

## Estaciones de bombeo KRAL.

Serie EKL/EKS 11/12/13

OIK 10es  
Edición 2019-11  
Original del manual

## Índice

<b>Acerca de este documento</b>		<input type="checkbox"/> Eliminación de la estación	18
<input type="checkbox"/> Indicaciones generales	3	<b>Montaje/desmontaje y conexión</b>	
<input type="checkbox"/> Grupos de destinatarios	3	<input type="checkbox"/> Montaje	19
<input type="checkbox"/> Símbolos	3	▪ Colocación de la estación	19
<input type="checkbox"/> Niveles de peligro	3	▪ Protección de la estación frente a la suciedad	19
<input type="checkbox"/> Documentación aplicable	4	▪ Conexión de la estación a la red de tubos	19
<b>Seguridad</b>		▪ Proteja la instalación de los picos de presión	21
<input type="checkbox"/> Uso adecuado	5	<input type="checkbox"/> Conecte el motor	21
<input type="checkbox"/> Indicaciones sobre seguridad	5	<input type="checkbox"/> Desmontaje de la estación	21
<b>Identificación</b>		<b>Funcionamiento</b>	
<input type="checkbox"/> Código de identificación	6	<input type="checkbox"/> Puesta en marcha	22
<input type="checkbox"/> Placa de características	6	▪ Limpieza de la red de tuberías	22
<b>Datos técnicos</b>		▪ Llenado de la estación	22
<input type="checkbox"/> Límites de servicio	7	▪ Comprobación de la dirección de giro	23
<input type="checkbox"/> Nivel de presión acústica	7	▪ Puesta en funcionamiento de la estación	23
<input type="checkbox"/> Pesos	7	<input type="checkbox"/> Durante el funcionamiento	23
<input type="checkbox"/> Valores NPSH necesarios	7	▪ Ajuste de la válvula de descarga	23
<input type="checkbox"/> Tablas de rendimiento	8	▪ Ajuste de la válvula de mantenimiento de presión	23
▪ Modelo EKL	8	▪ Lectura de los valores de presión	24
▪ Modelo EKS	8	▪ Desconexión de la estación	24
<b>Calefacción</b>		<input type="checkbox"/> Puesta fuera de funcionamiento de la estación	25
<input type="checkbox"/> Generalidades	9	<input type="checkbox"/> Reanudación del funcionamiento de la estación	25
<input type="checkbox"/> Calefacción eléctrica	9	<b>Mantenimiento</b>	
▪ Calefacción eléctrica de la bomba	9	<input type="checkbox"/> Indicaciones de seguridad	26
▪ Calefacción eléctrica del colector de suciedad	9	<input type="checkbox"/> Requisitos de mantenimiento	26
<b>Descripción del funcionamiento</b>		▪ Colector de suciedad	26
<input type="checkbox"/> Estructura	10	▪ Dispositivos de cierre	26
<input type="checkbox"/> Descripción del funcionamiento	12	<input type="checkbox"/> Limpiar el colector de suciedad	27
▪ Principio de funcionamiento	12	<input type="checkbox"/> Sustitución de la bomba	28
▪ Válvula de mantenimiento de presión	12	<b>Ayuda en caso de problemas</b>	
▪ Válvula de expansión (Opcional)	13	<input type="checkbox"/> Avisos de averías	29
▪ Protección frente a suciedad	14	▪ Posibles averías	29
<input type="checkbox"/> Opciones	15	▪ Solución de problemas	29
▪ Modelo estándar	15	<b>Anexo</b>	
▪ Modelo especial	15	<input type="checkbox"/> Croquis	32
<b>Transporte, almacenamiento y gestión de residuos</b>		<input type="checkbox"/> Piezas de repuesto	34
<input type="checkbox"/> Desembalaje y comprobación del estado de entrega	16	<input type="checkbox"/> Pares de apriete	35
<input type="checkbox"/> Elevación de la estación	16	<input type="checkbox"/> Contenido de la declaración de conformidad CE	35
<input type="checkbox"/> Almacenamiento	16		
<input type="checkbox"/> Conservación	17		
▪ Conservación de las superficies internas de la estación	17		
▪ Conservación de las superficies externas de la estación	17		
▪ Retirada del producto de conservación	17		







### Indicaciones generales

El manual de instrucciones forma parte de la bomba/estación de bombeo y tiene que guardarse para usos posteriores. Tenga en cuenta, además, la documentación aplicable.

### Grupos de destinatarios

Grupo de destinatarios	Tareas
Propietario	<input type="checkbox"/> Estas instrucciones tienen que estar disponibles en el emplazamiento de la instalación, para usos posteriores. <input type="checkbox"/> Solicite a los empleados que lean y respeten estas instrucciones y la documentación adicional aplicable, especialmente las indicaciones de seguridad y de advertencia. <input type="checkbox"/> Tenga en cuenta las disposiciones y prescripciones adicionales referentes a la instalación.
Personal especializado, montador	<input type="checkbox"/> Lea, tenga en cuenta y respete estas instrucciones y la documentación adicional aplicable, especialmente las indicaciones de seguridad y de advertencia.

### Símbolos

Símbolo	Significado
	Advertencia de daños personales
	Aviso
	Descripción de los pasos de la instalación mecánica
	Descripción de los pasos para la instalación eléctrica
	Tabla de comprobación o de averías
	Requerimiento de actuación

### Niveles de peligro

	Advertencia	Nivel de peligro	Consecuencias en caso de inobservancia
	<b>PELIGRO</b>	Peligro inminente	Lesiones corporales graves, muerte
	<b>ADVERTENCIA</b>	Posible peligro inminente	Lesiones corporales graves, invalidez
	<b>PRECAUCIÓN</b>	Posible situación peligrosa	Lesiones corporales leves
	<b>PRECAUCIÓN</b>	Posible situación peligrosa	Daños materiales

## Documentación aplicable

---

### Documentación aplicable

Instrucciones adicionales ATEX para el funcionamiento en zonas con peligro de explosión
Declaración de conformidad según la directiva UE 2006/42/CE
Declaración de conformidad según la directiva UE 2014/34/UE
Declaración del fabricante según la directiva UE 2014/68/UE
Manual de instrucciones correspondiente de la bomba
Documentación técnica para piezas de suministro

## Uso adecuado

### Uso adecuado

- ☐ Utilice la bomba/estación de bombeo exclusivamente para el bombeo de líquidos lubricantes que sean químicamente neutros y no contengan elementos sólidos o gaseosos.
- ☐ La bomba/estación de bombeo solo se debe utilizar dentro de los límites de servicio que figuran en la placa de características y en el capítulo "Datos técnicos". Si los datos de servicio no coinciden con las indicaciones de la placa de características, póngase en contacto con el fabricante.
- ☐ La bomba/estación de bombeo se diseña especialmente para la presión de servicio indicada por el cliente. En caso de diferencias notables entre la presión de servicio real y esta presión de diseño, podrían producirse daños incluso dentro de los límites de servicio indicados. Esto es válido tanto para presiones de servicio notablemente altas como para presiones de servicio notablemente bajas. En ningún caso deberá excederse por defecto una presión mínima de 2 bares. En caso de duda, póngase en contacto con el fabricante.

### Indicaciones sobre seguridad

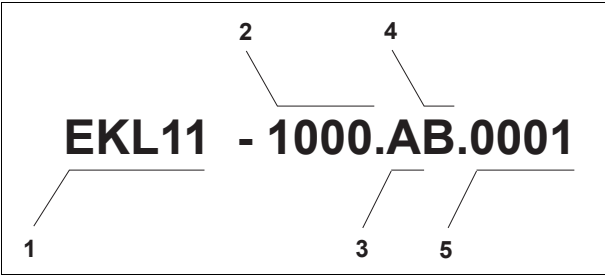


Las siguientes indicaciones generales de seguridad deberán tenerse siempre en cuenta:

- ☐ No asumimos ninguna responsabilidad por los daños derivados del incumplimiento de las instrucciones recogidas en este manual de instrucciones.
  - Lea detenidamente y tenga en cuenta el presente manual de instrucciones.
  - El propietario es responsable del cumplimiento de las instrucciones recogidas en este manual de instrucciones.
  - El montaje, el desmontaje y la instalación sólo se deben encomendar a personal especializado.
- ☐ Para la conservación de la garantía, durante el plazo de validez de la misma se requiere la autorización expresa del fabricante para la realización de labores de reparación.
- ☐ Tenga en cuenta las normas generales de prevención de accidentes, así como las normas de seguridad y de trabajo locales.
- ☐ Observe las normas y disposiciones nacionales e internacionales vigentes en el lugar de instalación.
- ☐ En instalaciones con potencial de riesgo elevado para personas o máquinas, el fallo de una bomba no debe dar lugar a daños personales o materiales.
  - Instale siempre los dispositivos de alarma oportunos en las instalaciones con potencial de riesgo elevado.
  - Mantenga y compruebe con regularidad los dispositivos de alarma.
- ☐ Los líquidos de bombeo puede resultar peligroso (p. ej., estar caliente, ser tóxico, inflamable o insalubre). Cumpla las disposiciones de seguridad cuando manipule sustancias peligrosas.
- ☐ Los líquidos de bombeo pueden estar sometidos a alta presión y, en caso de fugas, pueden provocar daños personales o materiales.

