

BOMBAS MOTORIZADAS BLACKMER

INSTRUCCIONES PARA INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

MODELOS: XL2B, XL3B, XL4C

960260

INSTRUCCIONES NO. 107-B00_es

En vigencia desde
Reemplaza a

107
Novie 2022
Julio 2018



CONTENIDO	Página
DATOS DE LA BOMBA	
Datos técnicos	2
Información sobre la puesta en marcha inicial de la bomba	2
INSTALACIÓN	
Limpieza previa a la instalación	3
Ubicación y tuberías	3
Montaje	3
Alineación del acoplamiento	3
Rotación de la bomba	4
Cambio de la rotación de la bomba	4
Válvulas de retención	4
OPERACIÓN	
Lista de verificación previa a la puesta en marcha	4
Procedimientos de puesta en marcha	4
Funcionamiento de la bomba bajo rotación inversa	5
Lavado de la bomba	5
Válvula de alivio de la bomba	5
Configuración y ajuste de la válvula de alivio	5
MANTENIMIENTO	
Lubricación	6
Filtros de canasta	6
Reemplazo de las paletas	7
Desmontaje de la bomba	7
Reemplazo de las partes	7
Montaje de la bomba	8
SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	10

NOTA: Los números entre paréntesis que aparecen después de las partes individuales indican los números de referencia en las listas de partes de Blackmer.

Los manuales de las bombas y las listas de partes de Blackmer pueden obtenerse del sitio web de Blackmer (www.blackmer.com) o poniéndose en contacto con el servicio de atención al cliente de Blackmer.

Lista de partes de la bomba

2 y 3 pulgadas	4 pulgadas
107-B01	107-B02

DATOS DE SEGURIDAD



Este es **SÍMBOLO DE ALERTA DE SEGURIDAD**.

Cuando vea este símbolo en el producto o en el manual, busque una de las siguientes palabras alerta y esté atento al potencial de lesiones personales, muerte o daños importantes a la propiedad.



Advertencias de peligros que **CAUSARÁN** lesiones personales graves, muerte o daños importantes a la propiedad.



Advertencias de peligros que **PUEDEN CAUSAR** lesiones personales graves, muerte o daños importantes a la propiedad.



Advertencias de peligros que **PUEDEN CAUSAR** lesiones personales o daños a la propiedad.

AVISO:

Indica instrucciones especiales que son muy importantes y que deben seguirse.

AVISO:

Las bombas Blackmer **DEBEN** ser instaladas únicamente en sistemas diseñados por ingenieros calificados. El sistema **DEBE** cumplir con las ordenanzas locales y nacionales aplicables, y con las normas de seguridad.

Este manual se ha concebido como instructivo para la instalación y operación de las bombas motorizadas Blackmer, y se **DEBE** mantener siempre junto a la bomba.

El servicio de mantenimiento a las bombas Blackmer para gas licuado debe ser proporcionado **ÚNICAMENTE** por personal técnico calificado. El servicio debe cumplir con todas las ordenanzas locales y nacionales aplicables, y con las normas de seguridad.

Lea cuidadosamente este manual, así como todas las instrucciones y advertencias de peligros, **ANTES** de proceder con cualquier trabajo en la bomba.

NUNCA retire las calcomanías de operación de la bomba y del sistema, ni aquellas de advertencias de peligros.

DATOS DE SEGURIDAD

⚠ WARNING



La maquinaria peligrosa puede causar lesiones personales graves.

(ADVERTENCIA) Si no se desconecta y bloquea la potencia eléctrica o la unidad de accionamiento del motor antes de iniciarse el mantenimiento, pueden provocarse lesiones personales graves o la muerte.

⚠ WARNING



Voltaje peligroso. Puede provocar descargas eléctricas, quemaduras o la muerte.

(ADVERTENCIA) Si no se desconecta y bloquea la potencia eléctrica antes de iniciarse el mantenimiento, pueden provocarse descargas eléctricas, quemaduras o la muerte.

⚠ WARNING



Los fluidos peligrosos o tóxicos pueden causar lesiones graves.

(ADVERTENCIA) Si se están bombeando fluidos peligrosos o tóxicos, el sistema deberá enjuagarse y descontaminarse, tanto en el interior como en el exterior, antes de brindarle servicio o mantenimiento.

⚠ WARNING



Una presión peligrosa puede causar lesiones personales o daños a la propiedad.

(ADVERTENCIA) Desconectar los componentes de contención del fluido o de la presión durante la operación de la bomba puede causar lesiones personales graves, muerte o daños importantes a la propiedad.

⚠ WARNING



No opere sin haber colocado las protecciones.

(ADVERTENCIA) La operación sin las protecciones colocadas puede provocar lesiones personales graves, daños importantes a la propiedad o la muerte.

⚠ WARNING



Una presión peligrosa puede causar lesiones personales o daños a la propiedad.

(ADVERTENCIA) Si no se alivia la presión del sistema antes de brindarle servicio o mantenimiento a la bomba pueden provocarse lesiones personales o daños a la propiedad.

DATOS DE LA BOMBA

IDENTIFICACIÓN DE LA BOMBA

Una placa de identificación de la bomba, que contiene el número de serie de la bomba, su número de ID y la designación del modelo, está fijada a cada bomba. Se recomienda registrar los datos de esta placa y archivarlos para su referencia futura. Si se necesitan partes de reemplazo, o si se requiere información relacionada con la bomba, estos datos deberán ser suministrados a un representante de Blackmer.

DATOS TÉCNICOS

	2 y 3 pulgadas	4 pulgadas
Máxima velocidad de la bomba	780 RPM	640 RPM
Máxima temperatura operativa *	240°F (115°C)	
Máxima presión diferencial	150 psi (10,3 bar)	
Máxima presión de trabajo	350 psi (24,1 bar)	

* Los datos técnicos son válidos para materiales estándar de construcción. Consulte las especificaciones de los materiales de Blackmer para conocer materiales opcionales de construcción.

INFORMACIÓN SOBRE LA PUESTA EN MARCHA INICIAL DE LA BOMBA

No. de modelo: _____

No. de serie: _____

No. de ID: _____

Fecha de instalación: _____

Lectura del manómetro en la succión: _____

Lectura del manómetro en la descarga: _____

Caudal: _____

INSTALACIÓN

AVISO:

Las bombas Blackmer deben ser instaladas únicamente en sistemas diseñados por ingenieros calificados. El diseño del sistema deberá cumplir con todas las normativas y códigos aplicables, y proporcionar una advertencia de todos los peligros del sistema.

⚠ (ADVERTENCIA) Los motores equipados con protección térmica automáticamente desconectan el circuito eléctrico del motor cuando existe una sobrecarga. El motor puede arrancar inesperadamente y sin advertencia previa.

⚠ WARNING



Voltaje peligroso. Puede provocar descargas eléctricas, quemaduras o la muerte.

- ⚠ (ADVERTENCIA)** Instale, conecte a tierra y cablee de acuerdo con los requisitos del código eléctrico nacional y las normativas locales.
- ⚠ (ADVERTENCIA)** Instale un interruptor de desconexión de todas las patas cerca del motor de la unidad.
- ⚠ (ADVERTENCIA)** Desconecte y bloquee la potencia eléctrica antes de iniciarse la instalación o el servicio.
- ⚠ (ADVERTENCIA)** El suministro eléctrico DEBE coincidir con las especificaciones en la placa de identificación del motor.

INSTALACIÓN

LIMPIEZA PREVIA A LA INSTALACIÓN

AVISO:

Las bombas nuevas contienen un fluido residual de prueba y un inhibidor de oxidación. Si es necesario, enjuague la bomba antes de usarla.

El material extraño que ingrese a la bomba CAUSARÁ daños extensos. El tanque de suministro y la tubería de succión DEBEN limpiarse y enjuagarse antes de la instalación y operación de la bomba.

