

Manual de Instalación y Mantenimiento

Bombas MZG



INDICE.

	Pág. .
1.- Descripción de la bomba	3
2.- Lista de piezas	4
3.- Instalación de la bomba	7
3.1.- Inspección del equipo	
3.2.- Almacenamiento	
3.3.- Montaje	
4.- Funcionamiento	11
4.1.- Puesta en marcha	
4.2.- Parada	
5.- Mantenimiento	13
5.1.- Mantenimiento preventivo	
5.2.- Mantenimiento correctivo	
6.- Tipos de Fallas, Causas y recomendaciones	21

Introducción

Malmedi-Hidromac ofrecen una amplia gama de bombas de alta presión, diseñadas basadas en los principios reconocidos como más eficientes para servir los principales mercados de bombas de alta presión.

Podemos dividir estas bombas en dos tipos, centrífugas multicelulares (multietapas) y turbinas regenerativas. Dentro de la familia multicelular, se diferencian dos tipos, la serie VVKL de bombas eje libre y la serie MZG de bombas monoblock. Este manual está dirigido exclusivamente a usuarios de bombas MZG con el propósito de educar al usuario sobre los elementos técnicos del producto, tales como diseño básico y componentes principales; proceso de instalación, mantenimiento preventivo y procedimientos de reparación a nivel de usuario.

1. DESCRIPCIÓN DE LA BOMBA.

El principio constructivo de las MZG es su diseño monoblock, donde las etapas hidráulicas usan el mismo eje del motor eléctrico, ofreciendo concentricidad rotativa a todos los elementos de la bomba, resultando en mayor vida útil de todos los componentes de bomba y motor, por la reducción de roces y cargas radiales y simplificando la instalación y mantenimiento de la bomba.

Las bombas de la serie MZG se distinguen por absorber poca potencia y requerir de un mínimo mantenimiento con larga duración. Abarcan caudales hasta 6 Lts/seg. (100 gpm) y alturas de presión hasta 200 metros.

Cada bomba viene equipada con sello mecánico e impulsores balanceados, garantizando su funcionamiento libre de vibración.

Las bombas de la serie MZG son de múltiples aplicaciones, en estaciones de abastecimiento de agua, instalaciones de calefacción y de calderas, como bombas de agua de condensado y en las más diversas ramas de la industria e instalaciones de regadíos.

Su durabilidad debe atribuirse a los materiales de construcción de los elementos del cuerpo de bomba, los impulsores y difusores, los cuales son de fundición de hierro gris. Como standard, la bomba se puede solicitar en ejecución caldera con impulsores en bronce al silicio, con durezas casi 100% mayores a bronce convencionales. El eje se fabrica en acero al carbono AISI 1045.

LISTA DE PIEZAS

POS.	CANT.	DENOMINACIÓN		DIMENSIONES	MATERIAL
0.01	1	Tapón		RG ¼"	Bronce
0.02	4	Tornillo	MZG 25	3/8" x ¾"	Acero
			MZG 40	½" x 1"	Acero
001	1	Carcasa de succión			Fund. Gris
021	1	Carcasa de descarga			Fund. Gris
022	n-1	Carcasa intermedia			Fund. Gris
041	N	Impulsor			Fund. Gris
060	1	Tornillo Impulsor	MZG 25		Ac. Inox.
			MZG 40		Ac. Inox.
074	1	Bocina de protección	MZG 25		Ac. Inox.
			MZG 40		Ac. Inox.
080	N	Difusor			Fund. Gris
090	1	Eje			AISI 1045
140	1	Arandela contra goteo			Buna
321.03	1	Rodamiento delantera			Acero
321.04	1	Rodamiento trasera			Acero
380	N	O'ring	MZG 25		Buna
			MZG 40		Buna
440.01	1	Sello Mecánico		7/8"	Carbon/Ceramic
450	4	Espárragos	MZG 25	3/8"	Acero
			MZG 40	½"	Acero
460	8	Tuercas	MZG 25	3/8"	Acero
			MZG 40	½"	Acero
515	1	Arandela de presión	MZG 40	9/16"	Acero
811	1	Carcasa motor			
812.21	1	Tapa delantera carcasa motor			
812.25	1	Tapa trasera carcasa motor			
813	1	Estator			
821	1	Rotor			
831.19	1	Ventilador			
832	1	Tapa ventilador			
833	1	Caja de bornes			
430.01	1	O'ring	MZG 25		Buna
			MZG 40		Buna

