



**Bomba de proceso para aplicación
en industrias químicas**

LINEA : **Mega**
VERSIÓN : **Sumersible / Vertical**

1. Aplicación

Las bombas centrífugas modelo KSB Megachem V son indicada en el bombeamiento de productos agresivos, orgánico e inorgánico, en las industrias químicas y petroquímicas, en los circuitos auxiliares de refinerías, en las industrias de papel y celuloso, azúcar y alcohol, alimenticias, fibras sintéticas, etc.

2. Descripción general

Vertical, unicelular, de succión simple, montada en pozo húmedo y apoyada en un piso encima del nivel máximo de líquido.

3. Denominación

Marca KSB
Modelo Megachem V
Diámetro nominal de la brida de empuje (mm) 100 - 250
Diámetro nominal del rodete (mm) _____

4. Datos de operación

Tamaños	- DN 32 hasta 150
Caudales	- hasta 700 m³/h
Elevaciones	- hasta 140 m
Temperaturas	- hasta 90 °C
Presión de operación	- hasta 16 bar
Rotaciones	- hasta 3.500 rpm

5. Introducción

La KSB suministra a ustedes um equipamiento proyectado y fabricado con la más avanzada tecnología. Por su construcción sencilla y robusta necesitará de poco mantenimiento.

El objetivo de KSB es proporcionar a sus clientes, satisfacción y tranquilidad con el equipamiento. Para tanto si recomienda que el mismo sea cuidado y montado conforme las instrucciones contenidas en este manual de servicio.

El presente manual tiene por finalidad informar al usuario, cuanto a la construcción y funcionamiento, proporcionar un servicio de mantenimiento y manejo adecuado. Se recomienda que este manual de servicio sea entregado al personal

encargado del mantenimiento.

Este equipamiento debe ser utilizado de acuerdo con las condiciones de servicio para las cuales fue seleccionado (caudal, altura manométrica total, rotación tensión y frecuencia de la red eléctrica y temperatura del líquido bombeado). Cualquier omisión en las instrucciones contenidas en este manual acarretará la pérdida de la garantía.

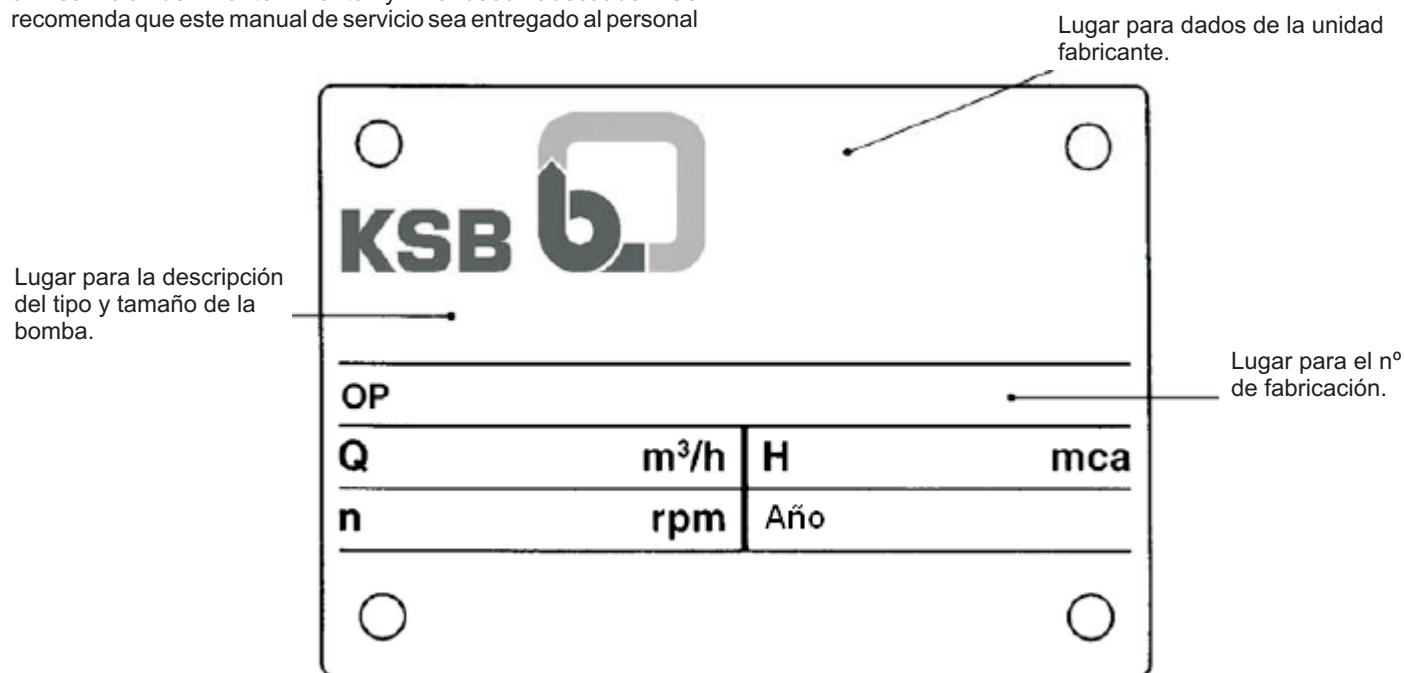


Fig. 01

Plaqueta de identificación

En las consultas sobre el producto, o en las encomiendas las de piezas de repuestos, indicar el tipo de bomba y el número de OP. Esta información puede ser obtenida en la placa de identificación que acompaña cada bomba. En caso de extravío de la placa de identificación, en las bombas con brida, en la brida de succión encuentrase grabado en bajo relieve, el número de la OP, y en la brida de empuje el diámetro del rodete.

Atención: Este manual de servicio contiene informaciones y avisos importantes. **Es obligatoria su lectura atenta** antes del montaje, de la conexión eléctrica, de la conexión en operación y del mantenimiento.

Indice

Denominación	Capítulo	Denominación	Capítulo
Aplicación	1	Accesorios	11
Descripción general	2	Operación	12
Denominación	3	Mantenimiento	13
Datos de operación	4	Problemas operacionales, probables causas y soluciones	14
Introducción	5	Composición en despiece/Listado de piezas	15
Datos técnicos	6	Listado de piezas y materiales	16
Detalles constructivos	7	Tablas de intercambio de piezas	17
Transporte	8	Piezas de repuestos recomendadas	18
Conservación y almacenaje	9	Recomendaciones especiales	19
Instalación	10		

6. Datos técnicos

Tamaños		UNID.	Datos constructivos																																									
			32-125.1	32-125	32-160.1	32-160	32-200.1	32-200	40-125	40-160	40-200	50-125	50-160	50-200	65-125	32-250.1	32-250	40-250	50-250	65-160	65-200	80-160	40-315	50-315	65-250	80-200	80-250	100-160	100-200	65-315	80-315	80-400 (5)	100-250	100-315	100-400 (5)	125-200	125-250	125-315	125-400 (5)	150-200	150-250	150-315	150-400 (5)	
Soporte de cojinete de apoyo			--	V 30												V 40					V 40R				V 50										V 60									
Anchura del rodete			mm	7	9	5	5	6	6	14	12	9	20	16	11	25	8	8	8	12	21	17	31	9	9	13	23	19	36	32	13	18	13	27	23	17	40	37	30	25	59	48	39	33
GD ² Conjunto girante con água (solamente bombeador)			Kg.m ²	0,0140	0,0142	0,0224	0,0238	0,0760	0,0786	0,0144	0,0336	0,0640	0,0189	0,0394	0,0750	0,0263	0,1800	0,1820	0,1880	0,1920	0,0521	0,0985	0,0641	0,4396	0,4800	0,2232	0,1568	0,2904	0,1040	0,1800	0,5120	0,5696	1,2788	0,3172	0,6100	1,3632	0,2230	0,4100	0,7740	1,6912	0,2918	0,4666	0,8660	1,8600
Presión prueba hidrostática (1)	Hierro	bar	19 (Conforme ANSI B 73.1)																																									
	Acero		24 (Conforme ANSI B 73.1)																																									
Presión máxima en el empuje			bar	16																																								
Temperatura máxima			°C	90																																								
Alivio empuje axial			--	Sem	Orificios de Alívio																																							
Caudal mínima / máxima			--	0,1 Qopt / 1,1 Qopt															0,15 Qopt / 1,1 Qopt																									
Sentido de rotación			--	Horário , visto del lado del accionamiento																																								
Rotación máxima (2)			rpm	3500															1750																									
Brida de empuje			--	ANSI B 16.5 150# RF																																								
Sobreespesura a la corrosión			mm	3,3																																								
Cojinete de apoyo	Columna	--	V 30												V 40				V 40R				V 50										V 60											
	Rodamiento		6310 C3																	6413 C3																								
	Lubricación		Grasa																																									
P/n máximo admisible (3)	SAE 1045	CV/rpm	0,0192												0,0339				0,0469				0,1053										0,1347											
	SAE 316		0,0182												0,0225				0,0311				0,0698										0,0893											
Rotación máxima conforme la lubricación de los cojinetes de guía	Propio líquido bombeado o agua limpia de fuente externa (4)	rpm	3500												3500				1750														1750											
	Grasa con una conexión para cada cojinete		1750 (3500 (5))												1750				1450														1160											
	Grasa con dos conexiones para cada cojinete (Máximo 3 cojinetes encima del nivel del líquido bombeado)		--												--				--														1460											
Lubricación de los cojinetes de guía	Caudal y presión de agua por cojinete (4)	l / min.	1,5															2,0																										
		bar	0,2															0,2																										
	Consumo de grasa por cojinete	g / h	4																																									

Tabla 01

Notas:

- (1) Serán probadas hidrostáticamente solamente las piezas siguientes:

 - cuerpo espiral
 - tapa de presión
 - tubería de impulsión

(2) Verifique siempre si el material del rodete se adapta por lo que se refiere a velocidad periférica, observandose los siguientes límites:

 - A 48 CL30 hasta 40 m/s.
 - A 536 GR 60-40-18 / CuSn10-C-GS.....hasta 60 m/s.
 - A 743 CF8M hasta 80 m/s.

(3) Para las bombas con rodetes en CuSn10-C-GS, independiente de la ejecución del material del eje, serán que ser observados los valores:

COLUMNA	P/n
V 30	0,0097
V 40 / V 40R	0,0253
	0,0343
V 50	0,0465
V 60	0,0794

(4) El líquido de lubricación podrá tener por lo máximo 20 p.p.m. de impurezas y tamaño de 10 µm de partícula.

(5) Bajo consultation.

COLUMNA	P/n
V 30	0,0097
V 40 / V 40R	0,0253
	0,0343
V 50	0,0465
V 60	0 0794

7 Detalles constructivos

7.1 Cuerpo

Espiral, vertical, fundido en una sólo pieza, bipartido radialmente con la tapa de presión y dotado de anillos de desgaste en el lado de la succión y en el lado de presión.

7.2 Rodete

Radial, cerrado de flujo sólo.

7.3 Eje

Dependiendo del tallo de la instalación son necesarios: eje de la bomba, eje intermedio y eje del accionamiento. Los ejes son acoplados por acoplamientos rosqueados.

7.4 Cojinete de guía

Tipo desliz, ejecutado con manguito protector del eje que gira guiado por buje de cojinetes.

