



MANUAL DE INSTRUCCIONES Y MANTENIMIENTO:

BOMBA TIPO FP Y FPX DE BRIDA DOBLE

(Para bombas FP con motores de armazones desde 250TC hasta 400TC
y bombas FPX con motores de armazones desde 280TC hasta 320TC)



BOMBAS CENTRIFUGAS SANITARIAS

DESCRIPCION

Este manual contiene instrucciones para instalación, operación, ensamble, desensamble y reparación de las bombas centrífugas Fristam del tipo FP y FPX. La bomba para uso pesado del tipo FP está montada en un soporte de pedestal (a excepción del modelo FP 4000 la cual es de acoplamiento corto). El soporte de la brida provee un método extremadamente robusto de acoplamiento de la cabeza de la bomba y motor ya que absorbe la vibración y el ruido. La brida de soporte también asegura la bomba al piso (o la base ajustable también). La serie FP está disponible ya sea con sello mecánico sencillo o doble.

La bomba para uso general del tipo FPX está montada en un soporte de brida de acoplamiento corto. La serie FPX esta solo disponible con sello mecánico sencillo.

Hay dos estilos generales en los cabezales de bombas del tipo "F" de Fristam. Los modelos 700 y 1700 son de no-voluta o circulares. Los modelos 1050, 1150, 3400, 3500, 4000 son estilo voluta (o caracol). En general, los procedimientos de mantenimiento para ambos estilos son generalmente los mismos. Cualquier variación está claramente anotada.

Los motores usados en las bombas tipo FP son del estándar NEMA totalmente cerrados con ventilación (TCCV ó TEFC por sus siglas en Inglés). Estos motores tienen brida en C (a excepción de los de almacén 320 TSD que son brida en D – solo disponibles en bombas de la serie FP). Los motores para la FP Modelo 4000 son de brida en C 320- 400 TC solamente. Existen motores de reemplazo fácilmente disponibles a través de distribuidores locales.

PRECAUCION: Comience todo el desensamble de la bomba desconectando la energía del motor de la bomba. Realice todos los procedimientos de apagado siguiendo las directrices especificadas en las normativas ANSI Z244.1-1982 y OSHA 1910.147 con el fin de prevenir encendidos accidentales que puedan causar heridas



TABLA DE CONTENIDO

INFORMACION TECNICA	4
MATENIMIENTO PREVENTIVO RECOMENDADO	6
INSTALACION	7
INSTALACION ELECTRICA.....	8
FUNCIONAMIENTO DE LA BOMBA	9
INSTALACION DEL SUMINISTRO DE AGUA PARA EL SELLO MECANICO DOBLE	9
REEMPLAZO DEL SELLO (TAMAÑOS DE SELLO 735 Y 736)	10
DESENSAMBLE DE LA BOMBA	19
ENSAMBLE DE LA BOMBA	11
DIBUJO DEL ENSAMBLE DEL SELLO SENCILLO	12
DIBUJO DEL ENSAMBLE DEL SELLO DOBLE (SOLO SERIE FP)	13
DESPIECE DE LA FP Y FPX DOBLE BRIDA (TAMAÑO DE SELLO 735 Y 736)	16
EJE DE LA BOMBA Y/O REEMPLAZO DEL MOTOR.....	18
DESENSAMBLE DE LA BOMBA	18
ENSAMBLAR EL MOTOR AL SOPORTE DE BRIDA	19
ENSAMBLAR EL EJE DE LA BOMBA AL EJE DEL MOTOR.....	19
HACER EL ESPACIAMIENTO DEL IMPULSOR	19
PROBLEMAS Y SOLUCIONES	21
INFORMACION DE LAS CONDICIONES Y DE LAS DISPOSICIONES PARA LA GARAN- TIA, INCLUYENDO EXONERACION DE RESPONSABILIDAD, RECLAMACIONES Y LIMITACIONES DE LA RESPONSABILIDAD	27

INFORMACION TECNICA

ESPECIFICACIONES

Presión Máxima de Succión	150 PSI
Rango de Temperatura	-40°F - 400°F
Nivel de Ruido.....	60 - 85 dB(A)

MATERIALES DE CONSTRUCCION

Contacto Primario con el Producto	AISI 316L
Empque de la Cubierta.....	BUNA (estándar)
También disponible en	otros disponibles sobre pedido
Acabados de Superficie para superficies de contacto	32 Ra (estándar) - otros acabados disponibles

SELLOS DEL EJES

Tipo de Sello Mecánico para la FP	Sencillo o Doble Interno
Presión del Chorro de agua (solo para sello double).....	Max. 5 PSI.
Consumo de Agua para el Sello (solo para sello doble).....	1-2 gph
Sello Mecánico del tipo FPX.....	Interno Sencillo
Material del Anillo del Sello Estacionario.....	Carbón (estándar)
También disponible en	Carburo de Silicio
Material del Sello Sencillo Rotatorio.....	Acero Inox. Revestido de Oxido de Cromo
También disponible en	Carburo de Silicio
Material del Sello Doble Rotatorio (solo FP)	Cerámica
Material del O-ring.....	Vitón (estándar)
También disponible en	otros disponibles sobre pedido

VALORES TORQUE RECOMENDADOS

Rosca del Impulsor	40 ft.-lbs. (para motores con armazón 250TC–320TC/TSD)
Rosca del Impulsor	90 ft.-lb. (para todos los modelos 1050, 1150 y 4000)
Tornillo de fijación del eje	24 ft.-lb. (para motores con armazón 210TC–280TSC)
Tornillo de fijación del eje	43 ft.-lb. (para motores con armazón 280TC–400TSC)
Tornillo de fijación del eje	105 ft.-lbs. (para motores con armazón 400TC–400TC)
Tornillos del motor	55 ft.-lbs. (para motores con armazón 250TC–280TSC)
Tornillos del motor	70 ft.-lbs. (para motores con armazón for 320TSD)
Tornillos del motor	110 ft.-lbs. (para motores con armazón for 280TC–400TC)
Tornillos del anillo de retención	10 ft.-lbs. (para todos los modelos)
Tornillos de la carcasa	50 ft.-lbs. (todos los modelos excepto el 4000)

INFORMACION DEL MOTOR

Se usan motores NEMA TCCV (o TEFC por sus siglas en Inglés) con brida en C. (a excepción de los motores con brida tipo D de armazones 324 o 326TSD). Se disponen de muchas opciones para el motor como: a prueba de goteo, a prueba de llamas, a prueba de explosión, para trabajo pesado y para uso severo.

Voltaje y Frecuencia

3 fases, 60 Hz, 208-230/460 VCA.....	1750/3500 RPM
3 fases, 60 Hz, 575 VCA	1750/3500 RPM
3 fases, 50 Hz, 208-220/330-415 VCA	1450/2900 RPM

IMPELLER GAPS

	TO HOUSING	TO COVER
700.....	0.5 mm	0.5 mm
710.....	0.5 mm	0.5 mm
720.....	0.5 mm	0.5 mm
740.....	0.5 mm	0.5 mm
1740.....	0.5 mm	0.5 mm
352.....	0.5 mm	1.0 mm
353.....	1.0 mm	0.5 mm
354.....	1.0 mm	1.0 mm
345.....	1.5 mm	0.5 mm
355.....	1.5 mm	0.5 mm
1150.....	1.5 mm	2.0 mm
1160.....	1.5 mm	2.0 mm

TOLERANCIA DEL EJE (DESCENTRAMIENTO)

Todos modelos	0.05 mm
---------------------	---------

MANTENIMIENTO PREVENTIVO RECOMENDADO

MANTENIMIENTO RECOMENDADO PARA EL SELLO

Inspeccione visualmente el sello mecánico para detectar posibles fugas.

Reemplace anualmente el sello bajo condiciones de uso normal.

Reemplace el sello mecánico tan a menudo como se requiera para condiciones de uso pesado.

INSPECCION DE ELASTOMEROS

Inspeccione todos los elastómeros cuando se realice el mantenimiento de la bomba. Recomendamos que reemplace todos los el elastómeros cuando se hagan reemplazo del sello.

RECOMENDACIONES DE LUBRICACION DEL MOTOR

Utilice grasa de alto grado para rodamientos de bola y rodillo. Las recomendaciones para condiciones de servicio estándar incluyen Shell Dolium R o Chevron SRI.(Vea tablas 1-3 para mayor información)

Tabla 1: Intervalos de Lubricación del Motor para Condiciones estándar

NEMA (IEC)	Velocidad Nominal - RPM	
Tamaño de Armazón	3500	1750
Hasta 210 incl. (132 IEC)	5500 hrs.	12000 hrs.
Mas de 210 incl. 280 (180)	3600 hrs.	9500 hrs.
Mas de 280 incl. 360 (225)	2200 hrs.	7400 hrs.
Para condiciones severas de servicio, multiplique las horas intervalo por 0.5		
Para condiciones extremas de servicio, multiplique las horas intervalo por 0.1		

Tabla 2: Definición de Condiciones de Servicio

Servicio	Max. Temperatura	Contaminación
Condiciones	Ambiente	Atmosférica
Estándar	104°F (40°C)	Limpia, poca corrosión
Severa	122°F (50°C)	Polvo moderado, corrosión
Extrema	>122°F (>50°C)	Severa, polvo abrasivo, corrosión

Tabla 3: Volumen de Grasa a Agregar

Tamaño del Armazón	Volumen de Grasa	
NEMA/(IEC)	PULG. ³	TSP
Hasta 210 incl. (132 IEC)	0.6	2.0
Arriba de 210 incl.280 (180)	1.2	3.9
Arriba de 280 incl. 360 (225)	1.5	5.2

INSTALACION

DESEMPAQUE DEL EQUIPO

Compruebe el contenido y la envoltura cuando se desempaque la bomba. Inspecciónela con cuidado para detectar cualquier tipo de daño que haya podido ocurrir durante el envío. Si se percibe cualquier tipo de daño, comuníquese inmediatamente con el portador de la mercancía. Quite la guarda de la flecha y dele giro al eje de la bomba para asegurar que el impulsor gire libremente. Mantenga las tapas protectoras en la entrada y salida de la bomba hasta que esté listo para instalarla.

