

BOMBAS BLACKMER PARA GAS LICUADO

PARA CAMIONES CON SERVICIO DE GAS LP Y NH₃ Y CON MONTAJE EN BASE
INSTRUCCIONES PARA INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y
MANTENIMIENTO
MODELOS: TLGLF4B, LGLD4B, LGL4B

962006

INSTRUCCIONES NO. 501-E00_es

Sección
En vigencia
Reemplaza a

501
Apr 2019
Ene 2019



CONTENIDO	Página
DATOS DE SEGURIDAD	1
DATOS DE LA BOMBA	2
Identificación de la bomba.....	2
Datos técnicos	2
Información sobre la puesta en marcha inicial de la bomba. 2	
INSTALACIÓN Y OPERACIÓN GENERAL	
Conexiones soldadas	3
Limpieza previa a la instalación.....	3
Ubicación y tuberías.....	3
Válvula de alivio y válvula de derivación de la bomba	4
Configuración y ajuste de la válvula de alivio	4
Válvulas de retención.....	4
Rotación de la bomba	4
BOMBAS ACCIONADAS POR MOTOR	
Montaje de la bomba.....	5
Alineación del acoplamiento.....	5
Accionamiento por fajas en V.....	5
Desmontaje de fajas en V	6
Lista de verificación previa a la puesta en marcha	6
Procedimientos de puesta en marcha	6
BOMBAS MONTADAS EN CAMIONES	
Montaje en camiones	7
Succión auxiliar.....	7
Accionamiento de la bomba	7
Accionamiento hidráulico	8
Lista de verificación previa a la puesta en marcha	8
Procedimientos de puesta en marcha	8
Velocidad de la bomba.....	8
MANTENIMIENTO	
Filtros	9
Lubricación	9
Reemplazo de las paletas	10
Desmontaje de la bomba	10
Montaje de la bomba.....	11
SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	13

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

Los manuales de las bombas y las listas de piezas 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 para gas licuado **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 para gas licuado, y se **DEBE** mantener siempre junto a la bomba.

El servicio de mantenimiento a las bombas de gas licuado de Blackmer 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 las bombas Blackmer para gas licuado.

NUNCA retire las calcomanías de operación de la bomba Blackmer para gas licuado ni aquellas de advertencias de peligros.

DATOS DE SEGURIDAD

⚠ WARNING



La maquinaria peligrosa puede causar lesiones personales graves.

(ADVERTENCIA) Si no se aplica el freno de emergencia ni se bloquean las ruedas antes de realizar el servicio técnico, pueden provocarse lesiones personales graves o daños a la propiedad.


⚠ 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) 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



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 graves 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 o daños a la propiedad.

⚠ WARNING



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

(ADVERTENCIA) Si no se alivia la presión del sistema antes de brindarle servicio a la bomba pueden provocarse lesiones personales o daños a la propiedad. Los sistemas con caudalímetros aún quedarán presurizados incluso después de vaciarse la manguera.

⚠ 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.

DATOS DE LA BOMBA

IDENTIFICACIÓN DE LA BOMBA: Un rótulo de identificación de la bomba, que contiene el número de serie de la bomba, su número de ID y la designación del modelo, está fijado a cada bomba. Se recomienda registrar los datos de este rótulo y archivarlos para su referencia futura. Si se necesitan piezas de reemplazo, o si se requiere información relacionada con la bomba, estos datos deberán ser suministrados a un representante de Blackmer.

DATOS TÉCNICOS

Torque requerido a 100 psi (6,9 bar)	205 lbs pie (278 Nm)
Máxima temperatura operativa	240°F (115°C)
Máxima velocidad de la bomba LGLD4B, TLGLF4B LGL4B*	800 RPM 640 RPM
Máxima presión diferencial	125 PSI (8,6 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.
- Estas bombas aparecen listadas por Underwriters' Laboratories para servicios con gas de petróleo licuado y NH₃.

*** AVISO:**

Los modelos LGLD4B (eje doble) y LGL4B (eje simple) tienen diferentes valores nominales de velocidad. El modelo LGL4B no deberá instalarse en sistemas de más de 640 rpm.

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 entrada:	_____
Lectura del manómetro de descarga:	_____
Caudal:	_____

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN GENERAL

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.

AVISO:

Esta bomba se instalará de acuerdo con los requerimientos de NFPA 58, así como de todas las normativas locales, estatales y nacionales aplicables.

CONEXIONES SOLDADAS

AVISO:

Las bombas con conexiones soldadas contienen tres sellos de juntas tóricas no metálicas que sufrirán daños si se hace el soldeo con estas juntas tóricas instaladas.

Antes de soldar la tubería, retire las juntas tóricas desde debajo de la brida de entrada, la brida de salida y la cubierta de la válvula de alivio tal como se indica en la figura 1.

Reinstale las bridas de entrada y salida. Suelde la tubería a las bridas de entrada y salida. Una vez completado el soldeo, reinstale las juntas tóricas.

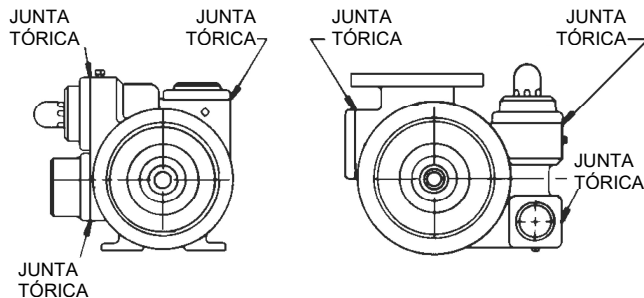


Figura 1

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.

LUBICACIÓN Y TUBERÍAS

La vida útil y el rendimiento de la bomba se verán 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 entrada y sus accesorios deben tener como mínimo el tamaño del puerto de entrada de la bomba. Incline la tubería de manera descendente hacia la bomba, y no instale ningún bucle ascendente. Minimice el número de accesorios de la línea de entrada y elimine las restricciones tales como las flexiones agudas; las válvulas de globo, los codos innecesarios y los filtros de tamaño demasiado pequeño.
3. Deberá instalarse un filtro en la línea de entrada para proteger la bomba contra materiales extraños. Localice el filtro al menos a 24" (0,6 m) de la bomba. Los filtros deben tener un área neta abierta de al menos cuatro veces el área de la tubería de entrada, y deben limpiarse regularmente para evitar la falta de alimentación en la bomba.
4. El sistema de tuberías de entrada y descarga no debe tener fuga alguna.
5. Las juntas de expansión, colocadas 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. TODAS las tuberías y accesorios DEBEN contar con un soporte apropiado para no apoyar la tubería sobre la bomba.
7. Verifique la alineación de las tuberías hacia la bomba para evitar tensiones que posteriormente pudieran causar una desalineación. Consulte la figura 2. Desemperne las bridas o rompa las juntas 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.