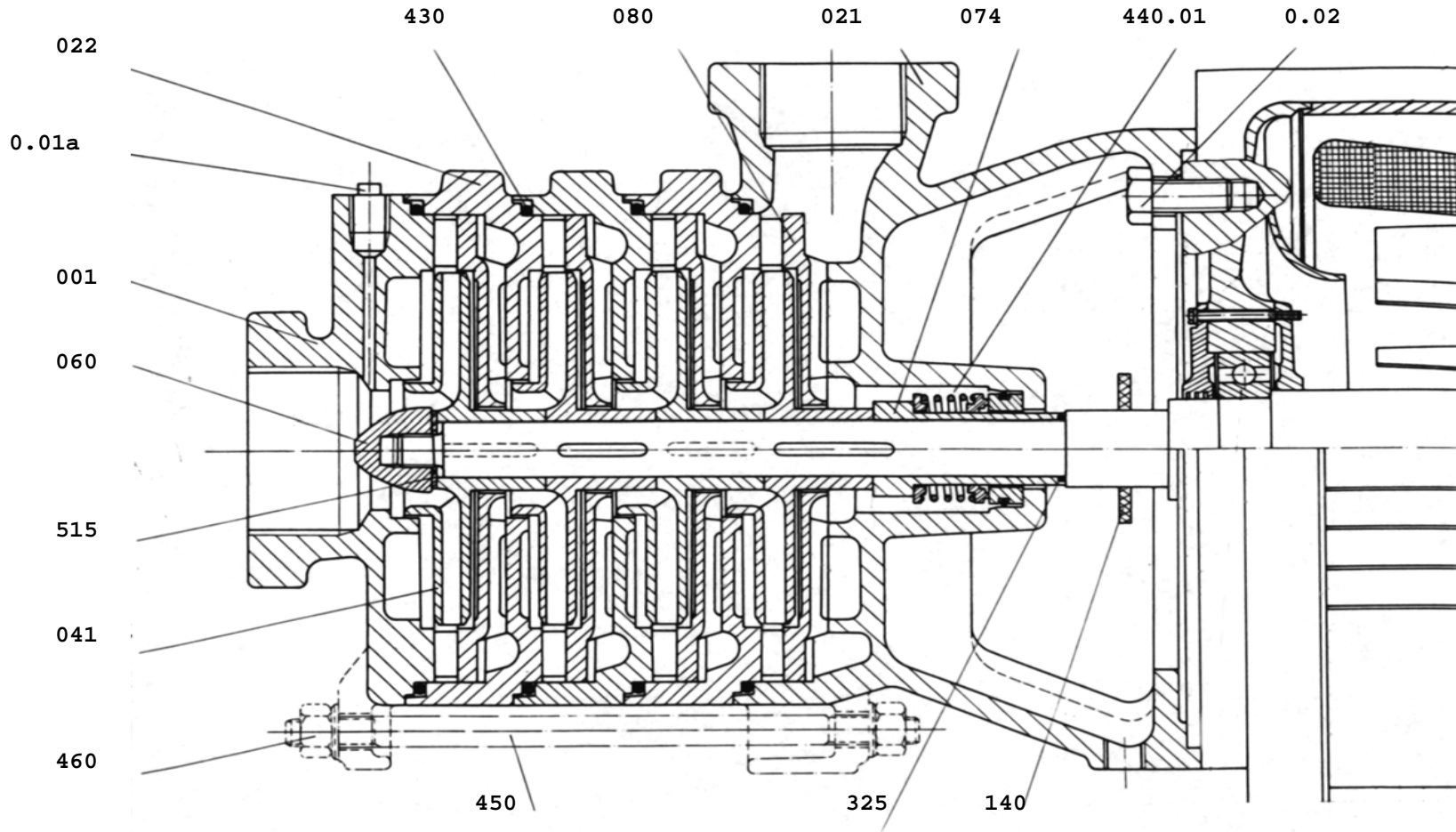


Fig. 1 Esquema de piezas

3. INSTALACION DE LA BOMBA.

3.1 INSPECCION DEL EQUIPO.

Se recomienda inspeccionar el equipo después de recibirlo. Si el empaque muestra evidencia de daños o golpes, estos deben ser reportados inmediatamente a la empresa transportista. Confirme el punto de funcionamiento indicado en los datos de placa y notifique a la compañía proveedora si hay alguna pieza faltante o dañada, o cualquier otra falla encontrada en el pedido.

3.2 ALMACENAMIENTO

Si es necesario almacenar la bomba antes de usarla, se recomienda guardarla en un lugar seco y libre de humedad. No retirar las tapas de protección de la boca de succión y/o de descarga de la bomba y proteger las conexiones de una posible entrada de polvo. Si el almacenamiento excede un periodo de tres meses o el sitio tiene una humedad ambiente mayor de lo normal, se recomienda llenar completamente la bomba de un tipo de lubricante soluble, el cual no permitirá el atascamiento de la bomba durante el periodo de almacenaje.

Luego de un periodo de almacenaje, antes de instalar la bomba, se debe verificar que la bomba gira libremente, a tal fin se puede usar un ratchet con un dado de ½" sobre el eje vía el orificio de succión.

3.3 MONTAJE.

Para el correcto montaje de la motobomba, se debe utilizar una base de acero anclada a una fundación de concreto, se recomienda realizar los siguientes pasos:

1. Colocar la placa de fundación, conjuntamente con la unidad bomba-motor sobre una base de cemento. El relleno de cemento del fundamento debe presentar una superficie rugosa.
