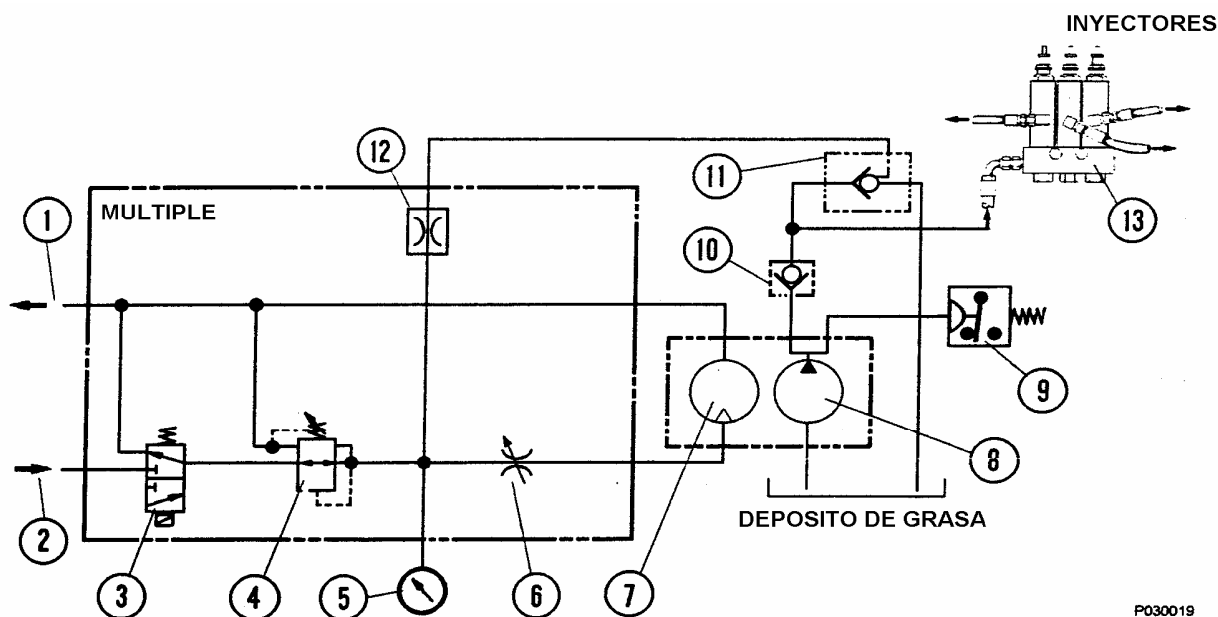


FIGURA 3-3 ESQUEMA HIDRAULICO

- | | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|
| 1. Retorno de Aceite Hidráulico | 5. Medidor de Presión del Motor | 10. Válvula de Retención |
| 2. Suministro de Aceite Hidráulico | 6. Válvula de Control de Flujo | 11. Válvula de Purga |
| 3. Válvula de Solenoide de la Bomba | 7. Motor Hidráulico | 12. Orificio |
| 4. Válvula Reductora de Presión | 8. Bomba de Grasa | 13. Banco de Inyectores |
| | 9. Interruptor de Presión (N.O.) | |

Circuitos de Detección de Falla de Presión

1. Cuando se inicia el ciclo de lubricación, 24VDC fluyen a través de los contactos normalmente cerrados del relé RB7K1 (8, Figura 3-4) a un temporizador de retardo de un minuto (7).
2. Si el sistema está operando normalmente, la presión de grasa en el banco de inyectores del eje trasero aumentará a 13.789 kPa (2000 psi), que es el ajuste del interruptor de presión (9) y energizará el relé RB7K1 (8), eliminando los 24VDC del temporizador de retardo.
3. Si se produce un problema y el sistema no es capaz de alcanzar 13.789 kPa (2000 psi), el temporizador de retardo (7) energizará el relé RB7K4 (10) después de 60 segundos, activando la luz de advertencia de baja presión del sistema de lubricación.
4. Una vez que se energiza el relé RB7K4, se energiza el relé RB7K3 (6). Una vez que se energiza el relé RB7K3 se cerrará y seguirá energizado mientras el interruptor de partida esté en ON. Además, el relé RB7K4 también se mantendrá energizado y la luz de advertencia de baja presión de lubricación permanecerá encendida para avisar al operador que existe un problema y que el sistema requiere servicio.

