

Introducción

Aunque tengamos la mejor máquina del mundo, ésta no operará satisfactoriamente, si no es cuidada y mantenida de acuerdo a la recomendaciones del fabricante. Según lo anterior, solicitamos entregar este manual de instrucciones al personal encargado de la mantención.

En caso que el cliente lo solicite, podemos entregar más de un ejemplar del mismo.

No nos responsabilizamos por defectos producto de la falta de atención de las recomendaciones y cuidados en el servicio y mantención de las bombas.

En la solicitud de repuestos para reparación de las bombas o para stock se debe indicar, además del número de parte requerido y la descripción de la pieza, que se encuentran en el diseño en corte de las páginas 15 y 16, también el número de fabricación de la bomba. Este número está indicado en la placa de la bomba, además de estar grabado en el flange de succión de la misma.

Índice

1. — GARANTÍA	2
2. — GENERALIDADES SOBRE LA INSTALACIÓN DE LA BOMBA	2
2.1 - Descripción de la bomba.	2
2.2 - Tuberías	2
2.2.1 - Tuberías de aspiración y de entrada	2-3
2.2.2 - Tubería de descarga	3
2.2.3 - Tubería de compensación de vacío.	3
3. — MONTAJE	4
3.1 - Instalación y alineación del grupo	4
3.2 - Instalación del acople elástico.	5
3.3 - Prensaestopa	5
3.4 - Llenado del caballete de los rodamientos con aceite lubricante	5-6
4. — PUESTA EN MARCHA Y MANTENCIÓN	
4.1 - Puesta en Marcha	6
4.2 - Parada de la bomba.	6
4.3 - Supervisión del servicio y mantención.	6
4.3.1 - Supervisión general.	6
4.3.2 - Mantención de los rodamientos	6-7
4.3.3 - Mantención de la prensaestopa	7
5. — ANORMALIDADES EN LA OPERACIÓN Y ELIMINACIÓN DE LAS MISMAS	7
5.1 - Caudal insuficiente de la bomba.	7-8
5.2 - Sobrecarga del motor de accionamiento.	8
5.3 - Presión excesiva de la bomba.	8
5.4 - Goteo de la cámara de refrigeración	8
5.5 - Goteo de la prensaestopa	8
5.6 - Calentamiento de los rodamientos.	8
6. — DESMONTAJE Y MONTAJE	9-10
7. — DIMENSIONES DE LA PUNTA DEL EJE Y DE LA CÁMARA DE SELLADO.	11
8. — EJECUCIONES DE PRENSAESTOPA	12-13
Figuras en corte y relación de piezas	14-15
— Ejecución K.	14
— 2 etapas Ejecución K	14
— Ejecución K con refrigeración en la prensaestopa	15
9. — TABLA DE INTERCAMBIABILIDAD DE PIEZAS.	16

1. Garantía

Garantizamos nuestras bombas según nuestros "Términos de Garantía", quedando nula en los siguientes casos:

- si la bomba opera con materiales no mencionados en nuestra confirmación de Pedido,
- si el líquido a bombear contiene arena u otros elementos abrasivos.
- si surgieran defectos provenientes de mantenimiento negligente, servicio ininterrumpido exagerado, materiales inadecuados para la operación, montaje deficiente, o instalación inadecuada de las tuberías.
- por defectos causados por corrosión, abrasión o fenómenos electrolíticos. Las recomendaciones en cuando al material a ser usado se basan en experiencias del fabricante, sin embargo no serán garantía para los defectos mencionados.

2. Generalidades sobre la instalación de la bomba

2.1 Descripción de la bomba

Los componentes de la bomba se muestran en los diseños en corte anexos.

En los tamaños hasta el 100-33 inclusive, como también en los tamaños 125-20 y 125-26, la carcasa de la bomba esta sujeta libremente al caballete por medio de flanges. En los otros tamaños la carcasa es soportada adicionalmente por pies reforzados y el eje está protegido por bujes en la parte de la prensaestopa.

Parte de las bombas es ejecutada con dos y tres etapas.

Para líquidos con temperaturas superiores a 80°C y hasta 130°C la prensaestopa es refrigerada por medio de una cámara de refrigeración.

2.2 Tuberías

2.2.1 Tuberías de succión y de entrada

El servicio perfecto de la bomba depende del buen montaje de la tubería de succión. Ésta debe ser absolutamente estanca y montada de modo de evitar la formación de bolsas de aire. Para esto, debe tener un declive hacia el flange de succión de la bomba.

En tuberías horizontales la conexión entre el tubo de succión y el flange de succión de la bomba, cuando sean diámetros diferentes, debe ser hecha por medio de una reducción excéntrica

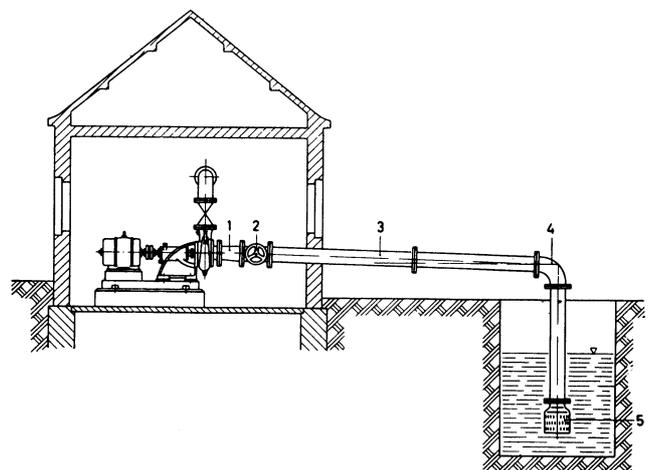


fig. 1 Instalación correcta de la tubería de succión

1. Una reducción concéntrica provoca la formación de bolsas de aire, por lo tanto se debe usar una reducción excéntrica.
2. Una válvula como la de compuerta en la vertical provoca la formación de bolsas de aire, por lo tanto ésta debe ser montada en la tubería horizontal (esta válvula debe siempre estar completamente abierta durante la operación).
3. La tubería de succión debe tener una ligera inclinación hacia el estanque
4. Utilizar solamente curvas de gran radio, evitando codos.
5. Montar el criba o la válvula de pie a una profundidad suficiente para evitar la succión de aire en el caso de bajadas en el nivel del estanque.

Si por un lado, la entrada de agua (válvula de pie) debe estar abajo del nivel mínimo de agua en el estanque para evitar la aspiración de aire, no debe por otro lado, estar muy cerca del fondo del estanque, evitando revolver y aspirar el lodo y la arena, debido a que esto podrá provocar un desgaste prematuro o la obstrucción de la bomba.

El diámetro nominal del flange de succión de la bomba no determina el diámetro de la tubería de succión. La velocidad del agua en esta tubería no debe ser superior a 2m/seg. Cada bomba debe tener una tubería de succión separada. Si esto, en casos especiales, no es posible, se debe seleccionar una tubería de succión con una velocidad baja del líquido bombeado y preferiblemente de un solo diámetro hasta la última bomba (fig. 2a e 2b).