Código de identificación

Código de identificación

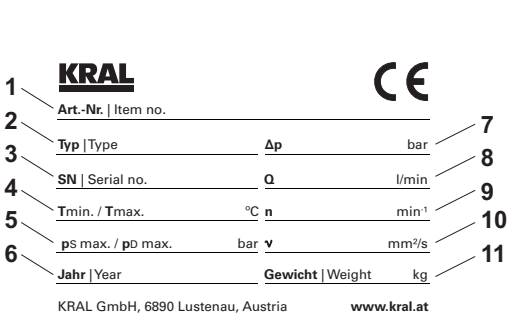


- 1 Modelo
- 2 Tamaño
- 3 Junta del eje
- 4 Calefacción
- 5 Índice de versión

Pos.	Denominación	Modelo
1	Modelo	<div>EKL: <input type="checkbox"/> Estación de bombeo individual para aceites ligeros <input type="checkbox"/> Viscosidad &lt; 20 mm<sup>2</sup>/s <input type="checkbox"/> Ancho de malla del colector de suciedad 0,25 mm</div> <div>EKS: <input type="checkbox"/> Estación de bombeo individual para aceites pesados <input type="checkbox"/> Viscosidad &gt; 20 mm<sup>2</sup>/s <input type="checkbox"/> Ancho de malla del colector de suciedad 0,50 mm</div>
2	Tamaño	equivalente a un caudal en [l/ h] a 1450 rpm
3	Junta del eje	<div>A: <input type="checkbox"/> Junta de anillo deslizante estándar</div> <div>B: <input type="checkbox"/> Junta de anillo deslizante de material duro</div> <div>C: <input type="checkbox"/> Junta obturadora radial estándar</div> <div>D: <input type="checkbox"/> Acoplamiento magnético</div> <div>E: <input type="checkbox"/> Junta de anillo deslizante con colector</div> <div>F: <input type="checkbox"/> Junta obturadora radial para alta temperatura</div> <div>X: <input type="checkbox"/> Junta especial</div>
4	Calefacción	<div>A: <input type="checkbox"/> Sin calefacción</div> <div>B: <input type="checkbox"/> Con calefacción eléctrica</div>
5	Índice de versión	Para uso interno

Tab. 1 Código de identificación

Placa de características



- 1 Año de construcción
- 2 Máx. sobrepresión de aspiración en funcionamiento / Máx. sobrepresión de descarga en funcionamiento
- 3 Rango de temperatura
- 4 Número de fabricación
- 5 Tipo
- 6 Número de artículo
- 7 Presión diferencial
- 8 Caudal bombeado nominal
- 9 Revoluciones nominales
- 10 Viscosidad nominal
- 11 Peso

Fig. 1 Placa de características

## Límites de servicio

### Límites de servicio

	EKL11	EKL12	EKL13	EKS11	EKS12	EKS 13
<b>Presión de servicio máx. [bares]</b>						
<input type="checkbox"/> Grupo de bombas	6			6		
<input type="checkbox"/> Colector de suciedad + desaireador	6			6		
<input type="checkbox"/> Dispositivos de cierre	6			6		
<input type="checkbox"/> Válvula de mantenimiento de presión	—	6	6	—	6	6
<b>Presión de entrada máx. [bares]</b>	6			6		
<b>Temperatura del líquido de bombeo [°C]</b>						
<input type="checkbox"/> mín.	-20			-20		
<input type="checkbox"/> máx.	250			250		
<b>Viscosidad [mm<sup>2</sup>/s]</b>						
<input type="checkbox"/> mín.	2			2		
<input type="checkbox"/> máx.	10000			10000		
<b>Temperatura ambiente [°C]</b>	-10...50			-10...50		

Tab. 1 Límites de servicio

### Nivel de presión acústica

Valores orientativos a una distancia de 1 m, 1450 rpm, 10 bares

EKL/EKS..-	Nivel de presión acústica ± 3 [dB(A)]			
	240 – 1000	1800 – 2300	3200 – 4000	6000
Bomba	50,0	52,0	55,0	56,0
Motor	42,0	44,0	50,0	50,0
Bomba + motor	51,0	54,0	56,0	57,0

Tab. 2 Nivel de presión acústica

### Pesos

A petición.

### Valores NPSH necesarios

Véase el manual de instrucciones correspondiente de la bomba.

## Tablas de rendimiento

### Tablas de rendimiento

#### Modelo EKL

Estación EKL...-	Bomba KFN	Potencia del motor [kW]	Caudal [l/h] con 6 mm <sup>2</sup> /s				Superficie de filtrado [cm <sup>2</sup> ]
			50 Hz, 1450 rpm		60 Hz, 1750 rpm		
			3 bares	6 bares	3 bares	6 bares	
240	5	0,25	210	168	276	234	320
400	7	0,25	336	276	432	372	320
500	10	0,25	462	390	588	522	320

Tab. 3 Tabla de rendimiento EKL 240 – 500

Estación EKL...-	Bomba KFN	Potencia del motor [kW]	Caudal [l/h] con 6 mm <sup>2</sup> /s				Superficie de filtrado [cm <sup>2</sup> ]
			50 Hz, 2900 rpm		60 Hz, 3400 rpm		
			10 bares	30 bares	10 bares	30 bares	
750	7	0,37	804	750	966	912	320
1000	10	0,55	1086	1020	1302	1236	320
1800	15	0,55	1662	1578	1980	1902	320
2300	20	0,75	2184	2076	2610	2502	320
3200	32	1,5	3546	3420	4212	4086	720
4000	42	2,2	4728	4554	5610	5442	720
6000	55	3,0	6492	6276	7704	7488	720

Tab. 4 Tabla de rendimiento EKL 750 – 6000

#### Modelo EKS

Estación EKS..-	Bomba KFN	Potencia del motor  [kW]	Caudal [l/h] con 70 mm <sup>2</sup> /s				Superficie de filtrado  [cm <sup>2</sup> ]
			50 Hz, 1450 rpm		60 Hz, 1750 rpm		
			3 bares	6 bares	3 bares	6 bares	
240	5	0,25	276	264	342	330	320
400	7	0,25	426	408	522	504	320
500	10	0,25	570	546	702	678	320

Tab. 5 Tabla de rendimiento EKS 240 – 500

Estación EKS.-	Bomba KFN	Potencia del motor  [kW]	Caudal [l/h] con 70 mm <sup>2</sup> /s				Superficie de filtrado  [cm <sup>2</sup> ]
			50 Hz, 2900 rpm		60 Hz, 3400 rpm		
			3 bares	6 bares	3 bares	6 bares	
750	7	0,37	894	876	1056	1038	320
1000	10	0,55	1200	1176	1416	1392	320
1800	15	0,55	1794	1764	2112	2088	320
2300	20	0,75	2358	2322	2778	2742	320
3200	32	1,5	3750	3708	4410	4368	720
4000	42	2,2	4992	4938	5880	5820	720
6000	55	3,0	6840	6768	8052	7974	720

Tab. 6 Tabla de rendimiento EKS 750 – 6000



## Generalidades

### Generalidades

De manera opcional, la estación de bombeo se puede equipar con una calefacción. Recomendamos las calefacciones en el caso de medios muy viscosos que no circulen con la suficiente fluidez sin calentamiento. Esto puede tener como consecuencia un consumo de potencia excesivo o problemas de cavitación o estanqueidad.

Clases de calefacción:

- ☐ Calefacción eléctrica de la bomba
- ☐ Calefacción eléctrica del colector de suciedad

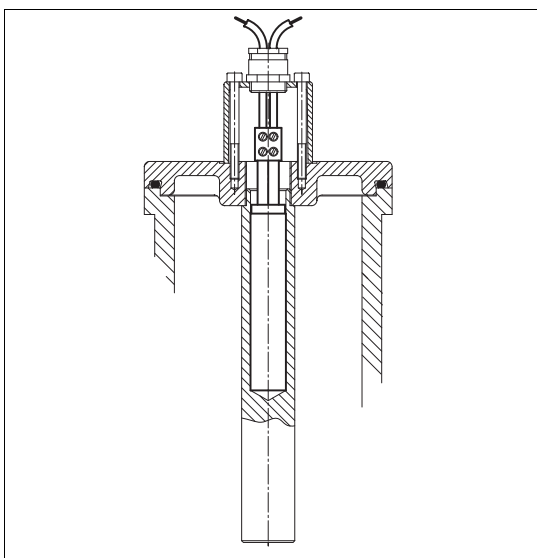
### Calefacción eléctrica

El rendimiento del cartucho de calefacción equivale a las pérdidas de convección y radiación de la estación en un rango de temperatura forzado para que no se pueda producir un sobrecalentamiento.

#### Calefacción eléctrica de la bomba

Puede encontrar información detallada en el manual de instrucciones correspondiente de la bomba.

#### Calefacción eléctrica del colector de suciedad



Datos de servicio:

- ☐ Tensión: 230 V
- ☐ Potencia de caldeo: 180 W
- ☐ Sección del conductor: 2 x 1 mm<sup>2</sup>

El cartucho de calefacción se introduce en el espacio del colector de suciedad y se fija con una tapa especial. El aceite calentado en el espacio del colector de suciedad también llega a la bomba y garantiza así un arranque seguro.

