

MANUAL DE INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y MANUTENCIÓN

BOMBAS BEW



"Sistema de Gestión de
ISO 9000:2008 de Calidad."



Soluciones em Bombeo

Señor Propietario

¡Felicitaciones! Usted acaba de adquirir un equipo de fácil construcción, proyectado y fabricado con la más alta tecnología, de excelente desempeño, y fácil mantenimiento.

Este manual tiene la finalidad de informarle detalles del equipo y las técnicas correctas de instalación, operación y mantenimiento.

IMBIL sugiere que el equipo sea instalado y manejado siguiendo correctamente las técnicas, basadas en las instrucciones de este manual y principalmente, que sea utilizado conforme las condiciones del uso para el cual fue destinado (capacidad, altura manométrica total, velocidad, voltaje, frecuencia y temperatura).

IMBIL no se responsabiliza por defectos que ocurran al no observar estas medidas de uso y recomienda que este manual sea utilizado por los responsables que están a cargo de la instalación, operación y mantenimiento.

 Soluciones en Bombeo	
MODELO:	
SERIE:	
TAG:	
IMPULSOR [Ø]:	
ROTACIÓN:	
SENTIDO:	
CAUDAL [Ø]:	
AMT/ PRESSION:	
AÑO FABR.:	

IMBIL IND. E MAN DE BOMBAS ITALTDA - www.imbil.com.br
RUA JACOB AUDI, 690 ITAPIRA Indústria Brasileira
CNPJ.: 51.4826776/0001-26 - FONE(19) 3843-9833

Habiendo necesidad de consultas sobre el equipo o al encomendar piezas para reemplazo, el código de las mismas deberá ser especificado, así como el modelo, línea de la bomba y también el número de serie encontrado en la placa de identificación y grabado bajo relieve en la brida de succión.

NOTA

IMBIL les pide a los clientes que al recibir el TÉRMINO DE GARANTÍA de su equipo, llenen los datos solicitados y los envíen a IMBIL, facilitando el intercambio de informaciones entre IMBIL y CLIENTES.

Índice

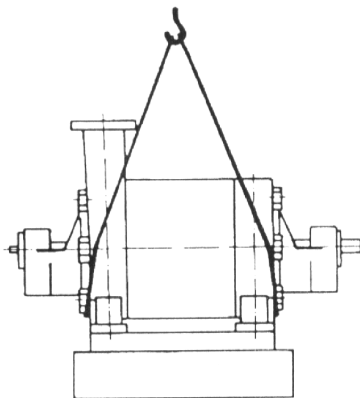
ASUNTO	PÁGINA
Inspección de Recibimiento	4
Transporte	4
Almacenamiento	5
Ubicación	5
Fundación	6
Nivelación y Asentamiento de la Base	6
Alineamiento del Acoplamiento	7
Recomendaciones generales para las Tuberías	8
Etapa Ciega	9
Reducción del diámetro del rotor	9
Providencias para el inicio del funcionamiento	10
Providencias inmediatas después del inicio del funcionamiento	11
Providencias para la parada de la bomba	11
Mantenimiento del mancal	11
Mantenimiento de la empaquetadura	12
Área de desgaste	13
Supervisión periódica del equipo	13
Detalles para el desmontaje y montaje	14
Anomalías de funcionamiento y causas probables	15
Piezas para reemplazar recomendadas	18

INSPECCIÓN DE RECIBIMIENTO

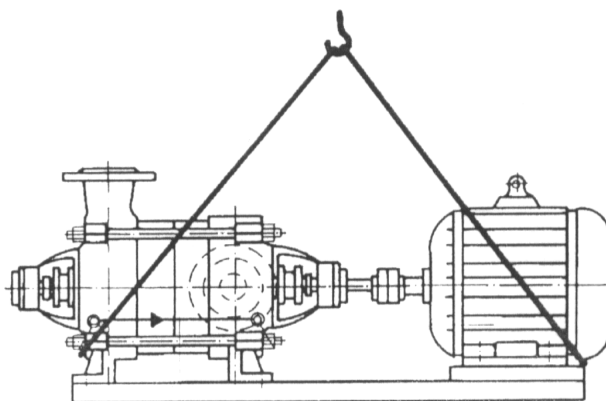
Revise el equipo al recibirlo y verifique la Factura, comunicándonos inmediatamente en caso de piezas ausentes o dañadas.

TRANSPORTE

- 1 – El transporte del conjunto acoplado o de los equipos separados, debe ser hecho con cuidado, bajo las normas de seguridad.
- 2 – Antes de acoplarlos, el motor y la bomba, deben ser transportados por el ojal de izamiento o izado conforme la figura abajo.



- 3 – O El conjunto moto-bomba debe ser transportado conforme la figura abajo.



ALMACENAMIENTO

- 1 – Cuando sea necesario almacenar una bomba hasta que la misma sea instalada, no deben remover las bridas de protección de los bocales o cualquier otra protección enviada por IMBIL.
- 2 – Los mancales reciben lubricación en la fábrica, que los protege contra la oxidación por corto periodo de tiempo.
 - Para las bombas almacenadas por periodo superior a 30 días, serán exigidas precauciones especiales.
 - Remueva las empaquetaduras y los sellos mecánicos para evitar la corrosión de los bujes o dañar los componentes de sellado, tales como o'rings, juntas y sedes.
 - Cada 30 días rociar la bomba con aceite Rustilo DW 301. Rodamientos con grasa no necesitan recibir nueva carga.
 - Gire semanalmente el eje con la mano para que todas las partes movibles sean lubricadas.