UBICACIÓN Y TUBERÍAS

La vida útil y el rendimiento de la bomba pueden verse reducidos significativamente cuando se instalan en un sistema diseñado incorrectamente. Antes de iniciar la disposición e instalación del sistema de tuberías, revise lo siguiente:

1. Localice la bomba tan cerca como sea posible a la fuente de suministro para evitar una fricción excesiva en la tubería de succión.
2. La tubería de succión DEBE tener como mínimo el tamaño del puerto de entrada de la bomba. Debe estar en pendiente descendente hacia la bomba, y no debe contener ningún bucle ascendente. Elimine las restricciones tales como las flexiones agudas; las válvulas de globo, los codos innecesarios y los filtros de canasta de tamaño demasiado pequeño.
3. Se recomienda instalar un filtro de canasta en la línea de entrada para proteger la bomba contra materiales extraños. El filtro de canasta debe ubicarse a una distancia de al menos 24" (0,6 m) desde la bomba, y debe tener un área neta abierta de al menos cuatro veces el área de la tubería de succión. Los filtros de canasta deben limpiarse regularmente para evitar la falta de alimentación en la bomba.
4. El sistema de entrada no debe tener fugas de aire.
5. Los empaques de expansión, colocados al menos a 36" (0,9 m) desde la bomba, compensarán la expansión y la contracción de las tuberías. Póngase en contacto con el fabricante del conector flexible/manguera para conocer el mantenimiento/cuidado requerido y la asistencia con el diseño con respecto a su uso.
6. Instale manómetros en los puertos NPT provistos en la carcasa de la bomba para verificar la bomba en el momento de la puesta en marcha.
7. TODAS las tuberías y accesorios DEBEN contar con un soporte apropiado para no apoyar la tubería sobre la bomba.
8. Verifique la alineación de las tuberías hacia la bomba para evitar tensiones que posteriormente pudieran causar un desalineamiento. Consulte la figura 1. Desempeñe las bridas o rompa los empaques de unión. Las tuberías no deben separarse ni caerse. Después de que la bomba haya estado en operación durante una semana o dos, vuelva a verificar completamente la alineación.

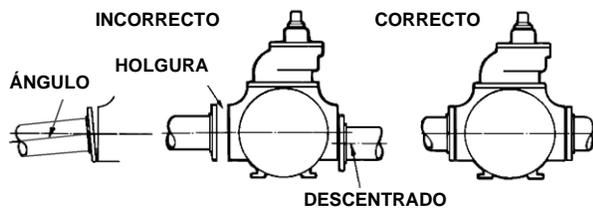


Figura 1

9. Al bombear líquidos a temperatura elevada, deben hacerse provisiones para compensar la expansión y contracción de las tuberías, especialmente cuando son necesarias tuberías largas. Las tuberías de acero se expanden aproximadamente 3/4" (1,9 cm) por cada 100 pies (30,49 m) por cada aumento de 100°F (37,8°C) en la temperatura.

MONTAJE DE LA BOMBA

Una base firme reducirá el ruido y la vibración del sistema, y mejorará el rendimiento de la bomba. En instalaciones permanentes, se recomienda fijar la unidad de bombeo mediante pernos de anclaje, tal como se muestra en la figura 2. Este arreglo permite un ligero desplazamiento de la posición para aceptar la alineación con los orificios de montaje en la placa base.

Para bases nuevas, se sugiere fijar los pernos de anclaje en concreto. Cuando las bombas se han de ubicar sobre pisos existentes de concreto, se deberán perforar orificios en el concreto para sujetar los pernos de anclaje.

Al instalar unidades construidas sobre bases de acero para canales o estructural, tenga cuidado de evitar retorcer la base, de modo de no deformarla al apretar los pernos de anclaje. Deben utilizarse calzos debajo de los bordes de la base antes de apretar los pernos de anclaje, de modo de evitar distorsiones.

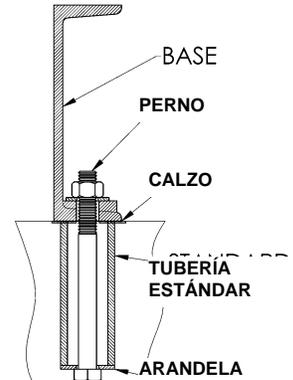


Figura 2 - Caja de pernos de anclaje para tuberías

ALINEACIÓN DEL ACOPLAMIENTO

La bomba deberá acoplarse directamente a un engranaje y/o a una unidad de accionamiento mediante un acoplamiento flexible. Verifique la alineación del acoplamiento después de instalar bombas nuevas o reconstruidas. DEBERÁ mantenerse tanto la alineación angular como paralela del acoplamiento entre la bomba, el engranaje, el motor, etc. de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Consulte la figura 3.

1. Alineación en paralelo: Se prefiere el uso de una herramienta de alineación láser o un indicador de cuadrante. Si no se dispone de una herramienta de alineación láser o de un indicador de cuadrante, utilice una regleta. Gire ambos ejes con la mano, verificando la lectura a lo largo de una revolución completa. La compensación máxima debe ser menor que 0,005" (0,127 mm).
2. Alineación angular: Inserte una galga de espesores entre las mitades del acoplamiento. Verifique el espaciado en incrementos de 90° alrededor del acoplamiento (cuatro puntos de verificación). La variación máxima no debe exceder un valor de 0,005" (0,127 mm). Algunas herramientas de alineación láser comprobarán también la alineación angular.
3. Reemplace los protectores del acoplamiento después de establecer la alineación.

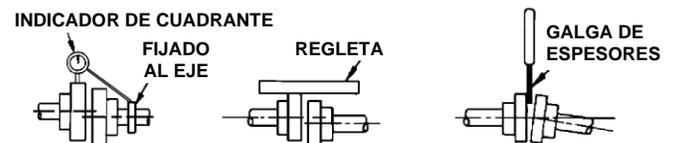


Figura 3 – Verificación de la alineación



(ADVERTENCIA) La operación sin las protecciones colocadas puede provocar lesiones personales graves, daños importantes a la propiedad o la muerte.

INSTALACIÓN

ALINEACIÓN - REDUCTOR DE ENGRANAJE MONTADO EN BRIDA

Si la unidad está ensamblada con el Reductor de engranaje montado en brida Blackmer, no será necesaria hacer una alineación del acoplamiento. El motor, la caja de engranaje y la bomba están conectados rígidamente con conexiones bridadas y con pernos. Estas bridas aseguran que el eje del motor, los ejes de la caja de engranaje y el eje de la bomba estén alineados correctamente, sin necesidad de hacer una alineación manual. No obstante, dadas las variaciones en la base y la geometría de la cimentación, la unidad necesitará acunamiento para reducir la tensión en la caja de engranaje y el adaptador de la bomba. Para conocer los detalles, consulte la sección de la *LISTA DE PREARRANQUE*

ROTACIÓN DE LA BOMBA

Una bomba del lado derecho rota en sentido horario con la válvula de entrada del lado derecho, al verse desde el extremo conducido.

Una bomba del lado izquierdo rota en sentido antihorario con la válvula de entrada del lado izquierdo, al verse desde el extremo conducido.

PARA INVERTIR LA ROTACIÓN DE LA BOMBA

Para invertir la rotación, la bomba deberá desmontarse, y luego volver a ensamblarse con el eje en el lado opuesto de la bomba. Consulte la sección 'Mantenimiento' para obtener las instrucciones pertinentes.

VÁLVULAS DE RETENCIÓN

El uso de válvulas de retención o válvulas de pie en el tanque de suministro no se recomienda en el caso de bombas autocebantes de desplazamiento positivo.

Si existe la posibilidad de flujo en retroceso del líquido cuando la bomba está apagada, se recomienda una válvula de retención en la tubería de descarga de la bomba porque la bomba puede funcionar con rotación inversa y crear un esfuerzo indebido en todos los componentes conectados. Nunca arranque una bomba cuando esté girando bajo rotación inversa dado que la torsión adicional de arranque puede causar daños a la bomba y al equipo relacionado.

OPERACIÓN



(ADVERTENCIA) La operación sin las protecciones colocadas puede provocar lesiones personales graves, daños importantes a la propiedad o la muerte.



(ADVERTENCIA) Desconectar los componentes de contención del fluido o de la presión durante la operación de la bomba puede causar lesiones personales graves, muerte o daños importantes a la propiedad.



(ADVERTENCIA) Si no se alivia la presión del sistema antes de brindarle servicio o mantenimiento a la bomba pueden provocarse lesiones personales o daños a la propiedad.



(PRECAUCIÓN) Las bombas que operan contra una válvula cerrada pueden causar fallas del sistema, lesiones personales y daños a la propiedad.