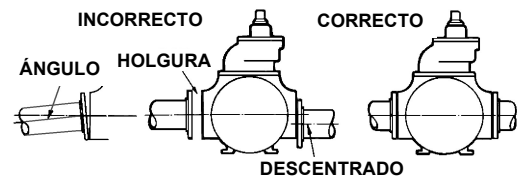


Figura 2

8. Instale manómetros en los puertos NPT provistos en la carcasa de la bomba para verificar el rendimiento de la bomba en el momento de la puesta en marcha.
9. El uso de una línea de retorno del vapor de 1,5" o 2" acelerará el suministro al evitar la acumulación de la presión en el tanque de recepción y una reducción de la presión en el tanque de suministro.
10. Mantener los sistemas de gas licuado llenos de líquido, incluso al estar inactivos, evitará que las juntas tóricas cambien de forma, se encojan o sufran sobreenfriamiento. La evaporación del gas licuado deja un polvo abrasivo sobre la superficie que puede causar desgaste a la bomba, al manómetro y a los sellos.

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN GENERAL

VÁLVULA DE ALIVIO INTERNA Y VÁLVULA EXTERNA DE DERIVACIÓN 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.

Para TODAS las aplicaciones de gas licuado, instale una válvula externa de derivación, así como cualquier tubería necesaria, de vuelta al tanque. Las válvulas de derivación externas son integrales para el desempeño y la operación de las bombas de gas licuado y no se incluyen en el límite/jurisdicción de la bomba (Consulte el Formulario 589). NO coloque tuberías en la válvula de derivación de vuelta a la línea de entrada. El ajuste en la válvula externa de derivación debe ser de al menos 25 psi (1,7 bar) más bajo que el ajuste de la válvula de alivio interna de la bomba. La válvula y la tubería deben tener el tamaño adecuado para aceptar el flujo completo desde la bomba cuando la línea de descarga está cerrada. La válvula de alivio interna de la bomba se fija en fábrica en aproximadamente 150 PSI (10,3 bar).

La línea de "Descarga alternativa al tanque de almacenamiento" y la válvula manual pueden utilizarse para descargar transportes sin bombas al interior del tanque de almacenamiento. La válvula manual en esta línea debe permanecer cerrada durante todas las demás operaciones.

Consulte las instrucciones de instalación y mantenimiento de las válvulas de derivación de Blackmer para conocer los ajustes y valores requeridos para las válvulas de derivación.

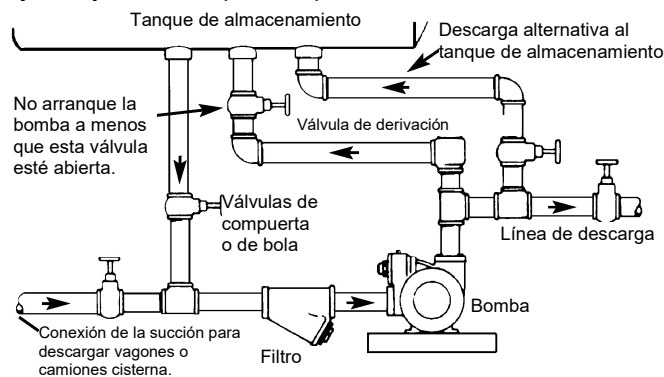


Figura 3 – Montaje de la válvula de derivación

CONFIGURACIÓN Y AJUSTE DE LA VÁLVULA DE ALIVIO

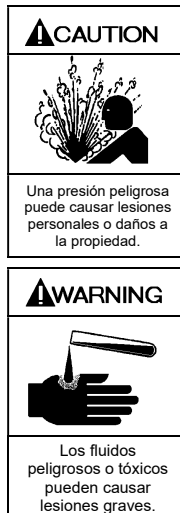
El ajuste de presión de la válvula de alivio se marca en un rótulo metálico conectado a la cubierta de la válvula. Ajuste la válvula de alivio al menos a un valor de 15 - 20 psi (1,0 - 1,4 bar) más alta que la presión operativa o que el ajuste de la válvula de derivación externa.

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 piezas individuales de las bombas Blackmer para conocer los diversos intervalos de presión del resorte.



(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 expuesto al material de bombeo y contendrá un poco de fluido

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 de 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.

ROTACIÓN DE LA BOMBA

AVISO:

Confirme la rotación correcta de la bomba comprobando las flechas de rotación de la bomba en relación a la rotación de la unidad de accionamiento de la bomba.

Las bombas LGL de Blackmer tienen un rotor y eje de extremo simple. Para cambiar la rotación, la bomba deberá desmontarse, y luego remontarse con el eje en el extremo opuesto de la bomba. Consulte la sección 'Mantenimiento'. Las bombas de las series LGLD y TGLF de Blackmer tienen un rotor y eje de extremo doble, permitiendo que puedan ser accionadas desde cualquier extremo del eje. Para cambiar la rotación, gire la bomba 180 grados de modo que el eje opuesto se convierta en el eje conducido. El protector del eje (186) **DEBERÁ** montarse sobre el eje no conducido.



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

BOMBAS ACCIONADAS POR MOTOR - INSTALACIÓN Y OPERACIÓN



(ADVERTENCIA)

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

- ⚠ 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.

AVISO:

Consulte la sección "Instalación y operación general" de este manual para obtener información del sistema.

MONTAJE DE LA BOMBA

Monte la unidad de manera permanente asegurando la placa base con pernos de anclaje de tamaño adecuado a un piso de concreto nivelado siguiendo las normas recomendadas de la industria (consulte la figura 4). Una base firme reducirá el ruido y la vibración del sistema, y mejorará el rendimiento de la bomba. Consulte las normas ANSI/HI o un manual apropiado de bombas para obtener información sobre montajes y cimentaciones típicos de la bomba. Verifique la alineación del acoplamiento después de haberse asegurado el conjunto de bomba y soporte a la base.