7.5 Lubricación de los cojinetes de guía

Son posibles las siguientes ejecuciones:

a) Próprio líquido bombeado:

Cuándo el producto tenga características lubricantes con um máximo de 20 p.p.m. de impureza y partículas con $10\mu\text{m}$. Cada cojinete recibe la inyección a través de una tubería conecta a la brida de impulsión.

b) Agua limpia de fuente externa:

La inyección de agua es echa en todos los cojinetes a través de una conexión externa localizada encima de la placa de apoyo.

c) Grasa:

Una bomba de grasa accionada por motor eléctrico y fija en la placa de apoyo, alimenta a través de uno o dos tubos, cada cojinete.

8. Transporte

El transporte del conjunto motobomba o solo de la bomba debe hacerse con habilidad y precaución, dentro de las normas de seguridad. En el ojal de izamiento del motor esto debe alzarse solamente, nunca el conjunto motobomba.

a) Unidad montada (columna hasta 3 metros):

La unidad debe transportarse y guardala en la posición horizontal. Los cables para izamiento deben ponerse solamente en el cuerpo de la bomba y en la linterna de accionamiento. Para introducir la bomba en el pozo, poner los cables de izamiento en el ojal de la placa de apoyo y alzar el conjunto hasta la posición vertical.

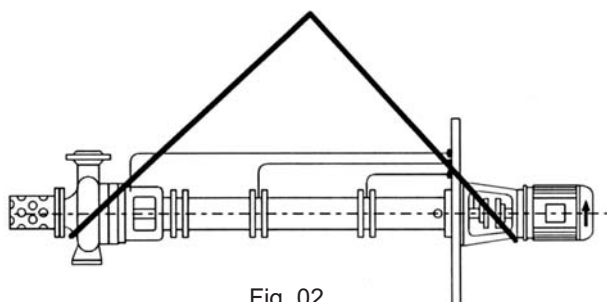


Fig. 02
Transporte de la unidad montada

b) Piezas aisladas (columna mayor de 3 metros):

(Bombeador, tubo de suspensión, linterna de accionamiento, placa de apoyo, eje, cojinetes, tubo de elevación etc). La bomba es transportada parcialmente desmontada, así las piezas aisladas desmontadas, deben transportarse y almacenarse en la posición horizontal, con excepción de la linterna de accionamiento y placa de apoyo.

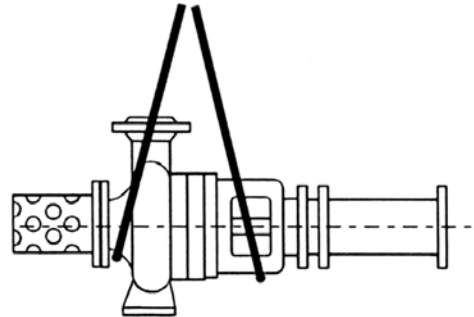


Fig.03
Transporte del bombeador

Nota: Cuidado para que los ejes no emplumen y ni sus hilos se dañan durante el transporte.

9. Conservación / almacenaje

Los procedimientos de conservación/almacenaje descritos abajo son seguidos por la KSB y por la Red Nacional de Distribuidores protegiendo los equipos por un periodo maximo de 6 meses en ambiente cubierto. El cliente es responsable por la continuación del procedimiento cuando de la adquisición de la bomba. Cuando la bomba después de la venta no reciba la prueba de actuación, las áreas en el contacto con el liquido bombeado y eso no poseen la pintura, por ej: caja de retenes, anillos de desgaste, área de sellado de bridas, etc., ellos reciben una aplicación con pincel de RUSTILO DW301.

Cuando la bomba es con retén y sufre prueba de actuación, después de la prueba la misma se agota sin desmontar, después, es llenada con RUSTILO DW 301, moviendo el conjunto girante para mejor eficacia de la aplicación, despues es agotado el RUSTILO. Las áreas del eje expuestas (punta y región entre aprieta retén/sobrepuesta y soporte de cojinete), reciben una aplicación de TECTYL 506 a pincel.

Los rodamientos montados en soportes de bombas lubricados por aceite, son protegidos con Mobilarma 524 aplicado en forma de spray

La bomba debe ser protegida de daños físicos, humedad, polvo y ambientes agresivos y debe ser almacenade en sitios cubiertos.

9.1 Procedimientos adicionales de conservación / almacenaje

- Las bombas almacenadas por periodos superiores a 1 año deberan a cada 12 meses ser mantenidas. Las mismas deben ser desmontadas, limpias y reaplicado e proceso del conservación/almacenaje descritos en el artículo 9.
- Todas las conexiones existentes, tales como: tomas para liquidos de fuente externa, cebo, drenos, quench, etc.,deberán ser debitamente tapadas.
- Las bridas de succión y de empuje de las bombas son debitamente tapados con adhesivos, a fin de evitar la entrada de cuerpos estraños en su interior.
- Las bombas montadas aguardando entrada en operación o instalación, deberán tener su conjunto girante, manejado manualmente a cada 15 días. Usar llave de grife o llave tubo, protegiendo la superficie del eje en el local de apoyo de la llave.

- Antes de los líquidos de conservación ser aplicados en las respectivas áreas, las mismas deberán ser lavadas con gasolina o querosene hasta que se queden completamente limpias.

Las principales características de los líquidos de conservación son:

Líquido de conservación	Espesor de la camada aplicada (μm)	Tiempo de secado	Remoción	Fabricante
TECTYL 506	80 hasta 100	de 1/2 a 1 hora	Gasolina, benceno, aceite diesel	BRASCOLA
RUSTILO DW 301	6 hasta 10	De 1 a 2 horas	Gasolina, benceno	CASTROL
MOBILARMA 524	≤ 6	Queda líquido	No necesario	MOBIL OIL

Tabla 02 - Líquidos de conservación

10. Instalación

Las bombas deben ser instaladas, niveladas y alineadas por personas habilitadas. Cuando ese servicio es ejecutado, incorrectamente, trae como consecuencias, trastornos en la operación, desgastes prematuros y daños irreparables.

10.1 Asentamiento de la placa de apoyo

Poner los carriles de la base en las cavas echas en el bloque de base, de acuerdo con las dimensiones de los mismos. Entre la placa de apoyo y el bloque de base, deberán ser colocados los carriles e calzos metalicos, siendo ambos fijados con argamasa. Después de completa la cura de la argamasa, colocar la placa de apoyo sobre el bloque de la base y fijar (Vea fig.04).

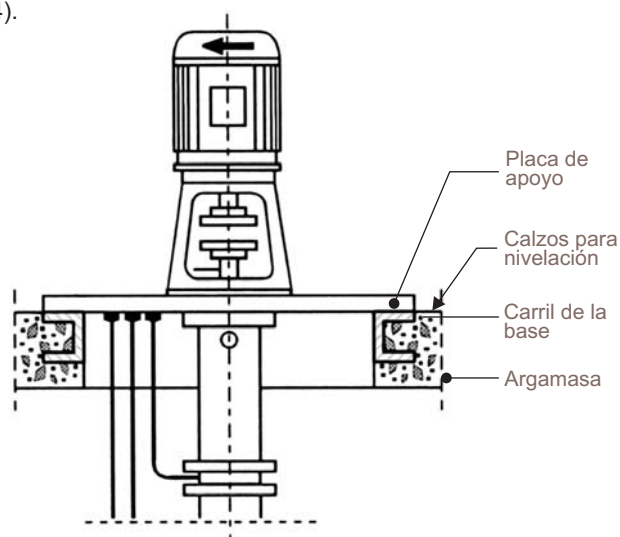


Fig. 04 - Nivelación de la placa de apoyo

10.2 Nivelación da base

Verificar si la placa de apoyo soporta por igual en todo el carril de la base. En el caso, poner y apretar los tornillos uniformemente. Con ayuda de un nivel de precision, para verificar la nivelación en sentido atravesado y longitudinal. Ocuriendo un desnivel, soltar los tornillos de la placa de apoyo, introducir entre el carril dela placa, en los pountos que son necesarios, calzos para corregir la nivelación (vide fig.05).

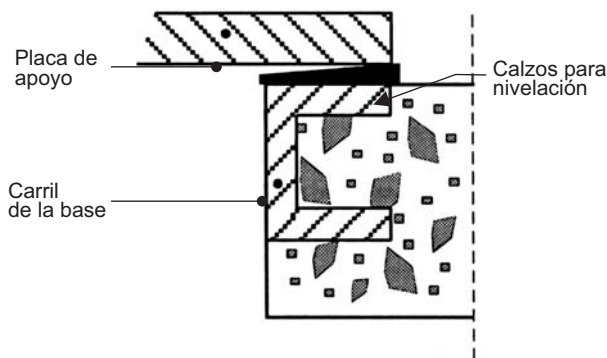


Fig. 05 - Nivelación de la placa de apoyo

10.3 Alineación del acoplamiento

De la alineación perfecta entre la bomba y el actuador dependerá la vida útil del conjunto girante y el funcionamiento del equipamiento libre de las vibraciones anormales. La alineación ejecutada en nuestra fábrica debe ser rehecho, porque, durante el transporte y manoseo de la bomba-accionador es sujeto a distorsiones que afectan la alineación inicial ejecutada.

Después de la cura del hormigón, ejecutar la alineación preferencialmente con las tuberías de succión y empuje conectadas. El mismo debe ser efectuado con el auxilio de reloj comparador para control de la dislocación radial y axial. Fijar la base del instrumento en la parte periférica de una de las mitades del acoplamiento, ajustar el reloj colocando el sensor perpendicular a la periferia de la otra mitad del acoplamiento. Apagar el reloj y mover manualmente el lado del acoplamiento en que esté fijado a la base del instrumento, con el reloj comparador completando el giro de 360°C. (Vea fig. 06). El mismo procedimiento debe adoptarse para el control axial (vea fig.07).

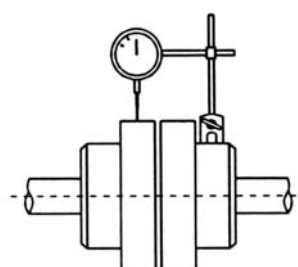


Fig. 06
Control radial

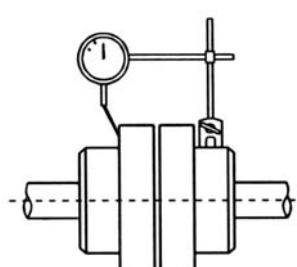


Fig. 07
Control axial

Para la corrección de la alineación, soltar los tornillos del actuador recolocándolo lateralmente, o introducir hojas calibradas para corregir la altura de acuerdo a la necesidad. La alineación axial y el radial deberán permanecer dentro de la tolerancia de 0,1 mm con los tornillos de fijación de la bomba y actuador apretados definitivamente.

Ante la imposibilidad de uso del reloj comparador, utilizar para control una regla metálica apoyada en sentido longitudinal en las dos partes del manguito de acoplamiento.

El control debe ser efectuado en el plano horizontal y vertical. Para el control en sentido axial utilizar calibre de hojas (Vea fig. 08).

Obedecer la holgura entre los cubos del manguito de acoplamiento especifica por el fabricante.