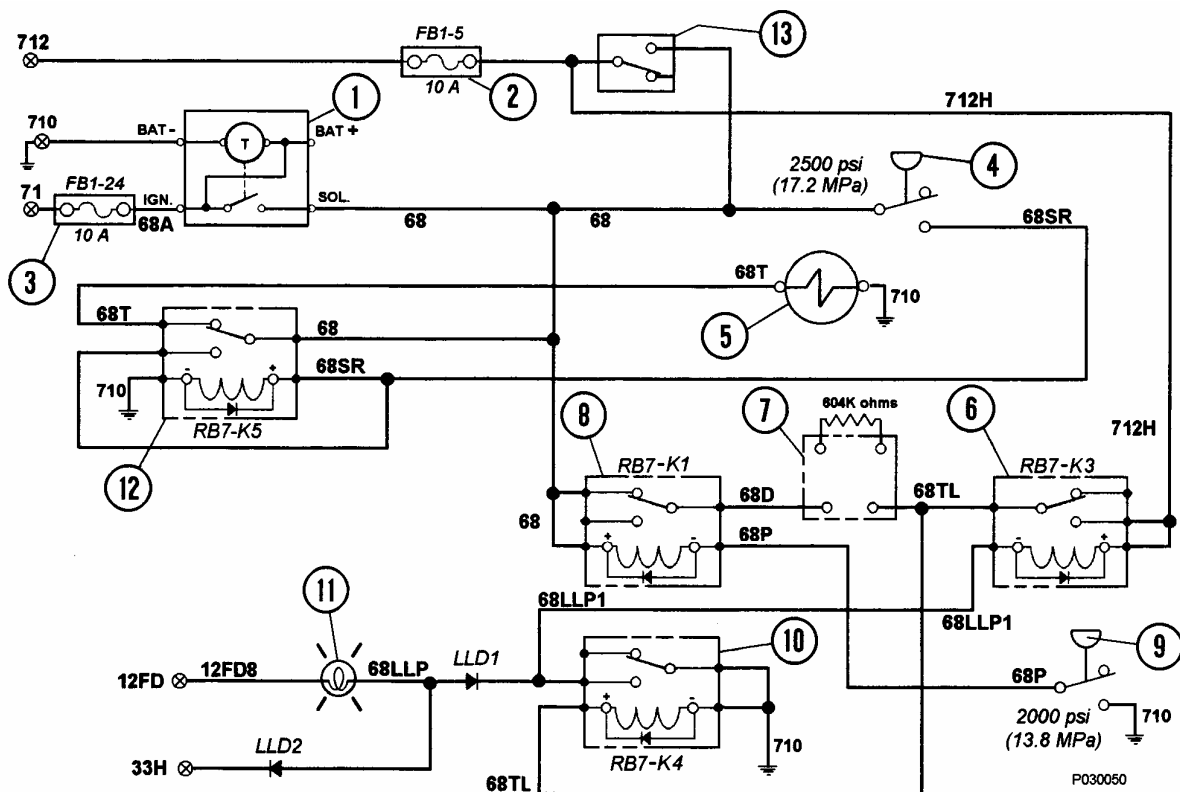


FIGURA 3-4 ESQUEMA ELECTRICO

- | | |
|--|--|
| 1. Temporizador del Ciclo de Lubricación | 8. Relé K1 (En Tablero de Relés RB7) |
| 2. Fusible FB1-5 (En Gabinete de Interface Eléctrica) | 9. Interruptor de Presión; N.O., 13 790 kPa (2000 psi) |
| 3. Fusible FB1-24 (En Gabinete de Interface Eléctrica) | 10. Relé K4 (En Tablero de Relés RB7) |
| 4. Interruptor de Presión; N.O., 17 237 kPa (2500 psi) | 11. Luz de Advertencia de Baja Presión del Sistema de Lubricación (En Panel de la Pantalla Superior) |
| 5. Solenoide del Motor de la Bomba de Grasa | 12. Relé K5 (En Tablero de Relés RB7) |
| 6. Relé K3 (En Tablero de Relés RB7) | 13. Interruptor de Prueba Manual, Opcional (en el depósito de grasa) |
| 7. Módulo de Retardo de Tiempo | |

INSTRUCCIONES GENERALES

Requerimientos de Lubricante

Los requerimientos de grasa dependerán de las temperaturas ambiente encontradas durante la operación del camión:

- Sobre 32°C (90°F) - Use grasa multiuso (MPG) NLGI N°2.
- -32° a 32°C (-25° a 90°F) - Use grasa multiuso (MPG) NLGI N°1.
- Bajo -32°C (-25°F) – Consulte al proveedor local para sus requerimientos de lubricante para clima extremadamente frío.

Cebado del Sistema

El sistema debe estar lleno de grasa y sin bolsas de aire para que funcione correctamente. Después del mantenimiento, si se cambian las líneas de lubricación primaria o secundaria, será necesario volver a cebear el sistema para extraer todo el aire atrapado.

1. Llene el depósito de lubricante con lubricante si es necesario.
2. Para purgar el aire de la línea de suministro principal, saque esta línea en el depósito y conecte un suministro de grasa externo a la línea.
3. Saque los tapones de cada grupo de inyectores en secuencia (delantero derecho, delantero izquierdo, y eje trasero).
4. Usando la fuente de grasa externa, bombee grasa hasta que la grasa salga por el grupo de inyectores y vuelva a colocar el tapón. Repita para el resto de los grupos de inyectores.
5. Saque las tapas de cada inyector y conecte un suministro de grasa externo a la grasería en el inyector y bombee hasta que la grasa aparezca en el extremo lejano de cada manguera de grasa individual o en la junta que se está engrasando.

REVISION DEL SISTEMA

Para revisar la operación del sistema (sin incluir el temporizador):

1. Arranque el motor.
2. Accione el interruptor de prueba del sistema de lubricación en el conjunto depósito/bomba en el parachoques delantero. El motor y la bomba deben operar hasta que el sistema llegue a 17 237 kPa (2500 psi).
3. Una vez que se alcance la presión, el motor de la bomba se debe apagar y el sistema se debe purgar.
4. Revise la bomba, la manguera y el inyector por si tuvieran daños y fugas mientras el sistema esta bajo presión.
5. Después de revisar el sistema, apague el motor. Asegúrese que el sistema de propulsión este desenergizado antes de realizar cualquier reparación.

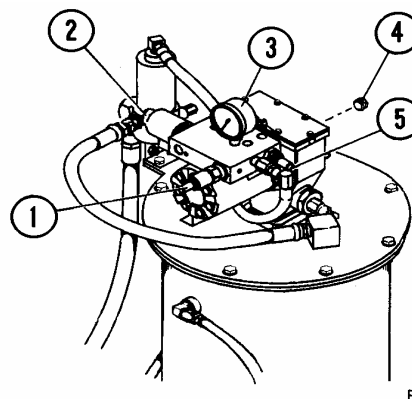
BOMBA LUBRICANTE

Nivel de Aceite de la Caja de la Bomba

La caja de la bomba se debe llenar hasta el nivel correcto con aceite de motor SAE 10W-30. El nivel de aceite se debe revisar a intervalos de 1000 horas. Para agregar aceite, saque el tapón de la tubería (4, Figura 3-5) y llene la caja hasta la base del orificio del tapón.

Control de Presión de la Bomba

El fluido hidráulico a alta presión del sistema de la dirección del camión es reducido a 2 240 - 2 413 kPa (325-350 psi) por la válvula reductora de presión (4, Figura 3-1) ubicada en el múltiple en la parte superior del motor de la bomba. Esta presión se puede leer en el medidor instalado en el múltiple y se debe revisar ocasionalmente para verificar que la presión esté dentro de los límites antes indicados.