NOTA: Antes de la instalación de la bomba, limpiar las protecciones de la punta de eje, del manguito y de las bridas, con solvente adecuado y seguir las instrucciones de este manual.

UBICACIÓN

Escoja el sitio de instalación de forma que:

- 1 – Sea de fácil acceso a la inspección y mantenimiento.
- 2 – Esté por encima del nivel de inundación.
- 3 – Las tuberías sean sencillas y directas para que el NPSH* sea suficiente, evitando cavitación.
- 4 – Haya suficiente espacio para remover el motor.
- 5 – La base sea estable para que no se mueva horizontal o verticalmente, dejando la bomba sostenida por las tuberías.
- 6 – Las placas de identificación de la bomba y del motor sean visibles.
- 7 – Haya suficiente circulación de aire alrededor del motor para garantizar una refrigeración adecuada.

$$\text{NPSH}_r = 10 - H_s + \frac{V^2}{2g} + 0,5$$

Donde:

NPSH_r = altura de succión requerida (m)

H_s = altura de succión (m)

V = velocidad de succión (m/s)

g = aceleración de la gravedad (m/s²)

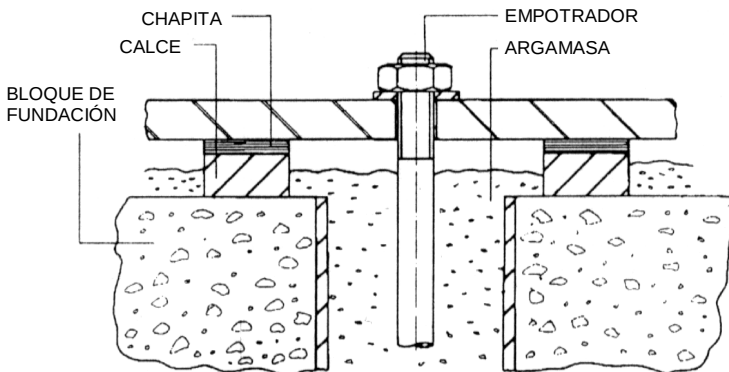
FUNDACIÓN

De preferencia la bomba debe ser instalada preferiblemente en la posición horizontal. Utilizar una única base para la bomba y el motor, sobre fundación permanente de concreto o acero estructural con suficiente masa para absorción de las vibraciones normales, evitando que el conjunto sufra distorsiones o perjudique su alineamiento.

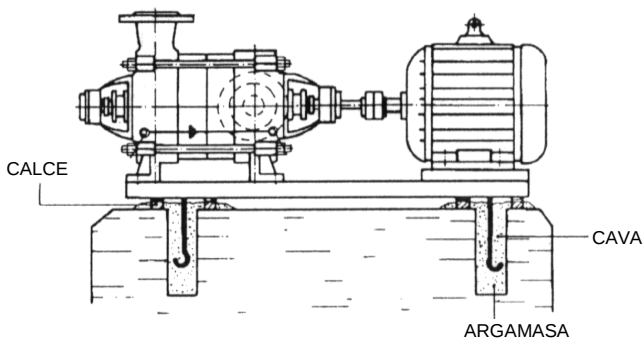
NIVELACIÓN Y ASENTAMIENTO DE LA BASE

- 1 – Poner los empotradores en las cavas hechas en el bloque de fundación debajo de la perforación de la base, y entre los empotradores y la base, poner calces metálicos para su nivelación.
- 2 – Introducir argamasa de cemento específico alrededor de los empotradores y debajo de la base a través de las aberturas existentes, rellenando todos los vacíos para una fijación sólida y un funcionamiento libre de vibraciones.
- 3 – Apretar las tuercas de los empotradores después de curar la argamasa, verificando la nivelación transversal y longitudinal con nivel de precisión (0,1 mm/m). Si está desnivelado, añadir chapas finas entra la base y el calce para la corrección.