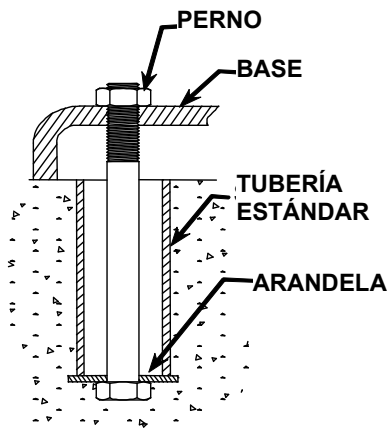


Figura 4

ALINEACIÓN DEL ACOPLAMIENTO

La bomba deberá acoplarse directamente a un reductor de engranajes 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 5.

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 regla. Gire ambos ejes con la mano, verificando la lectura

a lo largo de una revolución completa. El descentramiento máximo debe ser menor de 0,0005" (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 ser superior a 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.

INDICADOR DE CUADRANTE

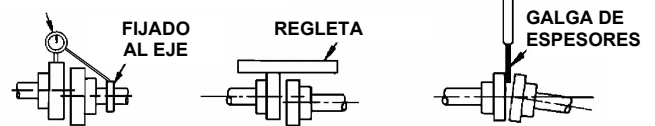


Figura 5 – Alineación del acoplamiento

Figure 3 – Alignment Check



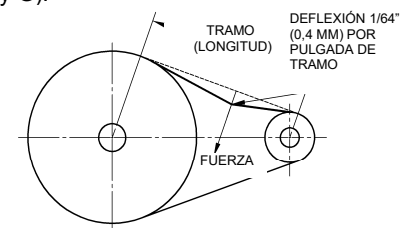
(ADVERTENCIA) La operación sin las protecciones colocadas puede provocar lesiones personales graves, daños importantes a la propiedad o la muerte.

ACCIONAMIENTO POR FAJAS EN V

Para la instalación de unidades de fajas en V de Blackmer, monte primero la bomba y la base del motor a la base de la unidad. No apriete completamente los pernos de montaje del motor hasta no estar instalando y ajustando correctamente las fajas tal como se indica a continuación:

1. Limpie la superficie cónica del cubo QD de la bomba (152A) y el interior del cubo de la roldana de la bomba con un paño humedecido con un grado ligero de aceite para máquinas. Esto permitirá una extracción más uniforme y prevendrá que las superficies cónicas de "congelarse" antes de ser apretadas.
2. Con la chaveta del eje de la bomba (35) en posición, alinee el asiento de la chaveta y deslice el cubo QD (152A) sobre el eje, insertando primero el extremo de la brida. Deslice el extremo grande del orificio de la roldana (152) sobre la parte ahusada del cubo QD. Inserte los tres tornillos prisioneros de la roldana (152G) a través de los orificios de la roldana, y comience a insertarlos en los orificios roscados del cubo QD (152A). Repita este procedimiento para ensamblar el cubo QD del motor (152E) y la roldana (152D).
3. Para instalar las fajas (181), acorte la distancia central de la unidad de accionamiento moviendo el motor hacia la bomba, hasta que las fajas puedan colocarse sobre las roldanas (152 y 152D) sin forzarlas.
4. Alinee las roldanas de modo que las caras queden paralelas, y luego ajuste muy bien los tornillos prisioneros de la roldana (152C y G).

Figura 6 - Ajuste de las fajas en V



BOMBAS ACCIONADAS POR MOTOR - INSTALACIÓN Y OPERACIÓN

ACCIONAMIENTO POR FAJAS EN V... continuación

- Mida la longitud del tramo tal como se muestra en la figura 6.
- Ajuste la base del motor (183) y aplique una fuerza especificada (consulte la tabla 1) contra la correa, en el centro del tramo, de modo que la correa quede flexionada 1/64 de pulgada (0,04 mm) por cada pulgada (25,4 mm) del tramo. Por ejemplo, la deflexión de un tramo de 20 pulgadas (508 mm) sería de 20/64 o 5/16 de pulgada (7,9 mm). La fuerza requerida deberá encontrarse dentro del intervalo dado en la tabla 1 para una unidad de accionamiento correctamente tensada. Un nuevo conjunto de fajas deberá tensarse inicialmente al límite superior.

DIÁMETRO EXTERIOR DE LA ROLDANA PEQUEÑA	FUERZA DE DEFLEXIÓN DE LA CORREA	
	Mínima	Máxima
2,5" a 4,5" (63 mm a 114 mm)	3,0 lbs (1,4 kgs)	4,75 lbs (2,2 kgs)
4,75" a 7,0" (121 mm a 178 mm)	4,0 lbs (1,8 kgs)	6,0 lbs (2,7 kgs)
8" a 9" (203.2 mm a 228.6 mm)	12.0 lbs (5.5 kgs)	18 lbs (8.2 kgs)

Tabla 1 - Fuerza de deflexión por correa

- Vuelva a verificar para asegurarse de que las roldanas (152 y 152D) queden paralelas, y luego apriete los tornillos prisioneros de las roldanas (152C y 152G), las tuercas de montaje del motor (183B) y la contratuerca del tornillo de ajuste (183B).
- Ensamble el protector de la correa (182) y el soporte del protector de la correa (182A) a la base de la unidad (32).



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

- Compruebe la tensión de la correa después de 24-48 horas de operación. Vuelva a verificar al tensión periódicamente y apriete las fajas según sea necesario. NO apriete las fajas excesivamente. Inspeccione las fajas periódicamente para señales de desgaste excesivo y reemplácelas según sea requerido.

DESMONTAJE DE FAJAS EN V

- Desmonte el protector de la correa (182) y la base del protector (182A). Afloje la contratuerca del tornillo de ajuste (183B) sobre la base del motor (183) y las tuercas de montaje del motor.
- Libere la tensión en las fajas (181) moviendo el motor hacia la bomba para acortar la distancia central de la unidad de accionamiento. Retire las fajas deslizándolas sobre las roldanas (152 y 152D). NO fuerce las fajas sobre las ranuras.
- Para desmontar la roldana del cubo, retire primero los tres tornillos prisionero de la roldana (152C o 152G). Luego enrosque dos de los tornillos prisioneros en los orificios roscados del cubo de la roldana (152A o E). Si el agarre cónico es difícil de separar, golpee el extremo del eje o el cubo QD con un mazo de cara blanda a la vez que mantiene presión sobre el tornillo.
- El cubo QD deberá deslizarse suavemente para quitarlo del eje. Si está apretado sobre el eje, apalánquelo delicadamente para aflojarlo, usando un destornillador o una pequeña cuña colocada en la parte dividida de la brida.

