

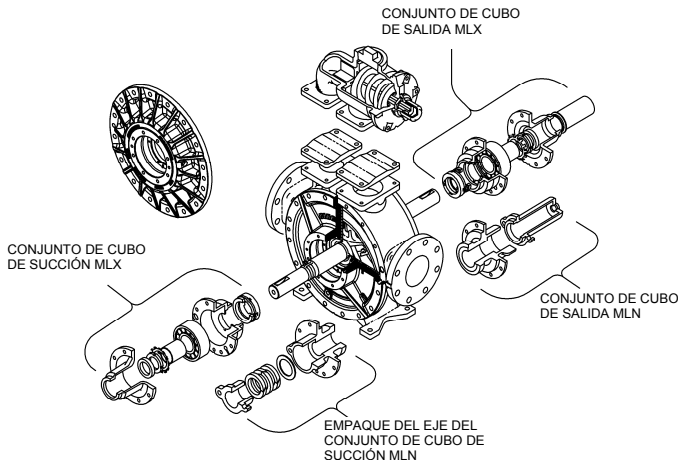
BOMBAS MOTORIZADAS BLACKMER

INSTRUCCIONES PARA INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

**MODELOS: MLX4B, MLXW4B, MRLX4B, MRLXW4B
MLN4B, MRLN4B**

966909
INSTRUCCIONES
NO. 106-A00_es

| | |
|-------------------|----------|
| Sección | 106 |
| En vigencia desde | Ene 2014 |
| Reemplaza a | Ago 2010 |



CONTENIDO

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 de la bomba..... | 3 |
| Alineación del acoplamiento..... | 4 |
| Rotación de la bomba | 4 |
| Para invertir la rotación de la bomba..... | 4 |
| Válvulas de retención..... | 4 |
| Cabezales con camisa opcionales | 4 |
| Válvula de derivación manual..... | 4 |

OPERACIÓN

| | |
|--|---|
| Lista de verificación previa a la puesta en marcha | 5 |
| Procedimientos de puesta en marcha | 5 |
| Funcionamiento de la bomba bajo rotación inversa..... | 5 |
| Lavado de la bomba..... | 6 |
| Válvula de alivio de la bomba..... | 6 |
| Configuración y ajuste de la válvula de alivio..... | 6 |

MANTENIMIENTOM(R)LX(W)4B.....M(R)LN4B

| | | | |
|--------------------------|---|-------|----|
| Lubricación | 7 | | 12 |
| Reemplazo de las paletas | 8 | | 12 |
| Desmontaje de la bomba | 8 | | 13 |
| Montaje de la bomba | 9 | | 14 |

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS 16

NOTA: Los números entre paréntesis que aparecen después de las partes individuales indican los números de referencia en las lista de partes de Blackmer No. 106-A01 para MLX4B, MLXW4B, MRLX4B, MRLXW4B y 106-A02 para MLN4B, MRLN4B.

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.

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.



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



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



(PRECAUCIÓN)
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 Blackmer serie ML4B, y se **DEBE** mantener siempre junto a la bomba.


El servicio de mantenimiento a las bombas 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 antes de iniciarse el mantenimiento, pueden provocarse descargas eléctricas, quemaduras 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



La maquinaria peligrosa puede causar lesiones personales graves.

(ADVERTENCIA) Se pueden provocar graves lesiones personales, si no se detiene la bomba antes de ajustar el empaque del eje.

⚠ 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



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) 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.

⚠ 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.

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. Registre y archive los datos de esta placa 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.

| | |
|---|---|
| MLX4B – Camiseta de tamaño completo, rodamientos de bolas externos | MLXW4B – MLX4B con camiseta resistente al desgaste y discos |
| MRLX4B – MXL4B con camiseta de capacidad reducida | MRLXW4B – MRLX4B con camiseta resistente al desgaste y discos |
| MLN4B – Camiseta de tamaño completo, rodamientos de la camisa (bujes) | MRLN4B – MLN4B con camiseta de capacidad reducida |

DATOS TÉCNICOS

| | MLX4B, MLXW4B MRLX4B, MRLXW4B | MLN4B, MRLN4B |
|--------------------------------|--|---|
| Máxima velocidad de la bomba | 600 RPM | 600 RPM |
| Máxima temperatura operativa * | 240 – 400°F (115 – 204°C) | 240 – 400°F (115 – 204°C) |
| Viscosidad máxima * | 30 000 – 100 000 SSU (6 300 – 21 000 cSt) | 30 000 – 500 000 SSU (6 300 – 108 000 cSt) |
| Máxima presión diferencial | 200 psi (13,8 bar) | 150 psi (10,3 bar) |
| Máxima presión de trabajo | 250 psi (17,2 bar) | 200 psi (13,8 bar) |

* Los límites operativos máximos dependen de los materiales de construcción. Consulte las especificaciones de materiales de Blackmer 106-091, 106-093.

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 de succión: _____

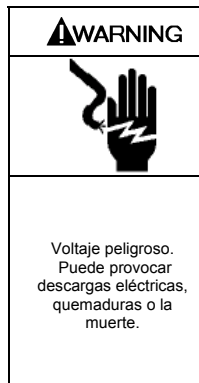
Lectura del manómetro de descarga: _____

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) 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.

- ⚠️ (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.

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 las sugerencias siguientes:

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 succión 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. Instale un filtro de canasta en la línea de succión para proteger la bomba contra materiales extraños. Ubique el filtro de canasta a una distancia de al menos 24" (0,6 m) desde la bomba, y disponga de 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 succión 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. Desemperne 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.

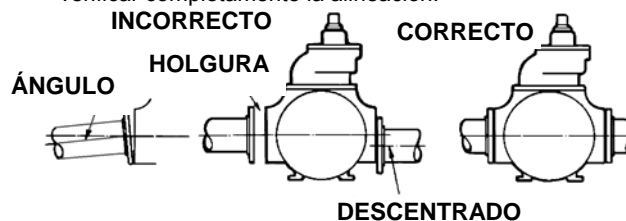


Figura 1

9. Al bombear líquidos a temperatura elevada, toma las medidas necesarias 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.

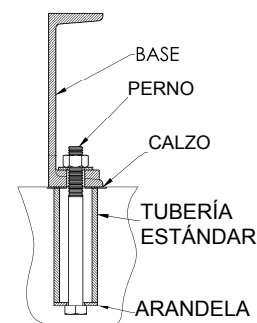


Figura 2 - Caja de pernos de anclaje para tuberías

Para bases nuevas, se sugiere fijar los pernos de anclaje en concreto. En pisos existentes de concreto, perfore 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. Utilice calzos debajo de los bordes de la base antes de apretar los pernos de anclaje para nivelar la base y evitar distorsiones.

INSTALACIÓN

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. El descentramiento máximo debe ser menor de 0,005" (125 micrones).
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 ser superior a 0,005" (125 micrones). Algunas herramientas de alineación láser comprobarán también la alineación angular.
3. Reemplace los protectores del acoplamiento después de establecer la alineación.

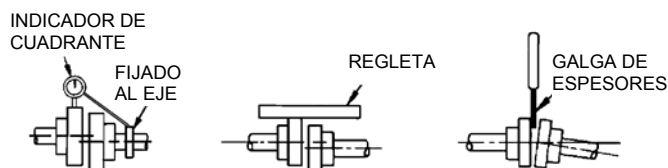
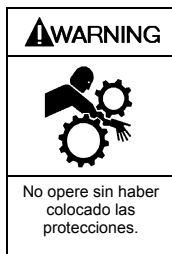


Figura 3 – Verificación de la alineación



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

ROTACIÓN DE LA BOMBA

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

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

PARA INVERTIR LA ROTACIÓN DE LA BOMBA

Las bombas serie ML4B tiene ejes de extremo doble, permitiendo que la bomba sea accionada desde cualquiera de los extremos. La rotación se cambia al invertir la posición del conjunto de la bomba. Para ello, gire la bomba 180 grados de modo que el eje opuesto se convierta en el eje conducido.

