

FPS

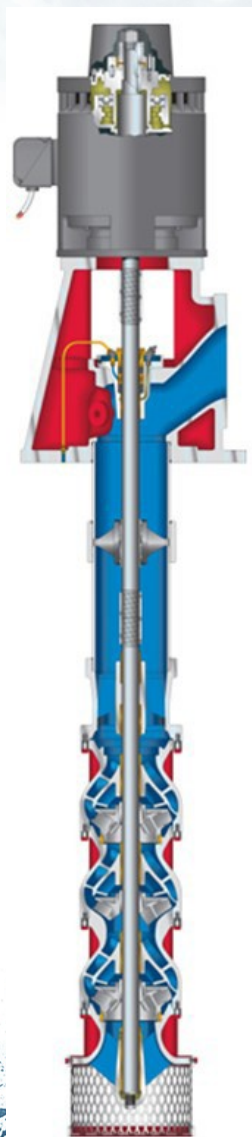
ES

ESPAÑOL

SERIE FP -FVT

Bombas de Turbina Vertical

Manual de Instalación, Operación y Mantenimiento



Franklin Electric

Tabla de contenidos

4	INTRODUCCIÓN
4	CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD
5	IDENTIFICACIÓN DE LA BOMBA
5	FABRICANTE
5	TIPO DE BOMBA
5	FECHA DE FABRICACIÓN
5	INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
6	INSTRUCCIONES GENERALES
6	MANEJO Y TRANSPORTE
6	METODO DE TRANSPORTE
6	ALMACENAMIENTO
7	INSTALACIÓN Y ALINEACIÓN
7	PREPARACIÓN
8	RECIBIENDO LA BOMBA
9	DESCARGA DE LA BOMBA
9	EL SUMIDERO
10	EL RECIPIENTE DE SUCCIÓN
11	REQUISITOS DE POZO (O SUMIDERO)
12	PRECAUCIONES GENERALES
13	INSTALACIÓN DE LA BOMBA
13	PREPARACIÓN Y LIMPIEZA DE PIEZAS
14	INSTALACIÓN DE LA BOMBAS - UNIDAD SIN MONTAR DESDE FÁBRICA
14	PLACA BASE
14	TUBO DE ASPIRACIÓN Y FILTRO
15	ENSAMBLE DEL TAZÓN
16	ENSAMBLE DE TAZONES GRANDES
16	FLECHA DE COLUMNA ABIERTA
17	FLECHA DE COLUMNA CERRADAS
19	CABEZAL DE DESCARGA
19	ALINEACIÓN
20	CAJA DE RELLENO
20	ACOPLAMIENTO DE CONDUCTOR Y ACCIONAMIENTO
21	EJE HUECO VERTICAL
22	EJE SÓLIDO VERTICAL
24	EQUIPOS VARIOS
24	DISPOSITIVOS DE LUBRICACIÓN
25	VÁLVULA DE LIBERACIÓN DE AIRE
25	ACCESORIOS MISCELANEOS
25	CONEXIONES ELÉCTRICAS
25	LÍNEA DE AIRE

25	CONEXIÓN DE LA TUBERÍA
26	INICIO DE LA BOMBA
26	PUESTA EN MARCHA INICIAL
27	FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO NORMALES
27	SOLUCIÓN DE PROBLEMAS
32	REPUESTOS
32	REPUESTOS RECOMENDADOS
33	ENSAMBLE DE TAZÓN DE FLECHA ABIERTA
34	ENSAMBLE DE TAZÓN DE FLECHA CERRADA

INTRODUCCIÓN

Las bombas cubiertas en este manual, cuando se instalan correctamente, durarán muchos años en servicio. Para aprovechar al máximo este equipo, este manual debe leerse detenidamente y seguirse durante todas las etapas de Instalación y operación.

CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD

Las bombas de turbina sumergibles FP-FVT se han diseñado y fabricado para un funcionamiento seguro. Para garantizar un funcionamiento seguro, es muy importante que lea este manual en su totalidad antes de instalar u operar el sistema. Franklin Electric no será responsable por lesiones físicas, daños o demoras causadas por el incumplimiento de las instrucciones de instalación, operación y mantenimiento contenidas en este manual.

Recuerde que cada bomba tiene el potencial de ser peligrosa debido a los siguientes factores:

- Las piezas giran a altas velocidades.
- Altas presiones pueden estar presentes
- Puede haber altas temperaturas.
- Productos químicos altamente corrosivos y/o tóxicos pueden estar presentes

Prestar atención constante a la seguridad siempre es extremadamente importante. Sin embargo, a menudo hay situaciones que requieren atención especial. Estas situaciones se indican a lo largo de este manual con los siguientes símbolos:



PELIGRO - Riesgos inmediatos que PUEDEN ocasionar lesiones personales graves o la muerte.



ADVERTENCIA - Riesgos o prácticas inseguras que PODRÍAN causar lesiones personales graves o la muerte.



PRECAUCIÓN - Riesgos o prácticas inseguras que PODRÍAN causar lesiones personales leves o daños al producto o la propiedad.

Velocidad máxima de elevación: 15 pies/segundo (4.5m/s).

Si se encuentra en un clima donde el fluido en el sistema podría congelarse, nunca deje líquido en la bomba. Drene el sistema por completo. Durante los meses de invierno y el clima frío, el líquido podría congelarse y dañar los componentes del sistema. Recuerde siempre drenar los ensambles de carcasa completos.

No haga funcionar el equipo en seco ni arranque la bomba sin el cebado adecuado (sistema inundado). Se puede producir un daño significativo en la unidad si incluso funciona por un período de tiempo corto sin un ensamble de carcasa completamente lleno.

Nunca opere la(s) bomba(s) por más de un corto intervalo con la válvula de descarga cerrada. La duración del intervalo depende de varios factores, incluida la naturaleza del fluido bombeado y su temperatura. Póngase en contacto con el soporte técnico para obtener información adicional si es necesario.

El ruido o la vibración excesivos de la bomba pueden indicar una condición de operación peligrosa. La(s) bomba(s) deben apagarse inmediatamente.

No opere la bomba y/o el sistema durante un período prolongado de tiempo por debajo del flujo mínimo recomendado.

Es absolutamente esencial que se verifique la rotación del motor antes de arrancar cualquier bomba en el sistema. La rotación incorrecta de la bomba incluso por un corto período de tiempo puede causar daños graves al ensamble de bombeo.

Si el líquido es peligroso, tome todas las precauciones necesarias para evitar daños y lesiones antes de vaciar la carcasa de la bomba.

Se puede encontrar líquido residual en la carcasa de la bomba, los colectores de succión y descarga. Tome las precauciones necesarias si el líquido es peligroso, inflamable, corrosivo, venenoso, infectado, etc.

Bloquee siempre la alimentación del controlador antes de realizar el mantenimiento de la bomba.

Nunca opere la bomba sin el protector de acoplamiento (si se incluye) y todos los demás dispositivos de seguridad instalados correctamente.

No aplique calor para desmontar la bomba o para quitar el impulsor. El líquido atrapado puede causar una explosión.

Si se encuentran fugas externas al bombear productos peligrosos, detenga inmediatamente las operaciones y repare.

IDENTIFICACIÓN DE LA BOMBA

FABRICANTE

Franklin Electric
125 Morrison Drive
Rossville, TN 38066, EUA

TIPO DE BOMBA

La bomba de turbina sumergible FST es una bomba centrífuga de diseño de impulsor tipo Francis de turbina vertical de múltiples etapas.

FECHA DE FABRICACIÓN

La fecha de fabricación se indica en la placa de datos de la bomba.

Todas las bombas se identifican por número de serie, número de modelo y tamaño. Esta información está estampada en una placa de identificación de acero inoxidable que está permanentemente unida a la bomba. No retire esta placa, ya que será imposible identificar la bomba sin ella. Consulte la información de la bomba en este manual para obtener información específica.


INFORMACIÓN DE LA PLACA

MODEL:	Designación del modelo de bomba (8FKC-4).
SERIAL NO:	Número de serie de la unidad de bombeo (emitido por control de producción).
STAGES:	Número de etapas dentro de la bomba.
GPM:	Capacidad nominal de la bomba.
TDH:	Cabezal dinámico total de la bomba.
RPM:	Velocidad de la bomba.
HP:	HP de la bomba.
IMPELLER:	Modelo de impulsor de bomba.
DISCHARGE (in):	Tamaño de descarga de la bomba en pulgadas.
SUCTION (in):	Tamaño de succión de la bomba en pulgadas.

GARANTÍA

Este producto está cubierto por una Garantía limitada por un período de 12 meses a partir de la fecha de compra original por parte del consumidor. Para obtener información completa sobre la garantía, consulte www.franklinagua.com; o comuníquese con el Soporte técnico para obtener una copia impresa.

Teléfono:	(901) 850-5115
Fax:	(901) 850-5119

 **Franklin Electric**

MODEL

SERIAL NO

STAGES

GPM

TDH


RPM

HP

IMPELLER

DISCHARGE (IN)

SUCTION (IN)

 **Franklin Electric**

SERIAL #

MODEL #

FIGURA 1 - Placa de datos de la bomba (cabezal de descarga y etiqueta de campana)

INSTRUCCIONES GENERALES

La bomba y la unidad del motor deben examinarse a la llegada para detectar cualquier daño causado durante el envío. Si está dañado, notifique de inmediato al transportista y/o al remitente. Verifique que los productos correspondan exactamente con la descripción en los documentos de envío e informe cualquier diferencia lo antes posible al remitente. Indique siempre el tipo de bomba y el número de serie impreso en la placa de datos.

Las bombas deben usarse solo para aplicaciones para las que los fabricantes han especificado:

- Los materiales de construcción
- Las condiciones de operación (flujo, presión, temperatura, etc.)
- El campo de aplicación

En caso de duda, contacte con el Soporte Técnico.

Al recibir la bomba, se debe realizar una verificación visual para determinar si se ha producido algún daño durante el tránsito o el envío. Las principales áreas para inspeccionar diligentemente son:

- Ensamble de tazón roto o agrietado, incluyendo el soporte del motor, el motor, el cabezal de descarga y las bridas de descarga
- Ejes doblados o dañados
- Campanas rotas del extremo del motor, cáncamos de elevación doblados o cajas de conductos dañadas en el conductor
- Partes faltantes

Las piezas y/o accesorios a veces se envuelven individualmente o se sujetan al equipo. Los cubos de acoplamiento se envían en cajas separadas (a veces alojadas debajo de la protección de acoplamiento). Si se ha incurrido en algún daño o pérdida, comuníquese de inmediato con el Soporte técnico y la compañía de transporte que entregó el equipo.

MANEJO Y TRANSPORTE

METODO DE TRANSPORTE

La bomba debe transportarse en posición horizontal.

INSTALACIÓN

Durante la instalación y el mantenimiento, todos los componentes deben manipularse y transportarse de forma segura utilizando eslingas adecuadas. El manejo debe ser realizado por personal especializado para evitar daños a la bomba y a las personas. Los anillos de elevación unidos a varios componentes deben usarse exclusivamente para levantar los componentes para los cuales han sido suministrados.



Velocidad máxima de elevación: 15 pies/segundo (4.5m/s).

Es importante tener mucho cuidado al manipular e instalar todas las piezas. Ciertos artículos se mecanizan con precisión para una alineación adecuada y, si se caen, golpean, saltan o maltratan de alguna manera, se producirá una desalineación y un mal funcionamiento. Otros componentes, como el cable eléctrico, pueden ser vulnerables a raspaduras. Las piezas que son demasiado pesadas para ser levantadas del camión de transporte deben deslizarse lentamente y con cuidado hacia el suelo para evitar daños. Nunca descargue dejando caer piezas directamente del transportista al suelo y nunca use cajas de envío para patines.

Si el ensamble del tazón está sujeto a una viga en "I" para soporte, no lo retire del soporte de la viga en "I" hasta que el ensamble del tazón esté en orientación vertical.

Si las condiciones del lugar de trabajo lo permiten, puede instalarlo directamente desde el camión que entregó la bomba. De lo contrario, mueva los componentes al área de instalación y colóquelos en un espacio limpio y protegido conveniente para el lugar de trabajo. Las secciones de tubería de la columna deben colocarse en vigas adecuadas para mantenerlas fuera de la suciedad, dispuestas de manera que los extremos del acoplamiento apunten hacia la boca del pozo. El ensamble de tazón/motor debe dejarse sobre los patines hasta que se levante para la instalación. El cable de alimentación y los cables del motor deben recibir protección especial para evitar daños a la cubierta o al aislamiento.

Si la instalación no puede comenzar dentro de unos días después de la entrega, separe e identifique todos los componentes del envío para que no se confundan con otros equipos que lleguen al sitio de trabajo.

LEA y SIGA las instrucciones de almacenamiento cuidadosamente porque el cuidado de la bomba durante este período antes de la instalación puede ser tan importante como el mantenimiento una vez que ha comenzado la operación.

Verifique todas las partes en la lista de empaque para asegurarse de que no falte nada. Es mucho mejor averiguarlo ahora que durante la instalación.

Informe cualquier discrepancia de inmediato al Soporte Técnico.

ALMACENAJE

ALMACENAJE PERIODOS CORTOS

El embalaje normal está diseñado para proteger la bomba durante el envío y para el almacenamiento en interiores secos durante hasta dos meses o menos. Si la bomba no se va a instalar u operar poco después de la entrega, almacene la unidad en un lugar limpio y seco, con cambios lentos en las condiciones ambientales. Se deben tomar medidas para proteger la bomba contra la humedad, la suciedad y la intrusión de partículas extrañas. El procedimiento seguido para este almacenamiento a corto plazo se resume a continuación:

Protección estándar para envío:

- a. Los artículos sueltos sin montar, incluidos, entre otros, engrasadores, empaquetaduras, espaciadores de acoplamiento, zancos y sellos mecánicos se empaquetan en una bolsa de plástico a prueba de agua y se colocan debajo de la protección de acoplamiento.
- b. Las superficies internas de la carcasa del cojinete, el eje (área a través de la carcasa del cojinete) y los cojinetes están recubiertos con un inhibidor de óxido Cortec VCI-329 o similar.
- c. Los cojinetes reengrasables están llenos de grasa (Exxon Mobile Polyrex EM).
- d. Después de una prueba de rendimiento, si es necesario, se verifica el drenaje de la bomba (puede quedar algo de agua residual en el ensamble del recipiente). Luego, las superficies internas de las cubiertas de camisas ferrosas, las cubiertas, las caras de las bridas y la superficie del impulsor se rocían con Calgon Vestal Labs RP-743m, o similar. Los ejes expuestos se graban con Polywrap.
- e. Las caras de las bridas están protegidas con cubiertas de plástico aseguradas con pernos de transmisión de plástico. Las cubiertas de acero de 3/16 pulg. (7,8 mm) o de madera de 1/4 pulg. (6,3 mm) con juntas de goma, pernos y tuercas de acero están disponibles a un costo adicional.
- f. Todos los ensambles están atornillados a un patín de madera que limita el ensamblaje dentro del perímetro del patín.
- g. Los ensambles con pintura especial están protegidos con una envoltura de plástico.
- h. Todos los ensambles que tienen tuberías externas (sello de lavado y planes de agua de enfriamiento), etc., están empacados y asegurados para soportar el manejo normal durante el envío. En algunos casos, los componentes pueden desmontarse para su envío. La bomba debe almacenarse en un lugar cubierto y seco.

Se recomienda seguir el siguiente procedimiento:

- a. Asegúrese de que las bridas de succión y descarga estén cubiertas y aseguradas con cartón, plástico o madera para evitar que entren objetos extraños en la bomba.
- b. Si la bomba se va a almacenar al aire libre sin una cubierta superior, cubra la unidad con una lona u otra cubierta adecuada.

ALMACENAJE LARGA DURACIÓN

El almacenamiento a largo plazo se define como más de dos meses, pero menos de 12 meses. El procedimiento recomendado para el almacenamiento a largo plazo de las bombas se detalla a continuación. Estos procedimientos son adicionales al procedimiento a corto plazo anterior. Se utilizan patines de madera maciza. Se perforan orificios en el patín para acomodar los orificios de los pernos de anclaje en la placa base, o los orificios de las patas de la carcasa y los cojinetes en los ensambles menos la placa base. Las láminas de Tackwrap se colocan encima del patín y el ensamble de la bomba se coloca encima de Tackwrap. Los pernos de metal con arandelas y casquillos de goma se insertan a través del patín, el Tackwrap y el ensamble desde la parte inferior del patín y luego se aseguran con tuercas hexagonales. Cuando las tuercas están "ajustadas" hasta la parte superior de la placa base o la carcasa y las patas de la carcasa del cojinete, el buje de goma se expandirá, sellando el agujero del ambiente. Se colocan bolsas desecantes en el Tackwrap. El Tackwrap se estira alrededor del ensamble y se sella herméticamente (por calor) en la parte superior. El ensamble está completamente sellado del ambiente y el desecante absorberá cualquier humedad atrapada. Luego se usa una caja de madera sólida para cubrir el ensamblaje y proporcionar protección contra los elementos y el manejo. Este embalaje proporcionará protección hasta doce meses sin dañar los sellos mecánicos, rodamientos, sellos de labios, etc. debido a la humedad, el aire cargado de sal, el polvo, etc. Después de desempacar, la protección será responsabilidad del usuario. La adición de aceite al alojamiento del rodamiento eliminará el inhibidor. Si las unidades van a estar inactivas por períodos prolongados después de la adición de lubricantes, se deben usar aceites y grasas inhibidoras.