2. Alojarse en el hormigón los anclajes de fundación. Colocar los espárragos de fundación. Dejar un espacio de, aproximadamente, 20 mm, con respecto a la placa de fundación.
3. Colocar los asientos de acero encima del hormigón no fraguado y a los lados del anclaje de fundación. Dejar un pequeño juego entre la placa de fundación y los asientos. Fig. 2.
4. Fragar el hormigón. Apretar fuertemente y parejo los espárragos de fundación, verificando la nivelación de la base en ambos sentidos. Si es necesario, se debe nivelar la base con galgas hasta garantizar una nivelación óptima.
5. Colocar la unidad sobre la base y nuevamente verificar la nivelación de la motobomba usando principalmente referencia del motor, si es necesario renivelar motor. Fig. 3.
6. Revisar el montaje y nuevamente verificar que el eje gire libremente, la ausencia de roces o ruidos dentro de la bomba y la no obstrucción de succión o descarga.
7. Controlar el sentido de giro del motor. Debe coincidir con el indicado en la placa de identificación.
8. Realizar las conexiones al sistema de tuberías. Evitar que ejerzan esfuerzos sobre la bomba. La conexión entre tuberías debe poder realizarse sin forzar conexiones y los tornillos deben quedar libres y no ser usados para llevar la tubería u otro elemento al sitio.

NOTA: La duración de la unidad depende esencialmente de la alineación del mismo y de que no estén introduciendo esfuerzos a los componentes de la bomba, los cuales conllevan a descentramientos, los que causan fisuras en las piezas y reducen la vida de elementos rotativos.