Nivelación de la Base

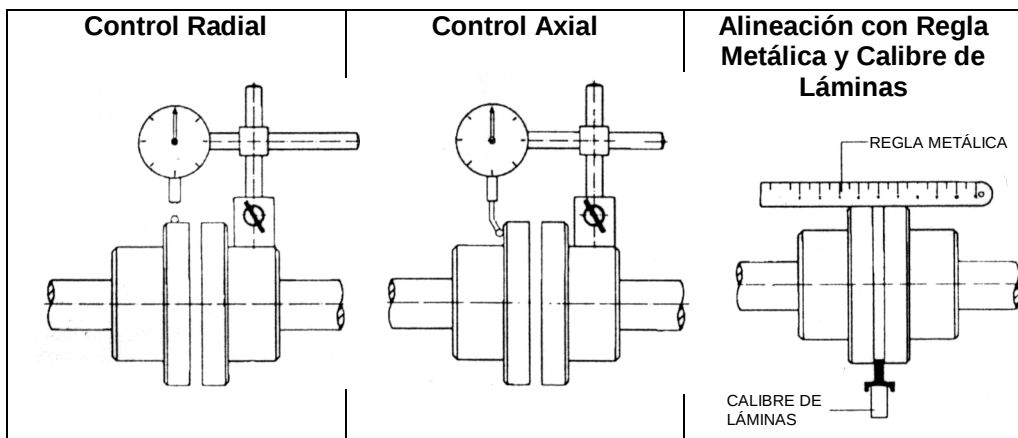


Asentamiento de la Base



ALINEAMIENTO DEL ACOPLAMIENTO

- 1 – Ejecutar el alineamiento con las tuberías de succión y recalque ya conectadas.
- 2 – La instalación del acoplamiento debe ser hecha sobre alta temperatura (horno o baño de aceite a 100° C). No golpear para efectuar la operación de montaje del acoplamiento.
- 3 – Con auxilio de reloj comparador o, en su defecto, con la regla metálica y calibre de láminas, controlar la desalineación radial y axial para evitar vibraciones anormales que interfieran en la vida útil del equipo.



- 4 – Cuando el accionamiento es hecho por correas, los ejes de la bomba y del propulsor deberán estar paralelos, las poleas alineadas entre sí, y a la vez, las correas correctamente estiradas.
- 5 – Los alineamientos radial y axial deberán permanecer dentro de la tolerancia de 0,15 mm, respetada la holgura entre las puntas del eje del motor y de la bomba, conforme especificado por el fabricante del acoplamiento.
- 6 – Para mejor seguridad en la operación, debe ser instalado un Protector de Acoplamiento o un Protector de Accionamiento (Ejemplo: guarda-correas), conforme Ley 65/4 portaría MTb 3214 (NR 12 ítem 12.3).

RECOMENDACIONES GENERALES PARA LAS TUBERÍAS

Para Tubería de Succión y Recalque

- 1 – La tubería debe ser conectada a la brida de la bomba solamente después de que la argamasa esté curada.
- 2 – La tubería debe ser corta, recta y tubería de estanque, a fin de evitar pérdidas de carga. Las curvas, cuando sean necesarias, deben tener radio largo.
- 3 – La bomba no debe servir de apoyo para la tubería. Las bridas de la tubería deben ser conectadas a las de la bomba, totalmente libres de tensiones, sin transmitir esfuerzos a la carcasa, evitando la desalineación y sus consecuencias.

- 4 – Hay que prever juntas de expansión para cuando el líquido bombeado esté expuesto a altas variaciones de temperatura.

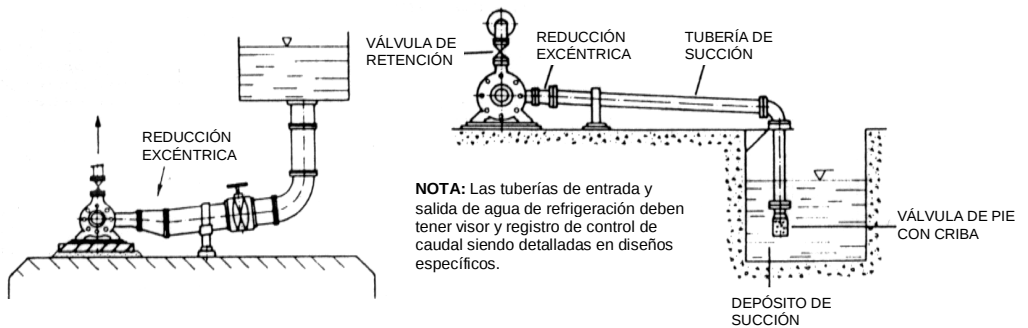
Solamente para la Tubería de Succión

- 1 – Cuando la tubería de succión sea positiva, el segmento horizontal debe ser instalado con un ligero pendiente en el sentido bomba-tanque de succión, y cuando sea negativa, un ligero declive en el mismo sentido, evitando la formación de bolsas de aire. Vide figuras 8 y 9.
- 2 – El diámetro nominal de la brida de succión de la bomba, no determina el diámetro nominal de la tubería de succión. La velocidad de flujo del líquido debe ser establecida entre 1 y 2 m/s. Cuando haya necesidad del uso de reducción, ésta deberá ser excéntrica, montada con el cono hacia abajo, evitando así la formación de bolsas de aire. Vide figuras 8 y 9.
- 3 – Válvula de pie cuando sea aplicable, generalmente recibe un filtro para evitar que impurezas lleguen a la bomba. Tomar las medidas para que el área de paso de la válvula sea de 1,5 veces mayor que el área de la tubería y que el área de paso libre del filtro sea de 3 a 4 veces mayor que el área de la tubería.
- 4 – En instalaciones con succión positiva, se recomienda instalar un registro para bloquear el pasaje del líquido. Verificar para que durante el funcionamiento de la bomba el registro permanezca totalmente abierto.
- 5 – Es aconsejable evitar el montaje de más de una bomba en una única tubería de succión, principalmente cuando en esta tubería, la presión absoluta sea inferior a la presión manométrica, con la bomba en operación.
- 6 – Debe providenciar un registro para cada bomba, en instalaciones donde varias bombas succionan de un mismo tanque, y unir el tanque y la tubería de succión con cambios de direcciones inferiores a 45 grados.

