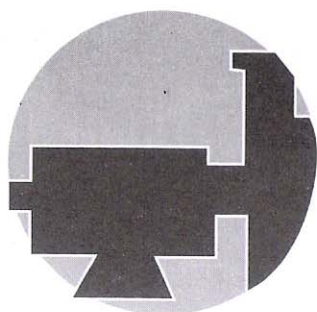


REFACCIONES: Cuando solicite refacciones indique el número de parte, el número de modelo y número de serie adicional, el número de referencia de la parte solicitada.

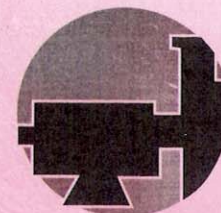
GARANTIA: La garantía queda sin efecto si el cliente desarma la unidad. Cualquier reclamación la atenderemos gustosamente a través de nuestro departamento de servicio a los Tels.: 5715-9891 y 5715-5996



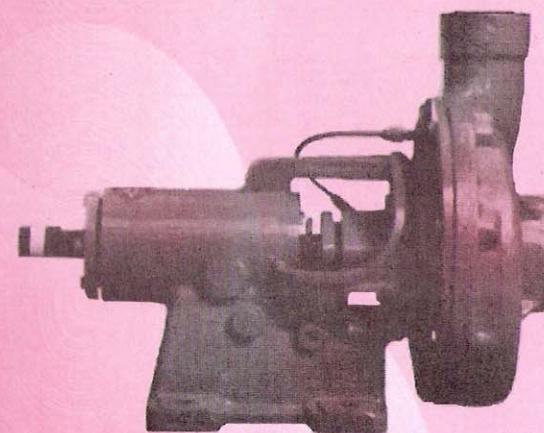
**Industrias Mexicanas
de Bombas S. de R.L. de C.V.**

CORRESPONDENCIA:
EMILIANO ZAPATA No. 41 SAN JUAN IXHUATEPEC EDO. DE MÉX.
C.P. 54180 TELS.: 5715-9891 , 5715-5996

INSTRUCTIVO DE INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO



**Industrias Mexicanas
de Bombas S. de R.L. de C.V.**



BOMBAS CENTRIFUGAS

La Bomba " Sentinel " ha sido diseñada para operar con la máxima eficiencia, para bombear líquidos limpios, viscosos, con sólidos en suspensión, abrasivos, corrosivos, productos orgánicos, etc., y para operar con líquidos a temperaturas de bombeo hasta de 130° C (temperatura ambiente de 20° Favor de consultarlos para otras temperaturas). Recomendados seguir las siguientes instrucciones para obtener su óptima operación.

ASPECTOS GENERALES

Las bombas centrífugas, cuando se instalan adecuadamente y se tiene especial cuidado en el mantenimiento, operan satisfactoriamente por largo tiempo. Los siguientes párrafos, muestran los principios generales que se deberán seguir para el correcto funcionamiento de su bomba.

Las bombas centrífugas Sentinel, se fabrican en una amplia variedad de materiales (fierro, bronce, acero inoxidable AISI-326, etc.), para diferentes servicios.

Antes de instalar su equipo:

INSPECCION:

Todas las unidades antes de salir de la fábrica han sido perfectamente revisadas, habiendo pasado por diferentes pruebas hidrostáticas e hidráulicas, lo que garantiza el rendimiento para el que se ofreció el equipo. Al recibir el embarque inspeccione y compruebe que la bomba, motor y accesorios estén completos de acuerdo con su pedido, que no lleven ningún golpe y que sea la unidad indicada.

Favor de verificar que lo embarcado sea lo solicitado por ustedes, así como en las condiciones que llegó su equipo.

ALINEAMIENTO DE FABRICA:

Las siguientes recomendaciones se refieren principalmente a bombas centrífugas horizontales de servicios generales acoplados a un motor por medio de un cople flexible y de una base de acero.