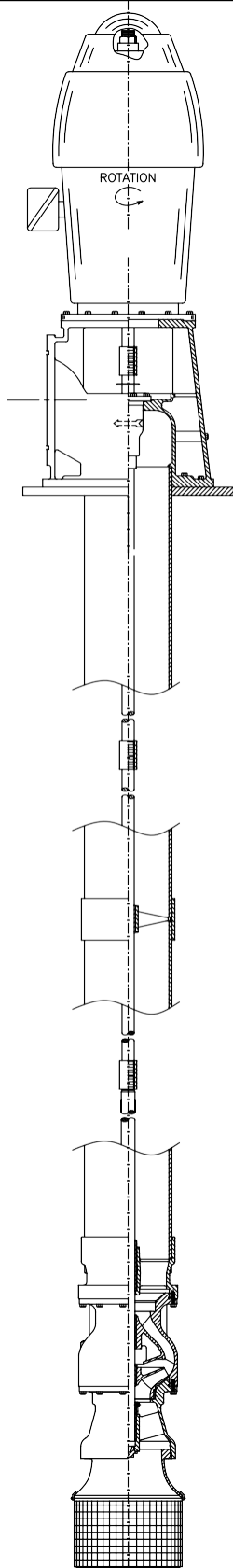
Cada tres meses, el eje debe rotarse aproximadamente 10 revoluciones.

INSTALACIÓN Y ALINEACIÓN

PREPARACIÓN

Antes de instalar la bomba, limpie a fondo la brida de descarga. Retire cualquier recubrimiento protector que pueda estar en el eje.

Si la bomba proviene del almacenamiento a corto o largo plazo y ha sido preparada para el almacenamiento de la manera anterior, elimine toda la grasa y/o aceite de los cojinetes. Los rodamientos deben lavarse con un fluido apropiado para eliminar cualquier contaminación antes de poner la bomba en servicio.



ADVERTENCIA

La altura del equipo debe ser suficiente para acomodar el componente más largo a instalar.



PRECAUCIÓN

El equipo para retirar la bomba después de que haya estado en funcionamiento debe ser capaz de levantar el peso anterior más el peso del agua en la tubería de la columna (de ser necesario).

RECIBIENDO LA BOMBA

Inmediatamente después de la recepción, verifique que la cantidad de cajas y piezas recibidas sea la misma que se muestra en las facturas de flete. Verifique si existió daño en el envío. Tenga en cuenta cualquier escasez o daño en la copia de la factura del transportista de la firma. Informe estos daños o escasez al Soporte Técnico o al representante de su fábrica local de inmediato.

Si no hay equipos disponibles para levantar los materiales del vehículo del transportista, use patines para descargar en lugar de permitir que las partes caigan al suelo. Aunque una bomba está compuesta de piezas pesadas de acero, es una pieza de maquinaria y es esencial que sus piezas se manejen con cuidado. Es extremadamente fácil dañar el eje, las piezas roscadas y las superficies de acoplamiento de las piezas que deben encajar. Incluso una pequeña curva en una pieza del eje puede hacer que una bomba vibre excesivamente; acortando drásticamente la vida de la bomba.

Compruebe también que las piezas recibidas son todas las piezas necesarias para la instalación. Reporte cualquier escasez o error al Soporte Técnico o a su representante local de fábrica inmediatamente.

FIGURA 2 – Longitud total Seccional (OAL)

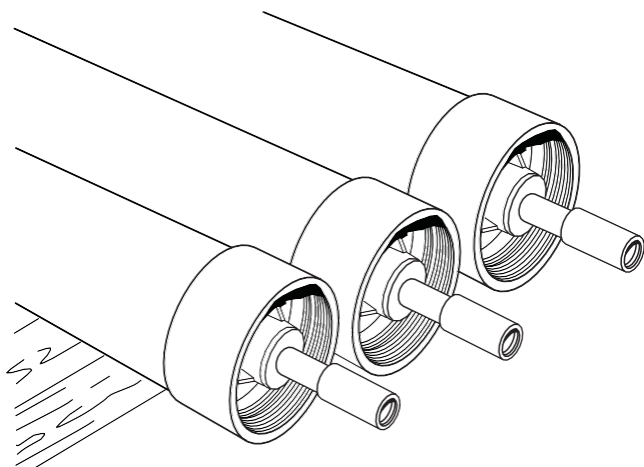


FIGURA 3 – Tubería debidamente soportada

Siga las instrucciones del fabricante para manipular y almacenar el conductor y cualquier otro equipo especial suministrado en el proyecto.

DESCARGA DE LA BOMBA

Es importante tener mucho cuidado en la manipulación e instalación de todas las piezas, particularmente el eje y el tubo envolvente. Todos los artículos son mecanizados con precisión para una alineación adecuada y, si se cae, golpea, o maltrata de alguna manera, resultarán en desalineación y mal funcionamiento. Las piezas que son demasiado pesadas para ser levantadas del camión de transporte deben ser deslizadas lenta y cuidadosamente hacia el suelo para evitar lesiones. Nunca descargue tirando las piezas directamente desde el camión al suelo y nunca utilice cajas de envío para patines.

Si su bomba es una turbina de conjunto corto, un ajuste de veinte (20) pies o menos, es posible que pueda instalarla directamente desde el camión que se la entregó. Si el conductor del camión tiene el tiempo y si puede ubicar su vehículo cerca de la cabeza de pozo, las piezas pueden ser manejadas directamente desde la cama del camión por la torre de la bomba a medida que avanza la instalación.

Para unidades más largas, planifique la altura del tubo y el ensamble de tazones en maderas adecuadas o andamiaje para mantener todo el material fuera de la suciedad. Véase la FIGURA 3. Coloque los extremos del acoplamiento hacia la cabeza del pozo. Las juntas de columna interior que consisten en ejes y/o tubos con rodamientos de eje de línea se habrán pre-montado para usted en la fábrica en longitudes adecuadas para que coincida con la tubería de columna. Inserte estos ensamblajes en las secciones de tubería coincidentes, con el rodamiento del eje de la línea de proyección apuntando hacia el pozo. Consulte la FIGURA 4 para el eje de línea cerrado y la FIGURA 5 para las ilustraciones de eje de línea abierta.

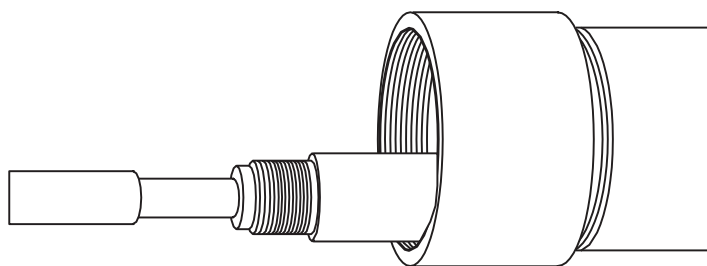


FIGURA 4 – Ilustración del eje de línea cerrada

Las caras de tubo deben ser inspeccionadas para ver que están libres de rebabas o mellas y, en el proceso, deben limpiarse. Las secciones que se han montado en la fábrica deben ser revisadas para su estrechez por su instalador para asegurarse de que ninguno se haya aflojado durante el tránsito. También debe comprobar la rectitud de cada articulación, ya que no se puede utilizar un tubo doblado. Mantenga los extremos cubiertos hasta que cada uno esté listo para la instalación.

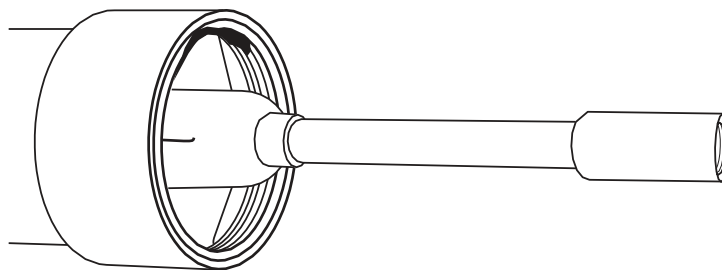


FIGURA 5 – Ilustración del eje de línea abierta

Si el eje de la línea fue recibido en una caja, le sugerimos que lo maneje directamente desde la caja. Si no es así, coloque cada largo en las maderas y límpielo con disolvente para eliminar la oxidación preventiva, aceite o compuesto de lavado. En cualquier caso, inspeccione cada junta para asegurarse de que las caras no están dañadas y que la pieza es absolutamente recta. Cada uno fue enderezado al calor antes del envío de la fábrica y si alguno se curvó en tránsito, no se pueden utilizar. Mantenga los extremos cubiertos hasta que estén listos para la instalación.

Todas las demás piezas deben limpiarse y colocarse sobre una superficie adecuada en el orden en que serán necesarias. Compruebe todas las piezas de su lista de embalaje para asegurarse de que no falte ninguna. Es mucho mejor averiguarlo ahora que durante la instalación.

EL SUMIDERO

El sumidero que proporcione puede influir tanto en el rendimiento mecánico como en el hidráulico de su bomba. La configuración de admisión debe diseñarse para proporcionar un flujo de agua distribuido uniformemente a la succión de la bomba, ya que los patrones de flujo desiguales pueden crear vórtices superficiales y subsuperficiales. El vórtice puede estar sumergido y completamente

invisible, o puede aparecer en la superficie. Puede introducir aire en la bomba, puede aumentar o disminuir el consumo de energía, puede influir en los requisitos de inmersión y puede producir ruido y vibración indeseables.

Es fácil ser engañado por bajas velocidades promedio calculadas a través de un canal de admisión, pero tenga en cuenta que estas cifras a menudo pueden significar absolutamente nada. Son las velocidades localizadas las que inician el vórtice. Los vórtices se mantienen más fácilmente en flujos de velocidades promedio más bajas donde una superficie calma que se mueve lentamente no interfiere con una acumulación gradual en el tamaño del vórtice. Una superficie más turbulenta puede tender a romper estas perturbaciones antes de que crezcan lo suficientemente grandes como para causar daño.

El Estándar del Instituto Hidráulico ofrece ciertas pautas para un buen diseño de pozos y recomendamos estos principios generales. Sin embargo, le recomendamos que ponga sus preguntas de diseño de sumidero en las manos de un ingeniero de diseño de sumideros experimentado que puede adaptarse a la configuración de admisión con los requisitos de la bomba en la fase de diseño de la planta y hacerlo posible para que usted pueda obtener un rendimiento óptimo de cada uno.

Antes de iniciar la instalación, inspeccione completamente el sumidero terminado. Usted querrá asegurarse de que es dimensionalmente adecuado para recibir la bomba. También querrá ver que ha sido limpiado de toda la basura y escombros. Su inspección debe incluir cualquier tubería o conducto que se alimente en el pozo. Es una buena idea tener la cuenca examinada para evitar la futura entrada de material extraño que puede dañar u obstruir la bomba, posiblemente incluso haciéndola inoperante.

REQUISITOS DE POZO (O SUMIDERO)

El pozo debe cumplir con los códigos locales aplicables.

El pozo debe desarrollarse con una bomba de prueba antes de la instalación. Prueba de bombeo del pozo sirve para varios propósitos. Elimina el exceso de arena encontrada durante el bombeo inicial del pozo. Intentar bombear barro o arena con una bomba de turbina vertical puede dañar permanentemente la unidad de bombeo. El bombeo de prueba también proporciona un medio de determinar la capacidad y la reducción del nivel de agua en el pozo durante el bombeo. Bombear arena u otros abrasivos con una bomba de turbina acortarán la vida útil de la bomba y pueden anular la garantía.

La capacidad del pozo debe ser igual o superior a la capacidad de la bomba. Si la bomba elimina el agua a un ritmo superior al que produce el pozo, la extracción será excesiva y la bomba cavitará o "pasará hambre" resultando en daños en la bomba y el motor.

El pozo debe ser lo suficientemente profundo para que la succión de la bomba esté por lo menos 10 pies por debajo del nivel mínimo del agua esperado en el pozo. El extremo inferior de la bomba debe estar al

menos a 10 pies de la parte inferior del pozo.

PROCEDIMIENTO RECOMENDADO PARA LA INSTALACIÓN DE LA PLACA BASE

LECHADA PARA NUEVAS PLACAS BASE

- 1 Debe haber espacio adecuado para que los trabajadores instalen, operen y mantengan la bomba. La base debe ser suficiente para absorber cualquier vibración y debe proporcionar un soporte rígido para la bomba y el motor. La masa recomendada de una base de hormigón debe ser tres veces mayor que la bomba, el motor y la base. Tenga en cuenta que los pernos de cimentación están incrustados en el hormigón dentro de un manguito para permitir cierto movimiento del perno.

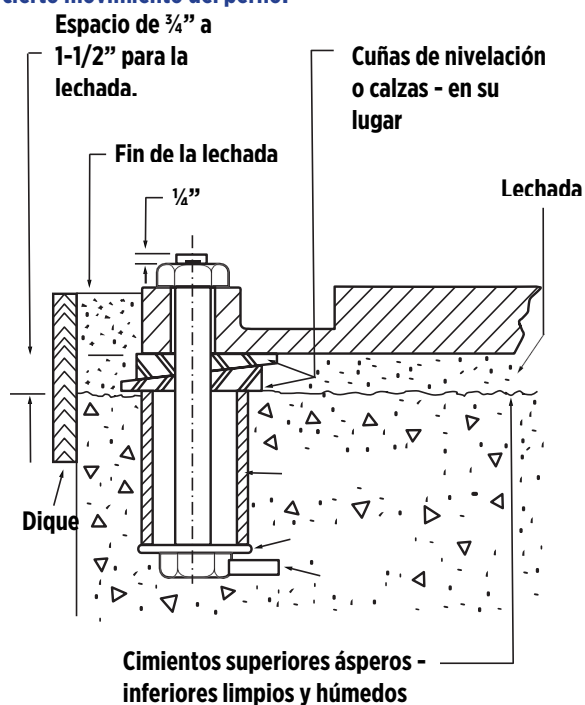


FIGURA 6 – Instalación del perno de anclaje

- 2 Nivele el conjunto de la placa base de la bomba. Si la placa base tiene superficies de montaje coplanares mecanizadas, se debe hacer referencia a estas superficies mecanizadas al nivelar la placa base. Esto puede requerir que la bomba y el motor se retiren de la placa base para hacer referencia a las caras mecanizadas. Si la placa base no tiene superficies de montaje coplanares mecanizadas, la bomba y el motor se dejarán en la placa base. Las superficies adecuadas a hacer referencia al nivelar el conjunto de la placa base de la bomba son las bridas de aspiración y descarga de la bomba. NO presione la placa base. NO atornillar las bridas de descarga de la bomba a la tubería hasta que los cimientos de la placa base estén completamente instalados. Si está equipado, utilice un tornillo de nivelación para nivelar la placa base. Si no se proporcionan tornillos, se deben utilizar cuñas y/o calzas. Compruebe la nivelación en las direcciones longitudinal y lateral. Las cuñas deben colocarse en

todas las ubicaciones del perno de anclaje de la base, y en el borde medio de la base si la base tiene más de cinco pies de largo. No confíe en la parte inferior de la placa base para que sea plana. Los fondos de placa base estándar no están mecanizados y no es probable que la superficie de montaje en campo sea plana.

- 3 Después de nivelar la placa base, apriete los pernos de anclaje. Si se utilizaron calzas, asegúrese de que la placa base se calzó cerca de cada perno de anclaje antes de apretar. No hacerlo puede resultar en un giro de la placa base, lo que podría hacer imposible obtener la alineación final. Compruebe el nivel de la placa base para asegurarse de que el apriete de los pernos de anclaje no perturba el nivel de la placa base. Si los pernos de anclaje cambiaron el nivel, ajuste las tornillos o cuñas según sea necesario para nivelar la placa base. Continúe ajustando los tornillos o cuñas y apretando los pernos de anclaje hasta que la placa base esté nivelada.
- 4 Lechada de la placa base. Se debe utilizar una lechada no encogiéndose. Asegúrese de que la lechada llene el área debajo de la placa base. Después de que la lechada se haya curado, compruebe si hay huecos y repárelos. Los tornillos, cuñas y cuñas deben retirarse de debajo de la placa base en este momento. Si se dejaron en su lugar, podrían oxidarse, hincharse y causar distorsión en la placa base.
- 5 Ejecute las tuberías hasta la descarga de la bomba. No debe haber cargas de tuberías transmitidas a la bomba después de realizar la conexión.

PLACAS BASE LECHADAS EXISTENTES

Cuando se instala una bomba en una placa base lechada existente, el procedimiento es algo diferente de la sección anterior LECHADA PARA NUEVAS PLACAS BASE.