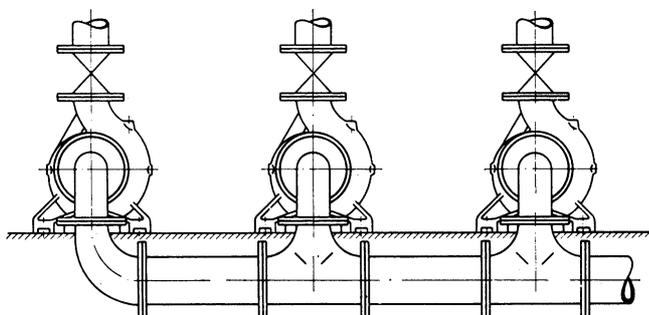


fig. 2a

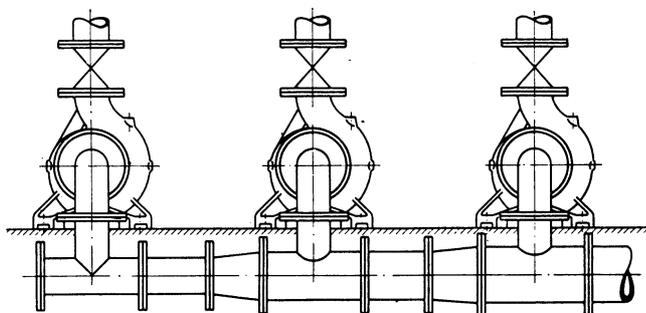


fig. 2b

Conexión de diversas bombas a un misma tubería de succión
 a) correcto, b) incorrecto

Curvas cerradas, cambios repentinos del diámetro, así como cambios en la dirección del líquido, deben ser evitados. Se debe observar, que las protecciones entre los flanges de las tuberías no sobresalgan por dentro de la tubería.

Se no existe una bomba disponible para cebar la tubería de succión, la misma debe ser cerrada por una válvula de pie. Esta válvula generalmente tiene un cribo, para evitar que cuerpos extraños lleguen a la bomba. Las tuberías enterradas deben ser, antes de cubrirlas, probadas con 3 a 4 atm. de presión. Las válvulas de corte ubicadas en la tubería de succión deben ser instaladas con el eje en posición horizontal o vertical hacia abajo, para evitar la formación de bolsas de aire. Es preferible escoger válvulas dotados de dispositivo de agua de sello o cámara de agua.

Si la bomba trabaja ahogada, la tubería de succión debe

tener una ligera inclinación hacia a bomba, con el fin de evitar la formación de bolsas de aire. Para el resto, prevalecen los mismos puntos de vista indicados en la instalación y montaje de las tuberías de succión.

Se recomienda la instalación de una válvula de corte en la tubería de succión para evitar la entrada de agua en caso de revisión de la bomba.

Los dispositivos de cierre en la tubería de succión sirven únicamente para impedir la entrada de agua y deben estar completamente abiertos durante la operación.

2.2.2 Tubería de descarga

El diámetro de la tubería de descarga, tampoco es determinado por el diámetro del flange de presión de la bomba. La velocidad del agua en la tubería de descarga no debe sobrepasar los 3 m/seg. Curvas y bifurcaciones estrechas deben ser evitadas en la tubería de presión. En caso de presiones sobre los 15 m o de grandes largos de tuberías, recomendamos la instalación de una válvula de retención. Esta válvula soporta, en el caso de una parada repentina, los golpes de ariete, protegiendo aguas arriba de la bomba y a la válvula de pie. La instalación de una válvula de corte es conveniente para regular el volumen deseado y para evitar la sobrecarga del accionamiento.

2.2.3 Tubería de compensación de vacío

Si el líquido fluye a la bomba por medio de la acción de vacío, lo que siempre ocurre con las bombas purgadoras, se debe instalar una tubería de compensación de vacío (Fig. 3). Por medio de esta tubería serán separadas las partículas de aire y gas, arrastradas por el agua.

La tubería de compensación de vacío debe ser desviada en las cercanías del flange de succión, por sobre la tubería de succión, y retornar al estanque de succión (entrando en el punto mas alto del estanque). El diámetro de esta tubería depende del volumen de descarga y varía entre 1" a 2".

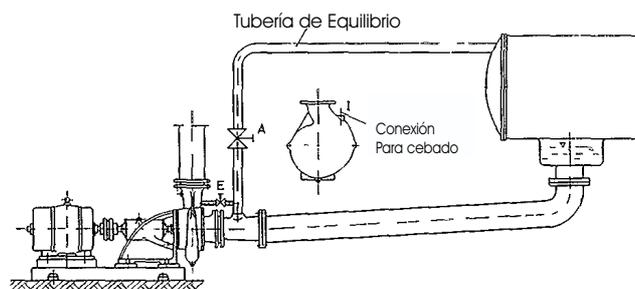


fig. 3 Tubería de compensación de vacío

3. MONTAJE

3.1 Instalación y alineación del grupo

La bomba, cuando es suministrada con motor y base, estará alineada con el motor y apornada a la base.

En fundaciones de concreto se debe realizar un fragüe completo del hormigón con el consecuente secado de la fundación, antes de la instalación del grupo. La base será nivelada por medio de un nivel de burbuja y deberá ser calzada, si es necesario, para alcanzar la posición correcta. Después de nivelada, debe ser anclada con mezcla de cemento de fragüe rápido 1:2. Verificar que todos los espacios de la base sean llenados completamente con mezcla y que no quede ninguna cavidad. Los pernos de anclaje deben ser apretados firme y uniformemente solamente después del fragüe del cemento. En la instalación de las tuberías se debe procurar, que las mismas lleguen a los flanges de la bomba sin esfuerzo. Terminado este servicio, el acoplamiento debe ser cuidadosamente controlado y, en caso que sea necesario, realineando (ver 3.2). En seguida, el motor podrá ser fijado, con el apriete final de los pernos. Después del montaje, el grupo debe permitir un movimiento fácil, manual, desde el acoplamiento. Un montaje mal ejecutado tendrá como consecuencias, perturbaciones en el servicio y desgaste de las partes internas de la bomba.

Si el accionamiento no es de nuestro suministro el montaje deberá ser ejecutado de la misma forma antes descrita.

El mismo cuidado es necesario en el montaje con accionamiento por correas. Los ejes del accionamiento y de la bomba se deben situar en un plano absolutamente paralelo, para que la correa no se mueva en un plano inclinado y desalinee la polea. Se debe verificar, que la correa no este muy apretada o muy suelta. Una correa muy estirada sobrecarga el eje de la bomba y los rodamientos; una correa muy suelta disminuye la capacidad de la bomba. La correa debe ser de la mejor calidad, fina, flexible y bien instalada. Otros tipos de mejoras, grapas para correas y semejantes, provocan marcha irregular con desgaste prematuro.

La relación de las velocidades debe ser pequeña y no pasar de 1:6. Para relaciones mayores hasta 1:20 debe ser montado un estirador de correa. Usando correas en V, la relación 1:10 no debe ser sobrepasada.

Terminada la instalación, se debe verificar el movimiento libre del eje de la bomba, moviéndose la polea de accionamiento. Un eventual defecto debe ser eliminado por la acción recíproca de pérdida o apriete de las tuercas de los pernos de anclaje. La misma prueba se repite después de instalar las tuberías para evitar tensiones en los descansos.

Para lograr una marcha prácticamente silenciosa y evitar que el ruido de las vibraciones sea transmitido a las tuberías podrá, a veces, ser necesario el asentamiento de la base de la bomba sobre amortiguadores oscilantes de acero, así como la instalación de compensadores entre la bomba y la tubería de succión y descarga.