Consulte la lista de piezas e instrucciones de las fajas en V de Blackmer para la unidad de la correa en V y los números de pieza del protector.

LISTA DE VERIFICACIÓN PREVIA A LA PUESTA EN MARCHA

- Inspeccione todo el sistema de tuberías y apoyos para asegurarse de no colocar ninguna carga de la tubería sobre la bomba.
- Verifique la alineación correcta del acoplamiento o de la correa en V.
- Instale manómetros en los puertos NPT de 1/4" de entrada y descarga situados en la carcasa de la bomba para verificar el rendimiento de la bomba después de la puesta en marcha.
- Asegúrese de que todas las válvulas y accesorios del sistema de tuberías se encuentren en las posiciones de puesta en marcha o de operación.
- Mueva el motor de la bomba de manera lenta e intermitente para verificar la correcta rotación de la bomba.

PROCEDIMIENTOS DE PUESTA EN MARCHA AVISO:

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

- LENTAMENTE acumule presión en la bomba.
- Arranque el motor.
- Verifique los manómetros para asegurarse de que el sistema esté funcionando dentro de los parámetros esperados. Registre las lecturas de los manómetros en la sección "Información para la puesta en marcha inicial" de este manual para referencia futura.
- Inspeccione la tubería, los accesorios y los equipos asociados del sistema en busca de fugas, ruido, vibración y sobrecalentamiento.
- Verifique el caudal para asegurarse de que la bomba esté funcionando dentro de los parámetros esperados. Registre el caudal en la sección "Puesta en marcha inicial" de este manual.
- Cierre la válvula de descarga y compruebe la presión diferencial a través de la bomba. La presión no debe exceder el ajuste de presión de la válvula externa de derivación.
- Con la válvula de descarga aún cerrada, cierre momentáneamente la válvula de cierre manual en la línea de retorno de la derivación para verificar la válvula de alivio interna de la bomba. La presión diferencial será de aproximadamente 150 y 170 PSI (10,3 y 11,7 bar).
- La válvula externa de derivación siempre debe ajustarse en un valor de al menos 25 psi (1,7 bar) más bajo que la válvula de alivio interna de la bomba. **NOTA:** La presión operativa normal debe ser de al menos 5-15 psi (0,3-1,0 bar) más bajo que el ajuste de la válvula de derivación externa. Las velocidades de la bomba que producen presiones más altas (cercasas al ajuste de la válvula) fuerzan al líquido a recircular, creando un desgaste excesivo en la bomba y en los equipos.



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

BOMBAS MONTADAS EN CAMIONES - INSTALACIÓN Y OPERACIÓN



(ADVERTENCIA) Si no se aplica el freno de emergencia ni se bloquean las ruedas antes de realizar el servicio técnico, pueden provocarse lesiones personales graves o daños a la propiedad.

AVISO:

Consulte la sección "Instalación y operación general" de este manual para obtener información del sistema.

MONTAJE EN CAMIONES

Las bombas de las series LGL y LGLD operarán de manera satisfactoria en cualquier posición. Al ubicar la bomba, la seguridad debe ser la consideración primordial. La bomba puede empernarse en el bastidor del camión o en una montura colgada por debajo del bastidor, y DEBE tener el soporte correcto.

Las bombas de la serie TLGLF4 están diseñadas para montarse directamente con brida a una válvula de control interna comercial, junto con el tanque de un transportador.

SUCCIÓN AUXILIAR – serie TLGLF4 únicamente

El puerto de succión auxiliar puede usarse como conexión de llenado para la carga inferior del tanque mediante bombas estacionarias en la terminal o planta a granel. También puede utilizarse como succión auxiliar de la bomba, permitiendo que la bomba descargue otro tanque en caso de emergencia. Para minimizar la formación de vapor, la línea de succión auxiliar deberá tener un diámetro tan grande como la conexión de la succión, y ser tan corta como sea posible. La línea deberá conectarse a través de un filtro apropiado utilizando una criba del filtro de malla 40 como mínimo. Reduzca la velocidad de la bomba a un máximo de 400 RPM cuando esté utilizando la succión auxiliar. Esto reducirá la cavitación.

ACCIONAMIENTO DE LA BOMBA

La bomba puede accionarse mediante una toma de fuerza, a través de juntas universales. Al utilizar juntas universales, deberá emplearse una junta deslizante acanalada debidamente lubricada en el eje elevador de conexión para impedir el empuje

del extremo sobre el eje de la bomba. Es muy importante instalar una línea correcta de accionamiento para evitar un desgaste excesivo, vibración y ruido (consulte la figura 7 y la tabla 2).

Lineamientos generales que deberá seguir para un accionamiento correcto de la bomba:

1. No utilice juntas deslizantes cuadradas.
2. Utilice la menor cantidad posible de ejes elevadores.
3. Utilice un número par de juntas universales.
4. El eje de la bomba y el eje de la toma de fuerza deben estar paralelos en todos sus aspectos. Utilice un dispositivo de medición del nivel angular para asegurarse de que la toma de fuerza y el eje de la bomba estén paralelos entre sí. Si es necesario, es posible colocar calzos en la bomba para corregir cualquier desalineación. El eje de la toma de fuerza que sale en la transmisión no necesita estar perfectamente horizontal siempre y cuando se colocan calzos en la bomba de manera que su eje quede totalmente paralelo con respecto al eje de la toma de fuerza.
5. Los yugos de las juntas universales en ambos extremos del eje elevador deberán estar paralelos y en fase.
6. El máximo ángulo recomendado entre el eje elevador y el eje de la bomba es de 15 grados. Consulte la tabla 2.

Si no se sigue cualquiera de estos lineamientos, podrá provocarse un trote o un giro disperejo del rotor de la bomba, que a su vez causará una vibración surgente a la corriente líquida y al sistema de tuberías. Póngase en contacto con el proveedor de los componentes de la línea de accionamiento para obtener asistencia específica con el diseño.