P030045

FIGURA 3-5. CONTROLES DE LA BOMBA

1. Control de Presión de la Bomba
2. Interruptor de Anulación Manual (Prueba)
3. Medidor de Presión
4. Tapón del Nivel de Aceite
5. Válvula de Control de Flujo

Revisión del Temporizador del Ciclo de Lubricación Ajuste del Temporizador del Ciclo de Lubricación

Para revisar la operación del temporizador de estado sólido sin esperar la programación del temporizador normal, proceda del siguiente modo:

1. Saque la cubierta de polvo del temporizador.

NOTA: El temporizador tiene incorporado una cubierta hermética contra líquidos y polvo, la que siempre debe permanecer firmemente en su lugar durante la operación del camión.

2. Ajuste el selector del temporizador (3, Figura 3-6) a intervalos de 5 minutos.
3. El temporizador debe realizar su ciclo en cinco minutos si el camión está funcionando.

NOTA: Si se realiza la revisión del temporizador con una partida en frío, el primer ciclo será aproximadamente el doble del valor del ajuste nominal. Todos los ciclos siguientes deberán estar dentro de la tolerancia de tiempo seleccionada.

4. Se deben realizar revisiones de voltaje del temporizador si las revisiones anteriores no logran determinar el problema.
 - a. Asegúrese que la conexión a tierra del temporizador esté limpia y apretada.
 - b. Usando un medidor de volts-ohms, lea el voltaje entre los terminales negativo y positivo del temporizador de estado sólido con el interruptor de partida del camión en ON.

La lectura normal debe ser 18-26 VDC, dependiendo de si el motor está funcionando o no.

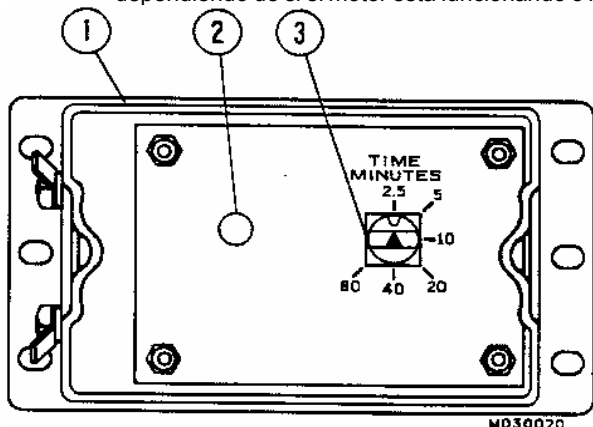


FIGURA 3-6. TEMPORIZADOR (SIN CUBIERTA SUPERIOR)

1. Caja del Temporizador
2. LED Rojo (Diodo Emisor de Luz)
3. Selector del Temporizador

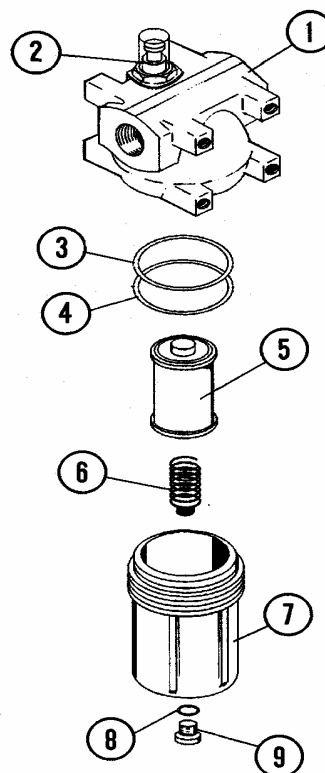
El temporizador viene ajustado de fábrica a intervalos nominales de 2.5 minutos (tiempo de apagado). El tiempo de detención es de aproximadamente 1 minuto, 15 segundos. Se obtiene un intervalo mayor (tiempo de apagado) girando la perilla del selector (3, Figura 3-6) a la posición deseada.

NOTA: Programe el temporizador girando la perilla del selector al punto de programación de 2.5 minutos. Luego, gire el selector hacia la derecha, una detención a la vez, a la regulación deseada o hasta alcanzar el límite máximo de ochenta minutos.

El temporizador es una unidad sellada. No intente desensamblarla.

CONJUNTO DEL FILTRO

El elemento del conjunto del filtro (5, Figura 3-7) se debe cambiar si el indicador de derivación (2) muestra una restricción excesiva del elemento.



P030023

FIGURA 3-7. CONJUNTO DEL FILTRO

- | | |
|----------------------------|-------------------|
| 1. Caja | 6. Resorte |
| 2. Indicador de derivación | 7. Portafiltro |
| 3. Anillo de goma | 8. Anillo de goma |
| 4. Anillo de respaldo | 9. Tapón |
| 5. Elemento | |

INYECTORES (SL-1 Serie "H")

Especificaciones del Inyector

- Cada inyector de lubricación atiende sólo un punto de engrase. En caso de mal funcionamiento de la bomba, cada inyector está equipado con una grasea cubierta para permitir el uso del equipo externo de lubricación.
- La salida del inyector es ajustable:
Salida máxima = 1.31 cc (0.08 in³)
Salida mínima = 0.13 cc (0.008 in³)
- Presión de operación:
Mínima – 12 755 kPa (1850 psi)
Máxima – 24 133 kPa (3500 psi)
Recomendada – 17 238 kPa (2500 psi)
Presión máxima de purga – (Recarga)
4 137 kPa (600 psi)

Ajuste del Inyector

Los inyectores pueden ajustarse para entregar 0.13 cc - 1.31 cc (0.008 in³ a 0.08 in³) de lubricante por ciclo de inyección. La distancia del recorrido del pistón del inyector determina la cantidad de lubricante suministrado. A su vez, este recorrido se controla por medio de un tornillo de ajuste en la parte superior de la caja del inyector.

Gire el tornillo de ajuste (1, Figura 3-8) a la izquierda para aumentar la cantidad de lubricante entregado, y a la derecha para disminuir la cantidad de lubricante.