3.2 Instalación del acoplamiento elástico

En el caso de acoplamiento directo, bomba y accionamiento son unidos por medio de un acoplamiento elástico. Para la transmisión de pequeñas capacidades se usan acoplamientos con disco de goma (fig. 4), para capacidades mayores acoplamientos con pines de bujes revestidos de goma (fig. 5). **Los ejes de la bomba y del motor deben ser alineados cuidadosamente** debido a que diferencias en el alineamiento producen, rápidamente, daños de las partes elásticas del acoplamiento, además de posibles daños en la bomba. El grupo esta correctamente alineado si una regla puesta sobre las 2 mitades del acoplamiento está en un plano paralelo al eje, teniendo en todos los puntos la misma distancia del eje.

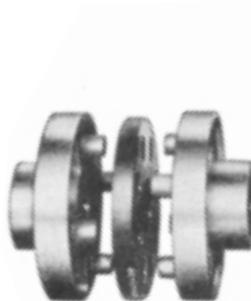


fig. 4
Acoplamiento de disco de goma

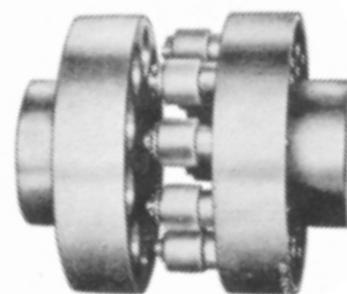


fig. 5
Acoplamiento de pines con bujes revestidos de goma

Además de lo anterior, las 2 mitades del acoplamiento, deben estar equidistantes en toda su periferia. Esto debe ser verificado por medio de relojes comparadores o calibres (fig. 6) y (fig. 7).

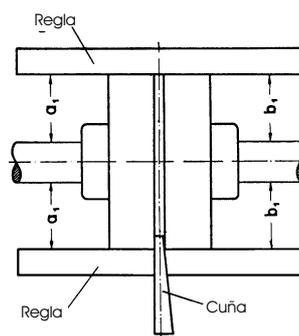


fig. 6
Alineamiento del acoplamiento con cuña o regla

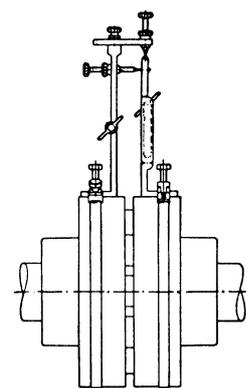


fig. 7
Dispositivo de alineación del acoplamiento

Si con el correr del tiempo se produce gran desgaste en los pines de goma o en el disco de goma, esas piezas deberán ser cambiadas.

Para remover el acoplamiento, el accionamiento o la bomba deben ser retirados del grupo. El acoplamiento debe ser removido por medio de cualquier extractor usual (fig. 8), pero nunca con golpes, que dañarán los rodamientos.

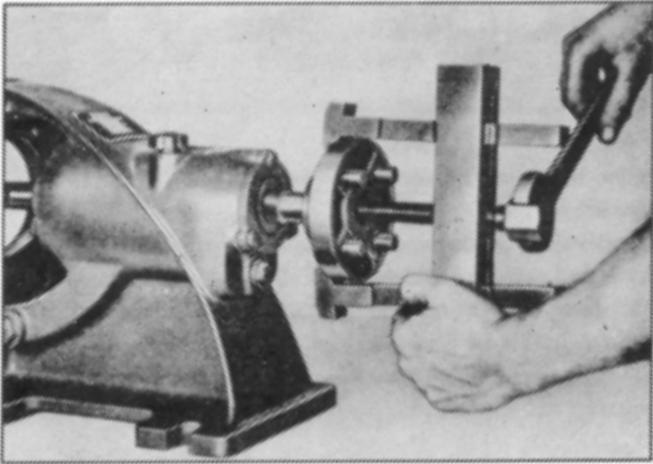


fig. 8 Retiro del acoplamiento

El acoplamiento no debe entrar en contacto con aceite o grasa, los que atacan las partes de goma. Para la verificación del sentido de giro del motor, la bomba debe ser desacoplada.

3.3 Prensaestopas

Las bombas son despachadas sin carga de prensaestopa; esta se entrega junto con bomba.

La prensaestopa puede cumplir su finalidad solamente si es instalada cuidadosamente. La cámara de la prensaestopa el eje y el casquillo protector del eje (si tiene) deben estar bien limpios antes de instalar la prensaestopa. Los anillos de prensaestopa deben ser cortados en forma oblicua, en ambos extremos (fig. 9a), después de medir su largo en el eje, se puede usar también un tubo o pedazo de madera redonda, con el mismo diámetro del eje, debiendo proceder como se muestra en la fig. 9b. Una vez instaladas en el eje, los extremos de los anillos deben entrar en ligero contacto.

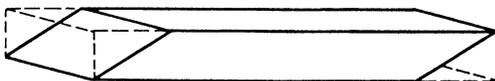


fig. 9a

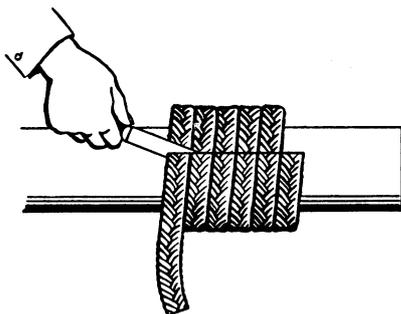


fig. 9b

Antes de ser instalados, los anillos deben ser untados en aceite. Cada anillo es presionado por medio de la brida de prensaestopa. Las uniones de los anillos deben ser desfasadas en 90° (fig. 10). La posición del anillo de cierre en la cámara de la prensaestopa se muestra en "ejecuciones de la cámara de prensaestopa", pág. 12 y 13. Los anillos de prensaestopa o de cierre deben ser instalados de acuerdo a lo indicado. Para evitar que el apriete de la brida de la prensaestopa sea en posición oblicua, se debe cuidar, después de la instalación de los anillos en la bomba, que exista un distancia mínima de 5mm, medida a partir del inicio de la cámara de prensaestopa e internamente a la misma. Este espacio será utilizado como guía de la brida, cuyas tuercas deben ser apretadas leve y uniformemente. Cuando la bomba es suministrada con sello mecánico, este se suministra debidamente instalado.

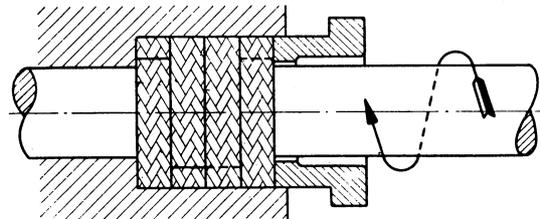


Fig. 10 Instalación desfasada de los anillos de prensaestopa

Generalmente, la cámara de prensaestopa es unida a la parte de presión de la bomba por medio de una perforación, permitiendo el paso de agua de sello. En caso de una altura de descarga pequeña y de gran altura de succión, la presión del agua de sello sobre la prensaestopa no es suficiente para evitar la aspiración de aire. En este caso (con una presión final de la bomba inferior a 0,5 atm. ef.) Se deberá ingresar agua externa de sello a través del anillo de cierre.