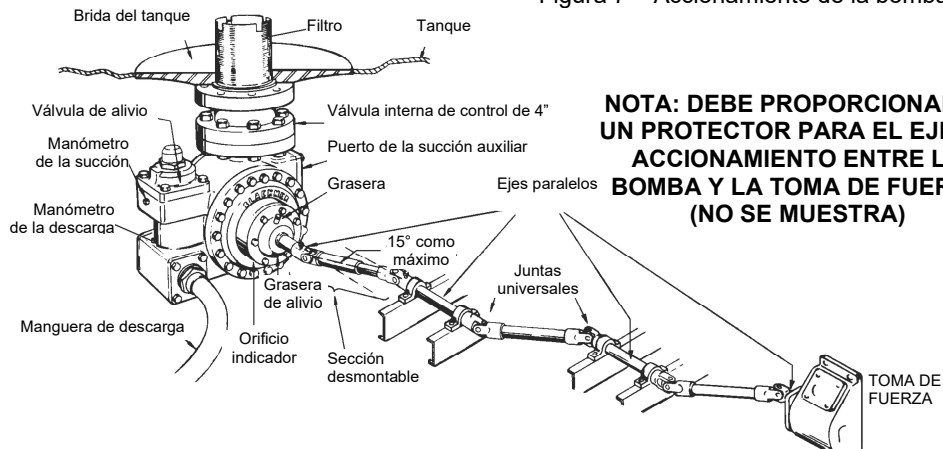


(ADVERTENCIA) Deberá proporcionarse un protector del eje de transmisión entre la toma de fuerza y la bomba para evitar lesiones personales, daños a la propiedad o la muerte.

Angulo del eje de accionamiento		
1° a 5°	6° a 10°	11° a 15°
Muy bueno	Bueno	Regular

Tabla 2

Figura 7 – Accionamiento de la bomba



BOMBAS MONTADAS EN CAMIONES - INSTALACIÓN Y OPERACIÓN

ACCIONAMIENTO HIDRÁULICO

Las bombas montadas en camiones también pueden ser accionadas hidráulicamente. Los motores hidráulicos deben estar bien soportados con sus ejes totalmente paralelos al eje de la bomba. Blackmer proporciona un adaptador opcional para el motor hidráulico con acoplamiento cercano. El adaptador proporciona una alineación recta del accionamiento del motor hidráulico por medio de un acoplamiento sólido conectado a un eje de la bomba de chaveta recta. Esta conexión del acoplamiento requiere lubricación con grasa cada tres meses como mínimo. Consulte la sección "Lubricación" de este manual.



(ADVERTENCIA) La operación sin el protector del eje colocado puede provocar lesiones personales graves, daños importantes a la propiedad o la muerte.

LISTA DE VERIFICACIÓN PREVIA A LA PUESTA EN MARCHA

1. Inspeccione todo el sistema de tuberías y apoyos para asegurarse de no colocar ninguna carga de la tubería sobre la bomba.
2. Instale manómetros en los puertos NPT de 1/4" situados en la carcasa de la bomba. Puede utilizarse para verificar las condiciones reales de la entrada y de la descarga después de la puesta en marcha de la bomba.
3. 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 las juntas de unión de la bomba.
4. Fije las conexiones apropiadas de las mangueras.

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.



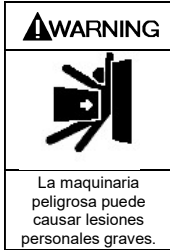
(PRECAUCIÓN) Las bombas que operan contra una válvula cerrada pueden causar fallas del sistema, lesiones personales y daños a la propiedad.

1. Abra la válvula de cierre en la línea de retorno de derivación.
2. Si la válvula de salida del tanque es:
 - a. **Operada con palancas** - Extraiga completamente la perilla de control. Verifique manualmente la palanca debajo del camión para ver que esté completamente en la posición ABIERTA.
 - b. **Operada con la presión de descarga** - Mantenga cerrada la válvula de la línea de descarga. Cuando se arranca la bomba, acumulará suficiente presión como para abrir la válvula de salida del tanque. NOTA: Este tipo de válvula por lo general requiere aproximadamente 20 PSI (1,4 bar) de presión diferencial para abrirse y aproximadamente 15 PSI (1,0 bar) de presión diferencial para mantenerse abierta. Si la tubería es lo suficientemente grande, puede ser necesario restringir la válvula de cierre de la línea de descarga para mantener una presión suficiente a fin de mantener abierta la válvula de salida del tanque.
3. Arranque la bomba. Confirme la rotación correcta de la bomba comprobando las flechas de rotación de la bomba.
4. Verifique la velocidad de la bomba. La velocidad de la bomba nunca debe exceder el valor máximo recomendado. Consulte la sección "Datos técnicos" de este manual.
5. Verifique los manómetros para asegurarse de que el sistema esté funcionando dentro de los parámetros esperados. Registre las lecturas de los manómetros en la sección "Información para la puesta en marcha inicial" de este manual para referencia futura.
6. Inspeccione la tubería, los accesorios y los equipos asociados del sistema en busca de fugas, ruido, vibración y sobrecalentamiento.
7. 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" de este manual para referencia futura.
8. Cierre la válvula de descarga y compruebe la presión diferencial a través de la bomba. No debe exceder el ajuste de presión de la válvula externa de derivación.
9. Con la válvula de descarga aún cerrada, cierre momentáneamente la válvula de cierre manual en la línea de retorno de la derivación para verificar la válvula de alivio interna de la bomba. La presión diferencial debe tener valores entre 150 y 170 PSI (10,3 y 11,7 bar).
10. La válvula externa de derivación siempre debe ajustarse en un valor de al menos 25 psi (1,7 bar) más bajo que la válvula de alivio interna de la bomba. NOTA: La presión operativa normal debe ser de al menos 5-15 psi (0,3-1,0 bar) más bajo que el ajuste de la válvula de derivación externa. Las velocidades de la bomba que producen presiones más altas (cercasas al ajuste de la válvula) fuerzan al líquido a recircular, creando un desgaste excesivo en la bomba y en los equipos.

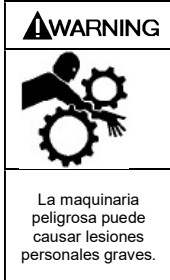
VELOCIDAD DE LA BOMBA

Las unidades accionadas hidráulicamente y por medio de una toma de fuerza DEBEN contener dispositivos de control de la velocidad para evitar velocidades de la bomba por arriba de las especificaciones de RPM máxima, independientemente de las velocidades de descarga del motor del camión. En caso de que el suministro de fluido sea apreciablemente menor que lo esperado, consulte la sección "Solución de problemas".