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.

CABEZALES CON CAMISA OPCIONALES

El aceite caliente o el vapor pueden circular a través de cabezales con camisa mediante conexiones en los tapones de tubería de 1/2" NPT directamente por arriba y por debajo del eje para calentar líquidos altamente viscosos, o para "descongelar" líquidos que se han solidificado en la cámara de bombeo y en el área de los empaques. La máxima presión recomendada del vapor es de 150 psi (10,3 bar).

Asegúrese de que se aplique calor con suficiente antelación como para adelgazar el líquido lo suficiente antes de arrancar la bomba. Los líquidos que se solidifican en la cámara de la válvula de alivio harán que la válvula resulte inoperante. El aislamiento de la bomba con calor suficiente a las camisas adelgazará por lo general el líquido en la cámara de la válvula de alivio. Tome precauciones para asegurarse de que la válvula tenga movimiento libre. Resulta aconsejable arrancar la bomba con una descarga abierta.

VÁLVULA DE DERIVACIÓN MANUAL

ADVERTENCIA

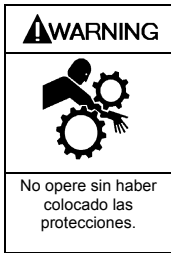
Una presión excesiva en la descarga puede provocar daños a la bomba, o lesiones personales. A fin de controlar la presión del sistema, deberá instalarse una válvula de derivación u otro dispositivo limitador de la presión en el sistema de bombeo de descarga.

Se recomienda una línea de derivación desde la descarga de la bomba hacia la succión de la bomba con una válvula de cierre manual al manipular líquidos volátiles, líquidos viscosos a una elevación alta, o al suministrar a una tubería demasiado pequeña para aceptar el flujo completo desde la bomba. Por ejemplo:

1. Al manejar líquidos muy viscosos, puede desarrollarse una presión excesiva al arrancar la bomba. Para evitar posibles daños a la bomba, abra la válvula de derivación antes de arrancar. Después de que se establezca la presión y la bomba esté funcionando de manera uniforme, cierre la válvula lentamente.
2. Cuando se bombean líquidos bajo una elevación de succión alta, puede producirse cavitación, causando que la bomba resulte muy ruidosa y comience a vibrar. Al abrir a la fuerza la válvula de derivación manual y permitir que parte del líquido recircule, el ruido y la vibración pueden verse reducidos a un nivel aceptable. Consulte otras causas de ruido y vibración en la sección "Solución de problemas generales de la bomba".

NOTA: Con una bomba de 4" de tamaño, se recomienda una válvula de derivación manual y una línea de recirculación de 2".

OPERACIÓN



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.



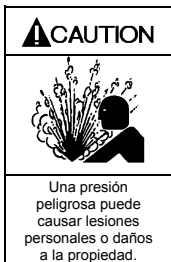
Una presión peligrosa puede causar lesiones personales o daños.

(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.



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.



Una presión peligrosa puede causar 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.

LISTA DE VERIFICACIÓN PREVIA A LA PUESTA EN MARCHA

1. Verifique la alineación de las tuberías a la bomba. Las tuberías deberán estar soportadas de modo que no se separen ni caigan al desconectarse las bridas o los empaques de unión de la bomba.
2. Verifique la alineación correcta del acoplamiento.
3. Los reductores de engranajes helicoidales de Blackmer (si se suministran) se envían desde la fábrica sin aceite en la caja de engranajes. Llène con el grado de aceite indicado en la etiqueta del reductor. Para instrucciones más específicas sobre los reductores de engranajes de Blackmer, consulte el manual apropiado de instalación, operación e instrucciones del reductor de engranajes.
4. Compruebe todo el sistema de bombeo para verificar que las válvulas apropiadas de succión y descarga estén completamente abiertas, y que las válvulas de drenaje y otras válvulas auxiliares estén cerradas.
5. Instale indicadores de vacío y manómetros en la bomba, en las conexiones de 1/4" NPT provistas. Puede utilizarse para verificar las condiciones reales de la succión y de la descarga después de la puesta en marcha de la bomba.
6. Verifique el cableado del motor y brevemente enciéndalo para asegurarse de que la bomba rote en dirección de la flecha de rotación.

PROCEDIMIENTOS DE PUESTA EN MARCHA

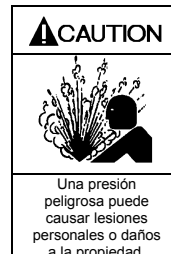
AVISO:

Consulte la sección "Solución de problemas generales de la bomba" 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 los medidores de vacío y los manómetros para ver si la bomba está funcionando dentro de las condiciones esperadas.
3. Verifique la existencia de fugas desde las tuberías y los equipos.
4. Compruebe si hay ruido excesivo, vibración o sobrecalentamiento de la bomba, del reductor y del motor.
5. Si es posible, verifique el caudal.
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 15 - 20 psi (1,0 - 1,4 bar) más alta que la presión máxima operativa.

PRECAUCIÓN: 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".



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

(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.

FUNCIONAMIENTO DE LA BOMBA BAJO ROTACIÓN INVERSA

AVISO:

No opere la bomba en condiciones de rotación inversa durante más de 10 minutos y sólo debe hacerlo cuando se instale 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.

OPERACIÓN

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 succión cerrada. Purgue aire al interior de la bomba a través del orificio del tapón del medidor de succión o a través de un accesorio auxiliar más grande en la tubería de succión. Bombeo 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.
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

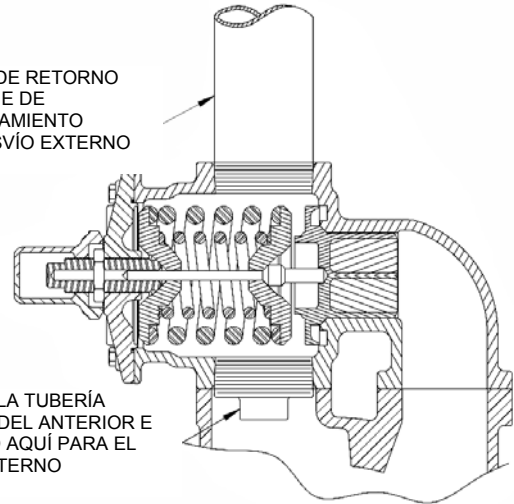
ADVERTENCIA

El desvío interno del líquido eleva la temperatura del líquido. Utilice la válvula de desvío interno sólo durante períodos breves y a presiones diferenciales por debajo de 125 psi (8,6 bar). Para períodos extendidos o presiones más altas, el puerto de derivación interno deberá quedar taponado y el líquido deberá regresar a la fuente.

La bomba serie ML4 se ofrece con un conjunto opcional de válvula de alivio que se emperna a la carcasa de la bomba. La válvula puede utilizarse como válvula de alivio interna, o como una derivación externa, conectada mediante tuberías nuevamente al tanque de almacenamiento (consulte la figura 4). Su propósito es proteger la bomba o el sistema de bombeo de una presión excesiva. La válvula no está concebida para ser utilizada para recirculación prolongada.

Al bombear líquidos altamente volátiles bajo una alta elevación de la succión, y al existir cavitación o subalimentación de la bomba, un cierre parcial de la válvula de descarga provocará un exceso de ruido en la válvula de alivio. Se recomienda conectar la válvula de alivio de modo que el flujo vuelva a dirigirse hacia el tanque de almacenamiento, al operar bajo estas condiciones.

TUBERÍA DE RETORNO AL TANQUE DE ALMACENAMIENTO PARA DESVÍO EXTERNO



TAPÓN DE LA TUBERÍA RETIRADO DEL ANTERIOR E INSTALADO AQUÍ PARA EL DESVÍO EXTERNO

Figura 4 – Válvula de alivio

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. Ajuste la válvula de alivio 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.