Para este fin, se une la posición 10E (ver diseño en corte) al tubo de agua externa, cerrando la abertura "c" por medio de un tapón. Se procede del mismo modo cuando el agua de descarga tiene arena. Para evitar un desgaste prematuro del eje o de su casquillo de protección, el espacio de la prensaestopa debe recibir agua de sello limpia, cuya presión debe superar como mínimo en 0,5 atm. a la presión de entrada de agua en la bomba (presión mínima 0,5 atm. ef.). Las tuberías necesarias deben estar conectadas en los puntos indicados. Las uniones de entrada y salida de agua de refrigeración son marcadas de la misma forma cuando la bomba es para agua caliente.

3.4 Llenado del caballete de los rodamientos con aceite lubricante

El eje de la bomba se soporta en dos rodamientos lubricados por aceite. Los rodamientos, y el caballete de los rodamientos deben ser lavados con gasolina, rotando lentamente el eje. Después de la limpieza y del secado total del líquido de lavado, se llena el caballete con aceite. Los niveles máximo y mínimo de aceite están marcados en una vara indicadora de nivel de aceite. Una abertura padrón en la

tapa del caballete en el lado de la prensaestopa, evita la carga excesiva de aceite. Para la lubricación de los rodamientos se deben usar solo **aceites de marcas reconocidas**, con las siguientes características:

En caso de no tenerlos tipos indicados usar SAE 20 o 30 (No use HD)

Velocidad de la bomba:	Hasta 1.800 rpm	Sobre 1.800 rpm
ATLANTIC	Duro AW 68	Duro AW 46
CASTROL	Hyspin 68	Hyspin 46
ESSO	Teresso 68	Teresso 46
IPIRANGA	Ipitur AW 68	Ipitur AW 46
MOBIL OIL	Mobil D.T.E. - 26	Idem
SHELL	Tellus oil 68	Tellus oil 46
TEXACO	Rigal oil RO 100	Rigal oil RO 68
PETROBRAS	Marbrax TR 52	Marbrax TR 52

— Verifique en la tabla de la pág. 11 la cantidad necesaria de aceite.

4. Puesta en Marcha y Mantenimiento

4.1 Inicio de la Operación

Antes de la partida se debe verificar, si la bomba tiene la prensaestopa y el caballete está lleno de aceite. Si esto no estuviera hecho, se debe proceder conforme al párrafo 3.4. Verificar si la brida de prensaestopa esta apretada libre y uniformemente.

Un apriete exagerado y desigual provoca calentamiento y un posible daño del eje y, en bombas pequeñas - cuyo consumo de energía es diminuto, puede provocar una sobrecarga del accionamiento. La prensaestopa debe gotear ligeramente durante la operación, debido a que una prensaestopa seca ataca y daña el eje(o el casquillo del eje). Mover el eje con la mano para certificar la marcha libre del grupo.

Cerrar totalmente la válvula de corte en la tubería de descarga y abrir totalmente la de la tubería de succión. Verificar la presión, cuando el agua comience a entrar.

Cebado la bomba y la tubería de succión. Mientras se ceba, girar el eje varias veces con la mano. El cebado es realizado por el embudo de llenado, por el orificio de llenado o por medio de una bomba especial de cebado. El agua de cebado puede también ser derivada desde la tubería de descarga, abriéndose un by-pass desde la válvula de retención. Se debe verificar, que la válvula de pie en la tubería de succión no reciba una presión exagerada. Verificar que la bomba no contenga aire. En caso de bombas con prensaestopa refrigerada, conectar el agua externa y controlar en la salida. En caso de prensaestopa con agua de sello externo (respectivamente de lavado) abrir la tubería y controlar el paso de agua.

Dar la partida con válvula cerrada. Verificar el sentido de rotación (ver flecha). En caso de instalación automática, la válvula debe estar cerrada solamente en el inicio de la

primera operación.

Después que el grupo haya alcanzado la velocidad nominal, abrir lentamente la válvula en la tubería de descarga hasta obtener la presión deseada. Al abrir más la válvula, se puede sobrecargar el motor de accionamiento. Durante la regulación, revisar el amperímetro y verificar, si el consumo de potencia admisible no ha sido excedido.

4.2 Parada de la bomba

Cerrar la válvula de la descarga.

Cerrar la válvula del vacuómetro (si existe) en la parte de succión de la bomba.

Desconectar el motor de accionamiento, observando la detención libre del grupo. Cerrar el agua de refrigeración y el agua externa o de lavado.

Atención: Las bombas de condensado, cuyo fluido de descarga está en vacío, deben continuar recibiendo agua de sello también cuando están detenidas.

4.3 Supervisión de servicio y mantenimiento

4.3.1 Supervisión general

Durante el servicio, cada bomba y su motor, deben ser observados cuidadosamente.

En las bombas se debe verificar lo siguiente:

La marcha de la bomba debe ser suave y sin vibraciones.

Se deben verificar, eventualmente, los niveles de agua en el pozo o recipiente de agua afluyente y la presión en el flange de succión.

Comparar siempre la carga del conjunto, en lo referido a la presión final o al consumo de energía del motor, con los datos marcados en las placas de las máquinas.

Verificar la prensaestopa, principalmente en el período de puesta en marcha inicial (ver 4.3.3).

En las bombas con agua de refrigeración en la prensaestopa, observar el drenaje libre.

Es admisible una diferencia de temperatura de 10°C entre la entrada y la salida de agua.

Si hay grupos de reserva, éstos deben ser ensayados periódicamente, para tener la certeza que los mismos están siempre listos para entrar en servicio.

Además, se recomienda girar de vez en cuando el eje.

4.3.2 Mantenimiento de los descansos

Durante la operación el nivel de aceite debe ser controlado por medio de la vara indicadora de nivel de aceite. Si el nivel se aproxima a la marca inferior de la vara, debe ser agregado

aceite. Después de 2000 horas de operación el caballete de los rodamientos debe ser limpiado (ver 3.4) y se debe hacer cambio de aceite. A partir de ese momento, hacer el cambio cada 8000 horas de trabajo efectivo o por lo menos 1 vez al año (lo que ocurra primero). En un período máximo de 2 años los rodamientos deben ser lavados. Para evitar la penetración de impurezas externas, como polvo y agua, los rodamientos son protegidos por retenes, fácilmente reemplazables. Estos deben ser cambiados cuando se dañen o se endurezcan. En la instalación se debe verificar, que el corte inclinado quede en la parte superior del eje.

La temperatura de los rodamientos puede aumentar hasta 50°C por sobre la temperatura ambiente, pero no debe sobrepasar los 80°C.

4.3.3 Mantención de la prensaestopa

Cada carga nueva de prensaestopa necesita de cierto tiempo de acomodo y debe ser controlada varias veces durante ese período. Alcanzado el estado de adaptación, basta un control en un tiempo oportuno. Durante la operación la prensaestopa debe siempre gotear ligeramente. Si la prensaestopa impide totalmente el goteo, o comienza a fugar, los pernos de la brida de prensaestopa deben ser ajustados. Cuando la carga ha sido prensada el ancho de un anillo, debe ser removida. Cuando se examina el estado del eje o del casquillo protector del mismo, éstos deben ser reemplazados en caso que su superficie presente formación de estrías o asperezas. Se debe verificar la dimensión exacta del material de carga de la prensaestopa (ver tabla pág. 11). Es aconsejable mantener material de reserva.