MANTENIMIENTO



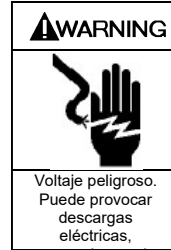
(ADVERTENCIA) Si no se aplica el freno de emergencia ni se bloquean las ruedas antes de realizar el servicio técnico, pueden provocarse lesiones personales graves o daños a la propiedad.



(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.



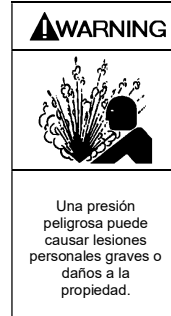
(ADVERTENCIA) Desconectar los componentes de contención del fluido o de la presión durante la operación de la bomba puede causar lesiones personales graves o daños a la propiedad.



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



(ADVERTENCIA) 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.



(ADVERTENCIA) Si no se alivia la presión del sistema antes de brindarle servicio a la bomba pueden provocarse lesiones personales o daños a la propiedad. Los sistemas con caudalímetros aún quedarán presurizados incluso después de vaciarse la manguera.

AVISO:

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

FILTROS

Los filtros 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 atrapamiento en las piezas en movimiento, no lubrique los rodamientos de la bomba, el acoplamiento del adaptador hidráulico, el reductor de engranajes ni ninguna otra pieza mientras la bomba esté en funcionamiento.

AVISO:

Si se vuelvan a pintar las bombas en terreno, asegúrese de que los accesorios de escape de grasa (76A) estén funcionando correctamente después de pintar. NO los pinte de manera de dejarlos obstruidos. Elimine cualquier exceso de pintura de dichos accesorios.

Deben lubricarse los rodamientos de la bomba y los acoplamientos del motor hidráulico (si los tuviera) cada tres meses como mínimo. Puede requerirse una lubricación más frecuente, dependiendo de la aplicación y de las condiciones operativas.

Grasa recomendada:

Mobil® - Mobilgrease XHP222,
Exxon® - Grasa Ronnex MP
o grasa equivalente de litio.

Procedimiento de engrase:

1. Retire los accesorios de alivio de la grasa (76A) de las cubiertas de los rodamientos (27) o del adaptador del motor hidráulico (135).
2. LENTAMENTE aplique grasa con una pistola de mano hasta que la grasa comience a escaparse del puerto de la grasería de alivio. Deseche el exceso de grasa de acuerdo con los códigos y normativas correspondientes.
3. Reemplace las graserías 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 puede causar fallas en los sellos mecánicos. El orificio indicador de presencia de grasa se encuentra ubicado en el cabezal (20) entre el rodamiento (24) y el sello mecánico (153).

MANTENIMIENTO

REEMPLAZO DE LAS PALETAS

AVISO:

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

1. 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 7 de la sección "Desmontaje de la bomba" de este manual.
3. Gire el eje a mano hasta que una paleta (14) llegue a la posición superior (de las 12 horas) del rotor. Desmonte la paleta.
4. Instale una nueva paleta (14), 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 8.
5. Repita los pasos 3 y 4 hasta haberse reemplazado todas las paletas.
6. Vuelva a montar la bomba de acuerdo con la sección "Montaje de la bomba" de este manual.

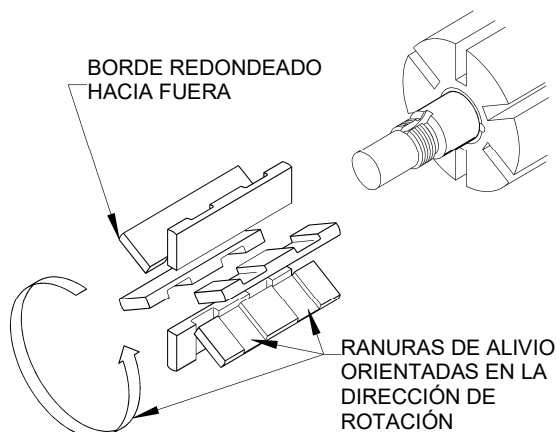


Figura 8 – Instalación de las paletas

DESMONTAJE DE LA BOMBA

AVISO:

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

1. 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 (27) y la junta (26) para quitarlas del eje. Descarte la empaquetadura de la cubierta del rodamiento.
4. Retire los tornillos prisioneros de la cubierta del rodamiento externo (28) y deslice la cubierta del

rodamiento externo (27) y la junta (26) para quitarlas del eje. Descarte la empaquetadura de la cubierta del rodamiento.

5. Para quitar las contratuerzas y las arandelas de seguridad (24A y 24B):
 - a. Flexione hacia arriba la lengüeta de la arandela de seguridad enganchada y gire la contratuerca (24A) hacia la izquierda para quitarla del eje.
 - b. Deslice la arandela de seguridad (24B) 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) y apalanque cuidadosamente el cabezal (20) para alejarlo de la carcasa (12).
7. Deslice el cabezal (20) para quitarlo del eje. La junta tórica del cabezal (72), el rodamiento (24), el asiento estacionario del sello mecánico y la junta tórica estacionaria (153A y 153D) se saldrán junto con el conjunto del cabezal. Retire y deseche la junta tórica del cabezal.
 - a. Retire los tornillos mecánicos de disco y las arandelas de seguridad (71A y 71B) para liberar el disco (71) del cabezal (20).
 - b. Extraiga cuidadosamente del eje el conjunto de sello rotatorio, que consta de una camisa de sello (153C), una cara de sello rotatorio y una junta tórica rotatoria (153B y 153E) del cabezal (20). Retire y deseche la junta tórica rotativa.
 - c. Extraiga el rodamiento (24) del alojamiento en el cabezal (20).
 - d. 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 la junta tórica estacionaria del sello mecánico.
8. Extraiga con sumo cuidado el rotor y el eje (13) de la carcasa (12). Mientras una mano tira del eje, coloque la otra 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.

AVISO:

El rotor y el eje pesan aproximadamente 69 libras (31 kg). Tenga cuidado de no pinzar la mano debajo del rotor y el eje al extraerlos de la carcasa.

9. Coloque la bomba en posición plana con el cabezal restante (20) orientado hacia arriba para quitar el sello mecánico del conjunto del cabezal (153) y el disco (71) del lado externo de la bomba, tal como se indica en los pasos 6 a 7 anteriores.
10. Si es necesario, retire el revestimiento (41) golpeando alrededor del diámetro externo del mismo con un punzón de madera dura y con un martillo hasta quitarlo de la carcasa (12).