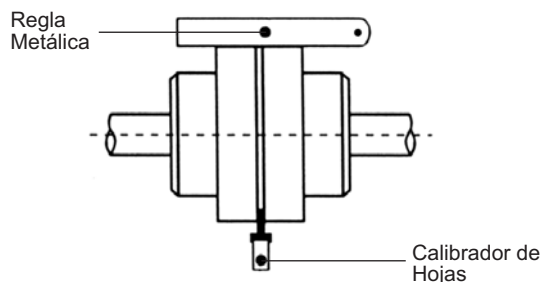


Fig. 08
Alineamiento con regla metálica y calibrador de hojas

10.4 Recomendaciones para la succión

En la instalación de la bomba debe obedecerse las condiciones siguientes:

- Para verificar la distancia mínima del fondo del pozo a la boca de la succión o a la criba según instalación (vea el plan de la fundación).
- Verificar el nivel del líquido mínimo encima del bombeador, para que no ocurra operación en seco, cavitación o vortex.
- En casos de variación del nivel de líquido frecuente, prever la instalación de un sistema de protección contra operación abajo del nivel mínimo.
- En los casos de líquido con sólidos en suspensión o con la suciedad en exceso, prever la colocación del criba en la entrada de la bomba.

10.5. Recomendaciones para tubería de empuje

El montaje de la tubería de empuje debe obedecer las siguientes consideraciones:

- Debe poseer los dispositivos para el mando del golpeo del ariete, siempre que los valores de las sobrecargas del retorno del líquido en tuberías sobrepase los límites recomendados para la tubería y la bomba.
- En los puntos dónde hay necesidad de purgar el aire, preverse las válvulas ventosas.
- Debe preverse juntas de montaje dilatables para absorber los esfuerzos de reacción del sistema, provenientes de las cargas aplicadas.
- Las válvulas de seguridad, dispositivos de alivio y otras válvulas de operación, además del aquí mencionada, deben preverse siempre que necesario.

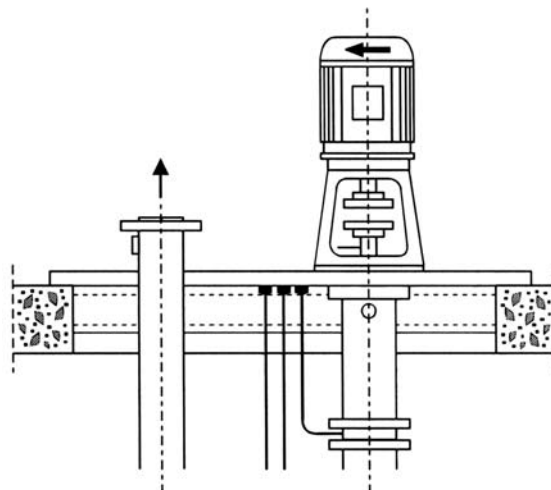


Fig. 09
Tubería de empuje

10.6 Tuberías y conexiones auxiliares

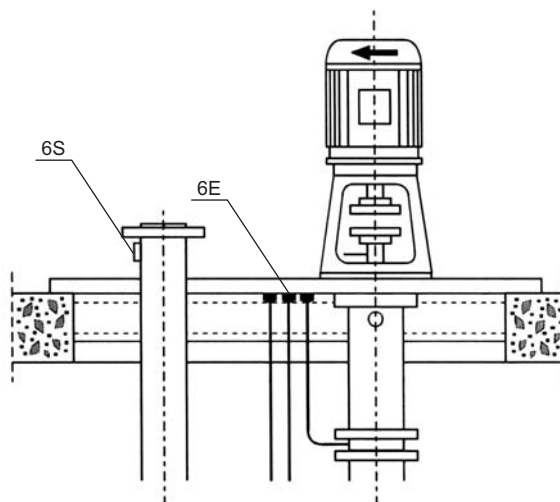


Fig. 10 - Tuberías y conexiones auxiliares

Conexión	Denominación	Dimensiones - Rosca			
		Columna			
		V 30	V 40 / V 40 R	V 50	V 60
6 E	Lubricación Entrada	1/4"BSP	1/4"BSP	3/8"BSP	3/8"BSP
6 S	Lubricación Salida	1/4"NPT	1/4"NPT	3/8"NPT	3/8"NPT

Tabla 03 - Conexiones auxiliares

Nota: Tuberías de entrada y /o salida de líquido de fuente externa debe ser provista de registro y visor, destinados a controlar el caudal y observar el vertido.

11. Accesorios

11.1 Manguito de acoplamiento

Padrón KSB o de otros fabricantes.

11.2 Carril de la base

La placa de apoyo es soportada a través de dos carriles de la base anclados por medio de argamasa de cemento.

11.3 Protector de acoplamiento

Para mayor seguridad en la operación debe ser instalado un protector de acoplamiento conforme padrón, de acero o latón, siendo fijado a la linterna de accionamiento. Debe observarse que el protector no está en el contacto con las partes giratorias.

12. Operación

12.1 Providencias para la primera salida

Los tópicos siguientes resumen las providencias necesarias para la primera salida:

- Fijar la placa de apoyo firmemente.
- Fijar la tubería de empuje.
- Conectar y colocar en funcionamiento las tuberías y conexiones auxiliares (cuando haya).
- Ejecutar las conexiones eléctricas, certificándose de que todos los sistemas de protección del motor se encuentran debidamente ajustados y funcionando.
- Examinar el cojinete cuanto a limpieza y penetración de humedad. Rellenar el cojinete con grasa en cantidad, calidad y conforme las instrucciones del capítulo 13, artículo 13.1
- Verificar el sentido de rotación del actuador, haciéndolo con la bomba desacoplada, para evitar que el acoplamiento se suelte de los ejes.
- Certificar manualmente que el conjunto giratorio ruede libremente.
- Certificar que la alineación del acoplamiento se ejecutó según el capítulo 10.3
- Montar la protección de acoplamiento (cuando haya).

12.2 Providencias inmediatas después de la primera salida

Habiendo sido efectuada la partida y estando la bomba en funcionamiento, observar los tópicos a continuación:

- Ajustar la bomba para el punto de operación (presión y caudal), abriéndose lentamente la válvula de empuje, después del actuador haber alcanzado su rotación nominal.
- Controlar la corriente consumida (amperaje) por el motor eléctrico, y el valor de la tensión de la red.
- Certificarse de que la bomba opera libre de vibraciones y ruidos anormales; criterio de evaluación de vibraciones conforme Hydraulic Institute.
- Controlar la temperatura del cojinete de apoyo. Puede alcanzar hasta 50°C encima de la temperatura ambiente no debiendo, sin embargo, la suma exceder los 90°C.

Los artículos arriba deberán ser controlados a cada 15 minutos, durante las 2 primeras horas de operación. Si todo estuviere normal, nuevos controles deberán ser hechos de hora en hora, hasta las primeras 5 a 8 horas iniciales.

Nota:

- Se durante esta fase for constatada alguna anormalidad, consultar el capítulo 14 - Problemas operacionales / Probables causas y soluciones.

12.3 Supervisión durante la operación

Dependiendo de la disponibilidad de mano de obra y de la responsabilidad de la bomba instalada, recomendamos las supervisiones descritas a continuación, siendo que en el caso de anormalidad el responsable por el mantenimiento debe ser inmediatamente avisado.

12.3.1 Supervisión semanal

Verificar:

- Punto de operación de la bomba.
- Corriente consumida por el motor y valor de la tensión de la red.
- Vibraciones y ruidos anormales.

12.3.2 Supervisión mensual

Verificar:

- Intervalo de cambio de grasa. Para tanto consultar el capítulo 13, artículo 13.1.
- Temperatura de los cojinetes.

12.3.3 Supervisión semestral

Verificar:

- Tornillos de fijación de la placa de apoyo y del actuador.
- Alineación del conjunto bomba-actuador.
- Lubricación del acoplamiento (cuando aplicable).

12.3.4 Supervisión anual

Desmontar la bomba para mantenimiento. Después de limpia inspeccionar minuciosamente el estado de los cojinetes, rodamientos, retenes y juntas de los O'rings, de los rodets, de las regiones internas del cuerpo espiral (controlar también espesor), de las áreas de desgaste y del acoplamiento.

Nota: En instalaciones con buenas condiciones de operación y líquido bombeado no agresivo a los materiales de la bomba, la supervisión podrá ser hecha cada 2 años.

12.4 Providencias para la parada de la bomba

En la parada de la bomba observar las siguientes providencias en secuencia:

- Cerrar la válvula de empuje.
- Desconectar el actuador y observar la parada gradual y suave del conjunto.
- Cerrar las tuberías auxiliares (desde que no haya contraindicaciones).

13. Mantenimiento

13.1 Mantenimiento del cojinete de apoyo

La finalidad de mantenimiento, en este caso, es prolongar a lo máximo, la vida útil del sistema de cojinetes. Abarca la observación del estado general en que se encuentran los cojinetes, limpieza, lubricación y examen minucioso de los rodamientos. Los mismos deben ser lubricados para evitar contacto metálico entre dos cuerpos rodantes y también para protegerlos contra corrosión y desgaste. Las propiedades de los lubricantes se deterioran en virtud de envejecimiento y trabajo mecánico, y además todos los lubricantes sufren contaminación en servicio, razón por la cual deben ser completados y cambiados de vez en cuando. (Vea. tabla 04).

		Rodamientos	
		6310	6413
Ctde. de Grasa		25 a 26 g	26 a 27 g
Rotación		Intervalos de lubricación	
3.500 rpm		5.000 h	--
1.750 rpm		8.000 h	--
1.450 rpm		--	9.000 h
1.160 rpm		--	14.000 h

Tabla 04

Intervalos de lubricación, en horas trabajadas y cantidad de lubricante (grasa)

Válido para temperaturas hasta 70°C. Para cada 15°C de aumento en la temperatura, reducir el tiempo por la mitad. Al alcanzar el intervalo de lubricación, se debe parar la bomba y aplicar la grasa correcta y en la cantidad indicada. Tanto una lubricación deficiente cuanto una lubricación excesiva, traen efectos perjudiciales. En el máximo, a cada 2 años, los cojinetes deben ser lavados y todo el lubricante sustituido. Recomendamos el empleo de grasa a base de litio que nunca deberá ser mezclada con otras que tengan base de sodio o calcio.

Fabricante	Grasa
ATLANTIC	LITHOLINE 2
CASTROL	LM Grease
ESSO	BEACON 2
IPIRANGA	ISAFLEX 2
MOBIL OIL	MOBIL Grease MP
PETROBRÁS	LUBRÁS GM A2
SHELL	SHELL ALVANIA R2
TEXACO	MULTIFAK 2

Tabla 05 - Especificación de la grasa

13.2 Mantenimiento de los cojinetes de guía

Los cojinetes de guía tienen la finalidad de asegurar que el eje no sufra deflexiones que puedan comprometer el funcionamiento de la bomba. Consisten de dos piezas: cojinete estrella (383) y el buje del cojinete (545.1) Pueden ser lubricados por el propio líquido bombeado, por agua de fuente externa o por grasa.

13.2.1 Cojinetes lubricados por el propio líquido bombeado

El líquido bombeado debe tener características lubricantes, no puede ser agresivo y ni tener sólidos abrasivos mayores que 100 µm y concentración máxima de 20 p.p.m, es ligado a las conexiones (720) a partir del empuje.

Es imprescindible que todos los cojinetes estén bañados con el líquido bombeado antes de la partida.

Caso existan cojinetes encima del nivel de agua, accionar la bomba a cada 12 horas o efectuar una pre lubricación, haciendo escurrir el líquido bombeado por el eje, antes de la partida de la bomba.