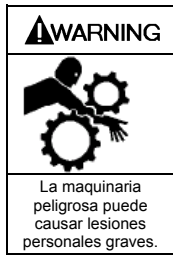
(ADVERTENCIA) La tapa de la válvula de alivio queda expuesta al material de bombeo y contendrá un poco de fluido

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.

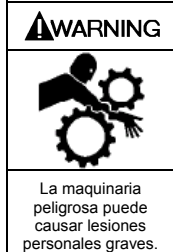
1. **Para AUMENTAR el ajuste de presión**, quite la tapa de la válvula de alivio (1), afloje la contratuerca (3) y gire el tornillo de ajuste (2) *hacia dentro*, o hacia la derecha. Reemplace la tapa de la válvula.
2. **Para DISMINUIR el ajuste de presión**, quite la tapa de la válvula de alivio (1), afloje la contratuerca (3) y gire el tornillo de ajuste (2) *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: MLX4B, MLXW4B, MRLX4B, MRLXW4B



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



(ADVERTENCIA) Se pueden provocar graves lesiones personales, si no se detiene la bomba antes de ajustar el empaque del eje.



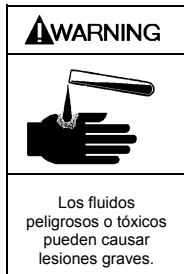
(ADVERTENCIA) Si no se alivia la presión del sistema antes de brindarle servicio o mantenimiento a la bomba pueden provocarse lesiones personales o daños a la propiedad.



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

MANTENIMIENTO PROGRAMADO

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.

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.

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

Grasa recomendada – Bombas sin camisa:

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

Grasa recomendada – Bombas con camisa:

Exxon® - Polyres, o Mobil® - MOBIL Poly 372, o grasa equivalente de poliurea.

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 grasera 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. Llène con el grado de aceite indicado en la etiqueta del reductor. Cambie el aceite después de las primeras 48 horas de uso y aproximadamente cada 500 horas de uso de ahí en adelante.

AVISO:

El mantenimiento deberá ser realizado exclusivamente por técnicos calificados, siguiendo los procedimientos y advertencias correspondientes, tal como aparecen en este manual.

REEMPLAZO DE LAS PALETAS

AVISO:

El mantenimiento deberá ser realizado exclusivamente por técnicos calificados, siguiendo los procedimientos y advertencias correspondientes, tal como aparecen en el manual.

1. Desmonte el conjunto del cabezal (20 o 20A) y todas las demás partes del lado saliente (no accionado) de la bomba, de acuerdo con los pasos 1 al 9 de la sección "Desmontaje de la bomba".
2. Gire el eje a mano hasta que una paleta (14) llegue a la posición superior (de las 12 horas) del rotor.
3. Desmonte y reemplace la paleta, asegurándose de instalar la paleta con el borde redondeado hacia fuera para entrar en contacto con la camiseta (41).
4. Rote el eje hasta que la siguiente ranura del rotor esté en la posición superior, y reemplace la paleta.
5. Continúe con este procedimiento hasta haber colocado todas las paletas nuevas.
6. Vuelva a montar la bomba de acuerdo con "Montaje de la bomba".

DESMONTAJE DE LA BOMBA

AVISO:

Signifique 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 coincidentes.

1. Desmonte los tornillos prisioneros de la cubierta del rodamiento (28) y deslice la cubierta del rodamiento (27) para quitarla del eje, teniendo cuidado de no cortar el sello de grasa insertado (104) en la chaveta del eje.
2. Desmonte el resorte ondeado de precarga del rodamiento (24C).
3. Flexione hacia arriba la lengüeta de la arandela de seguridad (24B) engranada en la contratuerca (24A) y gire la contratuerca hacia la izquierda para quitarla del eje. Deslice la arandela de seguridad para quitarla del eje.
4. Asegúrese de que el eje esté libre de suciedad, mellas o rebabas que pueden provocar daños al O-ring al desmontar el conjunto del cubo y girar la cara del sello.
5. Desmonte los tornillos prisioneros del cubo (21D). Para desengranar el conjunto del cubo para quitarlo del cabezal, se proporcionan dos orificios del tornillo de nivelación en el borde del cubo. Deslice el conjunto del cubo para quitarlo del eje, con el rodamiento, el asiento estacionario y el O-ring estacionario aún intactos. Una vez desmontado el conjunto del cubo, y habiéndolo retirado del cabezal, podrán quitarse el rodamiento y el asiento estacionario del cubo.
 - a. Deslice el rodamiento (24) fuera de la cavidad correspondiente.
 - b. Utilizando un instrumento de punta roma, empuje o golpee delicadamente el lado posterior (lado no pulido) del asiento estacionario (153A) para quitarlo de la cavidad del sello. Coloque una tela debajo del sello para evitar daños. Tenga cuidado de no entrar en contacto con la superficie pulida de la cara del sello durante el desmontaje.
6. Utilizando ganchos de alambre, extraiga cuidadosamente el conjunto de sello rotatorio (camisa, cara del sello y O-ring) (153B y 153E) para quitarlo del cabezal y del eje. Los orificios en la camisa del sello facilitarán el desmontaje.

7. Retire los tornillos prisioneros del cabezal (21) y las tuercas de los pasadores del cabezal (21C). Para facilitar el desmontaje, se proporcionan dos orificios del tornillo de nivelación en el borde del cabezal.
8. Quite el cabezal (20 o 20A) de la carcasa (12), teniendo cuidado de no mellar ni raspar el eje.
9. El disco (71) se saldrá junto con el conjunto del cabezal, y está conectado con cuatro tornillos mecánicos embutidos de cabeza Allen (71A) y arandelas de seguridad (71B).
10. A fin de desmontar el conjunto del rotor y eje sin provocar daños al sello mecánico, se aconseja desmontar el segundo conjunto del cubo y los componentes del sello mecánico del lado opuesto de la bomba. Siga los pasos del 1 al 7.
11. Desde el lado abierto de la bomba, sujete el rotor en las posiciones de las 3 y 9 horas, y extraiga delicadamente el rotor y el eje (13) del conjunto del cabezal que aún permanece en la carcasa. PRECAUCIÓN: Tenga cuidado para evitar lesiones: el rotor y el eje son pesados y pueden tener bordes cortantes.
12. El resto del conjunto del cabezal puede extraerse ahora fácilmente. Siga los pasos del 8 al 10.
13. Dependiendo de la aplicación de la bomba, la camiseta (41) puede desmontarse de dos maneras:
 - a. Si el material de bombeo es un líquido limpio y no corrosivo, con baja viscosidad, la camiseta por lo general puede retirarse de la carcasa apalancando con dos barras. Inserte las puntas de las barras en las aberturas del puerto a ambos lados de la camiseta, y retire parcialmente la camiseta apalancando contra el rotor. Utilice un bloque debajo de la barra, contra el rotor, para quitar completamente la camiseta (consulte la figura 5).
 - b. Si el material de bombeo es corrosivo, contiene una gran concentración de material particulado, o tiene alta viscosidad, es probable que sea necesario expulsar la camiseta de la carcasa, en lugar de quitarla por apalancamiento. Para ello, utilice un punzón de madera de latón y de dura y un martillo, y golpee alrededor del diámetro de la camiseta hasta extraerla de la carcasa.

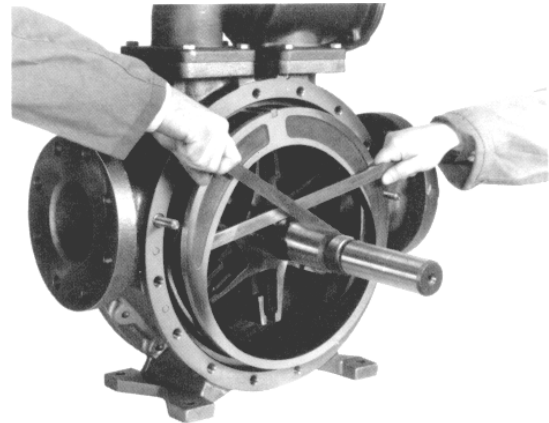


Figura 5 – Desmontaje de la camiseta

REEMPLAZO DE LAS PARTES

1. Si se han desmontado o perturbado alguno de los O-rings durante el desmontaje, deberán ser reemplazados con nuevos O-rings. **NOTA:** Caliente los O-rings de PTFE 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.