MANTENIMIENTO

MONTAJE DE LA BOMBA

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

Vuelva a montar primero el lado SALIENTE de la bomba:

En modelos de eje de extremo simple -

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

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

1. Aplique una pequeña cantidad de grasa a la ranura de la chaveta del revestimiento (74) para sujetar la chaveta en posición durante la instalación del revestimiento. Instale la chaveta del revestimiento (74) en la ranura de la parte superior del revestimiento (41).
2. Alinee la chaveta del revestimiento (74) con la chaveta de la carcasa de la bomba y comience a insertar el revestimiento (41) en la carcasa (12) con las ranuras en el revestimiento hacia el puerto de ENTRADA y el patrón de orificios en el revestimiento hacia el puerto de DESCARGA. Golpee uniformemente el borde externo del revestimiento con un mazo de caucho para insertarlo completamente en la carcasa. **NOTA:** Si el revestimiento está instalado al revés, restringirá las aberturas de los puertos y producirá cavitación, ruido y pérdida de capacidad.

3. INSTALACIÓN DEL SELLO MECÁNICO

Asiento estacionario -

- a. Aplique una pequeña cantidad de aceite para motores en el hueco para el sello del cabezal (20).
- b. Instale una nueva junta tórica estacionaria (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.

Montaje rotatorio -

- a. Instale una nueva junta tórica rotatoria (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 hueco del cabezal.
 - b. Alinee el conjunto de la camisa del sello (153C) con las muescas de la cara rotatoria e instale la camisa con las lengüetas de inserción de la camisa hacia fuera.
4. Coloque el disco (71) contra el cabezal (20) con el orificio de alivio del disco ubicado de modo que cuando se monta el cabezal en la bomba con el nombre "Blackmer" en posición vertical, el orificio de alivio del disco quedará en la succión de la bomba, en la posición de las 12 horas en las bombas de la serie TLGLF4 y en la posición de las 9 horas en las bombas de las series LGL4 y LGLD4 (consulte la figura 9). Instale y apriete los tornillos maquinados del disco y las arandelas de seguridad (71A y 71B). Las lengüetas de inserción de la camisa del sello deberán sobresalir a través del orificio central del disco.

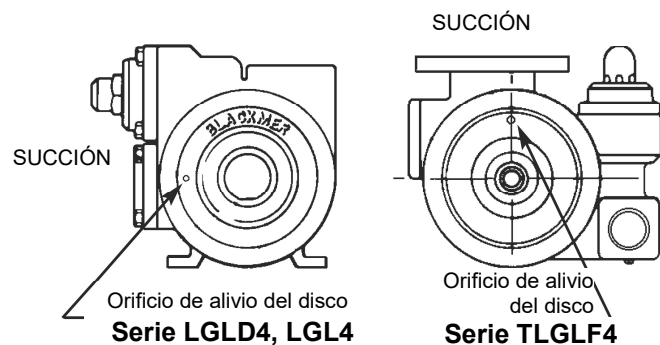


Figura 9 - Ubicación de los orificios de alivio del disco

5. Instale una nueva junta tórica del cabezal (72) en la ranura de la cara interna del cabezal (20). Coloque la junta tórica 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 10.

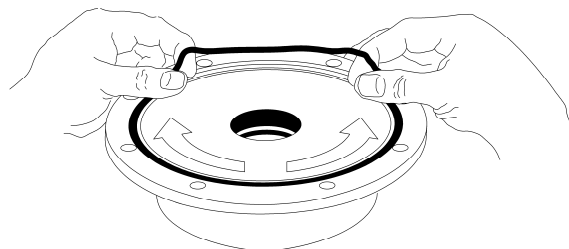


Figura 10 – Instalación de la junta tórica del cabezal

6. Instale cuidadosamente el conjunto del cabezal (20) sobre la carcasa de la bomba (12). Gire el cabezal de modo que el orificio de drenaje (orificio indicador), situado en la parte posterior de la cavidad del rodamiento, quede orientado hacia abajo cuando se monta la bomba para operación y el orificio de alivio del disco esté ubicado en el puerto de succión. Instale y apriete uniformemente cuatro tornillos prisioneros (21) separados 90° entre sí, apretando a 30 lbs pies (40,7 Nm).
7. Empaque manualmente el rodamiento de bolas (24) con grasa. Consulte la sección "Lubricación" para conocer las grasas recomendadas.
8. Instale el rodamiento (24) en el hueco del cabezal con las bolas de los rodamientos orientados hacia fuera, y el protector contra grasa hacia dentro. Asegúrese de que el rodamiento quede asentado completamente y de manera encuadrada en el cabezal (20).
9. Voltee la carcasa de la bomba para comenzar a trabajar del lado opuesto de la bomba.

MANTENIMIENTO

10. 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:

- Aplice una cantidad pequeña de aceite lubricante en el eje entre las roscas del eje y el rotor.
- Instale parcialmente el extremo no conducido del rotor y eje (13) en el lado abierto de la carcasa de la bomba (12).
- Deje parte del rotor fuera de la carcasa (12) de modo que las paletas inferiores (14) puedan instalarse y sujetarse en posición a medida que se instalan las varillas de empuje (77) en los orificios de las varillas de empuje del rotor. Inserte las nuevas paletas en las ranuras del rotor, con los bordes redondeados hacia fuera, y las ranuras de alivio orientadas HACIA la dirección de rotación. Consulte la figura 8.
- Después de haber instalado las paletas inferiores y las varillas de empuje, inserte cuidadosamente el rotor y el eje (13) completamente en la carcasa (12) y a través del cabezal instalado (20).
- Instale las paletas restantes (14) en las posiciones superiores del rotor.
- Gire el eje a mano para engranar las lengüetas de inserción del sello.

11. Instale el cabezal entrante con la junta tórica (72), el sello mecánico (153), el disco (71) y el rodamiento (24) de acuerdo con las instrucciones de los pasos 3 a 8.

12. 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. Instale todos los tornillos prisioneros restantes (21) para cada cabezal (20) y apriete uniformemente a 30 lbs pies (40,7 Nm).

13. 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 (71), causando desgaste. Consulte la figura 11.

