

Instrucciones de instalación, operación y mantenimiento

VRS



ITT

ENGINEERED FOR LIFE

Tabla de contenidos

Información general	3
General	3
Descripción de la bomba	3
Información sobre las placas de identificación	3
Instalación	4
Preinstalación	4
Sitio/cimiento	4
Sumidero	5
Nivelar la bomba	5
Procedimiento de alineación	5
Controles de alineación	5
Bombas con accionadores de correa en V	6
Bombas de conexión directa	6
Factores que pueden afectar la alineación	9
Tuberías	9
General	9
Verificación de la tubería final	10
Funcionamiento	11
Preparación para la puesta en marcha	11
Soporte de la bomba	14
Lubricación de los cojinetes	14
Rotación del eje	14
Rotación correcta del elemento motor	15
Cebado	15
Puesta en marcha de la bomba	15
Bomba en funcionamiento	15
Consideraciones generales	15
Funcionamiento con capacidad reducida	16
Alineación final	16
Mantenimiento preventivo	17
Comentarios generales	17
Programa de mantenimiento	17
Mantenimiento de los cojinetes	17
Mantenimiento de sellos	18
Mantenimiento del elemento motor	18
Configuración de holguras del impulsor	18
Enjuague de la bomba	19
Guía de resolución de problemas	19
Capacidad insuficiente	19
Presión insuficiente	19
Sobrecarga del motor	20
Vibración de la bomba	20
Martillo de agua	20
Desensamblaje y reensamble	21
Precauciones de desmontaje	21
Desensamblaje de la bomba	22
Desensamblaje del extremo húmedo	22
Desensamblaje del extremo de energía	23
Inspecciones	23
Impulsor	23
Revestimientos de succión/casquillo	23
Carcasa	23
Eje	23

Tubo de la columna	23
Cojinetes	24
Sellos, juntas tóricas, juntas	24
Reensamble	24
Reensamble del extremo de energía	24
Reensamble del extremo húmedo	25
Reensamble del accionador	25
Piezas de repuesto y reparación	26
Procedimiento para repuestos	26
Piezas de repuesto recomendadas	26

Información general

General



ADVERTENCIA :

El uso de equipos no aptos para el entorno puede representar riesgos de ignición y explosión. Asegúrese de que las clasificaciones de códigos de la bomba sean compatibles con el entorno específico en el que se instalará el equipo. Si no son compatibles, no ponga en marcha el equipo y póngase en contacto con un representante de ITT antes de continuar.

Mantenga este manual a mano para referencias. Para obtener más información, comuníquese con Goulds Pumps, Ashland Operations, 500 East Centre St., Ashland, PA 17921, o con su representante local.

Goulds Pumps no será responsable por cualquier daño o retraso causado por la falla del cumplimiento con las previsiones de este manual de instrucción. Esta bomba no debe operarse a velocidades, presiones de trabajo o de descarga o temperaturas ni debe ser usada en líquidos distintos a los establecidos en el acuerdo de pedido original sin el permiso por escrito de Goulds Pumps.

Descripción de la bomba

La bomba modelo VRS es una bomba centrífuga de voladizo vertical revestida en caucho. El extremo húmedo de la bomba contiene las mismas mitades de la carcasa, los mismos revestimientos y el mismo impulsor que la bomba similar modelo SRL.

El impulsor está roscado en el eje. Es axialmente ajustable mediante pernos de extracción en el alojamiento de empuje para renovar y mantener las separaciones correctas de la vía de fuga.

El bastidor de cojinetes de servicio pesado está hecho de hierro fundido y contiene un cojinete de bola de ranura profunda en el lado interno y un cojinete de bola de contacto angular en el lado externo. Todos los cojinetes se lubrican con grasa mediante accesorios en el bastidor de cojinetes. El sentido de rotación es en el sentido de las agujas del reloj, visto desde el extremo de energía hacia el extremo húmedo.

Información sobre las placas de identificación

Cada bomba tiene una placa de identificación que proporciona información sobre la bomba. La placa de identificación está ubicada en el bastidor de cojinetes y proporciona información sobre las características hidráulicas de la bomba.

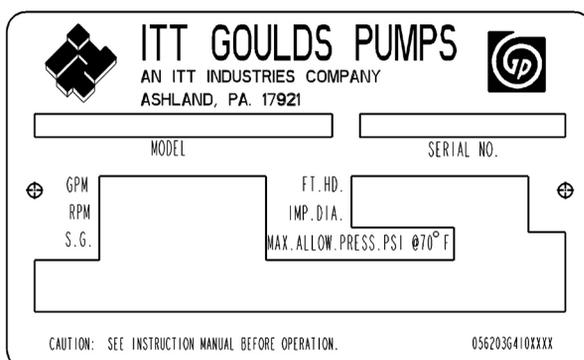


Figura 1: Placa de identificación de Goulds Pumps

Instalación

Preinstalación

 El equipo que va a funcionar en un entorno potencialmente explosivo se debe instalar según las siguientes instrucciones.

Precauciones



ADVERTENCIA :

-  Si el equipo se instalará en una atmósfera potencialmente explosiva y estos procedimientos no se siguen, pueden resultar daños a la persona o al equipo por una explosión.
-  Cuando realice una instalación en un entorno potencialmente explosivo, asegúrese de que el motor esté correctamente certificado.
-  Al instalar en un entorno potencialmente explosivo, asegúrese de que el motor esté certificado correctamente y de que todos los equipos estén instalados según las instrucciones para ese entorno.
-  Todos los equipos instalados deben tener una conexión a tierra adecuada para evitar descargas imprevistas. Las descargas pueden provocar daños en el equipo o choque eléctrico y resultar en lesiones graves. Pruebe el conductor de la conexión a tierra para verificar que esté conectado correctamente.
- Los motores con protección incorporada deben estar provistos de contactores y protección de sobrecarga térmica para motores de fase única o de arrancadores con calefactores para motores de tres fases. (Consulte la placa de identificación en la unidad del motor para seleccionar las sobrecargas de tamaño adecuado).
-  Los acoplamientos utilizados en los ambientes con certificación de ATEX deben tener la certificación adecuada.

AVISO :

- Las conexiones eléctricas deben ser realizadas por electricistas titulados de acuerdo con todas las reglamentaciones locales, estatales, nacionales e internacionales.
- Se recomienda la supervisión de un representante de ITT autorizado para garantizar una instalación apropiada. Una instalación incorrecta puede provocar daños al equipo o una disminución en el rendimiento.

Evalúe la instalación para determinar que la carga neta positiva en succión disponible ($NPSH_A$) sea igual o superior a la carga neta positiva en succión requerida ($NPSH_R$), según lo especificado en la curva de desempeño de la bomba.

Sitio/cimiento

La bomba debe ubicarse en un área limpia y seca libre de inundaciones y cerca del suministro de líquido. El área debe ofrecer un espacio adecuado para el funcionamiento, el mantenimiento y la inspección, considerando el desensamblaje completo y la manipulación del equipo.

El soporte de la bomba debe ser lo suficientemente sustancial y estar nivelado para ofrecer un apoyo rígido a la bomba y absorber la vibración.

La ubicación y el tamaño de los orificios de desmontaje se muestran en el diagrama de ensamble suministrado con el pedido de la bomba. Los pernos que aseguran la bomba al cimiento deben tener un diámetro de 1/8" menos que el tamaño de los orificios.

Sumidero

Es necesario cubrir con una malla el sumidero para evitar que caigan objetos extraños en este y dañen la bomba. Las aperturas de la malla deben ser más pequeñas que las aperturas del impulsor de la bomba. Las pautas para el diseño del sumidero se encuentran en los Estándares del Instituto Hidráulico para el diseño de sumideros.

Nivelar la bomba

La nivelación de la bomba se lleva a cabo mejor sin el accionador y el elemento motor instalados. Afloje los (4) pernos de sujeción del bastidor de cojinetes. Nivele la carcasa de cojinete a menos de 0,25 mm | 0,010 pulg.

Coloque cuñas entre la carcasa de cojinete y el soporte para que haya una brecha de no más de 0,05 mm | 0,002 pulg. en los (4) pernos de anclaje cuando los pernos están flojos. Ajuste los pernos de anclaje. Si se usa una placa para el piso, coloque cuñas en todas las ubicaciones de los pernos de anclaje para que haya una brecha de no más de 0,05 mm | 0,002 pulg. en las ubicaciones de los pernos de anclaje cuando los pernos están flojos.

Procedimiento de alineación



ADVERTENCIA :

Si no lo hace, pueden producirse lesiones físicas graves. Siempre desconecte y bloquee la alimentación eléctrica del motor antes de realizar cualquier tarea de instalación o mantenimiento.