Las bombas equipadas con sello mecánico no deben gotear durante la operación. A veces, los sellos gotean al inicio de la operación, mientras se ajustan

5. Anormalidades en el Funcionamiento y Eliminación de las mismas

5.1 Caudal insuficiente de la bomba

Causas probables:

Contrapresión muy alta

La bomba no está bien cebada

Obstrucción de la tubería de succión o del rodete

Formación de bolsas de aire en las tuberías

Presión de entrada insuficiente (en el caso de afluencia)

Altura de succión elevada (en caso de carga negativa)

Entrada de aire a través de la prensaestopa

Eliminación:

Aumentar la rotación. Si esto no es posible, en caso de acoplamiento a un motor eléctrico, entonces es necesario instalar un rodete diámetro mayor o escoger una bomba mayor. Enviar consulta.

Ceban nuevamente la bomba y la tubería, dejando salir completamente el aire.

Limpiar la tubería de entrada, o eventualmente el rodete.

Modificar la posición de las tuberías, eventualmente instalar válvulas de alivio.

Verificar el nivel de agua en el estanque de succión: verificar si las pérdidas de carga en la tubería no son excesivas; verificar si las válvulas están totalmente abiertas, bloquear las mismas, si es necesario.

Limpiar la válvula de pie y la tubería de succión eventualmente aumentar la sección de la tubería de succión. Verificar si la válvula de pie abre correctamente. Verificar el nivel de agua en el pozo

Aumentar la presión del agua de sello. Verificar si el canal de agua no está obstruido. Eventualmente agregar agua externa para el sellado.

Causas probables:

Sentido de giro incorrecto

Rotación muy baja

Fuerte desgaste de las piezas internas

Eliminación:

Invertir dos polos del motor. Si la bomba funcionó con giro inverso, verificar la tuerca del rodete y eventualmente reapretarla.

Si la bomba a plena rotación no entrega el caudal exigido, bastará eventualmente con instalar un rodete de diámetro mayor. En caso contrario, la bomba tendrá que ser substituida por una mayor. Cuando el accionamiento fuera mediante un motor de explosión, la rotación del mismo puede ser regulada en ciertos límites. Notar que la velocidad insuficiente puede ser ocasionada por el resbalamiento de la correa. En este caso, estirar la correa.

Eventualmente seleccionar otras correas.

Abrir la bomba y verificar los juegos de las piezas sujetas a desgaste (anillos de desgaste y rodete).

5.2 Sobrecarga del motor de accionamiento

La contrapresión es menor que la indicada en los datos de la orden.

Estrangular la válvula en la tubería de descarga hasta que la presión llegue al valor indicado en el diseño. Si la sobrecarga permaneciera, rebajar el rodete, previa consulta a KSB.

5.3 Presión excesiva de la bomba

Rotación muy alta

Verificar exactamente la rotación. Si la reducción de la misma no es posible, el rodete deberá ser rebajado.

5.4 Goteo de la cámara de refrigeración

Los pernos de fijación del cuerpo de la bomba al caballete de los rodamientos no están suficientemente apretados. Los pernos de la tapa de cámara de refrigeración están mal apretados.

Parar la bomba, dejarla sin presión y luego que se enfríe apretar bien los pernos. Verificar el apriete. Desmontar la bomba del caballete de los descansos y apretar los pernos de la **tapa de refrigeración**. Para evitar dudas, verificar el apriete entre la tapa de **refrigeración** y el caballete.

5.5 Goteo de la prensaestopa

Prensaestopa gastada o mal instalada

El eje o el casquillo protector tiene estrías provocadas por el apriete exagerado o disparejo de la brida de prensaestopa.

La operación de la bomba es irregular, es decir, el eje vibra.

Volver a instalar la prensaestopa. Usar materiales adecuados.

El eje o el casquillo protector deben ser rectificados o cambiados.

Ninguna prensaestopa podrá trabajar sin problemas, si el eje vibra. Rectificar el eje.

5.6 Calentamiento de los rodamientos

Causas probables:

El grupo está mal alineado.

Las tuberías están mal instaladas, provocando tensiones en los flanges de la bomba.

Existe presión axial elevada debido a la obstrucción de las perforaciones de alivio del rodete o desgaste de los anillos de cierre.

Distancia entre las mitades del acoplamiento no son respetadas (motor empuja).

Poco aceite o aceite de mala calidad.

Eliminación:

Verificar el alineamiento en el acoplamiento.

Remontar la tubería de modo de obtener una conexión libre de tensiones. Alinear el grupo.

Limpiar las perforaciones del rodete, cambiar los anillos de cierre.

Corregir la distancia del acoplamiento (para las medidas, ver esquema de fundación).

Agregar o cambiar el aceite.

6. Desmontaje y Montaje

Para ser desmontada, la bomba debe ser removida de la base. Retirar en seguida la tapa de succión (fig. 11), soltar la tuerca del rodete. Atención: en el caso de bombas con soporte D, antes de soltar la tuerca, se debe desmontar el pin roscado (904) (fig. 12), retirar la golilla de seguridad (No existente en bombas con soporte D). Luego soltar la tapa del caballete del lado del accionamiento y retirar el rodete con leves golpes en el eje (fig. 13). Después del uso prolongado, el rodete sale, a veces, con dificultad del eje. En estos casos, se usan líquidos solventes de óxido.

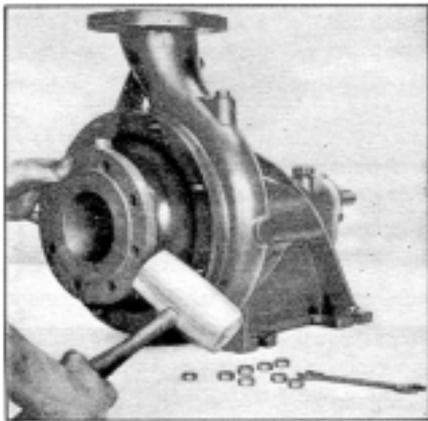


fig. 11 Desmontaje de la tapa de succión

Si el caballete también debe ser desmontado, retirar en primer lugar el cuerpo de la bomba, después de tener suelta la brida de la prensaestopa (fig. 14). Retirar la vara indicadora de aceite y sacar cuidadosamente el eje (fig. 15). Soltar la tapa de rodamientos del lado de la prensaestopa.

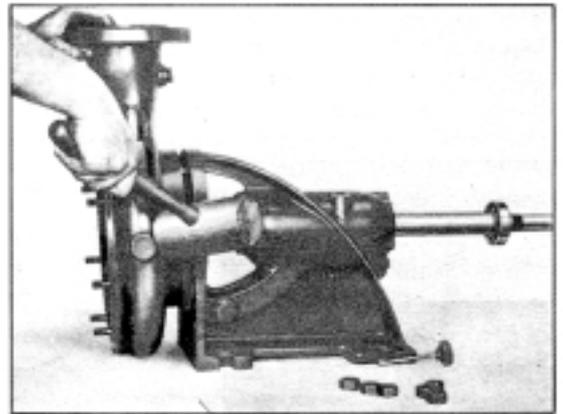


fig. 14 Desmontaje del cuerpo del caballete de los rodamientos



fig. 12 Retirada de la tuerca del rodete

Si los rodamientos de esferas tuvieran que ser retirados del eje, entonces deben ser calentados, evitando en cuanto sea posible el calentamiento del eje. Luego de esto, el eje es retirado del anillo interno del rodamiento por medio de golpes leves (fig. 16).

Los nuevos rodamientos de esferas deben ser calentados en un baño de aceite hasta una temperatura de 80°C e instalados en el eje hasta el tope. Si es necesario, utilizar un tubo, que debe apoyar en el anillo interno del rodamiento (fig. 17). Se debe evitar la entrada de polvo en los rodamientos.