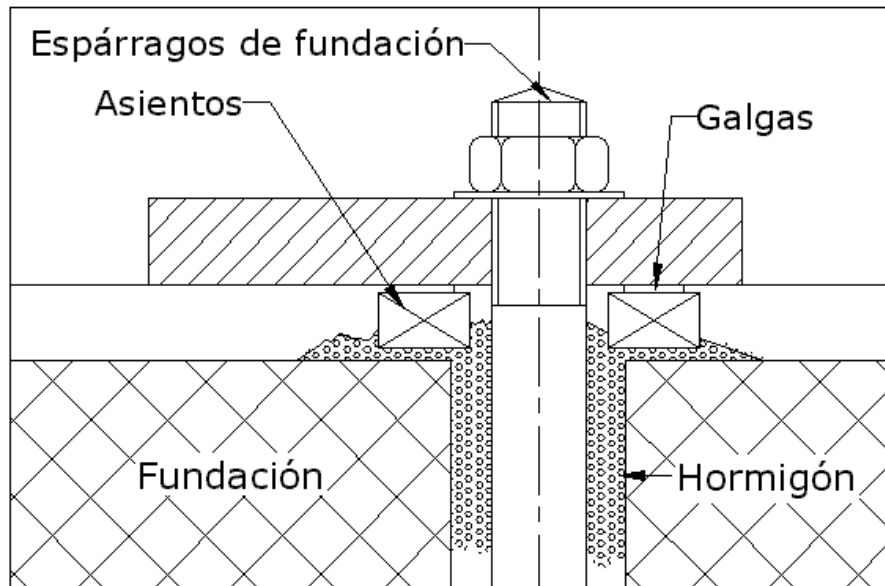


Fig. 2

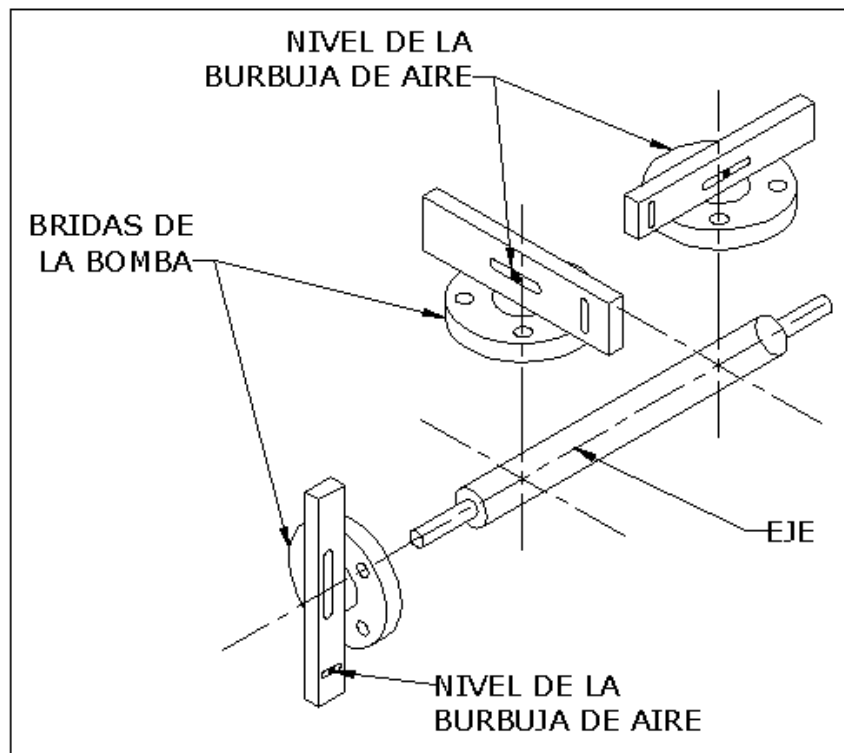


Fig. 3

4 FUNCIONAMIENTO
4.1 PUESTA EN MARCHA

Introducción

Para una correcta instalación, toda bomba debe tener instalado un manómetro en la descarga, por lo menos 5 diámetros de tubería después de la descarga y antes de cualquier ensanchamiento de la tubería o cualquier órgano de control. Para evitar pérdidas de eficiencia, los órganos de control deben ser del mismo diámetro de la descarga y los ensanchamientos de la tubería deben realizarse posteriormente a estos órganos. Es altamente recomendado utilizar una doble válvula check en aplicaciones de alta presión, igualmente, las válvulas check para poder ejercer su funciones correctamente deben tener un anclaje sólido o de otra manera terminaran destruyendo la tubería. Finalmente, en caso de succión negativa, la bomba debe tener un vacuómetro en la succión, el cual facilitara la ceba de la bomba, identificando posibles fugas de aire en la succión o válvulas de pie defectuosas.