Las bombas y motores se montan en una base común y se alinean correctamente antes de embarcarse. La mayoría de los acoplamientos al transportarse pueden sufrir desalineamientos. Por lo tanto, es necesario realinear después de que se hayan colocado las tuberías y recheckarse frecuentemente.

ALMACENAMIENTO:

Si su equipo de bombeo no se va a utilizar de inmediato, sugerimos impregnarlo con aceite grueso para protegerlo de la interperie, primordialmente de la humedad, que puede dañar seriamente las partes que pueden ser atacadas por el óxido.

La cimentación deberá ser permanente y rígida, preferentemente de concreto, acero, o una combinación de éstos, para evitar vibraciones en bombas y tuberías. Para no tener flexiones de la estructura de su base es recomendable que la cimentación quede junto a muros o viguetas, para amortiguar así cualquier vibración.

Cualquier falla en la cimentación o desalineamiento en la tubería, causas fatigas en la carcasa de su bomba que pueden llegar a romperla. Por lo anterior, soporte la tubería y accesorios en una forma independiente de su bomba.

INSTALACION DE LA BOMBA:

TUBERIA DE SUCCION:

- 1.- Coloque la unidad lo más cerca posible del líquido que va a bombear; de tal forma que la tubería de succión sea corta y recta para evitar falla en la operación y selle las conexiones para eliminar la entrada de aire.
2. - Deberá estar ubicada en un lugar amplio que permita su fácil inspección, mantenimiento y circulación de aire, para la mejor operación de su bomba. La instalación deberá tener un desnivel razonable para evitar estancamientos de líquidos.
- 3.- Evite usar reducciones concéntricas o de codos donde quedan atrapadas bolsas de aire. Utilice reducciones en caso de requerirlas.
- 4.- No reduzca el diámetro de tubería en la succión con respecto al que indica la bomba, ya que tendría excesivas pérdidas por fricción y cavitación.
- 5.- Instale una tuerca unión y un niple largo para facilitar el acceso a la bomba; sin necesidad de desarmar la unidad.
- 6.- Instale en el extremo de la tubería una coladera de malla para evitar el paso de sólidos, que puedan dañar su bomba. El área de la malla deberá ser cuatro veces el diámetro de la tubería de succión.
- 7.- Al instalar la válvula de pie (Check-coladera) revise que cierre y quede bien sellada para evitar cebamientos cuando la unidad opera intermitente.
- 8.- Cuando se trata de líquidos en ebullición o de solventes, es recomendable que el tanque de abastecimientos quede por encima de la bomba. De no ser posible esto, es muy conveniente que solicite a la fábrica o a su distribuidor más cercano la altura máxima permisible. Para esto se requieren los siguientes datos para cálculo: Nombre del líquido, temperatura de bombeo, gravedad específica, lugar donde se instalará el equipo, altura de succión y diámetro de tubería.

TUBERIA DE DESCARGA

Deberá ser lo más corta posible para evitar pérdidas por fricción. En la tubería de descarga se deberá instalar una válvula check o retención y una válvula de compuerta.

La válvula check deberá colocarse entre la bomba y la válvula compuerta para proteger la bomba de la presión excesiva y para prevenir el golpe de la columna de agua sobre la bomba (golpe de ariete) en caso de que el motor se pare. La válvula de compuerta se usa para efectuar el cebado cuando arranca y para la bomba.

Esto es especialmente importante cuando la bomba se opera contra una carga estática considerable.

GOLPE DE ARIETE

El golpe de ariete es un incremento en presión, debido a cambios en el sentido de flujo y velocidad de un líquido a través de una tubería. Este cambio en presión dinámica es el resultado de la transformación de la energía cinética de la masa del líquido en movimiento en energía de presión.

NIVELACION

La base debe nivelarse sobre placas o cuñas metálicas y deben colocarse cerca de los tornillos de cimentación.