INSTALACION

Antes de empezar a instalar la bomba asegúrese de que:

- la bomba estará fácilmente accesible para poder realizar labores de mantenimiento, inspección y limpieza
- exista una ventilación adecuada para enfriamiento del motor
- el tipo del accionador y motor para la bomba sean los adecuados de acuerdo al ambiente donde se van a funcionar. Aquellas bombas que van a ser operadas en ambientes peligrosos como por ejemplo donde existan explosivos o corrosivos, etc., deben utilizar un motor y accionador que incluyan las características de protección apropiadas. Si Falla en usar un motor apropiado puede en daños o lesiones graves.

Embarcamos nuestras bombas totalmente ensambladas

DIRECTRICES PARA TUBERIAS

Las direcciones de esta sección explica la mejor practica para obtener alta eficiencia y prolongar la vida útil de su bomba.

Siguiendo buenas prácticas de mantenimiento de la tubería resultara en máximo rendimiento y funcionamiento libre de problemas.

- Asegurese que soporte y alineamiento la succión y descarga sean apropiadamente instaladas para previene la posibilidad de serios daños a la carcasa de la bomba (Figura 1).
- Evite transiciones abruptas en el sistema de tuberías (Figura 2).
- Evite válvulas de estrangulamiento en la tubería de succión.
- Mantenga la tubería de succión corta y directa.
- Asegúrese de que el NPSH disponible en el sistema sea superior al NPSH requerido por la bomba.

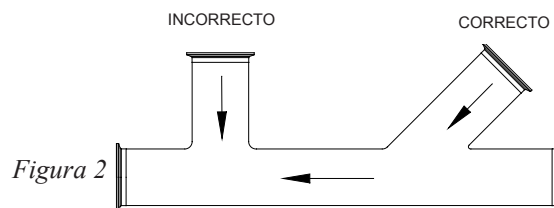


Figura 2

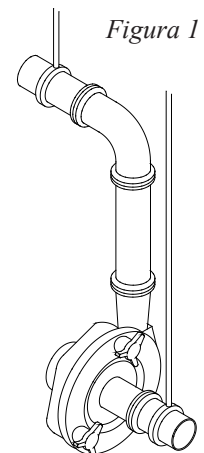
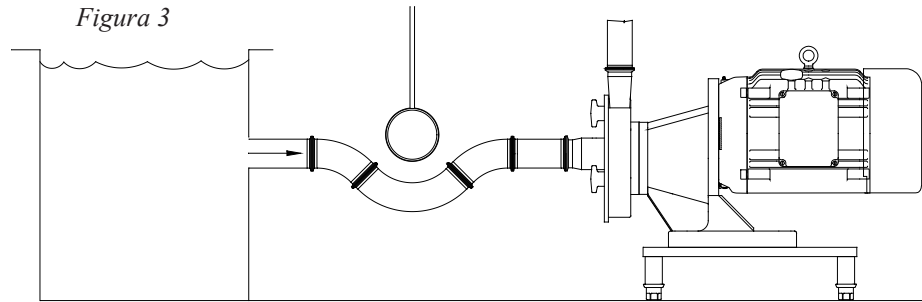
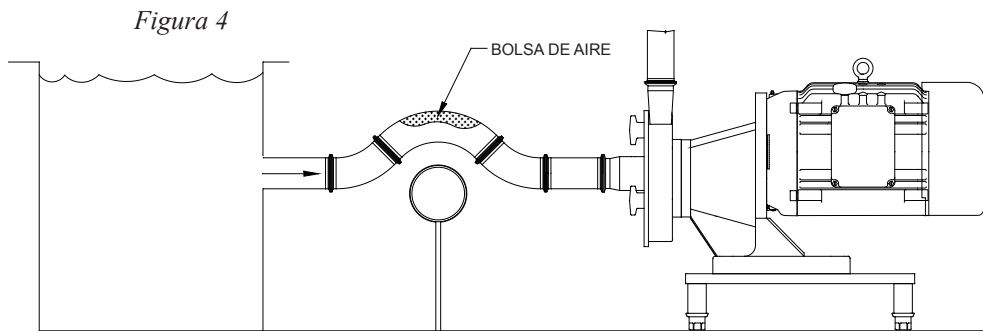


Figura 1

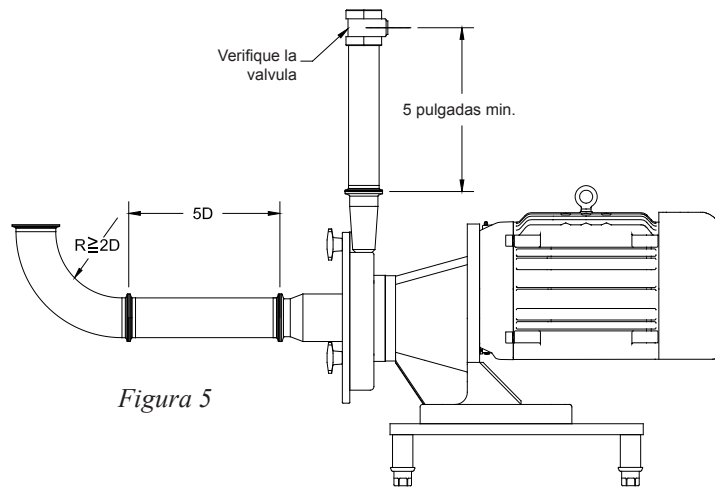
- Evite áreas de estancamientos donde se puede acumular depósitos (Figura 3).



- Evite la formación de bolsas de aire en la tubería (Figura 4)



- Evite cierres abruptos de las válvulas de cierre ya que puede causar golpe de ariete (shock hidráulico) causando daño severo tanto en la bomba como en el sistema
- Evite de ser posible el uso de codos en la succión. Cuando sea inevitable el uso de éstos, deben de ser colocados a una distancia no menor de 5 veces el diámetro de la tubería. Asegúrese de que el radio hipotético de la curva ese codo tenga más de 2 veces el diámetro de la misma (Figura 5)



1265000112
5/2/03

INSTALACION ELECTRICA

Se utilizan motores estándar TEFC, a no ser que se indique lo contrario. Se disponen de muchas opciones para el motor como: a prueba de goteo, a prueba de llamas, a prueba de explosión, para trabajo pesado y para uso severo.

Asigna un electricista para realizar las conexiones del motor de forma técnicamente adecuada. Proporcione protección adecuada. Las bombas con sellos mecánicos no deben funcionar nunca sin líquido, ni siquiera momentáneamente. Determine la dirección de la rotación observando desde el lado del ventilador del motor, el cual debe girar en la misma dirección que las manecillas del reloj.

El motor seleccionado debe cumplir los requisitos exigidos por las condiciones específicas de funcionamiento. Un cambio en las condiciones (por ejemplo una mayor viscosidad, una mayor gravedad específica, menor caída de presión) puede sobrecargar al motor. Cuando se cambien las condiciones del funcionamiento o cuando simplemente exista una duda, contacte por favor, Fristam Pumps Inc. Para recibir asistencia técnica.

FUNCIONAMIENTO DE LA BOMBA

INSTRUCCIONES PARA EL ARRANQUE

- Quite cualquier material extraño que haya podido introducirse dentro de la bomba.
- Gire el eje con su mano para asegurar que los sellos no se pegan. Si el motor es trapezado en la dirección incorrecta el resorte del sello se puede deshacer.
- No use la bomba para drenar el sistema!

Compruebe que la bomba esté girando en la dirección correcta.. La dirección adecuada del motor es cuando éste rota en la misma dirección que las manecillas del reloj viendo del lado del abanico del motor. (NOTA: Cuando se compruebe la dirección de la rotación, la bomba debe estar llena de líquido)

- Nunca haga funcionar a la bomba seca, ni incluso momentáneamente—puede resultar en daño al sello.

INSTRUCCIONES PARA EL APAGADO

- Apague la fuente de poder de la bomba.
- Cierre las válvulas de seguridad en las tuberías de succión y de descarga.
- Drene y limpie la bomba como se requiere.
- Proteja la bomba contra el polvo, calor, la humedad y posibles daños por impacto.

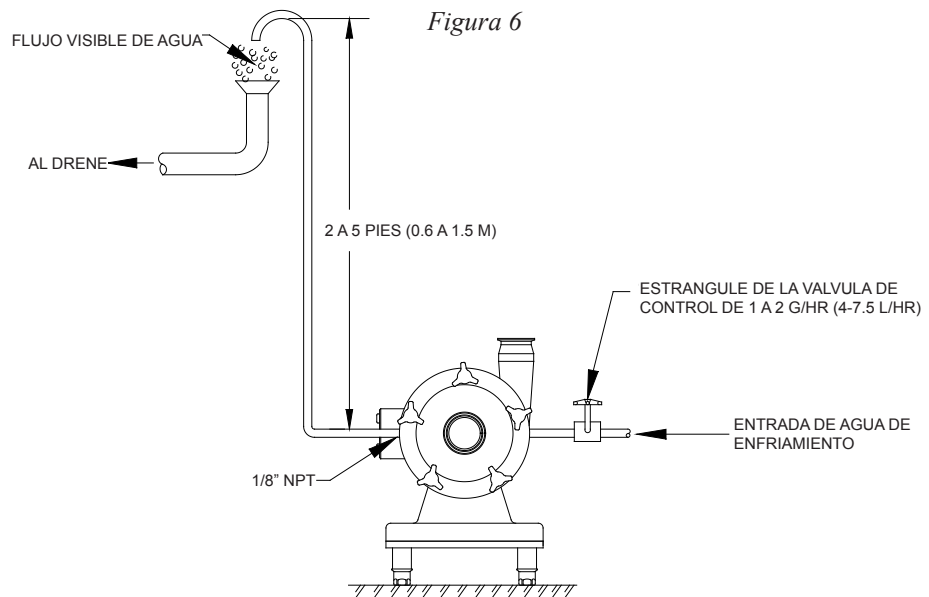
INSTALACION DEL SUMINISTRO AGUA PARA LUBRICACION DEL SELLO MECANICO

Ponga el chorro de agua para el sello mecánico doble como se muestra (Figura 6) Use solamente entre 4-8 litros por hora de agua a una presión máxima de 5 PSI. Un gasto excesivo de agua a través del sello incrementa la presión dentro del sello. Nota: la presión máxima dentro del sello es de 5 PSI. Un gasto/ presión excesivo a través del chorro del sello causará desgaste excesivo y reducirá la vida del sello.