13.2.2 Cojinetes lubricados por líquido de fuente externa

Debe ser previsto un depósito con el líquido de fuente externa, ligado a las conexiones (720), que llevarán el líquido por las tuberías (700) hasta los cojinetes estrella (383) y a los bujes de los cojinetes (545.1). El líquido de fuente externa debe ser compatible con el líquido bombeado, pues deberá mezclarse a él en pequeñas cantidades. También deberá tener las mismas características definidas en el artículo 13.2.1.

13.2.3 Cojinetes lubricados por grasa

Debe ser prevista una bomba de grasa en la placa de apoyo (893), con un número de pistones igual a la cantidad de puntos de lubricación.

La cantidad de grasa es de 4 g/h por cojinete. Caso haya parada de la bomba superior a una semana, no poner en marcha la bomba sin una pre lubricación. De cualquier forma, la bomba de grasa debe ser accionada antes o simultáneamente con la bomba.

13.3 Mantenimiento de las áreas de desgaste

Cuando la bomba presentar desgaste entre el anillo de desgaste del cuerpo espiral y el diámetro externo do cubo del rotor lado succión y/o entre la tapa de presión y el anillo de desgaste del rotor lado presión y estando el cuerpo del rotor en buenas condiciones, debese providenciar el cambio de los anillos de desgaste.

La KSB y su Red Nacional de Distribuidores suministra para reparaciones o como repuestos, placas de desgaste para ser aplicadas en las bombas. Estas placas son suministradas con el diámetro externo de encaje ya en la tolerancia adecuada y el diámetro interno con sobremetal de 2mm.

13.3.1 Cuándo hacer el cambio

El cambio de los anillos de desgaste debe ser hecha cuando el anillo de desgaste y la tapa de presión presentar valores 3 veces mayor que la holgura máxima de la tabla 6 o cuando la bomba presenta acentuada caída de rendimiento.

Pump	Acero inox				Hierro fundido / bronce									
	Anillo desg. X Rotor		Anillo desg. X Tapa		Anillo desg. X Rotor		Anillo desg. X Tapa							
	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.						
32-125.1	0,620	0,450	0,660	0,470	0,346									
32-160.1														
32-200.1														
32-125														
32-160														
32-200														
32-250														
32-250.1			0,620	0,450										
40-125	0,660	0,470	0,660	0,470	0,354		0,354							
40-160														
40-200	0,620	0,450			0,346									
40-250	0,660	0,470	0,620	0,470	0,354									
40-315			0,627	0,490										
50-125			0,660	0,470										
50-160														
50-200														
50-250														
50-315							0,627	0,490			0,250		0,250	
65-125	0,627	0,490	0,660	0,470										
65-160			0,627	0,490										
65-200			0,660	0,510										
65-250			0,643	0,530										
65-315			0,627	0,490										
80-160	0,660	0,510	0,643	0,530	0,363									
80-200			0,660	0,510										
80-250														
80-315			0,643	0,530										
80-400														
100-160	0,643	0,530				0,372								
100-200						0,363								
100-250		0,673	0,560	0,372										
100-315		0,643	0,530	0,363										
100-400		0,673	0,560		0,372									
125-200														
125-250	0,643								0,530	0,363				
125-315	0,673	0,560	0,673	0,560	0,372									
125-400														
150-200														
150-250														
150-315														
150-400	0,655	0,490	0,673	0,560	0,372									
150-200														
150-250														
150-315	0,675	0,510												
150-400														

Tabla 06 - Holduras originales en el diámetro (mm)

13.3.2 Troca de los anillos de desgaste del cuerpo y tapa

Fijar el rodete por la furación del cubo central con mandril. Mecanizar el diámetro externo de la área de desgaste lado succión y del diámetro interno de la área de desgaste lado presión, hasta que quedan uniformes (límite de mecanizado 2mm de diámetro). Registrar las medidas después del mecanizado. Remecanizar el diám. interno de anillo de desgaste del cuerpo y el diám. externo del anillo de desgaste de la tapa de presión basándose en las medidas dantes registradas, de acuerdo a las holguras en la tabla 6. Extraer el anillo de desgaste del cuerpo y de la tapa de presión y montar el nuevo anillo recanizado sob presión con la ayuda del trozo de madeira o chumbo.

Nota:

1. La tolerancia del golpeo radial y axial debe ser el máximo 0,05 mm.
2. Al criterio del cliente podrá ser usado como travamiento auxiliar uma trava química (Loctite) o mismo clavija rosqueada.

13.4 Mantenimiento del buje del cojinete

Cuando das holguras entre el buje del cojinete (545.1) y el manguito del cojinete (529) o entre el buje del cojinete (545.2) y el manguito protector del eje (524) excedem los valores máximos definidos en la tabla 07, estas piezas deberan ser cambiadas. Eventuales mecanizaciones en los manguitos, hasta estas holguras, deben ser hechas para eliminación de imperfecciones.

Columna	Holgura mínima (mm)	Holgura máxima (mm)
V 30	0,155	0,219
V 40 / V 40 R	0,155	0,219
V 50	0,170	0,274
V 60	0,180	0,284

Tabla 07
Holguras originales en el diámetro

13.5 Instrucciones para desmontaje

Los números indicados entre parentesis después del numero de cada pieza se refieren al listado de piezas y al diseño en corte del capítulo 15.

Debido a su proyecto moderno la bomba KSB Megachem V ofrece ventajas de mantenimiento.

13.5.1 Secuencia de desmontaje

01. Cerrar el registro de empuje.
02. Desconectar las tuberías auxiliares (cuando haya).
03. Retirar el protector de acoplamiento (cuando haya).
04. Desconectar el manguito y apartar el motor. Extraer el manguito de acoplamiento del eje de la bomba a través del uso de un sacador, soltándose antes el tornillo de fijación del manguito. Extraer la chaveta (940.1).
05. Retirar la placa de asiento (592) si la haya, soltándola de la linterna de accionamiento (341).
06. Retirar los tornillos (901.1) juntamente con las arandelas (554.1), desprendiendo la placa de apoyo (893) del carril de base (89-8).
07. Retirar a bomba del tanque de succión, utilizandose los tornillos (900) y echarla en la horizontal.
08. Soltar los tornillos (914.1) de la tuerca de ajuste (924) y después retirarla.
09. Retirar los tornillos (901.4) que sujetan la tapa del cojinete (360), retirándola.
10. Patornillar tornillos largos en el manguito de centrado (526) y extraer el mismo, juntamente con los rodamientos (320), utilizándose de un sacador. Retirar la chaveta (940.2).
11. Retirar a linterna de accionamiento (341) de la placa de apoyo (893), soltando los tornillos (901.3).

12. Retirar las tuberías (700), desconectándolas de las conexiones (720.1 e 720.2).
 13. Soltar la abrazadera de ajuste (572) y las tuercas (920.2), arandelas (554.2) y tornillos (901.2), retirando el tubo de elevación.
 14. Antes de soltar el tubo de suspensión (713.1) de la placa de apoyo (893), calzar la bomba con madera. Retirar las tuercas (920.3) y soltar la placa de apoyo con el auxilio de una grua.
 15. Soltar los tubos de suspensión (713.1) juntamente con los cojinetes estrella (383).
 16. En la medida que los tubos de suspensión (713.1, 713.2 y 713.3) fueren retirados, desacoplar el eje de accionamiento (213), los ejes intermediarios (212) y el eje de la bomba (211), que están acoplados entre sí a través de los acoplamientos rosqueados (852).
 17. Retirar de ejes los manguitos de cojinete (529), que están fijados radialmente a través de tornillos (914.2).
 18. Soltar los demás tubos de elevación (711.2) tirar las juntas planas (400.1 y 400.6) y soltar la curva de salida (144).
 19. Recolocar los tornillos (901.5) y sacar la linterna intermediaria (146).
- Nota:** En caso de columna mayor de 3 metros, la bomba deberá ser desmontada no propio pozo obedeciendo la secuencia ya descrita.

13.6 Instrucciones para montaje

Todas las piezas deben estar limpias e rebabas antes de la montaje.

13.6.1 Secuencia de montaje

01. Seguir la secuencia inversa: montar el manguito protector del eje (524), la junta plana (400.4), la chaveta (940.3), el rodete (230), la junta plana (400.5) y la tuerca del rodete (922) en el eje de la bomba (211).

Notas:

- a) En todas las montajes cambiar las juntas planas (400) y el O'ring (412).
 - b) La tuerca del rodete (922) tiene el "helicoil" de fijación. Para mayor confiabilidad de este sistema, la KSB recomienda la sustitución de la misma a cada 3 o 4 desmontajes.
02. Encajar el conjunto montado en el eje de la bomba (211) en el cuerpo espiral (102).
 03. Colocar la tapa de presión (163) con la junta plana (400.3) y la linterna intermediaria (146).
 04. Montar sucesivamente los manguitos del cojinete estrella (383), los tubos de suspensión (713.1, 713.2 y 713.3), los ejes intermediarios (212) y el eje de accionamiento (213).

Nota: El acoplamiento rosqueado (852), debe acoplar los ejes de tal forma que estos se apoyen entre si el centro del acoplamiento.
Para controlar, el acoplamiento rosqueado tiene un orificio en su centro.

05. En el empuje, montar la curva de salida (144), con la junta plana (400.6) y los tubos de elevación (711) con las juntas planas (400.1).
06. Fijar la placa de apoyo en el tubo de elevación (711.1) con una abrazadera de apriete (572) y en el tubo de suspensión (713.1) con los prisioneros (902.2) y las tuercas (920.3).
07. Conectar las tuberías (700) en las conexiones (720.1 y 720.2).
08. Prender la linterna de accionamiento (341) en la placa de apoyo (893).
09. Colocar la chaveta (940.2), el manguito de centrado (526), juntamente con el rodamiento (320), en el eje.
10. Cerrar el cojinete de apoyo con la tapa del mismo (360).

Nota: Verificar el estado del retén (421) si necesario cambiarlo.

11. Antes de acoplar el motor hacer el ajuste de la holdura axial (artículo 13.6.2).
12. Colocar la chaveta (940.1) y la mitad inferior del acoplamiento (840), sujetándolo con tornillo.
13. Levantar la bomba a través de los tornillos (900) y colocarla en el carril de la base (89-8), atornillándola con los tornillos (901.1).
14. Acoplar el motor (800), fijándolo en la linterna de accionamiento (341) o en la placa de asiento (592) si aplicable.

Nota: No caso de columna de más de 3 metros la bomba deberá ser montada en lo propio pozo obedeciendo a la secuencia ya descrita.

13.6.2 Ajuste de la holdura axial

01. La holdura axial entre el rodete (230) y la tapa de presión (163) debe ser ajustada, utilizándose la tuerca de ajuste (924)-Vea fig.11. Para esto, apretar la tuerca hasta el rotor se apoyar en la tapa de presión.