# Estructura

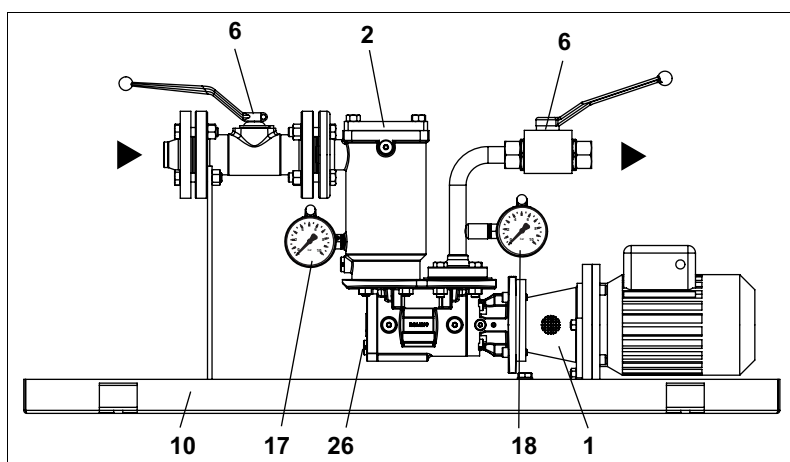


Fig. 1 EKL/EKS 11 modelo estándar

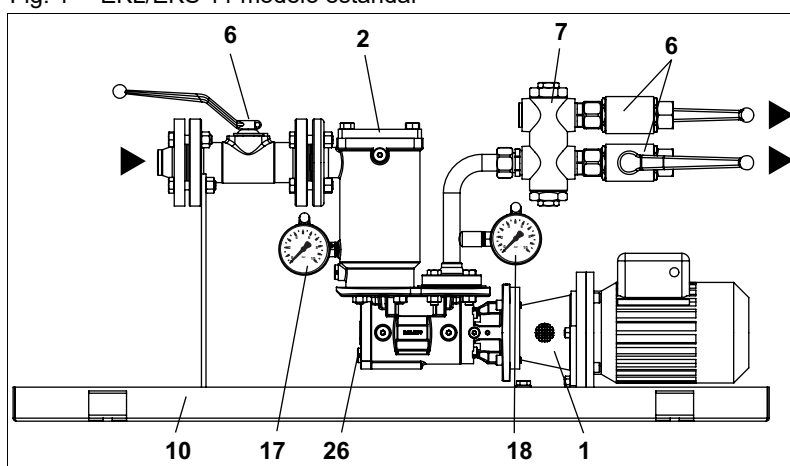


Fig. 2 EKL/EKS 12 modelo estándar

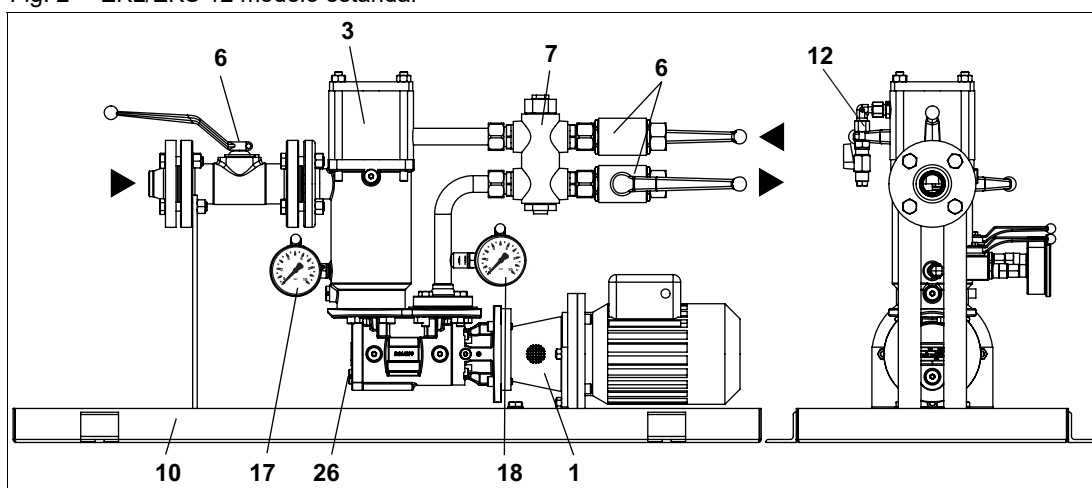


Fig. 3 EKL/EKS 13 modelo estándar

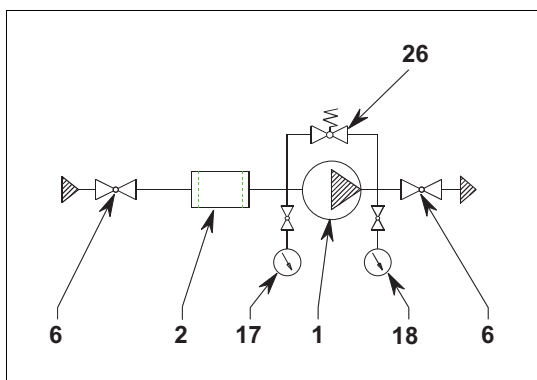


Fig. 4 EKL/EKS 11 modelo estándar

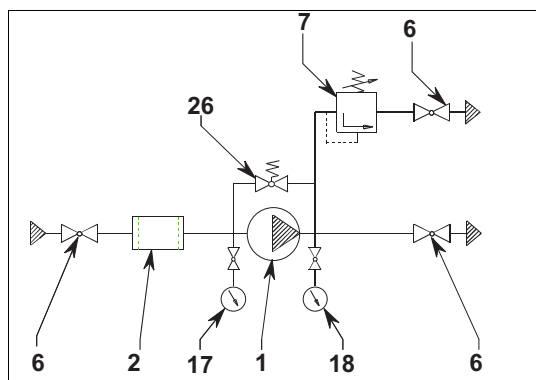


Fig. 5 EKL/EKS 12 modelo estándar

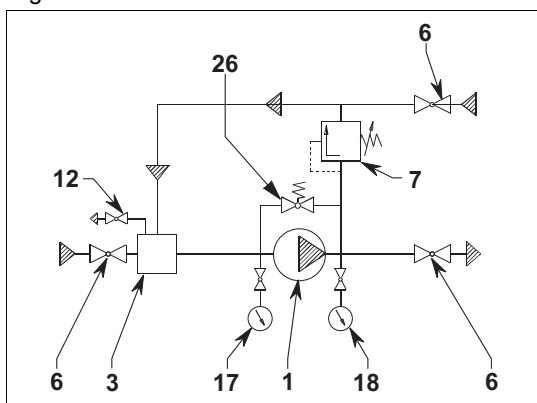


Fig. 6 EKL/EKS 13 modelo estándar

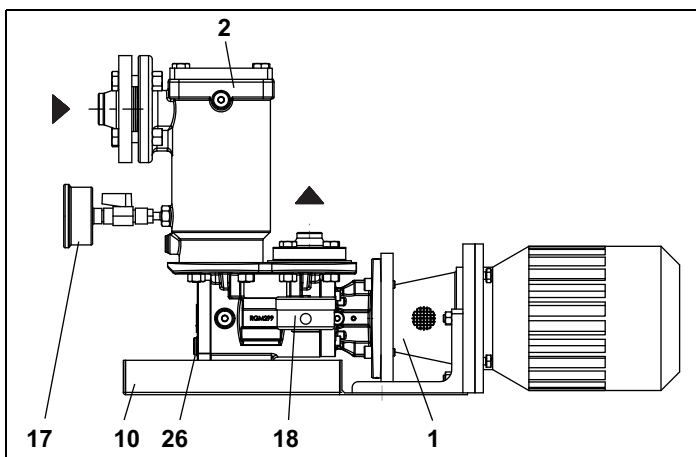


Fig. 7 EKS 11 modelo especial

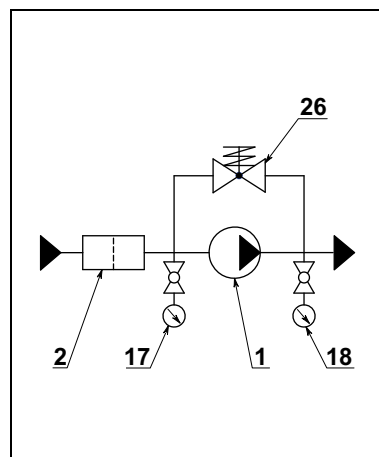


Fig. 8 EKS 11 modelo especial

- |   |                                                |    |                                              |
|---|------------------------------------------------|----|----------------------------------------------|
| 1 | Grupo de bombas                                | 10 | Bastidores con recipiente colector de aceite |
| 2 | Colector de suciedad                           | 12 | Ventilación del desaireador                  |
| 3 | Desaireador con colector de suciedad integrado | 17 | Manómetro en el lado de aspiración           |
| 6 | Llave esférica                                 | 18 | Manómetro en el lado de presión              |
| 7 | Válvula de mantenimiento de presión            | 26 | Válvula de descarga de la bomba              |

## Descripción del funcionamiento

### Descripción del funcionamiento

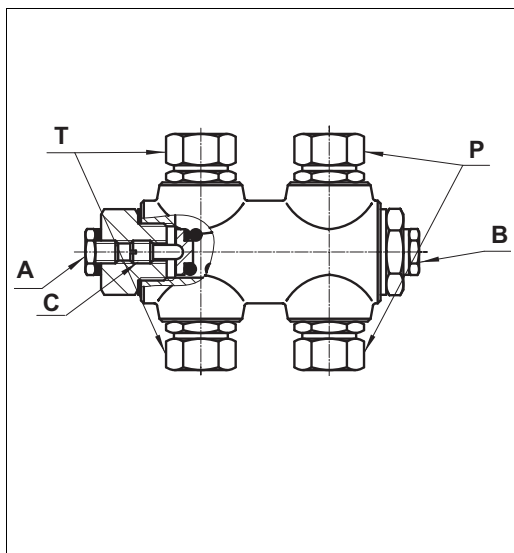
#### Principio de funcionamiento

La estación de bombeo de KRAL de la serie EKL/EKS es una estación de bombeo de transferencia de fuel oil y en el módulo básico está formada por una bomba de husillo roscado de la serie KFN 1, un colector de suciedad de amplia superficie 2, llaves esféricas en el lado de aspiración y de presión 6 y manómetros bloqueables 17, 18 en el lado de aspiración y de presión. El módulo básico se amplía mediante una válvula de mantenimiento de presión 7 y un desaireador con colector de suciedad integrado 3.