Solamente para Tubería de Recalque

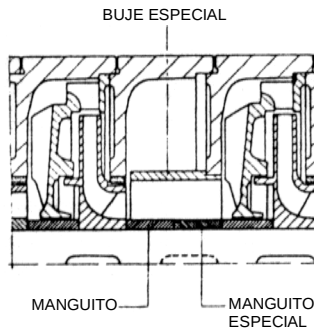
- 1 – Hace falta instalar un registro para la regulación del caudal y presión de bombeo, después de la brida de recalque de la bomba.
- 2 – Es aconsejable instalar una válvula de retención entre la salida de la bomba y el registro, cuando el largo de la tubería de recalque sea relativamente grande, y la altura total de elevación de la bomba sea mayor que 15 metros.
- 3 – Cuando el diámetro de la tubería sea diferente del diámetro de la brida de recalque, la conexión deberá ser hecha a través de una reducción concéntrica.
- 4 – Prever válvulas ventosas donde necesite expurgar el aire.
- 5 – Para bombas instaladas en paralelo, cada bomba deberá tener su válvula de retención, para impedir el retorno del agua o la sobrecarga de la válvula de pie, cuando una de las bombas sea apagada.

6 – Proteger la bomba contra operación abajo del Caudal Mínimo usando Orificio Calibrado que mantienen by-pass permanente al depósito de succión o Válvula de Caudal Mínimo que abre una vía alternativa toda vez que el caudal sea reducido por debajo de un valor mínimo ($0,2 \times Q$). Dimensionar velocidad en este ramal de 4,5 m/s.



ETAPA CIEGA

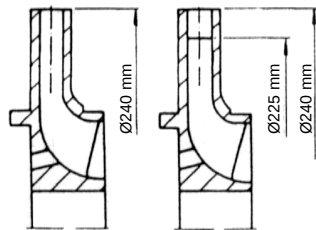
En caso de que la bomba deba operar durante un periodo en condiciones diferentes de las que fueron originalmente dimensionadas, por lo tanto se elimina provisoriamente uno o más rotores y difusores sustituyéndolos por manguitos y bujes, conforme la figura y la tabla a seguir:



Donde: S = Etapa Ciega, N = Etapa Normal
 Nota: Seguir la secuencia arriba a partir Del lado de succión y siempre finalizando con una Etapa Normal

Número de etapas de la bomba	NÚMERO DE ETAPAS CIEGAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	S	N	N	N	N	N	N	N
2	N	S	S	S	S	S	S	S
3		N	S	N	S	N	S	N
4			N	S	N	S	N	S
5			N	S	N	S	N	S
6				N	S	N	S	N
7				N	S	N	S	N
8					N	S	N	S
9					N	S	N	S
10					N	S	N	S
11						N	S	N
12							N	S
13								N
14								N
15								N
16								N
17								N

REDUCCIÓN DEL DIÁMETRO DEL ROTOR



Para la ejecución de ese servicio, observar la figura al lado durante el usinaje de las paletas con la conservación de las paredes laterales.

PROVIDENCIAS PARA EL INICIO DEL FUNCIONAMIENTO

- 1 – Asegúrese de que el conjunto está alineado y bien fijado en la base, que las bridas de succión y recalque están bien conectadas a las tuberías y, colocar en funcionamiento las conexiones auxiliares, cuando existan.
- 2 – Eliminar posibles impurezas y humedad en los mancales y rellenar con aceite en la cantidad y calidad necesarias, conforme instrucciones en el ítem “Manutención del Mancal”.
- 3 – Conectar a la electricidad a modo de que garantice que el sistema de protección del motor funcione.
- 4 – Verificar el sentido de rotación del propulsor con la bomba desacoplada.
- 5 – Retirar el aire de la bomba y de su tubería de succión, eliminando todo el aire existente en ella. Girar el eje de la bomba con la mano, a fin de garantizar una buena retirada del aire. La retirada del aire podrá ser hecha también a vacuo.
- 6 – Cuando haya registro de la tubería de succión, éste deberá ser mantenido totalmente abierto, jamás debe ser usado para regular el caudal de la bomba, evitando la posibilidad de cavitación, siendo que el mismo es solamente usado para aislamiento de mantenimiento.
- 7 – El registro de la tubería de recalque, deberá estar cerrado al inicio del funcionamiento, para que no sobrecargue el motor y la corriente eléctrica mientras se inicia el proceso.
- 8 – Cuando el propulsor ya esté trabajando con la rotación nominal, abrir lentamente el registro de la tubería de recalque, a fin de que regule la capacidad de la bomba.
- 9 – Al inicio del funcionamiento de la bomba, en tuberías de recalque largas y vacías, es imprescindible que el registro de recalque esté cerrado al inicio de la operación.