- Las conexiones eléctricas deben ser realizadas por electricistas autorizados de acuerdo con todas las normas locales, estatales, nacionales e internacionales.
- Consulte los manuales de instalación y operación (MIO) de los fabricantes del motor y del acoplamiento para obtener instrucciones y recomendaciones específicas.

Controle la alineación dos veces:

- La alineación inicial se realiza antes del funcionamiento cuando la bomba y el elemento motor están a temperatura ambiente.
- La alineación final se realiza justo después del funcionamiento cuando la bomba y el elemento motor están a temperatura de funcionamiento.

AVISO : El alineamiento adecuado está a cargo del instalador y del usuario de la unidad.

Se debe lograr una alineación precisa del equipo. La operación sin problemas se puede lograr siguiendo estos procedimientos.

Controles de alineación

Alineamiento inicial (Alineamiento en frío)

- Antes de conectar las tuberías - Para asegurar que se pueda obtener la alineación.
- Luego de Conectar las Tuberías - Para asegurar que los esfuerzos de tubo no alteraron la alineación. Si han ocurrido cambios, modifique la tubería para eliminar las deformaciones en las bridas de la bomba.

Alineamiento Final (Alineamiento en Caliente)

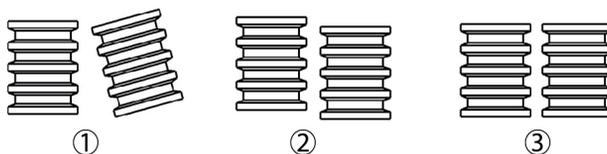
Luego del primer funcionamiento - Para obtener alineamiento cuando la bomba y el motor están a temperatura de operación. Luego, el alineamiento se debe comprobar periódicamente de acuerdo con los procedimientos de operación de la planta.

Bombas con accionadores de correa en V



ADVERTENCIA : Desconecte la alimentación eléctrica del motor antes de comenzar con el procedimiento de alineación.

1. Coloque un borde recto a lo largo de la parte superior del motor y de las poleas de la bomba para medir la desalineación angular y en paralelo. Mida la brecha entre el borde recto y las poleas con calibradores de separaciones. Si la brecha supera los 0,25 mm | 0,010 pulg., ajuste las pulgadas a lo largo de los ejes para corregir la desalineación en paralelo y coloque una cuña en el motor para corregir la desalineación angular.



1 Desalineación angular 2 Desalineación en paralelo 3 Alineación perfecta

Figura 2: Alineación de la correa en V

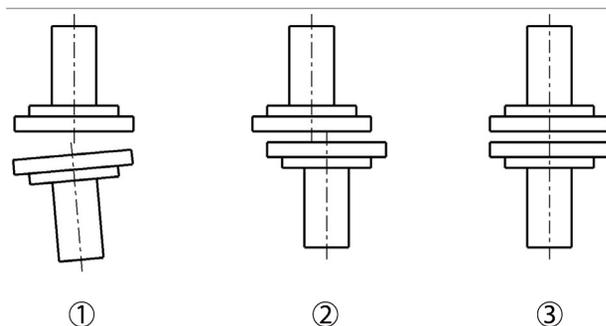
2. Se puede usar un indicador de cuadrante para comprobar el desgaste de la periferia y la cara de cada polea.

Bombas de conexión directa

Criterios de alineación

Desconecte las mitades de acople antes de proceder con la alineación. Compruebe la alineación en paralelo y angular mediante el método de reloj comparador o el método de borde recto que se detallan debajo.

El exterior y las caras de los diámetros de las mitades del acoplamiento deben ser iguales y concéntricos con los demás diámetros. La alineación correcta se alcanza cuando las lecturas del reloj comparador para el desvío en paralelo y angular son de 0,076 mm | 0,003 pulg. en lectura total del indicador (TIR) o menos cuando la bomba y el elemento motor están a la temperatura de funcionamiento (consulte [Alineación final](#) (página 16)). La imagen de alineación de conexión directa a continuación proporciona una representación de lo que debe buscarse.



1. Desalineación angular
2. Desalineación en paralelo
3. Alineación perfecta

Figura 3: Alineación de conexión directa

Configuración



ADVERTENCIA : Desconecte la alimentación eléctrica del motor antes de comenzar con el procedimiento de alineación.

1. Monte dos relojes comparadores en una de las mitades de acople (X) para que hagan contacto con la otra mitad de acople (Y) como se muestra en [Figura 4: Configuración del reloj comparador](#) (página 7).

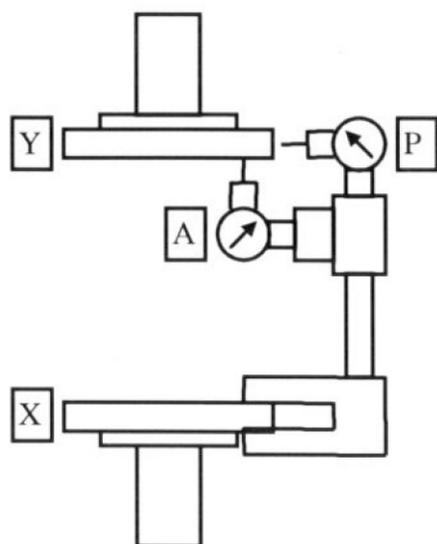


Figura 4: Configuración del reloj comparador

2. Compruebe el ajuste de los indicadores girando la mitad de acoplamiento X para asegurar que los indicadores permanezcan en contacto con la mitad de acoplamiento Y pero no hasta el fondo. Ajuste los indicadores en conformidad.

Técnicas de medición

1. Para garantizar la precisión de las lecturas del indicador, siempre gire ambas mitades de acoplamiento conjuntamente para que los indicadores entren en contacto en el mismo punto de la mitad del acoplamiento Y. Esto eliminará los problemas de medición debido al descentramiento de la mitad de acoplamiento Y.
2. Tome medidas del indicador con los pernos de sujeción del elemento motor ajustados. Afloje los pernos de sujeción antes de realizar las correcciones de alineación.
3. Tenga cuidado de no dañar los indicadores cuando mueva el motor de accionamiento durante las correcciones de alineación.

Alineación angular

Una unidad se encuentra en alineación angular cuando el indicador A (indicador angular), [Figura 3: Alineación de conexión directa](#) (página 6), no varía en más de 0,076 mm | 0,003 pulg. cuando se mide en cuatro puntos en la periferia de acoplamiento con 90 grados de separación a temperatura de funcionamiento. Hay dos métodos detallados a continuación que son aceptables para alcanzar la alineación.

Método 1 - Método de reloj comparador

Para los pasos siguientes, consulte [Figura 5: Indicaciones de visualización del acoplamiento desde la parte superior de la bomba](#) (página 7).

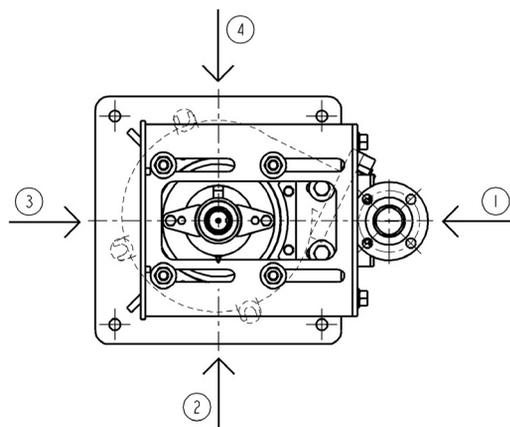


Figura 5: Indicaciones de visualización del acoplamiento desde la parte superior de la bomba

1. Indicador de cero A en la posición 1 de la mitad de acople Y. Marque esta posición en ambas bridas.
2. Rote ambas bridas 180 grados a la posición 3. Observe la aguja y registre la lectura.

3. Lectura Negativa - Las mitades de la brida están más separadas en la posición 3 que en la 1.
Lectura Positiva - Las mitades de la brida están más juntas en la posición 3 que en la 1.
4. La alineación angular no debe ser un problema. Si, sin embargo, no se puede lograr 0,076 mm | 0,003 pulg. de TIR o menos, verifique el motor y el montaje del motor para determinar la perpendicularidad con sus líneas centrales respectivas.
5. Repita los pasos 1 a 4 sustituyendo la posición 2 por la posición 1 y la 4 por la 3. Use las mismas marcas realizadas en la brida desde la posición 1 y asegúrese de girar ambas mitades juntas.

Método 2 - Método de calibrador de separaciones

Para los pasos siguientes, consulte [Figura 5: Indicaciones de visualización del acoplamiento desde la parte superior de la bomba](#) (página 7).