Cuando el inyector no está presurizado, se logra el volumen máximo de entrega del inyector girando el tornillo de ajuste (1) totalmente a la izquierda hasta que la aguja indicadora (8) apenas toque el tornillo de ajuste. En el punto de entrega máxima, cerca de 09.7 mm. (0.38 in.) se debieran ver los hilos del tornillo de ajuste. Disminuya la cantidad de lubricante entregado girando el tornillo de ajuste hacia la derecha para limitar el recorrido del pistón del inyector. Si sólo se necesita la mitad del lubricante, gire el tornillo de ajuste al punto donde se vea cerca de 4.8 mm. (0.19 in.) del hilo. El inyector se ajustará al punto mínimo de entrega con aproximadamente 0.22 mm. (0.009 in) del hilo.

NOTA: La información anterior está relacionada con el ajuste del volumen de entrega del inyector. El ajuste del temporizador también se debe cambiar, si la entrega total de lubricante es demasiado baja o demasiado alta. La salida del inyector no se debe ajustar a menos de un cuarto de capacidad.

NOTA: El conjunto del pistón (8) tiene un pasador indicador visible en la parte superior del conjunto para verificar la operación del inyector.

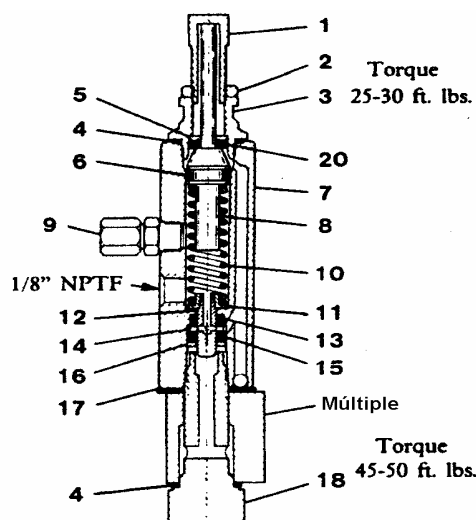
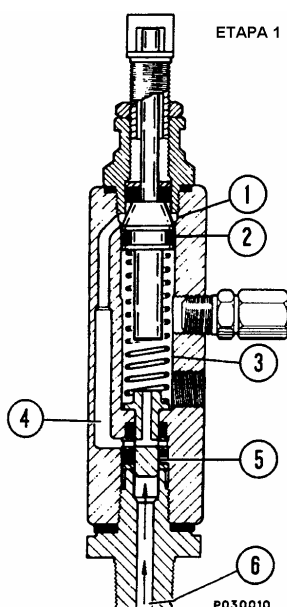


FIGURA 3-8- INYECTOR TIPO SL-1

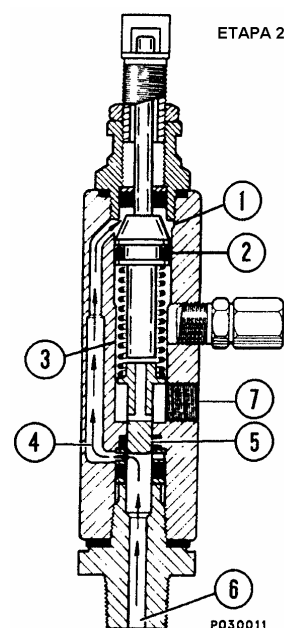
- | | |
|-------------------------------------|-------------------------|
| 1. Tornillo de Ajuste | 11. Asiento de Resorte |
| 2. Tuerca de Seguridad | 12. Embolo |
| 3. Tapón de Detención del Pistón | 13. Empaquetadura Viton |
| 4. Empaquetadura | 14. Disco de Entrada |
| 5. Golilla | 15. Empaquetadura Viton |
| 6. Anillo de Goma Viton | 16. Golilla |
| 7. Conjunto del Cuerpo del Inyector | 17. Empaquetadura |
| 8. Conjunto del Pistón | 18. Perno Adaptador |
| 9. Conjunto del Fitting | 19. Adaptador |
| 10. Resorte del Embolo | 20. Empaquetadura Viton |

OPERACION DEL INYECTOR



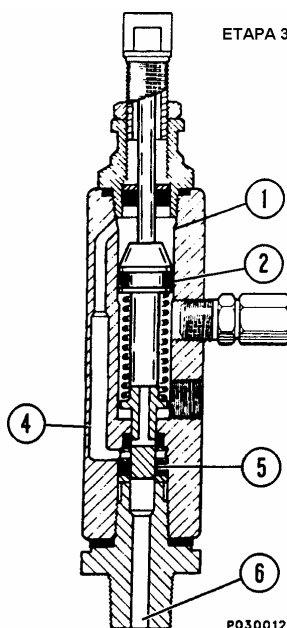
ETAPA 1

El pistón del inyector (2) está en su posición normal o de "descanso". La cámara de descarga (3) se llena con lubricante proveniente del ciclo anterior. Bajo la presión del lubricante de entrada (6), la válvula de deslizamiento (5) está a punto de abrir el paso (4) que lleva a la cámara de medición (1) sobre el pistón del inyector (2).



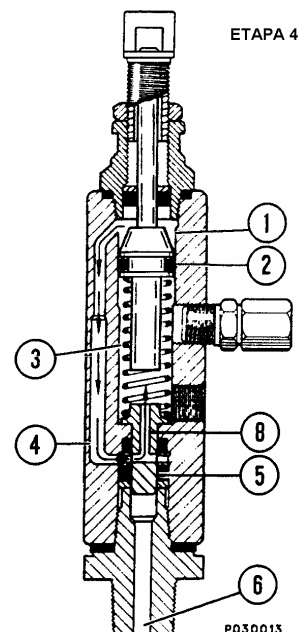
ETAPA 2

Cuando la válvula de deslizamiento (5) destapa el paso (4), el lubricante (6) entra a la cámara de medición (1) sobre el pistón del inyector (2) que fuerza al lubricante desde la cámara de descarga (3) a través de la lumbrera de salida (7) hacia el rodamiento.



ETAPA 3

A medida que el pistón del inyector (2) completa su carrera, este presiona la válvula de deslizamiento (5) después del paso (4), cortando la entrada del lubricante (6) hacia el paso (4) y a la cámara de medición (1). El pistón del inyector (2) y la válvula de deslizamiento (5) permanecen en esta posición hasta que la presión del lubricante en la línea de suministro (6) es liberada.