1. Revise la alineación de las tuberías hacia la bomba. Las tuberías deben tener un apoyo de tal forma que no salten ni se caigan cuando las bridas o las juntas de la bomba estén desconectadas.
2. Verifique que la alineación del acoplamiento esté correcta en unidades de acoplamiento largo.
3. Para las unidades ensambladas con una Caja de engranaje montada en brida Blackmer:
 - 3a. Atornille la pata de la bomba mientras apoya el motor con un dispositivo de elevación apropiado (por ejemplo: grúa).
 - 3b. Coloque un calce de .125" de grueso debajo de cada orificio de montaje del motor.
 - 3c. Descienda lentamente el motor hasta que esté sin apoyo.
 - 3d. Intente tirar de cada uno de los calces mientras nota la tensión del tirón.
 - 3e. Si los calces más cercanos al eje del motor salen con facilidad, aumente el grosor del calce igual para todos los lugares y vuelva a revisar.
 - 3f. Si los calces más lejanos al eje del motor salen con facilidad, disminuya el grosor del calce igual para todos los lugares y vuelva a revisar.
 - 3g. La unidad se calza correctamente cuando los 4 calces del motor tienen la misma cantidad de tensión cuando se tira de ellos.
 - 3h. Atornille el motor con el sujetador correcto. Las cajas de engranaje montadas en brida Blackmer se enviarán con un aceite sintético Mobil SHC630. Si va a reemplazar el aceite, haga referencia a la sección **MANTENIMIENTO DEL REDUCTOR DE ENGRANAJE MONTADO EN BRIDA**.
4. Los reductores de engranaje helicoidal Blackmer (si se suministran) se envían desde la fábrica sin aceite en la caja de engranaje. Llene con el grado de aceite indicado en la etiqueta del reductor. Para más instrucciones específicas sobre los reductores de engranaje Blackmer,

LISTA RE REVISIÓN ANTES DE LA PUESTA EN MARCHA

haga referencia al manual de Instalación, operación e instrucciones del reductor de engranaje apropiado.

5. Revise todo el sistema de bombeo para verificar que las válvulas de succión y descarga correctas estén completamente abiertas, y que las válvulas de drenaje y otras válvulas auxiliares estén cerradas.
6. Instale vacuómetros y manómetros en la bomba en las conexiones NPT de 1/4" provistas para revisar las condiciones de succión y descarga después de la puesta en marcha de la bomba.
7. Revise el cableado del motor y encienda brevemente la alimentación para asegurarse de que la bomba gire en dirección de la flecha de rotación.

PROCEDIMIENTOS DE PUESTA EN MARCHA

AVISO:

Consulte la sección de "Solución de problemas" de este manual si se experimentan dificultades durante la puesta en marcha.

1. Arranque el motor. El cebado debiera ocurrir al cabo de un minuto.
2. Verifique la presión de succión y descarga para ver si la bomba está funcionando dentro de las condiciones esperadas. Registre las presiones en la sección 'Información para la puesta en marcha inicial'.
3. Verifique la existencia de fugas desde las tuberías y los equipos.
4. Compruebe si hay sobrecalentamiento, ruido excesivo o vibración de la bomba, del reductor y del motor.
5. Verifique el caudal para asegurarse de que la bomba esté funcionando dentro de los parámetros esperados. Registre el caudal en la sección 'Información para la puesta en marcha inicial'.
6. Verifique el ajuste de presión de la válvula de alivio, cerrando brevemente una válvula en la línea de descarga y leyendo el manómetro. Esta presión debe ser de 20 psi (1,4 bar) más alta que la presión máxima operativa del sistema.

No opere la bomba durante más de 10-15 segundos con la válvula de descarga completamente cerrada.

Si es necesario hacer ajustes, consulte la sección "Configuración y ajuste de la válvula".



(PRECAUCIÓN) Los ajustes incorrectos de la válvula de alivio de la presión pueden causar fallas de los componentes de la bomba, lesiones personales y daños a la propiedad.

OPERACIÓN

FUNCIONAMIENTO DE LA BOMBA BAJO ROTACIÓN INVERSA

AVISO:

La bomba debe operarse en condiciones de rotación inversa durante no más de 10 minutos y sólo cuando se instala una válvula de alivio de la presión separada para proteger la bomba de una presión excesiva.

Puede ser deseable operar la bomba en rotación inversa para realizar el mantenimiento del sistema. La bomba operará de manera satisfactoria en rotación inversa durante un tiempo LIMITADO, a un nivel de rendimiento reducido.

LAVADO DE LA BOMBA

AVISO:

Si el fluido de lavado se va a dejar en la bomba durante un período de tiempo extendido, deberá emplearse un fluido lubricante y no corrosivo. Si se utiliza un fluido corrosivo o no lubricante, deberá enjuagarse inmediatamente de la bomba.

1. Para enjuagar la bomba, opere la bomba con la válvula de descarga abierta y la válvula de entrada cerrada. Purgue aire al interior de la bomba a través del orificio del tapón del medidor de entrada o a través de un accesorio auxiliar más grande en la tubería de succión. Bombee aire durante rangos de 30 segundos para limpiar la mayor parte del material de bombeo.
2. Haga pasar un fluido de lavado compatible con el sistema a través de la bomba durante un minuto para eliminar los restos del material de bombeo original. La válvula en la línea de descarga debe restringirse para acumular 10 psi (0,7 bar) a fin de forzar el líquido de lavado a través de la cámara del sello del rodamiento.
3. Para eliminar el fluido de lavado, siga el paso 1 que aparece más arriba.

AVISO:

Después de enjuagar la bomba, permanecerá algo de fluido residual en la bomba y en las tuberías.

AVISO:

Deseche adecuadamente todos los fluidos residuales de acuerdo con los códigos y normativas apropiados.

VÁLVULA DE ALIVIO DE LA BOMBA

AVISO:

La válvula de alivio en el interior de la bomba está diseñada para proteger la bomba contra una presión excesiva y no debe utilizarse como una válvula de control de presión del sistema.

Las bombas serie XL se ajustan con una válvula de alivio de la presión interna que vuelve en derivación al lado de succión de la bomba.

El bombeo de líquidos volátiles bajo una elevación de la succión puede causar cavitación. Un cierre parcial de la válvula de descarga DARA como resultado un claqueo de la válvula de alivio interna y NO se recomienda. Para estas aplicaciones, instale una válvula externa de control de la presión del sistema, así como cualquier tubería de derivación necesaria, de vuelta al tanque de almacenamiento.

También se recomienda una válvula de control de la presión del sistema al operar durante períodos extendidos (más de 15 segundos) contra una válvula de descarga cerrada.

CONFIGURACIÓN Y AJUSTE DE LA VÁLVULA DE ALIVIO

El ajuste de presión de la válvula de alivio se marca en una placa metálica conectada a la cubierta de la válvula. Por lo general, la válvula de alivio debe ajustarse al menos a un valor de 15 - 20 psi (1,0 - 1,4 bar) más alta que la presión operativa o que el ajuste de la válvula de derivación externa (si la tuviera).



(PRECAUCIÓN) Los ajustes incorrectos de la válvula de alivio de la presión pueden causar fallas de los componentes de la bomba, lesiones personales y daños a la propiedad.



(ADVERTENCIA) La tapa de la válvula de alivio queda expuesta al material de bombeo y contendrá un poco de fluido

NO desmonte la tapa de la válvula de alivio NI TAMPOCO ajuste el valor de presión de la válvula de alivio mientras la bomba esté en operación.

1. **Para AUMENTAR el ajuste de presión**, quite la tapa de la válvula de alivio, afloje la contratuerca y gire el tornillo de ajuste *hacia dentro*, o hacia la derecha. Reemplace la tapa de la válvula.
2. **Para DISMINUIR el ajuste de presión**, quite la tapa de la válvula de alivio, afloje la contratuerca y gire el tornillo de ajuste *hacia fuera*, o hacia la izquierda. Reemplace la tapa de la válvula.

Consulte las listas de partes individuales de las bombas Blackmer para conocer los diversos rangos de presión del resorte. A menos que se especifique de otro modo, las bombas se suministran desde la fábrica con la válvula de alivio ajustada al punto medio del rango del resorte.

MANTENIMIENTO



(ADVERTENCIA) Si no se desconecta y bloquea la potencia eléctrica o la unidad de accionamiento del motor antes de iniciarse el mantenimiento, pueden provocarse lesiones personales graves o la muerte.



(ADVERTENCIA) Si no se desconecta y bloquea la potencia eléctrica antes de iniciarse el mantenimiento, pueden provocarse descargas eléctricas, quemaduras o la muerte.



(ADVERTENCIA) Si no se alivia la presión del sistema antes de brindarle servicio o mantenimiento a la bomba pueden provocarse lesiones personales o daños a la propiedad.



(ADVERTENCIA) Desconectar los componentes de contención del fluido o de la presión durante la operación de la bomba puede causar lesiones personales graves, muerte o daños importantes a la propiedad.



(ADVERTENCIA) Si se están bombeando fluidos peligrosos o tóxicos, el sistema deberá enjuagarse y descontaminarse, tanto en el interior como en el exterior, antes de brindarle servicio o mantenimiento.

AVISO:

El mantenimiento debe ser proporcionado únicamente por personal técnico calificado. Siga los procedimientos apropiados y las advertencias tal como se presentan en este manual.