1. Inserte una galga de espesor en la posición 1 en la periferia de las bridas. Marque esta posición en ambas bridas.
2. Registre el mayor tamaño del calibrador que entra firmemente entre ambas bridas.
3. Rote ambas bridas 180 grados a la posición 3.
4. Inserte un calibrador de separaciones en la posición 3 en la periferia de los acoplamientos.
5. Registre el mayor tamaño del calibrador que entra firmemente entre ambas bridas.
6. Calcule la diferencia entre las lecturas en las posiciones 1 y 3. La diferencia no debe ser mayor que 0,076 mm | 0,003 pulg. Si, sin embargo, no se puede lograr 0,076 mm | 0,003 pulg. de TIR o menos, verifique el motor y el montaje del motor para determinar la perpendicularidad con sus líneas centrales respectivas.
7. Repita los pasos 1 a 6 sustituyendo la posición 2 por la posición 1 y la 4 por la 3. Use las mismas marcas realizadas en la brida desde la posición 1 y asegúrese de girar ambas mitades juntas.

Alineación paralela

La unidad está en alineación paralela cuando el indicador P (indicador paralelo, consulte la figura 4) no varía más de 0,003 pulg. (0,076 mm) medido en cuatro puntos de la periferia de acoplamiento a 90 de separación a temperatura de funcionamiento. Hay dos métodos detallados a continuación que son aceptables para alcanzar la alineación.

Método 1 - Método de reloj comparador

Para los pasos siguientes, consulte [Figura 5: Indicaciones de visualización del acoplamiento desde la parte superior de la bomba](#) (página 7).

1. Indicador de cero P en la posición 1 de la mitad de acople Y. Marque esta posición en ambas bridas.
2. Rote ambas bridas 100 grados a la posición 3. Observe la aguja y registre la lectura.
3. *Lectura negativa* - La mitad de acople Y está desplazada hacia la posición 1. Si el valor es mayor que 0,076 mm | 0,003 pulg., desplace el motor de manera adecuada.
Lectura positiva - La mitad de acople Y está desplazada hacia la posición 3. Si el valor es mayor que 0,076 mm | 0,003 pulg., desplace el motor de manera adecuada.
4. Repita los pasos 1 a 3 hasta que el indicador P lea 0,076 mm | 0,003 pulg. o menos.
5. Una vez que se alcanzó la alineación ideal, repita los pasos 1 a 4 sustituyendo la posición 2 por la posición 1 y la 4 por la 3. **Método 2 - Método de borde recto**

Para los pasos siguientes, consulte [Figura 5: Indicaciones de visualización del acoplamiento desde la parte superior de la bomba](#) (página 7).

1. Ubique un borde recto a lo largo de las dos bridas de acoplamiento en la posición 1 y marque esta posición en ambas bridas.
2. Ajuste el motor para que el borde recto descansa en forma pareja en ambas bridas dentro de 0,076 mm | 0,003 pulg.
3. Rote ambas bridas a la posición 2 y repita los pasos 1 y 2.
4. La unidad estará en alineación paralela cuando el borde recto descansa de manera pareja dentro de 0,076 mm | 0,003 pulg. en la periferia del acoplamiento en ambas posiciones en la periferia.

AVISO : Debe tenerse cuidado de tener el borde recto paralelo al eje de los impulsores.

AVISO : Debido a que las mitades de acople están desconectadas, este es un buen momento para verificar el sentido de la rotación del motor.

Factores que pueden afectar la alineación



PRECAUCIÓN :

El alineamiento de la unidad debe comprobarse periódicamente.

Si la unidad no permanece alineada después de instalarse correctamente, puede deberse a las causas siguientes:

1. El cimiento no es rígido
2. Asentamiento del cimiento
3. Desgaste de los cojinetes
4. Distorsión debido a cargas/tensión de las tuberías
5. Distorsión del soporte debido a una fuente de calor adyacente
6. Cambios estructurales debido a cargas variables o a otras causas
7. Tuercas/pernos flojos en la bomba y en el ensamble del accionador

Tuberías General

Revise las pautas para tuberías en los Estándares del Instituto Hidráulico antes de la instalación de la bomba



ADVERTENCIA :

- Riesgo de daños a la propiedad, lesiones personales graves o muerte. Los sujetadores como pernos y tuercas son fundamentales para la operación segura y confiable del producto. Asegúrese de que se usen adecuadamente los sujetadores durante la instalación o el rearmado de la unidad.
 - Utilice únicamente sujetadores del tamaño y el material adecuados.
 - Reemplace todos los sujetadores corroídos.
 - Asegúrese de que todos los sujetadores estén bien apretados y de que no falta ninguno.
 - Riesgo de falla prematura. Se puede generar deformación de la carcasa en contacto con las partes giratorias, lo que puede provocar un exceso de generación de calor, chispas y falla prematura. Las cargas de las bridas del sistema de tuberías, incluidas las de la expansión térmica de la tubería, no deben exceder los límites de la bomba.
-



PRECAUCIÓN :

Nunca coloque una tubería en su lugar desde las conexiones de brida de la bomba. Esto puede someter la unidad a cargas peligrosas y puede provocar una falta de alineación entre la bomba y el elemento motriz. La tensión en las tuberías afectará negativamente al funcionamiento de la bomba y puede producir lesiones o daños en el equipo.

AVISO :

Varíe la capacidad con la válvula reguladora de la tubería de descarga. Nunca acelere el flujo desde el lado de succión. Esta acción puede producir una disminución en el rendimiento, una generación de calor inesperado o daños en el equipo.

1. Todas las tuberías deben estar sostenidas con independencia de las bridas de la bomba y deben estar alineadas naturalmente dichas bridas.



PRECAUCIÓN : Nunca coloque una tubería en su lugar forzando las conexiones bridadas de la bomba. Esto puede someter la unidad a cargas peligrosas y puede provocar una falta de alineación entre la bomba y el motor. La tensión de los tubos afectará negativamente la confiabilidad de la bomba.

2. Los tramos deben ser lo más cortos posible para reducir las fugas por fricción.
3. Se deben realizar arreglos para evitar que la bomba realice giros hacia atrás de forma severa durante el apagado. En situaciones donde ocurre esto, debe instalarse una válvula antirretorno sin impacto.



PRECAUCIÓN : No ponga en marcha la bomba mientras el impulsor está girando en reversa.

Verificación de la tubería final

Después de conectar la tubería a la bomba:

1. Gire el eje varias veces a mano para confirmar su libre rotación.
2. Compruebe la alineación según el procedimiento descrito anteriormente. Si la tensión de los tubos afecta la alineación, debe corregirse antes de la puesta en marcha.

Funcionamiento

Preparación para la puesta en marcha

AVISO : Estas instrucciones se ofrecen como orientación y deben seguirse con precaución y en conjunto con las instrucciones respectivas del fabricante de los demás componentes.

 Cuando realice una instalación en un entorno potencialmente explosivo, asegúrese de que el motor esté correctamente certificado.



PELIGRO : Existe un peligro eléctrico suficiente como para ser mortal. Siempre desconecte y bloquee la energía antes de realizar el mantenimiento de la unidad.



ADVERTENCIA :

- Riesgo de lesiones personales graves o de muerte. Si se superan los límites operativos de la bomba (p. ej., presión, temperatura, energía, etc.), el equipo puede fallar con explosiones, gripaje o vulneración de la contención. Asegúrese de que las condiciones de operación del sistema estén dentro de las capacidades de la bomba.
- Riesgo de muerte o lesiones graves. La fuga de fluido puede provocar incendios o quemaduras. Asegúrese de que todas las aperturas estén selladas antes de llenar la bomba.
- La vulneración de la contención puede provocar incendios, quemaduras y otras lesiones graves. Si no se cumplen estas precauciones antes de arrancar la unidad, puede haber condiciones de operación peligrosas, fallas en el equipo y vulneración de la contención.
- Riesgo de lesiones graves o de muerte. Cualquier dispositivo contenedor de presión puede explotar, romperse o descargar su contenido si la presión es demasiada. Tome todas las medidas necesarias para evitar la sobrepresurización.
-  El procedimiento de ajuste para la holgura del impulsor debe seguirse rigurosamente. Si no se realiza el ajuste de manera adecuada o no se respeta este procedimiento, pueden producirse chispas, sobrecalentamiento y daños en el equipo.
-  Al instalar en un entorno potencialmente explosivo, asegúrese de que el motor esté certificado correctamente y de que todos los equipos estén instalados según las instrucciones para ese entorno.
- No haga funcionar la bomba en seco.
- Riesgo de daños a la propiedad, lesiones personales graves o muerte. Si la bomba funciona en seco, las piezas rotativas dentro de la bomba pueden adherirse a las piezas no móviles. No hacer funcionar en seco.
- No haga funcionar la bomba debajo de los flujos hidráulicos o térmicos nominales mínimos o con las válvulas de succión o de descarga cerradas. Estas condiciones pueden generar un riesgo de explosión debido a la vaporización del fluido bombeado y pueden provocar la falla de la bomba y lesiones físicas rápidamente.
- Riesgo de vulneración de la contención y daños en el equipo. Asegúrese de que la bomba opere solo entre los flujos nominales mínimo y máximo. La operación fuera de estos límites puede provocar altas vibraciones, fallas de los sellos mecánicos o del eje y pérdida de cebado.
- Para evitar la falla de los sellos mecánicos o el gripaje de la bomba:
 - aumente la velocidad en la puesta en marcha a al menos el 65% de la velocidad nominal antes de transcurridos 5 segundos, y
 - reduzca la velocidad en el apagado del 65% de la velocidad nominal a 0 antes de transcurridos 5 segundos
- Evite la muerte o lesiones graves. La fuga de fluido puede provocar incendios o quemaduras. La velocidad de la bomba debe llegar a 2700 rpm antes de los 5 segundos, o puede ocurrir un aumento de la vibración y en la deflexión del rotor y una reducción en la estabilidad del rotor que provocarán fallas en el sello mecánico y en el eje y gripaje de la bomba.