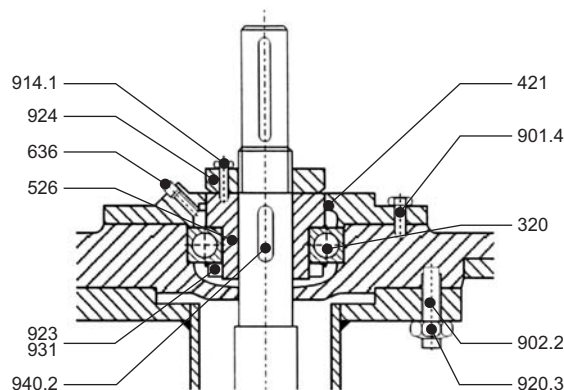


Fig. 11
Ajuste de la holdura axial

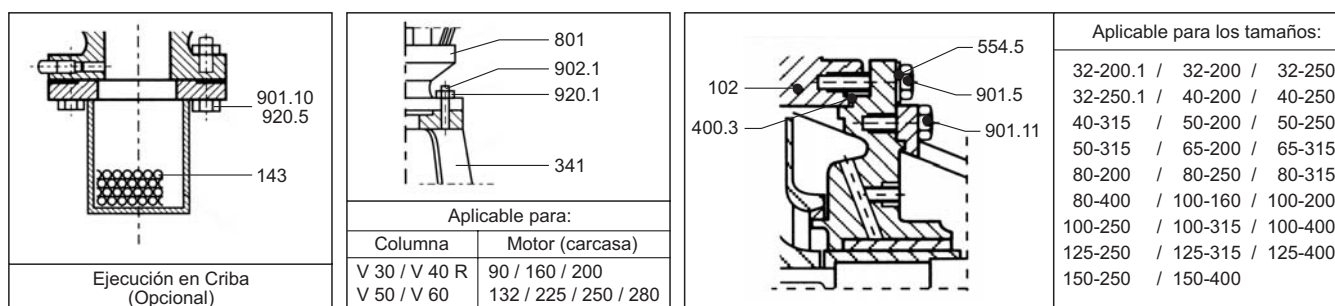
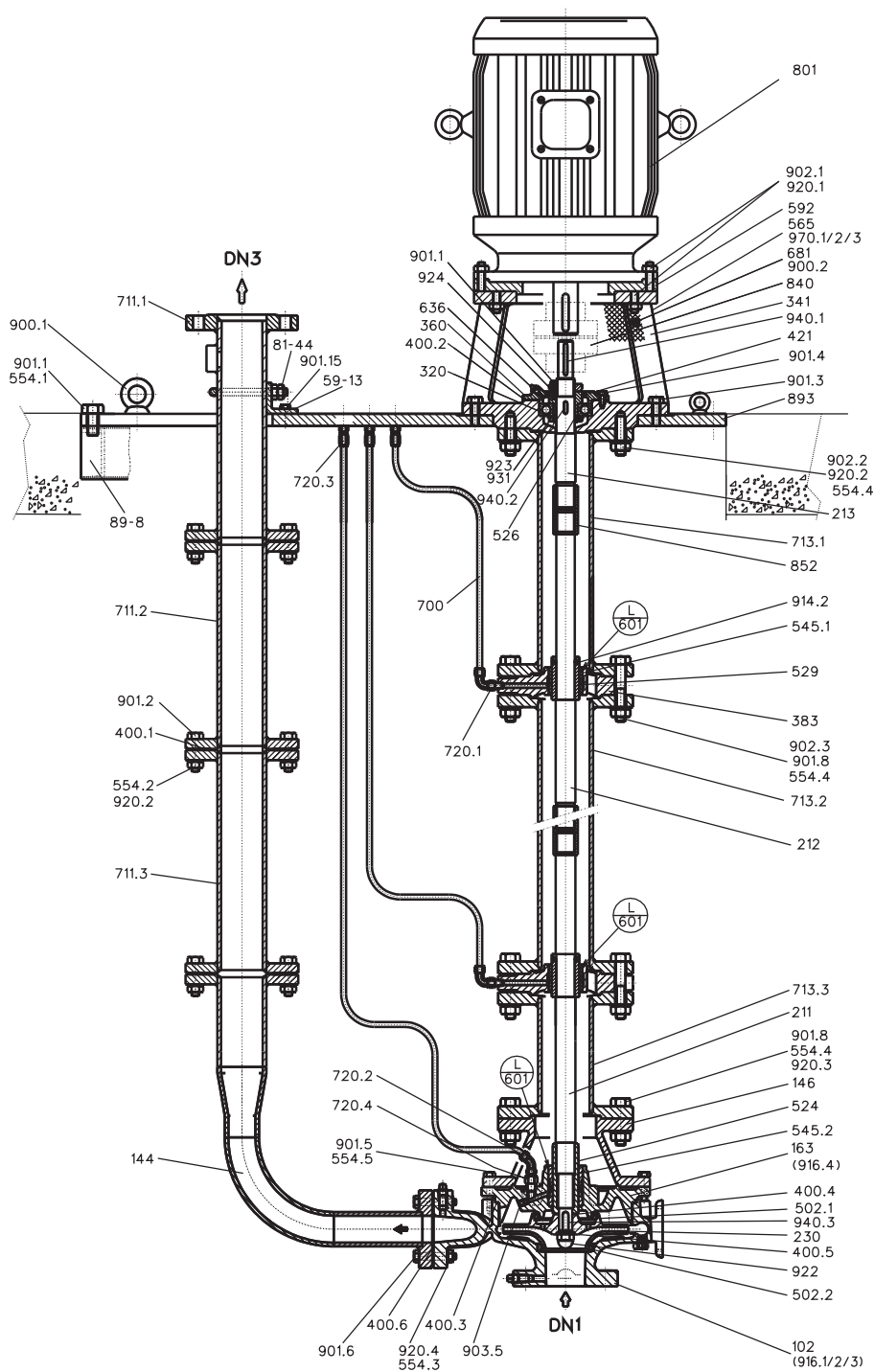
02. Con un calibre de profundidad y utilizándose como superficie de referencia la punta del eje y la tuerca de ajuste, rebajar el eje en valor de 2,0mm.
03. Girar la tuerca hasta que su fijación combine con el orificio más próximo del manguito de centrado (526) y fijálas con los tornillos (914.1).

14. Problemas operacionales, probables causas y soluciones

Problemas operacionales	Probables causas y soluciones
- Caudal insuficiente - Sobrecarga del actuador	01-02-03-04-05-06-08-09 10-11-12-20
- Presión final de la bomba excesivamente alta	12
- Sobrecalentamiento de los cojinetes	15-16-17-18-19-22
- Vertidos en la bomba	13
- Funcionamiento irregular, presenta ruidos	03-06-09-12-14-15-16-18-21-22-23

Tabla 08
Problemas operacionales, causas y soluciones

- | | |
|--|--|
| <p>01. La bomba está impulsando con una presión excesivamente alta.
● Regular la bomba para el punto de servicio.</p> <p>02. Altura total de instalación (contra presión), mayor que la altura de elevación nominal de la bomba.
● Instalar un rodete de diámetro mayor.
● Aumentar la rotación (si fuere turbina o motor de combustión interna).</p> <p>03. La bomba no está totalmente cebada.
● Remover las obstrucciones del rodete.</p> <p>04. Rodete está atascado.
● Remover las obstrucciones del rodete.</p> <p>05. Formación de bolsas de aire en la tubería.
● Alterar el lay-out de la tubería.
● Si necesario instalar válvula ventosa.</p> <p>06. NPSH disponible muy bajo (inmersión de la bomba insuficientes).
● Verificar y si necesario corregir el nivel del líquido bombeado.
● Instalar la bomba en un nivel más bajo en relación, al nivel dinámico del líquido.</p> <p>07. Sentido de rotación incorrecto.
Invertir una de las fases del cable en el motor.</p> <p>08. Rotación baja.
● Aumentar la rotación.</p> <p>09. Desgaste de las piezas internas de la bomba.
● Cambiar las piezas desgastadas.</p> <p>10. Altura total de la instalación (contra-presión), inferior a la especificada en la compra.
● Ajustar la bomba para el punto de trabajo.
● En caso de continuación de sobrecarga, rebajar el rodete.</p> <p>11. Densidad o viscosidad del líquido bombeado es mayor que la especificada en ocasión de la compra.</p> <p>12. Rotación muy alta.
● Reducirla.</p> <p>13. La junta plana entre el cuerpo espiral y la tapa de presión está con defecto.
● Cambiarla.</p> | <p>14. La bomba presenta exceso de ruido durante el funcionamiento.
● Corregir las condiciones de succión.
● Aumentar la presión en la brida de succión.</p> <p>15. El grupo bomba-actuador está desalineado.
● Alinear el conjunto.</p> <p>16. Las piezas de la bomba están fuera del golpeo radial y axial especificado. Tuberías de succión y empule ejercen tensiones mecánicas.
● Regular los golpes radiales y axiales de las piezas o cambiarlas.
● Eliminar las tensiones existentes fijando adecuadamente las tuberías o si necesario instalar juntas de compensación.</p> <p>17. Empuje axial excesivo.
● Desentupir los furos de alivio existentes en el cubo del rodete.
● Cambiar los anillos de desgaste (rodete x cuerpo y rodete x tapa de presión).</p> <p>18. Exceso, falta, o uso de grasa del cojinete no apropiada.
● Reducir, completar, o usar grasa adecuada.</p> <p>19. La holgura en el manguito de acoplamiento no está siendo obedecida.
● Usar la holgura correcta.</p> <p>20. El motor está funcionando solamente con 2 fases.
● Cambiar el fusible defectuoso.
● Verificar las conexiones eléctricas.</p> <p>21. Rodete está desequilibrado.
● Limpiar y balancear el rodete.</p> <p>22. Rodamientos defectuosos.
● Cambiarlos.</p> <p>23. Caudal insuficiente.
● Aumentar el caudal mínimo.</p> <p>24. Fricción entre las partes rotativas y estacionarias.
● Controlar, ajustar o cambiar las piezas.</p> |
|--|--|