Las bombas no deben funcionar a válvula cerrada por periodos mayores a 15 minutos, por resultar en recalentamientos que puedan dañar sellos mecánicos o tuberías de PVC.

Nota:

Un leve goteo del sello mecánico al arrancar la bomba, no es necesariamente indicio de un sello defectuoso. Según el fabricante, este goteo puede considerarse normal, pero debe ir reduciéndose progresivamente, desapareciendo en el espacio de un par de horas. Si este perdura o empeora, se debe parar la bomba y devolverla para su inspección por el fabricante.

4.1.2 CEBADO DE LA BOMBA

4.1.2.1 Succión negativa, sin ningún dispositivo especial.

- a. Instalar en la tubería de succión una válvula de pie y manómetros según indicado anteriormente.
- b. Remover el tapón de purga de la bomba. Rellenar la carcasa y la tubería de succión con el fluido a bombear.
- c. Girar el eje de la bomba para facilitar el escape del aire. Las conexiones existentes, tanto del lado de succión como del de presión, deben estar abiertas.
- d. Controlar el sentido de rotación de la bomba, una vez cebada y puesto el tapón de purga. Para ello ponga brevemente en marcha el motor y verifique que el sentido de giro sea de acuerdo al indicado por la flecha que se encuentra en la placa de identificación.

Nota: Una bomba girando en sentido contrario al indicado, genera alrededor de 2/3 de la presión de la bomba en el sentido correcto, por lo cual, se debe prestar atención a la presión indicada en el manómetro.

- e. Cerrar la válvula de la tubería de presión.

4.1.2.2. Con succión positiva.

- a. Verificar el nivel del tanque de succión.
- b. Abrir la válvula de la tubería de succión y remover el tapón de purga.
- c. Girar el eje de la bomba hasta que el fluido se encuentre libre de aire.
- d. Poner el tapón de purga.
- e. Verificar el sentido de rotación. Realizar lo indicado en el punto 4.1.2.1.

4.1.3 Accionar el motor manteniendo la válvula de descarga cerrada.

Al alcanzarse la velocidad normal de funcionamiento.

abrir lentamente la válvula de descarga hasta obtener el punto de funcionamiento de la bomba, indicado en la placa de identificación. Normalmente, la manera más sencilla es abrir la válvula hasta que el motor consuma le amperaje de placa, en ese momento se debe verificar la presión de descarga y agregar la presión de vacío comparando el resultado con lo indicado en la placa de la bomba.

Si estos datos son aproximadamente similares, la bomba esta operando en su punto de mayor eficiencia. Asumiendo que este es el caudal y presión deseado, se puede regular el térmico a este amperaje ajustándolo para que proteja el motor de amperajes excesivos.

4.1.4 Llevar un control del amperaje del motor como de la presión de descarga.

El amperaje máximo indicado por los datos de placa del motor no debe ser sobrepasado.

NOTA: Si las lecturas de la presión de descarga oscilan demasiado, parar la unidad bomba-motor y revisar la instalación, ya que eso indica que hay una entrada de aire.

4.1.5 Para poner en funcionamiento una bomba de reserva, prender la unidad y verificar que su funcionamiento sea correcto.
Desconectar la bomba principal.

4.2 Parada de la motobomba.

4.2.1 Cerrar las válvulas y las conexiones para las tomas de medida.

Cerrar primero las que se encuentren en la descarga, luego las de la succión y por último las de las tuberías y conexiones auxiliares.

La válvula de descarga es recomendable cerrarla poco a poco para evitar que se produzca un golpe de ariete.