**ADVERTENCIA :**

- Los objetos extraños en el líquido bombeado o en el sistema de tuberías pueden bloquear el caudal y provocar una generación excesiva de calor, chispas y fallas prematuras. Asegúrese de que la bomba y los sistemas no contengan objetos extraños antes del funcionamiento y durante éste.
- Si la bomba no se ceba correctamente o si pierde el cebado durante la puesta en marcha, debe apagarse y debe corregirse la condición antes de repetir el procedimiento.
- NO haga funcionar la bomba a un caudal de cero o con las válvulas de aspiración y de descarga cerradas. Estas condiciones pueden generar un riesgo de explosión debido a la vaporización del fluido bombeado y pueden provocar la falla de la bomba y lesiones físicas rápidamente.
- ⚠ Una acumulación de gases en la bomba, el sistema de sellado o el sistema de tuberías de proceso puede provocar un entorno explosivo. Asegúrese de que el sistema de tuberías de proceso, la bomba y el sistema de sellado estén adecuadamente ventilados antes del funcionamiento.
- ⚠ Los sistemas de sellado que no se purguen automáticamente o no se ventilen automáticamente, como el plan 23, requieren ventilación manual antes del funcionamiento. Si no lo hace, se puede generar un calor excesivo, que puede producir daños en el sello.
- NO haga funcionar la bomba por debajo de los valores mínimos de flujo o con las válvulas de descarga cerradas. Estas condiciones pueden generar un riesgo de explosión debido a la vaporización del fluido bombeado y pueden provocar la falla de la bomba y lesiones físicas rápidamente.
- Si la bomba, el motor o las tuberías funcionan a temperaturas extremadamente altas o bajas, será necesario el aislamiento o la protección. El incumplimiento de estas instrucciones, puede ocasionar lesiones personales graves, la muerte y daños en la propiedad.
- Hacer funcionar una bomba sin dispositivos de seguridad expone a los operadores al riesgo de lesiones personales graves o la muerte. Nunca opere una unidad sin los dispositivos de seguridad adecuados (protecciones, etc.) instalados correctamente.
- ⚠ Los acoplamientos utilizados en los ambientes con certificación de ATEX deben tener la certificación adecuada.
- Si no lo hace, pueden producirse lesiones físicas graves. Siempre desconecte y bloquee la alimentación eléctrica del motor antes de realizar cualquier tarea de instalación o mantenimiento.
 - Las conexiones eléctricas deben ser realizadas por electricistas autorizados de acuerdo con todas las normas locales, estatales, nacionales e internacionales.
 - Consulte los manuales de instalación y operación (MIO) de los fabricantes del impulsor, acople, engranaje, para obtener instrucciones y recomendaciones específicas.
- Si hace funcionar la bomba en rotación inversa, puede provocar el contacto de piezas metálicas, generación de calor y brecha de contaminación. Asegúrese de que la configuración del motor sea correcta antes de arrancar la bomba.
- ⚠ Cuando realice una instalación en un entorno potencialmente explosivo, asegúrese de que el motor esté correctamente certificado.
- ⚠ Riesgo de generación de calor, chispas y fallas prematuras. Asegúrese de que los cojinetes estén adecuadamente lubricados antes del arranque.
- La fuga del líquido bombeado puede provocar un entorno explosivo. Asegúrese de que el líquido bombeado sea compatible con todos los materiales de la bomba con los que hace contacto.
- ⚠ La temperatura de servicio en un entorno clasificado por ATEX se limita a la clasificación de área especificada en la Etiqueta de ATEX adjunta a la bomba.
- Riesgo de agarrotamiento, vulneración de la contención o explosión. Asegúrese de que la línea de equilibrio esté instalada y que sus tuberías se dirijan a la succión de la bomba o al recipiente de succión. Esto evita la vaporización rápida del fluido bombeado.

Precauciones

AVISO :

- Verifique la configuración del motor antes de poner en marcha la bomba.
-  La pérdida de líquido de proceso puede derivar en la creación de una atmósfera explosiva. Asegúrese de que los materiales de la carcasa de la bomba, impulsor, eje, manguitos, juntas y sellos sean compatibles con el líquido de proceso.
- Las velocidades de precalentamiento excesivas pueden ocasionar daños en el equipo. Asegúrese de que el índice de calentamiento no exceda los 2,5 °F (1,4 °C) por minuto.
- Asegúrese de que el cambio de temperatura no supere los 9 °F (5 °C) por minuto.
- Los líquidos con gravedad específica de menos de 0,60 requieren procedimientos de refrigeración adicionales. Se debe establecer una línea de desvío (¾ pulg. como mínimo) que salga de la fuente de succión y rodee todas las válvulas principales. La descarga de esta refrigeración debe ventilarse a la atmósfera. Se recomienda enfriar previamente la bomba a 3 °C/5 °F o por debajo de la temperatura de funcionamiento antes de encender la unidad.
- Asegúrese de que el cambio de temperatura no supere los 35 °F (19 °C) por minuto.
- Asegúrese de que el cambio de temperatura no supere los 20 °F (11 °C) por minuto.
- El cambio de temperatura máximo permitido para un evento anómalo temporal, como un choque térmico, es de 103 °C | 185 °F.
- El cambio de temperatura máximo permitido para un evento anómalo temporal, como un choque térmico, es de 121 °C | 250 °F.
- El cambio de temperatura máximo permitido para un evento anómalo temporal, como un choque térmico, es de 160 °C | 325 °F.
- Cuando se utiliza un sello mecánico de cartucho, asegúrese de que los tornillos de fijación del anillo de bloqueo del sello estén apretados y que los clips de centrado hayan sido extraídos antes del arranque. Esto previene el daño del sello o del manguito del eje al asegurar que el sello esté correctamente instalado y centrado en el manguito.

Debe seguir estas precauciones antes de arrancar la bomba:

- Debe enjuagar y limpiar el sistema por completo para quitar la suciedad o los desperdicios del sistema de la bomba y evitar fallos prematuros en el arranque inicial.
- Lleve las unidades de mando de velocidad variable a la velocidad nominal lo más rápido posible.
- Lleve los accionadores de velocidad variable a la velocidad nominal dentro de los 5 segundos iniciales.
- Ponga en marcha una bomba reconstruida o nueva a una velocidad que proporcione flujo suficiente para enjuagar y enfriar las superficies de pequeña tolerancia del casquillo de la caja de empaque.
- Ponga en marcha una bomba reconstruida o nueva a una velocidad que proporcione flujo suficiente para enjuagar y enfriar las superficies de pequeña tolerancia de la caja de empaque o del rodamiento del alojamiento del sello.
- Si la temperatura del fluido bombeado superará los 93 °C | 200 °F, caliente la bomba antes de ponerla en marcha. Deje circular una pequeña cantidad del fluido a través de la bomba hasta que la temperatura de la carcasa esté a menos de 38 °C | 100 °F de la temperatura del fluido. Para lograr esto, haga fluir el fluido desde la entrada de la bomba al drenaje de descarga (opcionalmente, el escape de la carcasa puede incluirse en el circuito de precalentamiento, pero no se requiere). Empape durante (2) horas a la temperatura del fluido del proceso.
- Si la temperatura del fluido bombeado superará los 85 °C | 185 °F | 150 °C | 300 °F, caliente la bomba antes de ponerla en funcionamiento. Deje circular una pequeña cantidad del fluido a través de la bomba hasta que la temperatura de la carcasa esté a menos de 38 °C | 100 °F de la temperatura del fluido. Para lograr esto, haga fluir el fluido a 1 GPM (o 0,0025 el flujo nominal de la bomba) en el drenaje de la bomba a la

boquilla de descarga (opcionalmente, el escape de la carcasa puede incluirse en el circuito de precalentamiento, pero no se requiere). La tasa de precalentamiento recomendada es de 3 °C-5 °C | 5 °F-9 °F por minuto. Durante el proceso de precalentamiento, confirme que el diferencial de temperatura entre las partes superior e inferior de la bomba sea de menos de 17 °C | 30 °F. Empape durante (2) horas a la temperatura del fluido del proceso.