ETAPA 4

Después de ventilar, el resorte del inyector se expande, haciendo que la válvula de deslizamiento (5) se mueva, de tal forma que el paso (4) y la cámara de descarga (3) se conecten a través de una lumbrera de la válvula (8). Una mayor expansión del resorte hace que el pistón se mueva hacia arriba, forzando al lubricante en la cámara de medición (1) a través del paso (4) y la lumbrera de la válvula (8) para rellenar la cámara de descarga (3).

Ahora el inyector está listo para el próximo ciclo.

RECONSTRUCCIÓN DE LA BOMBA



Asegúrese de purgar los acumuladores de la dirección para aliviar la presión hidráulica y para aliviar la presión de la grasa de salida de la bomba antes de sacar cualquier manguera o fitting.

Desensamblado

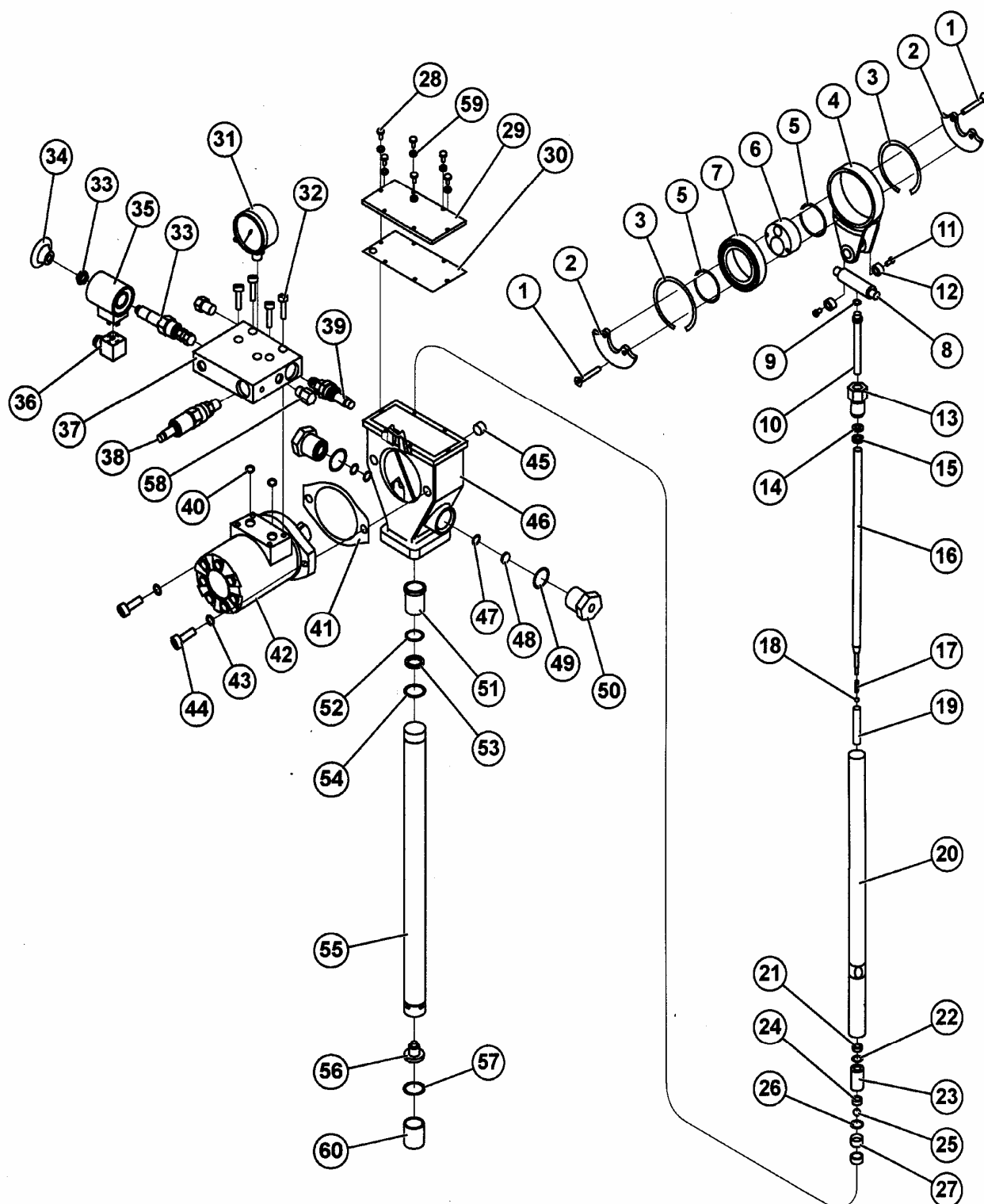
1. Saque los cuatro pernos (32, Figura 3-9) . Separe el múltiple (37) del motor hidráulico (42).
2. Saque el tapón de la tubería (45) y drene el aceite del cárter de la caja de la bomba (46).
3. Saque los seis pernos (28) . Saque la cubierta de la caja (29) y la empaquetadura de la cubierta (30).
4. Saque el filtro de entrada (60), el anillo de retén (57) y saque el tapón de la pala (56) del tubo de la caja (55).
5. Saque los dos pernos (44). Separe el motor hidráulico (42) de la caja de la bomba (46).
6. Saque las dos tuercas del pasador de salida (50) de la caja de la bomba.
7. Saque el subconjunto de la bomba (ítems 1 al 27) de la caja de la bomba. Es de utilidad empujar el subconjunto hacia arriba con una varilla de madera o plástico de 19 mm (0.75 in) de diámetro contra la caja del asiento de retención (27).
8. Saque el tubo de la caja (55) de la caja de la bomba insertando una varilla de 19 mm (0.75 in) de diámetro a través de los orificios de entrada en la parte inferior del tubo de la caja y destornillándolo.
9. Saque el rodamiento de bronce (51), el anillo de goma (52), la golilla de respaldo (53) y el anillo de goma (54) del tubo de la caja.
10. Saque el conjunto de la varilla del cigüeñal (ítems 1 al 8) de la bomba destornillando los tornillos de botón (11) y luego sacando los bujes del pasador de articulación (12).
11. Saque el asiento de retención (27) del tubo recíproco (20).