1. Monte la bomba en la placa base existente.
2. Nivele la bomba poniendo un nivel en la brida de descarga. Si no nivela, añada o elimine cuñas entre la pieza del pie y la carcasa del rodamiento.
3. Ejecute la tubería hasta la brida de descarga de la bomba. (Paso 5 anterior)

Todas las tuberías deben ser soportadas de forma independiente, alineadas con precisión y preferiblemente conectadas a la bomba por una longitud corta de tubería flexible. La bomba no debe tener que soportar el peso de la tubería o compensar la desalineación. Debe ser posible instalar pernos de aspiración y descarga a través de bridas de acoplamiento sin tirar o hacer palanca en ninguna de las bridas. Todas las tuberías deben estar apretadas. Las bombas pueden bloquearse por vapor si se permite que el aire se filtre en la tubería. Si las bridas de la bomba tienen orificios roscados, seleccione los sujetadores de brida de rosca al menos igual al diámetro del sujetador, pero que no se toquen fondo en los orificios roscados antes de que la unión esté apretada.

PRECAUCIONES GENERALES

La limpieza es esencial para una buena instalación. Las roscas y otras superficies de acoplamiento no funcionarán según sea necesario si no están limpias cuando se montan.

Asegúrese de que no se alojen trapos, restos de madera u otro material extraño en ninguna abertura expuesta.

Mantenga la abertura del pozo cubierta siempre que sea posible para evitar que caigan piezas pequeñas, herramientas o cualquier otro material extraño en el pozo.

Levante y manipule la unidad con cuidado para evitar daños causados por exceso de tensión que se impone en cualquier parte.

No permita que el compuesto de tuberías, disolventes o cualquier producto de petróleo entren en contacto con rodamientos de caucho.

NUNCA UTILICE EL COMPUESTO DE ROSCA EN ROSCAS DE EJE DE LÍNEA O ACOPLAMIENTOS DE EJE. (Utilice el compuesto anti-aferrante en el eje de acero inoxidable y las roscas de acoplamiento.)

Utilice siempre un compuesto anti-aferrante para evitar el rozamiento de las roscas en juntas de columna de acero, sujetadores de acero inoxidable y acoplamientos de eje de acero inoxidable.

Nunca utilice juntas entre bridas, juntas de columna, conexiones de brida-a-tazón o conexiones de cabezal.

Se debe tener especial cuidado para evitar daños en las roscas y caras finales del eje, tubería de columna y tubo.

Tenga especial cuidado al manipular piezas que tengan recubrimientos especiales. Si el revestimiento está dañado (mellas, raspaduras, marcas de llaves, etc.), los recubrimientos dañados deben ser reparados antes de que la instalación se completadas.

Si durante la instalación se observa que la bomba se une o no gira libremente en el gancho giratorio, entonces hay una obstrucción en el pozo o el pozo está torcido. En cualquier caso, el pozo no es aceptable para una instalación adecuada de la bomba y continuar con la instalación anulará la garantía.

INSTALACIÓN DE LA BOMBA

Ahora está listo para iniciar la instalación real. Limpie el área de trabajo en y alrededor de la posición de montaje para que los instaladores puedan moverse libremente y con la máxima seguridad. Esto también disminuirá las posibilidades de que el material u objetos extraños entren en la bomba a medida que se reduce en su posición y se fija. Si se trata de una unidad de recipiente de aspiración, limpie la brida superior del recipiente de aspiración e instale la junta o junta tórica proporcionada. Examine el recipiente y asegúrese de que ha sido completamente despejado de toda la basura y escombros.

Durante el transcurso del trabajo, nunca debe perder de vista el hecho de que está manejando componentes de precisión, por muy incómodos que sean manipularlos. Todos los hilos deben roscados a mano y comprobarse antes de apretar. Los daños resultantes de la rosca cruzada o la suciedad deben repararse con una lima antes de aplicar la fuerza. Si no se puede reparar, la pieza debe ser reemplazada por lo que claramente vale la pena su tiempo para utilizar el máximo cuidado.

Si la bomba se envió sin montar debido a su longitud o limitaciones de espacio, proceda a la sección sobre el montaje de los componentes de la bomba.

Con una eslinga alrededor de los muñones de elevación en el cabezal de descarga, levante toda la unidad como se envía a una posición vertical sobre su base de montaje. Tenga cuidado de evitar poner ninguna tensión en la columna o en cualquier eje expuesto. También tenga cuidado de no dañar el colador durante la operación de elevación. Limpie la parte inferior de la base de la bomba y baje el ensamble suavemente hasta colocarlo en su posición de funcionamiento con contacto completo, fije a la superficie de montaje. Montar pernos y/o tuercas de montaje de base o brida.

Examine la posición de la bomba. La campana de succión debe colgar la distancia adecuada de la parte inferior y sin obstáculos en cualquier dirección. Las conexiones de tuberías deben estar en la orientación correcta con respecto a la plomería en el sitio de trabajo.

PREPARACIÓN Y LIMPIEZA DE PIEZAS

Antes de acoplar las juntas de columna roscadas, retire los protectores de roscas y limpie completamente las roscas con cepillo de alambre y disolvente. Si es necesario, repare los hilos dañados con una lima de tres esquinas y retire las rebabas. **LOS RECUBRIMIENTOS PROTECTORES DE LAS PIEZAS SON PREVENTIVOS DE ÓXIDO Y NO SON ADECUADOS COMO LUBRICANTE DE ROSCA. ESTE RECUBRIMIENTO DE LAS ROSCAS DEBE LIMPIARSE.**

Limpie todos los ejes y acoplamientos con un trapo empapado con disolvente.

Asegúrese de que todos los rodamientos estén limpios (no utilice disolvente en caucho).

Retire el óxido preventivo de todas las caras de la brida con

disolvente y, si es necesario, alisa la cara de la brida con una lima plana.

Si la tubería es suministrada, compruebe los extremos del tubo en busca de mellas, rebabas, etc. Las secciones de tubos que se ensamblaron en la fábrica deben comprobarse en busca de impermeabilidad.

Compruebe los extremos del eje en busca de mellas, rebabas, etc. Los extremos del eje en cada acoplamiento deben topar de lleno entre sí para que el eje se alinee correctamente. Compruebe si hay rectitud en todo el eje suelto utilizando bloques "V" y un indicador de marcación, de la siguiente manera:

No intente comprobar la rectitud del eje a la luz solar directa. Coloque el eje en bloques "V". Gire el eje y observe el indicador de marcación. El indicador de marcación no debe variar más de 0.001" veces el número de pies al bloque "V" más cercano. Los controles deben realizarse a intervalos de aproximadamente 2 pies a lo largo del eje. Si es necesario, el eje se puede enderezar aplicando una carga en el lado alto del eje en el punto del eje que tiene la mayor desviación de los valores permitidos. El eje debe cumplir las condiciones anteriores después de que se haya realizado todo lo recto. Por lo tanto, si se requiere enderezamiento, las posiciones verificadas antes de la operación de enderezamiento deben volver a comprobarse.

Compruebe la desviación de la extensión del eje del impulsor colocando un indicador de marca hacia el extremo exterior del eje y girando lentamente el eje asegurándose de que permanece a un lado del rodamiento superior del tazón. La lectura del indicador no debe variar en más de 0,002" a medida que se gira el eje (.002 TIR).

Mida y registre la bomba lateral (reproducción final del eje). Esta información será necesaria al realizar ajustes laterales descritos más adelante.

Retire la caja de relleno del cabezal de la bomba. Compruebe que la placa base se ajusta correctamente a la base.

INSTALACIÓN DE LA UNIDAD DE LA FÁBRICA DE BOMBAS SIN MONTAR

La bomba debe estar equipada con suficiente tubo de columna para asegurarse de que los tazones permanezcan sumergidos durante el funcionamiento. **LA FÁBRICA NO RECOMIENDA NI GARANTIZA UN FUNCIONAMIENTO SATISFACTORIO CON ALTURA DE SUCCIÓN.** Es deseable determinar el nivel de bombeo del pozo antes de la instalación de la bomba para que la bomba se pueda proporcionar con la cantidad adecuada de columna.

El pozo debe ser desarrollado y bombeado de prueba antes de la instalación de la bomba permanente. La arena no debe bombearse con la bomba destinada a la instalación permanente. **BOMBEAR ARENAS U OTROS ABRASIVOS VIOLA LA GARANTÍA.**

PLACA BASE

TURBINAS VERTICALES DE CONJUNTO PROFUNDO

Si la bomba va a estar equipada con una placa base, la placa base se puede instalar por separado o se puede instalar como parte integral de la cabeza. La instalación de la placa base por separado como se describe a continuación es generalmente preferido ya que este método permite utilizar la placa base como superficie de trabajo para las abrazaderas de fricción o ascensores.

Asegúrese de que el colador, el conjunto del recipiente y el conjunto de la columna pasarán a través de la abertura en la placa base. Si estas partes de la bomba no pasan a través de la placa base, entonces la placa base debe instalarse como parte integral de la cabeza.

- Tenga en cuenta que si el colador, el conjunto del recipiente y la columna no pasan a través de la placa base, esto complicará las operaciones de servicio y mantenimiento que requieren que la bomba sea sacada del pozo. Cada vez que se tire de la bomba, la placa base tendrá que ser removida y luego realineada y redirigida cuando se vuelva a instalar la bomba. Si el colador, el conjunto de tazones y la columna pasan a través de la placa base, entonces la placa base (y por lo tanto la alineación) no tiene que ser perturbada cuando se tira de la bomba.

Coloque las dos vigas de ajuste en la placa base. Utilice madera contrachapada debajo de las vigas para proteger la superficie mecanizada de la placa base.

Si la placa base se va a instalar como parte integral de la cabeza, proceda de la siguiente manera:

Igual que el paso anterior.

Coloque las vigas de ajuste directamente sobre la base en una posición aproximada a nivel.

TURBINAS VERTICALES DE CONJUNTO CORTO

La nivelación y alineación precisa de la placa base es la clave para una instalación adecuada de la bomba y el funcionamiento óptimo de la bomba. Proceda con extremo cuidado.

Coloque la placa base sobre los pernos de anclaje y deje reposar en al menos 4 espaciadores de madera o metal de aproximadamente 1/4" de espesor.

Coloque un mínimo de 8 cuñas, dos por lado, alrededor de la placa base y fuerce hasta que estén apretadas. Compruebe el nivel de la placa base con un nivel mecánico y martille cuidadosamente las cuñas hasta que la placa esté nivelada dentro de 3 milésimas de pulgada en todas las direcciones. Si la elevación de la placa es crítica, esto debe tenerse en cuenta antes y durante la nivelación.

Fije las tuercas hexagonales a los pernos de anclaje y apriete contra la placa base.

Mezclar una cantidad suficiente de lechada no encogible bastante seca. Forzar tanta lechada debajo de la placa base como sea posible. Si los agujeros de lechada son proporcionados, lechada se puede introducir a presión a través de los agujeros de lechada hasta que todas las cavidades se llenen. Lechar alrededor del perímetro de la placa base para ocultar las cuñas. Vuelva a comprobar el nivel de la placa y no altere nada hasta que la lechada se haya ajustado por completo.

TUBO DE ASPIRACIÓN Y COLADOR

Si la longitud total del colador montado, los tubos de aspiración y el conjunto de tazones no supera la altura máxima del gancho de la torre de perforación o polipasto, el tubo de aspiración se puede montar en los tazones mientras están en el suelo. Los tazones y tubos de aspiración se pueden instalar como una unidad según las instrucciones dadas en ENSAMBLE DE TAZONES en la página 14. Si el recorrido del polipasto que se está utilizando no es suficiente, será necesario instalar el conjunto de la tubería de aspiración y los tazones por separado, de la siguiente manera:

Fije una abrazadera de tubería al extremo superior de la primera pieza de la tubería de aspiración (con el colador unido, si se requiere colador).

Fije un cabestrillo a la abrazadera e izar el conjunto de tubería y colador a la posición vertical teniendo cuidado de no dañar el colador. Empuje la parte inferior de la tubería lejos de la abertura del pozo y toque el lado de la tubería para eliminar cualquier materia suelta.

Centrar el conjunto de tubo de aspiración y colador sobre la abertura del pozo y bajar cuidadosamente hasta que las orejas de la abrazadera estén descansando cuadradamente en las vigas de ajuste. Retire el cabestrillo.

Aplique el compuesto de rosca a los subprocesos expuestos.

Si no hay secciones adicionales de la tubería de aspiración, proceda con la instalación del conjunto de tazones como se describe en ENSAMBLE DE TAZONES a continuación. Si hay secciones adicionales, instale las abrazaderas y la eslinga en la siguiente sección a instalar, ícelo a la posición vertical, luego baje lentamente el polipasto y atornille el tubo en el acoplamiento. Con pinzas de cadena, apriete la conexión de la tubería de forma segura. Retire las pinzas de la cadena, levante ligeramente el polipasto, retire la abrazadera de la pieza inferior de la tubería, asegure la línea aérea (si es necesario) a la pieza superior de la tubería y baje lentamente el conjunto hasta que la abrazadera superior esté apoyada en las vigas de ajuste. Repita lo anterior hasta que se haya instalado todo el tubo de aspiración.

ENSAMBE DE TAZONES



No levante ni manipule el recipiente de la bomba por el eje.

- 1 Inspeccione el conjunto de tazones de la siguiente manera:
 - Asegúrese de que no haya trapos, madera u otro material extraño en la succión o descarga.
 - Gire el eje del impulsor para asegurarse de que no está aprisionado.
 - Si la boquilla de descarga tiene puertos de purga (utilizados si usará la columna de tipo eje de línea cerrada), asegúrese de que estos puertos estén libres de obstrucciones.
 - Mida y registre el lateral de la bomba disponible (juego del extremo del eje del impulsor) si aún no está hecho.
- 2 Si aún no está instalado, coloque las dos vigas de ajuste en la base (o placa base).
- 3 Instale una abrazadera de fricción en el extremo superior del tazón como una plataforma conveniente. Fije un cabestrillo de cable a la abrazadera de fricción lo suficientemente lejos en las orejas para permitir la extracción del cabestrillo después de que la abrazadera de fricción esté apoyada en las vigas de ajuste. Además, asegúrese de que el cabestrillo sea lo suficientemente largo como para que el gancho de carga despeje el eje cuando el conjunto de tazones esté a la derecha. Véase la FIGURA 7. Se debe tener cuidado de evitar que el cable se envuelva alrededor del eje para evitar la flexión del eje o del tubo de aceite.
- 4 Levante el conjunto de tazones a una posición vertical teniendo cuidado de no dañar la succión o el colador de la bomba. Utilice una cuerda para asegurar conjunto del tazón evitando que se balancee en el tubo de aspiración, la base o el polipasto.

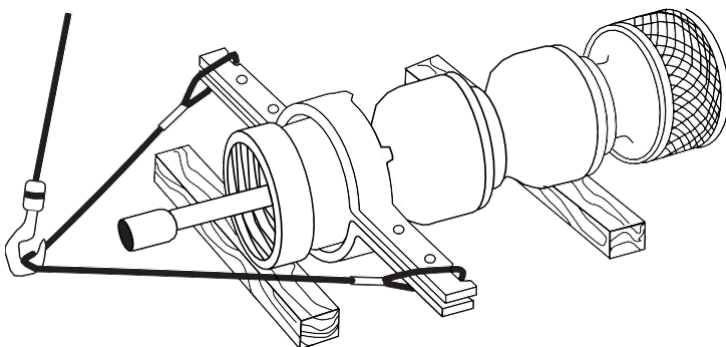


FIGURA 7 – Eslinga de elevación de fijación (conjunto corto)

- 5 Si se instaló el tubo de aspiración, aplique el compuesto de rosca a las roscas de la tubería de aspiración y luego baje cuidadosamente el conjunto de tazones para que el tubo de aspiración se enganche con la boquilla de aspiración. Atornille el tazón en el tubo de aspiración manualmente, asegurando que la conexión esté correctamente alineada y no esté roscada de forma cruzada. Utilice pinzas de cadena para apretar la conexión. Después de apretar la conexión, levante ligeramente la bomba, retire las abrazaderas de fricción del tubo de aspiración y baje la unidad hasta que la abrazadera de fricción alrededor del tazón se apoye en las vigas de ajuste. Retire el cabestrillo.
- 6 Si el tubo de aspiración y el conjunto de tazones se están instalando como una sola unidad, centre la unidad sobre la abertura de instalación y luego fíjela cuidadosamente hasta que las orejas de la abrazadera estén apoyadas en las vigas de ajuste. Retire el cabestrillo.
- 7 En las bombas de lubricante de aceite, compruebe que la caja de rodamientos expuesta está apretada.
- 8 Retire el acoplamiento del eje, limpie el eje y las roscas de acoplamiento, las roscas de montaje del tazón, el tope de la cara, y las roscas de la caja de rodamientos principal (si el tubo cerrado está incluido). Engrase ligeramente las roscas del eje y atornille el acoplamiento del eje a mitad de camino. Coloque un trapo sobre el acoplamiento para evitar la entrada de basura al instalar la primera sección de la columna.