- Si la temperatura del fluido bombeado superará los 93 °C | 200 °F, caliente la bomba antes de ponerla en marcha. Consulte la sección Tubería de calentamiento en la lista de comprobación Tuberías auxiliares.
- Los cojinetes de caucho deben humedecerse antes de la puesta en marcha si la longitud no sumergida (columna seca) es superior a 15 m | 50 pies. Solo debe usarse agua limpia o agua de mar limpia.
- Compruebe que la configuración del controlador coincida con las condiciones del sitio y los datos de la placa de identificación del motor antes de poner en funcionamiento la estación.

AVISO :

Para las bombas con carcasa con construcción de austenítico o acero inoxidable doble, debe usarse la mitad de las temperaturas indicadas arriba. P. ej., para la construcción D-1, la tasa de precalentamiento recomendada es de 1,5 °C – 3 °C | 2,5 °F – 4,5 °F por minuto.

En el arranque inicial, no ajuste los motores de velocidad variable ni controle el regulador de velocidad o la configuración del interruptor de velocidad excesiva mientras el motor de velocidad variable está acoplado a la bomba. Si los valores no han sido verificados, desacople la unidad y consulte las instrucciones suministradas por el fabricante de la unidad de mando.

Después de observar las precauciones precedentes, deben extraerse la correa en V o el protector de acoplamiento para verificar la rotación del accionador y establecer la holgura del elemento motriz. Consulte las instrucciones de extracción de protectores adecuadas específicas de cada unidad.

Rotación de la bomba

La rotación de la bomba es en sentido de las agujas del reloj, vista desde la parte posterior del motor. Una flecha indica la dirección de rotación.

Funcionamiento con velocidad variable

Si el modelo 3393 funcionará con un accionamiento de velocidad variable, confirme que la fábrica haya aprobado la aplicación. La operación a velocidad variable se limita a 2700 a 3600 rpm, a no ser que la fábrica haya llevado a cabo un análisis de velocidad crítica lateral y el intervalo de velocidad se haya aprobado para la operación. En todos los casos, es indispensable que la bomba se lleve a su velocidad operativa mínima lo más rápido posible. Este tiempo no debe superar los 5 segundos.

Soporte de la bomba

Antes de poner en marcha una bomba recién instalada, controle que los soportes de la bomba y las tuberías cumplan las especificaciones de la sección [Instalación](#) (página 3) de este manual.

Lubricación de los cojinetes

Los cojinetes deben tener una lubricación adecuada. Los cojinetes se engrasaron correctamente antes del envío. Vuelva a engrasar los cojinetes si se desensambló la bomba. Consulte [Mantenimiento de los cojinetes](#) (página 17).

Rotación del eje

El eje de la bomba debe girar sin atascamiento ni fricción; solo debe sentirse el arrastre friccional uniforme de los cojinetes. Si la bomba no gira libremente a mano, verifique para determinar la causa del atascamiento.

Rotación correcta del elemento motor



PRECAUCIÓN : La rotación incorrecta puede resultar en daños considerables para la bomba. Verifique la rotación del motor cuando el motor no está conectado al eje de la bomba.

El sentido de rotación del elemento motor debe comprobarse antes de poder acoplarlo a la bomba. La dirección correcta de rotación de la bomba se indica en el bastidor del cojinete. Debido a que el impulsor está enroscado, la rotación inversa puede provocar que el impulsor se desatornille del eje.



ADVERTENCIA :

Si no lo hace, pueden producirse lesiones físicas graves. Siempre desconecte y bloquee la alimentación eléctrica del motor antes de realizar cualquier tarea de instalación o mantenimiento.

- Las conexiones eléctricas deben ser realizadas por electricistas autorizados de acuerdo con todas las normas locales, estatales, nacionales e internacionales.
- Consulte los manuales de instalación y operación (MIO) de los fabricantes del motor y del acoplamiento para obtener instrucciones y recomendaciones específicas.

1. Desconecte la alimentación eléctrica del motor.
2. Desconecte el acoplamiento del elemento motor o las correas del accionador. Asegúrese de que no haya piezas sueltas.
3. Conecte la alimentación del motor.
4. Asegúrese de que todas las personas estén alejadas del elemento motor. Haga funcionar por pasos el elemento motor solo el tiempo necesario para determinar el sentido de rotación. La rotación debe corresponder con la flecha de la bomba.
5. Bloquee la energía al elemento motor y reinstale el acoplamiento o las correas.
6. Vuelva a instalar el acoplamiento o el protector del accionador de la correa.

Cebado

El nivel de líquido debe estar por arriba del que se muestra en el diagrama dimensional proporcionado con el pedido.

Puesta en marcha de la bomba



ADVERTENCIA : Esta unidad nunca debe usarse sin instalar correctamente los protectores de seguridad para las piezas rotativas.



PRECAUCIÓN : Observe de inmediato el medidor de descarga después de poner en marcha la bomba. Si no se obtiene rápidamente la presión de descarga, detenga el elemento motor, controle el nivel de líquido y la válvula de descarga, e intente volver a ponerla en marcha.

1. Asegúrese de que el nivel de líquido esté en el mínimo o por arriba del mínimo.
2. Abra levemente la válvula de descarga.
3. Arranque el motor.
4. Abra lentamente la válvula de descarga.

Bomba en funcionamiento

Consideraciones generales

El elemento motor puede sobrecargarse si la gravedad específica (densidad) del bombeo es mayor que la prevista o si se excede el caudal de la calificación nominal.

La bomba debe funcionar siempre dentro de las condiciones nominales para impedir los daños ocasionados por la cavitación o la recirculación.

Los nuevos sellos de la carcasa de cojinete pueden generar algo de calor hasta que se acomodan. Debe aplicarse aceite a ellos si el calor se vuelve excesivo.

Funcionamiento con capacidad reducida



ADVERTENCIA : NO opere la bomba por debajo del flujo mínimo de la capacidad nominal ni con la válvula de descarga cerrada. Estas condiciones pueden provocar rápidamente la falla de la bomba y una posible explosión.

Los daños provocados por el funcionamiento con flujo reducido incluyen:

1. Mayores niveles de vibración; afecta a los cojinetes.
2. Empuje radial excesivo; sobrecarga el eje y los cojinetes.
3. Calentamiento excesivo; la vaporización provoca estrías o agarrotamiento en las partes móviles, o posibles explosiones.

Alineación final



ADVERTENCIA :

- Si no lo hace, pueden producirse lesiones físicas graves. Siempre desconecte y bloquee la alimentación eléctrica del motor antes de realizar cualquier tarea de instalación o mantenimiento.
 - Las conexiones eléctricas deben ser realizadas por electricistas autorizados de acuerdo con todas las normas locales, estatales, nacionales e internacionales.
 - Consulte los manuales de instalación y operación (MIO) de los fabricantes del motor y del acoplamiento para obtener instrucciones y recomendaciones específicas.
 - La desalineación puede provocar un desempeño reducido, daños en el equipo e, incluso, la falla catastrófica de las unidades montadas en bastidor, y provocar lesiones graves. El alineamiento adecuada está a cargo del instalador y del usuario de la unidad. Verifique la alineación de todos los componentes del motor antes de hacer funcionar la unidad.
 - Siga los procedimientos de instalación y operación del acoplamiento del fabricante del acoplamiento.
 - Los procedimientos de alineación deben seguirse rigurosamente para impedir el contacto de las piezas rotativas. Siga las instrucciones de instalación y operación suministradas por el fabricante del acoplamiento.
-
1. Haga funcionar la bomba en condiciones reales durante el tiempo que sea necesario para que la bomba y el motor alcancen la temperatura de funcionamiento.
 2. Compruebe la alineación según el procedimiento de alineación descrito anteriormente.

Mantenimiento preventivo

Comentarios generales

El mantenimiento de rutina puede prolongar la vida útil de la bomba. Los equipos que cuentan con un buen mantenimiento son más duraderos y exigen menos reparaciones. Un registro de mantenimiento servirá de ayuda para identificar las posibles causas de los problemas.

Programa de mantenimiento

Mantenimiento de rutina

- Lubricación de los cojinetes
- Análisis de vibraciones

Inspecciones de rutina

- Controle los ruidos inusuales, la vibración y la temperatura de los cojinetes
- Controle que no haya fugas en la bomba y en la tubería.
- Controle la temperatura de los cojinetes
- Observe la presión de descarga

Inspecciones trimestrales

- Compruebe los pernos de sujeción para determinar que estén apretados

Inspecciones anuales

- Controle la capacidad, la presión y la potencia de la bomba. Si el desempeño de la bomba no satisface los requisitos de su proceso, la bomba debe desensamblarse e inspeccionarse. Deben reemplazarse las piezas desgastadas.