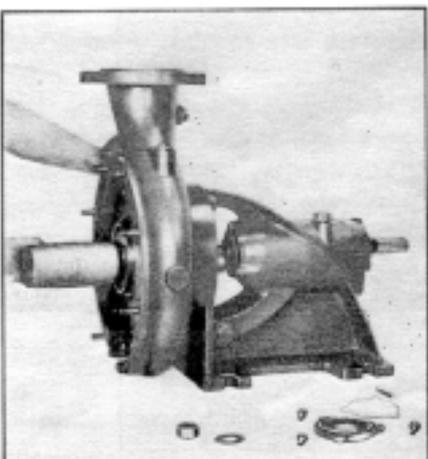


fig. 13 Retiro del rodete del eje

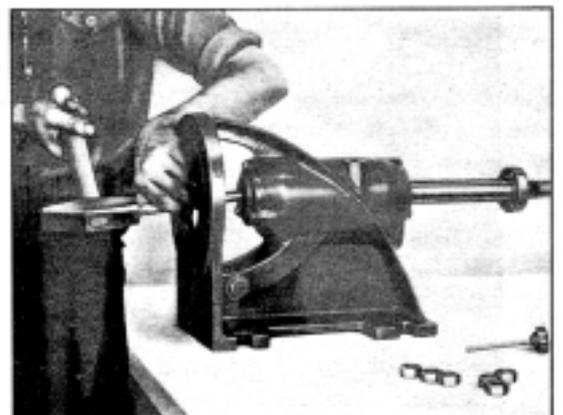


fig. 15 Retiro del eje del caballete de los rodamientos

El montaje es hecho en orden inverso. La instalación de un anillo de cierre es mostrada en la fig. 18. Si es necesario, el rodete deberá ser rectificadado. En este caso, los anillos de sello deben ser suministrados de tal manera que el juego entre los mismos y la guía del rodete sea igual que cuando están nuevos, a sea un juego de 0,3 mm en el diámetro.



fig. 18
Instalación de un anillo de sello en la tapa de succión

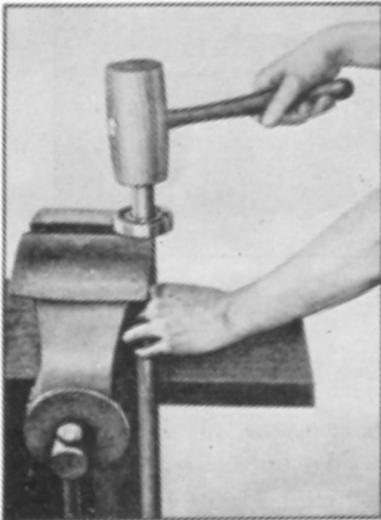


fig. 16 Retiro de los rodamientos del eje

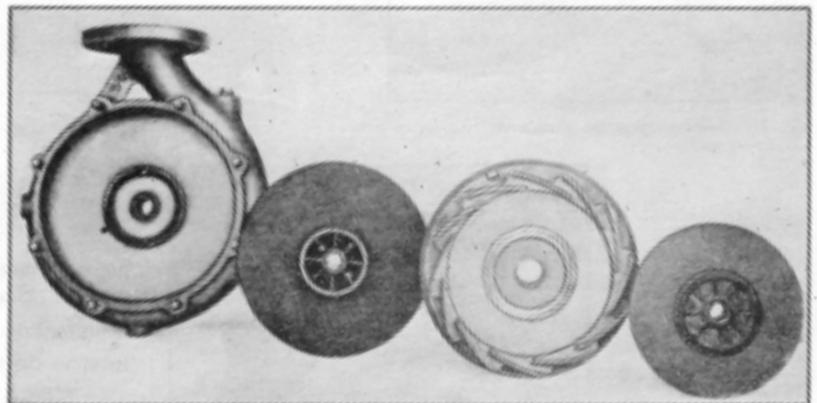


fig. 19 partes componentes de una bomba ETA de 2 etapas

En el desmontaje de bombas de 2 etapas (fig. 19) retirar consecutivamente la tapa de succión, el rodete de la 1º etapa el difusor (fig. 20), el buje espaciador y el rodete de la 2º etapa.

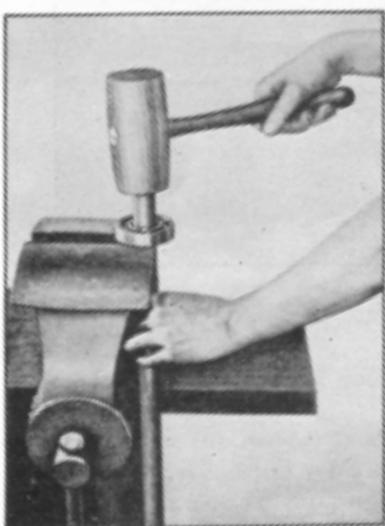


Fig. 17 Instalación de un rodamiento en el eje

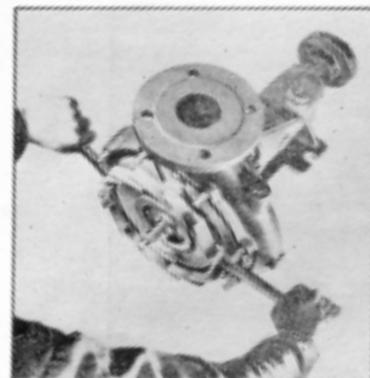
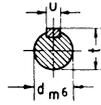
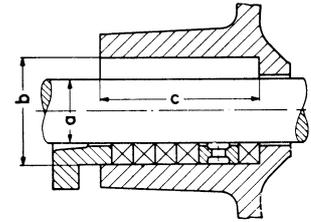
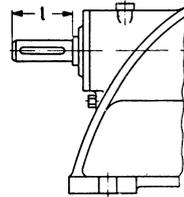


Fig. 20 Retiro del difusor

7. Medidas del Extremo Libre del Eje de la Cámara de Prensaestopa

 Extremo del eje según DIN 7160
 Chaveta según DIN 6885

 4. Anillos de prensaestopa, anillo linterna de agua
 1 Anillo de prensaestopa
 (ejecución N)

Medidas en mm

MODELO DE LA BOMBA	Soporte	RODAMIENTO DE ESFERA DIN 625	PUNTA DEL EJE				CÁMARA DE SELLO			Cant. de Aceite (litro)	Retenes
			Ø dm 6	l	u	t	Ø a	Ø b	c		
32-12 *) 32-16 *) 40-12 *) 40-16 *) 50-12 *) 50-16 *) 65-12 *) 65-16 *)	"0"	6304/C3	18	40	6	20,2	18	36	36	0,4	20 X 35 X 7
32-12 32-16 40-12 40-16 50-12 50-16 65-12 65-16	ADAPTACIÓN EN EL SOPORTE "A"	6305/C3	24	65	8	26,9	24 24 24 24 20 20 20 20	40 40 40 40 36 36 36 36	58 58 58 58 36 35 35 35	0,4	25 X 42,9 X 9,5
32-20 40-20 40-26 40-33/2 **) 50-20 50-26 50-33/2 **) 50-33/3 ***) 65-20 65-26 65-33/2 **) 65-33/3 ***) 80-16 80-20 100-16	"A"	6305/C3	24	65	8	26,9	24	46	0,4	0,4	25 X 42,9 X 9,5
80-26 80-33 80-40/2 **) 80-40/3 ***) 100-20 100-26 100-33 125-20 125-26 150-20	"B"	6306/C3	28	65	8	30,9	29	45	58	0,55	30 X 50 X 12
100-40 100-50/2 **) 125-33 125-40 125-50/2 **) 150-26 150-33 200-23	"C"	6409/C3	42	105	12	45,1	45	65	75	1,2	45 X 62 X 12
150-40 150-50 200-33 200-40 250-33 250-40											13 X 45 X 80
250-29		L.B. = 7313 BECB L.M. = 6411 C3									55 X 80

*) - No es suministrado un anillo linterna para el sellado del soporte "0" normal.