Entube el lado de salida del chorro del agua con 0.6-1.5 metros de altura física de tubería. Esto asegura que algo de agua está siempre en el centro del sello y el sello nunca corre en seco.

Es posible inyectar vapor a través del sello central (dentro de los parámetros de presión) No recomendamos usar vapor solo para la lubricación/ enfriamiento del sello.

Es deseable tener agua de chorro en el lado de salida de forma visible. Esto permite verificar fácilmente que el agua de chorro esté prendida y también que el sello esté funcionando adecuadamente. En un sello que no está funcionando adecuadamente el chorro del agua desaparece, se decolora, o muestra un aumento anormal en el gasto. Si estas condiciones existen, revise el sello y reemplace si fuera necesario.



CONEXIONES DE TUBERIAS DE
AGUA PARA SELLO DOBLE

IL-0173
7/7/00

REEMPLAZO DEL SELLO (TAMAÑOS 735 Y 736)



Comience todo el desensamble de la bomba desconectando la energía del motor de la bomba. Realice todos los procedimientos de apagado siguiendo las directrices especificadas en las normativas ANSI Z244.1-1982 y OSHA 1910.147 con el fin de prevenir encendidos accidentales que puedan causar heridas.

HERRAMIENTAS PARA REEMPLAZO DEL SELLO

- Una llave de tubo de 15/16 de pulgada
- Una llave de tubo de 1¼" de pulgada
- Una llave de 1¼ de pulgada
- Una llave de ¾ de pulgada
- Una llave de 7/16 de pulgada
- Pinzas (alicates) (de presión)
- Un martillo de cabeza blanda
- Una varilla de 3/8 de pulgada de diámetro
- Opcional: Un par de extractores de impulsor

DESENSAMBLE DE LA CABEZA DE LA BOMBA

Nota: los números de referencia listados en el texto (#) se refiere al dibujo de ensamble en las páginas en las páginas 24 y 25.



WARNING

Desconecte las tuberías de succión y descarga de la bomba. Drene todo el fluido de la bomba antes del desensamble.

- a) Afloje las tuercas de la tapa (26) con el martillo de cabeza blanda y quítelas.
- b) Enseguida quite la tapa de la bomba (24) y el empaque de la tapa (21).
- c) Quite los tubos de agua para lubricación del sello (solo en bombas con sello doble) dándoles vuelta en contra de las manecillas del reloj con las pinzas.
- d) Afloje y quite las tuercas de los protectores (3). Enseguida quite los protectores del eje (4).
- e) Coloque la varilla de 3/8 de pulgada de diámetro el orificio del eje de la bomba. Permita que la varilla se apoye en el soporte de brida (2) para prevenir que el eje gire mientras se afloja la tuerca del impulsor (23) con la llave de tubo de 15/16 de pulgada (Figura 7). Quite la tuerca del impulsor y el empaque de la tuerca del impulsor.
- f) Quite el impulsor (22) del eje de la bomba (7) tomando un álabe del impulsor en cada mano y jalando el impulsor hacia usted. Si se le dificulta sacar el impulsor del eje, meta los extractores del impulsor (10) entre la carcasa y detrás del impulsor y extraiga el impulsor (Figura 8).
- g) Comprima el resorte del sello (34) empujando al anillo de arrastre del sello delantero (36) y saque la chaveta del eje (8) (Figura 9). (Encontrará que es mas fácil girar el chavetatero hacia abajo y comprimir el resorte para dejar caer la chaveta)
- i) Enseguida quite el anillo de arrastre del sello delantero (36) y el resorte del sello (34) jalándolo hacia afuera del eje de la bomba y descártelos.
- j) Quite el sello rotatorio (33), arandela del sello (13) y anillo de junta (14) colocando cuidadosamente los extremos planos de los extractores de impulsor en cualquier lado del sello rotatorio y jale con cuidado (meneando de lado a lado el anillo del sello para ayudar a quitarlo)

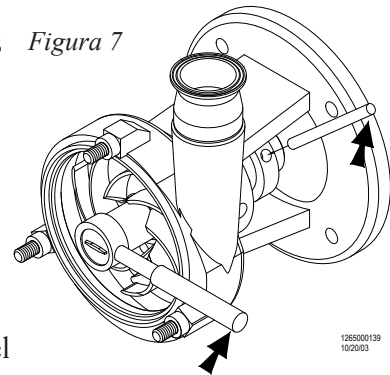


Figura 7

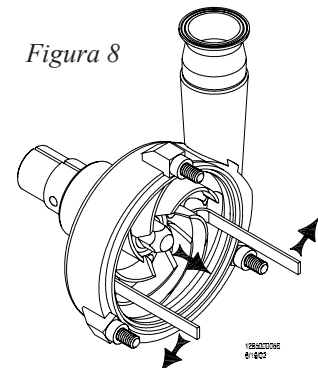


Figura 8

hasta que la cara del sello rotatorio se salga del eje (Figura 10). Deseche los componentes del sello después de quitarlos.

- k) Afloje y quite los cuatro tornillos de la carcasa que pasan a través del soporte de la brida y atorníllelos detrás de la carcasa de la bomba con la llave de $\frac{3}{4}$ de pulgada.
- l) Deslice la carcasa de la bomba a la orilla del eje de la bomba.
- n) Coloque la carcasa de la bomba boca abajo sobre los tornillos de la carcasa (38).
- m) Afloje los tornillos del anillo de retención (16) con la llave de $\frac{7}{16}$ de pulgada y quítelos del cubo de la carcasa de la bomba. Quite el anillo de retención (17).
- o) Quite y deseche el sello estacionario colocando sus dedos en el centro del sello y jale hacia arriba (Figura 11). Si el sello estacionario ha estado en la bomba por un largo período de tiempo, quizás sea necesario pegar suavemente del lado opuesto usando un martillo de cabeza blanda.
- p) Quite y deseche el empaque plano (Figura 11) y limpie la cavidad del sello si fuera necesario.

Solo para Sellos Mecánicos Dobles – quite y deseche el sello rotatorio trasero (15), arandela del sello (13), y el anillo de junta del sello (14) del eje de la bomba. Use una llave Allen para quitar del eje, el anillo de arrastre del sello trasero y el resorte (12) y deseche.

ENSAMBLE DE LA CABEZA DE LA BOMBA – (VEA EL DIBUJO DEL ENSAMBLE DEL SELLO - FIGURAS 12 Y 13)

NOTA: cuando instale los nuevos componentes del sello asegúrese de que use todos los componentes suministrados con el juego de sellos. El usar algunos componentes viejos reduce la vida útil del sello

Ya está listo para instalar el nuevo sello estacionario dentro de la bomba.

- a) Para instalar el sello estacionario dentro del cubo de la carcasa de la bomba, coloque la carcasa en una superficie limpia con el cubo hacia arriba. Inspeccione el área del cubo para asegurarse que esté limpio.
- b) Coloque el empaque plano (nº16) dentro del cubo de la carcasa. Asegúrese que se encuentre bien colocado hasta el fondo y asentado de manera uniforme.
- c) Instale el sello estacionario dentro del cubo de la carcasa empezando por el extremo de la cara mas pequeña.