4.2.2 Desconectar la unidad.

NOTA: Verificar el cebado de la bomba cada vez que se vaya a poner en funcionamiento.

5. MANTENIMIENTO

5.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

5.1.1 Controlar el punto de funcionamiento:

1 Determinar la velocidad de rotación.

2 Leer el manómetro en la tubería de presión. Determinar la presión de entrada, mediante un vacuómetro, en el lado de succión.

El valor de la presión de elevación debe coincidir con el valor de la altura de presión indicada en los datos de la placa. Se debe procurar que la presión de elevación no caiga por debajo del valor de la altura de presión, puesto que, de lo contrario, sería excedido el valor del caudal a máxima eficiencia; pudiendo originar un alto amperaje en el rotor e interrumpirse la corriente (caída del breaker).

5.1.2 Verificar el buen funcionamiento de la unidad sin trepidaciones.

En caso de irregularidades, desconectar inmediatamente y determinar la causa.

5.1.3 Controlar los dispositivos auxiliares durante el funcionamiento.

Aparatos de medición: presión, temperatura y amperaje en intervalos regulares.

5.1.4 Poner en servicio de vez en cuando las bombas de reserva.

Para estar seguros de su disponibilidad inmediata.

5.1.5 Si disminuye la capacidad de la bomba.

Sin haber realizado ninguna modificación en el sistema de tuberías, puede ser provocada por el desgaste de los elementos constructivos de la bomba, realizar el mantenimiento correctivo.

Se recomienda llevar un historial de la bomba.

En donde se registren los datos de funcionamiento, las lubricaciones, inspecciones y reparaciones efectuadas.

NOTA: No desmontar la bomba al menos de que la presión haya caído por debajo del rango tolerable de funcionamiento o por una evidencia de avería interna.

5.2 MANTENIMIENTO CORRECTIVO.

Se recomienda mantener un pequeño stock de piezas sujetas a desgaste para evitar largos periodos de parada. Tabla. 1.

Para los pedidos de piezas de repuestos, recopilar las indicaciones exactas de la (s) pieza (s), (Nº de la pieza y denominación), tipo de bomba y número de fabricación. Referirse a la placa de identificación de la bomba.

5.2.1 DESMONTAJE DE LA UNIDAD.

5.2.1.1 Trabajos preliminares.

Cerrar las válvulas de descarga y de succión. Desconectar la unidad. Vaciar la bomba. Retirar cualquier instrumento y Conexión auxiliar.

5.2.1.2 Desarme de la Unidad.

HERRAMIENTAS:

Un alicate de presión

Una Llave $\frac{3}{4}$ "

Un dado 9/16"

Una Llave 9/16"

Una Llave 5/8"

Inspeccionar el estado del difusor. Cambiar si presenta(n) falla (s).

PROCEDIMIENTO.

- Remover las ocho tuercas, 4 delanteras y 4 traseras Nº 460 Fig. 1, Retirar los espárragos Nº 450 Fig. 1.
- Retirar la carcasa de succión.
- Retirar el O`ring.
- Retirar la tuerca del impulsor Nº 060 Fig. 1. Para ello sujetar el eje en el espacio libre del mismo donde se encuentra el anillo contra goteo, Nº 140 Fig. 1, con el alicate de presión y retirar la tuerca.
- Retirar el impulsor. Utilizar dos destornilladores opuestos, ejerciendo fuerza sobre la carcasa intermedia.
- Retirar la cuña del impulsor.
- Retirar el difusor Nº 080. Fig. 1. Conjuntamente con la carcasa intermedia Nº 022 Fig. 1.
- Realizar el procedimiento anterior tantas veces como etapas tenga la unidad bombamotor.
- Retirar la bocina de protección Nº 074 Fig. 1. Para ello presionar la bocina hacia atrás, retirar la cuña y retirar la bocina conjuntamente con la parte móvil del sello.
- Retirar los cuatros tornillos 0.02 Fig. 1.
- Retirar la carcasa de descarga Nº 021 Fig. 1.

NOTA: Procurar no perder ningún O`ring, tornillo y arandela.