MANTENIMIENTO PROGRAMADO

LUBRICACIÓN

AVISO:

Para evitar un posible enredamiento en las partes en movimiento, no lubrique los rodamientos de la bomba, el reductor del engranaje ni ninguna otra parte mientras la bomba esté en funcionamiento.

AVISO:

Si se vuelven a pintar las bombas en terreno, asegúrese de que los accesorios para las graseras de alivio (76A) estén funcionando correctamente después de pintar. NO obstruya el orificio al pintar. Elimine el exceso de pintura de las graseras.

Los rodamientos de las bombas deberán lubricarse cada una a doce semanas (COMO MÍNIMO), dependiendo de la aplicación y las condiciones operativas.

Grasa recomendada:

Mobil® - Mobilgrease XHP222,
Exxon® - RONNEX MP Grease,
o equivalente.

Procedimiento de engrase:

1. Retire los accesorios de alivio de la grasa (76A) de las cubiertas de los rodamientos (27A).
2. **LENTAMENTE** aplique grasa con una pistola de mano hasta que la grasa comience a escaparse del puerto de la graseras de alivio.
3. Reemplace las graseras de alivio (76A).

NO engrase excesivamente los rodamientos de la bomba. Si bien es normal que algo de grasa se escape del orificio indicador de presencia de grasa después de la lubricación, un exceso de grasa en bombas equipadas con sellos mecánicos puede causar fallas en los sellos.

SI ESTUVIERA EQUIPADO: Los reductores de engranajes de Blackmer se envían desde la fábrica sin aceite en la caja de engranajes. Llene con el grado de aceite indicado en la etiqueta del reductor. El aceite debe cambiarse después de las primeras 48 horas de uso y aproximadamente cada 500 horas de uso de ahí en adelante.

FILTROS DE CANASTA

Los filtros de canasta deben limpiarse regularmente para evitar la falta de alimentación en la bomba. El programa dependerá de la aplicación y de las condiciones.

MANTENIMIENTO

REEMPLAZO DE LAS PALETAS

AVISO:

El mantenimiento debe ser proporcionado únicamente por personal técnico calificado. Siga los procedimientos apropiados y las advertencias tal como se presentan en este manual.

1. Enjuague la bomba de acuerdo con las instrucciones incluidas en este manual. Drene y alivie la presión de la bomba y del sistema, según sea requerido.
2. Retire el conjunto del cabezal del lado **saliente** (no accionado) de la bomba de acuerdo con los pasos 4 a 8 de la sección "Desmontaje de la bomba" de este manual.
3. Gire el eje a mano hasta que una paleta llegue a la posición superior (de las 12 horas) del rotor. Desmonte la paleta.
4. Instale una nueva paleta, asegurándose de que el borde redondeado quede HACIA ARRIBA, y que las ranuras de alivio queden orientadas hacia la dirección de rotación. Consulte la figura 4.
5. Repita los pasos 3 y 4 hasta haberse reemplazado todas las paletas. Este método de instalación de las paletas asegura que las varillas de empuje no se salgan de las ranuras del rotor.
6. Vuelva a montar la bomba de acuerdo con la sección "Montaje de la bomba" de este manual.

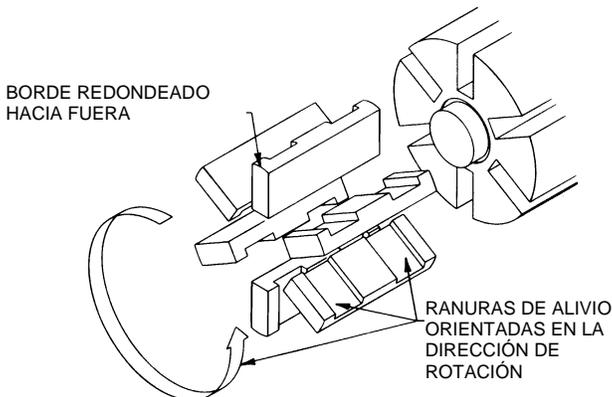


Figura 4 – Reemplazo de las paletas

DESMONTAJE DE LA BOMBA

AVISO:

Siga todas las advertencias sobre peligros y todas las instrucciones provistas en la sección "Mantenimiento" de este manual.

NOTA: Los números entre paréntesis que aparecen después de las partes individuales indican los números de referencia en las listas de partes de la bomba.

1. Enjuague la bomba de acuerdo con las instrucciones incluidas en este manual. Drene y alivie la presión de la bomba y del sistema, según sea requerido.
2. Comenzando en el extremo **interno** (conducido) de la bomba, limpie minuciosamente el eje de la bomba, asegurándose de que el mismo esté libre de mellas y rebabas. Esto evitará daños al sello mecánico al desmontarse el conjunto del cabezal interno.
3. Retire los tornillos prisioneros de la cubierta del rodamiento interno (28) y deslice la cubierta del rodamiento interno (27A) y el empaque (26) para quitarlos del eje. Descarte el empaque de la cubierta del rodamiento. En modelos de bomba de 2 pulgadas, el protector contra polvo junto con la cubierta del rodamiento podrán quitarse deslizando fuera del equipo.
4. Retire los tornillos prisioneros de la cubierta del rodamiento externo (28) y deslice la cubierta del rodamiento externo (27)

y el empaque (26) para quitarlos del eje. Descarte el empaque de la cubierta del rodamiento.

5. Para quitar las contratuercas y las arandelas de seguridad (24A y 24B):
 - a. Flexione hacia arriba la lengüeta de la arandela de seguridad enganchada y gire la contratuerca hacia la izquierda para quitarla del eje.
 - b. Deslice la arandela de seguridad para quitarla del eje. Inspeccione la arandela de seguridad en busca de daños y reemplácela según sea requerido.
 - c. Repita los pasos a y b en el extremo opuesto del eje.
6. Retire los tornillos prisioneros del cabezal (21). Apalanche delicadamente el cabezal para alejarlo de la carcasa utilizando dos destornilladores grandes. El O-ring del cabezal deberá quitarse junto con el conjunto del cabezal.
7. Deslice el cabezal y el O-ring para quitarlos del eje. El rodamiento (24), el asiento estacionario del sello mecánico y el O-ring estacionario (153A y 153D) se saldrán junto con el conjunto del cabezal.
 - a. En modelos de 4 pulgadas, quite el disco del cabezal desmontando los tornillos maquinados del disco (71A) y las arandelas de seguridad (71B). El conjunto rotatorio del sello mecánico (153B, 153C, 153E) quedará liberado cuando se extrae el disco.
 - b. Extraiga el rodamiento (24) del alojamiento en el cabezal.
 - c. Para retirar el asiento estacionario del sello mecánico (153A), utilice el extremo romo de un destornillador para empujar delicadamente la cara posterior del asiento estacionario del cabezal. Coloque una tela debajo del sello para evitar daños. Tenga cuidado de no entrar en contacto con la cara pulida del sello al desmontarlo. Retire y deseche el O-ring estacionario del sello mecánico.
8. En los modelos de 2 y 3 pulgadas, extraiga cuidadosamente del eje el conjunto de sello rotatorio, que incluye una camisa de sello (153C), una cara de sello rotatorio y un O-ring rotatorio (153B y 153E). Retire y deseche el O-ring rotativo. Retire el disco (71).
9. Extraiga el rotor y el eje (13) de la carcasa. Mientras una mano tira del eje, la otra debe colocarse por debajo del rotor para evitar que se caigan las paletas (14) y las varillas de empuje (77). Deje a un lado cuidadosamente el rotor y el eje para el futuro reemplazo y remontaje de las paletas.
10. Coloque la bomba en posición plana con el cabezal restante orientado hacia arriba para quitar el conjunto del cabezal externo, el sello mecánico y el disco del lado externo de la bomba, tal como se indica en los pasos 6 a 8 anteriores.
11. Si es necesario, retire la camiseta (41) golpeando alrededor del diámetro externo del mismo con un punzón de madera dura y con un martillo hasta quitarlo de la carcasa.

REEMPLAZO DE LAS PARTES

1. Si se han desmontado o perturbado alguna de los O-rings durante el desmontaje, deberán ser reemplazadas con nuevos O-rings.

NOTA: Los O-rings de PTFE deberán calentarse en agua caliente para ayudar con la instalación.
2. Las fugas excesivas o continuas desde el orificio indicador en la cubierta del rodamiento pueden ser un indicio de un sello mecánico dañado. Si un sello mecánico ha tenido fugas, se recomienda reemplazar todo el sello. Consulte "Solución de problemas generales en la bomba" para determinar las causas posibles de fugas en el sello.