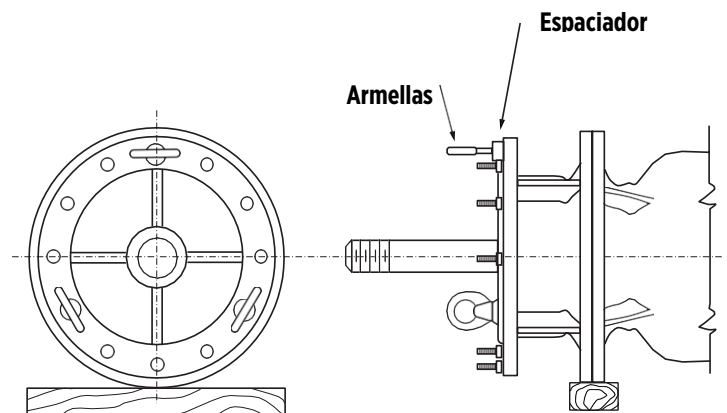


FIGURA 8 – Eslinga con armellas

CONJUNTOS DE TAZONES GRANDES

Coloque las dos vigas de ajuste sobre la base (o placa base) abierta. Si se utiliza una placa base, coloque cartón o madera contrachapada fina debajo de las vigas para proteger la superficie mecanizada.

Fije los tres espaciadores y tres armellas a tres pernos a unos 120 grados de distancia. Fije 3 patas de la eslinga de 4 patas a las armellas. Véase la FIGURA 8.

Si el recipiente está equipado con un colador, primero retire el colador,

ice el tazón a la posición vertical, teniendo cuidado de no arrastrar la succión por el suelo y, a continuación, vuelva a instalar el colador.

Si hay alguna tubería auxiliar en el cojinete alto, asegúrese de que la porción del tazón se ensambla en el tazón en este momento.

Centre el tazón sobre la abertura de la instalación y luego baje cuidadosamente hasta que la parte inferior de la brida superior esté apoyada de lleno sobre las vigas de ajuste. Retire la eslinga, las armellas y los espaciadores.

Limpie las roscas del eje, las roscas de descarga, la cara de la brida y las roscas y las roscas del adaptador de tubo; si el tubo cerrado está incluido. Engrase ligeramente las roscas del eje y el acoplamiento del tornillo a mitad de camino. Coloque un trapo sobre el acoplamiento para evitar la entrada de materia extraña durante el siguiente paso en el montaje.

EJE DE COLUMNA ABIERTA

Ensamble el eje de columna abierta de la siguiente manera.

Determine la secuencia correcta de instalación de las secciones de columna. Consulte el Plan de instalación. Las secciones superior e inferior pueden ser longitudes especiales y la sección superior tiene asas soldadas aproximadamente a dos pies del extremo superior.

Fije una abrazadera de fricción inmediatamente debajo del acoplamiento de la columna (si la columna está bridada, fije la abrazadera aproximadamente 6" por debajo de la parte inferior de la brida) en la primera sección de la columna que se va a instalar. Véase la FIGURA 13.

Atornille un acoplamiento de eje en el extremo superior del eje para proteger las roscas del eje y la cara mientras lo desliza en el tubo de la columna (en tamaños de columna más pequeños donde no hay suficiente espacio libre para permitir la eliminación del acoplamiento del eje después de que el eje está en la tubería, envuelva un trapo alrededor del extremo del eje). Deslice el eje en el tubo de columna hasta que sobresalga aproximadamente 12" más allá del extremo inferior de la tubería. Retire el acoplamiento (o trapo) instalado anteriormente. Asegúrese de que el manguito del eje, si está incluido, está hacia el extremo superior de la tubería. Ate una serie de medios nudos a la tubería de columna y al eje con una cuerda de 3/4", con el fin de evitar que el eje se deslice fuera de la tubería de la columna cuando el ensamble se iza a la posición vertical.

Fije un cabestrillo a las orejas de la abrazadera. Véase la FIGURA 13. Atornillar un acoplamiento de eje en la punta inferior del eje para proteger la cara e hilos en caso de que el eje se deslice durante manejo.

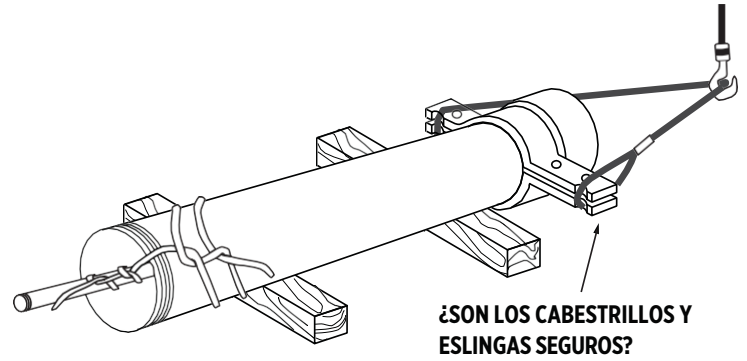


FIGURA 9 – Fijación de la eslinga de elevación

Levante el ensamble de la columna a la posición vertical teniendo cuidado de no tensar el eje ni dañar las roscas del eje o de la tubería. El eje debe ser apoyado a mano o con una llave de tubo para evitar que se deslice. Antes de centrar el ensamble de la columna sobre el tazón, toque el lado de la tubería de columna para eliminar cualquier materia suelta.

Gire el conjunto de columna sobre el tazón, retire el acoplamiento adicional del eje del extremo inferior del eje que se está instalando, alinee los ejes, retire el trapo del acoplamiento del eje en el tazón y baje el conjunto de columna hasta que el eje entre en contacto con el acoplamiento, luego retire la cuerda. Sujete el acoplamiento y gire el eje a mano (hilos hacia mano izquierda) hasta que el eje termine al tope. **NO FUERCE EL EJE EN EL ACOPLAMIENTO.** Si el eje no se atornilla en el acoplamiento a mano, las roscas están dañadas o sucias o los ejes no están correctamente alineados. Este problema debe corregirse antes de continuar. Coloque una llave de tubo en el acoplamiento y otra en el eje superior de la pieza y apriete. Ambas llaves deben ser manejadas por un hombre para que el empuje en una llave se equilibre con el tirón de la otra llave. Véase la FIGURA 10. Los ejes deben mostrar cantidades iguales de roscas por encima y por debajo del acoplamiento, lo que indica que el tope del eje está centrado en el acoplamiento. Retire las marcas de llave del eje y el acoplamiento con una lima plana y una lija. Cubra la abertura con un trapo para evitar que las limaduras de metal caigan sobre los rodamientos de abajo.

Si la conexión de tazones a columna está roscada, aplique el compuesto de rosca a las roscas de ensamblaje del tazón (acoplamiento de tubería en secciones posteriores) y a la cara del tope y a las roscas de tubería. Baje la columna (asegurándose de que en los acoplamientos de tipo combinado con arañas integrales el eje se alimenta suavemente a través del rodamiento en la araña) hasta que la columna engancha el adaptador del tazón. Con pinzas de cadena, apriete el tubo en el recipiente mientras baja lentamente el polipasto. Apriete el tubo en el tazón para que quede firmemente contra la plataforma del acoplamiento en el tazón. Véase la FIGURA 10.

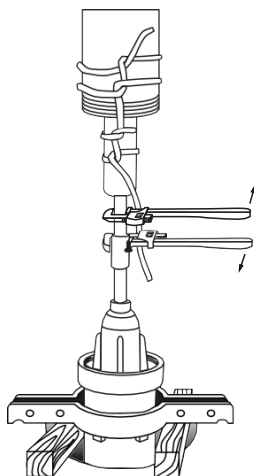


FIGURA 10 – Eje de la línea de apriete

Si la conexión del tazón a la columna está bridada, esparza una película delgada y uniforme de compuesto de rosca en la brida de descarga del tazón. Baje el tubo, alinee los pernos del recipiente con los orificios de las bridas, apoye la brida de la columna contra la brida del tazón y, a continuación, instale y apriete las tuercas hexagonales uniformemente. Si se está instalando una línea de lubricación, fije la línea a la tubería de la columna justo encima de la junta de la tubería de columna.

Levante ligeramente la unidad, retire la abrazadera del tazón y deslice las vigas de ajuste lo suficiente como para permitir el paso de la unidad.

Si el tazón y la columna están recubiertos para alguna aplicación especial, cualquier trabajo de retoque necesario debe realizarse antes de bajar la unidad.

Baje la unidad, deslice las vigas de ajuste cerca de la columna y continúe bajando la unidad hasta que las asas de la abrazadera descansen en las vigas de ajuste. Retire el cabestrillo. Si se está instalando una línea aérea, tenga cuidado de no aplastarla o dañarla de otro modo mientras se baja la unidad.

Si se utiliza un centrador separado, limpie el hueco de la brida y el anillo del centralizador (diámetro externo) y las caras a fondo, deslice el centralizador sobre el eje y siéntelo en el hueco de la brida o en el diámetro interno del acoplamiento. Dado que el compuesto roscado se seca bastante rápido, espere hasta que la siguiente sección de columna esté en la posición vertical y realice la conexión del eje, a continuación, aplique el compuesto de rosca a ambas caras de brida o el diámetro interno del acoplamiento y a los topes de las caras del centralizador.

Compruebe que el manguito del eje esté aproximadamente centrado en el rodamiento. Mueva el eje ligeramente para centrarlo en su rodamiento. Sólo se debe requerir una pequeña cantidad de fuerza. Si se requiere una cantidad excesiva de fuerza, el tubo o el eje pueden no estar correctamente ensamblados o el eje puede doblarse. En cualquier caso, el problema debe corregirse antes de continuar.

Retire el acoplamiento del eje expuesto, limpie las roscas de acoplamiento y las roscas del eje y la cara a fondo. Enrosque el acoplamiento hasta la mitad de su longitud. Cubra el acoplamiento

con un trapo para evitar la entrada de materia extraña.

Repita el procedimiento descrito anteriormente para cada sección adicional de columna hasta que se haya ensamblado toda la columna. Se proporcionan asas dos soldadas en el diámetro exterior de la sección superior de la tubería de columna. La abrazadera de fricción debe instalarse inmediatamente debajo de estas asas. Limpie la cara de la brida de la columna superior (o el extremo de la tubería si la conexión de la cabeza está roscada) y la proyección del eje a fondo. No monte el acoplamiento del eje en la pieza superior del eje.

EJE DE COLUMNA CERRADA

Ensamble el eje de columna cerrada de la siguiente manera.

Determine la secuencia correcta de instalación de las secciones de columna. La sección superior de la columna tiene asas soldadas aproximadamente a dos pies del extremo superior. El tubo especial superior está etiquetado para su identificación por la fábrica. Si se pierde esta etiqueta, el tubo especial superior todavía se puede identificar por el diámetro exterior suave y chafán en un extremo. Este extremo también tiene rosca más larga dentro del tubo.

Fije una abrazadera de fricción inmediatamente debajo del acoplamiento en la primera sección de la columna que se va a instalar. Si la columna está con brida, fije la abrazadera aproximadamente 6" debajo de la parte inferior de la brida. Véase la FIGURA 11.

Si la tapa protectora de goma se ha quitado del extremo del tubo que se va a insertar en la tubería, vuelva a instalarla. Deslice el conjunto de tubos y ejes en el extremo inferior de la tubería, permitiendo que el tubo sobresalga alrededor de 15" más allá del extremo inferior de la tubería de columna y permita que el eje sobresalga alrededor de 9" más allá del extremo de la tubería. Véase la FIGURA 12. Si el tubo es de 5" o más, asegúrese de que el extremo con la sección mecanizada vaya hacia la parte superior. Ate una serie de medios nudos al tubo de la columna y el eje con una cuerda de 3/4" para evitar que el eje y el tubo se deslicen fuera de la columna cuando el ensamble se ice a la posición vertical. Fije un cabestrillo a las asas de la abrazadera. Véase la FIGURA 11.

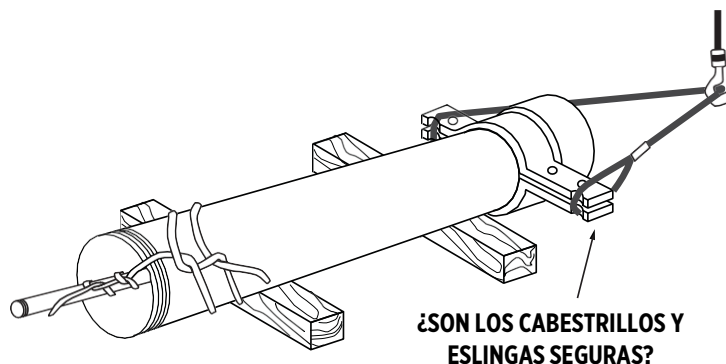


FIGURA 11 – Columna y eje de fijación y eslinga

Levante la columna a la posición vertical teniendo cuidado de no tensar ni dañar el eje. El eje y el tubo deben ser apoyados a mano o con dos

llaves de tubería para evitar el deslizamiento. Antes de centrar la columna sobre el recipiente, toque el lado de la columna para eliminar cualquier materia suelta de la tubería.

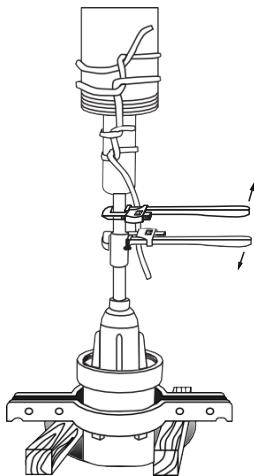


FIGURA 12 – Apriete del eje de la línea

Complete la junta del eje como se describe en COLUMNA en la página 15.

Baje el conjunto hasta que el tubo entre en contacto con la caja principal del rodamiento (cojinete del eje de línea en las secciones posteriores) y, a continuación, retire la cuerda. Aplique una pequeña cantidad de compuesto de rosca al diámetro exterior de las roscas de rodamientos expuestas. Coloque una llave de tubo en el hombro de la caja de rodamientos principal (coloque la llave en la pieza inferior del tubo en las juntas de columna que siguen) y la segunda llave en el tubo y apriete firmemente. Si el tubo está recubierto con alguna aplicación especial, cualquier retoque requerido resultante del uso de la llave de tubo debe hacerse ahora.

Después de que cada pieza de columna se haya bajado y esté apoyada en las vigas de ajuste, retire el rodamiento del eje de la línea expuesta, vierta aceite en el tubo y vuelva a instalar el rodamiento. Esto no es necesario si la unidad se va a lubricar con agua de fuerza. La cantidad de aceite a verter se indica en la tabla.

TAMAÑO DEL TUBO	CANTIDAD DE ACEITE POR SECCIÓN	
	SECCIÓN DE 10 PIES	SECCIÓN DE 20 PIES
1-1/4, 1-1/2, 2	1/2 TAZA	1 TAZA
2-1/2, 3, 3-1/2	1 TAZA	1/2 LITRO
4 y más grandes	1/2 LITRO	1 LITRO

TABLA 1

Si la columna está roscada y utiliza la construcción del manguito (acoplamiento de acero y centralizador de goma separada), limpie el diámetro exterior del tubo, deslice el centralizador sobre el tubo y fuerce aproximadamente 2" en la tubería. Los centralizadores deben estar situadas aproximadamente a 20' del tazón y de la cabeza y a intervalos de 40' a lo largo de la tubería. Los centralizadores deben caber perfectamente en la tubería de la columna o en el tubo (o ambos

lugares), de lo contrario se deslizarán hasta el fondo del pozo. Si la columna está con bridas, limpie el hueco de la brida y el diámetro externo con una lima para eliminar cualquier materia extraña, mellas y rebabas. Dado que el compuesto de rosca se seca con bastante rapidez, espere hasta que la siguiente sección de columna esté en la posición vertical y se haya realizado la conexión de tubería antes de aplicarla a roscas de acoplamiento de columna o caras de brida si se utiliza una columna fabricada.

Repita el procedimiento descrito anteriormente para cada sección adicional de columna hasta que se haya ensamblado toda la columna.

Precauciones especiales para la columna tipo manguito.

Debido a la tendencia de las roscas a rozarse cuando el tubo de acero está atornillado en acoplamientos de acero, se deben tomar las siguientes precauciones especiales al ensamblar la columna del manguito.

- Inspeccione y limpie a fondo las roscas de acoplamiento (en la sección establecida en el pozo) y repare las roscas envejecidas según sea necesario. Cubra generosamente las roscas con compuesto anti-aferrante (NO compuesto de rosca).
- Antes de centrar el ensamble de columna sobre la abertura de la instalación, limpie, inspeccione y repare las roscas dañadas.
- Vuelva a comprobar la limpieza o el daño de las roscas después de que la tubería se ice a la posición vertical y luego aplique una capa generosa de compuesto anti-aferrante a las roscas.
- Al bajar el tubo en el acoplamiento, no desenrosque la tubería.
- Alinee las roscas de acoplamiento y tubería utilizando un borde recto de aproximadamente 3 a 4 pies de largo. Colocar el borde recto verticalmente contra el diámetro externo del acoplamiento. Alinee la tubería de modo que la distancia entre la tubería y el borde recto sea igual a lo largo de toda la longitud del borde recto en dos posiciones de separación de 90° (es decir, hasta que la tubería sea paralela al borde recto).
- Atornille cuidadosamente el tubo en el acoplamiento hasta la posibilidad hacerlo a mano. No utilice un mecanismo accionado para girar la conexión. Si en algún momento las roscas están llenas de mellas, desenrosque la tubería e inspeccione, limpie y repare según sea necesario la tubería y las roscas de acoplamiento. Aplicar una capa fresca de compuesto anti-aferrante y repetir el procedimiento de ensamble anterior ejerciendo un cuidado especial en la alineación de la tubería con el acoplamiento.