Mantenimiento de los cojinetes

Los cojinetes se engrasaron correctamente antes del envío. Bajo condiciones de funcionamiento normal, agregue grasa mensualmente o después de 500 horas de funcionamiento, lo que ocurra primero. Agregue aproximadamente (4) bombas al accesorio incorporado y al accesorio externo. Use una grasa con base en litio NLGI 2 para que coincida con el tipo utilizado cuando se construyó la bomba.

AVISO :

Evite los daños en el equipo o su desempeño reducido. Nunca mezcle grasas de diferentes consistencias (NLGI 1 o 3 con NLGI 2) o con diferentes espesantes. Por ejemplo, nunca mezcle grasa a base de litio con una grasa a base de poliurita. Si es necesario cambiar el tipo de grasa o la consistencia, se debe extraer el rotor y quitar toda la grasa vieja que haya en el alojamiento antes de volver a engrasar.

Grasas aceptables:

Shell Alvania No. 2

Mobil Mobilux EP No. 2

Texaco Multifak No. 2

Sun Oil Co. Prestige No. 42 American Oil Co.

Amolith Grease No. 2



PRECAUCIÓN : Nunca mezcle grasas de consistencia diferente (NLGI 1 o 3 con NLGI 2) ni jabones espesadores diferentes (sodio o calcio con litio). La consistencia generalmente se ablanda y no proporciona una lubricación adecuada para los cojinetes.

Mantenimiento de sellos

Cuando sea necesario reemplazar los sellos de la carcasa de rodamientos, la carcasa y los rodamientos deben enjuagarse con solvente hasta que queden limpios y volver a embalarse con grasa nueva. Un empaque excesivo resulta en una temperatura excesiva para los cojinetes.

Mantenimiento del elemento motor

Los motores de correas en V bien diseñados e instalados pueden funcionar durante años sin mantenimiento. Hay algunos puntos que se deben revisar periódicamente.

- Alineación de Poleas - La alineación debe mantenerse para la transmisión de energía total, mínima vibración y vida útil prolongada del motor.
- Instalación de Correa - Al instalar nuevas correas, acorte la distancia central entre las poleas para que las correas se puedan ubicar en la polea sin usar la fuerza. Nunca "gire" ni "apalanque" las correas hasta su lugar, dado que puede dañar las cuerdas de la polea.
- Compruebe el Ajuste de las Correas - Sin que importe la sección de correa usada, nunca debe permitirse que llegue al fondo de las ranuras. Esto causará que las correas pierdan su acción de cuña y puedan resbalar. Reemplace dichas poleas o correas.
- Mantener tensión de correa adecuada - La tensión es esencial para una larga vida útil de la correa. Una tensión inadecuada puede causar fatiga en la correa y/o rodamientos calientes. Los métodos para determinar la tensión adecuada de la correa se pueden obtener consultando al fabricante del accionador.
- Usar Protectores de Correa - Los protectores de correa lo protegen del peligro y al motor de contaminación. Inspeccione periódicamente para asegurarse de que las correas no tengan fricción contra el protector.
- Mantener Limpias las Correas - La tierra y la grasa reducen la vida útil de la correa. Recubrir la correa afecta el rendimiento sólo temporalmente y nunca se recomienda. Mantener la transmisión limpia es la mejor solución.

Si surge cualquier pregunta en relación con las limitaciones del motor, consulte al fabricante.

Configuración de holguras del impulsor

Se puede notar un cambio en el rendimiento de la bomba a través del tiempo por una disminución de la carga o el flujo, o un aumento de la energía requerida.

El desempeño generalmente puede restaurarse al ajustar la separación del impulsor. Cada aplicación es diferente y, por lo tanto, es necesario monitorear la cantidad de desgaste durante un periodo determinado para establecer un programa de ajuste.

Otros factores que pueden indicar que se requiere un ajuste del impulsor:

- Altas temperaturas del cojinete de empuje, que resultan del ajuste desperejo de los pernos de ajuste del impulsor
- Ruidos y vibración que resultan de que el impulsor frota sobre el revestimiento de succión

Ajuste la separación del impulsor con la bomba en posición vertical.



ADVERTENCIA :

Si no lo hace, pueden producirse lesiones físicas graves. Siempre desconecte y bloquee la alimentación eléctrica del motor antes de realizar cualquier tarea de instalación o mantenimiento.

- Las conexiones eléctricas deben ser realizadas por electricistas autorizados de acuerdo con todas las normas locales, estatales, nacionales e internacionales.
 - Consulte los manuales de instalación y operación (MIO) de los fabricantes del motor y del acoplamiento para obtener instrucciones y recomendaciones específicas.
1. Bloquee la energía al elemento motor.
 2. Extraiga el protector del acoplamiento (accionador directo) o el protector de la correa (accionador de correa).
 3. *Frene* el acoplamiento (accionador directo) o extraiga la tensión de las correas (accionamiento de correa).

AVISO : Lubrique los pernos y las tuercas de ajuste para un giro fácil.

4. Afloje las tuercas de los pernos de ajuste del alojamiento de empuje (415A) y los tornillos de casquete de bloqueo (356B).
 5. Gire los pernos de ajuste del alojamiento de empuje (9956) en sentido antihorario para bajar el alojamiento de empuje (134A) hasta que el impulsor (101) toque el revestimiento de succión (600R).
 6. Gire los pernos de ajuste del alojamiento de empuje (9956) en sentido horario para elevar el alojamiento de empuje (134A) 0,76 mm | 0,030 pulg., que es la separación operativa recomendada. Este ajuste se mide mejor con un reloj comparador. Ajuste cada perno levemente cada vez para que el alojamiento de empuje se eleve de manera pareja y no esté montado en el bastidor de cojinetes (228). Compruebe que el conjunto rotativo gire libremente en toda la rotación.
 7. Apriete las tuercas de los pernos de ajuste del alojamiento de empuje (415A) y los tornillos de casquete de bloqueo (356B), y observe con cuidado que el reloj comparador no cambie durante el apriete final.
 8. Compruebe que el conjunto rotativo gire libremente en toda la rotación.
 9. Alinee el acoplamiento (accionador directo) o las poleas (accionador de correa) según se detalla en la sección de instalación.
 10. Vuelva a colocar el protector del acoplamiento (accionador directo) o el protector de la correa (accionador de correa).
-

Enjuague de la bomba

La bomba está diseñada para evitar que ingrese líquido al bastidor de cojinetes. Debe tenerse cuidado, sin embargo, en evitar pulverizar un flujo a alta presión directamente hacia los sellos del bastidor de cojinetes.

Guía de resolución de problemas

Capacidad insuficiente

- La bomba no está cebada; verifique el nivel de líquido del sumidero
- Velocidad demasiado baja
- La altura total es superior a la capacidad nominal de la bomba
- NPSH insuficiente
- Conductos del impulsor parcialmente bloqueados.
- Sentido de giro equivocado
- Defectos mecánicos: impulsor desgastado o dañado, junta defectuosa que causa fugas

Presión insuficiente

- Velocidad demasiado baja
- Aire en el líquido
- Sentido de giro equivocado
- Defectos mecánicos: impulsor desgastado o dañado, junta defectuosa que causa fugas

Sobrecarga del motor

- La velocidad es demasiado alta
- Altura total inferior a la calificación nominal de la bomba, lo que resulta en un flujo mayor
- El líquido que se bombea tiene una gravedad específica superior a la capacidad nominal de la bomba
- Defectos mecánicos: eje torcido, cojinetes desgastados, impulsor desgastado u otras partes del extremo húmedo
- Sólidos bloqueados en el impulsor y a su alrededor
- Fricción o atascamiento de los elementos rotativos

Vibración de la bomba

- Cimiento no suficientemente rígido
- Impulsor parcialmente bloqueado, lo que provoca un desequilibrio
- Alojamiento de empuje desalineado, alojamiento montado
- Defectos mecánicos: eje torcido, cojinetes desgastados, impulsor desgastado

Martillo de agua

El martillo de agua es un pico de alta presión en un sistema de tubos cerrados, creado por un cambio rápido en el caudal. El más común es la apertura o el cierre repentino de una válvula o de otro dispositivo de control de flujo. Los cambios rápidos en el caudal también pueden producirse cuando hay un cambio repentino en la velocidad de la bomba. El martillo de agua puede provocar daños extensos a la bomba y a los tubos.

Desensamblaje y reensamble

Consulte las figuras del final del manual para el desensamblaje y reensamble.