El aceite aspirado fluye a través de los dispositivos de cierre y del colector de suciedad en el lado de aspiración hacia el lado de aspiración de la bomba, que bombea el fluido hacia el conducto de presión. El manómetro en el lado de aspiración muestra la presión entre el colector de suciedad y la bomba, así como el grado de suciedad del colector de suciedad. El manómetro en el lado de presión sirve para la supervisión del funcionamiento.

Puede encontrar información detallada sobre la bomba en el correspondiente manual de instrucciones de la bomba.

#### Válvula de mantenimiento de presión



La válvula de mantenimiento de presión es una válvula de émbolo de control directo y cargada por resorte que mantiene o limita la presión existente en el conducto de presión "P" de acuerdo con la presión de servicio o máxima ajustada por el muelle de compresión. La cantidad de líquido sobrante se desvía a la conexión de retorno "T". La válvula sirve para la regulación de presión con la ayuda de un caudal volumétrico parcial de rebose. El caudal insuficiente en el conducto de presión, p. ej. si la llave esférica está cerrada, puede provocar sobrecalentamiento y daños en la bomba. Por lo tanto, el funcionamiento de la bomba con sobrecorriente del caudal total no está permitido durante más de 45 segundos sin consultar al fabricante.

La presión nominal de la válvula se puede ajustar, véase "Ajuste de la válvula de mantenimiento de presión", página 23.

#### Picos de presión

La válvula de mantenimiento de presión tiene una inercia como válvula reguladora mecánica. En caso de modificaciones del caudal rápidas (p. ej. uso de válvulas que se conectan rápidamente, arranque de la bomba sin arranque suave) y de sistemas de tubos rígidos se pueden producir breves picos de presión. Si se produjeran problemas en el funcionamiento o daños en los componentes de la instalación, se puede montar un amortiguador de pulsaciones en el sistema de tubos, véase "Proteja la instalación de los picos de presión", página 21. Como alternativa también se puede instalar un amortiguador de pulsaciones semejante directamente en la estación de bombeo. El amortiguador de pulsación está disponible en KRAL.

### Válvula de expansión (Opcional)

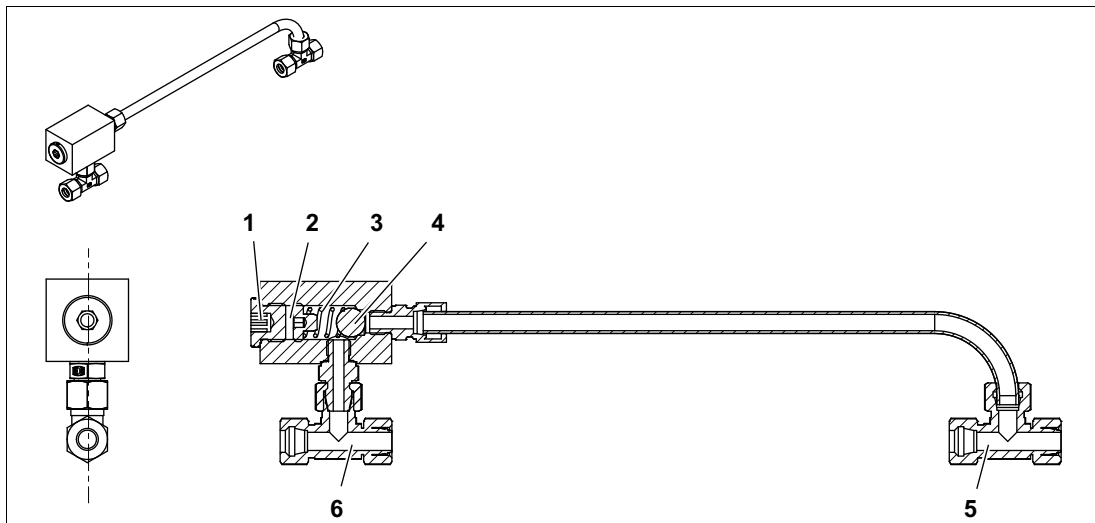


Fig. 9 Estructura valvula de expansion

- |                        |                                    |
|------------------------|------------------------------------|
| 1 Tornillo de cierre   | 4 Cuerpo de la válvula             |
| 2 Tornillo de ajuste   | 5 Caudal de entrada de la estación |
| 3 Muelle de compresión | 6 Rebose                           |

Si la estación está desconectada, en caso de calentamiento, el volumen de líquido podría provocar una presión interior inadmisibles a causa de la expansión térmica. Para evitarlo, se ofrece opcionalmente una válvula de expansión cargada por resorte que descargará las posibles sobrepresiones que se produzcan en la estación. Esta válvula de expansión se ajusta de fábrica a una presión de apertura de 5 bares.

Descripción del funcionamiento

Protección frente a suciedad

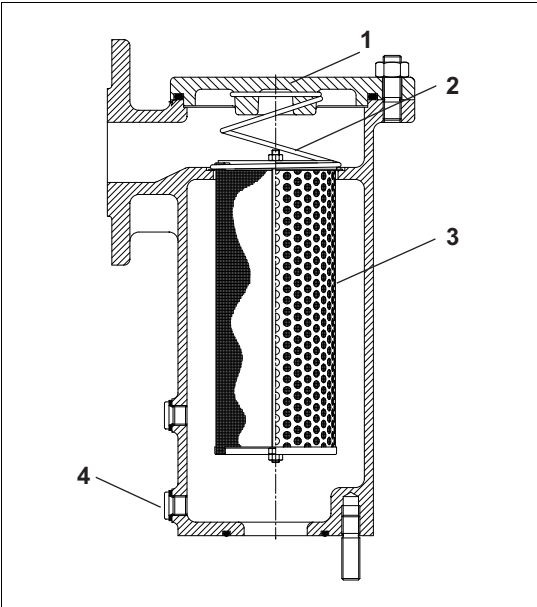


Fig. 10 Colector de suciedad

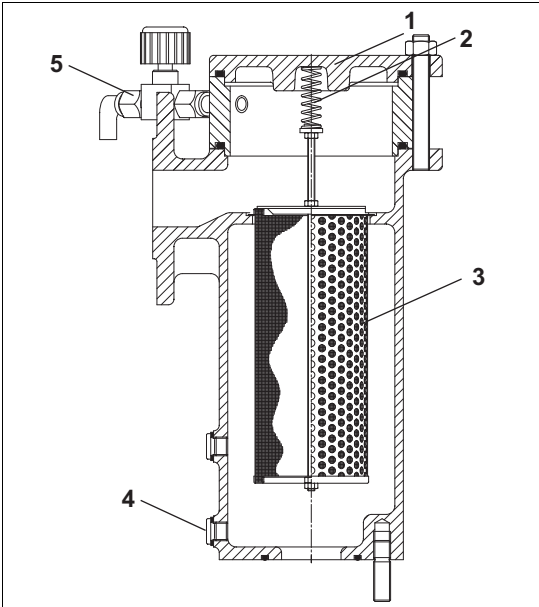


Fig. 11 Desaireador con colector de suciedad integrado

- 1 Tapa del colector de suciedad
- 2 Muelle de compresión de cono
- 3 Elemento del colector de suciedad

- 4 Tornillo de purga
- 5 Grifo de purga

La estación está equipada de manera estándar con un colector de suciedad. Este colector de suciedad se ha previsto para la separación de suciedad que normalmente no está presente en el líquido transportado. Sin embargo, el colector de suciedad no ha sido diseñado para separar residuos grandes y partículas finas abrasivas que se producen regularmente. En caso de que se den este tipo de condiciones de funcionamiento, la estación tiene que protegerse adicionalmente con un filtro de producción de las dimensiones correspondientes. Las partículas abrasivas muy finas tampoco pueden retenerse por el filtro de producción y causan un desgaste incrementando de la bomba.

Como alternativa, durante la puesta en funcionamiento, el colector de suciedad puede sustituirse por un colector de suciedad de puesta en marcha de malla fina. Otra posibilidad es la utilización de un filtro de puesta en marcha externo.

El elemento del colector de suciedad es metálico y puede limpiarse y volverse a utilizar, véase "Limpiar el colector de suciedad", página 27.