MANTENIMIENTO

MONTAJE DE LA BOMBA

Antes de volver a ensamblar la bomba, inspeccione todas las partes de los componentes en busca de desgaste o daños, y reemplace según sea requerido. Lave el rodamiento y la cavidad para el sello en el cabezal, y elimine cualquier rebaba o mella del rotor y del eje.

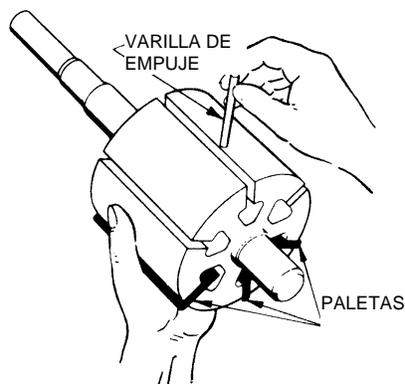
Vuelva a montar primero el lado **SALIENTE** de la bomba:

Para una bomba de rotación HACIA LA DERECHA, posicione el cilindro de la bomba con el puerto de ENTRADA hacia la **izquierda**.

Para una bomba de rotación HACIA LA IZQUIERDA, posicione el cilindro de la bomba con el puerto de ENTRADA hacia la **derecha**.

1. Instale la chaveta de la camiseta (74) en la ranura de la parte superior de la camiseta. Alinee la chaveta con la muesca en la parte superior de la carcasa de la bomba y comience a insertar la camiseta en el interior de la carcasa. La palabra "INTAKE" grabada en la camiseta deberá quedar orientada hacia el puerto de entrada de la carcasa de la bomba. Golpee uniformemente el borde externo de la camiseta con un mazo de caucho para insertarlo completamente en la carcasa.
2. En los modelos de 2 y 3 pulgadas, coloque el disco (71) contra la camiseta con la cavidad del sello hacia fuera.
3. En modelos de 4 pulgadas, conecte el disco al cabezal externo sin los componentes del sello mecánico. Instale los tornillos maquinados del disco (71A) y las arandelas de seguridad (71B).
4. Sin instalar el O-ring del cabezal ni los componentes del sello mecánico, conecte temporalmente el cabezal externo y el rodamiento a la carcasa. Instale y apriete manualmente dos tornillos prisioneros, separados 180 grados entre sí. Este cabezal se utilizará para sujetar y alinear el rotor y el eje mientras al lado interno de la bomba está montado.
5. Voltee la bomba y comience a ensamblar desde el extremo interno. Antes de instalar el conjunto de rotor y eje, deberá determinarse la dirección de rotación de la bomba tal como se indica en la sección "Rotación de la bomba" de este manual.

Figura 5 –
Instalación de las
varillas de empuje



6. Retire las paletas (14) y las varillas de empuje (77) del conjunto de rotor y eje. Inspeccione en busca de desgaste y daños, y reemplace según se indica a continuación:
 - a. Inserte las paletas en las tres ranuras inferiores del rotor, con las ranuras de alivio orientadas hacia la dirección de rotación de la bomba y con los bordes redondeados hacia fuera. Consulte la figura 4.
 - b. Sujete las tres paletas inferiores en posición al insertar las tres varillas de empuje (77). Consulte la figura 5.
 - c. Después de haber instalado las paletas inferiores (y las varillas de empuje, inserte cuidadosamente el extremo no conducido del rotor y el eje en la carcasa.
 - d. Instale las paletas restantes en las posiciones superiores del rotor.

7. DISCO – Modelos de 2 y 3 pulgadas

Instale el disco (71) del lado interno de la bomba con la cavidad del sello orientada hacia fuera y el orificio de alivio del disco situado tal como se muestra en la figura 6.

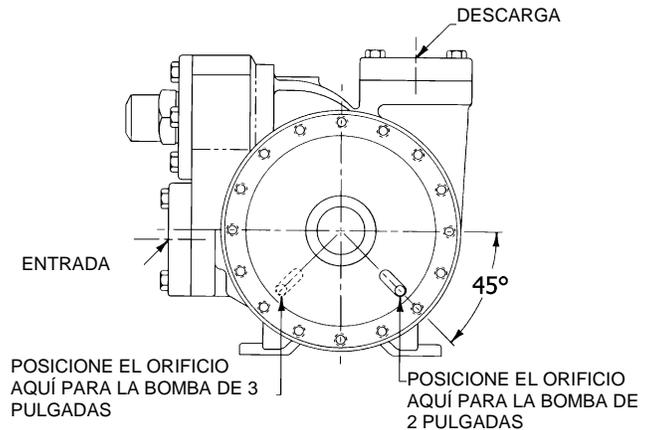


Figura 6 - Ubicación del orificio de alivio del disco
Modelos de 2 y 3 pulgadas

8. SELLO MECÁNICO – Modelos de 2 y 3 pulgadas

Montaje rotatorio

- a. Aplique una cantidad pequeña de aceite para motores en el eje entre las roscas del eje y el rotor.
- b. Deslice el conjunto de la camisa del sello (153C) sobre el eje y en el interior de la cavidad del disco con las lengüetas de inserción de la camisa hacia el rotor. Gire el conjunto de la camisa para enganchar las lengüetas de inserción en las ranuras del rotor.
- c. Instale un nuevo O-ring rotatorio (153E) en la cara del sello rotatorio (153B). Alinee el conjunto rotatorio en la camisa del sello con la cara pulida hacia fuera. Limpie la cara pulida con un papel tisú limpio y alcohol.

Asiento estacionario

- a. Aplique una pequeña cantidad de aceite para motores en el acceso al sello del cabezal.
- b. Instale un nuevo O-ring estacionario (153D) en el asiento estacionario (153A). Limpie la cara pulida con un papel tisú limpio y alcohol. Alinee el pasador en el asiento estacionario con la ranura en el hueco del cabezal y empuje el asiento completamente en el hueco del sello, con la cara pulida hacia fuera.

9. DISCO y SELLO MECÁNICO – Modelos de 4 pulgadas

- a. Antes de conectar el disco, aplique una pequeña cantidad de aceite para motores en el hueco del cabezal.
- b. Instale un nuevo O-ring estacionario (153D) en el asiento estacionario (153A). Alinee el pasador en el asiento estacionario con la ranura en el hueco del cabezal y empuje el asiento completamente en el hueco del sello, con la cara pulida hacia fuera. Limpie la cara pulida con un papel tisú limpio y alcohol.
- c. Instale un nuevo O-ring rotatorio (153E) en la cara del sello rotatorio (153B). Limpie la cara pulida con un papel tisú limpio y alcohol. Coloque la cara pulida del sello rotatorio contra la cara del asiento estacionario en el cabezal.
- d. Alinee e instale el conjunto de la camisa del sello (153C) sobre la cara rotatoria, con las lengüetas de inserción orientadas hacia fuera.
- e. Coloque cuidadosamente el disco sobre el cabezal con la cavidad del sello hacia dentro. Las lengüetas de inserción de la camisa del sello deberán sobresalir a través del orificio central del disco.

MANTENIMIENTO

- f. Posicione el orificio de alivio del disco de modo que cuando se monta el cabezal en la bomba con el nombre "Blackmer" en posición vertical, el orificio del disco quedará orientado hacia el lado de ENTRADA de la bomba. Consulte la figura 7.
- g. Instale los tornillos maquinados del disco (71A) y las arandelas de seguridad (71B).

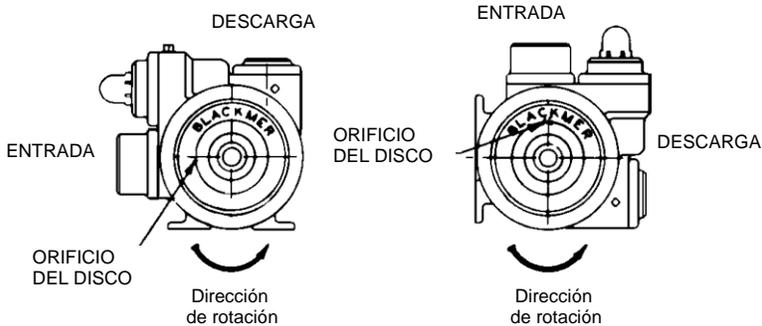


Figura 7 – Ubicación del orificio de alivio del disco (modelos de 4 pulgadas)

10. Instale un nuevo O-ring del cabezal (72) en la ranura de la cara interna del cabezal. Coloque el O-ring en posición plana y comience a insertarla de un lado de la ranura, estirando hacia delante con los dedos, tal como se muestra en la figura 8.