Figura 9

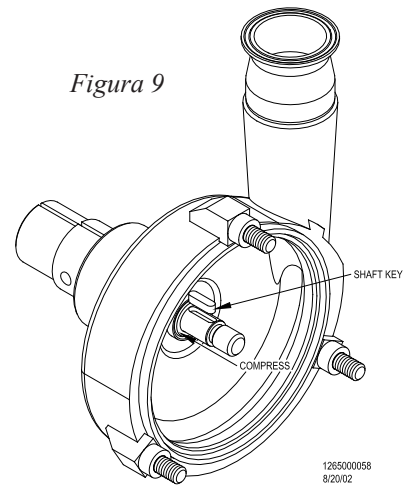


Figura 10

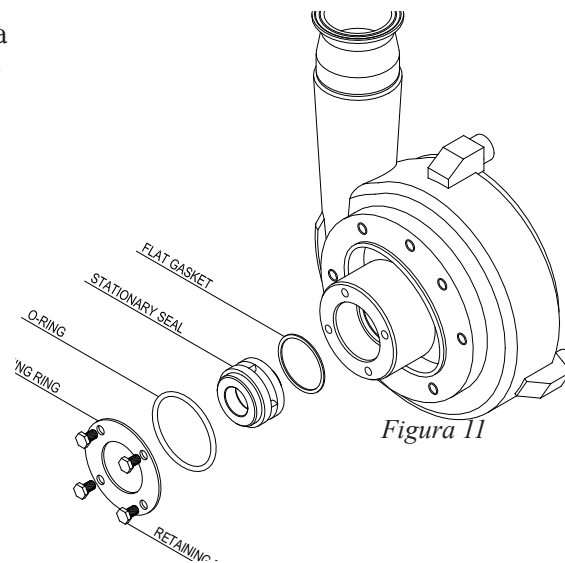
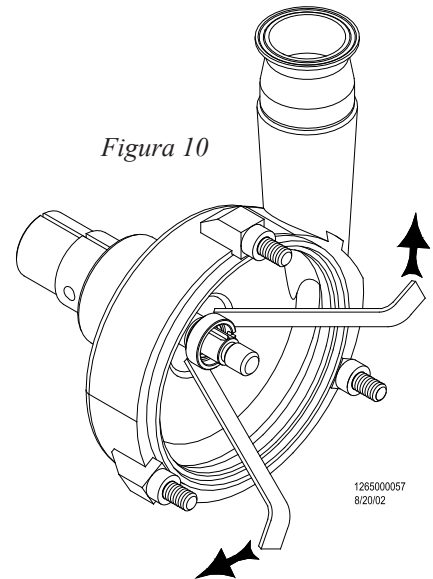
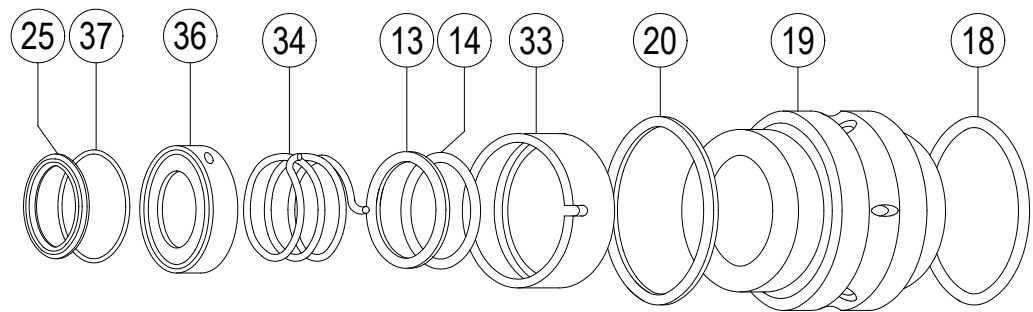


Figura 11

Figura 12: Ensemble del sello sencillo (FP Seal Size 735 & 736)



25 Empaque de la tuerca del impulsor	33 Sello giratorio
35 Anillo de junta interior del accionador	20 Empaque plano
37 Anillo de junta exterior del accionador (equipadas en fábrica)	19 Sello estacionario
36 Sello del accionador	18 Empaque de sello estacionario
34 Resorte del accionador	17 Anillo de retencion
13 Arandela del accionador	16 Tuerca del anillo de retencion
14 Anillo de junta de sello giratorio	

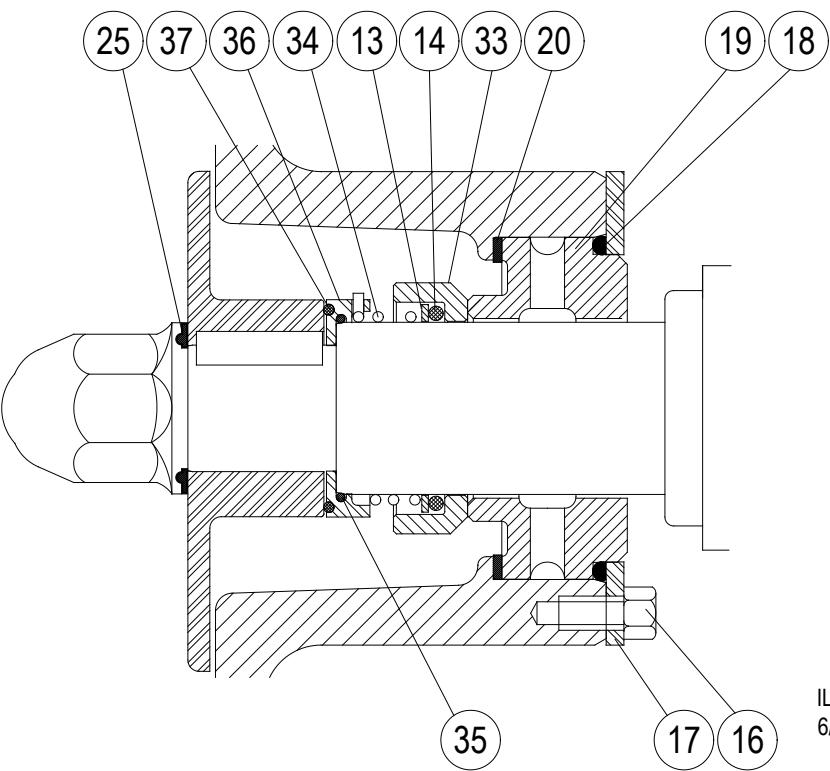
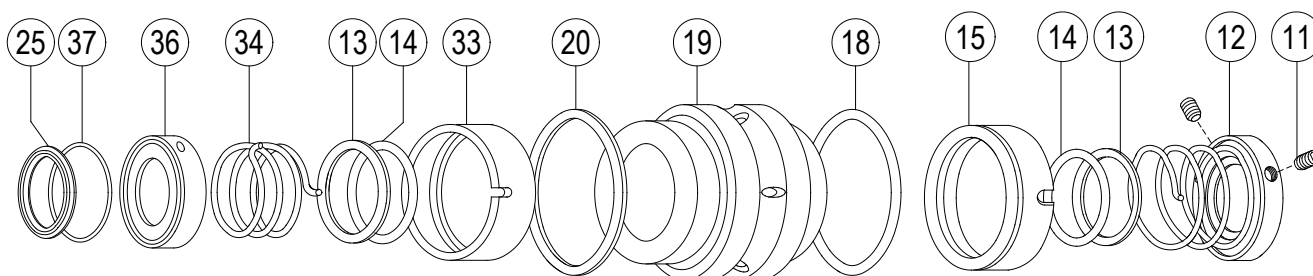
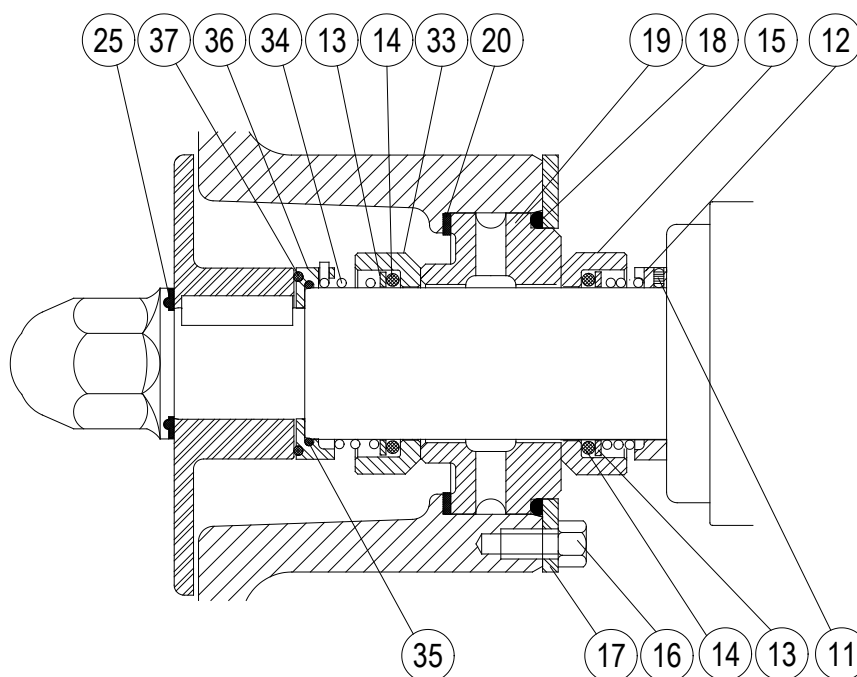


Figura 13: Ensemble del sello doble (FP Seal Size 735 & 736)



25 Empaque de la tuerca del impulsor	20 Empaque plano
35 Anillo de junta interior del accionador	19 Sello estacionario
37 Anillo de junta exterior del accionador (equipadas en fábrica)	18 Empaque de sello estacionario
36 Sello del accionador	15 Sello giratorio trasero
34 Resorte del accionador	12 Sello de accionador trasero
13 Arandela del accionador	11 Tornillo de apoyo (2)
14 Anillo de junta de sello giratorio	17 Anillo de retencion
33 Sello giratorio	16 Tuerca del anillo de retencion