Opcional	Uso	Viscosidad [mm <sup>2</sup> /s]	Ancho de malla [mm]
<input type="checkbox"/> Colector de suciedad	Separación de suciedad gruesa durante el funcionamiento	< 20	0,25
		> 20	0,50
<input type="checkbox"/> Colector/filtro de suciedad de puesta en marcha	Protección de la estación durante la puesta en marcha		0,02
<input type="checkbox"/> Filtro de producción	Protección de la estación durante el funcionamiento		según el líquido de bombeo

Tab. 1 Colector de suciedad/filtro y anchos de malla

## Opciones

### Modelo estándar

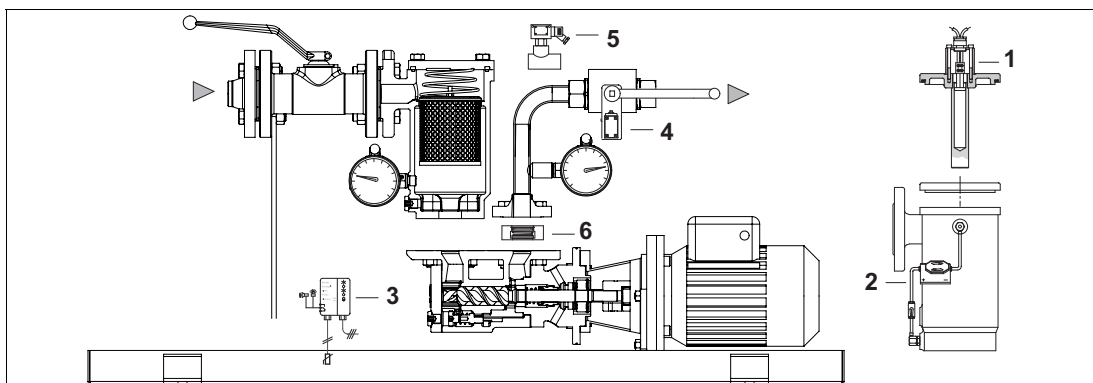


Fig. 12 EKL/EKS 11

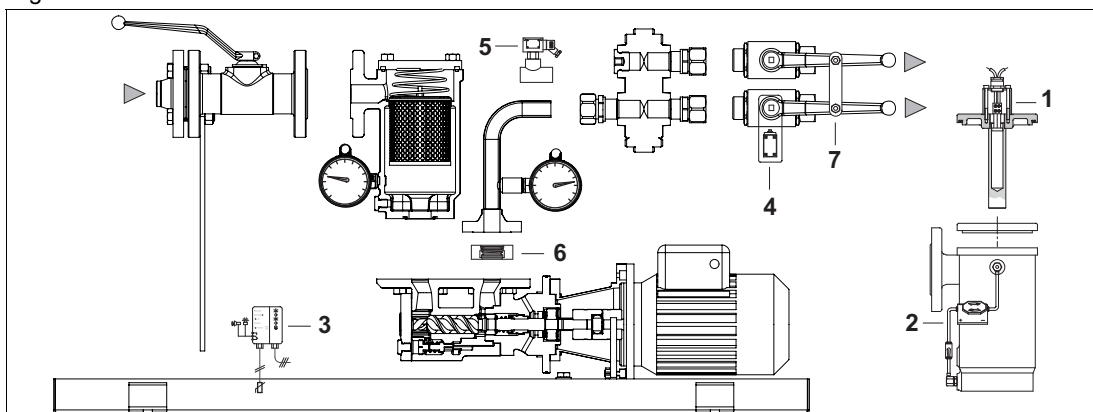


Fig. 13 EKL/EKS 12

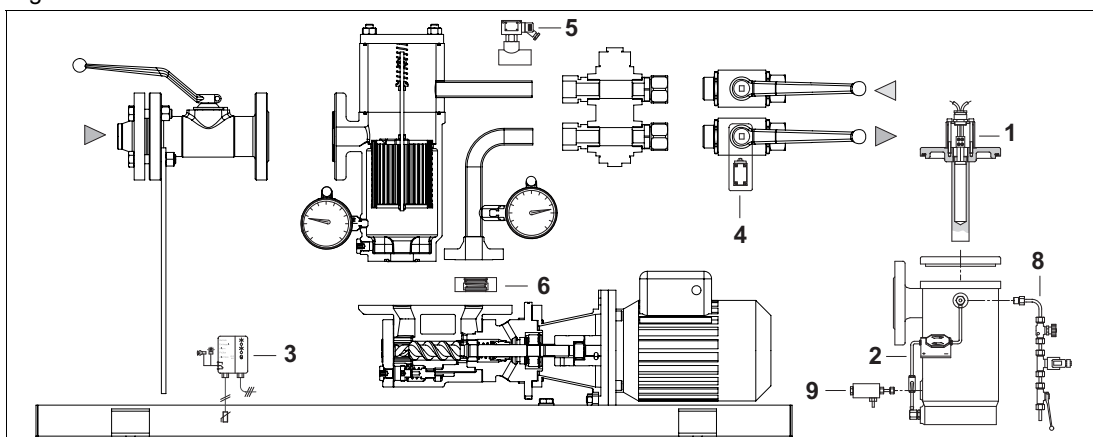


Fig. 14 EKL/EKS 13

- |   |                                                  |   |                                            |
|---|--------------------------------------------------|---|--------------------------------------------|
| 1 | Calefacción eléctrica del colector de suciedad   | 6 | Válvula de retención en el lado de presión |
| 2 | Indicador de presión diferencial                 | 7 | Conexión forzada para la llave esférica    |
| 3 | Supervisión del aceite de fuga                   | 8 | Ventilación con control de tiempo          |
| 4 | Llave esférica con palpador del final de carrera | 9 | Válvula de expansión                       |
| 5 | Presostato en el conducto de presión             |   |                                            |

### Modelo especial

- ☐ Supervisión del aceite de fuga

## Desembalaje y comprobación del estado de entrega

### Desembalaje y comprobación del estado de entrega



1. Desembale la estación tras la recepción y compruebe la existencia de daños de transporte.
2. Comunique los daños de transporte de inmediato al fabricante.
3. Elimine el material de embalaje de acuerdo con las prescripciones locales vigentes.

### Elevación de la estación

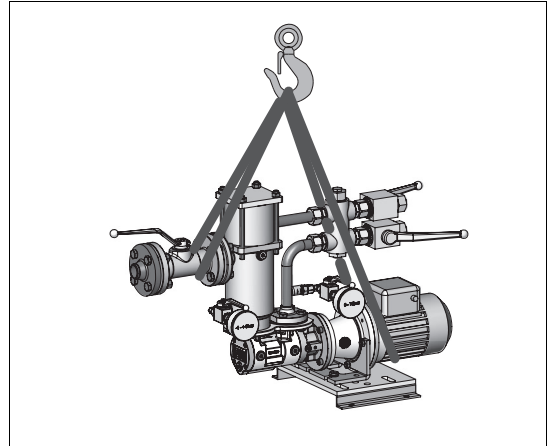
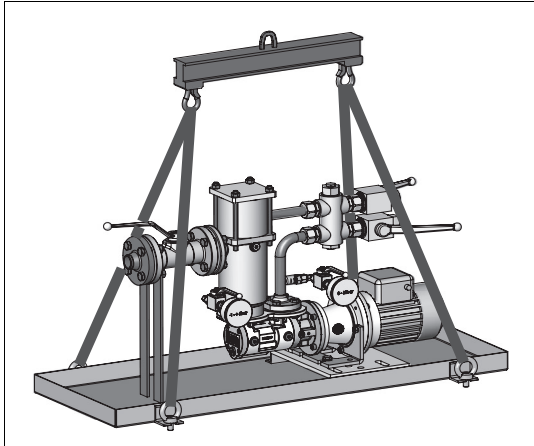


Fig. 1 Fijación del mecanismo de elevación – Diagrama esquemático



#### PELIGRO

Peligro de lesiones y/o daños materiales por la caída de la estación de bombeo.

- Utilice un mecanismo de elevación en buen estado y de dimensiones adecuadas de acuerdo con el peso total a transportar.
- Seleccione los puntos de enganche del mecanismo de elevación de acuerdo con el centro de gravedad y la distribución del peso.
- Utilice como mínimo dos cables portadores
- No permanezca debajo de cargas suspendidas.



- Fije el mecanismo de elevación en la estación de bombeo, véase Fig. 1, y eleve la estación de bombeo con una grúa.

### Almacenamiento

Durante la prueba de funcionamiento, los componentes internos de la estación se rocían con aceite para su conservación. Las conexiones de los tubos están provistas de tapas de protección. Para su conservación, a los componentes externos de la estación se les aplica (salvo que se especifique lo contrario) una capa de pintura de dos componentes con base de PU. Los productos de conservación aplicados de fábrica protegen la estación durante un periodo de almacenamiento de seis semanas aprox. en un lugar seco y limpio. Para periodos de almacenamiento hasta 60 meses, KRAL ofrece una conservación de larga duración. La estación se envuelve además con papel anticorrosivo herméticamente.



## Conservación

### Conservación

En los siguientes casos se tiene que realizar una conservación:

- ☐ **en caso de entrega estándar:** para periodos de almacenamiento superiores a las seis semanas y en condiciones de almacenamiento poco favorables como una humedad del aire alta, aire salino, etc.
- ☐ **en caso de entrega con conservación de larga duración:** si se abriera o dañara el envoltorio

### Conservación de las superficies internas de la estación



1. Cierre las conexiones de los tubos de la estación.
2. Abra la tapa del colector de suciedad. Llene el espacio del colector de suciedad con aceite sin resinas ni ácidos, la bomba gira lentamente en la rueda del ventilador del motor según la flecha de indicación de la dirección de giro. No llene completamente el espacio del colector de suciedad, sino deje un espacio vacío de aprox. 2 cm de altura. Cierre la tapa del colector de suciedad.
3. Tras periodos de almacenamiento de 6 meses aprox., compruebe el nivel de llenado de aceite de la estación y agregue aceite en caso necesario.

### Conservación de las superficies externas de la estación

Ayudas técnicas:

- ☐ Producto de conservación (p. ej. Castrol Rustilo DWX 33)



- ▶ Aplique o pulverice el producto de conservación en todos los componentes pulidos y sin esmaltar. Compruebe el estado de conservación en intervalos de aprox. 6 meses y en caso necesario repítalo.



**Aviso:** Guarde la estación conservada en un lugar fresco y seco y protéjala de la radiación solar directa.

### Retirada del producto de conservación

Ayudas técnicas:

- ☐ Disolvente
- ☐ Pulverizador de vapor con aditivos decerantes



#### ADVERTENCIA

Peligro de lesiones a causa del aceite de conservación saliente.