PROVIDENCIAS INMEDIATAS DESPUÉS DEL INICIO DEL FUNCIONAMIENTO

- 1 – Asegurarse de que el conjunto opera sin vibraciones ni ruidos anormales.
- 2 – Controlar el valor de la tensión de la corriente y el amperaje del motor eléctrico.
- 3 – Controlar la temperatura de los mancales, siendo que la misma no debe exceder a 45° C por encima de la temperatura ambiente.
- 4 – Ajustar la empaquetadura apretando las tuercas del aprieta-empaquetadura de manera uniforme, permitiendo el goteo (observando los valores de fuga mínimo 10 cm.³/minuto y máximo 20 cm.³/minuto). La lubricación de la empaquetadura es hecha por el propio líquido bombeado.
- 5 – Verificar la presión de succión, presión de descarga y caudal.
- 6 – Verificar si el diferencial de temperatura del agua de refrigeración no sobrepasa 10° C, y su dispositivo que asegura el caudal mínimo esté operando.

Nota: Controlar los ítems arriba cada 30 minutos durante las dos primeras horas, luego cada hora durante las próximas 10 horas y después semanalmente.

PROVIDENCIAS PARA LA PARADA DE LA BOMBA

- 1 – Cerrar el registro de la tubería de recalque.
- 2 – Cerrar el registro de succión cuando haya la necesidad de mantenimiento.
- 3 – Apagar el propulsor observando la parada gradual del equipo.
- 4 – Cerrar las tuberías auxiliares cuando haya.

MANTENIMIENTO DEL MANCAL

- La bomba ya sale de la fábrica con los mancales lubricados con grasa a base de Litio con punto de goteo inferior a 180° C.
- El mancal debe ser lubricado nuevamente cada 3 meses, evitando así, deterioro y oxidación, y lavado cada dos años.

Tabla de Grasas Recomendadas

Fabricante	Hasta 3000 rpm
CASTROL	LM 2
ATLANTIC	LITHOLINE 2
ESSO	BEACON 2
IPIRANGA	ISAFLEX 2
MOBIL	MOBIL GREASE 77
PETROBRÁS	LUBRAX INDL GM A 2
SHELL	ALVANIA R 2
TEXACO	MARFAK MP 2

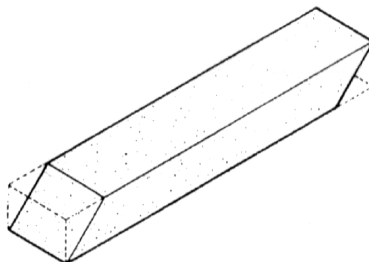
MANTENIMIENTO DE LA EMPAQUETADURA

Si el aprieta-empaquetadura ya fue ajustado más de 8 mm y aún sigue habiendo pérdida excesiva, providenciar el cambio de las empaquetaduras, procediendo de la siguiente forma:

- 1 – Suelte las tuercas del aprieta-empaquetadura, y a continuación remuévalo.
- 2 – Retire cuidadosamente las empaquetaduras con el auxilio de un asta flexible, limpie bien el alojamiento de las empaquetaduras removiendo las impurezas.

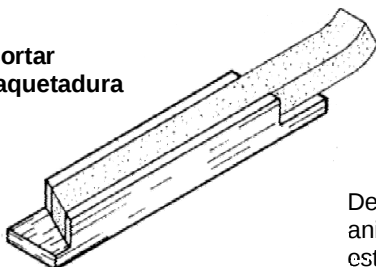
- 3 – Verifique a superfície da bucha protetora que deve estar lisa, sem sulcos ou marcas que prejudicarão a gaxeta. Caso a bucha protetora apresente marcas, esta poderá sofrer uma reusinagem no seu diâmetro externo de no máximo 1mm, ou deve ser trocada.
- 4 – Las empaquetaduras están normalmente provistas de tiras continuas que deberán ser cortadas en anillos con los extremos oblicuos en el tamaño adecuado al diámetro del buje del eje y montada conforme la instrucción abajo.

Corte Oblicuo de la Empaquetadura



- 5 – Para el corte de los anillos de la empaquetadura, aconsejamos que utilice un dispositivo sencillo conforme muestra la figura abajo:

Dispositivo para cortar Anillos de la Empaquetadura



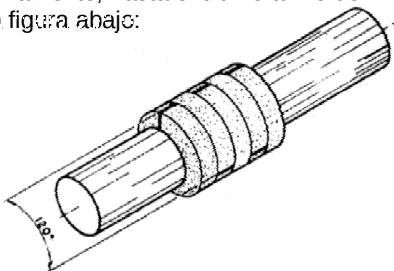
Después de haber cortado el primer anillo, asegúrese de que su tamaño está correcto, para el perfecto ajuste en el alojamiento de las

- 6 – Pase una fina camada de grasa en los diámetros interno y externo de los anillos de la empaquetadura y monte uno por vez, siguiendo el orden:

- Un anillo de empaquetadura.
- Un anillo candado.
- Demás anillos de la empaquetadura.

Desplace el empalme del segundo anillo, aproximadamente 120°. con relación a la posición del primer anillo, y así sucesivamente, hasta el último anillo de empaquetadura, conforme muestra la figura abajo:

Posición de los anillos desfasados en 120°



7 – Verifique si el eje puede ser girado después del montaje de cada anillo, coloque el aprieta-empaquetadura prensando el último anillo, apriete las tuercas con las manos y gire el eje para asegurarse de que no toca el aprieta-empaquetadura.