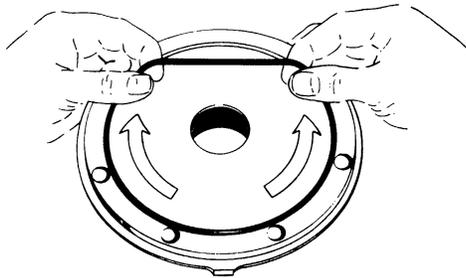


Figura 8 – Instalación del O-ring del cabezal

11. Instale cuidadosamente el conjunto del cabezal (20) sobre el eje. No permita el contacto del extremo del eje con el sello mecánico. Posicione el cabezal con el pequeño orificio de purga hacia la parte inferior de la bomba. Instale y apriete parcialmente cuatro tornillos prisioneros (21) separados 90° entre sí. Se instalarán los tornillos prisioneros restantes en el paso 18.

En modelos de 4 pulgadas, asegúrese de montar el cabezal con el nombre "Blackmer" en posición vertical y el orificio de alivio del disco orientado hacia el lado de entrada de la bomba. Las lengüetas de inserción de la camisa del sello deberán engranar en las ranuras del rotor.

12. Empaque manualmente el rodamiento de bolas (24) con grasa. Consulte la sección "Lubricación" para conocer la grasa recomendada.
13. Instale el rodamiento en la cavidad del cabezal. Las bolas de los rodamientos deben estar orientadas hacia fuera, con el protector contra grasa hacia dentro. El rodamiento debe quedar asentado completamente y de manera encuadrada en el cabezal.
14. Voltee la carcasa de la bomba y retire el cabezal saliente y el disco instalado con anterioridad.
15. Instale el sello mecánico y el disco en el cabezal externo tal como se explica en los pasos 7 a 8 para los modelos de 2 y 3 pulgadas, o en el paso 9 para los modelos de 4 pulgadas.
16. Siga ensamblando el lado externo de la bomba, tal como se indica en los pasos 10 a 13.
17. Gire el eje a mano para engranar las lengüetas de inserción del sello mecánico, y para determinar la existencia de

atascamiento o zonas estrechas. Si el rotor no gira libremente, golpee ligeramente los bordes de los cabezales con un mazo de cara blanda hasta encontrarse la posición correcta.

18. Instale y apriete parcialmente los tornillos prisioneros restantes.
19. Apriete uniformemente los tornillos prisioneros a 30 lbs pies (40,7 Nm), alternando entre un lado del cabezal y el otro. Verifique frecuentemente que el eje continúe girando libremente. Si está apretado, afloje los tornillos prisioneros y repita el procedimiento. Si el eje continúa atascándose, verifique si hay grasa o suciedad en las caras del sello mecánico.

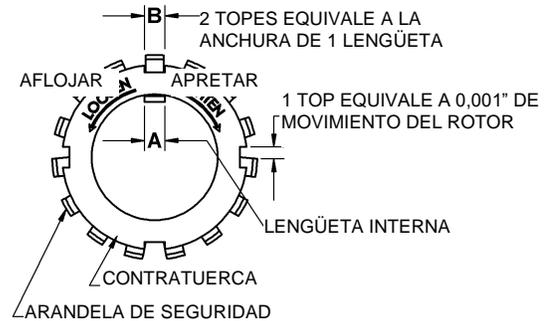


Figura 9 – Montaje de las contratuercas

20. AJUSTE DE LAS CONTRATUERCAS

Es importante que instalar y ajustar correctamente las contratuercas (24A) y las arandelas de seguridad (24B) del rodamiento. Un sobreapriete de las contratuercas puede provocar fallos en los rodamientos o una lengüeta rota en la arandela de seguridad. Las contratuercas flojas permitirán que el rotor se desplace contra los discos, causando desgaste. Consulte la figura 9.

- a. En ambos extremos del eje de la bomba, instale una arandela de seguridad (24B) con las lengüetas orientadas hacia fuera, seguida de una contratuerca (24A) con el extremo ahusado hacia dentro. Asegúrese de que la lengüeta interna "A" de la arandela de seguridad se encuentre en la ranura de las roscas del eje, flexionándola ligeramente, en caso de ser necesario.
- b. Apriete ambas contratuercas para asegurarse de que los rodamientos lleguen a fondo en la cavidad del cabezal. NO apriete demasiado ni flexione o cizalle la lengüeta interna de la arandela de seguridad.
- c. Afloje ambas contratuercas una vuelta completa.
- d. Apriete una contratuerca hasta sentir un ligero arrastre del rotor al girar el eje a mano.
- e. Desenrosque la tuerca una distancia igual al ancho de una lengüeta de la arandela de seguridad "B". Fije la tuerca flexionando la lengüeta de la arandela de seguridad más estrechamente alineada en la ranura de la contratuerca. La bomba debería girar libremente al ser rotada a mano.
- f. Apriete la contratuerca opuesta a mano hasta que quede apretada contra el rodamiento. Luego, utilizando una chaveta de gancho, apriete la tuerca una distancia igual al ancho de una lengüeta de la arandela de seguridad "B". Apriete inmediatamente después de la lengüeta deseada y luego desenrosque la tuerca para alinear la lengüeta con la ranura de la contratuerca. Fije la tuerca flexionando la lengüeta de la arandela de seguridad alineada en la ranura de la contratuerca. La bomba debería continuar girando libremente al ser rotada a mano.

MANTENIMIENTO

- g. Para verificar el ajuste, sujete la tuerca y la arandela con los dedos y gire hacia un lado y hacia el otro. Si esto no puede hacerse, uno o ambas contratuerca están demasiado apretadas y deberán aflojarse alternativamente un tope a la vez (0,001") (0.025 micrones). Comience aflojando la última contratuerca que ha ajustado.
21. Inspeccione el sello de grasa (104) en busca de desgaste o daños, y reemplace según sea requerido. Engrase el diámetro exterior del sello de grasa y empujelo en la cubierta del rodamiento interno (27A) con el reborde del sello hacia dentro (hacia la bomba).
22. Conecte un nuevo empaque de la cubierta del rodamiento (26) así como la cubierta del rodamiento interno (27A) al cabezal interno. Instale la cubierta del rodamiento externo (27) así como un empaque nuevo al cabezal externo. Asegúrese de que las graseras (76) de las cubiertas de los rodamientos estén accesibles. Instale y apriete los tornillos prisioneros de la cubierta del rodamiento (28) a 30 lbs pies (40,7 Nm).
23. En los modelos de bombas de 2 pulgadas, deslice el escudo contra polvo (123A) sobre el eje y empujelo firmemente contra la cubierta del rodamiento entrante.
- 24. MONTAJE DE LA VÁLVULA DE ALIVIO**
- a. Inserte la válvula (9) en el interior del orificio para la válvula de alivio de la carcasa, con el extremo acanalado hacia dentro.
- b. Instale el resorte de la válvula de alivio (8) y la guía del resorte (7) contra la válvula.
- c. Conecte un nuevo O-ring para la válvula de alivio (10) y la cubierta de la válvula (4) sobre el cilindro.
- d. Enrosque el tornillo de ajuste de la válvula de alivio (2) con la contratuerca (3) dentro de la cubierta de la válvula (4) hasta que haga contacto con la guía de resorte (7).
- e. Después de haber ajustado la válvula de alivio, apriete la contratuerca (3) e instale la tapa de la válvula de alivio (1) y el O-ring (88).

AVISO:

El ajuste de la válvula de alivio DEBE comprobarse y ajustarse con mayor precisión antes de poner la bomba en servicio. Consulte "Configuración y ajuste de la válvula de alivio"



(ADVERTENCIA) La operación sin las protecciones colocadas puede provocar lesiones personales graves, daños importantes a la propiedad o la muerte.

25. Reinstale el acoplamiento, la chaveta del eje y los protectores del acoplamiento.
26. Consulte la "Lista de verificación previa a la puesta en marcha" y las secciones de "Procedimientos de puesta en marcha" de este manual antes de reanudar la operación de la bomba.

MANTENIMIENTO DEL REDUCTOR DE ENGRANAJE MONTADO EN BRIDA

AVISO:

Las instrucciones detalladas del mantenimiento de la caja de engranaje puede encontrarse en www.nord.com/docs. La siguiente información son extractos de dichos documentos y deben tratarse únicamente como referencia.

ALMACENAMIENTO

AVISO:

Para el almacenamiento por periodos de más de nueve meses o para almacenamiento en condiciones no tan favorables, consulte a NORD para conocer las recomendaciones.