- ▶ Para todos los trabajos utilice un equipo de protección individual.
- ▶ Abra con cuidado las bridas ciegas para reducir la posible presión existente.
- ▶ Recoja el aceite de conservación saliente de forma segura y elimínelo de forma respetuosa con el medio ambiente.



1. Limpie la parte exterior de la estación con disolvente, en caso necesario, utilice un pulverizador de vapor.
2. Vacíe la estación. Recoja el aceite de conservación en un recipiente adecuado y elimínelo de forma respetuosa con el medio ambiente.
3. Para retirar los restos de aceite, limpie la estación con líquido de bombeo.

## Eliminación de la estación

### Eliminación de la estación

Ayudas técnicas:

- ☐ Disolvente o limpiador industrial adecuado para el líquido de bombeo



#### ADVERTENCIA

Peligro de intoxicación y daños medioambientales por líquido de bombeo o aceite.

- ▶ Para todos los trabajos utilice un equipo de protección individual.
- ▶ Antes de la eliminación de la estación, recoja el líquido de bombeo que salga y elimine estas sustancias por separado, de acuerdo con las prescripciones locales vigentes.
- ▶ Antes de la eliminación de la estación, neutralice los restos del líquido de bombeo.



1. Desarme la estación.
2. Elimine los restos de líquido de bombeo de las piezas individuales.
3. Retire de la estación los elementos de estanqueidad de elastómero y tírelos a la basura.
4. Deposite las piezas de hierro en un centro de reciclaje.

## Montaje



Tenga en cuenta las siguientes indicaciones:

- ☐ En la elección del emplazamiento tenga en cuenta los límites de servicio, los valores NPSH y las condiciones ambientales, véase "Datos técnicos", página 7.
- ☐ El funcionamiento, la seguridad y la vida útil no deberán resultar perjudicados por la humedad, las influencias climáticas o las atmósferas con peligro de explosión.
- ☐ Para el emplazamiento, tenga en cuenta que todas las piezas de la estación sean fácilmente accesibles y que los trabajos de mantenimiento se pueden realizar sin complicaciones.

## Colocación de la estación

Requisito previo:

- ☐ Las conexiones de la estación están protegidas frente a la suciedad, por ejemplo, mediante una tapa de protección montada de fábrica

### PRECAUCIÓN

Daños en la estación y en los tubos por sujeción insuficiente.

- ▶ Fije la estación sólo sobre suelo firme.
- ▶ Asegúrese de que los elementos de sujeción estén correctamente fijados.



1. Coloque la estación en posición.
2. Fije y asegure la estación con elementos de fijación en el suelo.

## Protección de la estación frente a la suciedad

### PRECAUCIÓN

Daños materiales por suciedad en la red de tuberías.

- ▶ Durante los trabajos de soldadura, coloque una tapa de protección delante de las bridas de conexión y de las conexiones de los tubos.
- ▶ Asegúrese de que no se puedan filtrar ni salpicaduras de soldadura ni polvo de esmerilado en la estación o en la red de tubos durante los trabajos de soldadura.



- ▶ Tras los trabajos de conexión, limpie cuidadosamente la red de tubos, véase "Limpieza de la red de tuberías", página 22.

## Conexión de la estación a la red de tubos

Coloque el conducto de aspiración herméticamente. Para el bombeo de fuel oil precalentado, instale el depósito encima de la estación y coloque el conducto de aspiración sin sifón o codo para tubos, véase Fig. 1, página 19.

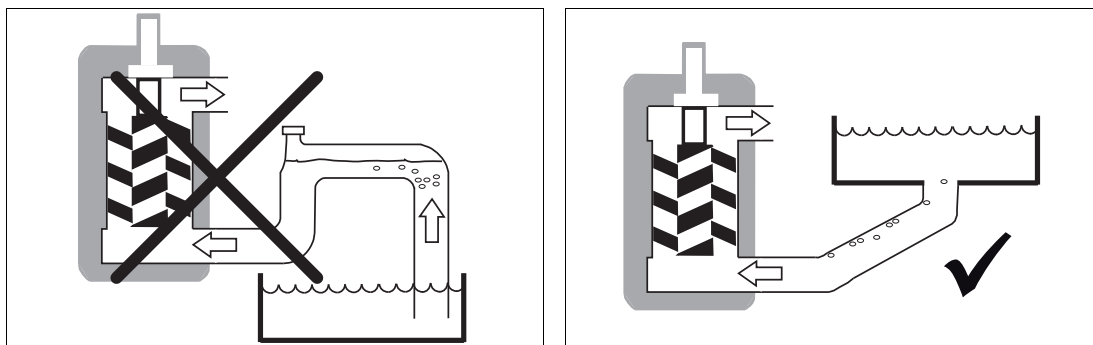
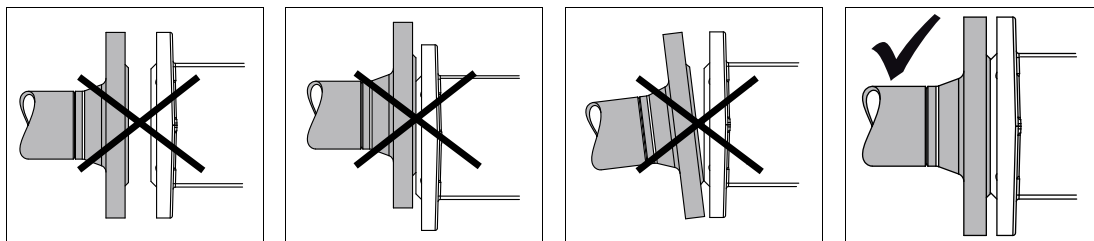


Fig. 1 Instalación del conducto de aspiración

## Montaje

### Conexión de brida



#### PRECAUCIÓN

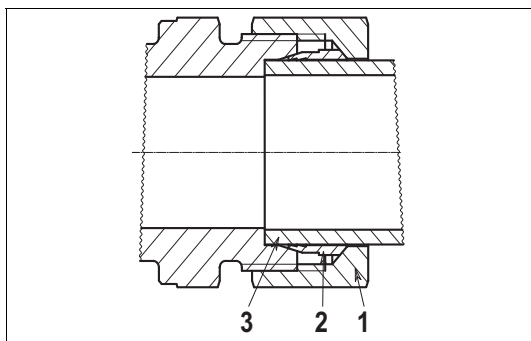
Daños materiales o limitación del funcionamiento por arriostramientos mecánicos.

- Asegúrese de que la estación esté montada en la red de tubos sin tensiones mecánicas.



1. Durante los trabajos de soldadura, coloque una tapa de protección delante de las bridas de conexión.
2. Sitúe las tuberías en posición y apunte el peso de las tuberías.
3. Compruebe la distancia, el desajuste angular, de altura y de longitud y, en caso necesario, corrija los posibles errores.  
Si los tornillos se pueden apretar sin dificultad, quiere decir que el montaje está realizando sin tensión.
4. Apriete los tornillos de conexión en cruz con el par de apriete, véase Tab. 2, página 35.

### Unión a rosca del tubo



- 1 Tuerca de unión
- 2 Anillo progresivo
- 3 Tubo

#### PRECAUCIÓN

Daños materiales o limitación del funcionamiento por arriostramientos mecánicos.

- Asegúrese de que la estación esté montada en la red de tubos sin tensiones mecánicas.

1. Lubrique ligeramente el anillo progresivo 2 y el tubo 3 con aceite lubricante.
2. Desplace la tuerca de unión 1 y el anillo progresivo 2 sobre el extremo del tubo, teniendo en cuenta para ello la dirección correcta del anillo progresivo.
3. Enrosque la tuerca de unión ligeramente de forma manual, presionando al mismo tiempo el tubo contra el tope en el cono interior.
4. Apriete la tuerca de unión, el tubo no debe girar.

**Aviso:** El anillo progresivo solo se puede utilizar una vez.



## Conecte el motor

### Proteja la instalación de los picos de presión

#### PRECAUCIÓN

Problemas de funcionamiento y daños en los componentes de la instalación a causa de picos de presión.

- ▶ Introduzca los amortiguadores de pulsaciones.



- ▶ Monte los amortiguadores de pulsaciones en el sistema de tubos
  - o bien -
  - ▶ Desmonte los amortiguadores de pulsaciones en la estación.

### Conecte el motor

Tenga en cuenta el manual de instrucciones correspondiente del motor.

### Desmontaje de la estación

Ayudas técnicas:

- ☐ Recipiente colector para el líquido de bombeo saliente



#### PELIGRO

Peligro de muerte por descarga eléctrica.

- ▶ Asegúrese de que la alimentación eléctrica esté sin tensión.
- ▶ Encomiende la desconexión de la estación de la alimentación eléctrica sólo a electricistas autorizados.



#### ADVERTENCIA

Peligro de lesiones por la toxicidad, la elevada temperatura o la corrosividad del líquido de bombeo saliente durante el desmontaje de la estación.

- ▶ Para todos los trabajos utilice un equipo de protección individual.
- ▶ Deje enfriar la estación a temperatura ambiente antes de realizar los trabajos.
- ▶ Asegúrese de que la estación está despresurizada.
- ▶ Recoja el líquido de bombeo de forma segura y elimínelo de forma respetuosa con el medio ambiente.



1. Desconecte la estación de la alimentación de tensión y asegúrela contra posibles reconexiones.
2. Desconecte los cables de conexión en la caja de conexiones.
3. Cierre los obturadores en el lado de presión y de aspiración.
4. Afloje los tornillos de conexión de la conexión de aspiración y de presión. Recoja el líquido saliente y elimínelo de forma respetuosa con el medio ambiente.
5. Cuando se haya vaciado completamente el líquido, desmonte la brida del lado de aspiración y de presión.
6. Desmonte la estación.