ÁREA DE DESGASTE

- 1 – En caso de que la bomba presente caudal o presión insuficiente, motivada por el desgaste de los anillos, hace falta cambiarlos. IMBIL y sus Distribuidores Autorizados podrán proveer piezas en la tolerancia adecuada para los servicios de mantenimiento.
- 2 – El cambio deberá ser hecho cuando la holgura entre el rotor y los anillos de la tapa o carcasa presenten valores de desgaste tres veces superior a la holgura original.

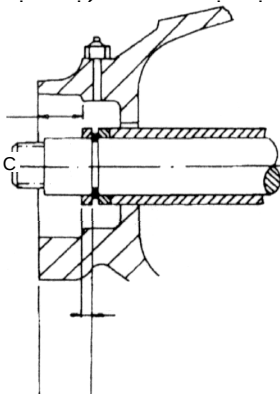
SUPERVISIÓN PERIÓDICA DEL EQUIPO

¿QUÉ?	¿CUÁNDO?			
	SEMANAL	MENSUAL	SEMESTRAL	ANUAL
Vibraciones y ruidos anormales				
Perdidas de lãs empaquetaduras				
Punto de operación de la bomba				
Presión de succión				
Volumen de la Grasa				
Energía eléctrica consumida por el motor y valor de la tensión de la corriente				
Temperatura de los mancales				
Intervalo de cambio de grasa (Ver ítem "Mantenimiento del Mocal")				
Alineamiento del conjunto Moto-Bomba				
Tornillo de fijación de la Bomba, Base y Propulsor				
Sustituir la empaquetadura si es necesario				
Lubrificação do Acoplamento, quando aplicável				
Desmontar la Bomba para mantenimiento e inspeccionar mancales y rodamientos minuciosamente, retentores, o'rings, juntas, rotores, parte interna de la carcasa, espesor de las paredes, áreas de desgaste, acoplamiento, etc.				

DETALLES PARA EL DESMONTAJE Y MONTAJE

- 1 – Apagar el propulsor obedeciendo las normas de seguridad en cuanto a las partes eléctricas.
- 2 – En bombas de caldera o aceite térmico, debe aguardar hasta que se enfríe por completo.
- 3 – Inicie el desmontaje por el lado de la carcasa de la de descarga (Rodamiento de Esferas) con el auxilio de herramental adecuado (Sacador de 2 garras) y herramientas usuales (Llaves fijas / Boca, Destornillador, Pinza de Anillo, etc.), retire las piezas poniéndolas en orden a fin de facilitar el remontaje. Marque los cuerpos de etapa, difusores, rotores, manguitos, etc.
- 4 – Analice las partes retiradas, una a una, en cuanto al desgaste excesivo y otros defectos que exijan el cambio de las piezas, tales como:
 - Eje con curvatura mayor que 0,08 mm por metro.
 - Corpos Cuerpos de etapa fuera de paralelismo mayor que 0,1 mm.
 - Rodamientos con holgura excesiva, oxidación, recalentados.
 - Manguitos / Anillos de desgaste con desgaste superior al normal.
- 5 – Limpiar las piezas, retirar las rebabas y lubricar los sellados con pasta G (Molikote con bisulfito de molibdeno), para ejecutar el remontaje a partir del lado de la succión siguiendo la secuencia marcada previamente.
- 6 – Al poner y apretar los tirantes use la secuencia cruzada y llave torquímetro para ajuste con los valores:

• BEW 32 = 8 Kgf.m • BEW 80 = 20 Kgf.m • BEW 100 = 25 Kgf.m	• BEW 125 = 30 Kgf.m • BEW 150 = 35 Kgf.m
---	--
- 7 – Ajustar la holgura axial a través de la inclusión de arandelas de ajuste de tal forma que los manguitos y rotores no posean articulación entre los anillos de tope.
- 8 – Ajustar el conjunto eje + rotores dentro de la bomba moviéndolo hasta que toque internamente en los difusores a ambos lados, apuntando el valor de la distancia hasta la cara del rodamiento que sea igual al espesor del anillo de distancia. A
co
An
amiento con el buje cónico del lado del acoplamiento.
dura, asegúrese de que la bomba gira libremente.



ESPESOR DEL ANILLO = "E" = $A_{medio} - C$
 DONDE: $A_{medio} = A_{max} - A_{min}$

A_{max} = Profundidad de todo el conjunto desplazado en el sentido del acoplamiento.

A_{min} = Profundidad de todo el conjunto desplazado en el sentido opuesto del acoplamiento.

C = Anchura del Rodamiento.

E

ANOMALÍAS DE FUNCIONAMIENTO Y CAUSAS PROBABLES

DIEZ SÍNTOMAS

- | | |
|---|--|
| 1 – Bomba no bombea. | 6 – Sello Mecánico pierde excesivamente. |
| 2 – Capacidad insuficiente. | 7 – Sello Mecánico tiene vida corta. |
| 3 – Presión insuficiente. | 8 – La bomba vibra o hace ruido. |
| 4 – La bomba sufre una retirada del aire después de puesta en marcha. | 9 – Rodamientos tienen vida corta. |
| 5 – La bomba sobrecarga el motor. | 10 – Bomba recalentando o gripándose. |