Los soportes deberán estar debajo de la parte de la base que sostenga el mayor peso y colocarlos lo menos espaciados para dar un soporte rígido y uniforme.

Deberá disponerse de un claro de 2 a 4 cm. entre la base y la cimentación para rellenar con cemento. Ajuste los soportes o cuñas de metal hasta que la flecha de la bomba y del motor estén a nivel.

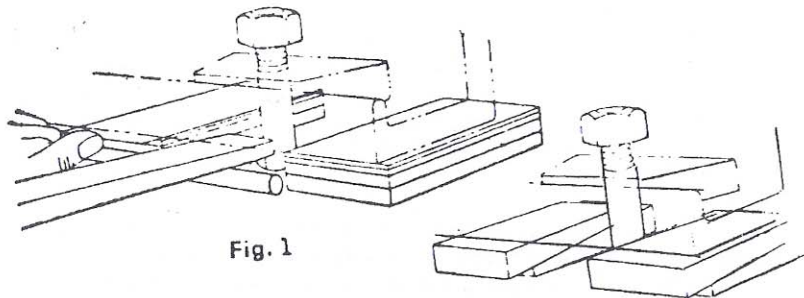


Fig. 1

COPLE FLEXIBLE

Los cople flexibles no compensan el desalineamiento entre la flecha del motor y la bomba. El propósito del cople flexible es el de compensar los cambios por temperaturas, pequeños desalineamientos y transmitir el movimiento entre flechas.

TIPOS DE DESALINEAMIENTO

Hay dos tipos de desalineamiento entre la flecha del motor y la bomba:

- Desalineamiento angular. Flechas con ejes convergentes, pero no paralelos.
- Desalineamiento paralelo. Flechas con ejes paralelos, pero no colineales o concéntricos.

ALINEACION DEL COPLE

Las caras de las mitades del cople deben espaciarse 1.6 mm. mínimo para que no puedan golpearse cuando la flecha del motor se acerque bruscamente o por dilatación y llegaran a tener contacto provocando flexión de los ejes. Para revisar el alineamiento se debe insertar una punta afilada entre las caras del cople y comparar la distancia entre ellas en cuatro puntos espaciados a 90° alrededor del cople. Figs. 2 y 3.

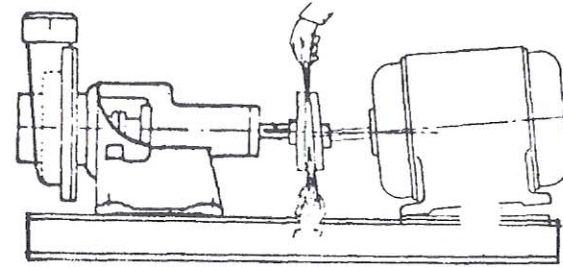


FIG. 2

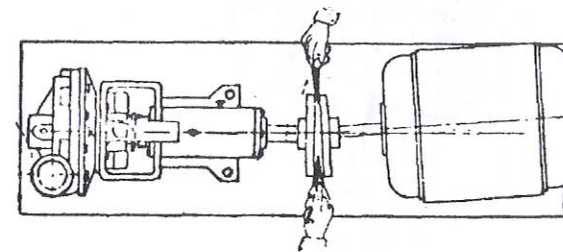


FIG. 3

La alineación angular se tendrá cuando las distancias entre las caras del cople sean las mismas.

Para revisar el alineamiento paralelo se debe utilizar una regla colocándola arriba, abajo y a los lados de los bordes del cople. Hay que tener cuidado en que la regla se coloque paralela a los ejes de las flechas. Figs. 4 y 5

El desalineamiento paralelo y angular se corrigen colocando cuñas debajo del motor; es necesario recheckar al alineamiento entre las dos mitades del cople frecuentemente y cuando haga mantenimientos.

Ajustes en una dirección pueden provocar desajustes en otra.