IL-0272
6/5/00

- d) Coloque el anillo de junta del sello estacionario (14) (no lubrique este anillo) sobre la parte trasera del sello estacionario (15). El acomodar de forma inapropiada dicho anillo puede causar fugas o daño al sello.
- e) Coloque el anillo de retención (nº13) en el cubo de la carcasa, alineando los agujeros del anillo de retención con los agujeros roscados en el cubo.
- f) Enrosque los cuatro (o seis) tornillos del anillo de retención (nº12) a través de los agujeros del anillo de retención y dentro del cubo de la carcasa. Apriete los tornillos alternadamente de tal manera que el anillo de retención quede apretado de manera uniforme. Apretar los tornillos de forma no uniforme puede resultar en daño al sello. Para confirmar el torque apropiado consulte en la página 5.
- g) Deslice cuidadosamente la carcasa (nº10) sobre el eje de la bomba (nº7) y contra el soporte de la brida (nº 2). El sello estacionario podrá sufrir daños si es que hace contacto fuerte con el eje de la bomba. Si la carcasa no se desliza dentro del soporte de la brida de forma fácil, ensanche el soporte de la brida introduciendo un desarmador dentro de la ranura en la parte superior (Figura 13). Deslice la carcasa lo más al fondo posible, dentro del soporte de la brida hasta que el hombro de la carcasa esté apoyado contra el soporte de la brida. Retire el desarmador. Si la bomba tiene el sello doble, asegúrese de que los agujero de las tuberías de agua en la carcasa estén alineados con los agujeros en el soporte de la brida. Instale los tubos del agua para lubricación del sello (en casos de tener dicha opción) enroscándolos dentro de la carcasa y apretándolos con unas pinzas. Alinee la tubería de descarga con la toma de descarga.
- h) Mientras está sujetando la carcasa contra el soporte de la brida, apriete el tornillo sujetador con las dos llaves de $\frac{3}{4}$ de pulgada hasta el torque apropiado (vea página 5).
- i) Ahora está listo para instalar el ensamble del sello rotatorio (Figura 14^a) . Primero lubrique ligeramente el nuevo anillo de junta del sello rotatorio (nº 14) con un lubricante de grado alimenticio como lo es el Haynes CIP Lube (a no ser que el material del anillo de junta sea EPDM—en cuyo caso será necesario usar agua para su lubricación). Coloque el anillo de junta del dentro del sello rotatorio (nº 33).
- j) Coloque la arandela del sello rotatorio (nº 27) dentro del sello rotatorio.
- k) Ahora instale el resorte del sello (nº18) dentro del sello rotatorio, asegurándose de que la lengüeta del resorte esté en la ranura del sello rotatorio.(Nota: tamaños de armazón de 254 para arriba, el extremo más largo del resorte va dentro del sello rotatorio Figura 14b).
- l) Finalmente, instale la lengüeta en el otro extremo del resorte del sello dentro del orificio en el anillo de arrastre frontal (36). El ensamble del sello rotatorio está listo para ser instalado en el eje de la bomba.
- m) Gire el eje de la bomba (7) de manera que la chaveta esté arriba. Ahora deslice el ensamble del sello rotatorio el cual incluye: el sello rotatorio (33), anillo de junta del sello (14), arandela del sello (13), resorte del sello (34) y el anillo de arrastre frontal del sello (36) sobre el eje de la bomba.
- n) Lubrique el anillo de junta externo del anillo de arrastre (35) con un lubricante de grado alimenticio, si no es de EPDM, e instálelo dentro de la ranura en el ensamble del anillo de arrastre y resorte.
- o) Ahora comprima el ensamble del anillo de arrastre y resorte con dos dedos e instale

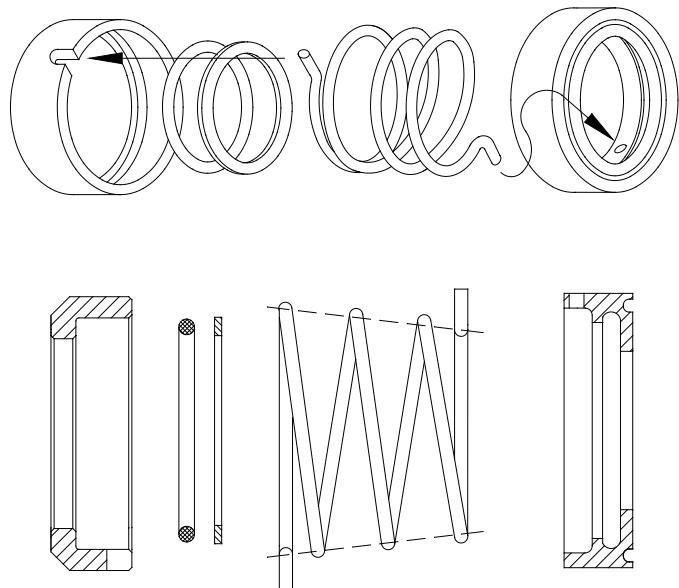
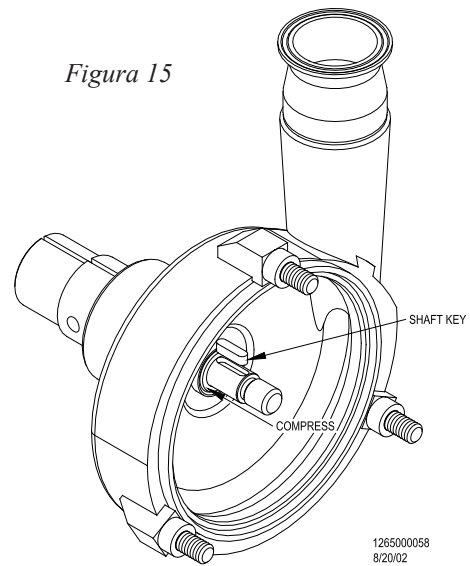


Figura 14

la chaveta del eje (8) dentro del chavetatero en el eje de la bomba (Figura 15).

- p) Deslice el impulsor (nº22) sobre el eje (nº7) de la bomba. La ranura en el cubo del impulsor se deslizará sobre la chaveta del eje (nº8).
- q) Lubrique el nuevo empaque de la tuerca con un lubricante apta para contacto con alimentos (si no es EPDM) y colóquelo en la tuerca del impulsor (23).
- r) Enrosque la tuerca del impulsor con el empaque de dicha en el eje de la bomba (7). Coloque la varilla de 5/16 de pulgada en el agujero del eje permita que la varilla se apoye sobre la brida de la bomba (2) para evitar que el eje gire al apretar la tuerca del impulsor (23) con la llave de tubo de 15/16 de pulgada (Figura 16). Apriete al torque adecuado (ver la página 5).

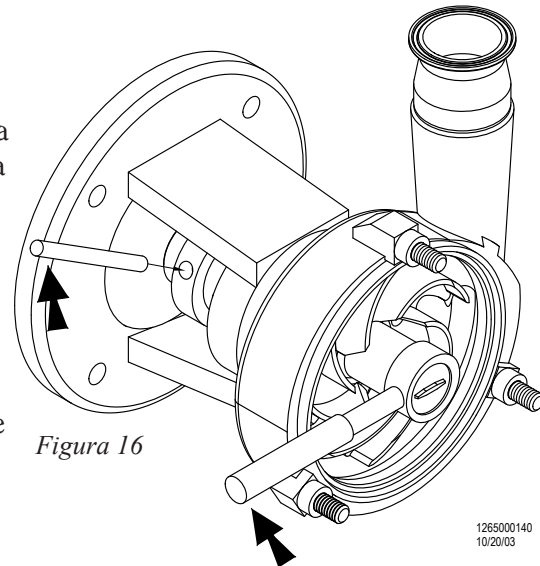
Figura 15



- s) Ahora instale el nuevo empaque de la cubierta (25) sobre la tapa de la bomba (24). Cuando se esté colocando el empaque de la cubierta, estire el empaque de una forma suave hasta ponerlo en posición. No rodee el empaque a su posición. Con el empaque de la cubierta en posición correcta, coloque la cubierta de la bomba en la frente de la bomba (Nota: el número de serie de la bomba se encontrará en la parte superior de la cubierta de la bomba)

- t) Enrosque las tuercas de la cubierta (nº 26) dentro de los prisioneros de la carcasa (nº38). Asegúrese de que el anillo de junta de la cubierta esté apoyado correctamente en la cubierta para asegurar que no quede pellizcado en el momento en que se aprieten las tuercas de la cubierta. Apriete las tuercas de la cubierta golpeándolas con un martillo de cabeza blanda.