Nota: Hay un conector de cabeza allen de 3/8 in. en la garganta de la caja del asiento de retención para facilitar el desmontaje.

12. Desatornille el seguro del pasador de articulación (13) del tubo recíproco y saque el conjunto del émbolo (ítems 8 a 19) del tubo.

13. Usando una varilla de madera o de plástico de 13 mm (0.50 in.) de diámetro, saque el sello de la copa (21) y el cilindro de la bomba (23) del tubo recíproco.
 14. Saque el émbolo de la bomba (19) de la varilla del émbolo (16). Se requiere una llave de horquilla, que usa los orificios en el émbolo de la bomba.
 15. Desatornille la varilla del émbolo del tubo del émbolo (10) y deslice el sello de la copa (15), la golilla de respaldo (14) y el seguro del pasador de articulación (13).
 16. Desatornille el tubo del émbolo del pasador de salida (8).
 17. Para desarmar el conjunto de la varilla del cigüeñal (ítems 1 a 7), saque los pernos de cabeza plana (1) y los contrapesos (2).
 18. Saque los anillos de retén pequeños (6) y saque el excéntrico de accionamiento (7) del rodamiento de bola (8). Sujete el rodamiento de bola en la carrera interior.
- | | |
|--|----------------------------------|
| 1. Perno | 32. Perno |
| 2. Contrapeso | 33. Interruptor de anulación |
| 3. Anillo de Retén | 34. Perilla de Anulación |
| 4. Varilla de accionamiento | 35. Válvula de Solenoide |
| 5. Anillo de Retén | 36. Conector |
| 6. Excéntrico del Cigüeñal | 37. Múltiple |
| 7. Rodamiento de Bola | 38. Válvula Reductora Presión |
| 8. Pasador de Salida | 39. Válvula de Control de Flujo |
| 9. Anillo de Goma | 40. Anillo de Goma |
| 10. Tubo del Embolo | 41. Empaquetadura |
| 11. Perno | 42. Motor Hidráulico |
| 12. Bujes del Pasador de Articulación | 43. Golilla |
| 13. Seguro del Pasador de Articulación | 44. Perno |
| 14. Golilla de Respaldo | 45. Tapón de la Tubería |
| 15. Sello de Copa | 46. Caja de la Bomba |
| 16. Varilla del Embolo | 47. Anillo de Respaldo |
| 17. Resorte | 48. Anillo de Goma |
| 18. Bola de Acero | 49. Anillo de Goma |
| 19. Embolo | 50. Tuerca del Pasador de Salida |
| 20. Tubo Recíproco | 51. Rodamiento de Bronce |
| 21. Sello de Copa | 52. Anillo de Goma |
| 22. Anillo de Goma | 53. Golilla de Respaldo |
| 23. Cilindro | 54. Anillo de Goma |
| 24. Jaula de Bolas | 55. Tubo de la Caja |
| 25. Bola de Acero | 56. Tapón de la Pala |
| 26. Anillo de Goma | 57. Anillo de Retén |
| 27. Asiento de Retención | 58. Fitting del Orificio |
| 28. Perno | 59. Empaquetadura |
| 29. Cubierta de la Caja | 60. Filtro de Entrada |
| 30. Empaquetadura de la Cubierta | |
| 31. Medidor | |

FIGURA 3-9. CONJUNTO DE LA BOMBA DE LUBRICACION



P030051

FIGURA 3-9. CONJUNTO DE LA BOMBA DE LUBRICACION

Limpieza e Inspección

1. Deseche todos los sellos y empaquetaduras. Hay kits disponibles de reparación que contienen todos los sellos y empaquetaduras necesarios para el reensamblado. Consulte el libro de partes apropiado.
2. Limpie e inspeccione las siguientes partes. Cambie si hay desgaste excesivo:
 - Rodamiento de bola (7)
 - Excéntrico del cigüeñal (6)
 - Varilla del cigüeñal (4)
 - Bujes del pasador de articulación (12)
 - Tubo del émbolo (10)
 - Émbolo de la bomba y partes de retención superiores (19, 18 y 17)
 - Cilindro de la bomba (23)
 - Caja del asiento de retención/bola de retención inferior (27, 25)
 - Rodamiento de bronce superior (51)
 - Tubo de la caja (55)
 - Tapón de la pala (56)
 - Tubo recíproco (20)

Ensamblado

NOTA: Use bloqueador de rosca Loctite® 242 (o equivalente) en todas las conexiones de torque y con rosca. Tenga extremo cuidado para evitar que el bloqueador de rosca fluya hacia áreas adyacentes tales como ajustes de separación y retención de bolas. Deje un tiempo de 30 minutos como mínimo como tiempo de curado antes de operar la bomba

1. Apoye la carrera interior del rodamiento de bola (7, Figura 3-9) y presione el excéntrico del cigüeñal (6) contra la cavidad. Instale anillos de retén pequeños (5).
2. Ensamble el conjunto del rodamiento de bola, anillos de retén grandes (3) y contrapesos (2) e instale pernos de cabeza plana (1). Apriete con un torque de **11 – 12 N.m (100 – 110 in. lbs.)**.
3. Usando un anillo de goma nuevo (9), instale el tubo del émbolo (10) en el pasador de salida (8). Apriete con un torque de **11 – 12 N.m (100 – 110 in. lbs.)**.
4. Ensamble el seguro del pasador de articulación (13), la golilla de respaldo (14), el sello de copa (15) y la varilla del émbolo (16) en el tubo del émbolo. Apriete con un torque de **11 – 12 N.m (100 – 110 in. lbs.)**.
5. Ensamble el resorte (17), la bola (18) y el émbolo (19) en la varilla del émbolo. Apriete el émbolo con un torque de **11 – 12 N.m (100 – 110 in. lbs.)**.
6. Instale el tubo recíproco (20) en el seguro del pasador de articulación (13). Apriete con un torque de **27 – 34 N.m. (20 - 25 ft. lbs.)**