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. Elimine cualquier rebaba de la camiseta (41).

1. **CAMISETA** – La camiseta (41) tiene un fuerte ajuste con la carcasa (12); tenga cuidado para evitar lesiones a los dedos durante la instalación.
 - a. Alinee e inserte la camiseta (41) y la chaveta de la camiseta (74) juntos en el interior de la carcasa (12). La palabra "INTAKE" grabada en la camiseta debe quedar orientada hacia el lado de succión de la bomba **NOTA:** El puerto de succión está marcado con una flecha orientada hacia dentro.
 - b. Golpee ligeramente el borde externo de la camiseta con un martillo plástico o de plomo para insertarla completamente en la carcasa.
2. **DISCO** – Antes de conectar el disco al cabezal, asegúrese de que ambas superficies estén limpias y lisas. Lime delicadamente cualquier rebaba o área áspera.
 - a. Coloque un disco (71) sobre el cabezal (20 o 20A) con los orificios del tornillo contrataladrado orientados hacia arriba.
 - b. Posicione el disco de modo que **cuando se monta el cabezal** con el orificio de drenaje y la muesca en V hacia abajo, la palabra "INTAKE" en el disco quedará orientada hacia el lado de succión de la bomba. Los dos orificios del disco deben encontrarse en las posiciones de las 2 y las 4 si la succión se encuentra hacia la derecha (consulte la figura 6).
 - c. Instale las cuatro arandelas de seguridad (71B), con las lengüetas hacia fuera, y los tornillos mecánicos (71A) para conectar el disco al cabezal.

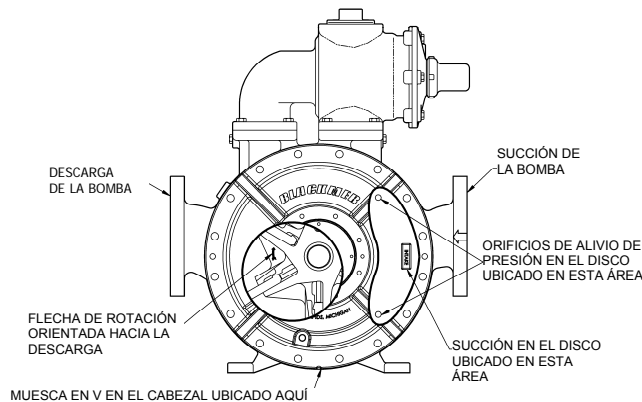


Figura 6

3. **MONTAJE DEL CABEZAL**
 - a. Para montar el conjunto del cabezal (20 o 20A) a la carcasa, instale primero el O-ring del cabezal (72) en la ranura formada donde el disco se encuentra con el cabezal.
 - b. Engrase la sección achaflanada de la carcasa de la bomba donde el O-ring del cabezal deberá deslizarse en posición.
 - c. Coloque el conjunto del cabezal (20 o 20A) en los pasadores, con la muesca en V y el orificio de drenaje orientados hacia abajo (hacia la parte inferior de la bomba).
 - d. Al montar el cabezal, compruebe que la palabra "INTAKE" en el disco quede orientada hacia el lado de succión de la bomba.

- e. Instale y apriete las dos tuercas (21C) en los pasadores del cabezal.
- f. Instale y apriete a mano los tornillos prisioneros del cabezal (21) de manera uniforme, asegurándose de que el O-ring del cabezal (72) se deslice en posición sin sufrir daños.

4. Conecte un cubo (20C) y un rodamiento (24) al cabezal montado sin O-rings ni componentes del sello mecánico. Instale e inserte con firmeza los tornillos prisioneros del cubo (21D).

NOTA: Este paso está concebido como una ayuda en el montaje y resulta esencial para ayudar a guiar el rotor y el eje en posición sin dañar el sello mecánico. Las partes restantes del cubo se instalarán en otro momento. **COMIENCE A TRABAJAR DEL LADO OPUESTO DE LA BOMBA.**

5. ROTOR Y EJE

- Es necesario instalar las paletas inferiores y las varillas de empuje en el rotor al insertar el rotor y el eje en la carcasa de la bomba.
- a. Instale parcialmente el rotor y el eje (13) en el lado abierto de la bomba y a través del orificio del cabezal instalado (20 o 20A). Tenga cuidado de no dañar la cara del disco con el extremo del eje.
NOTA: Al instalar el rotor y el eje, la flecha de rotación en el rotor deberá apuntar en dirección de la rotación de la bomba: hacia el lado de descarga de la bomba cuando la flecha se posiciona directamente debajo del eje. **Consulte la figura 6.**
 - b. Mantenga parte del rotor (13) fuera de la carcasa (12) de modo que las tres paletas inferiores (14) (borde redondeado hacia fuera) puedan insertarse en las ranuras del rotor y sujetarse en posición a medida que se instalan las tres varillas de empuje (77). Consulte la figura 7.
 - c. El rotor y el eje (13), con las tres paletas inferiores (14) instaladas, puede ahora insertarse **completamente** en la carcasa (12).
 - d. Instale las paletas restantes (14) en las posiciones superiores del rotor (13).

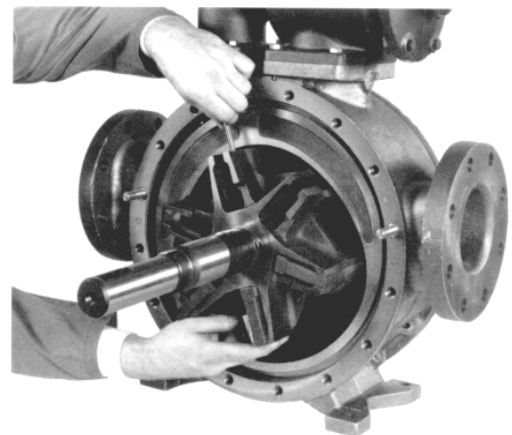


Figura 7

6. Para levantar y encuadrar el rotor contra el cabezal previamente instalado, es necesario instalar temporalmente el rodamiento (24), el espaciador del rodamiento (24D) y la contratuerca (24A) en el conjunto montado de cabezal y cubo. Esto posicionará el rotor, y ayudará a instalar el segundo conjunto de cabezal.
 - a. Engrase el rodamiento (24) y colóquelo en el alojamiento del rodamiento dentro del cubo (20C).
 - b. Deslice el espaciador del rodamiento (24D) y la contratuerca (24A) sobre el eje y ajuste firmemente la contratuerca a mano.

MANTENIMIENTO: Serie M(R)LX(W)4B

7. Siga los pasos 2 y 3 para instalar el conjunto de cabezal restante (incluido el cabezal, el O-ring del cabezal y el disco). Recuerde engrasar toda la sección achaflanada de la carcasa para ayudar a deslizar el O-ring del cabezal en posición.

8. SELLO MECÁNICO

Conjunto rotatorio

- a. Asegúrese de que el eje no tenga rebabas que podrían cortar y mellar los O-rings. Aplique una película ligera de grasa en el eje, entre las roscas del eje y el rotor para facilitar la instalación del sello.
- b. Deslice el conjunto rotatorio del sello mecánico (153By 153E) sobre el eje con las lengüetas de inserción de la camisa hacia el rotor, y la cara pulida hacia fuera.
- c. Gire el conjunto de la camisa para enganchar las lengüetas de inserción en las ranuras del rotor.
IMPORTANTE: Si no se engranan las lengüetas de inserción del conjunto de la camisa, se provocarán daños al sello al conectarse el cubo.
- d. Limpie la cara rotatoria del sello con un papel tisú limpio y alcohol.