Figura 16

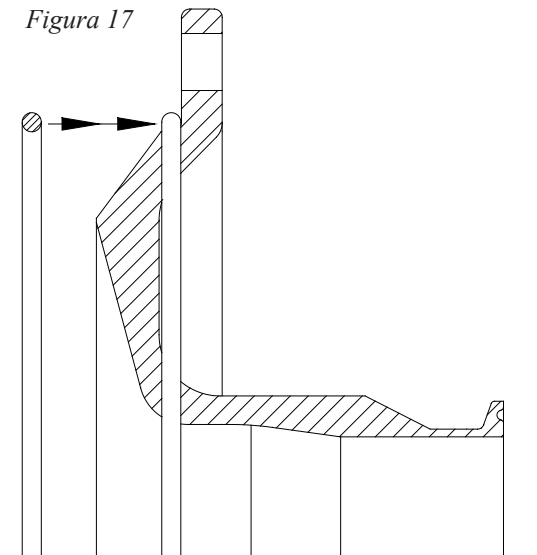


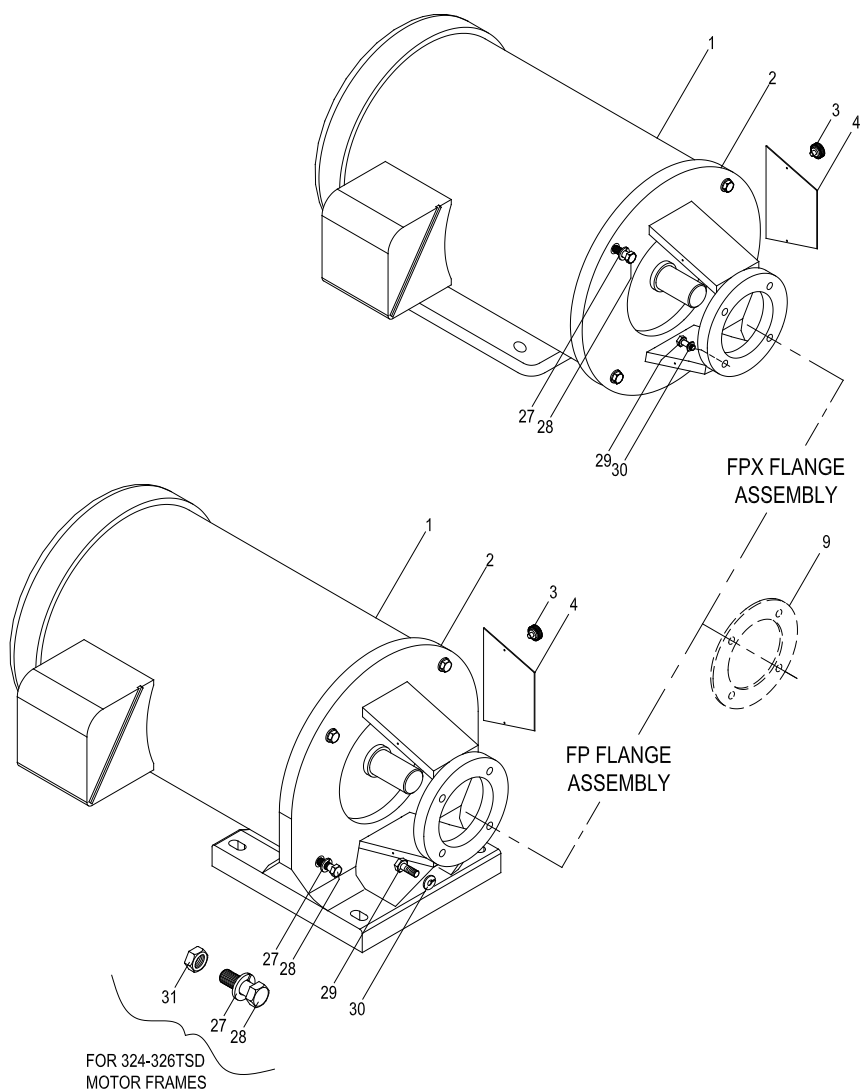
- u) Ahora gire el eje de la bomba (nº7) para asegurarse de que el impulsor (nº22) se mueve libremente. Si no se mueve libremente compruebe de que los empaques no están pellizcados y de que todo este puesto apropiadamente en su lugar. Escuche la bomba cuando gire el eje. Un cierto ruido en los sellos es normal. Un ruido detectable implica que hay un contacto de metal contra metal y el espaciamiento del impulsor tendrá que ser verificado. Vuelva a fijar el espaciamiento del impulsor si es necesario. Consulte las páginas 18 - 19 para leer las instrucciones. Reemplace el protector del eje (nº4) y asegúrelo con los tornillos del protector (nº3).

Reconecte la tubería de succión y descarga.

PRECAUCION: Los sellos mecánicos nunca deben funcionar en seco, ni siquiera momentáneamente. Se puede producir daño en el sello.

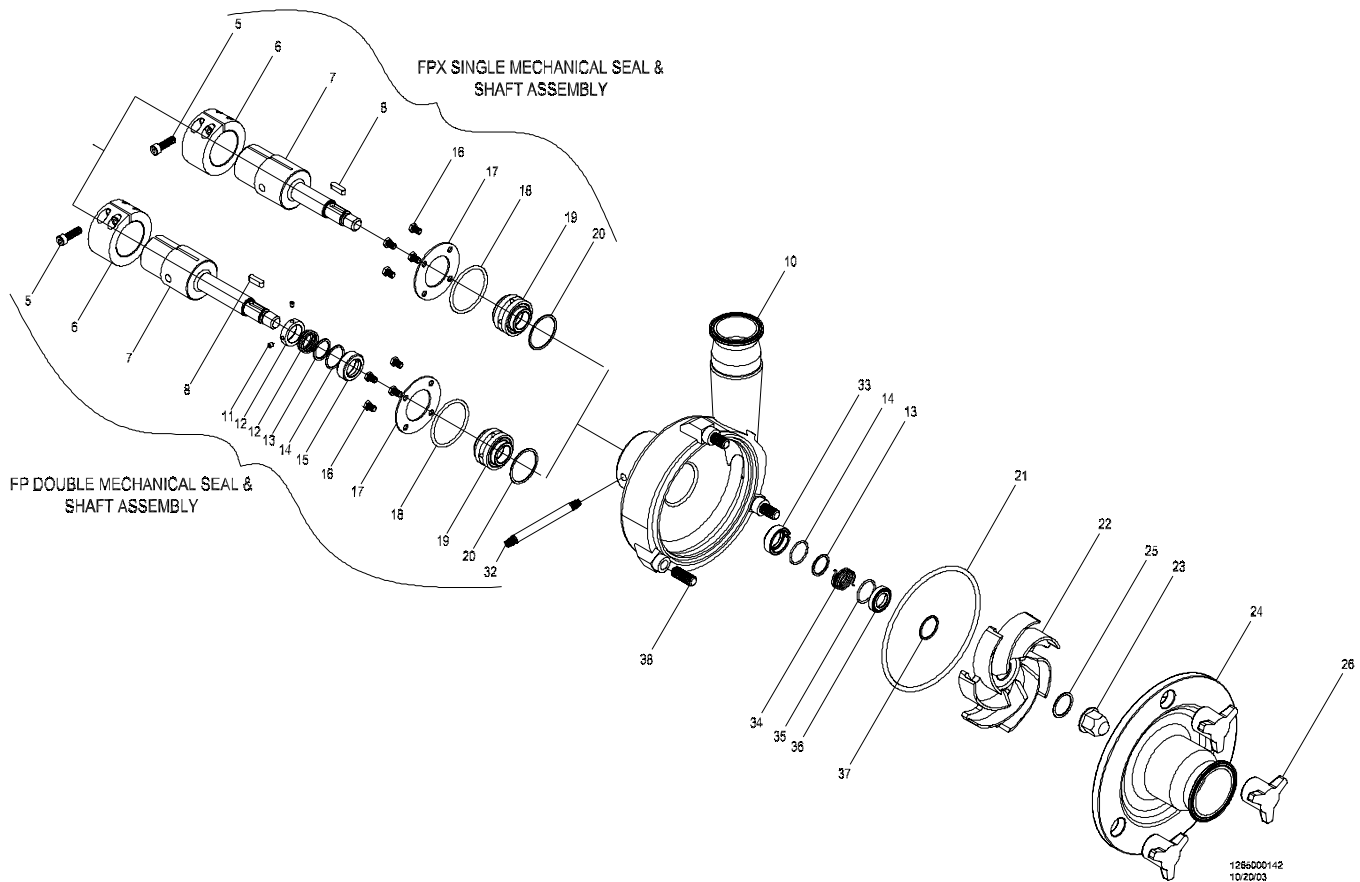
Figura 17





DESPIECE DE LA FP DE BRIDA DOBLE FLANGE (TAMAÑO DE SELLO 735 Y 736)

- | | |
|--|---|
| 1. Motor | 17. Anillo de Retención |
| 2. Soporte de brida | 18. Anillo de junta del sello estacionario |
| 3. Tuercas de Seguridad | 19. Sello estacionario |
| 4. Protectores del eje | 20. Empaque Plano del Sello Estacionario |
| 5. Tornillo del collarín del eje | 21. Empaque de la Cubierta |
| 6. Collarín del eje | 22. Impulsor |
| 7. Eje | 23. Tuerca del Impulsor |
| 8. Chaveta | 24. Cubierta (Tapa) de la Bomba |
| 9. Calce (para ciertos tamaños de brida) | 25. Tuerca del Impulsor |
| 10. Carcasa de la Bomba | 26. Tuercas de la Cubierta |
| 11. Tornillo opresor | 27. Arandela de seguridad del motor |
| 12. Empaque de arrastre y resorte traseros | 28. Tornillos del motor |
| 13. Arandela del Sello | 29. Tornillos de la carcasa |
| 14. Anillo de junta del sello | 30. Arandela de seguridad de la carcasa |
| 15. Sello Giratorio Trasero | 31. Tuerca del motor |
| 16. Tornillos del Anillo de Retención | 32. Tubería de agua de lubricación del sello (opcional) |



- 33. Sello Giratorio Frontal
- 34. Resorte del Sello
- 35. Anillo de junta interno del anillo de arrastre
(instalado en fábrica)
- 36. Empaque de arrastre
- 37. Empaque
- 38. Prisionero de la carcasa

REEMPLAZO DEL EJE DE LA BOMBA Y/O DEL MOTOR TAMAÑOS DE ARMAZON 254 TC TC - 405 TC (POR FAVOR CONTACTE A FRISTAM PARA INSTRUCCIONES DE MOTORES CON TAMAÑO DE ARMAZÓN 440TC)



Comience todo el desensamble de la bomba desconectando la energía del motor de la bomba. Realice todos los procedimientos de apagado siguiendo las directrices especificadas en las normativas ANSI Z244.1-1982 y OSHA 1910.147 con el fin de prevenir encendidos accidentales que puedan causar heridas.

HERRAMIENTAS PARA EL REEMPLAZO DEL EJE DE LA BOMBA Y/O DEL MOTOR

Llave de 3/4 de pulgada	(para motores con tamaños de armazón 254–286TC)
Dos llaves de 1-1/8 de pulgada	(para motores con tamaños de armazón 324–326TSD)
Llave de 15/16 de pulgada	(para motores con tamaños de armazón de 324–445 TC)
Llave de 9/16 de pulgada	
Martillo de cabeza blanda	
Un juego de laminillas de calibración	
3/16" Llave de Allen	(para motores con tamaño de armazón de 56C-180TC)
1/4" Llave de Allen	(para motores con tamaño de armazón de 210TC-250TC)
5/16" Llave de Allen	(para motores con tamaño de armazón de 280TC-360TC)

DESENSAMBLE DE LA BOMBA

- Desensamble la cabeza de la bomba como se describe en las páginas 9-10.
- Afloje el tornillo del collarín del eje (36) en el collarín (37) con la llave Allen de 3/16 de pulgada o de 1/4 de pulgada (dependiendo del tamaño del armazón del motor).
- Saque el eje de la bomba del eje del motor. De ser necesario, gire el eje de la bomba y golpéelo suavemente con el martillo de cabeza blanda para aflojar el eje de la bomba del eje del motor.