16. Listado de piezas y materiales

16.1 KSB Megachem V

Denominación	Número de la pieza	Ctd	Combinación de materiales		
			00	01	02
Cuerpo espiral	102	1	A48 CL 30	A48 CL 30	A48 CL 30
Criba (1)	143	1	SAE 1020	SAE 1020	SAE 1020
Curva de salida	144	1	A106 Gr.B	A106 Gr.B	A106 Gr.B
Linterna intermediaria	146	1	A48 CL 30	A48 CL 30	A48 CL 30
Tapa de presión	163	1	A48 CL 30	A48 CL 30	A48 CL 30
Eje de la bomba	211	1	SAE 1045	SAE 1045	SAE 1045
Eje intermediario (2)	212	1	SAE 1045	SAE 1045	SAE 1045
Eje de accionamiento (3)	213	1	SAE 1045	SAE 1045	SAE 1045
Rodete	230	1	A48 CL 30	CuSn10-C-GS	A536 GR 604018
Rodamiento	320	1	ACERO	ACERO	ACERO
Linterna de accionamiento	341	1	A48 CL 30	A48 CL 30	A48 CL 30
Tapa del cojinete	360	1	A48 CL 30	A48 CL 30	A48 CL 30
Cojinete estrella (4)	383	1	A48 CL 30	A48 CL 30	A48 CL 30
Junta plana (5)	400.1	1	Papel hydr.s/amianto	Papel hydr.s/amianto	Papel hydr.s/amianto
Junta plana	400.2	1	Papel hydr.s/amianto	Papel hydr.s/amianto	Papel hydr.s/amianto
Junta plana	400.3	1	Papel hydr.s/amianto	Papel hydr.s/amianto	Papel hydr.s/amianto
Junta plana	400.4	1	Papel hydr.s/amianto	Papel hydr.s/amianto	Papel hydr.s/amianto
Junta plana	400.5	1	Papel hydr.s/amianto	Papel hydr.s/amianto	Papel hydr.s/amianto
Junta plana	400.6	1	Papel hydr.s/amianto	Papel hydr.s/amianto	Papel hydr.s/amianto
Retén	421	1	GOMA	GOMA	GOMA
Anillo de desgaste	502.1	1	A48 CL 30	A48 CL 30	A48 CL 30
Anillo de desgaste	502.2	1	A48 CL 30	A48 CL 30	A48 CL 30
Anillo distanciador	504	1	SAE 1020	SAE 1020	SAE 1020
Manguito protector del eje	524	1	AISI 316	AISI 316	AISI 316
Manguito de centrado	526	1	SAE 1045	SAE 1045	SAE 1045
Manguito del cojinete (4)	529	1	AISI 420	AISI 420	AISI 420
Buje del cojinete (4)	545.1	1	Bronce TM 23	Bronce TM 23	Bronce TM 23
Buje del cojinete	545.2	1	Bronce TM 23	Bronce TM 23	Bronce TM 23
Arandela	554.1	4	SAE 1020	SAE 1020	SAE 1020
Arandela	554.2	(6)	SAE 1020	SAE 1020	SAE 1020
Arandela	554.3	(7)	SAE 1020	SAE 1020	SAE 1020
Arandela	554.4	(8)	SAE 1020	SAE 1020	SAE 1020
Arandela	554.5	(9)	SAE 1020	SAE 1020	SAE 1020
Remache	565	12	AISI 302	AISI 302	AISI 302
Estribo de sujeción	572	1	SAE 1020	SAE 1020	SAE 1020
Fijador	59-13	1	SAE 1020	SAE 1020	SAE 1020
Placa de asiento (10)	592	1	SAE 1020	SAE 1020	SAE 1020
Grasera	636	1	ACERO GALV.	ACERO GALV.	ACERO GALV.
Protección de acoplamiento	681	1	SAE 1020	SAE 1020	SAE 1020
Tubería	700	(11)	COBRE	COBRE	COBRE
Tubo de elevación	711.1	1	A106 Gr.B	A106 Gr.B	A106 Gr.B
Tubo de elevación	711.2	1	A106 Gr.B	A106 Gr.B	A106 Gr.B
Tubo de elevación	711.3	1	A106 Gr.B	A106 Gr.B	A106 Gr.B
Tubo de suspensión	713.1	1	A106 Gr.B	A106 Gr.B	A106 Gr.B
Tubo de suspensión (14)	713.2	1	A106 Gr.B	A106 Gr.B	A106 Gr.B
Tubo de suspensión (15)	713.3	1	A106 Gr.B	A106 Gr.B	A106 Gr.B
Conexión (16)	720.1	1	ACERO	ACERO	ACERO
Conexión	720.2	1	ACERO	ACERO	ACERO
Conexión	720.3	(22)	ACERO	ACERO	ACERO
Conexión	720.4	1	ACERO	ACERO	ACERO
Motor	801	1			
Grapa de fijación	81-44	1	SAE 1020	SAE 1020	SAE 1020
Acoplamiento	840	1			
Acoplamiento rosqueado (17)	852	1	AISI 420	AISI 420	AISI 420
Placa de apoyo	893	1	SAE 1020	SAE 1020	SAE 1020
Carril de la base (1)	89.8	2	SAE 1020	SAE 1020	SAE 1020
Tornillo	900.1	4	ACERO FORJ.	ACERO FORJ.	ACERO FORJ.
Tornillo	900.2	4	SAE 1020/5.6	SAE 1020/5.6	SAE 1020/5.6
Tornillo de cabeza hexagonal	901.1	4	SAE 1020/5.6	SAE 1020/5.6	SAE 1020/5.6
Tornillo de cabeza hexagonal	901.2	(6)	SAE 1020/5.6	SAE 1020/5.6	SAE 1020/5.6
Tornillo de cabeza hexagonal	901.3	4	SAE 1020/5.6	SAE 1020/5.6	SAE 1020/5.6
Tornillo de cabeza hexagonal	901.4	4	SAE 1020/5.6	SAE 1020/5.6	SAE 1020/5.6
Tornillo de cabeza hexagonal	901.5	(9)	SAE 1020/5.6	SAE 1020/5.6	SAE 1020/5.6
Tornillo de cabeza hexagonal	901.6	(7)	SAE 1020/5.6	SAE 1020/5.6	SAE 1020/5.6
Tornillo de cabeza hexagonal	901.7	(8)	SAE 1020/5.6	SAE 1020/5.6	SAE 1020/5.6
Tornillo de cabeza hexagonal	901.8	1	SAE 1020/5.6	SAE 1020/5.6	SAE 1020/5.6
Tornillo de cabeza hexagonal	901.10	(19)	SAE 1020/5.6	SAE 1020/5.6	SAE 1020/5.6
Tornillo de cabeza hexagonal	901.11	(18)	SAE 1020/5.6	SAE 1020/5.6	SAE 1020/5.6
Tornillo de cabeza hexagonal	901.12	(7)	SAE 1020/5.6	SAE 1020/5.6	SAE 1020/5.6
Prisionero	902.1	(20)	SAE 1020/5.6	SAE 1020/5.6	SAE 1020/5.6
Prisionero	902.2	8	SAE 1020/5.6	SAE 1020/5.6	SAE 1020/5.6
Prisionero	902.3	2	SAE 1020/5.6	SAE 1020/5.6	SAE 1020/5.6
Tapón	903.5	2	SAE 1020	SAE 1020	SAE 1020
Parafuso allen	914.1	2	SAE 1045	SAE 1045	SAE 1045
Parafuso allen (21)	914.2	2	SAE 1045	SAE 1045	SAE 1045
Tapón	916.6	2	SAE 1020	SAE 1020	SAE 1020
Tuerca	920.1	(20)	SAE 1020	SAE 1020	SAE 1020
Tuerca	920.2	(8)	SAE 1020	SAE 1020	SAE 1020
Tuerca	920.3	(8)	SAE 1020	SAE 1020	SAE 1020
Tuerca	920.4	(7)	SAE 1020	SAE 1020	SAE 1020
Tuerca	920.5	(19)	SAE 1020	SAE 1020	SAE 1020
Tuerca del rotor	922	1	SAE 1045	SAE 1045	SAE 1045
Tuerca del cojinete	923	1	SAE 1045	SAE 1045	SAE 1045
Tuerca de ajuste	924	1	SAE 1045	SAE 1045	SAE 1045
Chapa de seguridad	931	1	ACERO MOLA	ACERO MOLA	ACERO MOLA
Chaveta	940.1	1	SAE 1045	SAE 1045	SAE 1045
Chaveta	940.2	1	SAE 1045	SAE 1045	SAE 1045
Chaveta	940.3	1	SAE 1045	SAE 1045	SAE 1045
Plaqueta	970.1/2/3	1	AISI 304	AISI 304	AISI 304

Tabla 09

NOTAS:

- (1) OPCIONALES Criba ☐ Con ☐ Sin Carril de la base ☐ Con ☐ Sin

- (2) Aplicable solamente para ET maior que Cantidad conforme longitud de la columna (vea tabla)

- (3) No aplicable para ET menor que

- (4) Cantidad = S - 1, donde S es igual el número de tubos de suspensión

- (5) Cantidad = E, onde E es igual al número de tubos de elevación

- (6) ☐ DN2 de 32, 40, 65 y 80 mm cantidad = (4 X E) - 4
☐ DN2 de 100, 125 y 150 mm cantidad = (8 X E) - 8

- (7) ☐ DN2 de 32, 40, 65 y 80 mm cantidad = 4
☐ DN2 de 100, 125 y 150 mm cantidad = 8

- (8) Cantidad = (8 X S) - 8

- ☐ Cantidad = 6 para las bombas:
32-125 / 32-125.1 / 32-160 / 32-160.1 / 40-125 / 40-160 / 50-125
☐ Cantidad = 8 para las bombas:
32-200 / 32-200.1 / 40-200 / 50-200 / 65-200 / 100-160 / 100-200
☐ Cantidad = 10 para las bombas:
32-250 / 32-250.1 / 40-250 / 50-250 / 65-250 / 80-250 / 100-250

- (9) ☐ Cantidad = 12 para las bombas:
40-315 / 50-315 / 65-315 / 80-315 / 100-315 / 150-200 / 150-250
☐ Cantidad = 16 para las bombas:
80-400 / 100-400 / 125-400 / 150-400

No aplicable para motores:

Columna	Carcasa
V 30 V40 y V 40 R	90 / 160 / 180
V 50 y V 60	132 / 225

- (11) Cantidad = S, donde S es igual el número de tubos de suspensión

- (14) Cantidad conforme longitud de la columna (vea tabla)

No aplicable para ET menor que:

- (15) V 30 = V 50 =
V 40 = V 60 =
V 40 R =

- (16) Cantidad = S - 1

- (17) Cantidad = S - 1

- ☐ Cantidad = 6 para las bombas con columna V 30, V 40 e V 40 R

- (18) ☐ Cantidad = 8 para las bombas con columna V 50
☐ Cantidad = 12 para las bombas con columna V 60

- ☐ Cantidad = 4 para las bombas:
32-125 / 32-125.1 / 32-160 / 32-160.1 / 32-200 / 32-200.1
40-125 / 40-160 / 40-200 / 50-125 / 50-160 / 50-200

- (19) ☐ Cantidad = 8 para las bombas:
32-250 / 32-250.1 / 40-315 / 50-250 / 50-315 / 65-125 / 65-160
65-200 / 65-250 / 65-315 / 80-160 / 80-200 / 80-250 / 80-315
80-400 / 100-160 / 100-200 / 100-250 / 100-315 / 125-400
150-200 / 150-250 / 150-315 / 150-400

- ☐ Cantidad = 6 para los motores con carcasa 90, 100 y 112
☐ Cantidad = 8 para los motores con carcasa 132, 160, 180, 200 y 225
☐ Cantidad = 12 para los motores con carcasa 315