5.2.2 INSPECCION DE LAS PIEZAS INTERNAS.

Controlar el desgaste de las piezas internas, sustituir si presentan fallas.

5.2.2.1. Inspección del impulsor y el juego existente entre la boca de succión y la carcasa.

Verificar si el impulsor presenta indicios de corrosión ó erosión. Sustituir si presentan fallas.

Medir el juego entre el diámetro externo de la boca del impulsor y la carcasa.
No debe sobrepasar la tolerancia máxima 0,3 mm.

Nota: Daños en el impulsor No. 2 son generalmente indicaciones de cavitación. Se recomienda consultar con un distribuidor autorizado para resolver el problema

5.2.2.2 Inspección del sello mecánico:

Realizar una inspección de las caras.

A continuación, describimos los daños identificados más comúnmente en sellos mecánicos, estando en uso las bombas y repentinamente empiezan a botar agua.

0. Carbón desgastado. Si la bomba tiene menos de 2 años desde el último cambio, el resorte esta sobre comprimido. Revisar colocación correcta del sello.
1. Cerámica partida radialmente o mordida. Las dos caras del sello están siendo separadas por cambios de presión repentina, normalmente golpe de ariete causado por válvulas check defectuosas.
2. Elastómeros quemados, nitrilo se encuentra endurecido y rígido. Bomba funcionó a válvula cerrada o sin líquido, resultando en su recalentamiento.
3. Sello rayado. Indicio de arena u otras partículas duras. Revisar profundidad de succión para evitar succionar partículas sedimentadas en tanquillas o cambiar a un sello más duro, sustituir Niresist por cerámica, etc.

Por el costo de sellos mecánicos, se recomienda cambiarlos cuando se desmonta una bomba, para evitar otra parada en un futuro cercano para cambiar el sello. Se debe revisar la bocina, si esta presenta desgastes, debe ser reemplazada.

Evitar que penetren partículas entre las caras del sello mecánico.

Evitar un funcionamiento en seco del sello, lo cual ocasiona un desgaste prematuro de las caras del mismo.

Verificar que la temperatura del fluido a bombear, se encuentre dentro del rango de temperaturas del sello mecánico. Consultar con la fábrica por si es necesario cambiar el sello. Inspeccionar las condiciones del (los) O`ring (s) si presenta (n) fallas o deformaciones en el perfil.

5.2.3. REEMSAMBLAJE.

5.2.3.1. Trabajos preliminares:

Limpiar las piezas de la bomba.

Preparar los lubricantes.

Utilizar para el (los) O`ring (s) aceite universal, disulfuro de molibdeno o vaselina. Para el O`ring no resistente al aceite (bombeo del agua hasta 140°C), emplear glicerina o agua jabonosa.

5.2.3.2 Ensamblaje de la motobomba.

1. Colocar la parte fija del sello mecánico en la carcasa de descarga. Impregnar con aceite antes de colocar la cara fija. Utilizar el dispositivo o presionar en forma pareja.
2. Colocar la carcasa de descarga N° 021 Fig. 1.
3. Colocar los cuatro tornillos N° 0.02 Fig. 1.
4. Colocar la bocina de protección N° 074 Fig. 1, conjuntamente con la parte móvil del sello mecánico (N° 440.01 1 Fig. 1). Impregnar el eje con aceite antes de colocar la bocina.
5. Colocar la cuña de la bocina y del primer impulsor.
6. Colocar el difusor, N° 080 Fig. 1 Al colocar el difusor procurar que quede hacia arriba uno de los espacios entre dos de las tres aletas de la parte posterior del difusor (Fig. 8) Para los modelos MZG 40 procurar de que calce una de estas aletas en las cuñas guías que se encuentran en la carcasa descarga. Colocar el impulsor N° 040 Fig. 1.
7. Colocar el O`ring N° 430 Fig. 1. Colocar la carcasa intermedia N° 022 Fig. 1, conjuntamente con el difusor N° 080 Fig. 2. Para colocar el difusor referirse al punto 6.
8. Colocar la cuña del impulsor y el impulsor.
9. Repetir los puntos 7 y 8 tantas veces como etapas tenga la unidad bomba-motor.
10. Por último, colocar la arandela de presión N° 515, Fig.1, MZG 40 y el tornillo de acero inoxidable, N° 060 Fig. 1. Para ello sujetar el eje, en el espacio libre donde se encuentra el anillo contra goteo N° 140, Fig. 1., con un alicata de presión y apretar la tuerca.
11. Colocar la carcasa de succión N° 001 Fig.
12. Colocar los cuatro espárragos, N° 450 Fig. 1 y sujetar con las ocho tuercas N° 460, Fig. 1. Realizar en forma pareja y alterna.
13. Comprobar que el eje gira libremente al ser accionado manualmente.