Si el eje de la bomba no sale del eje del motor, la carcasa de la bomba (17) y el impulsor (20) pueden ser reinstalados para poder quitarlos dicho (Figura 20). Para hacer esto, asegurese de quitar el sello estacionario (15) de la carcasa.. Enseguida instale la carcasa de la bomba en el soporte de brida (2). NO APRIETE EL TORNILLO DE FIJACION DE LA BRIDA (4). Instale el impulsor sobre el eje de la bomba y coloque un trapo limpio o arandela de latón entre el impulsor y la carcasa de la bomba para evitar que el impulsor ralle la carcasa de la bomba en el proceso de quitar el eje. Enrosque la tuerca del impulsor (23) y el empaque del impulsor (25) sobre el eje y apriételos a mano. Ahora jale la carcasa de la bomba para aflojar el eje del eje del motor. Es necesario dar unos gopleteos a la parte trasera de la carcasa de la bomba con el martillo de cabeza blanda.

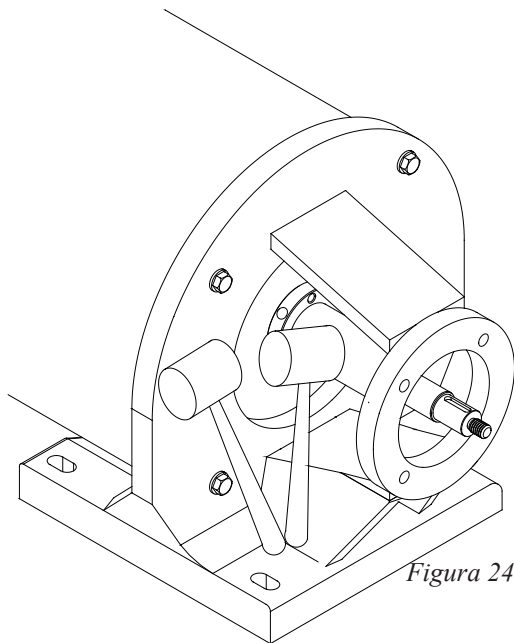


Figura 24

El uso del extractor del eje, disponible a través de Fristam, es otro método para extraer el eje.

REEMPLAZO DEL EJE DEL MOTOR

Afloje los tornillos del motor (28) con la llave de $\frac{3}{4}$ de pulgadas, afloje los tornillos de motor (28) que pasan a través del soporte de la brida y las que enroscan dentro de la cara C del motor. Para los motores con armazón de 324 y 326 TSD, use dos llaves de 1-1/8 de pulgada para quitar los tornillos y arandelas de seguridad que pasan a través del soporte de la brida y las que enroscan dentro del motor de brida D. Quite el soporte de la brida (2) del motor (1).

ENSAMBLAR EL MOTOR AL SOPORTE DE BRIDA

Si ha reemplazado el motor, limpie la cara del motor que va contra el soporte de la brida (2). Coloque el soporte de brida en el motor nuevo, reemplace los tornillos del motor (28) y arandelas de seguridad (27). Apriete los tornillos del motor al torque apropiado (ver página 5).

Para motores con tamaños de armazón arriba e incluyendo 286 TC: Los cuatro tornillos opresores (28) con arandelas de seguridad (27) con colocadas a través de los orificios del soporte de la brida y luego enroscadas en los orificios horadados en la cara C del motor.

Para motores de 324 y 326 TSD: Los cuatro tornillos opresores (28) son colocados a través de los orificios en el soporte de la brida y motor, luego ajustados con la arandela de seguridad (27) y tuerca (38).

Apriete los tornillos del motor al torque apropiado como se indica en la página 5.

ENSAMBLAR EL EJE DE LA BOMBA EN EL EJE DEL MOTOR

Nota: cuando reemplace el eje, reemplace el collarín del eje al mismo tiempo.

- Deslice el nuevo collarín del eje (6) dentro del eje de la bomba, no apriete el collarín del eje en este momento.
- Deslice el ensamble del eje de la bomba sobre el eje del motor con el orificio del eje de la bomba alineado con la chaveta del motor.
- Apriete los tornillos del collarín del eje (5).

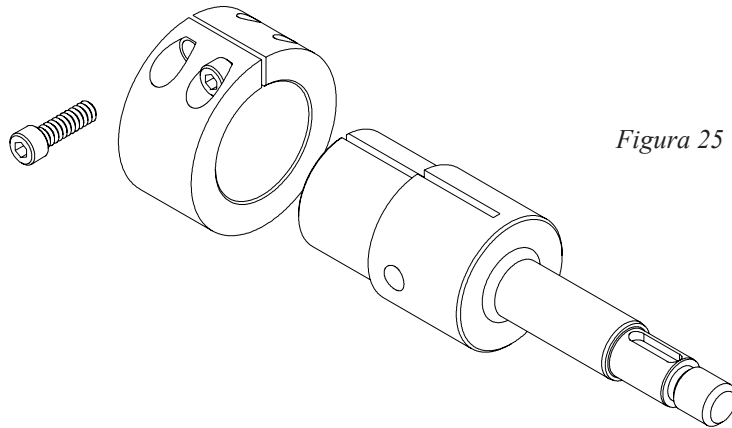


Figura 25

AJUSTE DE ESPACIAMIENTO DEL IMPULSOR

Si ya ha quitado el eje de la bomba (7) del eje del motor por alguna razón (tal como reemplazo del eje o el motor), debe de reajustar el espaciamiento del impulsor.

El espaciamiento está medido entre el impulsor (22) y la carcasa de la bomba (10) usando laminillas de calibración. (NOTA: Debido al pulido y balanceo del impulsor, el espaciamiento detrás de cada álabe del impulsor puede variar. El espaciamiento debe ser checado detrás de cada álabe y se debe de tomar el valor más pequeño como referencia del espaciamiento. Las dimensiones correctas para el espaciamiento son las siguientes:

- Para hacer el espaciamiento, coloque el calce original de la carcasa, si fue surtido con la bomba, en la bomba y la carcasa de la bomba (menos el sello estacionario) sobre el soporte de la brida (2).
- Atornille la carcasa en su lugar.
- Deslice el anillo de arrastre frontal (o el espaciador del sello) sobre el eje de la bomba (7).
- Instale la chaveta (8), el impulsor (22) y la tuerca del impulsor (23). Apriete la tuerca del impulsor mientras sostenga los alabes del impulsor.

e) Una vez que el impulsor se ha asegurado, coloque la laminilla de calibración apropiada entre los álabes del impulsor y la carcasa (se puede usar un surtido de calces). Suavemente de golpeteos a la tuerca del impulsor con un martillo de cabeza blanda para mover el eje hacia atrás hasta que el impulsor esté justo contra la laminilla de calibración. Así se hace el espaciamiento apropiado.

g) Alínee la ranura del collarín del eje (6) directamente sobre una de las ranuras en el eje (Figura 24).

h) Apriete el tornillo del collarín del eje (5) en el collarín (6) al torque apropiado, ver la página 5 (Figura 24).

i) Quite la laminilla de calibración. Verifique el espaciamiento detrás de cada álabe del impulsor para cerciorarse de que el espaciamiento está correcto en cada uno de los puntos, ver la tabla en la página anterior sobre el espaciamiento.

Ahora quite la tuerca del impulsor (23), el impulsor (22), la chaveta (8), el anillo de arrastre frontal (36) y la carcasa de la bomba (10). Ahora está listo para ensamblar la cabeza de la bomba como se describe en las páginas 11-13.

Sí el espaciamiento no está dentro de la tolerancia llame a Fristam Pumps.

LOCALIZACION DE FALLAS

Las bombas Fristam son casi libres de mantenimiento, sin embargo, en caso de que surja un problema, la tabla de localización de fallas de abajo debe ayudar con la mayoría de los problemas relacionados a la bomba. En caso de que surja algún problema con el motor, por favor contacto el representante local para dar servicio al motor.

Esta tabla de localización de fallas se ha preparado bajo el supuesto de que la bomba ha sido seleccionada adecuadamente para la aplicación. Los síntomas de cavitación pueden resultar cuando la bomba no ha sido aplicada correctamente. Ejemplos de estos síntomas son operación ruidosa, descarga insuficiente y vibración. Si estas condiciones están presentes, cheque su sistema y reevalúe la aplicación. Si necesita asistencia contacte Fristam Pumps al 608-831-5001.

PROBLEMA	CAUSA POSIBLE DEL PROBLEMA
	(cada número está definido en las páginas 25-26)
La bomba no pasa líquido	1, 2, 3, 4, 6, 14, 16, 17, 22, 23, 40
No dá suficiente capacidad	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 14, 16, 17, 20, 22, 23, 27, 28, 40
No genera suficiente presión	5, 6, 7, 8, 14, 16, 17, 20, 22, 27, 28, 40
La bomba pierde su cebado después del arranque	2, 3, 5, 6, 7, 8
La bomba requiere demasiada potencia	15, 17, 18, 19, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 30, 31, 34
El sello fuga	13, 25, 30, 31, 32, 36
El sello tiene vida corta	11, 12, 13, 25, 27, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36
La bomba vibra o hace ruido	2, 3, 4, 9, 10, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40
Los rodamientos del motor tienen vida corta	25, 26, 27, 33, 34, 35, 37, 38, 39
La bomba se sobrecalienta y se para	1, 4, 21, 22, 26, 27, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40
La tapa de la bomba fuga	29
PROBLEMAS EN LA SUCCION	POSIBLES SOLUCIONES
1. La bomba no está cebada	1a) Ajuste la tubería de manera que la succión de la bomba quede inundada 1b) Instale una válvula de pie para mantener el líquido en la bomba
2. La tubería de la succión no está completamente llena de líquido	2. Ajuste la tubería succión de manera de que la tubería de succión sea llenada con líquido
3. La columna de aspiración está muy alta	3. Aumente el nivel del líquido y baje el nivel de la bomba