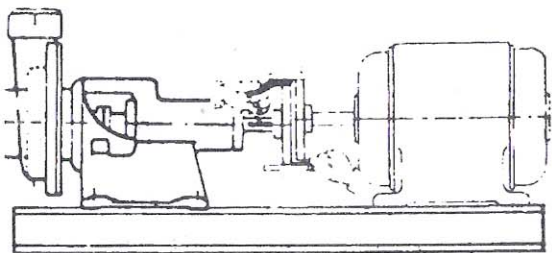


FIG. 4

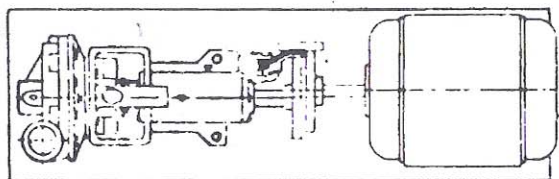


FIG. 5

ALINEAMIENTO EN COPLES FLEXIBLES TIPO FALK

Los alineamientos con este tipo de coples se deben hacer en la forma antes indicada. Sin embargo es necesario quitar las cubiertas y medir en las partes sólidas del cople, como se indica en la Fig. 6.

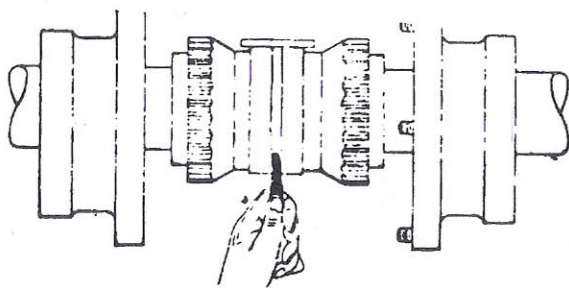


FIG. 6

LECHADA

Cuando el alineamiento es el correcto y los pernos de anclajes están apretados, la base no está lo suficientemente rígida a la cimentación, por lo tanto hay que rellenar el claro que queda entre ellas con lechada; es recomendable sujetar en su lugar las piezas de nivelación, cuñas, placas, etc. Los pernos de cimentación no estarán lo suficientemente firmes hasta que la mezcla endurezca, generalmente tarda unas 48 horas después del vaciado.

COMPROBACION FINAL DE ALINEAMIENTO

Después que la mezcla haya solidificado y los pernos de la cimentación hayan sido apretados, se debe verificar el alineamiento y paralelo; si es necesario hay que tomar las medidas correctivas. Después que las tuberías hayan sido conectadas, se debe comprobar la alineación.

Debe comprobarse que el sentido de rotación de la unidad motriz sea igual al de la bomba.

La rotación de la bomba generalmente se indica por medio de una flecha en la carcasa.

Con la bomba cebada, se deberá operar la unidad bajo condiciones normales hasta que las temperaturas se hayan estabilizado. Entonces se parará la unidad y se volverá a checar la alineación del cople. Toda comprobación de alineamiento intentado al corregir la alineación en una dirección puede alterarla en otra, por lo que es necesario verificar en todas las direcciones después de hacer cualquier ajuste.

FACTORES QUE AFECTAN EL ALINEAMIENTO

El alineamiento de la unidad debe checarsse periódicamente. Si la unidad se desalinea después de haberse instalado correctamente, las causas probables pueden ser las siguientes:

- a) Hundimiento o ruptura de la cimentación.
- b) Tuberías forzadas, desviación del motor.
- c) Juego de los baleros.
- d) Deformación de la base por calentamiento de una fuente externa, como una tubería caliente o tubería de vapor.
- e) Deformación de la estructura debido a cargas variables. Es necesario hacer un ligero reajuste de vez en cuando, siempre que la cimentación y la unidad sean nuevas.

LUBRICACION:

Los baleros de bolas o cojinetes operan mal, tanto con una sobrelubricación, como una lubricación deficiente.