## Puesta en marcha

### Puesta en marcha



Tenga en cuenta sin falta las siguientes indicaciones:

- ▶ La puesta en marcha de la estación solo deberá realizarse por personal especializado autorizado.
- ▶ Para todos los trabajos utilice un equipo de protección individual.

### Limpieza de la red de tuberías

Antes de la puesta en marcha deberá limpiarse a fondo la red completa de tubos para proteger la estación. En caso de que vaya a realizarse por enjuague mediante la estación, delante de la estación tiene que instalarse provisionalmente un filtro de puesta en marcha adicional. Como alternativa, el colector de suciedad suministrado de manera estándar puede sustituirse por un colector de suciedad de puesta en marcha de malla fina.

Ancho de malla del filtro de puesta en marcha/colector de suciedad de puesta en marcha:

- ☐ 0,02 mm

### PRECAUCIÓN

Daños materiales en la estación a causa de una pérdida de presión adicional en el filtro de puesta en marcha/colector de suciedad de puesta en marcha.

- ▶ Calcule la resistencia de flujo y determine la potencia restante de aspiración.
- ▶ Compruebe la presión en el lado de aspiración en los manómetros en el lado de aspiración.
- ▶ Controle y limpie regularmente los colectores de suciedad/filtros.

- ▶ Duración de lavado recomendada con filtro de puesta en marcha/colector de suciedad de puesta en marcha: 50 – 100 horas

### Llenado de la estación

Existen las siguientes posibilidades de llenar la estación:

- ☐ a través de la conexión de aspiración o la conexión de presión
- ☐ a través del espacio del colector de suciedad

### Llene la estación a través de las conexiones



### ADVERTENCIA

Peligro de lesiones y de intoxicación por líquidos de bombeo peligrosos.

- ▶ Recoja el líquido de bombeo saliente de forma segura y elimínelo de forma respetuosa con el medio ambiente.

1. Si hay disponible líquido de bombeo en el lado de aspiración y de presión, abra la válvula de cierre correspondiente y llene la estación.
2. Purgue la bomba y los colectores de suciedad.

### Llenado de la estación a través del colector de suciedad



### ADVERTENCIA

Peligro de lesiones y de intoxicación por líquidos de bombeo peligrosos.

- ▶ Recoja el líquido de bombeo saliente de forma segura y elimínelo de forma respetuosa con el medio ambiente.

## Durante el funcionamiento

1. Desmonte la tapa del colector de suciedad.
2. Llene el líquido de bombeo en el espacio del colector de suciedad hasta que esté completamente lleno.
3. Purgue la bomba y los colectores de suciedad.
4. Vuelva a llenar el espacio del colector de suciedad con líquido de bombeo.
5. Monte la tapa del colector de suciedad.

### Comprobación de la dirección de giro

Tenga en cuenta el correspondiente manual de instrucciones de la bomba.

### Puesta en funcionamiento de la estación

Requisitos previos:

- ☐ Estación correctamente colocada y conectada
- ☐ Motor correctamente conectado
- ☐ Red de tubos sin impurezas ni partículas de suciedad
- ☐ Grifos de cierre en el conducto de aspiración y presión abiertos



#### ADVERTENCIA

Peligro de lesiones por el líquido de bombeo saliente.

- ▶ Para todos los trabajos utilice un equipo de protección individual.
- ▶ Asegúrese de que todas las conexiones están conectadas de forma estanca.

#### PRECAUCIÓN

Daños materiales por la marcha en seco de la estación.

- ▶ Asegúrese de que la estación está correctamente llenada.
- ▶ Si la estación no bombea tras 10 – 15 segundos, cancele la puesta en marcha.



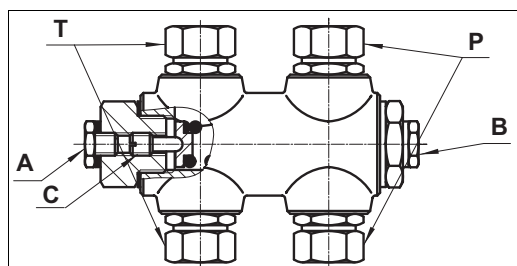
1. Conecte la estación.  
La bomba bombea, cuando asciende la presión en el lado de presión de la estación.
2. Si la estación no bombea tras 10 – 15 segundos, cancele la puesta en marcha, resuelva las causas de la avería y, sólo entonces, continúe con la puesta en marcha. Tenga en cuenta las indicaciones de la tabla de averías, véase Tab. 1, página 31.
3. Deje funcionar la estación unos minutos para purgar completamente la red de tubos.  
La red de tubos está completamente purgada cuando el ruido de funcionamiento de la bomba es uniforme y no se observa ninguna oscilación en el manómetro situado en el lado de presión.

## Durante el funcionamiento

### Ajuste de la válvula de descarga

Tenga en cuenta el correspondiente manual de instrucciones de la bomba.

### Ajuste de la válvula de mantenimiento de presión



- A Tornillo de cierre
- B Conexión del manómetro
- C Tornillo de ajuste
- P Conducto de presión
- T Conexión de retorno

## Durante el funcionamiento

### PRECAUCIÓN

Daños en la válvula de descarga de la bomba por la apertura durante un tiempo prolongado.

- La máxima presión de la válvula de mantenimiento de presión debe estar siempre por debajo de la presión de apertura de la válvula de descarga.

1. Retire el tornillo de cierre **A**.
2. Conecte la estación y ajuste la presión deseada girando el tornillo de ajuste **C**.  
Si no se encuentra disponible ningún manómetro en la instalación, se podrá conectar en la conexión del manómetro **B**.
3. Vuelva a enroscar el tornillo de cierre **A**.

### Lectura de los valores de presión

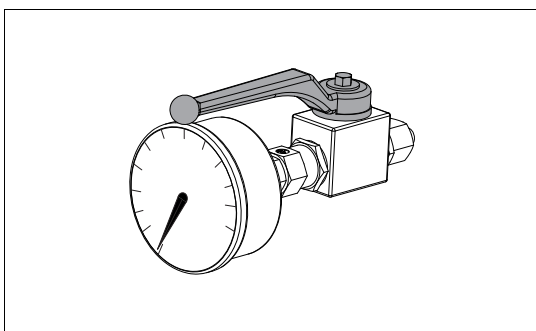


Fig. 1 Grifo de cierre del manómetro abierto

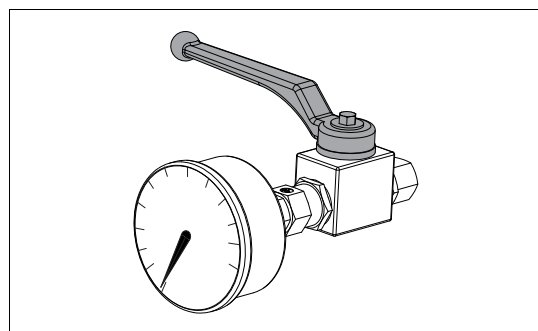


Fig. 2 Grifo de cierre del manómetro cerrado

### PRECAUCIÓN

Los grifos de cierre abiertos durante un tiempo prolongado pueden tener como consecuencia fugas en los manómetros y escapes.

- Tras la lectura, cierre los grifos de cierre de los manómetros.



- Cierre siempre los grifos de cierre de los manómetros, tras realizar la lectura de la presión.

### Desconexión de la estación

### PRECAUCIÓN

Daños en las juntas por carga por compresión de la estación durante la parada.

- Asegúrese de que, durante el estado de parada, la presión de la estación no sobrepase la presión de entrada durante el funcionamiento.



1. Desconecte el motor.
2. Cierre las válvulas de cierre del lado de presión y del lado de aspiración.



## Puesta fuera de funcionamiento de la estación



### Puesta fuera de funcionamiento de la estación

#### ADVERTENCIA

Peligro de lesiones o intoxicación por líquido de bombeo saliente.

- ▶ Para todos los trabajos utilice un equipo de protección individual.
- ▶ Recoja el líquido de bombeo saliente de forma segura y elimínelo de forma respetuosa con el medio ambiente.



- ▶ En caso de interrupciones en la operación, proceda como se indica:

La estación se	Medida
<input type="checkbox"/> durante un período largo de tiempo	▶ Las medidas dependen del líquido de bombeo, véase Tab. 2, página 25.
<input type="checkbox"/> vacía	▶ Cierre los grifos de cierre del lado de presión y del lado de aspiración.
<input type="checkbox"/> desmonta	▶ Desconecte el motor de la alimentación de tensión y asegúrelo contra posibles reconexiones.
<input type="checkbox"/> almacena	▶ Tener en cuenta las medidas para el almacenamiento y la conservación, véase "Almacenamiento", página 16 y véase "Conservación", página 17.

Tab. 1 Medidas en caso de interrupción del funcionamiento

Comportamiento del líquido de bombeo	Duración de la interrupción del funcionamiento	
	Breve	Prolongada
<input type="checkbox"/> Sedimentación de elementos sólidos	▶ Limpie la estación.	▶ Limpie la estación.
<input type="checkbox"/> congelado	▶ Caliente o vacíe la estación.	▶ Vacíe la estación.
<input type="checkbox"/> no corrosivo		
<input type="checkbox"/> congelado	▶ Caliente o vacíe la estación.	▶ Vacíe la estación.
<input type="checkbox"/> corrosivo		▶ Realice la conservación de la estación.
<input type="checkbox"/> permanece líquido	—	—
<input type="checkbox"/> no corrosivo		
<input type="checkbox"/> permanece líquido	—	▶ Vacíe la estación.
<input type="checkbox"/> corrosivo		▶ Realice la conservación de la estación.