CABEZAL DE DESCARGA

Si se proporciona una placa de elevación de acero para su uso debajo del cabezal de descarga y esta placa no está ya unida a la cabeza, adjunte la placa como se describe a continuación.

PLACA DE ELEVACIÓN SIMPLE

- Limpie las superficies de acoplamiento de la cabeza y la placa de elevación.
- Coloque la cabeza en el plato. Oriente la cabeza de modo que los orificios (incluidos los orificios auxiliares) de la cabeza se alineen con los orificios de la placa.
- Atornille la cabeza a la placa instalando dos pernos en la base de la cabeza.

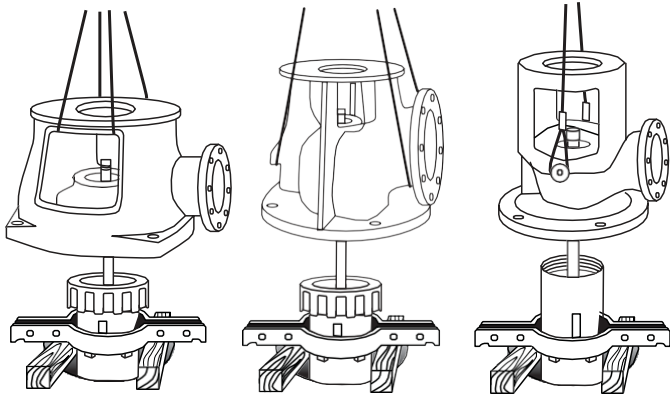


FIGURA 13 – Montaje de la cabeza de tubería a la tubería de columna

PLACA DE ELEVACIÓN COMPLETA

- Instale pernos en los orificios roscados cerca del agujero grande en la placa. Conducir los pernos en la placa tan profunda como la rosca lo permitirán. También asegúrese de que el perno sobresale del mismo lado de la placa de elevación que el registro hembra.
- Limpie las superficies de acoplamiento de la cabeza y la placa de elevación e instale la junta tórica.
- Coloque el cabezal de descarga en la placa de elevación. Oriente la cabeza a la posición deseada, asegurándose de que los orificios auxiliares de la cabeza se alineen con los orificios auxiliares de la placa.
- Instale los tornillos de la tapa de la cabeza suministrados para fijar la placa a la cabeza.

Si se va a utilizar una brida de columna superior y aún no está instalada, instálelo en la sección superior de la tubería de columna de la siguiente manera:

BRIDA TIPO TOPE

- Limpie las roscas de tubería y brida y las superficies del tope y aplique una fina capa de compuesto de rosca.
- Atornille la brida en el tubo y apriete firmemente.

BRIDA DE TIPO AJUSTABLE

- Limpie las roscas de la tubería de columna, la brida y el

anillo de embalaje.

- Atornille el anillo de embalaje en la tubería. Asegúrese de que el chafán esté en la parte superior.
- Atornille la brida a la tubería.

Fije las eslingas a la cabeza para levantarlos como se muestra en la FIGURA 13, cuando sea aplicable.

Levante la cabeza (y la placa de elevación si se utiliza), retire las tuercas hexagonales de los pernos (si se utilizan pernos) y limpie las superficies de acoplamiento en la parte inferior de la cabeza (o placa de elevación) y en el tubo de columna. Aplique una fina capa de compuesto de rosca a todas las superficies de acoplamiento de cabeza a columna.

Si la conexión de tubería de cabeza a columna está bridada, alinee la cabeza con los agujeros de brida, baje la cabeza hasta que esté asentada de lleno en la brida y, a continuación, instale y apriete los sujetadores. Si se utiliza una brida de tipo tope, oriente la cabeza de modo que su salida esté lo más cerca posible de su posición final.

Si la conexión de tubería de cabeza a columna está roscada, baje la cabeza hasta que entre en contacto con la tubería, aplique un conjunto de pinzas de cadena a la tubería y gire la cabeza hasta que los asientos de la tubería. Para apretar aún más la cabeza, coloque un tubo largo a través de las ventanas de la cabeza o en la descarga (teniendo cuidado de no dañar el eje).

ALINEACIÓN

Para evitar cargas excesivas en rodamientos y vibraciones excesivas, el cabezal de la bomba y el eje de la línea deben estar alineados correctamente y deben permanecer alineados durante el funcionamiento. El cabezal de la bomba debe colocarse en la elevación aproximada deseada mediante calzas igualmente debajo de las cuñas instaladas en el PROCEDIMIENTO RECOMENDADO PARA LA INSTALACIÓN en la página 11, si es necesario, y la brida de descarga debe ser orientada correctamente (esto es limitado si se utilizan pernos de anclaje) antes de la comunicación de la alineación de la cabeza. Una vez alineada la cabeza, se deben colocar las conexiones realizadas para que no se coloque tensión en el cabezal de la bomba cuando se aprieten las conexiones. **NO INTENTE ALINEAR EL CABEZAL CON LA TUBERÍA DE DESCARGA CONECTADA.** Cuando se haya alineado correctamente el eje, estará en el centro de la cabeza y será perpendicular a la brida de montaje del conductor en la cabeza. La alineación debe realizarse como se describe a continuación.

Retire la caja de relleno (si está instalada). Usando pinzas, compruebe la distancia "R" entre el diámetro exterior del eje y la caja de relleno de la cabeza en cuatro lugares de aproximadamente 90° de distancia. Si estas distancias son todas iguales, el eje está correctamente centrado. Si no es así, el eje debe ser centrado con calzas entre la base y la placa base hasta que estas distancias sean iguales. Esto se hace aflojando los pernos de anclaje que conducen en las cuñas o insertando cuñas debajo del lado donde el eje está más alejado del agujero y retirando las cuñas o removiendo las calzas del lado donde el eje está más cerca del agujero. Apriete los pernos de anclaje y compruebe que el eje permanece centrado.

Instale el eje del motor o un eje falso corto. Una escuadra, determine si el eje es perpendicular a la brida de montaje del motor. Compruebe cuatro lugares separados por 90°. Si el eje no es perpendicular, ajuste las cuñas como se describió anteriormente. (Una escuadra doblada dará una indicación errónea). Si la dirección de la perpendicularidad indicada cambia a medida que la escuadra se desplaza entre posiciones 180° de separación, entonces la escuadra está doblada). Después de ajustar las cuñas, compruebe que el eje todavía está en el centro del agujero de la caja de relleno.

Gire el eje aproximadamente 90° y repita los dos pasos anteriores.



El eje se puede girar en configuraciones poco profundos instalando temporalmente la caja de relleno (sin anillos de empaque, etc.) conectando un eje ficticio (no es necesario si la conexión del eje al eje de la cabeza está por debajo de la caja de relleno) y girando el eje con una llave. Retire la caja de relleno antes de realizar cualquier comprobación de alineación.

En ajustes más profundos será necesario conectar un dispositivo de elevación como se muestra en la FIGURA 5 al extremo superior del eje y luego levantar cuidadosamente el eje y los impulsores utilizando el polipasto. A continuación, se puede utilizar una llave para girar el eje. Baje el polipasto y retire el dispositivo de elevación antes de realizar cualquier comprobación de alineación.

Cuando se va a utilizar una llave en un eje que es una parte permanente de la instalación, envuelva el eje para la protección.

Si el eje no permanece en el centro de la caja de relleno o no permaneció perpendicular a la brida de montaje del motor, entonces es probable que el eje superior esté doblado o la primera articulación del eje debajo de la cabeza no esté instalada correctamente (no con llaves, basura o rebabas en las caras de los topes). Para que la alineación sea aceptable, el eje debe permanecer en el centro del orificio de la caja de relleno y permanecer perpendicular a la brida de montaje del motor para dos posiciones de eje separadas por 90°.

Tenga en cuenta que el cabezal de descarga puede no estar exactamente nivelado cuando se completa el alineamiento. Esto es normal y **NO SE DEBE HACER NINGUN INTENTO PARA NIVELAR LA CABEZA DE DESCARGA**. La cabeza está alineada de modo que el eje se girará totalmente en el cojinete de la caja de relleno (es decir, la cabeza está alineada perpendicular al eje). Si el pozo se perfora en un ángulo leve, entonces la bomba se puede colocar contra un lado de la carcasa, lo que resulta en el tubo de columna y el eje que se encuentra en un ligero ángulo de distancia de la vertical. Cuando la cabeza está alineada a este eje también se sentará en este mismo ángulo.

CAJA DE RELLENO

EJE DE LÍNEA ABIERTA

Retire cualquier pintura y rebabas de la parte inferior de la brida mecanizada de la caja de relleno y de su superficie de acoplamiento en el cabezal de la bomba. Retire el anillo de linterna y los anillos separadores que se envían en la parte inferior de la cavidad de la caja de relleno.

Deslice la caja de relleno sobre el eje y orientela para que sus puertos estén en la posición deseada. Sostenga la caja de relleno de su superficie de acoplamiento en la cabeza y aplique una cantidad generosa de compuesto de roscas a la cabeza. Baje la caja de relleno en su posición y atorníllela firmemente en su lugar con tornillos. Si es necesario empujar el eje hacia los lados con el fin de obtener el registro de la caja de relleno para entrar en el agujero, entonces la cabeza no está correctamente alineada.

Complete el ensamble de la caja de relleno según las instrucciones de "Ensamble de la Caja de Relleno" en el paquete del Manual del Propietario. Conservar estas instrucciones de referencia al volver a empaquetar la caja de relleno.

EJE DE LÍNEA CERRADA

Complete el ensamble de la caja de relleno según las instrucciones de "Ensamble de la Caja de Relleno" en el paquete del Manual del Propietario.

ACOPLAMIENTO DE CONDUCTOR Y MOTOR

Desempaque el motor, pero déjelo unido al patín inferior en el que llegó. Muévelo a una ubicación conveniente junto al cabezal de la bomba, mantengalo vertical en todo momento. Afírmelo y nivélelo.

Cuando esté listo para la instalación, levante el conductor de su patín a una altura de trabajo cómoda, levantándolo con las asas proporcionadas en el marco.



Párese al lado de la carga mientras cuelga en el cabestrillo, nunca debajo de él. Inspeccione y limpie la brida de montaje y el registro. Si encuentra rebabas o mellas, ajuste el motor en dos soportes y repare con una lima.

No trabajes bajo la carga mientras cuelga del polipasto. Limpie la parte superior del cabezal de la bomba e inspeccione también, haciendo las reparaciones necesarias.

Si su bomba está equipada con un motor de eje hueco vertical, ilustrado en la FIGURA 14, continúe aquí con la subsección Eje hueco vertical. Si tiene un controlador de eje sólido como en la FIGURA 17, omita esta porción y sea guiado por la subsección Eje sólido vertical.

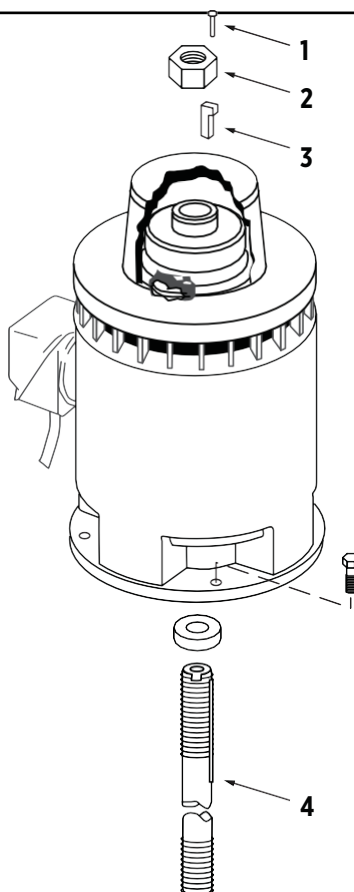


FIGURA 14 – Motor de eje hueco vertical

EJE HUECO VERTICAL

Retire los tornillos de la tapa del motor y su propia cubierta, como en la FIGURA 15. Retire el acoplamiento de la unidad y cualquier otra pieza empacada en la parte superior para el envío. Colóquelos en un lugar limpio y seguro para su uso posterior. Cubra todas las aberturas en la parte superior para evitar que nada caiga en el motor. Si esto sucede, el objeto debe recuperarse antes de continuar.

Baje el motor lentamente a la cabeza hasta que se acople a la caja del registro, pero con el peso todavía en el polipasto. En el caso de un motor eléctrico, colóquelo para que la caja de conexiones esté en la orientación deseada. Si tiene una caja de engranajes, como se muestra en la FIGURA 16, su criterio de posicionamiento es el eje de entrada horizontal. Alinee los orificios de montaje e instale los tornillos de la tapa de fijación a mano. Transfiera el peso suavemente del polipasto a la cabeza y fije los tornillos de la tapa, apretando uniformemente.

Tenga en cuenta que las asas de elevación en el conductor son sólo para el manejo del conductor. Nunca intente utilizar estas asas para izar la bomba. La bomba debe manipularse con sus propios muñones de elevación.

Si tiene un motor eléctrico VHS, abra el interruptor de conexión del interruptor principal o de conexión de la bomba y realice una conexión temporal entre los terminales del motor y los cables del panel de arranque. Dado que muchos motores eléctricos se

construyen como máquinas de doble voltaje, es importante que se realicen las conexiones adecuadas para adaptarse al voltaje de su fuente de alimentación. Por lo tanto, debe comprobar la compatibilidad tanto de la característica de potencia del motor y, a continuación, consulte la placa de identificación del motor para la conexión de cableado correcta.

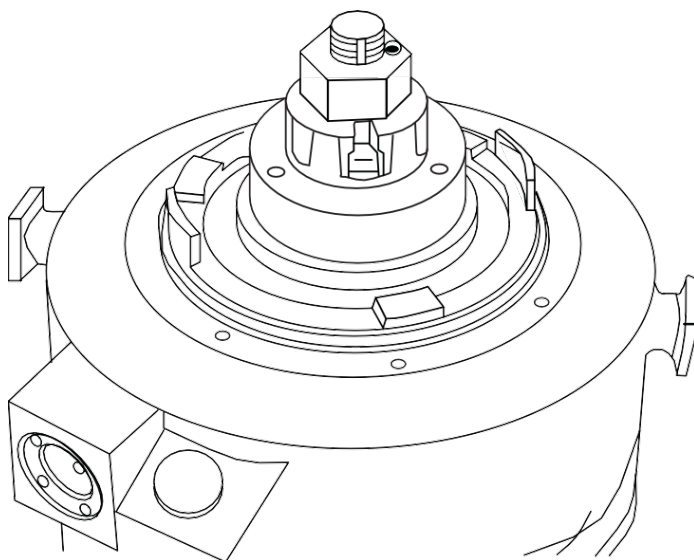


FIGURA 15 – Se ha eliminado la cubierta del motor VHS

Mientras revisa la placa de identificación, determine el tipo de cojinete de empuje con el que se le ha incluido. Si se trata de un rodamiento de rodillos esféricos, proceda con la máxima precaución, ya que nunca debe funcionar a velocidad normal sin una carga de empuje considerable. Por esta razón, al establecer la rotación como estamos a punto de hacerlo, tenga mucho cuidado de simplemente arrancar por un segundo o apenas tocar el interruptor. Nunca lo cierre completamente hasta que la bomba esté completamente operativa.

De lo contrario, ahora puede energizar el panel de arranque y arrancar el motor encendiendo y apagando muy rápidamente, observando la dirección de rotación y observando para ver que gira libremente y está en aparente equilibrio. El eje del conductor debe girar en sentido contrario a las agujas del reloj cuando se ve desde la parte superior. Si la rotación es en el sentido de las agujas del reloj, apague la alimentación del panel de arranque e intercambie dos cables en motores de tres fases. Con máquinas monofásicas, siga las instrucciones del fabricante.

Después de la reconexión, energizar el arrancador y de nuevo iniciar el motor. Cuando esté seguro de que tiene rotación en sentido contrario a las agujas del reloj, marque los terminales del motor y los cables de la caja de arranque para que coincidan. Desenergizar el arrancador en el interruptor de desconexión del interruptor principal o de desconexión de la bomba y realizar las conexiones de alimentación permanentes. Naturalmente, estas conexiones deben realizarse de acuerdo con todos los códigos y regulaciones eléctricas aplicables.

Si la bomba está equipada con una caja de engranaje de ángulo recto, como se muestra en la FIGURA 16, en lugar de un motor eléctrico, la comprobación de rotación debe esperar hasta más tarde cuando la bomba esté completamente instalada y conectada al motor principal. En ese momento, la rotación se verifica de una manera similar a la que acaba de describirse con tolerancia para el tipo de equipo de potencia. Una cosa que puede hacer en este momento es emparejar las flechas de

rotación en su equipo y su motor principal para determinar la compatibilidad, al menos en lo que respecta a las placas de identificación.