7. Instale el sello de copa (21), el anillo de goma (22), el cilindro (23), la jaula de bolas (24), la bola (25), el anillo de goma (26) y el asiento de retención (27) en el tubo recíproco (20). Apriete el asiento de retención con un torque de **27 – 34 N.m. (20 - 25 ft. lbs.)**.
8. Ensamble el conjunto de la varilla del cigüeñal a la bomba con los bujes (12) y los pernos de cabeza de botón (11). Apriete los pernos con un torque de **11 – 14 N.m (100 – 125 in. lbs.)**.
9. Coloque el subconjunto de la bomba (ítems 1 a 26) en la caja de la bomba (46).
10. Instale el anillo de goma nuevo (54), la golilla de respaldo (53) y el anillo de goma (52) y el buje de bronce (51) en el tubo de la caja (55).
11. Instale el conjunto del tubo de la caja en la caja de la bomba (46). Asegúrese que el tubo recíproco (21) esté insertado a través de ambos bujes. Usando una varilla de 19 mm (0.75 in.) de diámetro a través de los orificios de entrada en la parte inferior del tubo, apriete con un torque de **27 – 34 N.m. (20 - 25 ft. lbs.)**.
12. Instale el tapón de la pala (56) y el retén (57).
13. Instale los nuevos anillos de respaldo (47), los anillos de goma (48 y 49) y las tuercas del pasador de salida (50). Apriete con un torque de **41 – 47 N.m. (30 - 35 ft. lbs.)**.
14. Instale la empaquetadura (41) y el motor (42), en la caja de la bomba (46). Instale las golillas (43) y los pernos (44). Apriete con un torque de **68 – 75 N.m. (50 - 55 ft. lbs.)**.
15. Instale el tapón de la pala (56) en el tubo de la caja (55). Instale el anillo de retén (57).
16. Instale la empaquetadura (31), la cubierta (30) y seis pernos autorroscantes (29) en la caja de la bomba
17. Usando anillos de goma nuevos (40), instale el múltiple (37) en el motor (42). Instale los pernos (33). Apriete con un torque de **27 – 34 N.m. (20 - 25 ft. lbs.)**.
18. Si la retiró, instale la válvula reductora de presión (38) al múltiple (37). Apriete con un torque de **27 – 34 N.m. (20 - 25 ft. lbs.)**.
19. Si la retiró, instale la válvula de control de flujo (39) al múltiple (37). Apriete con un torque de **27 – 34 N.m. (20 - 25 ft. lbs.)**.
20. Si la retiró, instale la válvula de solenoide (34) al múltiple (37). Apriete con un torque de **20– 27 N.m. (15 - 20 ft. lbs.)**.
21. Con el conjunto de la bomba en su posición normal de operación, agregue aceite de motor SAE 10W-30 a la caja de la bomba hasta que el aceite esté nivelado con la parte inferior del orificio del tapón de la tubería (45). Instale el tapón de la tubería.

CUADRO DE ANALISIS DE FALLAS DEL SISTEMA

Si los siguientes procedimientos no corrigen el problema, contacte a un centro de servicio autorizado de fábrica.

PROBLEMA	CAUSAS POSIBLES	ACCION CORRECTIVA SUGERIDA
La Bomba No Funciona	El sistema de lubricación no está conectado a tierra.	Corrija las conexiones a tierra del conjunto de la bomba y del chasis del camión.
	Pérdida de energía eléctrica.	Localice la causa de pérdida de energía y repare. Se requiere energía de 24 VDC. Asegúrese que el interruptor de partida esté en ON.
	Malfuncionamiento del temporizador.	Cambie el conjunto del temporizador.
	Malfuncionamiento de la válvula de solenoide.	Cambie el conjunto de la válvula de solenoide.
	Malfuncionamiento del relé.	Cambie el relé.
	Malfuncionamiento del motor o de la bomba.	Repare o cambie el conjunto del motor y/o bomba. Consulte el Manual de Servicio para las instrucciones de reconstrucción.
<i>NOTA: En la partida inicial del sistema de lubricación, el capacitor de sincronización no estará cargado; por lo tanto, el primer ciclo de sincronización durará aproximadamente el doble comparado con el intervalo normal. Los ciclos subsiguientes del temporizador deberán ser los especificados.</i>		
La Bomba No Ceba	Bajo suministro de lubricante.	Suciedad en el depósito, entrada de la bomba tapada, filtro tapado.
La Bomba No Acumula Presión	Aire atrapado en la línea de suministro de lubricante	Cebe el sistema para eliminar el aire atrapado.
	Línea de suministro de lubricante filtrando.	Revise las líneas y conexiones para reparar la filtración.
	Válvula de purga filtrando.	Limpie o cambie la válvula de purga.
	Bomba gastada o rayada.	Repare o cambie el conjunto de la bomba. Consulte el Manual de Servicio para las instrucciones de reconstrucción.
El Vástago Indicador del Inyector No Funciona	<i>NOTA: Normalmente, durante la operación, el vástago indicador del inyector se moverá hacia el cuerpo del inyector cuando la presión se acumula en forma normal. Cuando el sistema se purga (libera presión), el vástago indicador se moverá nuevamente hacia fuera, hacia la horquilla de ajuste.</i>	
	Falla del inyector - indicado generalmente por la presión aumentada de la bomba y luego se purga.	Cambie el conjunto del inyector individual.
	Todos los inyectores inoperativos – el aumento de presión en la bomba no es suficiente para realizar el ciclo en los inyectores.	Realice mantenimiento y/o cambie el conjunto de la bomba. Consulte el Manual de Servicio para las instrucciones de reconstrucción.