- El almacenamiento por hasta nueve meses es posible, siempre y cuando se cumplan con las siguientes condiciones:
- Almacene la unidad de engranaje en su posición de montaje real, de conformidad con el nivel de llenado de aceite especificado, en un área limpia y seca de temperatura controlada. Evite fluctuaciones de temperatura dentro del rango de 0 °C y 40 °C (32 °F y 104 °F) y evite condiciones de humedad relativa mayores al 60 %.
- Proteja todas las superficies expuestas o sin pintura del eje y la brida con un agente anticorrosivo o con grasa.
- Almacene en un lugar alejado de golpes y vibraciones, a fin de evitar el brinelado falso de elementos del rodamiento y conductos eléctricos.
- Siempre que sea posible, gire los ejes con frecuencia, a mano si es necesario, a fin de ayudar a evitar el brinelado (daño al rodamiento) y para ayudar a que los sellos del eje se mantengan flexibles.
- Evite la exposición directa al sol o a la luz UV, y a materiales agresivos o corrosivos en el ambiente (ozono, gases, solventes, ácidos, soluciones cáusticas, sales, radioactividad, etc.).

Puesta en servicio

Antes de poner en marcha la unidad de engranaje, realice lo siguiente:

- Revise que su unidad de engranaje tenga una apertura de ventilación, y si corresponde a su producto, retire el enchufe de sello para activarla.

AVISO:

Para evitar que se acumule un exceso de presión, las aperturas de ventilación selladas deben activarse como se muestra antes de la puesta en marcha de la unidad de engranaje. La presión excesiva puede dañar los componentes internos de la caja de engranaje y provocar fugas.

- Revise el lubricante y asegúrese de que la unidad de engranaje esté llenada con el tipo de aceite correcto, al nivel correcto, como lo determina la posición de montaje.
- Revise la condición de todo el sellado del eje y todas las áreas de la carcasa de la brida ensamblada. Si se detecta algún cambio en la forma, el color, la dureza o la permeabilidad, o si se detecta alguna fuga, deben reemplazarse el sellado del eje o carcasas correspondientes.
- Retire todos los protectores metálicos anticorrosivos de otras superficies de metal descubiertas. Siga las instrucciones y advertencias del fabricante del producto al retirar la protección de la superficie.
- Inspeccione la resistencia de todos bobinados del motor y freno para verificar la integridad del aislamiento del bobinado, y revise todas las aberturas de la caja de la

terminal y las áreas de la conexión de los cables para verificar que todos los componentes estén secos y sin corrosión.

Almacenamiento a largo plazo

Al tomar precauciones especiales, pueden evitarse problemas como la fuga de un sello o falla en el reductor debido a la falta de lubricación, una cantidad inapropiada de lubricación o contaminación. Las siguientes precauciones protegerán los reductores de engranaje durante los periodos de almacenamiento extendido:

- Almacene la unidad de engranaje en su posición de montaje real, de conformidad con el nivel de llenado de aceite especificado, en un área limpia y seca de temperatura controlada. Evite fluctuaciones de temperatura dentro del rango de 0 °C y 40 °C (32 °F y 104 °F) y evite condiciones de humedad relativa mayores al 60 %.
- Llene el reductor al tope con aceite que sea compatible con el producto que se usa normalmente o que se recomienda durante el servicio.
- Aplique grasa a todos los ejes, orificios, guías, superficies de bridas, orificios enroscados y en el exterior de todos los sellos de aceite.
- Almacene en un lugar alejado de golpes y vibraciones, a fin de evitar el brinelado falso de elementos del rodamiento y conductos eléctricos.
- Cada varios meses gire el eje de succión aproximadamente de 10 a 20 revoluciones para redistribuir el peso de los engranajes y ejes, y para evitar el brinelado de todos los rodamientos y secado del paso del sello.
- Evite la exposición directa al sol o a la luz UV, y a materiales agresivos o corrosivos en el ambiente (ozono, gases, solventes, ácidos, soluciones cáusticas, sales, radioactividad, etc.)

Puesta en servicio después de un almacenamiento a largo plazo

- Revise que su unidad de engranaje tenga una apertura de ventilación, y si corresponde a su producto, retire el enchufe de sello para activarla.

AVISO:

Para evitar que se acumule un exceso de presión, las aperturas de ventilación selladas deben activarse como se muestra antes de la puesta en marcha de la unidad de engranaje. La presión excesiva puede dañar los componentes internos de la caja de engranaje y provocar fugas

- Retire todos los protectores metálicos anticorrosivos de otras superficies de metal descubiertas. Siga las instrucciones y advertencias del fabricante del producto al retirar la protección de la superficie.
- Drene el reductor y rellénelo con el tipo y la cantidad correcta de lubricante.
- Observe la operación de puesta en marcha e inicial para asegurarse de que no haya fugas del sello o la carcasa, ni sonidos inusuales, vibraciones o aumento de calor durante la operación.
- Inspeccione la resistencia de todos bobinados del motor y freno para verificar la integridad del aislamiento del bobinado, y revise todas las aberturas de la caja de la terminal y las áreas de la conexión de los cables para verificar que todos los componentes estén secos y sin corrosión.

Lubricación

La lubricación correcta de la caja de engranaje es fundamental para reducir la fricción, calor y desgaste de componentes. Los lubricantes reducen el calor y el desgaste al insertar un "límite de fluidos" entre las partes que coinciden y evitando el contacto directo de metal con metal. Los lubricantes también ayudan a evitar la corrosión y oxidación, minimizan la formación de espuma, mejoran la transferencia de calor, optimizan la reducción de eficacia, absorben las cargas de los golpes y reducen el ruido. La mayoría de los reductores NORD se envían desde fábrica con un nivel de llenado de aceite predeterminado, de conformidad con un tamaño de reductor y posición de montaje especificados.

La orientación estándar de la caja de engranaje se muestra en la Figura 9. La caja de engranaje se llena con la cantidad correcta de aceite y es la configuración correcta para esta orientación. Para saber más sobre otra orientación, consulte con la fábrica.

Tabla de lubricación

ISO de viscosidad	Tipo de aceite	Temp. ambiente Rango (°F)	Marca
VG220	PAO	-31 to 140	Mobil SHC630*
VG220	MIN-EP	32 to 104	Mobilgear 600XP220
VG220	FG	23 to 104	Fuchs FM220
VG460	PAO	-31 to 176	Mobil SHC 634

* Aceite estándar enviado con la caja de engranaje

Códigos de fórmula de aceite:

MIN-EP: aceite mineral con aditivo EP

PAO: aceite sintético a base de polialfaolefinas

FG: aceite de grado alimenticio

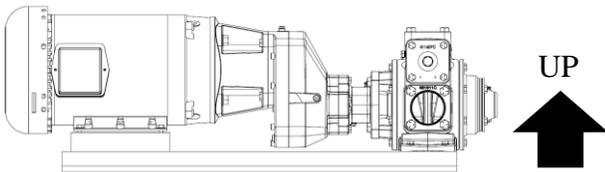


Figura 9: orientación del reductor de engranaje estándar

AVISO:

La "temperatura ambiente" pretende ser un lineamiento de operación basado en propiedades típicas de todos los lubricantes. La viscosidad y otras propiedades del lubricante cambian según la carga, la velocidad, las condiciones ambientales y las temperaturas de operación del reductor. El usuario debe consultar con su proveedor de lubricante y de engranaje NORD antes de considerar hacer cambios en el tipo y la viscosidad de aceite.

- Para prevenir el sobrecalentamiento del reductor, observe los límites máximos de temperatura del aceite de operación:
Aceite mineral: 176 – 180 °F
Aceite sintético: 225 °F
- En los siguientes casos, consulte a NORD para conocer las recomendaciones específicas:
 - Las unidades del engranaje operarán en condiciones de temperatura ambiente alta que superen los 40 °C (104 °F).
 - Las unidades del engranaje operarán en condiciones de temperatura ambiente fría, acercándose a los 0 °C (32 °F) o menos.
 - El aceite de viscosidad menor a ISO VG100 se está considerando para un servicio en temperatura fría.
 - La grasa fluida se requiere para lubricar la unidad del engranaje.
- Siga los lineamientos generales de lubricación mencionados en el manual del usuario U10750.

AVISO:

No mezcle aceites diferentes con paquetes de aditivos diferentes o tipos de fórmula de aceite base diferentes. Los aceites poliglicoles (PG) no son miscibles con otros tipos de aceite y nunca deben mezclarse con aceite mineral o aceite sintético a base de polialfaolefinas (PAO).

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LA BOMBA

AVISO:

El mantenimiento debe ser proporcionado únicamente por personal técnico calificado.
Siga los procedimientos apropiados y las advertencias tal como se presentan en este manual.

FUGAS

Ubicación

Entre el cabezal y la carcasa

Causa probable/Acción correctiva

O-ring dañado: Inspeccione y reemplace en caso de ser necesario.