- | | |
|--|--|
| <p>4. Diferencia no suficiente entre la presión de succión y la presión de vapor (cavitación)</p> <p>5. Demasiado aire o gas en el líquido</p> <p>6. Bolsa de aire en la línea de succión</p> <p>7. El aire fuga dentro de la línea de succión</p> <p>8. El aire fuga dentro de la bomba a través del sello</p> <p>9. La válvula de pie es muy pequeña</p> <p>10. La válvula de pie está parcialmente tapada</p> <p>11. La lubricación del sello no está abierta</p> <p>12. El tubo de lubricación del sello está tapado</p> <p>13. La presión del agua de lubricación del sello está muy alta</p> | <p>4. Use un diámetro de tubería más grande en el lado de succión de la bomba, aumente el nivel de líquido por encima del punto central de la bomba, baje la temperatura del líquido, elimine accesorios en la tubería de succión de ser posible, verifique la tubería de succión de ser posible, verifique que no haya obstrucciones en la línea de succión</p> <p>5. Instale una válvula de alivio, gire la cabeza de la bomba de manera que la descarga esté en un ángulo de 45 grados</p> <p>6. Ajuste la tubería para eliminar la bolsa de aire</p> <p>7. Encuentre y arregle la fuga de aire</p> <p>8. Verifique que el sello esté apropiadamente instalado, reemplace el sello si está defectuoso</p> <p>9. Reemplace con una válvula de pie más grande</p> <p>10. Limpie la obstrucción en la válvula de pie</p> <p>11. Abra el agua para la lubricación del sello</p> <p>12. Quite la obstrucción de la tubería de la lubricación del sello</p> <p>13. Ajuste el gasto del agua de lubricación del sello a un rango de 4-8 llt/h a una presión máxima de 5 psi.</p> |
|--|--|

PROBLEMAS MECANICOS

- | | |
|--|---|
| <p>14. Velocidad muy baja</p> <p>15. Velocidad muy alta</p> <p>16. La dirección de la rotación está incorrecta</p> <p>17. La cabeza total del sistema está mas arriba de la cabeza de diseño de la bomba</p> <p>18. La cabeza total del sistema está mas abajo de la cabeza de diseño de la bomba</p> <p>19. La gravedad específica del líquido es mayor que la esperada</p> <p>20. La viscosidad del líquido es mayor a la esperada</p> | <p>14. Verifique las conexiones eléctricas, consulte al fabricante del motor</p> <p>15. Verifique las conexiones eléctricas, consulte al fabricante del motor</p> <p>16. En un motor trifásico, cambia cualquiera de los 3 bornes</p> <p>17. Cheque que no haya restricciones en la tubería, use un impulsor de mayor diámetro, revise la aplicación con Fristam Pumps.</p> <p>18. Instale una válvula de estrangulamiento en línea, use una tubería de menor diámetro, use un impulsor de menor diámetro, verifique con Fristam Pumps.</p> <p>19. Use un motor mas grande, revise la aplicación with Fristam Pumps.</p> <p>20. Use un motor mas grande, use tubería de mayor diámetro, revise la aplicación con Fristam Pumps.</p> |
|--|---|

- | | |
|---|--|
| 21. Operación a una capacidad muy baja | 21. Instale una válvula de estrangulamiento |
| 22. La operación en paralelo no es adecuada para esta aplicación | 22. Reemplace las bombas en paralelo con una sola bomba de mayor capacidad |
| 23. Materia extraña en el rotor | 23. Quite la tapa de la bomba y límpiela la materia extraña |
| 24. La base no está rígida | 24. Provea un base más firme para la bomba |
| 25. El eje está torcido | 25. Reemplace el eje |
| 26. El impulsor está rozando con la carcasa | 26. Reestablezca el espaciamiento del impulsor, reemplace el rotor si está defectuoso y asegúrese que la tuerca del rotor esté apropiadamente apretada, verifique el margen de descentrado (TIR) del eje de la bomba |
| 27. Los rodamientos del motor están desgastados | 27. Reemplace los rodamientos del motor |
| 28. Impulsor dañado | 28. Reemplace el impulsor |
| 29. Empaque de la tapa defectuoso permitiendo fugas | 29. Reemplace el empaque de la tapa |
| 30. Eje o el collarín del eje está gastado o rayado | 30. Reemplace el eje y/o collarín de la bomba |
| 31. El sello está instalado inadecuadamente | 31. Instale el sello correctamente, reemplace el sello si está defectuoso |
| 32. El tipo de sello es incorrecto para las condiciones de operación | 32. Reemplace el sello con el tipo de sello adecuado, cheque con el representante local |
| 33. El eje de la bomba está girando descentrado debido a que los rodamientos están desgastados o a que está desalineado | 33. Cheque los rodamientos del motor y reemplace si está defectuoso, indique el eje de la bomba a un TIR de 0.002 pulgadas |
| 34. El impulsor está desbalanceado lo que causa vibración | 34. Balancee el impulsor |
| 35. El rodamiento frontal del motor no tiene seguro | 35. Contacte al fabricante del motor manufacturer para conseguir una arandela de seguridad o para reemplazar el motor con un motor que tenga rodamiento con candado frontal |
| 36. Tierra o gránulos en la fuente de lubricación causando rayaduras en el eje o superficie del sello | 36. Use una fuente limpia para el agua de lubricación del sello |
| 37. Falta de lubricación en los rodamientos del motor | 37. Lubrique los rodamientos del motor |
| 38. Instalación inadecuada de los rodamientos contra fricción (daño durante el ensamble, ensamble incorrecto de los rodamientos apilados, uso de rodamiento sin el par, etc;) | 38. Reinstale los rodamientos correctamente |
| 39. Polvo en los rodamientos | 39. Limpie los rodamientos, reemplacélos si están defectuosos |
| 40. La tubería está obstruida | 40. Quite la obstrucción en la tubería, verifique que la válvula esté cerrada |

REGISTRO DE MANTENIMIENTO DE LA BOMBA

[illegible]

REGISTRO DE MANTENIMIENTO DE LA BOMBA

[illegible]

REGISTRO DE MANTENIMIENTO DE LA BOMBA

[illegible]

INFORMACION DE LAS CONDICIONES Y DE LAS DISPOSICIONES PARA LA GARANTÍA, INCLUYENDO EXONERACION DE RESPONSABILIDAD, RECLAMACIONES Y LIMITACIONES DE LA RESPONSABILIDAD

Los precios y todas las condiciones y términos de venta están establecidas en las hojas de precios que se encuentren en vigor en el momento de compra y pueden ser cambiadas sin previo aviso. Todos los pedidos están sujetos a la aprobación de Fristam Pumps USA Limited Partnership.

Cada pieza de Fristam Pumps está garantizada contra todo tipo de defectos derivados del proceso de la fabricación por un periodo de tiempo de un (1) año que se contará a partir de la fecha del envío. La garantía se aplicará cuando el producto haya sido utilizado acorde a lo recomendado y en cumplimiento con la práctica reconocida de aquellos productos en el que incluyen tuberías. No se aplicará la garantía cuando el producto haya sufrido un mantenimiento severo como el que se deriva de unas condiciones extremadamente corrosivas o abrasivas.

ESTA GARANTÍA EXPRESAMENTE SUSTITUYE A CUALQUIER OTRA GARANTÍA YA SEA ESPECIFICADA O ENTENDIDA, INCLUYENDO—PERO NO LIMITADA A—CUALQUIER OTRA GARANTÍA ENTENDIDA DE COMERCIO O DE APTITUD DESTINADA A UN PROPOSITO CONCRETO. TODAS LAS OTRAS GARANTÍAS DE CUALQUIER TIPO QUE ESTAS SEAN—YA SEAN ESPECIFICADAS O ENTENDIDAS ACORDE A LA LEY O SIMILARES, QUEDAN DE HECHO EXCLUIDAS.

Todas las reclamaciones deberán ser efectuadas por escrito y deberán ser enviadas por correo ó presentadas por el comprador dentro de un plazo de tiempo de treinta (30) días que empezarán a contarse desde el día en que el comprador haya notado aquello sobre lo que formula la reclamación. Toda reclamación que no se haga por escrito y/o fuera del plazo indicado más arriba resultará en una reclamación nula.

EL UNICO Y EXCLUSIVO REMEDIO DEL QUE DISPONE EL COMPRADOR ASI COMO LA RESPONSABILIDAD MÁXIMA ADQUIRIDA POR FRISTAM PUMPS. EN LAS RECLAMACIONES QUE SURJAN POR EL PRESENTE DOCUMENTO O POR LAS NEGLIGENCIAS QUE SE DERIVEN EN PERDIDAS TOTALES O DAÑOS DE CUALQUIER TIPO SERAN: O BIEN LA REPARACIÓN O REEMPLAZO DE LAS PIEZAS DEFECTUOSAS, O BIEN—ACORDE A LA DECISION DE FRISTAM PUMPS—EL REEMBOLSO DEL PRECIO DE COMPRA DE ESAS PIEZAS DEFECTUOSAS. EN NINGUN CASO FRISTAM PUMPS SERA RESPONSABLE DE LOS DAÑOS DERIVADOS O INCIDENTALES, INCLUYENDO PERDIDAS DE GANANCIA.

Ninguna persona—incluyendo cualquier empleado representante de Fristam Pumps—está autorizado a asumir en nombre de Fristam Pumps cualquier responsabilidad además de—o diferentes de—las que se describen en esta disposición. Cualquier y todas las representaciones, promesas, garantías o afirmaciones que existan además de—o diferentes a—los términos incluidos en esta disposición no serán aplicables o no tendrán efecto.

Si cualquier disposición incluida en esta información se considera que es inválida, la mencionada disposición será anulada permaneciendo el resto aplicables.

am FP y FPX (Brida Doble)



© Copyright 2013 - Fristam Pumps USA Limited Partnership
Drawing # 1250000019 Rev A Updated 4/26/13
Part # 1050000048
Visit www.fristam.com/usa for a current list of literature.

2410 Parview Road • Middleton, WI 53562-2524
1-800-841-5001 • 608-831-5001
www.fristam.com/usa
Email: fristam@fristampumps.com