Precauciones de desmontaje



ADVERTENCIA :

- Si no lo hace, pueden producirse lesiones físicas graves. Siempre desconecte y bloquee la alimentación eléctrica del motor antes de realizar cualquier tarea de instalación o mantenimiento.
- Las conexiones eléctricas deben ser realizadas por electricistas autorizados de acuerdo con todas las normas locales, estatales, nacionales e internacionales.
- Consulte los manuales de instalación y operación (MIO) de los fabricantes del impulsor, acople, engranaje, para obtener instrucciones y recomendaciones específicas.
- Riesgo de lesiones personales graves. La aplicación de calor a impulsores, propulsores o sus dispositivos de sujeción puede provocar que el líquido atrapado se expanda rápidamente y resultar en una explosión violenta. Este manual identifica en forma clara los métodos aceptados para desarmar las unidades. Es necesario seguir esos métodos. Nunca aplique calor para ayudar en la extracción a no ser que este manual lo indique explícitamente.
- La manipulación de equipos pesados representa un peligro de aplastamiento. Ejerza precaución durante la manipulación y utilice en todo momento PPE adecuado, como calzado con punta de acero, guantes, etc.
- Se deben tomar precauciones para evitar lesiones físicas. La bomba transporta líquidos peligrosos y/o tóxicos. Se debe usar equipo de protección personal adecuado. El líquido bombeado se debe manipular y eliminar de conformidad con las normas ambientales aplicables.
- Riesgo de lesiones corporales graves o de muerte por despresurización rápida. Asegúrese de que la bomba esté aislada del sistema y que la presión se alivie antes de desarmar la bomba, quitar los pernos, abrir las válvulas de ventilación o drenar o desconectar la tubería.
- Riesgo de lesiones personales graves por la exposición a líquidos peligrosos o tóxicos. Habrá presente una pequeña cantidad de líquido en áreas determinadas, como la cámara de sellado, al desarmar.
- Después de desmontar una unión de junta, utilice siempre una junta nueva para volver a montar. Nunca vuelva a utilizar las juntas viejas. Si no sigue estas instrucciones, puede resultar en lesiones personales graves, daños en la propiedad o la muerte.
- Riesgo de lesiones corporales graves o de muerte por la explosión de líquido atrapado. Nunca use calor para extraer piezas a no ser que este manual lo indique explícitamente.



PRECAUCIÓN :

- Riesgo de lesiones corporales por bordes filosos. Use guantes para trabajo pesado cuando manipule impulsores.
- Evite las lesiones. Una bomba desgastada puede tener componentes con bordes muy afilados. Utilice los guantes adecuados al manipular estas piezas.
- Riesgo de lesiones corporales por cojinetes calientes. Use guantes aislados cuando utilice un calentador de cojinete.

AVISO :

- Use siempre el equipo de protección personal adecuado (PPE).
- Asegúrese de que al desensamblar no ocurran daños en ninguna pieza que impidan la extracción de otras piezas. Por ejemplo, daños en el eje que dificulten la extracción de una pieza que debe deslizarse por esa parte del eje.

Desensamblaje de la bomba

Desensamblaje del extremo húmedo



ADVERTENCIA : Trabe la alimentación del motor para evitar un inicio accidental.

1. Trabe la alimentación de energía al motor.
 2. Cierre la válvula de descarga. Drene la bomba.
-



ADVERTENCIA :

- La bomba transporta líquidos peligrosos y/o tóxicos.
 - Puede haber líquidos peligrosos bajo presión y pueden salir expulsados cuando se abre la bomba, en particular si la bomba está caliente.
 - Permita que la bomba se enfríe y abra con cuidado. Puede ser necesaria protección para la piel y los ojos. Deben tomarse precauciones para evitar heridas o daño ambiental. Siempre sepa cuál es el contenido de la bomba antes de abrirla.
 - De lo contrario, pueden producirse la muerte, lesiones personales o daños materiales o al medioambiente.
-

3. Retire la tubería de la bomba.
 4. Retire el protección del acoplamiento (conexión directa) o el protector de las correas y las correas (accionador con correas). Extraiga el motor.
 5. Extraiga la bomba del sumidero y tiéndala en una superficie horizontal.
 6. Lave la bomba, la carcasa y el tubo de la columna interior con un limpiador adecuado.
 7. Extraiga el montaje del motor y el acoplamiento (accionador directo) o la polea (accionador con correa) de la bomba.
 8. Extraiga el filtro y el tubo posterior de la carcasa de la mitad de succión (100A), si se suministra.
 9. Extraiga el conjunto del tubo de descarga (195) del bastidor de cojinetes (228) y de la carcasa (100A/D), si corresponde.
-



ADVERTENCIA :

La carcasa de succión (100A) debe soportarse antes de extraer los pernos de sujeción.

10. Extraiga la carcasa de la mitad de succión (100A). El revestimiento de succión (600R) estará conectado a la carcasa.
 11. Extraiga el revestimiento de succión (600R) de la carcasa de la mitad de succión (100A).
-



ADVERTENCIA : NO aplique calor al hub ni a la parte sobresaliente del impulsor, debido al peligro de explosión.

12. Desatornille el impulsor (101) del eje (122). Para ello, sujete el eje y gire el impulsor en la dirección de una rosca normal de mano derecha (en sentido antihorario al mirar el ojo del impulsor). Después de extraer el impulsor, envuelva las roscas del eje con cinta para evitar daños. Extraiga la arandela del impulsor (199).
 13. Marque la orientación de la carcasa de la mitad del casquillo (100D) al tubo de la columna (192). Desensamble la carcasa de la mitad del casquillo del tubo de la columna. Para ello, extraiga los tornillos de casquete (371W). El revestimiento del casquillo (600T) estará conectado a la carcasa.
 14. Extraiga el revestimiento del casquillo (600T) de la carcasa de la mitad del casquillo (100D).
 15. Marque la orientación del tubo de la columna (192) al bastidor de cojinetes (228). Desensamble el tubo de la columna del bastidor de cojinetes. Para ello, extraiga los tornillos de casquete (371M).
-

Desensamblaje del extremo de energía

1. Extraiga el deflector del cojinete interno (123A). Para ello, deslícelo hacia abajo por el eje.
2. Extraiga la placa del sello interno (119B) con la junta tórica (412) y el sello (333) de la carcasa de cojinete (228).
3. Extraiga los tornillos de casquete de bloqueo del alojamiento de empuje (356B).
4. Extraiga el alojamiento de empuje (134A) y el eje (122) del bastidor de cojinetes (228).
5. Controle el cojinete interno (168C) para ver si está desgastado, flojo o áspero, y si se produce ruido al girarlo. Presione el cojinete interno (168C) fuera del eje (122) si debe reemplazarse. Se recomienda instalar un nuevo cojinete después de presionar para retirar el cojinete anterior, independientemente de su estado. El cojinete de empuje debe extraerse del eje para reemplazar el cojinete interno (consulte le paso 7 (página 23)).
6. Extraiga el deflector externo (123). Para ello, deslícelo hacia arriba por el eje.
7. Extraiga el gancho de bloqueo del cojinete de empuje (361) del alojamiento de empuje (134A).
8. Deslice el alojamiento de empuje (134A) hacia arriba por el eje para extraerlo del cojinete de empuje (112C).
9. Controle el cojinete de empuje externo (112C) para ver si está desgastado, flojo o áspero, y si se produce ruido al girarlo. Extraiga la contratuerca del cojinete externo (136) y la arandela de seguridad (382). Presione el cojinete externo (112C) fuera del eje si debe reemplazarse. Se recomienda instalar un nuevo cojinete después de presionar para retirar el cojinete anterior, independientemente de su estado.
10. Controle el estado del sello interno (333). Extraiga el sello interno de la placa del sello interno (119B) si debe reemplazarse. Se recomienda instalar un nuevo sello después de presionar para retirar el sello anterior, independientemente de su estado.
11. Controle el estado del sello externo (332). Presione el sello externo para extraerlo del alojamiento de empuje (134A) si se requiere reemplazarlo. Se recomienda instalar un nuevo sello después de presionar para retirar el sello anterior, independientemente de su estado.

Inspecciones

Impulsor

Reemplace si son evidentes una erosión excesiva, un desgaste extremo o la rotura del álabe. La reducción en el rendimiento hidráulico podría ser ocasionada por un desgaste excesivo, especialmente a lo largo de la superficie del anillo de desgaste de succión.

Revestimientos de succión/casquillo

Reemplace si son evidentes una erosión excesiva o un desgaste extremo.

Carcasa



ADVERTENCIA :

Riesgo de muerte o lesiones graves. La fuga de fluido puede provocar incendios o quemaduras. Inspeccione y asegúrese de que las superficies de sellado de la junta no están dañadas y reemplácelas en caso de que sea necesario.

Reemplace si son evidentes una erosión excesiva, corrosión o un desgaste extremo.

Eje

Verifique el desvío (0,015 mm | 0,006 pulg. como máximo) para asegurarse de que el eje no esté torcido. Los asientos de cojinete y las áreas de sellado deben ser lisas y estar libres de rayaduras y muescas. Las roscas del eje deben estar en buenas condiciones. Reemplace si es necesario.