- (21) Cantidad = 2 X S - 2

- (22) Cantidad = S

16.2 Listado de piezas y materiales KSB Megachem V

Denominación	Número de la pieza	Ctd	Combinación de materiales		
			03	04	05
Cuerpo espiral	102	1	A48 CL 30	CuSn10-C-GS	A743 CF 8 M
Criba (1)	143	1	SAE 1020	SAE 1020	AISI 316
Curva de salida	144	1	A106 Gr.B	A106 Gr.B	A312 Gr. 304/316
Linterna intermedia	146	1	A48 CL 30	A48 CL 30	A743 CF 8 M
Tapa de presión	163	1	A48 CL 30	CuSn10-C-GS	A743 CF 8 M
Eje de la bomba	211	1	SAE 1045	SAE 1045	AISI 316
Eje intermediario (2)	212	1	SAE 1045	SAE 1045	AISI 316
Eje de accionamiento (3)	213	1	SAE 1045	SAE 1045	AISI 316
Rodete	230	1	A743 CF 8 M	CuSn10-C-GS	A743 CF 8 M
Rodamiento	320	1	ACERO	ACERO	ACERO
Linterna de accionamiento	341	1	A48 CL 30	A48 CL 30	A48 CL 30
Tapa del cojinete	360	1	A48 CL 30	A48 CL 30	A48 CL 30
Coinete estrella (4)	383	1	A48 CL 30	A48 CL 30	A743 CF 8 M
Junta plana (5)	400.1		Pap. hidr. s/amianto	Pap. hidr. s/amianto	Pap. hidr. s/amianto
Junta plana	400.2	1	Pap. hidr. s/amianto	Pap. hidr. s/amianto	Pap. hidr. s/amianto
Junta plana	400.3	1	Pap. hidr. s/amianto	Pap. hidr. s/amianto	Pap. hidr. s/amianto
Junta plana	400.4	1	Pap. hidr. s/amianto	Pap. hidr. s/amianto	Pap. hidr. s/amianto
Junta plana	400.5	1	Pap. hidr. s/amianto	Pap. hidr. s/amianto	Pap. hidr. s/amianto
Junta plana	400.6	1	Pap. hidr. s/amianto	Pap. hidr. s/amianto	Pap. hidr. s/amianto
Retén	421	1	GOMA	GOMA	GOMA
Anillo de desgaste	502.1	1	A48 CL 30	CuSn 10-C-Gs	CuSn 10-C-Gs
Anillo de desgaste	502.2	1	A48 CL 30	CuSn 10-C-Gs	CuSn 10-C-Gs
Anillo distanciador	504	1	SAE 1020	SAE 1020	SAE 1020
Manguito protector del eje	524	1	AISI 316	AISI 316	AISI 316
Manguito de centrado	526	1	SAE 1045	SAE 1045	SAE 1045
Manguito del cojinete (4)	529		AISI 420	AISI 420	AISI 420
Buje del cojinete (4)	545.1		Bronce TM 23	Bronce TM 23	Bronce TM 23
Buje del cojinete	545.2	1	Bronce TM 23	Bronce TM 23	Bronce TM 23
Arandela	554.1	4	SAE 1020	SAE 1020	SAE 1020
Arandela	554.2	(6)	SAE 1020	SAE 1020	AISI 316
Arandela	554.3	(7)	SAE 1020	SAE 1020	AISI 316
Arandela	554.4	(8)	SAE 1020	SAE 1020	AISI 316
Arandela	554.5	(9)	SAE 1020	SAE 1020	AISI 316
Remache	565	12	AISI 302	AISI 302	AISI 302
Estribo de sujeción	572	1	SAE 1020	SAE 1020	SAE 1020
Fijador	59-13	1	SAE 1020	SAE 1020	SAE 1020
Placa de asiento (10)	592	1	SAE 1020	SAE 1020	SAE 1020
Grasera	636	1	ACERO GALV.	ACERO GALV.	ACERO GALV.
Protección de acoplamiento	681	1	SAE 1020	SAE 1020	SAE 1020
Tubería	700	(11)	COBRE	COBRE	COBRE
Tubo de elevación	711.1	1	A106 Gr.B	A106 Gr.B	A312 - F316
Tubo de elevación	711.2		A106 Gr.B	A106 Gr.B	A312 - F316
Tubo de elevación	711.3		A106 Gr.B	A106 Gr.B	A312 - F316
Tubo de suspensión	713.1	1	A106 Gr.B	A106 Gr.B	A312 - F316
Tubo de suspensión (14)	713.2		A106 Gr.B	A106 Gr.B	A312 - F316
Tubo de suspensión (15)	713.3	1	A106 Gr.B	A106 Gr.B	A312 - F316
Conexión (16)	720.1		ACERO	ACERO	ACERO
Conexión	720.2	1	ACERO	ACERO	ACERO
Conexión	720.3	(22)	ACERO	ACERO	ACERO
Conexión	720.4	1	ACERO	ACERO	ACERO
Motor	801	1			
Grapa de fijación	81-44	1	SAE 1020	SAE 1020	SAE 1020
Acoplamiento	840	1			
Acoplamiento rosqueado (17)	852		AISI 420	AISI 420	AISI 420
Placa de apoyo	893	1	SAE 1020	SAE 1020	SAE 1020
Carril de la base (1)	89.8	2	SAE 1020	SAE 1020	SAE 1020
Tomillo	900.1	4	ACERO FORJ.	ACERO FORJ.	ACERO FORJ.
Tomillo	900.2	4	SAE 1020/5.6	SAE 1020	SAE 1020
Tomillo de cabeza hexagonal	901.1	4	SAE 1020/5.6	SAE 1020/5.6	SAE 1020/5.6
Tomillo de cabeza hexagonal	901.2	(6)	SAE 1020/5.6	SAE 1020/5.6	INOX
Tomillo de cabeza hexagonal	901.3	4	SAE 1020/5.6	SAE 1020/5.6	SAE 1020/5.6
Tomillo de cabeza hexagonal	901.4	4	SAE 1020/5.6	SAE 1020/5.6	SAE 1020/5.6
Tomillo de cabeza hexagonal	901.5	(9)	SAE 1020/5.6	SAE 1020/5.6	INOX
Tomillo de cabeza hexagonal	901.6	(7)	SAE 1020/5.6	SAE 1020/5.6	INOX
Tomillo de cabeza hexagonal	901.7	(8)	SAE 1020/5.6	SAE 1020/5.6	INOX
Tomillo de cabeza hexagonal	901.8		SAE 1020/5.6	SAE 1020/5.6	INOX
Tomillo de cabeza hexagonal	901.10	(19)	SAE 1020/5.6	SAE 1020/5.6	INOX
Tomillo de cabeza hexagonal	901.11	(18)	SAE 1020/5.6	SAE 1020/5.6	INOX
Tomillo de cabeza hexagonal	901.12	(7)	SAE 1020/5.6	SAE 1020/5.6	SAE 1020/5.6
Prisionero	902.1	(20)	SAE 1020/5.6	SAE 1020/5.6	SAE 1020/5.6
Prisionero	902.2	8	SAE 1020/5.6	SAE 1020/5.6	INOX
Prisionero	902.3	2	SAE 1020/5.6	SAE 1020/5.6	SAE 1020/5.6
Tapón	903.5	2	SAE 1020	SAE 1020/5.6	SAE 1020/5.6
Parafuso allen	914.1	2	SAE 1045	SAE 1045	SAE 1045
Parafuso allen (21)	914.2		SAE 1045	SAE 1045	INOX
Tapón	916.6	2	SAE 1020	SAE 1020	AISI 316
Tuerca	920.1	(20)	SAE 1020	SAE 1020	SAE 1020
Tuerca	920.2	(8)	SAE 1020	SAE 1020	INOX
Tuerca	920.3	(8)	SAE 1020	SAE 1020	INOX
Tuerca	920.4	(7)	SAE 1020	SAE 1020	INOX
Tuerca	920.5	(19)	SAE 1020	SAE 1020	INOX
Tuerca del rodete	922	1	SAE 1045	SAE 1045	AISI 316
Tuerca del cojinete	923	1	SAE 1045	SAE 1045	SAE 1045
Tuerca de ajuste	924	1	SAE 1045	SAE 1045	SAE 1045
Chapa de seguridad	931	1	ACERO MOLA	ACERO MOLA	ACERO MOLA
Chaveta	940.1	1	SAE 1045	SAE 1045	SAE 1045
Chaveta	940.2	1	SAE 1045	SAE 1045	SAE 1045
Chaveta	940.3	1	SAE 1045	SAE 1045	AISI 420
Plaqueta	970.1/2/3	1	AISI 302	AISI 302	AISI 302

Tabla 10

NOTAS:

- (1) OPCIONALES Criba ☐ Con ☐ Sin Carril de la Base ☐ Con ☐ Sin
- (2) Aplicable solamente para ET maior que Cantidad conforme longitud de la columna (vea tabla)
- (3) No aplicable para ET menor que
- (4) Cantidad = S - 1, donde S es igual el número de tubos de suspensión
- (5) Cantidad = E, donde E es igual al número de tubos de elevación
- (6) ☐ DN2 de 32, 40, 65 y 80 mm cantidad = (4 X E) - 4
☐ DN2 de 100, 125 y 150 mm cantidad = (8 X E) - 8
- (7) ☐ DN2 de 32, 40, 65 y 80 mm cantidad = 4
☐ DN2 de 100, 125 y 150 mm cantidad = 8
- (8) Cantidad = (8 X S) - 8
- ☐ Cantidad = 6 para las bombas:
32-125 / 32-125.1 / 32-160 / 32-160.1 / 40-125 / 40-160 / 50-125
- ☐ Cantidad = 8 para las bombas:
32-200 / 32-200.1 / 40-200 / 50-200 / 65-200 / 100-160 / 100-200
- ☐ Cantidad = 10 para las bombas:
32-250 / 32-250.1 / 40-250 / 50-250 / 65-250 / 80-250 / 100-250
- (9) ☐ Cantidad = 12 para las bombas:
40-315 / 50-315 / 65-315 / 80-315 / 100-315 / 150-200 / 150-250
- ☐ Cantidad = 16 para las bombas:
80-400 / 100-400 / 125-400 / 150-400
- No aplicable para motores:
- | Columna | Carcasa |
|-------------------|----------------|
| V 30 V40 y V 40 R | 90 / 160 / 180 |
| V 50 y V 60 | 132 / 225 |
- (10) (11) Cantidad = S, donde S es igual el número de tubos de suspensión
- (14) Cantidad conforme longitud de la columna (vea tabla)
- No aplicable para ET menor que:
- (15) V 30 = V 50 =
V 40 = V 60 =
V 40 R =
- (16) Cantidad = S - 1
- (17) Cantidad = S - 1
- ☐ Cantidad = 6 para las bombas con columna V 30, V 40 e V 40 R
- (18) ☐ Cantidad = 8 para las bombas con columna V 50
☐ Cantidad = 12 para las bombas con columna V 60
- ☐ Cantidad = 4 para las bombas:
32-125 / 32-125.1 / 32-160 / 32-160.1 / 32-200 / 32-200.1
40-125 / 40-160 / 40-200 / 50-125 / 50-160 / 50-200
- (19) ☐ Cantidad = 8 para las bombas:
32-250 / 32-250.1 / 40-315 / 50-250 / 50-315 / 65-125 / 65-160
65-200 / 65-250 / 65-315 / 80-160 / 80-200 / 80-250 / 80-315
80-400 / 100-160 / 100-200 / 100-250 / 100-315 / 125-400
150-200 / 150-250 / 150-315 / 150-400
- ☐ Cantidad = 6 para los motores con carcasa 90, 100 y 112
- (20) ☐ Cantidad = 8 para los motores con carcasa 132, 160, 180, 200 y 225
☐ Cantidad = 12 para los motores con carcasa 315
- (21) Cantidad = 2 X S - 2
- (22) Cantidad = S