Los mangos de las cabezas probablemente se le enviaron en una caja separada. Encuéntrelos y límpielos a fondo a lo largo de su longitud, roscas, llave y caras finales. Ahora, deslízalo hacia abajo a través del eje hueco del motor sin chocar o raspar, hasta el final de la chaveta. Si a usted se le incluyó un anillo de honda, móntelo en el eje mientras el extremo inferior del eje emerge de la parte inferior del motor.

Retire los tornillos de la tapa que fijan la caja de empaque o la brida de la tuerca de tensión. El acoplamiento del eje puede estar por encima o por debajo de la ubicación de la caja de empaque/tuerca de tensión. Si está arriba, realice la conexión de la manera habitual, teniendo en cuenta que se enrosca hacia mano izquierda. Si está por debajo y en el propio codo, afloje el empaque si lo hay y continúe bajando el eje de la cabeza a través de la caja de empaque o la tuerca de tensión hasta que encuentre el acoplamiento a continuación. Si es posible, sujete el acoplamiento del eje alcanzando la abertura de descarga. En cualquier caso, inserte el eje en el acoplamiento con mucho cuidado y encajar hasta el tope.

Mirando hacia abajo en el motor, compruebe que el eje de la cabeza se encuentra en el centro del eje hueco y que el eje del conductor gira libremente a mano. Si el eje se mantiene a un lado del eje hueco, gire el eje desde abajo. Si la parte superior de la barra se mueve alrededor del eje hueco, tiene un eje doblado o una junta de acoplamiento incorrecta. Si, sin embargo, el eje permanece en el mismo punto central durante la rotación, el problema es con una de las partes estacionarias, tal vez el conjunto de columna o cabeza o, también, la estructura de montaje. Dondequiera que esté, debe rectificarse antes de proceder. En caso de duda, llame a su representante de fábrica.

Cuando todo esté bien, sustituya la caja de empaque o los tornillos de la tapa de la brida de la tuerca de tensión, apretándolos uniformemente y de forma segura. Recupere el acoplamiento del motor y otras piezas que haya reservado, junto con las piezas de la bomba.

Pruebe la llave del motor, FIGURA 14, Artículo 3, tanto en el eje de la cabeza como en las llaves de acoplamiento del motor. Deben producir un ajuste deslizante. Si es necesario, torne la llave hasta que se obtenga un ajuste libre pero no suelto. No lime las chavetas. Deslice el acoplamiento del motor sobre el eje de la cabeza, FIGURA 18, Artículo 4, en su posición adecuada en su registro, firmemente asentado perfectamente plano sin inclinar. Debe deslizarse fácil y suavemente sin tendencia a arrastrar o colgar cuando se baja o gira.

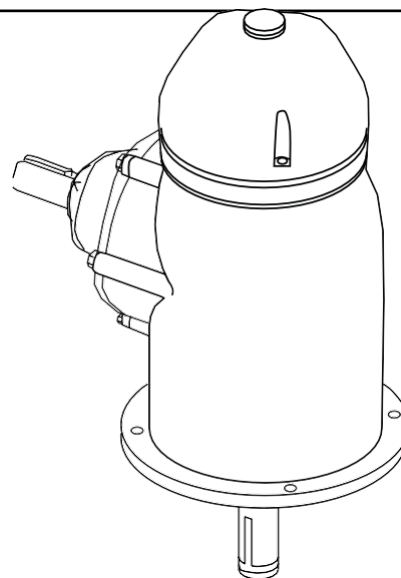


FIGURA 16 – Engranaje de ángulo recto

Inserte la llave en la unidad, FIGURE 14, Artículo 3. Una vez más debe ser un ajuste libre, pero no suelto. Si es necesario torner la llave, pero nunca las chavetas. La parte superior de la llave debe estar por debajo del asiento de la tuerca de ajuste cuando esté en su lugar.

Enrosque la tuerca de ajuste, FIGURA 14, Artículo 2, en el eje de la cabeza recordando enroscar a mano izquierda, y levante el eje hasta que todo su peso esté en la tuerca. Este es el punto libre de rotura y puede ser reconocido como ese punto en el que el impulsor se puede girar primero a mano. Con una bajada muy leve del eje, los impulsores se sientan para continuar con los anillos de sello del tazón. Marque el punto libre de rotura, ajustando la tuerca al acoplamiento del motor. Montar el tornillo de bloqueo, FIGURA 14, Artículo 1.

Si su bomba está equipada con motor eléctrico, energice el arrancador y simplemente presione el interruptor muy ligeramente. Con un motor u otro tipo de accionamiento, debe pasar por todo el primer procedimiento de arranque, luego llevar la unidad apenas a tomar velocidad y desconectar inmediatamente la energía. Esto reafirmará todas las juntas del eje. Sin embargo, tenga en cuenta nuestra advertencia con respecto a un rodamiento de empuje de rodillo esférico. Si su conductor viene equipado con uno, omita este paso hasta que pueda aplicar el empuje completo de la bomba al rodamiento.

Desenergiza el arrancador para motores eléctricos. Retire el tornillo de bloqueo de tuerca de ajuste y baje los impulsores al punto libre de rotura original como se marcó. Determine que esto no ha cambiado o, si lo ha hecho, establezca un nuevo punto libre de rotura, marcando la tuerca y el acoplamiento del conductor como referencia permanente. Esto concluiría su procedimiento de ajuste para el arranque y el funcionamiento del período temprano de una bomba accionada eléctricamente. Vuelva a colocar el tornillo de bloqueo y asegúrelo.

Después de completar el procedimiento de ajuste, reemplace la cubierta del motor y fije los tornillos de la tapa. Mantenlo así todo el tiempo que no estás trabajando bajo la cubierta. Compruebe el lubricante del motor y siga las instrucciones del fabricante. Si su motor requiere la provisión para el flujo de refrigerante, tome las medidas necesarias según las instrucciones. No ejecute el equipo hasta que se hayan satisfecho todas

estas consideraciones. Deje el circuito de alimentación desconectado al panel de arranque mientras realiza el trabajo pendiente, excepto cuando requiera el funcionamiento de la bomba.

EJE SÓLIDO VERTICAL

Baje el motor de eje sólido vertical a una posición firme y estable sobre un par de vigas o bloques colocados en el cabezal de descarga para proporcionar un amplio espacio entre el eje del conductor y el eje de la bomba. Si tiene un motor eléctrico con el que lidiar, fíjelo firmemente contra el par de torsión reactiva con contenciones de cadena o cable. Abra el interruptor principal de la bomba de desconecte el interruptor y realice una conexión temporal entre los terminales del motor y los cables del panel de arranque. Dado que muchos motores eléctricos se construyen como máquinas de doble voltaje, es importante que se realicen conexiones adecuadas para adaptarse al voltaje de su fuente de alimentación. Debe comprobar tanto la característica de potencia como la potencia nominal del motor para compatibilidad, a continuación, ver la placa de identificación del motor para la conexión de cableado correcta.

Mientras revisa la placa de identificación, determine el tipo de cojinete de empuje con el que se le ha incluido. Si se trata de un rodamiento de rodillos esféricos, proceda con la máxima precaución, ya que nunca debe funcionar a velocidad normal sin una carga de empuje considerable. Por esta razón, al establecer la rotación como estamos a punto de hacerlo, tenga mucho cuidado de simplemente golpear o tocar el interruptor. Nunca lo cierre completamente hasta que la bomba esté completamente operativa.

Ahora puede energizar el panel de arranque y el arranque del motor encendiéndolo muy rápidamente, observando la dirección de rotación y observando para ver que gira libremente y está en aparente equilibrio. El eje del conductor debe girar en sentido contrario a las agujas del reloj cuando se ve desde la parte superior. Si la rotación es en el sentido de las agujas del reloj, apague la alimentación del panel de arranque e intercambie dos cables en motores de tres fases. Con máquinas monofásicas, siga las instrucciones del fabricante.

Después de la reconexión, energice el arrancador y vuelva a poner en marcha el motor. Cuando esté seguro de que tiene rotación en sentido contrario a las agujas del reloj, marque las terminales del motor y los cables de la caja de arranque para que coincidan. Después desenergice el arrancador en el interruptor de desconexión del interruptor principal o de la bomba.

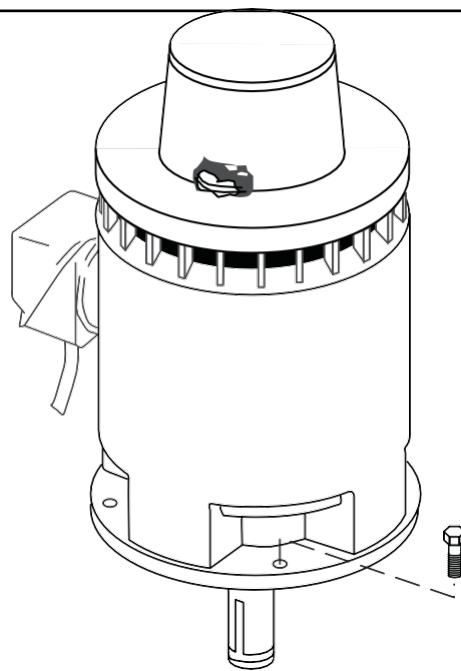


FIGURA 17 – Pernos de montaje VHS

Si la bomba está equipada con un accionamiento de engranaje de ángulo recto en lugar de un motor eléctrico, la comprobación de rotación debe esperar hasta más tarde cuando la bomba esté completamente instalada y conectada al motor principal. En ese momento, la rotación se verifica de una manera similar a la que acaba de describirse con tolerancias para el tipo de equipo de potencia involucrado. Una cosa que puede hacer en este momento es emparejar las flechas de rotación en su equipo y su motor principal para determinar la compatibilidad, al menos en lo que respecta a las placas de identificación.

Mientras el motor todavía está sentado en los bloques, examine el eje del conductor saliente en busca de rebabas o rasguños. Si es necesario, repare con mucha precaución con una lima pequeña. Limpie el eje y engrase muy ligeramente. Encuentre las piezas de acoplamiento con brida del eje y límpielos a fondo.

Pruebe la llave del eje del motor, tanto en el eje del conductor como en las medias llaves de acoplamiento superior. Usted debe encontrar un ajuste deslizante muy estrecho. Si es necesario, torne la llave, pero no las chavetas hasta obtener un ajuste libre, pero no suelto. Ahora pruebe el collar de empuje en la ranura del eje. También debe ser un ajuste muy estrecho y puede ser torneado para obtenerlo si es necesario. Pruebe el acoplamiento de la mitad superior en el eje.

Cuando tenga los ajustes adecuados y mientras el motor todavía se sienta en los bloques, inserte la llave en la chaveta del eje y deslice el acoplamiento hacia la mitad de arriba en la brida del eje boca abajo. Con la brida por encima de la ranura del anillo del eje del motor, montar ambas mitades del collar de empuje en la ranura y deslizar el acoplamiento de nuevo hacia abajo hasta que se apoye firmemente en el collar de empuje, conservando las mitades del collar en su lugar en el hueco del acoplamiento. Montar y apretar el tornillo de fijación firmemente.

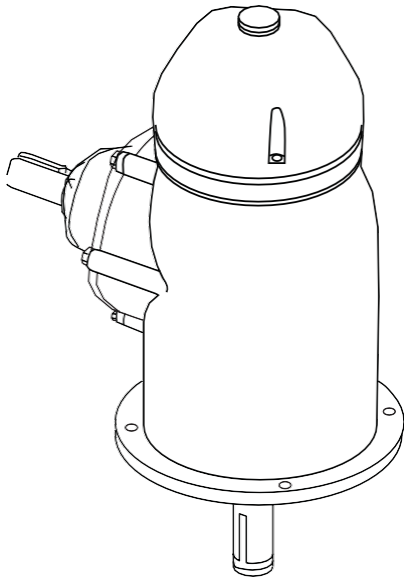


FIGURA 18 - Unidad de engranaje de ángulo recto

Si el acoplamiento está equipado con un carrete espaciador, ensamble el espaciador en la mitad del acoplamiento del motor. Si las piezas coinciden con las opciones, instálelas en como corresponde. Utilice sólo las tuercas y pernos suministrados con la bomba, ya que algunos acoplamientos se equilibran como conjuntos. Apriete todos los pernos de la brida de forma segura y uniforme en todo el acoplamiento.

Inspeccione y limpie las roscas del eje de la bomba, aplicando ligeramente con un buen lubricante de roscas. Después de probar las llaves y piezas como se describió anteriormente, inserte la llave en la chaveta del eje de la bomba y deslice el acoplamiento del eje de la bomba hacia abajo sobre el eje, la brida boca arriba, dejando las roscas del eje saliendo por encima del acoplamiento. Enrosque la tuerca de ajuste en el eje de la bomba con el borde hacia arriba, girando en sentido contrario a las agujas del reloj hasta que el eje de la bomba sobresalga a través de la porción roscada de la tuerca por al menos dos hilos. Retire los tornillos de la tapa que fijan la caja de empaque o la brida de la tuerca de tensión.

Levante el motor lo suficiente para quitar los bloques, luego baje lentamente a la cabeza hasta que el ajuste de la caja de registro esté acoplado, pero manteniendo el peso en el polipasto. En el caso de un motor eléctrico, colóquelo para que la caja de conexiones esté en la orientación deseada. Si tiene una caja de engranaje, su criterio de posicionamiento es el eje de entrada horizontal. Alinee los orificios de montaje e instale los tornillos de la tapa de fijación a mano. Transfiera el peso suavemente del polipasto a la cabeza y fije los tornillos de la tapa, apriételos uniformemente.

Tenga en cuenta que las asas de elevación del motor son solo para manejar al motor. Nunca intente utilizar estas asas para izar la bomba. La bomba debe manipularse con sus propios muñones de elevación.

Con el eje de la bomba hasta el fondo para que los impulsores estén firmemente asentados en los tazones, atornille la tuerca de ajuste girando la tuerca hacia arriba girando en el sentido de las agujas del

reloj hasta que la cara de la brida de acoplamiento del motor o la brida inferior del espaciador, si tiene un carrete espaciador, es igual al ajuste lateral. Tire del acoplamiento de la bomba hacia arriba e inserte los pernos de la brida a través de ambas bridas. Montar las tuercas y apretar a mano hasta que estén ajustadas, utilizando un aceite ligero para máquinas en las roscas del perno.

Compruebe la alineación del eje en los bordes exteriores de todas las bridas. Deben reunirse uniformemente tanto en las caras como en las circunferencias exteriores. La alineación verdadera se puede verificar aún más utilizando indicadores de marcación tanto en el motor como en los ejes de la bomba. Si no puede obtener una alineación dentro de 0.003 pulgadas T.I.R. (oscilación/juego), llame a su representante de fábrica local.

Cuando se logre una alineación satisfactoria, coloque todos los pernos bajo tensión uniforme, utilizando una llave de torsión. 500 in/lb deben ser suficiente apriete; es decir, un tirón de 50 lb en una llave inglesa de 10 in o el equivalente. Asegúrese de que la llave del eje de la bomba esté al ras con el cubo de acoplamiento y apriete el tornillo de fijación firmemente para bloquear la llave en su lugar.

Ahora reemplace la caja de empaque o los tornillos de la tapa de la brida de la tuerca de tensión. Apriételos de forma uniforme y segura.

EQUIPO VARIOS

DISPOSITIVOS DE LUBRICACIÓN

BOMBAS LUBRICADAS CON ACEITE

Instale el lubricador y el soporte en el cabezal de descarga. Consulte el dibujo del ensamble del lubricador.

Conecte la línea de cobre de 1/4" desde el lubricador al puerto de entrada de la caja de relleno.

BOMBAS DE LUBRICANTE DE AGUA

Conecte la línea del sistema de prelubricación a las conexiones prelubricadoras de la caja de relleno. (Algunas cabezas tienen una conexión prelubricadora en la parte posterior de la cabeza.) Los siguientes elementos deben ser tomados en cuenta para el sistema de prelubricación.

No utilice tuberías más pequeñas que la conexión prelubricadora suministrada en la caja de relleno.

Si el sistema va a ser sometido a bajas temperaturas, precauciones adecuadas deben tomarse para evitar la congelación.

El sistema de prelubricación debe suministrar un flujo de agua durante aproximadamente 15 seg. más 15 seg. por 100 pies de columna por encima del nivel de agua estática. Bombas que funcionan a un nivel de agua estática superior a 100 pies y que no estén equipados con un mecanismo sin retroceso deben ser post-lubricados durante el tiempo que la bomba está girando hacia atrás después de que se apaga. La postlubricación debe comenzar inmediatamente cuando la bomba está apagada y debe

continuar mientras el eje esté girando. Es deseable que la postlubricación se inicie automáticamente, de modo que la pérdida de energía a una bomba desatendida no resulte en daños debido a la falta de postlubricación.

Si se utilizan controles automáticos en el sistema de prelubricación, el sistema de control debe diseñarse de modo que proporcione la máxima seguridad de que el prelubricante (y el lubricante posterior si es necesario) se suministra cuando la bomba lo necesita. Se debe prestar especial atención a situaciones tales como la pérdida de energía eléctrica en el sistema de control prelubricante sin ser Acompañado con la pérdida de energía al propio motor. Uno de los tantos sistemas a prueba de fallas es un sistema de funcionamiento continuo que toma su suministro de un cabezal presurizado o un gran depósito. Si se utiliza un sistema de prelubricación de tipo tanque, se deben tomar precauciones para garantizar que siempre haya un suministro adecuado de agua para proporcionar la lubricación requerida.