Asiento estacionario

- a. Aplique una capa ligera de grasa en la cavidad para el sello del cubo.
- b. Alinee el pasador localizador en el asiento estacionario (153A) con la ranura en la parte inferior de la cavidad del cubo.
- c. Inserte el asiento estacionario (153A) y el O-ring (153D) completamente en la cavidad del sello con la cara pulida hacia fuera.
- d. Limpie la cara pulida con un papel tisú limpio y alcohol. Las caras del sello de bronce deberán aceitarse durante la instalación, pero las otras caras del sello deberán mantenerse limpias y secas. Nota: La cara del sello rotativo de carbón/PTFE (153B) se instala como un conjunto de una sola parte.

9. CONJUNTO DEL CUBO

- a. Antes de instalar el segundo conjunto del cubo, engrase las tres (3) secciones achaflanadas del cabezal.
- b. Instale los O-rings del cubo (72A y 72B), y deslice el cubo sobre el eje con la muesca en V del cubo hacia la parte inferior de la bomba. Tenga un cuidado extremo para evitar causar daños a la cara del sello.
- c. Instale y apriete a mano los dos tornillos prisioneros del cubo (21D) para colocar el cubo en posición.

10. RODAMIENTO Y ESPACIADOR DEL RODAMIENTO

- a. Empaque manualmente el rodamiento (24) con grasa. Consulte la sección LUBRICACIÓN de este manual.
- b. Inserte el rodamiento engrasado (24) en la caja del rodamiento del cubo. Golpee ligeramente el borde externo del rodamiento para asegurarse de que quede correctamente asentado.
- c. Deslice el espaciador del rodamiento (24D) sobre el eje.

11. **Vuelva al primer** conjunto del cabezal y retire y vuelva a ensamblar el cubo, esta vez incluyendo el sello mecánico y los O-rings (consulte el paso 8 para conocer las instrucciones del sello mecánico). Engrase ligeramente el eje y las secciones achaflanadas del cabezal antes de instalar el conjunto para permitir que los O-rings se deslicen en posición sin sufrir daños. Reinstale el espaciador del rodamiento (24D).

12. INSTALACIÓN DE LAS CONTRATUERCAS

Las contratuercas (24A) y las arandelas de seguridad (24B) del rodamiento DEBEN instalarse y ajustarse correctamente. Un sobreapriete de las contratuercas puede provocar fallos en los rodamientos o una lengüeta rota en la arandela de seguridad. Las contratuercas flojas (consulte la figura 8) permitirán que el rotor se desplace contra los cabezales, causando desgaste.

- 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. Golpee delicadamente el borde externo de los rodamientos (24) con un mazo blando para asegurarse de que lleguen al fondo en la cavidad del cabezal. Apriete ambas contratuercas (24A). NO apriete demasiado ni flexione o cizalle la lengüeta interna de la arandela de seguridad.
- c. Afloje ambas contratuercas (24A) una vuelta completa.
- d. Apriete una contratuerca (24A) 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 (24A) a mano hasta que quede apretada contra el rodamiento (24). Luego, utilizando una chaveta de gancho, apriete la tuerca una distancia igual al ancho de una lengüeta de la arandela de seguridad. 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.
- 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, una o ambas contratuercas están demasiado apretadas. Afloje alternativamente un tope a la vez 0,001" (0,025 mm) hasta quedar correctamente ajustadas. Comience aflojando la última contratuerca que ha ajustado.
- h. Una vez completo el ajuste, retire los tornillos prisioneros de la cubierta del rodamiento y las arandelas de 3/8" de ambos extremos de la bomba.

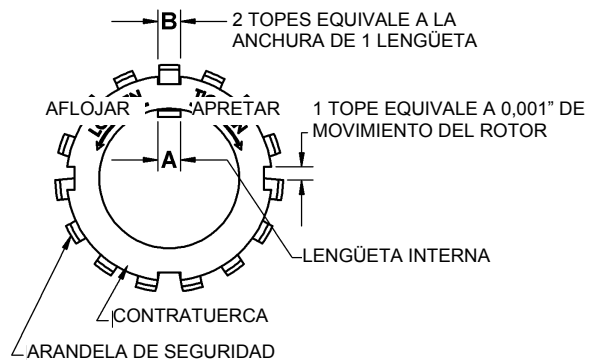


Figura 8 Ajuste de la contratuerca

13. SELLO DE GRASA

Si se ha desmontado el sello de grasa (104) de la cubierta del rodamiento (27), deberá ser reemplazado antes de conectar la cubierta a la bomba. Aplique una pequeña cantidad de grasa al diámetro exterior del sello de grasa y empújelo en la cavidad de la cubierta del rodamiento de modo que el reborde del sello quede orientado hacia dentro (hacia la bomba) cuando se conecta la cubierta.

14. CUBIERTA DEL RODAMIENTO

Coloque el resorte ondeado de precarga del rodamiento (24C) contra la corredera del rodamiento externo. Instale un O-ring de la cubierta del rodamiento (26) en la ranura de la cubierta del rodamiento (27) y deslice la cubierta sobre el eje con la muesca en V hacia abajo. Instale y apriete los tornillos prisioneros de la cubierta del rodamiento (28).

PRECAUCIÓN: La bomba **NO DEBE** operarse sin tener emperrados las cubiertas de los rodamientos en posición.

15. PROTECTOR DEL EJE

Instale y apriete el protector del eje roscado (185) en la cubierta del rodamiento (27), en el extremo no conducido de la bomba.

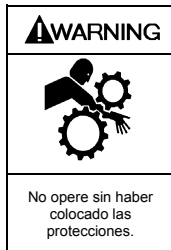
16. MONTAJE DE LA VÁLVULA DE ALIVIO (si la tuviera)

- Inserte la válvula (9) en el cuerpo de la válvula de alivio (6), con el extremo acanalado hacia dentro.
- Instale el resorte de la válvula de alivio (8), la guía del resorte (7) y la varilla de la guía (45) contra la válvula.
- Conecte un nuevo empaque para la válvula de alivio (10) y la cubierta de la válvula (4) sobre el cilindro.
- Enrosque el tornillo de ajuste de la válvula de alivio (2) dentro de la cubierta de la válvula hasta que haga contacto con la guía de resorte (7).
- Instale la tapa de la válvula de alivio (1) y el empaque (88) después de que la válvula de alivio se haya ajustado con precisión.

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"

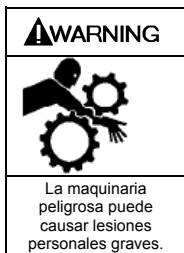
- Reinstale el acoplamiento, la chaveta del eje (35) y los protectores del acoplamiento.



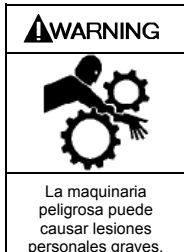
(ADVERTENCIA) La operación sin las protecciones colocadas puede provocar lesiones personales graves, daños importantes a la propiedad o la muerte.

- 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 iniciar la operación de la bomba.

MANTENIMIENTO: MODELO DE BOMBA: MLN4B, MRLN4B



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



(ADVERTENCIA) Se pueden provocar graves lesiones personales, si no se detiene la bomba antes de ajustar el empaque del eje.



(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) Si no se desconecta y bloquea la potencia eléctrica antes de iniciarse el mantenimiento, pueden provocarse descargas eléctricas, quemaduras 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 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 deberá ser realizado exclusivamente por técnicos calificados, siguiendo los procedimientos y advertencias correspondientes, tal como aparecen en este manual.

MANTENIMIENTO PROGRAMADO

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.

LUBRICACIÓN

AVISO:

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

Los rodamientos de las camisas (bujes) son lubricados por el líquido que se está bombeando. No se requiere una lubricación adicional.

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. Cambie el aceite después de las primeras 48 horas de uso y aproximadamente cada 500 horas de uso de ahí en adelante.