NOTA: Verificar que los O`ring, se encuentren en buen estado y no queden aprisionados entre las piezas, Asegurar que los tornillos estén bien apretados.

5.2.3.3. Instalación de las tuberías.

- Conectar las tuberías a las roscas de succión y de descarga.
- Asegurar que las tuberías no ejerzan presión sobre la bomba.
- Controlar la hermeticidad de las tuberías.
- Realizar todas las conexiones auxiliares.

TABLA N° 1: PIEZAS SUJETAS DESGASTE

CANT.	DENOMINACIÓN	N°	CATEGORÍA
4	O`ring	430	A
2	Sello mecánico	440.01	A
1	Impulsor	041	B
1	Eje	090	B
1	Difusor	080	B
1	Tornillo para impulsor	060	B
1	Arandela de presión	515	B
1	Bocina de protección	074	B
1	O`ring	430.01	A

A Desgaste Normal

B Adicionales

6.- TIPOS DE FALLAS, CAUSAS Y RECOMENDACIONES

<div style="text-align: center;"> <p>FALLAS</p> <p>CAUSAS</p> </div>	GIRO INCORRECTO DE LA BOMBA	MALA CONEXIÓN EN EL PANEL DE CONTROL	EL EJE NO GIRA LIBREMENTE	OBSTRUCCIÓN EN LA VÁLVULA DE PIE O EN LA TUBERÍA DE SUCCIÓN	FUGA MUY GRANDE DEBIDO AL DESGASTE	ENTRADA DE AIRE	BAJAS REVOLUCIONES DEL MOTOR	VISCOSIDAD ALTA DEL FLUIDO	PÉRDIDAS ALTAS EN LA TUBERÍA DE SUCCIÓN
La unidad no arranca		A							
Caida del Breaker		A	B						
Presión de bombeo baja	H			D	G		C	F	E
Bajo caudal	H			D			C	F	E
La bomba funciona con trepidaciones			B						F
La bomba funciona en forma interrumpida				D	G				F
Consumo de potencia alto			B					F	
Oscilación en las medidas de presión de bombeo						I			

RECOMENDACIONES:

- a. Revisar las conexiones al panel de control.
- b. Revisar la bomba.
- c. Verificar la frecuencia y la tensión. Deben concordar con los requeridos por el motor. Consultar con fábrica.
- d. Inspeccionar el estado de la válvula de pie y/o de la tubería de succión. Limpiar si es necesario.
- e. Limpiar la tubería de succión y/o la válvula de pie. Renovar las conexiones que se encuentran en las tuberías. Si se escuchan trepidaciones durante el bombeo (principio de cavitación) reducir la altura de colocación de la bomba. Referirse a la curva característica de la bomba, NPSH.
- f. Comparar el punto de funcionamiento de la bomba con los requeridos por el sistema. Verificar si en el pedido se especificaron estos requerimientos. Consultar con fábrica.
- g. Verificar el juego entre el difusor e impulsor. Verificar las caras del sello y cambiarlas si presentan fallas.
- h. Cambiar la posición de dos de las fases.
- i. Revisar las conexiones con la tubería. Realizar la prueba de presión a las tuberías de acuerdo con las normas de seguridad industrial.