**) - Estas bombas son de dos etapas.

***) - Estas bombas son de tres etapas.

OBS.: - Las bombas de soporte "0" son adaptadas en el soporte "A" solamente cuando fuera necesario cámara de refrigeración.

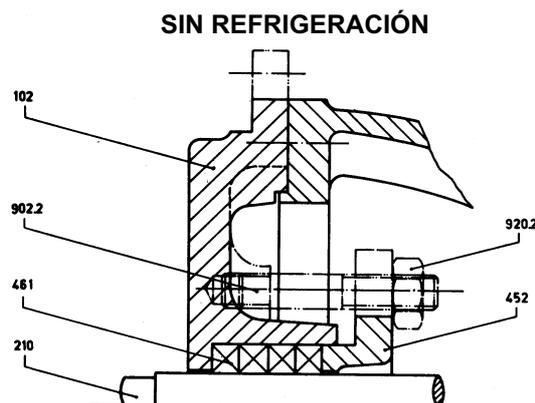
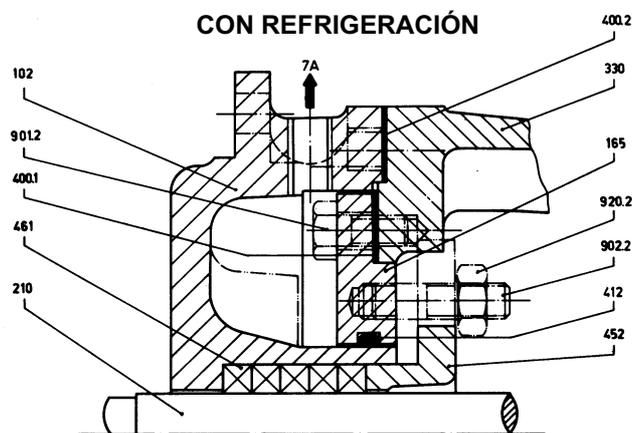
8. Ejecución con prensaestopa

En este punto se muestran las diversas ejecuciones de sellado con prensaestopa, con o sin refrigeración, donde también son indicadas las entradas y salidas de los líquidos de sellado y/o de refrigeración. De esta forma, los números 7 y 10 se refieren respectivamente a los líquidos de refrigeración y

sellado, así como las letras A y E se refieren a la salida y entrada de los líquidos mencionados. Hacemos notar que la entrada del líquido de refrigeración no está indicada en los diseños, debido que es simétrica y opuesta a la salida del mismo líquido.

SELLADO Nº 1

Este tipo de sellado sirve para las bombas con soporte "O", adaptada al caballete "A" con líquido de sellado interno para la prensaestopa. 7A = Salida del líquido de refrigeración.

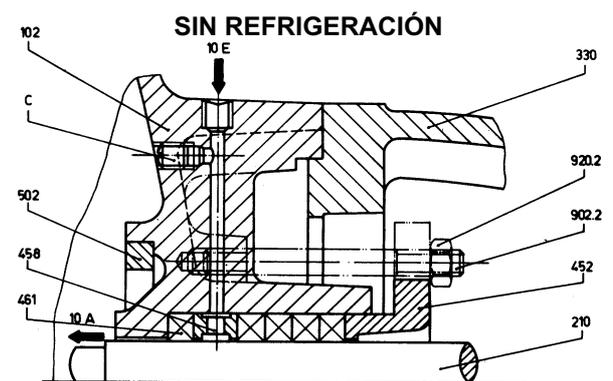
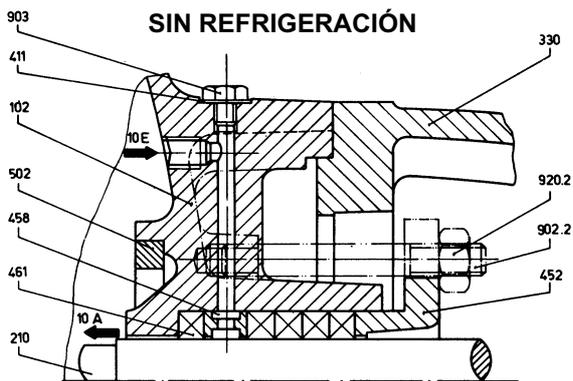
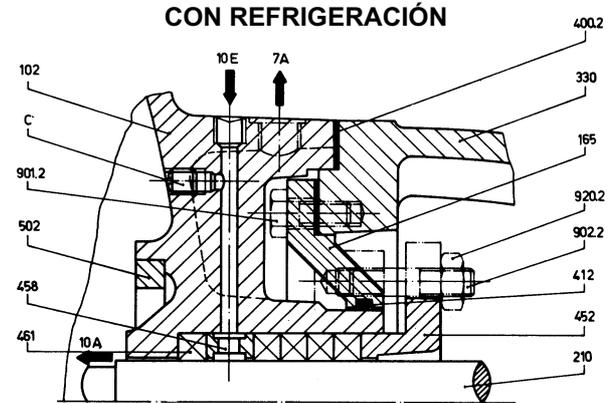
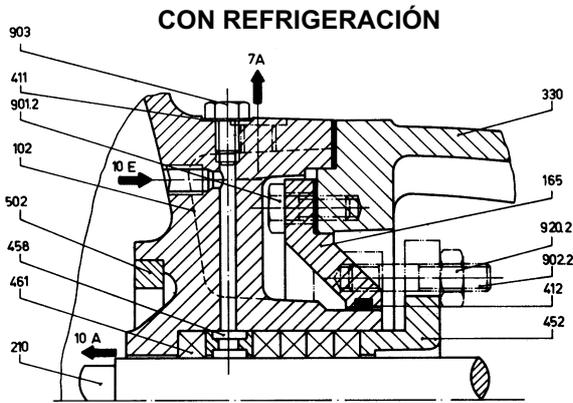


SELLADO Nº 2

Este tipo de sellado sirve para las bombas con soportes A, B, C, D con líquido de sellado interno para la prensaestopa.
 7A = Salida del líquido de refrigeración
 10A = Salida del líquido de sellado
 10E = Entrada del líquido de sellado