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. Retire el conjunto del cabezal (20) y todas las demás partes del lado saliente (no accionado) de la bomba. Consulte la sección "Desmontaje de la bomba".
2. Gire el eje a mano hasta que una paleta (14) llegue a la posición superior (de las 12 horas) del rotor.
3. Desmonte y reemplace la paleta, asegurándose de instalar la paleta con el borde redondeado hacia fuera para entrar en contacto con la camiseta (41).
4. Rote el eje hasta que la siguiente ranura del rotor esté en la posición superior, y reemplace la paleta.
5. Continúe con este procedimiento hasta haber colocado todas las paletas nuevas.
6. Vuelva a montar la bomba de acuerdo con "Montaje de la bomba".

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. Del lado saliente (no conducido) de la bomba, retire los tornillos prisioneros del cubo (21D). Para desengranar el conjunto del cubo saliente (20C) para quitarlo del cabezal, se proporcionan dos orificios del tornillo de nivelación en el borde del cubo. Deslice el conjunto del cubo para quitarlo del eje, con la cubierta del eje aún intacta. **NOTA:** El rodamiento de la camisa (24) se ajusta a presión en el cubo. No lo extraiga a menos que sea necesario reemplazarlo (consulte "Rodamientos de la camisa").
2. Retire los dos tornillos prisioneros de la cubierta del eje (28) para liberar la cubierta del eje (27) y el O-ring (26) del conjunto del cubo.
3. En el extremo opuesto (entrante) de la bomba, limpie minuciosamente el eje de la bomba, asegurándose de que el mismo esté libre de mellas, rebabas o pintura que podría ocasionar daños en el empaque o en el sello mecánico cuando se retira el cubo entrante.
4. **BOMBAS EQUIPADAS CON EMPAQUES**
 - a. Afloje las tuercas de extracción del empaque (18A) para reducir la fricción del empaque.
 - b. Desmonte los tornillos prisioneros del cubo entrante (21D). Para facilitar el desmontaje, se proporcionan dos orificios del tornillo de nivelación en el borde del cubo entrante.
 - c. Deslice el seguidor de empaque (75) y el conjunto del cubo (20C) para quitarlos del eje.
 - d. Retire las tuercas de desmontaje (18) del seguidor de empaque (75) y extraiga el seguidor del conjunto del cubo.
 - e. Los anillos de empaque (19) y la arandela de empaque (58) pueden extraerse del cubo interno utilizando una herramienta tirabuzón o un destornillador.

NOTA: En bombas equipadas con el **sello de reborde triple de Blackmer o un sello mecánico comercial**, afloje todos los tornillos de fijación antes de desmontar el conjunto del cubo. Para obtener más instrucciones sobre el desmontaje y montaje de sellos mecánicos comerciales, consulte el manual separado que acompaña al sello mecánico.

5. Retire los tornillos prisioneros del cabezal (21) y las tuercas de los pasadores del cabezal (21C). Para facilitar el desmontaje, se proporcionan dos orificios del tornillo de nivelación en el borde del cabezal.
6. Quite el cabezal (20 o 20A) de la carcasa (12), teniendo cuidado de no mellar ni raspar el eje.
7. El disco (71) se saldrá junto con el conjunto del cabezal, y está conectado con cuatro tornillos mecánicos embutidos de cabeza Allen (71A) y arandelas de seguridad (71B).
8. Desde el lado abierto de la bomba, sujete el rotor en las posiciones de las 3 y 9 horas, y extraiga delicadamente el rotor y el eje (13) del conjunto del cabezal que aún permanece en la carcasa. **PRECAUCIÓN:** Tenga cuidado para evitar lesiones: el rotor y el eje son pesados y pueden tener bordes cortantes.

9. El resto del conjunto del cabezal puede extraerse ahora fácilmente. Siga los pasos del 6 al 8.
10. Dependiendo de la aplicación de la bomba, la camiseta (41) puede desmontarse de dos maneras:
 - a. Si el material de bombeo es un líquido limpio y no corrosivo, con baja viscosidad, la camiseta por lo general puede retirarse de la carcasa apalancando con dos barras. Inserte las puntas de las barras en las aberturas del puerto a ambos lados de la camiseta, y retire parcialmente la camiseta apalancando contra el rotor. Utilice un bloque debajo de la barra, contra el rotor, para quitar completamente la camiseta (consulte la figura 9).

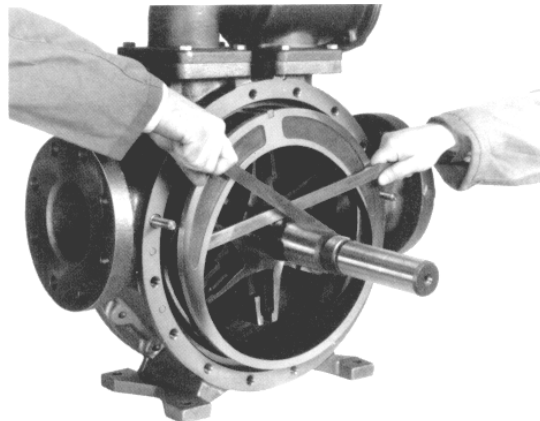


Figura 9 – Desmontaje de la camiseta

- b. Si el material de bombeo es corrosivo, contiene una gran concentración de material particulado, o tiene alta viscosidad, es probable que sea necesario expulsar la camiseta de la carcasa, en lugar de quitarlo por apalancamiento. Para ello, utilice un punzón de madera de latón y de dura y un martillo, y golpee alrededor del diámetro de la camiseta hasta extraerlo 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:** Caliente los O-rings de PTFE en agua caliente para ayudar con la instalación.
2. Las fugas excesivas o continuas alrededor del eje de la bomba pueden ser indicios de daños en el sello mecánico, empaques desgastados o un rodamiento de camisa dañado o desgastado.
 - a. 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.
 - b. Si el empaque tiene fugas excesivas, consulte "Ajuste del empaque". Si esto no resuelve el problema, instale un juego completamente nuevo de anillos de empaque.
 - c. Si el eje de la bomba indica una cantidad excesiva de "holgura" radial, reemplace el rodamiento de la camisa (24) en el cubo (20C).

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. Elimine cualquier rebaba de la camiseta (41).

1. **CAMISETA** – La camiseta tiene un fuerte ajuste con la carcasa (12); tenga cuidado para evitar lesiones a los dedos durante la instalación.
 - a. Alinee e inserte la camiseta (41) y la chaveta de la camiseta (74) juntos en el interior de la carcasa. La palabra "INTAKE" grabada en la camiseta debe quedar orientada hacia el lado de succión de la bomba. **NOTA:** El puerto de succión está marcado con una flecha orientada hacia dentro.
 - b. Golpee ligeramente el borde externo de la camiseta con un martillo plástico o de plomo para insertarlo completamente en la carcasa.
2. **DISCO** – Antes de conectar el disco al cabezal, asegúrese de que ambas superficies estén limpias y lisas. Lime delicadamente cualquier rebaba o área áspera.
 - a. Coloque un disco (71) sobre el cabezal (20 o 20A) con los orificios del tornillo contrataladrado orientados hacia arriba.
 - b. Posicione el disco de modo que **cuando se monta el cabezal** con el orificio de drenaje y la muesca en V hacia abajo, la palabra "INTAKE" en el disco quedará orientada hacia el lado de succión de la bomba. Los dos orificios del disco deben encontrarse en las posiciones de las 2 y las 4 si la succión se encuentra hacia la derecha (consulte la figura 10).
 - c. Instale las cuatro arandelas de seguridad (71B), con las lengüetas hacia fuera, y los tornillos mecánicos (71A) para conectar el disco al cabezal.