CAUSAS PROBABLES	DIEZ SÍNTOMAS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bomba no sufrió la retirada del aire.	■									■
Bomba o tubería de succión no están totalmente llenas de líquido.	■	■			■			■		
La altura de succión es excesiva.	■	■			■		■	■		
Diferencia mínima entre la presión de vapor y la presión de succión.	■	■						■		■
Cantidad excesiva de aire o gas en el líquido.		■		■	■					
Penetración de aire en la línea de succión.		■			■					
Penetración de aire a través de sello mecánico, juntas de buje, junta de la carcasa o tapón.					■					
Válvula de pie muy pequeña.		■						■		
Válvula de pie parcialmente obstruida.		■						■		
Entrada de la tubería de succión insuficientemente sumergida.	■	■			■			■		
Rotación muy baja.	■	■		■						
Rotación muy alta						■				
Sentido de rotación equivocado.	■			■		■				
Altura total superior a la cual la bomba fue proyectada.	■		■	■						

Altura total superior a la cual la bomba fue proyectada.										
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

CAUSAS PROBABLES	DIEZ SÍNTOMAS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Densidad del líquido diferente de la usada en la selección.						■				
Viscosidad del líquido diferente de la usada en la selección.			■	■		■				
Operación para capacidades muy reducidas.										■
Operación de Bombas en paralelo inadecuadas para esta aplicación.	■		■	■						■
Impurezas en el rotor.	■		■			■		■		
Desalineación debido a la dilatación de la tubería.						■	■	■		■
Fundaciones incorrectas.								■		
Eje arqueado.						■	■	■		■
Partes rotativas y estacionarias con atrito.						■		■		■
Rodamientos desgastados.							■	■		■
Anillo de desgaste desgastados.				■		■				
Rotor averiado o corroído.			■	■					■	
Pérdida por debajo del buje debido al estrago del anillo de sellado o junta.							■			
Buje del eje desgastado, corroído o girando fuera de centro.							■	■		
Sello mecánico incorrectamente instalado.						■	■	■		
Tipo del sello mecánico incorrectamente seleccionado para las condiciones de operación						■	■	■		



PIEZAS PARA REEMPLACE RECOMENDADAS

Para un trabajo continuo de 2 años, IMBIL recomienda la cantidad de piezas para reemplazo de acuerdo con el número de Bombas, conforme la tabla abajo:

Peça	Denominação	1	2	3	4	5	6 e 7	8 e 9	mais de 10
	Difusor	1	2	2	3	3	4	4	40%
	Eje	1	1	2	2	2	2	3	40%
	Rotor (Juego)	1	2	2	3	3	4	4	30%
	Rodamiento (Juego)	1	2	2	3	3	4	5	50%
	Empaquetadura (Juego con 8 anillos)	4	6	8	8	10	10	10	100%
	Anillo de Desgaste (Juego)	1	2	2	3	3	4	4	40%
	Manguito de Etapa	1	2	2	3	3	4	4	40%
	Manguito de Traba	1	2	2	3	4	4	5	40%
	Manguito Protector	1	2	2	3	4	4	5	40%
	Manguito distanciador	1	2	2	3	3	4	4	30%
	Juego de Juntas	2	4	6	6	8	8	8	150%
	Juego de O'ring	2	4	6	6	8	8	8	150%
	Sello Mecánico *								

*** Notas:** La cantidad de piezas de un juego es siempre igual al número de etapas menos uno.

En caso de que haya sello mecánico, seguir las recomendaciones del fabricante.

ORIGINAL

CERTIFICADO DE GARANTÍA

TÉRMINO DE GARANTÍA

El Presente **Término de Garantía** tiene por objetivo garantizar al usuario todos las provisiones de equipos y / o materiales producidos por el fabricante, en las condiciones abajo que serán descritas:

Válido por 12 (doce) meses a contar de la data de la efectiva entrada en funcionamiento del equipo o 18 (dieciocho) meses a contar de la data de la facturación al primer usuario, prevaleciendo lo que primero ocurrir.

Los equipos y materiales están garantizados por el reparo o sustitución de piezas puestas Fábrica IMBIL o por la asistencia técnica autorizada IMBIL. Contra defectos de materiales o fabricación debidamente comprobados y mediante presentación de nota fiscal original con los siguientes resguardos:

- Todo equipo / material de fabricación IMBIL o pieza sustituida a título de garantía pasa a ser de propiedad del fabricante.
- Cualquier reparo, modificación o cambio a título de garantía no prorroga el plazo original de garantía, tanto del equipo como de la pieza sustituida.
- El fabricante no se responsabiliza por perjuicios causados por la parada del equipo (Pierdas y Daños).

La garantía no cubre:

- Transporte del material defectuoso, desde la instalación hasta la fábrica o asistencia técnica autorizada del fabricante y posterior regreso a las instalaciones del cliente.
- Gastos de viaje y estadía del técnico del fabricante, que será cobradas de acuerdo con la tabla de precios vigente en la ocasión del hecho, cuando el reparo sea efectuado en el local de la instalación.

La garantía pierde su efecto si el defecto si da en virtud de los siguientes casos:

- Condiciones de operación diferentes de las pactadas.
- Desgaste normal consecuente del uso o provocado por abrasión, erosión o corrosión.
- Malo uso, impericia del operador, uso indebido, transporte, movimentación y almacenaje inadecuado, montaje u operación afuera que recomienda la buena técnica.