En ambos casos se ocasiona un sobrecalentamiento y reducción de la vida útil de los baleros, por lo que es muy importante que conserve el nivel adecuado de aceite. Para determinación del calentamiento siempre utilice un termómetro, ya que el tacto es una guía deficiente.

TEMPERATURA DEL LIQUIDO	16°C	93°C	150°C
BOMBEADO	25°C	102°C	160°C
TEMPERATURA DEL COJINETE	46°C	60°C	70°C
	55°C	69°C	79°C

La temperatura máxima de los cojinetes debe ser de 80°C Las bombas Sentinel tienen lubricación por aceite y/o grasa.

LUBRICACION CON ACEITE:

Use aceite ligero (20°30° SAE) para cojinetes cuya temperatura de trabajo sea entre 0° a 64°C, y para temperaturas mayores utilice aceite de viscosidad mediana (40° o de grado múltiple).

Para trabajo normal de ocho horas diarias se deberá cambiar el aceite cada seis meses.

En bombas que trabajan con alta temperatura, en atmósferas húmedas o corrosivas cámbielo con más frecuencia.

LUBRICACION CON GRASA:

Los cojinetes que se utilizan en las bombas Sentinel pueden ser selladas o abiertos con lubricación por grasa.

La lubricación en los baleros sellados es de por vida (los baleros no requieren ser lubricados), y la de los baleros abiertos se hace mediante las graseras de inyección, colocadas en las tapas retén balero, la grasa adecuada es a base de cal, resistente a la humedad y para temperaturas que oscilen entre 0° y 64°C. Para temperaturas mayores utilice grasa con base de sosa o mixta y con fribas cortas.

Use grasa para cojinetes de bolas de clasificación No. 2.

Después del engrase, los cojinetes de bolas tienen una clara elevación de temperatura y se tiene que estabilizar a las 6 u 8 horas de trabajo. En caso de que no se tenga la estabilización, es posible que haya un exceso de lubricación; para remediar esto afloje los tornillos de las tapas de los baleros y remueva la grasa dejando semillena la mitad inferior de la tapa, después colóquela y fije con los tornillos. Para un trabajo normal de 8 horas lubrique cada 100 horas y hágalo cuando la unidad esté en operación, teniendo cuidado de no sobrelubricar.

Para Bombas que trabajen con alta temperatura, en atmósferas corrosivas o húmedas, lubríquelas con más frecuencia de acuerdo con la experiencia.

CEBADO:

Nunca Permita que la bomba trabaje en seco; cuando esto suceda las superficies que tienen fricción pueden trabarse dañando seriamente a la bomba.

El cebado puede hacerse de la siguiente manera:

1er. Caso.- Cuando la bomba está ahogada, es decir, que el nivel del líquido de succión está arriba de la línea del centro de la bomba, el cebado se hace simplemente abriendo las válvulas de succión y descarga, y de esta manera el líquido desplazará el aire contenido en su interior.

2o. Caso.- En aplicaciones generales cuando la bomba esté arriba del nivel de abastecimiento será necesario tener una válvula de retención o de pie, en el extremo de la tubería de succión. La bomba será cebada llenado de líquido tanto la tubería de succión como la bomba. Para esta operación es conveniente instalar una "T" en la descarga por donde se llenará la unidad con el líquido.

ARRANQUE Y OPERACION

Para evitar un trabajo incorrecto que pueda producir daños considerables al arrancar su unidad, compruebe los siguientes puntos:

- Gire el cople con la mano para asegurarse que está bien.
- Compruebe la rotación de acuerdo con lo que marque la flecha que la bomba tiene al frente. Esto se hace arrancando y parando rápidamente la bomba.
- Cebe la bomba de acuerdo con las instrucciones dadas Asegúrese que la línea de descarga está libre.
NO ARRANQUE SU BOMBA SI SE TIENE LA VALVULA DE LA DESCARGA CERRADA.
- Si todos los puntos anteriores son satisfactorios ponga en marcha el motor
- Ahora cerciórese que la bomba está suministrando líquido.
- Cuando han transcurrido los primeros 20 o 30 minutos de bombeo compruébese que el trabajo es regular, que la temperatura de los baleros es normal, y que el agua que pasa por el empaque es suficiente para lubricarlo y enfriarlo.