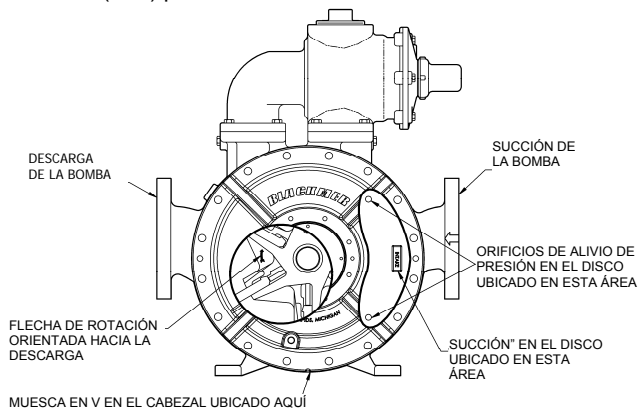


Figura 10

3. **MONTAJE DEL CABEZAL**
 - a. Para montar el conjunto del cabezal (20) a la carcasa (12), instale primero el O-ring del cabezal (72) en la ranura formada donde el disco se encuentra con el cabezal.
 - b. Engrase toda la sección achaflanada de la carcasa de la bomba donde el O-ring del cabezal deberá deslizarse en posición.
 - c. Coloque el conjunto del cabezal (20 o 20A) en los pasadores, con la muesca en V y el orificio de drenaje orientados hacia abajo (hacia la parte inferior de la bomba).
 - d. Al montar el cabezal, compruebe que la palabra "INTAKE" en el disco quede orientada hacia el lado de succión de la bomba.

- e. Instale y apriete las dos tuercas (21C) en los pasadores del cabezal.
 - f. Instale y apriete a mano los tornillos prisioneros del cabezal (21) de manera uniforme, asegurándose de que el O-ring del cabezal (72) se deslice en posición sin sufrir daños.
4. **RODAMIENTOS DE LA CAMISA (bujes)** – Si el rodamiento de la camisa (24) se ha desmontado del cubo (20C), se deberá instalar un nuevo rodamiento antes de conectar el conjunto del cubo al cabezal.
 - a. Para asistir en la instalación, caliente el cubo en un horno a 200°F (93°C) antes de instalar el rodamiento.
 - b. Coloque el rodamiento (24) en el orificio del rodamiento en la cara interna del cubo (20C) con el extremo ahusado hacia dentro.
 - c. Utilizando una prensa de husillo, presione el rodamiento dentro del cubo con un movimiento continuo, hasta que quede al ras con (o ligeramente por debajo de) la cara interna del cubo. Iniciar y detener el movimiento de compresión puede producir grietas en el rodamiento.
 5. **CONJUNTO DEL CUBO**
 - a. Antes de conectar el conjunto del cubo (20C) al cabezal montado (20), engrase las tres secciones achaflanadas del cabezal.
 - b. Instale los O-rings del cubo (72A y 72B), y deslice el cubo (20C) sobre el eje con la muesca en V del cubo hacia la parte inferior de la bomba.
 - c. Instale y apriete los dos tornillos prisioneros del cubo (21D) para colocar el cubo en posición. **COMIENCE A TRABAJAR DEL LADO OPUESTO DE LA BOMBA.**
 6. **ROTOR Y EJE** – Es necesario instalar las paletas inferiores y las varillas de empuje en el rotor al insertar el rotor y el eje en la carcasa de la bomba.
 - a. Instale parcialmente el rotor y el eje (13) en el lado abierto de la bomba y a través del orificio del cabezal instalado (20). Tenga cuidado de no dañar la cara del disco con el extremo del eje. **NOTA: Al instalar el rotor y el eje, la flecha de rotación en el rotor deberá apuntar en dirección de la rotación de la bomba: hacia el lado de descarga de la bomba cuando la flecha se posiciona directamente debajo del eje.** Consulte la figura 10.
 - b. Mantenga parte del rotor (13) fuera de la carcasa (12) de modo que las tres paletas inferiores (14) (borde redondeado hacia fuera) puedan insertarse en las ranuras del rotor y sujetarse en posición a medida que se instalan las tres varillas de empuje (77). Consulte la figura 11.
 - c. El rotor y el eje (13), con las tres paletas inferiores (14) instaladas, puede ahora insertarse **completamente** en la carcasa (12).
 - d. Instale las paletas restantes (14) en las posiciones superiores del rotor.

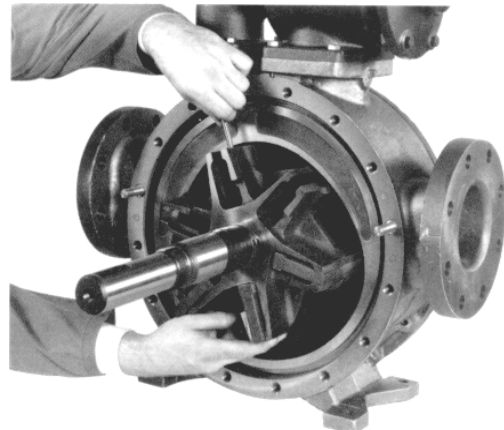


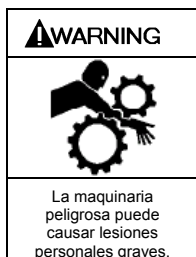
Figura 11

MANTENIMIENTO: MLN4B, MRLN4B

7. Siga los pasos del 2 al 5 para instalar los conjuntos restantes del cabezal y cubo. Recuerde engrasar la sección achaflanada de la carcasa y las secciones achaflanadas del cabezal.
8. **EMPAQUE Y SEGUIDOR DE EMPAQUE**

Cuando sea necesario volver a empaquetar, utilice un juego completo de anillos de empaque nuevos (19). El empaque se suministra en juegos con el número correcto de anillos. Nunca añada anillos nuevos a un juego de empaques antiguo.

 - a. Inserte la arandela de empaque (58) dentro del prensaestopas del cubo entrante (20C).
 - b. Inserte cada anillo de empaque (19) separadamente en el prensaestopas, utilizando el seguidor de empaque (75) para asentar correctamente cada anillo después de su colocación. Asegúrese de escalonar los empaques divididos aproximadamente 180 grados, de modo que no se superpongan ni estén cerca de los empaques del anillo precedente.
 - c. Después de que los anillos de empaque estén en posición, instale y apriete las dos tuercas de extracción del seguidor de empaque (18A) contra el cubo (20C).
 - d. Coloque el seguidor de empaque (75) firmemente contra el empaque (19). Instale las dos tuercas del pasador del seguidor de empaque (18) y apriete ligeramente.



(ADVERTENCIA) Se pueden provocar graves lesiones personales, si no se detiene la bomba antes de ajustar el empaque del eje.

9. **AJUSTE DEL EMPAQUE** – El empaque debe ajustarse correctamente para evitar el sobrecalentamiento.
 - a. Mientras se está bombeando el líquido, verifique la existencia de fugas desde el prensaestopas. **DETENGA** la bomba y apriete uniformemente las tuercas del pasador del seguidor de empaque (18) 1/4 de vuelta a la vez para reducir las fugas.
 - b. Rearranque la bomba y verifique la temperatura del prensaestopas durante varios minutos después de cada ajuste, para detectar señales de sobrecalentamiento.
 - c. Vuelva a revisar el empaque (19) nuevamente después de 20 a 30 minutos de funcionamiento de la bomba, y reajuste, en caso de ser necesario.

NOTA: Algunas fugas resultan deseables para lubricar el empaque, pero en algunos casos no es aceptable, dependiendo de la aplicación.

10. **SELLO DE REBORDE TRIPLE DE BLACKMER (si lo tuviera)**

En bombas equipadas con un sello de reborde triple de Blackmer, consulte el manual separado que acompaña al sello de reborde triple para conocer las instrucciones de instalación.
11. **SELLO MECÁNICO COMERCIAL (si lo tuviera)**

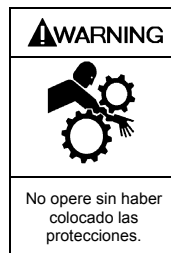
En bombas equipadas con un sello mecánico comercial, consulte el manual separado adjunto al sello mecánico para conocer las instrucciones de instalación.