17. Intercambiado de las piezas

Bomba	Columna	Denominación de la pieza							
		Pieza N°	Cuerpo espiral	Tapa de presión	Rodete	Anillo de desgaste	Anillo de desgaste	Manguito protector del eje	Tuerca del rodete
			102	163	230	502.1	502.2	524	922
									Chaveta
									940.3
32-125	V 30	2	1	2	1	13	1	1	1
32-125.1		42	1	39	1	13	1	1	1
32-160		4	1	3	1	13	1	1	1
32-160.1		43	1	3	1	13	1	1	1
32-200		6	2	4	1	13	1	1	1
32-200.1		44	2	4	1	13	1	1	1
40-125		7	1	5	2	13	1	1	1
40-160		8	1	6	2	13	1	1	1
40-200		9	2	7	3	13	1	1	1
50-125		10	1	8	4	13	1	1	1
50-160		11	1	9	4	13	1	1	1
50-200		12	2	10	4	13	1	1	1
65-125		13	1	11	5	13	1	1	1
32-250		15	3	12	1	3	2	2	2
32-250.1	V 40	45	3	12	1	3	2	2	2
40-250		16	3	13	2	3	2	2	2
50-250		17	3	14	4	3	2	2	2
65-160		18	4	15	5	15	2	2	2
65-200		19	5	16	6	15	2	2	2
80-160	V 40R	20	4	17	7	15	2	2	2
40-315		21	8	18	2	14	3	3	3
50-315		22	8	19	5	14	3	3	3
65-250		23	7	20	6	16	3	3	3
80-200		24	6	21	7	18	3	3	3
80-250		25	7	22	7	16	3	3	3
100-160		26	6	23	8	18	3	3	3
100-200	V 50	27	6	24	8	18	3	3	3
65-315		28	11	25	6	17	4	4	4
80-315		29	11	26	7	17	4	4	4
80-400		30	12	27	9	10	4	4	4
100-250		31	10	28	8	10	4	4	4
100-315		32	11	29	8	17	4	4	4
100-400		33	12	30	8	10	4	4	4
125-200		34	9	31	10	10	4	4	4
125-250		35	10	32	10	10	4	4	4
125-315		36	11	33	10	17	4	4	4
125-400		37	12	34	10	10	4	4	4
150-200		38	9	35	11	10	4	4	4
150-250	V 60	39	10	36	12	10	4	4	4
150-315		40	13	37	12	10	5	5	5
150-400		41	14	38	12	10	5	5	5

Tabla 11 - Intercambiado de piezas

Para anillos de desgaste, considerar el intercambiado también en el horizontal.

Por ejemplo: O anillo (502.1) de la bomba 40-200 es intercambiable con los anillos (502.2) de las bombas: 32-250, 32-250.1, 40-250 y 50-250.

17.1 Intercambiado de la linterna del accionamiento y de la placa de asiento

Columna	Carcasa del motor	Denominación de la pieza	
		Linterna de accionamiento	Placa de asiento
		Pieza N°	
		341	592
V 30	90 L	1	X
V 40	100 L	1	1
V 40R	112 M	1	1
V 40R	132 M	1 (1)	2
V 30	160 L	2	X
V 40	180 L	2	X
V 40R	200 L	2 (1)	3
V 40R	225 S/M	2 (2)	4
V 50	132 S/M	3	X
V 50	160 S/M	3 (2)	5
V 60	180 S/M	3 (2)	5
V 60	200 L/M	3 (2)	5
V 50	225 S/M	4	X
V 50	250 S/M	4 (3)	6
V 60	280 S/M	4 (3)	6
V 60	315 S/M	4 (2)	7

Tabla 12 - Intercambiado de la linterna de accionamiento y placa de asiento

Notas:

- (1) Altera tamaño de la rosca.
- (2) Altera posición y diámetro del orificio.
- (3) Altera posición y tamaño.

- ☐ 1 Los mismos números (Piezas intercambiables)
- ☐ 3 Numeros diferentes (Piezas no intercambiables)
- ☐ 4
- ☐ X Pieza no existente

17.2 Intercambiado de ejes, buje de cojinete, buje de centrado, cojinete estrella, acoplamiento rosqueado, tuerca de ajuste y tapa del cojinete

Para que un eje sea intercambiable con otro, deberá tener la misma longitud, que es función de la longitud de la de suspensión(713), cuyos tamaños padronizados están en la Tabla 14.

Pieza N°	Denominación	Columna	Columna de suspensión (mm)
213	Eje de accionamiento	V 30 / V 40 / V 40R	500, 750, 1000 y 1250
		V 50 / V 60	750, 1000, 1250, 1500 y 1750
212	Eje intermediario	V 30 / V 40 / V 40R	750, 1000 y 1250
		V 50 / V 60	1000, 1250, 1500 y 1750
211	Eje de la bomba	V 30 / V 40 / V 40R	250, 500, 750 y 1000
		V 50 / V 60	500, 750 y 1000

Tabla 13 - Longitudes padronizados de las columnas de suspensión

Columna	Carcasa del motor	Denominación de la pieza	Eje de accionamiento	Eje intermediario	Eje de la bomba	Buje del cojinete	Manguito de cojinete	Buje del centrado	Cojinete estrella	Acoplamiento rosqueado	Tuerca de ajuste	Tapa del cojinete
		Pieza N°	213	212	211	545	529	526	383	852	924	360
V 30	90 S/L		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	100 L		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	112 M		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	132 S/M		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	160 L		2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	180 L		2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	200 L		2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	225 S/M		2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
V 40R	90 S/L		3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	100 L		3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	112 M		3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	132 S/M		3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	160 L		4	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	180 L		4	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	200 L		4	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	225 S/M		4	2	2	2	2	2	2	2	2	2
V 40	90 S/L		3	2	3	2	2	2	2	2	2	2
	100 L		3	2	3	2	2	2	2	2	2	2
	112 M		3	2	3	2	2	2	2	2	2	2
	132 S/M		3	2	3	2	2	2	2	2	2	2
	160 L		4	2	3	2	2	2	2	2	2	2
	180 L		4	2	3	2	2	2	2	2	2	2
	200 L		4	2	3	2	2	2	2	2	2	2
	225 S/M		4	2	3	2	2	2	2	2	2	2
V 50	132 S/M		5	3	4	3	3	3	3	3	3	3
	160 L/M		5	3	4	3	3	3	3	3	3	3
	180 L/M		5	3	4	3	3	3	3	3	3	3
	200 L/M		5	3	4	3	3	3	3	3	3	3
	225 S/M		6	3	4	3	3	3	3	3	3	3
	250 S/M		6	3	4	3	3	3	3	3	3	3
	280 S/M		6	3	4	3	3	3	3	3	3	3
	315 S/M		6	3	4	3	3	3	3	3	3	3
V 60	132 S/M		7	4	5	4	4	4	4	4	4	4
	160 L/M		7	4	5	4	4	4	4	4	4	4
	180 L/M		7	4	5	4	4	4	4	4	4	4
	200 L/M		7	4	5	4	4	4	4	4	4	4
	225 S/M		8	4	5	4	4	4	4	4	4	4
	250 S/M		8	4	5	4	4	4	4	4	4	4
	280 S/M		8	4	5	4	4	4	4	4	4	4
	315 S/M		8	4	5	4	4	4	4	4	4	4

Tabla 14

1
1

Los mismos números
(Piezas intercambiables)

3
4

Numeros diferentes
(Piezas não intercambiables)

X

Pieza no existente

17.3 Intercambiado de la placa de apoyo, tubo de elevación, carril de la base, linterna intermediaria y boca de succión

Bomba	Columna	Denominación de la pieza	Placa de apoyo	Tubo de suspensión (1)	Tubo de elevación (2)	Carril de la base	Linterna intermediaria
		Pieza N°	833	712	711	89-8	146
32-125	V 30		1	1	1	1	1
32-125.1			1	1	1	1	1
32-160			1	1	1	1	1
32-160.1			1	1	1	1	1
32-200			1	1	1	1	1
32-200.1			1	1	1	1	1
40-125			1	1	2	1	1
40-160			1	1	2	1	1
40-200			1	1	2	1	1
50-125			2	1	3	1	1
50-160			2	1	3	1	1
50-200			2	1	4	1	1
65-125	V 40		2	1	4	1	1
32-250			3	2	1	2	1
32-250.1			3	2	1	2	1
40-250			3	2	2	2	1
50-250			4	2	3	2	1
65-160			4	2	4	2	1
65-200			4	2	4	2	1
80-160	V 40R		5	2	5	2	1
40-315			3	2	2	2	1
50-315			4	2	3	2	1
65-250			4	2	4	2	1
80-200			5	2	5	2	1
80-250			5	2	5	2	1
100-160			5	2	5	2	1
100-200	V 50		5	2	5	2	1
65-315			6	2	4	3	2
80-315			7	2	5	2	2
80-400			7	2	5	3	2
100-250			7	2	5	3	2
100-315			7	2	5	3	2
100-400			7	2	5	3	2
125-200			8	2	6	3	2
125-250			8	2	6	3	2
125-315			8	2	6	3	2
125-400			8	2	6	3	2
150-200			9	2	7	3	2
150-250	V 60		9	2	7	3	2
150-315			10	3	7	4	3
150-400			10	3	7	4	2

Tabla 15

Notas:

(1) Los tubos de suspensión serán intercambiables si tuvierem la misma longitud, en este caso también, son intercambiables en una misma bomba, esto és, intermediariamente, o fijada a la linterna intermediária. (Consultar la tabla 14).

(2) Intercambiables para la misma longitud.

1 Mismos números
1 (Piezas intercambiables)

3 Números diferentes
4 (Piezas no intercambiables)

X Pieza no existente

18. Piezas de repuesto recomendadas

Piezas de repuesto recomendadas para un trabajo continuo de 2 años, según la norma DIN 24296

Pieza	Denominación	Cantidad de bombas (incluyendo reservas)							
		1	2	3	4	5	6 e 7	8 e 9	10 o más
		Cantidad de repuestos							
211 / 212 / 213	Ejes (juego)	1	1	1	2	2	2	3	30 %
321	Rodamiento	1	1	1	2	2	3	4	50 %
341	Linterna de accionamiento	--	--	--	--	--	--	1	2 unidades
383	Cojinete estrella (jogo)	1	1	1	2	2	2	3	30 %
421	Retén	1	2	3	4	5	6	8	50 %
502.1	Anillo de desgaste	1	2	2	2	3	3	4	50 %
502.2	Anillo de desgaste	1	2	2	2	3	3	4	50 %
524	Manguito protector de eje	1	1	1	1	2	2	2	20 %
529	Manguito del cojinete (juego)	1	1	1	1	2	2	4	50 %
545.1	Buje del cojinete (juego)	1	1	1	2	2	2	4	50 %
852	Acoplamiento (juego)	1	1	1	2	2	2	3	30 %
--	Juego de juntas	4	4	5	8	9	9	12	150 %
--	Juego de O'Ring	4	4	6	8	8	8	12	150 %

Tabla 16 - Piezas de repuesto recomendadas

19. Recomendaciones especiales

19.1 Usinaje del diámetro externo del rodete

Todos los rodetes de material de acero inoxidable, hierro nodular y bronce deberán tener sus palletas ajustadas (afiadas) en la área de salida del líquido bombeado, de acuerdo con la fig. 13 cuando este sufra usinaje (rebajamiento) en su diámetro externo.

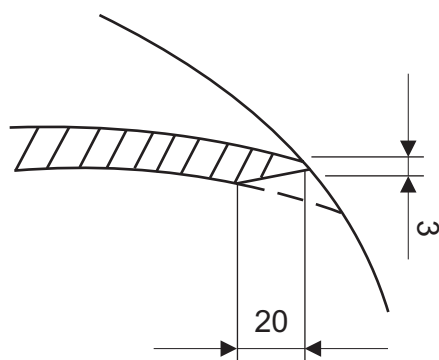


Fig. 13 - Ajuste en las palletas del rodete

14.07.2009

A2740.8.1S/2