Los equipos, en función de constantes mejorías, están sujetos a alteraciones sin previo advertencia. La garantía solo es válida si el zurdo es enviado al fabricante.

CONTROL DE GARANTÍA DEL CLIENTE

Nombre: _____ Serie No. _____ Nota Fiscal _____ Data ____/____/____
Domicilio: _____
CORREIO Box: _____ Ciudad: _____ Estado: _____



Revendedor - Carimbo y Signatura

CENTRO DE SERVICIO IMBIL AL CONSUMIDOR: 0800 14 8500

CONTROL DE GARANTÍA DE LA FÁBRICA

Serie No. _____ Nota Fiscal _____ Data ____/____/____
Nombre: _____
Domicilio: _____
CORREIO Box: _____ Ciudad: _____ Estado: _____
Revendedor - Carimbo y Signatura



Signatura del Propietario

Señor Propietario, favor rellenar, destacar y enviar a la Fábrica. Señor Propietario, favor rellenar, destacar y enviar a la Fábrica.

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE

Estimado Cliente,

Nuestra principal preocupación es ofrecerle la mejor prestación al cliente, Producto, Servicio y Soporte Técnico, y para nosotros, es muy importante conocer su opinión sobre la Calidad Imbil, pues a través de ella podemos mejorar continuamente.

Contribuya completando el Formulário de Encuesta de Satisfacción del Clientes .

¡IMBIL agradece su participación!

Empresa: _____	
Dirección: _____	
Ciudad: _____	Provincia: _____ Código Postal: _____
Nombre: _____ Fecha: ____/____/____	
Oficina / Area: _____	A cargo de: _____
Teléfono: (____) _____ - _____	Correo: _____

Región: ☐ Norte ☐ Nordeste ☐ Sur ☐ Sudeste ☐ Medio Oeste ☐ África ☐ América Central ☐ América del Norte ☐ América del Sur ☐ Asia ☐ Europa ☐ Oceanía	Segmento: ☐ Planta azucarera y de alcohol ☐ Destilerías ☐ Minería / Siderurgia ☐ Saneamiento básico ☐ Papel y celulosa ☐ Riego ☐ Válvula ☐ Aire Acondicionado ☐ Industrias Química / Petroquímica / Naval ☐ Alimentación / Textil ☐ Generación de Vapor / Cogeneración ☐ Extinción de Incendios ☐ Otro _____
---	---

Producto adquirido: (Favor indicar la descripción y / o nº série del producto) _____

Aquisición del producto: ☐ IMBIL ☐ Distribuidor Autorizado ☐ Representante _____

1. ATENCIÓN AL CLIENTE	Totalmente satisfecho	Muy satisfecho	Satisfecho	Poco satisfecho	Nada satisfecho
* Facilidad para contacto, agilidad y eficiencia en la provisión de informaciones solicitadas.					
2. COMERCIAL	Totalmente satisfecho	Muy satisfecho	Satisfecho	Poco satisfecho	Nada satisfecho
* Superación de las expectativas con relación a las condiciones comerciales					
3. PLAZO DE ENTREGA	Totalmente satisfecho	Muy satisfecho	Satisfecho	Poco satisfecho	Nada satisfecho
* Superación de sus necesidades con relación al plazo.					
4. INFORMACIONES TÉCNICAS	Totalmente satisfecho	Muy satisfecho	Satisfecho	Poco satisfecho	Nada satisfecho
* Superación de sus necesidades con relación a las informaciones técnicas suministradas con el producto.					
5. CALIDAD EN LA ENTREGA	Totalmente satisfecho	Muy satisfecho	Satisfecho	Poco satisfecho	Nada satisfecho
* Satisfacción con relación a las condiciones del producto (aspecto y embalaje).					
6. CALIDAD En LA OPERACIÓN	Totalmente satisfecho	Muy satisfecho	Satisfecho	Poco satisfecho	Nada satisfecho
* Con relación a las condiciones de operación acordada					
7. POS VENTA	Totalmente satisfecho	Muy satisfecho	Satisfecho	Poco satisfecho	Nada satisfecho
* Eficiencia en los servicios ofrecidos.					

¿Tendría usted alguna sugerencia para aumentar la satisfacción de los Clientes con relación a los Productos / Servicios IMBIL?

Teléfonos de Contactos	
PABX: +55 (19) 3843-9833 - FAX de Venta (19) 3863-0714 Venta: +55 (19) 3843-9809 e-Mail: export@imbil.com.br Posventa: +55 (19) 3843-9830 e-Mail: assistenciatecnica@imbil.com.br	Ingeniería de Calidad: +55 (19) 3843-9804 e-Mail: igualidade@imbil.com.br Ingeniería de Productos: +55 (19) 3843-9870 e-Mail: ienge@imbil.com.br Servicio al Cliente: DDG 0800 - 148500



IMBIL – INDÚSTRIA E MANUTENÇÃO DE BOMBAS ITA LTDA.
Rua Jacob Audi, 690 - Vila Izaura - CEP 13971-045 - Itapira-SP
PABX: *(019) 3843.9833 - FAX: Depto. Vendas (019) 3863.0714
Atendimento ao Consumidor DDG 0800.148500
<http://www.imbil.com.br> E-mail: ivendas@imbil.com.br