12. **MONTAJE DE LA VÁLVULA DE ALIVIO (si la tuviera)**
 - a. Inserte la válvula (9) en el cuerpo de la válvula de alivio (6), con el extremo acanalado hacia dentro.
 - b. Instale el resorte de la válvula de alivio (8), la guía del resorte (7) y la varilla de la guía (45) contra la válvula.
 - c. Conecte un nuevo empaque 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) dentro de la cubierta de la válvula hasta que haga contacto con la guía de resorte (7).
 - e. Instale la tapa de la válvula de alivio (1) y el empaque (88) después de que la válvula de alivio se haya ajustado con precisión.

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"

13. Reinstale el acoplamiento, la chaveta del eje (35) y los protectores del acoplamiento.
14. **CUBIERTA DEL EJE**
 - a. Instale el O-ring de la cubierta del eje (26) en la ranura de dicha cubierta.
 - b. Lubrique la sección achaflanada del cubo saliente, y deslice la cubierta del eje (27) sobre el eje contra el cubo.
 - c. Instale y apriete los dos tornillos prisioneros de la cubierta del eje (28).



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

15. 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 iniciar la operación de la bomba.

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

AVISO:

El mantenimiento deberá ser realizado exclusivamente por técnicos calificados, siguiendo los procedimientos y advertencias correspondientes, tal como aparecen 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 la carcasa: Lime y limpie según sea necesario.

Modelos MLX - Desde el orificio indicador del cubo, o donde el cubo se une al cabezal.

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

O-rings del cubo dañados: Inspeccione y reemplace en caso de ser necesario.

Modelos MLN - Desde la carcasa del sello o alrededor del eje.

Sello mecánico dañado: Consulte más arriba.

Superficie del eje dañada: Revise la superficie del eje en el área del sello en busca de daños. Lime cualquier rebaba o reborde pequeño. Si el daño es grave, reemplace el rotor y el eje.

Modelos MLN - Desde el prensaestopas en el cubo.

Empaque: Ajuste el empaque. Si esto no resuelve el problema, reemplace el empaque con un juego completamente nuevo.

NOTA: En bombas equipadas con empaques, algunas fugas son necesarias, y en algunos casos deseables, dependiendo de la aplicación.

ESCAPE DE GRASA

Ubicación

Modelos MLX - Alrededor del eje de la bomba.

Causa probable/Acción correctiva

Sello de grasa dañado: Retire la cubierta del rodamiento e inspeccione el sello de grasa en busca de daños. Reemplace en caso de ser necesario.

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.

Modelos MLX - Ajuste incorrecto de las contratuercas.

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

Modelos MLN - Empaque excesivamente apretado.

Consulte "Ajuste del empaque" en la página 15.

Modelos MLX y MLN - 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.

Modelos MLX y MLN - Lengüetas no engranadas en la unidad del sello mecánico.

Las lengüetas de inserción de la camisa del sello deben engranar en las ranuras del rotor (modelos MLX), o en las chavetas de las roscas del eje (modelos MLN).

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.
-

SOBRECALENTAMIENTO

Ubicación

Bomba equipada con válvula de alivio interna.

Causa probable/Acción correctiva

Desvío continuo y completo del líquido: Debe ajustarse 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. Utilice la válvula de desvío interno sólo durante períodos breves y a presiones diferenciales por debajo de 125 psi (8,6 bar). Para períodos extendidos de presiones más altas, el puerto de derivación interno deberá quedar taponado y el líquido deberá regresar a la fuente.**

Modelos MLN - Prensaestopas del cubo.

Empaque: NUNCA apriete el empaque sin verificar posteriormente si hay sobrecalentamiento. Si el empaque es viejo o está desgastado, se sobrecalentará – reemplace con un nuevo juego de empaques.

OTRAS CAUSAS POSIBLES DE SOBRECALENTAMIENTO:

- Ajuste incorrecto de la válvula de alivio (Consulte "Válvula de alivio" en la página 6).
- Camiseta instalada al revés.

- Línea de descarga obstruida.
- Válvula cerrada.

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

Las velocidades de la bomba exceden el valor máximo recomendado.

Verifique el valor recomendado de RPM para su aplicación específica.

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 6).

OTRAS CAUSAS POSIBLES DE RUIDO Y VIBRACIÓN:

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

BAJO CAUDAL DE SUCCIÓN

Causa probable

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

Acción correctiva

Ajuste la válvula de alivio a 15 - 20 psi (1,0 - 1,4 bar) más alta que la presión diferencial.

Un filtro de canasta sucio.

Limpie el filtro de canasta regularmente.

OTRAS CAUSAS POSIBLES DE UN BAJO CAUDAL DE SUCCIÓN:

- Restricción en la línea de succión.
- 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.
- Rotor y eje instalados al revés.
- Válvula de alivio con fugas.
- Válvula de alivio atascada en la posición abierta, o que no logra asentarse correctamente.
- Camiseta instalada al revés.

CEBADO DEFICIENTE O INEXISTENTE

Causa probable

- Fugas de aire en la línea de succión.
- 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.

SOLUCIÓN DE PROBLEMAScontinuación

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

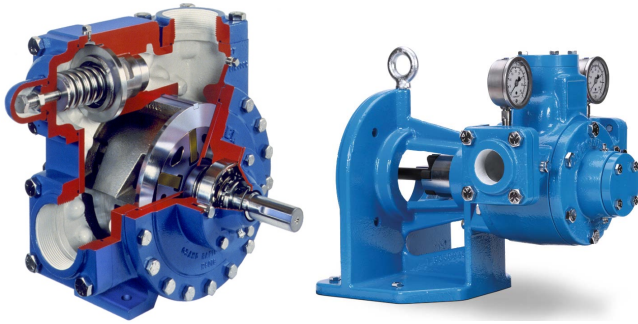
- O-rings incompatibles con los líquidos bombeados.
 - O-rings mellados, cortados o retorcidos.
 - Eje en el área del sello dañado, desgastado o sucio.
 - Rodamientos de bolas excesivamente engrasados.
 - Desgaste excesivo en los rodamientos de la camisa de la bomba.
 - Cavitación excesiva.
 - Caras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

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.
- Viscosidad, presión o velocidad excesivas.
- Contratueras de los rodamientos ajustados incorrectamente.
- Rodamientos defectuosos o desgastados.
- El rotor frota contra el cabezal o cilindro.
- Caras sucias del sello mecánico.

NOTAS



Sliding Vane Pumps: 5 to 2200 GPM
 Refined Fuels, Liquefied Gases, Solvents, Process



Stainless Steel Sliding Vane Pumps
 1 to 265 GPM: Acids, Brines, Sugars, Syrups,
 Beer, Beet Juice, Cider, Flavor Extracts, etc.



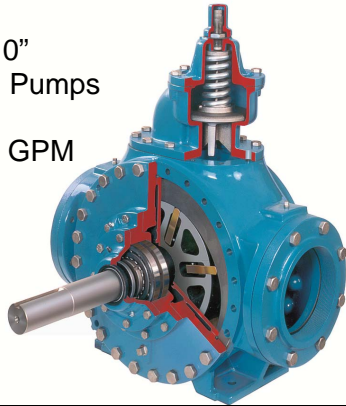
System One[®] Centrifugal Pumps
 10 to 7500 GPM; Process, Marine



Magnetic Drive Pumps
 Stainless Steel: 14 to 215 GPM

HXL 6, 8 & 10"
 Sliding Vane Pumps
 130 to 2,220 GPM

Refineries
 Terminals
 Barges
 Ships



Reciprocating Gas Compressors
 Liquefied Gas Transfer, Boosting, Vapor Recovery



Hand Operated Pumps
 Dispensing, Transfer, In-line



Accessories
 Gear Reducers, Bypass Valves, Strainers

Visit www.blackmer.com for complete information on all Blackmer products



1809 Century Avenue, Grand Rapids, Michigan 49503-1530 U.S.A.
 Telephone: (616) 241-1611 • Fax: (616) 241-3752

E-mail: blackmer@blackmer.com • Internet Address: www.blackmer.com