SELLADO Nº 3

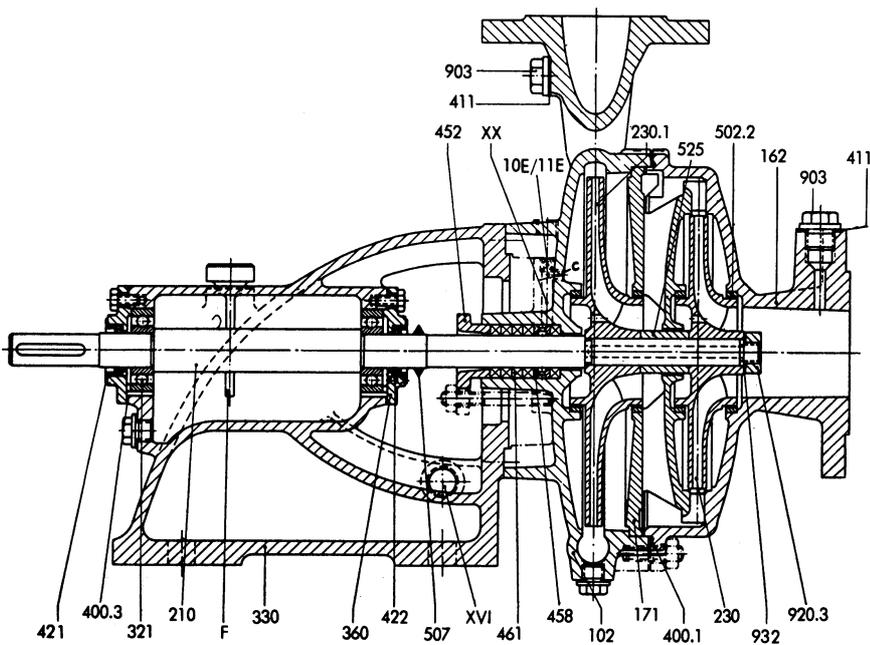
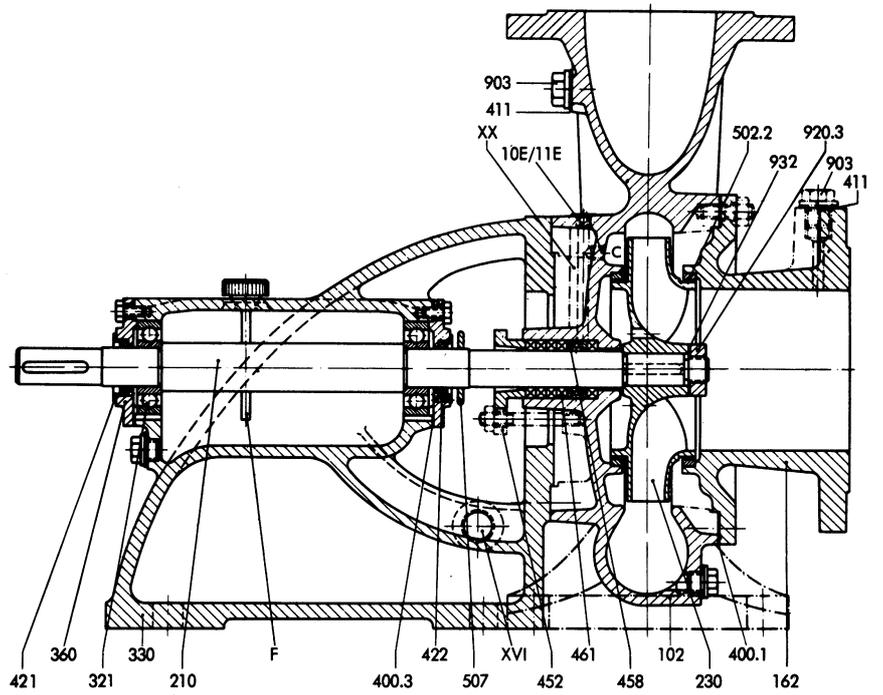
Este tipo de sellado sirve para las bombas con soportes A, B, C, D con líquido de sellado de forma externa para la prensaestopa con drenaje interno.
 7A = Salida del líquido de refrigeración
 10A = Salida del líquido de sellado
 10E = Entrada del líquido de sellado



COD. 9 - SELLOS MECÁNICOS

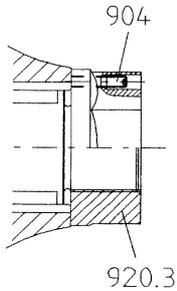
FIGURAS EN CORTE Y RELACIÓN DE PIEZAS

EJECUCIÓN K

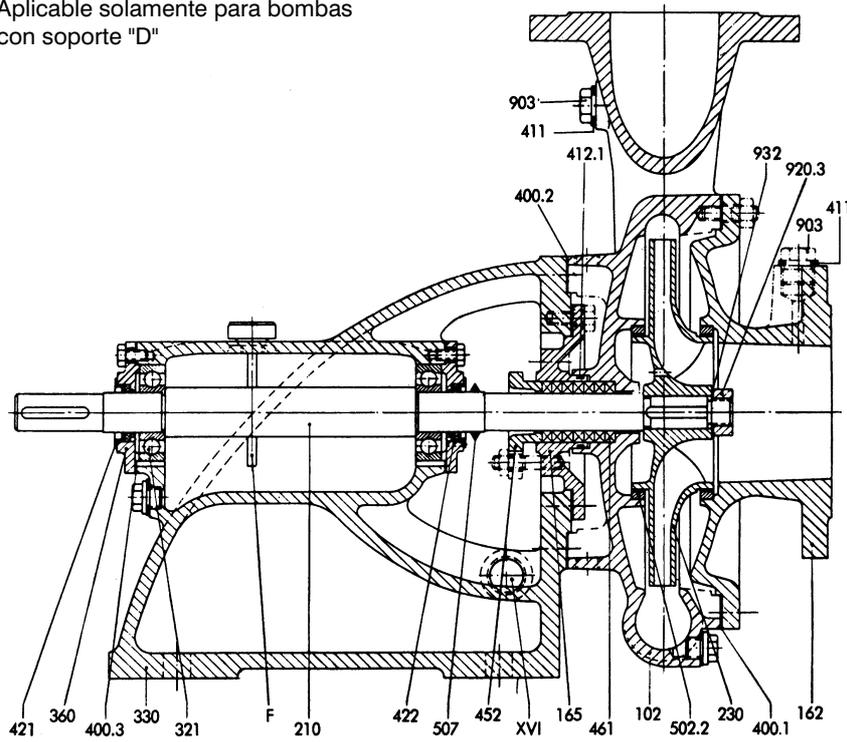


2 ETAPAS
EJECUCIÓN K

**EJECUCIÓN K
CON REFRIGERACIÓN
EN LA PRESAESTOPA**



Detalle de la fijación del rodete
Aplicable solamente para bombas
con soporte "D"



Pieza nº	Denominación	Pieza nº	Denominación
102	Cuerpo espiral	452	Brida prensaestopa
162	Tapa de succión	458	Anillo linterna
165	Tapa de la cámara de refrigeración	461	Prensaestopa
171	Difusor	502	Anillo de desgaste
210	Eje	502.2	Anillo de desgaste
230	Rodete	507	Anillo centrifugador
230.1	Rodete 2º etapa	525	Buje distanciador
321	Rodamiento radial de esferas	903/411	Buje y anillo de cierre
330	Soporte de rodamiento	920.3	Tuerca del rodete
360	Tapa de rodamiento	① 932	Anillo de seguridad
400.1	Junta plana	10E	Sellado externa cerrada
400.2	Junta plana	XVI	Salida de goteo
400.3	Junta plana	XX	Alimentación del anillo linterna
412.1	O - Ring	C	Alimentación interna del canal
421	Retenes	F	Vara de nivel de aceite
② 904	Pin Roscado		

① No aplicable para bombas con soporte "D".

② Aplicable solamente para bombas con soporte "D".



KSB BOMBAS HIDRÁULICAS S.A.
Rua José Rabello Portella, 400
13225-100 Várzea Paulista SP
Tel.: (011) 7866-8500