La capacidad mínima del tanque prelubricante se indica en el Cuadro 2.

TAMAÑO DE COLUMNA	CAPACIDAD REQUERIDA
3	10 Gal. por 100 pies de profundidad al nivel de agua estática
4, 5, 6	25 Gal. por 100 pies de profundidad al nivel de agua estática
8, 10, 12, 14	50 Gal. por 100 pies de profundidad al nivel de agua estática

TABLA 2

Utilice 1-1/2 veces la capacidad anterior si se requiere postlubricación.

TUBERÍA DE DESCARGA

Las caras de la brida de la cabeza y del tubo de descarga deben estar limpias y libres de muescas y rebabas. Si se utiliza una brida de tipo ranurado, asegúrese de que la ranura esté limpia y libre de obstrucciones.

No intente utilizar una junta plana en las bridas de salida del cabezal de descarga, que no estén mecanizadas. Estas bridas están ranuradas para aceptar el empaque cuadrado incluido con la cabeza. Dado que estas caras de brida no son planas, apretar los pernos en un intento de sellar una junta plana generalmente dará lugar a una brida de descarga rota.

La tubería de descarga debe instalarse y apoyarse de tal manera que elimine la posibilidad de que la cabeza se coloque en una tensión. El cabezal de la bomba se puede salir fácilmente de la alineación

mediante el "estiramiento" de los pernos en una conexión de brida de descarga que no está "encajada" correctamente.

Si se va a utilizar una conexión flexible, como un acoplamiento Dresser, se debe instalar un arnés de unión a través de esta conexión. Los pernos de amarre para un arnés de este tipo deben diseñarse de modo que no se alarguen más de 0,005 in. al contener la fuerza hidráulica que intenta separar la junta. Esta fuerza es igual a la presión de descarga en psi multiplicada por el área seccional transversal del agujero de la tubería en pulgadas cuadradas. Los pernos de amarre deben ser instalados cuidadosamente aplicando aproximadamente la misma cantidad de par a cada perno, de lo contrario, el acoplamiento será vencido.

VÁLVULA DE LIBERACIÓN DE AIRE

Instale la válvula de liberación de aire, las tuberías y la válvula manual (si están incluidas), en el cabezal de la bomba o justo más allá de la brida de la cabeza en la tubería de descarga. Se recomienda utilizar un dispositivo de limitación en el lado de descarga de la válvula de liberación de aire para restringir la descarga de aire asegurando que un cojín de aire esté disponible en el cabezal de descarga durante la puesta en marcha. Agotar el aire demasiado rápido puede causar daños en la cabeza.

Una válvula de liberación de aire es imprescindible en bombas lubricadas por agua con salidas subterráneas. Elimina el aire atrapado en la columna por encima de la salida subterránea, lo que haría que los rodamientos y la caja de relleno se secan.

ACCESORIOS VARIOS

Conecte el manómetro y/o el grifo del manómetro, si está incluido, al orificio roscado en la parte superior de la brida de descarga de la cabeza. Posicione correctamente la cara de medición para facilitar la lectura.

CONEXIONES ELÉCTRICAS

Todas las conexiones al motor como cables principales, cables de calentador de espacio, cables del termopar, etc. deben hacerse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante del motor y los códigos locales.

Realice las conexiones necesarias al solenoide del lubricador si lubrica el aceite. Asegúrese de que al solenoide se le suministra con la tensión adecuada.

LINEA DE AIRE

Cuando sea necesario, el nivel de agua en el pozo se puede determinar mediante la fijación de una bomba de neumáticos de bicicleta a la válvula de aire y forzar el aire en la línea de aire hasta que la lectura del manómetro sea constante. Esta lectura (convertida en pies de columna de agua) indica el número de pies de inmersión del extremo de la línea de aire. El nivel de agua en el pozo se determina restando la cantidad de

inmersión de la longitud conocida de la línea de aire. (La longitud de la línea de aire se registró durante la instalación.)

CONEXIÓN DE LA TUBERÍA

Usted va a conectar su bomba a su tubería, por supuesto, ya que la bomba está allí para energizar su sistema. Dependiendo de los detalles de la instalación, sin duda se unirá en la brida de descarga y puede haber una conexión en la succión también. Sea cual sea su sistema en particular, debe ser apoyado de forma independiente. No debe permitirse imponer tensiones en el cabezal de descarga debido al peso, la expansión térmica, la desalineación o cualquier otra condición.

Al atornillar la brida del sistema a la brida de descarga del cabezal de la bomba, determine que las bridas se ajustan cara a cara y agujero a agujero antes de instalar los pernos. No extraiga las bridas junto con los pernos de la brida.

La tubería que se encuentra por encima del suelo debe instalarse de tal manera que se elimine la posibilidad de que el cabezal de descarga se coloque en una tensión o que se salga de alineación.

La conexión de descarga por debajo del suelo debe hacerse en una manera tal que no se impone ninguna tensión o desalineación en la tubería de la columna. La alineación entre la descarga de la bomba y el exterior ya debería haberse logrado según las instrucciones.

Si se va a utilizar una junta flexible, como un acoplamiento Dresser, se deben utilizar pernos y asas de amarre suficientemente fuertes para abarcar la junta flexible capaz de resistir la fuerza creada por la presión de descarga en el cabezal de la bomba. Nada de esta fuerza debe ponerse en la cabeza. La tensión debe tomarse cuidadosamente en estos pernos de amarre para que cualquier movimiento hacia adelante inducido a la cabeza será contrarrestado durante el funcionamiento para que la alineación se mantenga durante el funcionamiento.

En una descarga subterránea también se puede utilizar el procedimiento anterior. Sin embargo, podría ser más conveniente construir una simple abrazadera directamente detrás de la salida de descarga a la pared del pozo para contrarrestar cualquier fuerza creada por la presión de descarga.

Las caras de las bridas deben estar completamente limpias y libres de todos los mellas o rebabas y deben estar en perfecta alineación antes de apretar los pernos.

Usted puede tener algunas tuberías o tubos pequeños para instalar si usted está suministrando refrigerante al motor, por ejemplo. En tales casos, es bueno proteger las líneas pequeñas de la vibración mediante el uso de una conexión de manguera en lugares estratégicos.

INICIO DE LA BOMBA

PUESTA EN MARCHA INICIAL

Asegúrese de que toda la instalación de la bomba como se describe en las secciones anteriores de este manual esté completa.

Asegúrese de que el equipo auxiliar se ha instalado, reparado y está listo para funcionar. Los sistemas de control automático deben haberse comprobado antes de realizar la conexión de motor al eje. Los controles automáticos que no funcionan correctamente pueden causar daños graves a la bomba.

De mantenimiento al motor según lo recomendado por el fabricante.

Abra la válvula de aislamiento del sistema de liberación de aire. Ajuste el dispositivo de limitación del sistema de liberación de aire para que esté parcialmente abierto. No debe estar cerrado ni completamente abierto. No agotar el aire o agotarlo demasiado rápido puede dañar la bomba.

En las unidades lubricadas con aceite, limpie y llene el tanque del lubricador con las especificaciones de aceite al principio de este manual. Abra manualmente la válvula del lubricador y permita que el aceite entre en la línea del tubo durante al menos 20 minutos por cada 100 pies de ajuste antes de la puesta en marcha. Asegúrese de que el aceite fluye en el tubo antes de que se inicie el tiempo y que el caudal es al menos tanto como se indica en la Tabla 2, Página 24. En los sistemas equipados con una válvula lubricadora accionada por solenoide que no se puede energizar de forma independiente, será necesario retirar el vástago de la válvula para permitir que el aceite fluya. Vuelva a colocar el vástago de la válvula antes de arrancar la bomba. La bomba debe arrancarse poco después de permitir que el aceite fluya hacia el tubo. Si la puesta en marcha se retrasa, el procedimiento de lubricación debe repetirse justo antes del inicio real.

Asegúrese de que el sistema al que está conectada la bomba esté listo para recibir el flujo de la bomba. Para la mayoría de las bombas de pozo la posición de la válvula de descarga en el arranque no es crítica y la práctica general es iniciar la bomba con la válvula en una posición parcialmente abierta. Se debe prestar especial atención a las siguientes condiciones:

Si la bomba se descarga en un sistema que ya está presurizado, asegúrese de que la presión del sistema no causará flujo inverso a través de la bomba durante el arranque. Esto se puede lograr instalando una válvula check entre la bomba y el sistema, o iniciando la bomba con la válvula de descarga cerrada y luego abriendo la válvula después de que todo el aire se agote y la bomba está desarrollando una presión de descarga igual o mayor que la presión del sistema.

Una bomba está diseñada para funcionar en condiciones específicas de cabeza y flujo. Condiciones de operación distintas del diseño puede dañar la bomba.

El funcionamiento con baja carga y alto flujo pueden hacer que los impulsores de algunas bombas se "floten". Esto puede ocurrir si una bomba que está diseñada para funcionar a presión del sistema se utiliza para llenar el sistema sin estrangular la válvula de descarga para crear carga (presión posterior) en la bomba.

El funcionamiento de algunas bombas en condiciones de cabeza alta y bajo flujo hará que el eje de la bomba se estire lo suficiente para permitir que los impulsores se arrastren en el recipiente.

El golpe de ariete creado al arrancar una bomba de alta presión de ajuste superficial puede dañar la bomba. Se debe prestar especial atención a la velocidad de liberación del aire de estas bombas y al funcionamiento de la válvula de descarga.

Si la bomba se está descargando en un sistema presurizado puede ser necesario instalar una válvula de descarga de accionamiento automático que se abra aproximadamente al mismo tiempo que la bomba desarrolla un cabezal de descarga igual al del sistema.

En unidades de eje de línea abierta equipadas con sistemas de prelubricación suministrados a partir de un cabezal presurizado, abra la válvula de suministro y permita que el agua prelubricante fluya durante 15 segundos más 15 segundos por 100 pies de ajuste de la bomba. El sistema de prelubricación debe dejarse en funcionamiento hasta después de que se haya iniciado la bomba (a menos que la presión de descarga de la bomba dañe el sistema de prelubricación).

En unidades de eje de línea abierta equipadas con un sistema de prelubricación tipo tanque, limpie el tanque y llénelo con agua limpia. Abra la válvula entre el tanque de prelubricación y la bomba y permita que aproximadamente la mitad del agua del tanque corra hacia el pozo. La bomba debe iniciarse inmediatamente y la válvula prelubricante debe permanecer abierta durante la puesta en marcha.

Una vez finalizadas las preparaciones anteriores, energice el arrancador. Si se observan ruidos, sacudidas o vibraciones anormales, detenga la bomba inmediatamente, determine la causa de las anomalías y corrija las.

Después de que la bomba ha llegado a la velocidad, y todo el aire ha sido expulsado, regule la válvula de descarga para lograr la presión de descarga deseada.

Si la válvula de liberación de aire se acciona manualmente, ciérrela.

En las unidades lubricadas con aceite, ajuste la válvula del lubricador para el flujo indicado en la Tabla 3.

TAMAÑO DEL EJE	AJUSTE BÁSICO "A" EN GOTAS/MINUTO	AJUSTE "B" GOTAS/MINUTO ADICIONALES POR CADA 100 PIES
7/8 – 1-3/16	5	2
1-1/2 – 1-11/16	7	3
1-15/16 – 2-7/16	10	4

TABLA 3

Gotas Totales/Min. = "A" + (Pies de longitud x "B") / 100

Ejemplo: 500 Pies de longitud en un eje de 1-11/16" x tubo de 2-1/2"

Gotas Totales/Min. = 7 + [(500 x 3) / 100] = 22

En las bombas de eje de línea abierta equipadas con una caja de relleno, ajuste la glándula de empaque de la caja de relleno para permitir una abundante cantidad de gotas pasar más allá del embalaje. Un pequeño goteo es deseable. En las unidades donde la presión en la caja de relleno es muy baja, puede ser necesario enchufar el puerto de alta presión en la caja de relleno para obtener gotas a través de los anillos superiores de embalaje. En unidades de alta presión donde la fuga a través de la glándula es excesiva, puede ser necesario mover la taza de grasa e instalar una válvula estranguladora en el puerto. La presión sobre la glándula se puede regular utilizando la válvula estranguladora. No invierta los puertos si la fábrica suministra una caja de relleno invertida. Durante las primeras cuatro o cinco horas de operación, observe periódicamente el goteo y la sensación de la glándula. Si es necesario, afloje la glándula para restaurar el goteo a la velocidad deseada o para evitar que la glándula se sobrecaliente. No se debe permitir que el agua que pasa el empaque se caliente lo suficiente como para vaporizarse. Si se permite que el empaque se sobrecaliente, marcará el eje, lo que requiere la sustitución del empaque y el eje. Después de cinco o seis horas de operación, apriete gradualmente la glándula (no apriete las tuercas de seguimiento de la glándula más de 1/6 vuelta en diez minutos) para reducir el goteo. **NO DETENGA COMPLETAMENTE LA SALIDA DESPUES DEL EMPAQUE Y NO PERMITA QUE LA GLANDULA SE SOBRECALIENTE.** Comprobar periódicamente para ver que la glándula no está goteando excesivamente y que no se está sobrecalentando.

Si la unidad está equipada con un tanque de agua prelubricante y una válvula manual, cierre la válvula al tanque después de que el tanque se haya llenado de agua.

Asegúrese de que el conductor y el equipo auxiliar están operando satisfactoriamente mediante la realización de las comprobaciones recomendadas por el fabricante.

Compruebe si hay goteo en todos los accesorios y juntas.

Compruebe el nivel de bombeo del pozo para asegurarse de que el recipiente de la bomba permanece sumergido cuando está en funcionamiento.

Si no se encuentra ningún problema, la bomba debe permitirse correr hasta que el agua del pozo esté clara y libre de todos los sólidos. Los ciclos cortos de Encendido-Apagado en el arranque inicial o al inicio en una bomba que ha estado inactiva durante un período prolongado pueden causar "bloqueo de arena" de la bomba si la bomba no puede funcionar lo suficiente para obtener agua clara.

En las bombas de eje de línea abierta que requieren postlubricante, asegúrese de que se proporciona postlubricación cuando se detiene la bomba. (Se requiere postlubricante en bombas de eje de línea abierta que funcionan a un nivel de agua estática superior a 100 pies y que no están equipados con un mecanismo no inverso)

Después de apagar la bomba por primera vez, repita el procedimiento de ajuste del impulsor indicado en los ajustes EJE HUECO VERTICAL o EJE SÓLIDO VERTICAL en las páginas 20 o 22. Esto es necesario porque algunas de las juntas del eje pueden haber apretado durante el arranque inicial, cambiando así el ajuste inicial.

FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO NORMALES

Las puestas en marcha normales posteriores son esencialmente las mismas que la puesta en marcha inicial descrita anteriormente, que consiste en:

- Comprobación de que el motor, el equipo auxiliar y el sistema en el que se está descargando la bomba están listos para funcionar.
- Prelubricación de la bomba como se recomienda.
- Pulsando el botón "Inicio".
- Comprobación o ajuste del sistema para el flujo deseado.
- Compruebe la tasa de goteo de aceite o la fuga de la caja de relleno, lo que sea aplicable.
- Inicie el postlubricación (si es necesario) cuando la bomba esté apagada.

En las unidades lubricadas con aceite, compruebe periódicamente el nivel de aceite en el tanque del lubricador. Vuelva a llenar el tanque si está lleno de menos de 1/4.

En las unidades lubricadas con agua, compruebe periódicamente si el empaque se ha sobrecalentado o tiene exceso de flujo. La cantidad de ajuste realizado en la glándula de empaque debe mantenerse al mínimo.

Aplique grasa a la caja de relleno a la velocidad de un "bombeo" de la pistola de grasa por cada 24 horas de operación. Por lo general, se pueden instalar hasta dos anillos adicionales de empaque en la caja de relleno para compensar el desgaste y la compresión del empaque. Sin embargo, si se encuentra dificultad en el ajuste de la glándula de empaque después de que se ha añadido el anillo de empaque, entonces todo el empaque debe ser retirado y la caja de relleno completamente reempaquetada.

Para volver a empacar la caja de relleno, retire todo el empaque antiguo, los anillos separadores y el anillo de linterna. El empaque se puede quitar utilizando ganchos que están diseñados para este propósito. Los anillos

separadores y el anillo de linterna se pueden quitar formando un pequeño gancho al final de un trozo de alambre rígido pequeño e insertando este gancho en los orificios proporcionados en el anillo de linterna y los anillos separadores. Un espejo será útil para la mirar en la cavidad de la caja de relleno ya que la cantidad de espacio de trabajo es mínima. Además, algunos cables suaves o cuerdas se pueden utilizar para atar los anillos de separación y de linterna fuera del camino. Limpie la cavidad de la caja de relleno, inspeccione el eje para ver la marca e instale el nuevo empaque siguiendo las instrucciones dadas en la hoja "Ensamble de la caja de relleno" suministrada originalmente con la bomba. Ajuste la glándula de embalaje según las instrucciones indicadas anteriormente en la página 26.