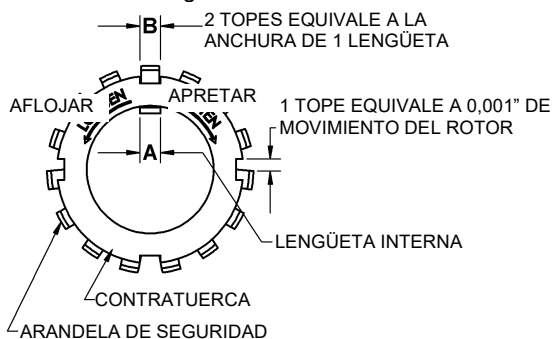


Figura 11 - Ajuste de las contratuercas

- 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.

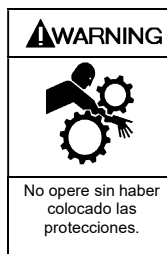
- Apriete ambas contratuercas (24A) para asegurarse de que los rodamientos (24) lleguen a fondo en el hueco del cabezal. NO apriete demasiado ni flexione o cizalle la lengüeta interna de la arandela de seguridad.
- Aflobe ambas contratuercas una vuelta completa.
- Apriete una contratuerca hasta sentir un ligero arrastre del rotor al girar el eje a mano.
- 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 debe girar libremente al ser rotada a mano.
- Apriete la contratuerca opuesta (24A) a mano hasta que quede apretada contra el rodamiento (24). Luego, utilizando una llave 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 debe continuar girando libremente al ser rotada a mano.
- 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 contratuercas están demasiado apretadas y deberán aflojarse alternativamente un tope a la vez (0,001" – 25 micrones). Comience aflojando la última contratuerca que ha ajustado.

14. 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 empújelo en la cubierta del rodamiento interno (27) con el reborde del sello hacia dentro.

15. Conecte una nueva junta de la cubierta del rodamiento (26) así como la cubierta del rodamiento (27) al cabezal interno (20). Asegúrese de que las graseras (76) estén accesibles. Instale y apriete los tornillos prisioneros de la cubierta del rodamiento (28) a 30 lbs pies (40,7 Nm).

16. Ejes de extremo doble: Instale el sello de grasa (104) y la cubierta del rodamiento (27) del lado opuesto de la bomba, tal como se indica en los pasos 14 a 15.

17. Conecte el protector del eje (186) al extremo del eje no conducido de las bombas de extremo doble.



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

18. 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.

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.

SÍNTOMA	CAUSA PROBABLE
La bomba no logra cebarse	<ol style="list-style-type: none">1. Bomba no mojada.2. Paletas desgastadas.3. Válvula interna de control cerrada.4. Filtro obstruido.5. Línea de succión o válvulas obstruidas o demasiado restrictivas.6. Tren de accionamiento averiado (bombas montadas en camiones).7. Bomba bloqueada con vapor.8. Velocidad de la bomba demasiado baja para el cebado.9. Válvula de alivio parcialmente abierta, desgastada o no se asienta correctamente.
Capacidad reducida	<ol style="list-style-type: none">1. Velocidad de la bomba demasiado baja.2. Válvula interna de control no completamente abierta.3. Una restricción excesiva en la línea de entrada (es decir, tubería de tamaño deficiente, demasiados codos y accesorios, chupón obstruido, etc.).4. Piezas dañadas o desgastadas (paletas, cilindros o rotor).5. Restricción excesiva en la línea de descarga causando un flujo parcial a través de la válvula de alivio.6. Válvula de alivio desgastada, ajustada a un valor demasiado bajo o que no se asienta correctamente.7. Válvula de derivación externa ajustada a un valor demasiado bajo.8. Operación sin línea de retorno de vapor.9. Paletas instaladas incorrectamente (consulte "Reemplazo de las paletas").10. Revestimiento instalado al revés.
Ruido	<ol style="list-style-type: none">1. Caída de presión excesiva en la bomba debido a:<ol style="list-style-type: none">a. Accesorios de tamaño deficiente o restringido en la línea de succión.b. Velocidad de la bomba demasiado rápida.c. Bomba demasiado alejada de la fuente del fluido.2. Funcionamiento de la bomba durante períodos extendidos con una línea de descarga cerrada.3. Bomba no montada firmemente.4. Línea de transmisión incorrecta – bombas montadas en camiones (Consulte “Accionamiento de la bomba”).5. Desalineación de la bomba, del reductor o del motor - bombas montadas en una base.6. Rodamientos desgastados o dañados.7. Vibración debido a tuberías ancladas incorrectamente.8. Eje flexionado o acoplamiento del accionamiento desalineado.9. Rotor excesivamente desgastado.10. Válvula averiada en el sistema.11. Ajuste de la válvula de alivio demasiado bajo.12. Revestimiento instalado al revés.13. Paletas dañadas (consulte la categoría siguiente).
Paletas dañadas	<ol style="list-style-type: none">1. Objetos extraños que ingresan a la bomba.2. Funcionamiento de la seca durante períodos extendidos de tiempo.3. Cavitación.4. Calor excesivo.5. Varillas de empuje desgastadas o flexionadas, u orificios desgastados de la varilla de empuje.6. Martillo hidráulico - picos de presión.7. Paletas instaladas incorrectamente (consulte "Reemplazo de las paletas").8. Incompatibilidad con los líquidos bombeados.

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS... continuación

SÍNTOMA	CAUSA PROBABLE
Eje roto	<ol style="list-style-type: none">1. Objetos extraños que ingresan a la bomba.2. Válvula de alivio que no se abre.3. Martillo hidráulico - picos de presión.4. Desalineación de la bomba/unidad de accionamiento, línea/eje de accionamiento.5. Paletas o ranuras de las paletas desgastadas excesivamente.
Fugas en el sello mecánico	<ol style="list-style-type: none">1. Juntas tóricas incompatibles con los líquidos bombeados.2. Juntas tóricas melladas, cortadas o retorcidas.3. Eje en el área del sello dañado, desgastado o sucio.4. Rodamientos excesivamente engrasados.5. Cavitación excesiva.6. Caras de los sellos mecánicos agrietadas, rayadas, picadas o sucias.
Sobrecarga en el motor	<ol style="list-style-type: none">1. Potencia del motor insuficiente para la aplicación.2. Cableado incorrecto y/o voltaje bajo al motor.3. Desalineación.4. Presión o velocidad excesivas.5. Contratueras de los rodamientos ajustados. incorrectamente6. Rodamientos defectuosos o desgastadas.7. Rotor que frota contra los discos o el revestimiento.8. Caras sucias del sello mecánico.

NOTAS

Visite www.blackmer.com para obtener información completa sobre todos los productos de Blackmer



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