Tubo de la columna

Reemplazar si está desgastado o demasiado corroído.

Cojinetes

Reemplácelos si están desgastados, flojos o ásperos y si se produce ruido al girarlos.

Sellos, juntas tóricas, juntas



ADVERTENCIA :

- Riesgo de muerte o lesiones graves. La fuga de fluido puede provocar incendios o quemaduras. Inspeccione y asegúrese de que las superficies de sellado de la junta no están dañadas y reemplácelas en caso de que sea necesario.
 - Riesgo de muerte o lesiones graves. La fuga de fluido puede provocar incendios o quemaduras. Reemplace todas las juntas, las juntas tóricas en cada revisión y desmontaje.
-

Reemplazar durante el reensamble.

Sujeción



ADVERTENCIA :

Riesgo de daños a la propiedad, lesiones personales graves o muerte. Los sujetadores como pernos y tuercas son fundamentales para la operación segura y confiable del producto. Asegúrese de que se usen adecuadamente los sujetadores durante la instalación o el rearmado de la unidad.

- Utilice únicamente sujetadores del tamaño y el material adecuados.
 - Reemplace todos los sujetadores corroídos.
 - Asegúrese de que todos los sujetadores estén bien apretados y de que no falta ninguno.
-

Reensamble

Reensamble del extremo de energía

1. Limpie el eje (122) minuciosamente; controle si existen grietas o áreas desgastadas.
2. Presione el sello externo (332) hacia el alojamiento de empuje (134A), de modo que el reborde del sello apunte hacia arriba cuando se instale en la bomba. Presione el sello interno (333) hacia la placa del sello interno (119B), de modo que el reborde del sello apunte hacia abajo cuando se instale en la bomba. Lubrique ambos sellos con una capa delgada de grasa.
3. Caliente el cojinete interno (168C) de manera pareja con un horno, calentador de cojinetes o baño en aceite limpio caliente. No se recomienda usar un soplete. Caliente el cojinete a 110 °C a 121 °C | 230 °F a 250 °F. Deslice el cojinete en el eje desde el extremo de accionamiento hasta que el hombro del cojinete esté firmemente contra el hombro del eje. Sosténgalo en su lugar hasta que el cojinete se enfríe y sujete el eje.
4. Caliente el cojinete externo (112C) de manera pareja con un horno, calentador de cojinetes o baño en aceite limpio caliente. No se recomienda usar un soplete. Caliente el cojinete a 110 °C a 121 °C | 230 °F a 250 °F. Deslice el cojinete en el eje hasta que el hombro del cojinete esté firmemente contra el hombro del eje. Sosténgalo en su lugar hasta que el cojinete se enfríe y sujete el eje.
5. Posicione la arandela de seguridad (382) y la contratuerca (136) del cojinete contra el hombro del cojinete y apriete con firmeza. Doble la *lengüeta* de la arandela de seguridad en la ranura de la contratuerca después de apretar la contratuerca.
6. Empaque a mano los cojinetes interno (168C) y externo (112C) con la grasa recomendada (consulte la sección de mantenimiento). Aplique una pequeña cantidad de grasa sobre el cojinete para garantizar una suficiente lubricación.
7. Inserte el alojamiento de empuje (134A) sobre el cojinete externo (112C).
8. Inserte el gancho de bloqueo del cojinete (361) en el alojamiento de empuje (134A).
9. Instale la junta tórica (496A) en el alojamiento de empuje (134A) y lubrique.
10. Instale el deflector externo (123). Para ello, deslícelo hacia abajo por el eje hasta que esté a aproximadamente 1,5 mm | 0,06 pulg. del alojamiento de empuje (134A).

11. Inserte el alojamiento de empuje y el conjunto del eje en el bastidor de cojinetes (228). Instale los tornillos de casquete de bloqueo del alojamiento de empuje (356B), los tornillos de casquete de ajuste del alojamiento de empuje (9956) y las tuercas (415A). Ajuste toda la tornillería de modo tal que el alojamiento de empuje (134A) salga por debajo en el bastidor de cojinetes (228).
12. Instale la junta tórica (412) en la placa del sello interior (119B). Deslice la placa del sello interior y selle el eje, y monte en la carcasa de cojinete (228).
13. Instale el deflector interno (123A). Para ello, deslícelo hacia arriba por el eje hasta que esté a aproximadamente 1,5 mm | 0,06 pulg. de la placa del sello interior (119B).

Reensamble del extremo húmedo

1. Deslice el tubo de la columna (192) hacia arriba en el eje (122) y adjunte al bastidor de cojinetes (228) con tornillos de casquete (371M). Use las marcas de orientación hechas durante el desensamblaje.
2. Adjunte el revestimiento del casquillo (600T) en la carcasa de la mitad del casquillo (100D).
3. Adjunte la carcasa de la mitad del casquillo (100D) al tubo de la columna (192). Use las marcas de orientación hechas durante el desensamblaje.
4. Retire la cinta protectora de las roscas del eje (122). Instale la arandela del impulsor (199) en el eje (122). Enrosque el impulsor (101) en el eje hasta que esté ajustado contra la arandela del eje (199). Sostenga el extremo de accionamiento del eje y apriete firmemente el impulsor.
5. Mueva el impulsor (101) mediante los tornillos de casquete de ajuste del alojamiento de empuje (9956) hacia el extremo de accionamiento todo lo posible.
6. Instale el revestimiento de succión (600R) en la carcasa de la mitad de succión (100A).
7. Adjunte la carcasa de la mitad de succión (100A) y el revestimiento a la carcasa de la mitad del casquillo (100D).
8. Ajuste el impulsor con los tornillos de ajuste del alojamiento de empuje (9956) para que el impulsor gire libremente.
9. Ensamble el conjunto del tubo de descarga (195) en la descarga de la carcasa (100A/D) y en el bastidor de cojinetes, si se suministra.
10. Instale el filtro y el tubo posterior en la carcasa de la mitad de succión (100A), si se suministra.
11. Instale la unidad en el sumidero. Tenga cuidado de no dañar el filtro, si se suministra.
12. Conecte la tubería a la bomba según los procedimientos de la sección [Instalación](#) (página 3).
13. Use [Configuración de holguras del impulsor](#) (página 18) para establecer la separación adecuada del impulsor.

Reensamble del accionador

1. Monte el accionador en la bomba.
2. Alinee el acoplamiento (accionador directo) o las poleas (accionador de correa) según se detalló anteriormente.
3. Vuelva a colocar el protector del acoplamiento (accionador directo) o el protector de la correa (accionador de correa).

Piezas de repuesto y reparación

Procedimiento para repuestos

Para protegerse contra posibles períodos de inactividad largos y costosos, especialmente en los servicios críticos, es aconsejable tener siempre a mano piezas de repuesto.

Los pedidos de reparación se tratarán con la demora mínima si se siguen las siguientes instrucciones:

1. Proporcione el número de modelo, el tamaño de la bomba y el número de serie. Estos se pueden obtener de la placa de identificación de la bomba.
2. Escriba claramente el nombre y el número de pieza de cada pieza requerida. Estos nombres y números deben coincidir con los que se indican en la hoja de materiales.
3. Proporcione el número de piezas requeridas.
4. Proporcione instrucciones completas de envío.

Piezas de repuesto recomendadas

Carga liviana - Partículas aleatorias levemente abrasivas

- (1) Conjunto de sello/junta

Carga mediana - Lodos livianos de hasta 1,2 de gravedad específica con materiales moderadamente abrasivos

- (1) Impulsor
- (1) Revestimiento de casquillo
- (1) Revestimiento de succión
- (1) Conjunto de sello/junta
- (1) Conjunto de cojinetes

Carga pesada - Lodos de más de 1,2 de gravedad específica con materiales altamente abrasivos

- (1) Impulsor
- (1) Revestimiento de casquillo
- (1) Revestimiento de succión
- (1) Conjunto de eje/cojinetes
- (3) Conjunto de sello/junta

Carga severa - Equipos de procesos clave y lodos pesados de más de 1,2 de gravedad específica con alturas elevadas y partículas altamente abrasivas

- (2) Impulsor
- (2) Revestimiento de casquillo
- (2) Revestimiento de succión
- (3) Conjunto de sello/junta
- (1) Bomba de repuesto

Visite nuestro sitio web para obtener la versión
más reciente de este documento y más
información:
www.gouldspumps.com



ENGINEERED FOR LIFE

ITT - Goulds Pumps Vertical Products Operation
3951 Capitol Avenue
City of Industry, CA 90601-1734
USA

© 2018 ITT Corporation
Las instrucciones originales están en inglés. Todas las instrucciones
que no están en inglés son traducciones de la instrucción original.

Formulario IOM.VRS.es-LA.2018-12