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Cuando se instala y opera correctamente en agua no abrasiva y no corrosiva, una bomba es una pieza de maquinaria de vida relativamente larga, que requiere un mínimo de atención. Sin embargo, la maquinaria está sujeta al desgaste. Las causas más comunes de funcionamiento incorrecto se indican a continuación.

Estos incluyen problemas creados por el desgaste y otras condiciones adversas. Tenga en cuenta que la mayoría de estos problemas requieren la desinstalación de la bomba del pozo con el fin de corregir el problema. Póngase en contacto con el soporte técnico o con su representante para este tipo de servicio.

Problema	Posible Efecto									
	No se entrega líquido	No se entrega suficiente líquido	No hay suficiente presión de descarga	Pérdida de líquido después de iniciar	Bomba en funcionamiento por un corto tiempo, luego se detiene	La bomba está consumiendo alta potencia	Controlador en funcionamiento caliente	Vibración excesiva	Ruido de cavitación de la bomba	Rodamientos de la bomba se calientan en funcionamiento
Altura de succión demasiado alta										
Cabezal de descarga demasiado alto										
Velocidad de rotación demasiado baja										
Dirección incorrecta de rotación										
Impulsor atorado/impulsor parcialmente bloqueado por escombros										
Fuga de aire en la línea de descarga										
Presión de aspiración neta positiva disponible insuficiente (NPSHA)										
Impulsor dañado										
Empaque defectuoso										
Tubo de entrada no sumergido lo suficiente										
Diámetro del impulsor demasiado pequeño										
Obstrucción en los conductos										
Aire o gas arrastrado en el líquido										
Cabezal de descarga más bajo de lo pensado										
Gravedad específica del líquido superior a lo esperado										
Viscosidad del líquido superior a la esperada										
Eje doblado o dañado										
Rodamientos desgastados										
Desalineación de la bomba y el motor										
Defecto en el motor										
Voltaje y/o frecuencia más baja de lo que se pensaba										
Atadura de montaje del rotor										
Velocidad de rotación demasiado alta										
Base no suficientemente rígida										

PROBLEMA	POSIBLE CAUSA	REMEDIO RECOMENDADO
Problema #1 Bomba que no alcanza el caudal de diseño.	1.1 NPSHA insuficiente. (El ruido puede no estar presente)	Vuelva a calcular NPSH disponible. Debe ser mayor que el NPSH requerido por la bomba en el flujo deseado. Si no es así, rediseñe las tuberías de succión, manteniendo el número de codos y el número de planos al mínimo para evitar la rotación de flujo adverso a medida que se acerca al impulsor.
	1.2 Cabezal del sistema mayor de lo previsto.	Reduzca el cabezal del sistema aumentando el tamaño de la tubería y/o reduciendo el número de accesorios. Aumente el diámetro del impulsor. NOTA: El aumento del diámetro del impulsor puede requerir el uso de un motor más grande.
	1.3 Aire atrapado.	Fuga de aire de la atmósfera en el lado de succión. 1. Compruebe si las juntas y las roscas de la línea de succión son herméticas. 2. Si se observa la formación de vórtice en el tanque de succión, instale el interruptor de vórtices. 3. Compruebe si hay una inmersión mínima.
	1.4 Gas arrastrado del proceso.	Los gases generados por el proceso pueden requerir bombas más grandes.
	1.5 Velocidad demasiado baja.	Compruebe la velocidad del motor con la velocidad de diseño.
	1.6 Dirección de rotación equivocada.	Después de confirmar la rotación incorrecta, invierta dos de tres conductores en el motor de tres fases. La bomba debe desmontarse e inspeccionarse antes de reiniciarla.
	1.7 Impulsor demasiado pequeño.	Reemplazar con el impulsor de diámetro adecuado. NOTA: El aumento del diámetro del impulsor puede requerir el uso de un motor más grande.
	1.8 Holgura del impulsor demasiado grande.	Sustituya el impulsor y/o los anillos de desgaste del tazón.
	1.9 Impulsor, línea de aspiración o carcasa atrapados que puede deberse a sólidos grandes.	1. Reduzca la longitud de la succión cuando sea posible. 2. Reduzca los sólidos en el fluido de proceso cuando sea posible. 3. Considere la bomba más grande.
	1.10 Piezas finales húmedas (tazón, impulsor) desgastadas, corroídas o faltantes.	Sustituya la pieza o las piezas.
Problema #2.0 Bomba que no llega al cabezal de diseño (TDH).	2.1 Refiera a las causas posibles bajo Problema #1.0.	Consulte los remedios enumerados en Problema #1.0 y #3.0.
Problema #3.0 Sin descarga ni flujo	3.1 No fue bien cebada.	Repetir operación de cebado, volver a comprobar instrucciones. Si la bomba se ha secado, desmonte e inspeccione la bomba antes de operar.

PROBLEMA	POSIBLE CAUSA	REMEDIO RECOMENDADO
Continuación Problema #3.0 Sin descarga ni flujo	3.2 Dirección de rotación equivocada.	Después de confirmar la rotación incorrecta, invierta dos de tres conductores en un motor de tres fases. La bomba debe desmontarse e inspeccionarse antes de la operación.
	3.3 Aire atrapado.	Fuga de aire de la atmósfera en el lado de succión. Consulte el remedio recomendado en Problema #1.0, Punto #1.3.
	3.4 Impulsor, línea de succión o carcasa atorada que puede deberse a un producto fibroso o sólidos grandes.	Consulte el remedio recomendado en Problema #1.0, Punto #1.9.
	3.5 Eje de la bomba o impulsor dañado.	Sustituya las piezas dañadas.
Problema #4.0 La bomba funciona durante un corto período, y luego pierde el cebado.	4.1 NPSHA insuficiente.	Consulte el remedio recomendado en Problema #1.0, Punto #1.1.
	4.2 Aire atrapado.	Fuga de aire de la atmósfera en el lado de succión. Consulte el remedio recomendado en Problema #1.0, Punto #1.1.
Problema #5.0 Ruido excesivo del extremo húmedo.	5.1 Cavitación - NPSH disponible insuficiente.	Consulte el remedio recomendado en Problema #1.0, Punto #1.1.
	5.2 Rotación anormal del fluido debido a tuberías de succión complejas.	Rediseñar las tuberías de succión, el número de soporte de codos y el número de planos al mínimo para evitar la rotación adversa del fluido mientras se acerca el impulsor.
	5.3 El roce del impulsor.	1. Sustituya los anillos de desgaste del impulsor y/o de la caja. 2. Compruebe el conjunto de rodamientos externos para el juego de extremos axiales.
Problema #6.0 Ruido excesivo de los rodamientos.	6.1 Contaminación de rodamientos que aparecen en las rodaduras como marcas, picaduras, arañazos u oxidación causada por un ambiente adverso y la entrada de contaminantes abrasivos desde la atmósfera.	1. Trabaje con herramientas limpias en ambientes limpios. 2. Retire toda la suciedad exterior de la carcasa antes de exponer los rodamientos. 3. Manipular con las manos limpias y secas. 4. Trate un rodamiento usado con el mismo cuidado que uno nuevo. 5. Utilice solvente limpio y aceite de lavado. 6. Proteja el rodamiento desmontado de la suciedad y la humedad. 7. Mantenga los rodamientos envueltos en papel o en un paño limpio mientras no estén en uso. 8. Limpie el interior de la carcasa antes de sustituir los rodamientos. 9. Compruebe los sellos de aceite y sustitúyalos según sea necesario. 10. Compruebe todas las conexiones y aberturas roscadas para asegurarse de que están apretados.

PROBLEMA	POSIBLE CAUSA	REMEDIO RECOMENDADO
Continuación de Problema #6.0 Ruido excesivo de los rodamientos.	6.2 Marcaje en el rodamiento percibible por indentaciones en las carreras de bolas, por lo general causado por fuerzas aplicadas incorrectamente en el montaje del rodamiento o por las cargas por choque como golpear el rodamiento o el eje de transmisión con un martillo.	Al montar el rodamiento en el extremo de la placa exterior, utilice un anillo de tamaño adecuado y aplique la presión solo contra el anillo interior. Asegúrese de montar un rodamiento para aplicar la presión de montaje de forma lenta y uniforme.
	6.3 Falso marcaje del rodamiento percibible de nuevo por indentaciones axiales o radiales generalmente causadas por la vibración de las bolas entre las carreras en un rodamiento estacionario.	1. Corrija la fuente de vibración. 2. Cuando los rodamientos estén lubricados con aceite y empleados en unidades que puedan estar fuera de servicio durante períodos prolongados, el eje del motor debe girarse periódicamente para volver a lubricar todas las superficies de los rodamientos a intervalos de uno a tres meses.
	6.4 La sobrecarga de empuje en el rodamiento percibible por la trayectoria de descamación de la bola del lado externo de la carrera o en el caso de los rodamientos de capacidad máxima, puede aparecer como una descamación de las carreras cercanas a la ranura de carga. (Por favor, revise lo siguiente: la capacidad máxima no se recomienda en las bombas CVT). Estas fallas de empuje son causadas por un montaje incorrecto del rodamiento o cargas de empuje excesivas.	1. Siga los procedimientos de montaje correctos para los rodamientos.
	6.5 Desalineación identificada por la fractura de retenedor de bolas o una carrera interior ancha de bola y un camino de bola inclinado más estrecha hacia la carrera exterior. La desalineación es causada por malas prácticas de montaje o eje de accionamiento defectuoso. Por ejemplo, el rodamiento no está en ángulo recto con la línea central o posiblemente un eje doblado debido a un manejo inadecuado.	Manipule las piezas con cuidado y siga los procedimientos de montaje recomendados. Compruebe que todas las piezas se ajusten y alineen correctamente.
	6.6 Rodamiento dañado por arco eléctrico identificado como electro-grabado de anillo interior y exterior como una picadura o cráter. Los arcos eléctricos son causados por una carga eléctrica estática que emana de los accionamientos de la correa, fugas eléctricas o cortocircuitos.	1. Cuando la derivación de corriente a través del rodamiento no se puede corregir, una derivación en forma de un conjunto de anillo deslizante debe ser incorporado. 2. Compruebe todos los cables, aislamiento y bobinados del rotor para asegurarse de que son sólidos y todas las conexiones están correctamente hechas. 3. Cuando las bombas son accionadas por correa, considere la eliminación de cargas estáticas por puesta a tierra adecuada o considere el material de la correa que sea menos generativo.

PROBLEMA	POSIBLE CAUSA	REMEDIO RECOMENDADO
Continuación de Problema #6.0 Ruido excesivo de los rodamientos.	6.7 Daño del rodamiento debido a lubricación inadecuada, identificado por uno o más de los siguientes: 1. Aumento anormal de la temperatura del rodamiento. 2. Una apariencia rígida de grasa agrietada. 3. Una decoloración marrón o azulada de las carreras de los rodamientos.	1. Asegúrese de que el lubricante esté limpio. 2. Asegúrese de que se utiliza la cantidad adecuada de lubricante. El engrasador de nivel constante suministrado con bombas CVT mantendrá el nivel de aceite adecuado si está instalado y funcionando correctamente. En el caso de los rodamientos lubricados engrasados, asegúrese de que hay espacio adyacente al rodamiento en el que puede deshacerse del exceso de lubricante, de lo contrario el rodamiento puede sobrecalentarse y fallar prematuramente. 3. Asegúrese de que se utiliza el grado adecuado de lubricante.

REPUESTOS

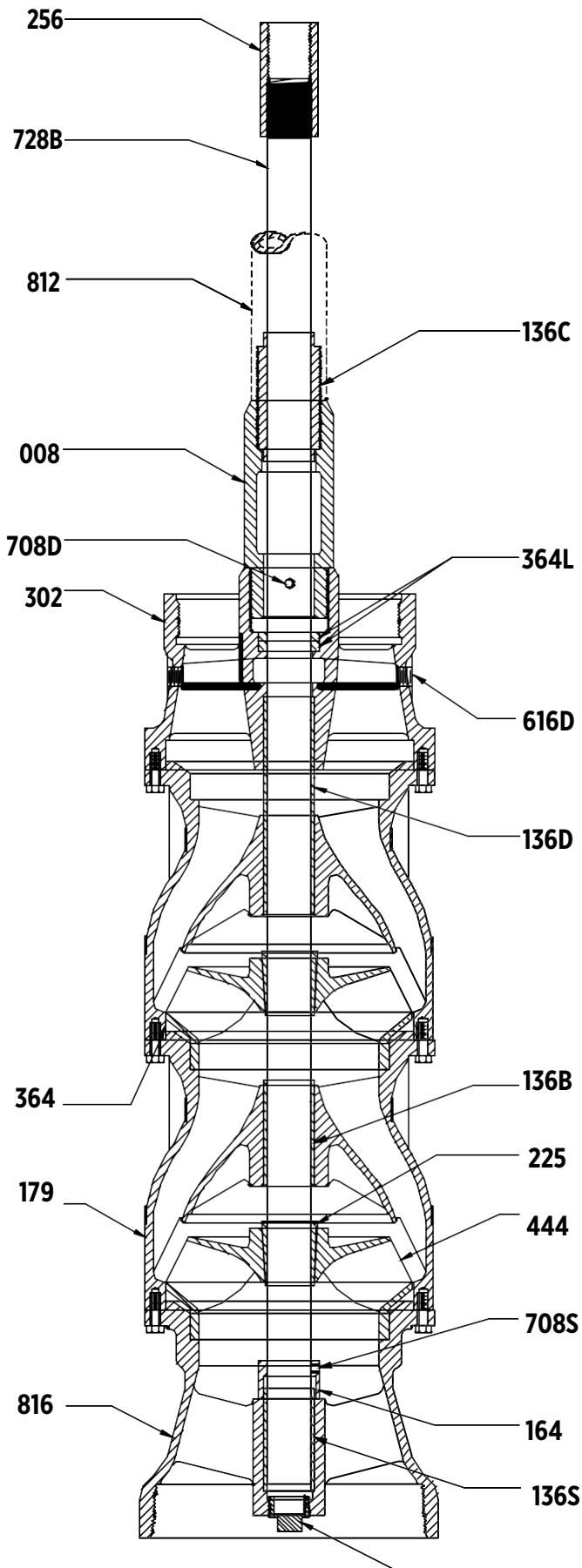
REPUESTOS RECOMENDADOS

La decisión sobre qué piezas de repuesto tener en almacén varía en gran medida dependiendo de muchos factores como la criticidad de la aplicación, el tiempo necesario para comprar y recibir nuevos repuestos, la naturaleza erosiva/corrosiva de la aplicación, y el costo de la pieza de repuesto. Consulte el de piezas para obtener más información.

CÓMO PEDIR PIEZAS DE REPUESTO

Las piezas de repuesto se pueden pedir al Ingeniero de Ventas Eléctricas, o al Distribuidor o Representante. El tamaño y el tipo de la bomba se pueden encontrar en la placa de identificación en el cabezal de descarga o la campana de succión. Véase la FIGURA 1. Proporcione el número de artículo, la descripción y la aleación de las piezas que se van a pedir.

Para facilitar el pedido de piezas, se puede obtener una copia del Catálogo de Piezas del Ingeniero de Ventas Eléctricas de Franklin, o del Distribuidor o Representante.



ENSAMBLE DE TAZONES EN EJE DE LÍNEA CERRADA

ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN	MATERIAL
008	ADAPTADOR DE COLUMNA INTERNA	HIERRO DÚCTIL
164	COLLAR DE ARENA	BRONCE
136B	COJINETE	BRONCE
136C	COJINETE DE COLUMNA INTERNA	BRONCE
136D	COJINETE DE CAJA DE DESCARGA	BRONCE
136S	COJINETE DE LA CAJA DE SUCCIÓN	BRONCE
179	TAZÓN	HIERRO DÚCTIL
225	COLLAR DE IMPULSOR	ACERO AL CARBONO
256	ACOPLAMIENTO DEL EJE	ACERO AL CARBONO
302	CAJA DE DESCARGA	HIERRO DÚCTIL
364	JUNTA DEL TAZÓN	VITON
364L	SELLO LABIAL	GOMA
444	IMPULSOR	304 SS
616D	CONEXIÓN DE CAJA DE DESCARGA	ACERO AL CARBONO
616S	CONEXIÓN DE LA CAJA DE SUCCIÓN	ACERO AL CARBONO
708D	TORNILLO DE AJUSTE PARA RETENEDOR DEL RODAMIENTO	300 SS
708S	TORNILLO DE AJUSTE PARA COLLAR DE ARENA	300 SS
728B	EJE DEL TAZÓN	416 SS
812	COLUMNA INTERNA	ACERO AL CARBONO
816	CAJA DE SUCCIÓN	HIERRO DÚCTIL

Consulte fábrica para la metalurgia opcional y los plazos de entrega todos los precios son puerto en carga convenido desde Rossville, Tn. y están sujetos a cambios sin previo.

Notas



Para asistencia técnica, piezas o reparación, póngase en contacto con:

818.000.1000 franklinagua.com

Forma LMX02139 Rev. 000 02/21 Copyright ©2020, Franklin Electric, Co., Inc. Todos los derechos reservados.



Franklin Electric