Rebabas/Suciedad en la ranura del O-ring del cabezal o en el cilindro: Lime y limpie según sea necesario.

Alrededor del eje

Nuevos sellos mecánicos: Los sellos nuevos pueden tener fugas ligeras durante la puesta en marcha, pero deberán sellarse muy pronto después de ese período.

Sellos mecánicos dañados: Verifique si hay O-rings dañados, o caras del sello agrietadas, raspadas o desgastadas

ATASCAMIENTO DEL EJE

Causa probable

Rebabas, suciedad o partículas extrañas en los cabezales o discos.

Acción correctiva

Durante el montaje, tanto los cabezales como los discos deberán estar limpios y lisos. Lime cualquier rebaba o punto áspero, y limpie los discos con un paño limpio y alcohol para eliminar cualquier tipo de suciedad o partícula extraña.

Ajuste incorrecto de las contratueras.

Las contratueras deberán estar correctamente ajustadas para centrar el rotor y el eje entre los cabezales. Consulte "Instalación de las contratueras" en la página 10.

Caras del sello mecánico contaminadas.

Cualquier resto de grasa o suciedad en las caras de los sellos impedirá que las caras coincidan correctamente, causando el atascamiento del rotor y eje, o dificultará su giro. Utilice un papel tisú y alcohol para limpiar las caras de los sellos. NOTA: Aplique un aceite ligero o lubricante apropiado únicamente a las caras de sellos de bronce.

OTRAS CAUSAS POSIBLES DE ATASCAMIENTO DEL EJE:

- Partículas extrañas en el rotor, camiseta o paletas.
- Paletas o rotor dañados.

- Varillas de empuje flexionadas.
 - Líquidos que "se endurecen" al estar inactivos.
-

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LA BOMBA

SOBRECALENTAMIENTO

Causa probable

Desvío continuo y completo del líquido.

Acción correctiva

Ajuste la válvula de alivio de manera tal de que la bomba no quede en derivación durante la operación normal. **ADVERTENCIA: El desvío interno del líquido eleva la temperatura del líquido. La válvula de desvío interno sólo debe usarse durante períodos breves y a presiones diferenciales por debajo de 125 psi. Para períodos extendidos de presiones más altas, el puerto de derivación interno deberá quedar taponado y el líquido deberá regresar a la fuente.**

OTRAS CAUSAS POSIBLES DE SOBRECALENTAMIENTO:

- Ajuste incorrecto de la válvula de alivio (Consulte "Válvula de alivio" en la página 5.)
- Línea de descarga obstruida.
- Válvula cerrada.

BAJO CAUDAL DE ENTRADA

Causa probable

Ajuste de la válvula de alivio demasiado bajo, causando el desvío del líquido.

Acción correctiva

Este ajuste de la válvula de alivio debe ser de 20 psi (1,4 bar) más alta que la presión diferencial.

OTRAS CAUSAS POSIBLES DE UN BAJO CAUDAL DE ENTRADA:

- Restricción en la línea de succión.
- Válvula de succión no completamente abierta.
- Resistencia en la línea de descarga.
- Fugas de aire en la línea de succión.
- Partes de la bomba dañadas o desgastadas.
- Velocidad de la bomba demasiado baja o demasiado alta.
- Válvula de alivio con fugas.
- Válvula de alivio atascada en la posición abierta, o que no logra asentarse correctamente.
- Filtro de canasta sucio.
- Camiseta instalada al revés.
- Paletas instaladas incorrectamente
- Restricción excesiva en la línea de descarga causando la apertura de la válvula de alivio.

RUIDO Y VIBRACIÓN EXCESIVOS

Causa probable

Cavitación o vaporización del líquido que resulta de un vacío excesivo en la bomba debido a una succión deficiente.

Acción correctiva

Verifique si:

- La tubería de succión es demasiado larga o su diámetro es demasiado pequeño.
- El filtro de canasta está obstruido o sucio.
- Accesorios de tamaño deficiente o restrictivo, tal como válvulas de globo o válvulas parcialmente cerradas.
- Cantidad excesiva de codos.
- La elevación en la succión es demasiado grande.
- Velocidad de la bomba demasiado alta para la viscosidad del líquido que se está bombeando.

Aire atrapado o vapores en la bomba.

Verifique las uniones de la tubería en busca de fugas de aire. A veces al recircular líquido en un tanque, el líquido de retorno que cae a través del aire transporta aire al interior del tanque, el que eventualmente regresa a la bomba.

Las velocidades de la bomba exceden el valor máximo recomendado.

Verifique el valor recomendado de RPM para su aplicación específica.

Camiseta instalada al revés

La palabra "INTAKE" grabada en la camiseta DEBE quedar orientada hacia el lado de entrada de la bomba

Desvío continuo o a largo plazo de líquido a través de la válvula de alivio.

Verifique si hay restricciones en la línea de descarga, o un ajuste incorrecto de la válvula de alivio (Consulte "Válvula de alivio" en la página 5.)

OTRAS CAUSAS POSIBLES DE RUIDO Y VIBRACIÓN:

- Paletas, discos o rotor excesivamente desgastados.
- Rodamiento desgastado o dañado.
- Tubería suelta o instalada incorrectamente.
- Mala alineación de la bomba y del accionamiento o eje flexionado.
- La base de la bomba no está montada correctamente.
- Aceite insuficiente en el reductor del engranaje

CEBADO DEFICIENTE O INEXISTENTE

Causa probable

- Fugas de aire en la línea de succión.
- La válvula está parcialmente cerrada o hay otra restricción en la línea de succión.
- Partes de la bomba dañadas o desgastadas.
- Demasiada elevación para la presión de vapor del fluido.
- Un filtro de canasta sucio u obstruido.
- Paletas desgastadas.
- Válvula de succión cerrada.
- Rotación incorrecta de la bomba.
- Válvula de alivio parcialmente abierta, o no se asienta correctamente.
- Velocidad de la bomba demasiado baja para el cebado.

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LA BOMBA

PALETAS DAÑADAS

Causa probable

- Objetos extraños que ingresan a la bomba.
- Funcionamiento en seco durante períodos extendidos de tiempo.
- Cavitación.
- Viscosidad demasiado alta para las paletas y/o la velocidad de la bomba.
- Incompatibilidad con los líquidos bombeados.
- Calor excesivo.
- Varillas de empuje desgastadas o flexionadas, u orificios desgastados de la varilla de empuje.
- Material sedimentado o solidificado en la bomba en el momento del arranque.
- Ariete hidráulico - picos de presión.
- Paletas instaladas incorrectamente (consulte "Reemplazo de las paletas").

EJE ROTO

Causa probable

- Objetos extraños que ingresan a la bomba.
- Viscosidad demasiado alta para la velocidad de la bomba.
- Válvula de alivio que no se abre.
- Ariete hidráulico - picos de presión.
- Desalineamiento de la bomba/unidad de accionamiento, línea/eje de accionamiento.
- Paletas o ranuras de las paletas desgastadas excesivamente.
- Material sedimentado o solidificado en la bomba en el momento del arranque.
- Correas en V sobreapretadas, si se utilizan.

FUGAS EN EL SELLO

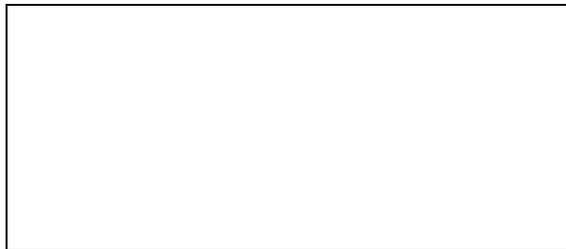
Causa probable

- O-rings incompatibles con los líquidos bombeados.
- O-rings mellados, cortados o retorcidos.
- Eje en el área del sello dañado, desgastado o sucio.
- Cavitación excesiva.
- Caras de los sellos mecánicos agrietadas, rayadas, picadas o sucias.
- Rodamientos de bolas excesivamente engrasados.

SOBRECARGA EN EL MOTOR

Causa probable

- Caballos de fuerza del motor insuficientes para la aplicación.
- Tamaño de cable, cableado y/o voltaje al motor incorrectos.
- Mala alineación del sistema de accionamiento de la bomba.
- Contratueras de los rodamientos ajustados incorrectamente.
- Viscosidad, presión o velocidad excesivas.
- Rodamientos defectuosos o desgastados.
- El rotor frota contra el cabezal o camiseta.
- Caras sucias del sello mecánico.



1809 Century Avenue, Grand Rapids, Michigan 49503-1530 EE. UU.
Teléfono: (616) 241-1611 • Fax: (616) 241-3752
Correo electrónico: blackmer@blackmer.com • Dirección en Internet: www.blackmer.com