PROBLEMA	CAUSAS POSIBLES	ACCION CORRECTIVA SUGERIDA
El Medidor de Presión No Registra Presión	No hay presión del sistema hacia el motor de la bomba.	Revise la manguera hidráulica del sistema de dirección.
	No hay señal de 24 VDC en el solenoide de la bomba.	Determine el problema en el sistema eléctrico de 24 VDC.
	Ajuste de la válvula reductora de presión demasiado bajo.	Consulte "Ajuste de la Válvula de Control de Presión".
	El relé de 24V (RB7K8 o RB7K5) puede estar defectuoso.	Cambie el relé.
La Presión de la Bomba Se Acumula Muy Lentamente o no se Acumula	No hay señal en el solenoide.	Revise el temporizador.
El Controlador No Opera.	No hay energía eléctrica hacia el controlador.	Active la energía eléctrica a la bomba. Cuando se presiona "LUBRICACIÓN MANUAL". Se deben encender los LED de "ENERGIA" y "BOMBA ACTIVADA".
El LED "BOMBA ACTIVADA" se Enciende, Pero la Carga Conectada a los Terminales 3 y 4 No se Energizarán	Falla en la tarjeta de circuito impresa.	Saque y reemplace.
Carga Conectada a Terminales 3 y 4 Energizada, Pero el LED "Bomba Activada" No se Enciende	Falla en la tarjeta de circuito impresa o falla en el teclado.	Saque y reemplace.
Puntos de Rodamiento Excesivamente Lubricados	El modo de memoria del controlador está en OFF. (APAGADO).	Cambie el modo de memoria del controlador a ON (ENCENDIDO).
	Ajuste de salida del inyector demasiado alto.	Vuelva a ajustar al valor más bajo.
Puntos de Rodamiento No Suficientemente Lubricados	Ajuste del tiempo de ciclo del temporizador/controlador demasiado bajo.	Ajuste al tiempo de ciclo más largo o reevalúe los requerimientos de lubricación.
	Ajuste de salida del inyector demasiado bajo.	Reajuste el valor de salida del inyector.
	Ajuste del tiempo de ciclo del temporizador/controlador no entrega lubricante con la suficiente frecuencia.	Ajuste al tiempo de ciclo más corto o reevalúe los requerimientos de lubricación.
	Sistema demasiado grande para salida de la bomba.	Calcule los requerimientos del sistema de acuerdo con el manual de planificación.

PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Los siguientes procedimientos de mantenimiento se deben usar para asegurar una correcta operación del sistema.

Inspección Diaria del Sistema de Lubricación

1. Revise el nivel del depósito de grasa.
Inspeccione el nivel de grasa después de cada cambio de turno. El uso de la grasa debe ser consistente en las operaciones diarias.
- La falta de uso de lubricante es señal de un sistema inoperativo. El uso excesivo es señal de una ruptura en alguna línea de suministro.
2. Revise el indicador de derivación del filtro cuando llene el depósito. Cambie el elemento si está en derivación.
3. Revise todas las mangueras de grasa desde los Inyectores SL-1 a los puntos de lubricación.
 - a. Repare o cambie todas las mangueras de la línea de alimentación dañadas.
 - b. Asegúrese de purgar todo el aire y que todas las mangueras de la línea de alimentación nuevas estén llenas de grasa antes de poner el camión de vuelta en servicio.
4. Inspeccione los puntos de lubricación clave para ver si tiene una capa de lubricante alrededor del sello. Si un punto de lubricación parece estar seco, localice y repare el problema.

Inspección a las 250 Horas

1. Revise todas las mangueras de grasa desde los Inyectores SL-1 a los puntos de lubricación (Consulte la Figura 3-2).
 - a. Repare o cambie todas las mangueras rotas/gastadas.
 - b. Asegúrese de purgar todo el aire y que todas las mangueras de la línea de alimentación nuevas estén llenas de grasa antes de volver a poner el camión en servicio.
2. Revise todas las mangueras de la línea de suministro de grasa desde la bomba a los inyectores SL-1.
 - a. Repare o cambie todas las líneas de suministro rotas/gastadas.
 - b. Asegúrese de purgar todo el aire y que todas las mangueras de la línea de suministro nuevas estén llenas de grasa antes de volver a poner el camión en servicio.
3. Revise el nivel de grasa del depósito.
 - a. Llene el depósito si está bajo. Revise el indicador de derivación del filtro al llenar el depósito. Reemplace el elemento si está en derivación.
 - b. Revise el depósito para ver si hay contaminantes. Limpie si fuese necesario.
 - c. Revise que todos los tapones de llenado, cubiertas y respiraderos en el depósito estén intactos y libres de contaminantes.

4. Verifique que todos los puntos del rodamiento tengan una capa de lubricante alrededor del sello del rodamiento.

Es conveniente lubricar manualmente cada punto del rodamiento en la grasea que se proporciona en cada Inyector. Esto indicará si hay algún rodamiento tapado o congelado y ayudará a eliminar los contaminantes de los rodamientos.

5. Revisión del Sistema

- a. Saque todas las tapas de las cubiertas del inyector SL-1 para inspeccionar visualmente los pasadores del indicador de ciclo del inyector durante la operación del sistema.
- b. Arranque el motor del camión.
- c. Accione el interruptor de prueba del sistema de lubricación (6, Figura 3-1). El motor hidráulico y la bomba de grasa deben funcionar.
- d. Con la grasa bajo presión, revise cada conjunto de inyectores SL-1. El pasador del indicador de ciclo se debe retraer dentro del cuerpo del inyector.
- e. Cuando el sistema alcance 17 237 kPa (2500 psi), la bomba se debe apagar y la presión en el sistema debe caer a cero volviendo a ventilar hacia el depósito de grasa.
- f. Con el sistema ventilado, revise todos los pasadores del indicador del inyector SL-1. Todos los pasadores deben estar visibles. Cambie o repare los inyectores si están defectuosos.
- g. Vuelva a montar todas las tapas de la cubierta del inyector.
- h. Revise la operación del temporizador.

NOTA: Con el motor funcionando, el sistema de lubricación debe activarse dentro de cinco minutos. El sistema debe acumular 13 790 – 17 237 kPa (2000 - 2500 psi) dentro de 25-40 segundos.

- i. Si el sistema está funcionando correctamente, la máquina está lista para operar.
- j. Si el sistema no está funcionando correctamente, consulte el cuadro de análisis de fallas.

Inspección a las 1000 Horas

1. Revise el nivel de aceite de la caja de la bomba. Rellene hasta la parte inferior del tapón de nivel con aceite de motor SAE 10W-30 si es necesario.

NOTAS