PROBLEMAS EN LA OPERACION

Como ya hemos mencionado, todas las bombas son probadas antes de salir de fábrica; por lo tanto, si se han seguido los pasos señalados para la instalación, su unidad trabajará satisfactoriamente sin mayor cuidado que el rutinario. La experiencia nos ha enseñado que la mayoría de los problemas se deben a una mala instalación o a una mala selección de equipo.

Le sugerimos que en caso de dificultades, a fin de ahorrar tiempo y dinero lea cuidadosamente las siguientes indicaciones.

CAUSAS POSIBLES

- a. La bomba no está cebada.
- b. Altura de succión excesiva
- c. La válvula de pie o coladera de succión están atascadas.
- d. La rotación es incorrecta
- e. La altura de descarga es mayor que la proporcionada por la bomba.
- f. La velocidad de rotación es baja.
- g. Entrada de aire en la succión.

2. LA CAPACIDAD DE BOMBEO ES INSUFICIENTE

- a. La velocidad de rotación es baja.
- b. Entrada de aire en la línea de succión o por el prensaestopa.
- c. La altura total de descarga del sistema es mayor que aquella para la cual se solicitó la bomba.
- d. Altura de succión excesiva.
- e) Carga de succión positiva insuficiente para líquidos de alta temperatura.
- f) El impulsor o los interiores están dañados.
- g. Válvula de pie demasiado pequeña o parcialmente obstruida.
- h. Tubería de succión insuficientemente sumergida.
- i. Tubería de succión parcialmente obstruida.

3. LA PRESION DE DESCARGA ES BAJA

- a. La velocidad de rotación es baja.
- b. El agua contiene aire
- c. El impulsor o los interiores están dañados
- d. Empaquetadura insuficiente o defectuosa.
- e. La bomba se deceba después de arrancar.
- f. Entrada de aire en la succión
- g. Entrada de aire por la empaquetadura.
- h. Altura de succión excesiva.

4. LA BOMBA TOMA MAYOR POTENCIA

- a. La velocidad de rotación es mayor que la requerida.
- b. La gravedad específica del líquido manejado es mayor que aquella para la cual se solicitó la bomba.

- c. La viscosidad del líquido manejado es mayor para la cual se solicitó la bomba.
- d. Defectos mecánicos en la bomba o en la transmisión.
- e. El prensaempaque demasiado apretado.
- f. Empaquetadura inadecuada.
- g. El prensaempaque demasiado apretado.

LA BOMBA VIBRA O SU OPERACION ES RUIDOSA

- a. Desalineación en el acoplamiento.
- b. Falta de rigidez en la cimentación
- c. Defectos mecánicos.
- d. La flecha está torcida
- e. Las partes rotatorias están rozando
- f. Baleros defectuosos.
- g. Las tuberías de succión y descarga no están adecuadamente soportadas.

INSTRUCCIONES PARA MANTENIMIENTO

Es muy importante que antes que usted proceda a desarmar su equipo, revise cuidadosamente la información que le fue proporcionada con la unidad.

MANTENIMIENTO

La operación de la caja de empaque y las temperaturas de los baleros deberán ser chequeadas periódicamente.

El principio de un desarreglo puede ser el siguiente:

- a. Cambios apreciables en el ruido de la bomba al estar trabajando.
- b. Aumento de la temperatura en la caja de baleros.
- c. Observe que la caja de empaques no tenga fuga excesiva. El goteo no debe exceder de 30 a 40 gotas por minuto.
- d. Periódicamente cheque la capacidad de la bomba, así como la presión de trabajo.
- e. No desarme la unidad si no tiene la plena seguridad de la pérdida de su rendimiento.