Tab. 2 Medidas dependientes del comportamiento del líquido de bombeo



- ▶ Vacíe la estación a través de los conductos de presión y aspiración y los tornillos de purga.

### Reanudación del funcionamiento de la estación



- ▶ Lleve a cabo todos los pasos descritos en el proceso de puesta en marcha, véase "Puesta en marcha", página 22.

## Indicaciones de seguridad

### Indicaciones de seguridad



Para todos los trabajos deberán cumplirse las siguientes indicaciones de seguridad:

- ▶ Todas las tareas deben ser ejecutadas únicamente por personal especializado.
- ▶ Para todos los trabajos utilice un equipo de protección individual.
- ▶ Desconecte el motor y asegúrelo contra posibles reconexiones.
- ▶ Deje enfriar la estación a temperatura ambiente antes de realizar los trabajos.
- ▶ Asegúrese de que la estación está despresurizada.
- ▶ Recoja el líquido de bombeo saliente de forma segura y elimínelo de forma respetuosa con el medio ambiente.

### Requisitos de mantenimiento

La vida útil de la estación depende en gran medida de las condiciones de funcionamiento. Si se respetan los límites de servicio, la estación tendrá una vida útil de varios años.

Indicios del desgaste prematuro de los diversos elementos de la estación:



Diagnóstico	Causa	Solución
Elevada pérdida de presión en el colector de suciedad/filtro	Colector de suciedad/filtro sucio	Limpie el colector de suciedad/filtro.
Ruidos intensos durante el funcionamiento	Daños incipientes en el rodamiento	Cambie el rodamiento.
Fugas elevadas	Daños incipientes en la junta	Cambie la junta del eje.
Sedimentos en la junta	Líquidos poco volátiles	Limpie la junta.
Mayor holgura en el acoplamiento del eje	Desgaste prematuro del anillo intermedio del acoplamiento	Sustituya el anillo intermedio del acoplamiento.
Descenso del caudal bombeado o de la presión en condiciones de funcionamiento constantes	Desgaste prematuro de los husillos y la carcasa	Sustituya la bomba.

Tab. 1 Tabla de comprobación de requisitos de mantenimiento



1. Compruebe la estación regularmente cada cuatro semanas de forma acústica y visual.
2. Compruebe la existencia de indicios de desgaste según la tabla anterior y solucione las posibles causas.
3. Tenga en cuenta adicionalmente el manual de instrucciones correspondiente de la bomba.

### Colector de suciedad

La frecuencia de limpieza del filtro dependerá del grado de suciedad del líquido de bombeo. En caso de colectores de suciedad muy sucios se produce cavitación y una fuerte formación de ruidos. El manómetro del lado de aspiración sirve para la indicación del grado de suciedad. Si la presión indicada desciende claramente, se deberá limpiar el colector de suciedad, véase "Limpiar el colector de suciedad", página 27.

### Dispositivos de cierre

La manutención y los intervalos de manutención deben establecerse de acuerdo con los requisitos del propietario. Puede encontrar información detallada en el manual de instrucciones correspondiente de los dispositivos de cierre.

## Limpiar el colector de suciedad

### Limpiar el colector de suciedad

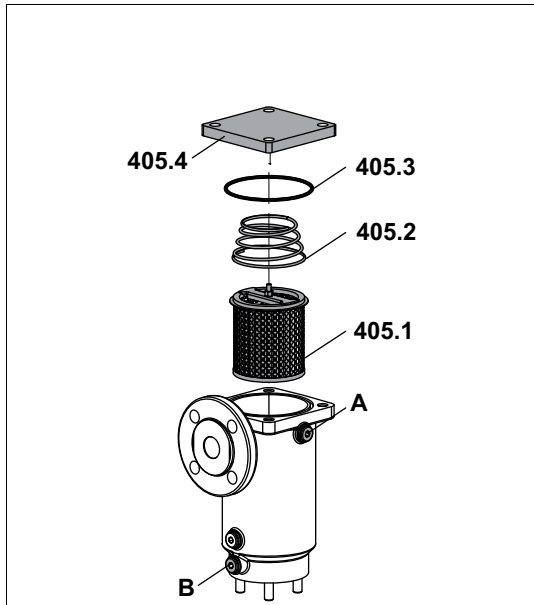


Fig. 1 Colector de suciedad

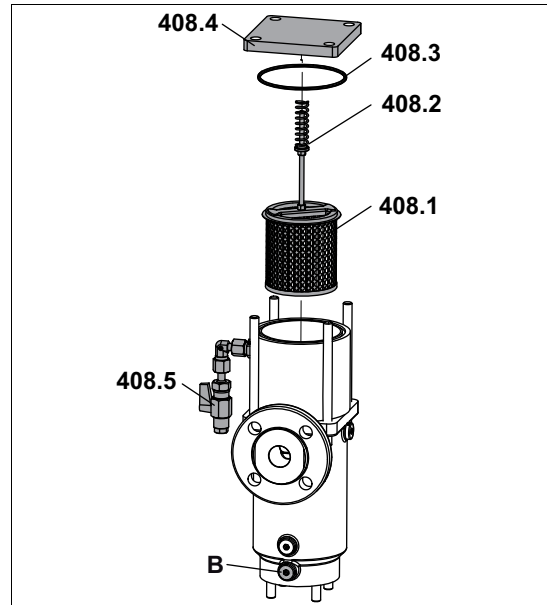


Fig. 2 Desaireador con colector de suciedad integrado

**405.1** Elemento del colector de suciedad

**405.2** Muelle de compresión de cono

**405.3** Anillo tórico

**405.4** Tapa del colector de suciedad

**A** Tornillo de purga

**B** Tornillo de purga

**408.1** Elemento del colector de suciedad

**408.2** Muelle de compresión de cono

**408.3** Anillo tórico

**408.4** Tapa del colector de suciedad

**408.5** Grifo de purga

**B** Tornillo de purga

Ayudas técnicas:

☐ Disolvente



#### ADVERTENCIA

Peligro de lesiones por la salida de líquido al abrir el colector de suciedad sin despresurización previa.

- ▶ Abra con cuidado el tornillo de purga **A**/el grifo de purga **408.5** para reducir la presión en el colector de suciedad.
- ▶ Tenga en cuenta las indicaciones de seguridad cuando manipule líquidos peligrosos.
- ▶ Recoja el líquido de bombeo saliente de forma segura y elimínelo de forma respetuosa con el medio ambiente.



1. Cierre los obturadores en el lado de presión y de aspiración.
2. Abra con cuidado el tornillo de purga **A**/el grifo de purga **408.5** para reducir la presión en el colector de suciedad.
3. Vacíe el colector de suciedad mediante el tornillo de purga **B**.
4. Retire la tapa del colector de suciedad, extraiga el elemento del colector de suciedad y límpielo.
5. Compruebe la presencia de daños en todas las juntas y sustitúyalas en caso necesario.
6. Vuelva a insertar el elemento del colector de suciedad, cierre la tapa del colector de suciedad teniendo en cuenta la posición correcta del anillo tórico.
7. Cierre el tornillo de purga/grifo de purga.
8. Abra los obturadores en el lado de presión y de aspiración, llene la estación y púrguela, véase "Llenado de la estación", página 22.

## Sustitución de la bomba

### Sustitución de la bomba

Ayudas técnicas:

☐ Juntas de repuesto



#### ADVERTENCIA

Peligro de lesiones por la salida de líquido durante el cambio de bomba sin reducción de presión previa.

- ▶ Abra con cuidado los tornillos de purga en la brida de la bomba para reducir la presión interior en la bomba.
- ▶ Tenga en cuenta las indicaciones de seguridad cuando manipule líquidos peligrosos.
- ▶ Recoja el líquido de bombeo saliente de forma segura y elimínelo de forma respetuosa con el medio ambiente.



1. Desconecte el motor y asegúrelo contra posibles reconexiones.
2. Cierre los obturadores en el lado de presión y de aspiración.
3. Abra con cuidado los tornillos de purga en la brida de la bomba para reducir la presión interior en la bomba.
4. Vacíe el colector de suciedad mediante el tornillo de purga **B**, véase Fig. 1, página 27, y véase Fig. 2, página 27.
5. Desmonte la bomba.
6. Limpie las superficies de las juntas y coloque las nuevas juntas planas.
7. Coloque la bomba nueva en la posición correcta y móntela.
8. Abra los obturadores en el lado de presión y de aspiración, llene la estación y púrguela, véase "Llenado de la estación", página 22.

## Avisos de averías

Las averías pueden estar originadas por diversas causas. En las tablas siguientes se enumeran los indicios de algunas averías, sus causas posibles y las medidas necesarias para su solución.

### Posibles averías



Avería	Causa/solución
<input type="checkbox"/> La bomba no aspira	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 34
<input type="checkbox"/> El caudal bombeado es demasiado bajo	2, 3, 4, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17
<input type="checkbox"/> La bomba hace mucho ruido	2, 3, 4, 6, 11, 13, 15, 19, 20, 21, 22
<input type="checkbox"/> El motor está sobrecargado	9, 11, 14, 22, 23
<input type="checkbox"/> La potencia de bombeo es irregular	2, 3, 4, 6, 11, 13, 15, 16
<input type="checkbox"/> La junta del eje no está estanca	18, 24, 25, 26, 27, 28, 29
<input type="checkbox"/> La bomba se ha atascado	30, 31, 32, 33

### Solución de problemas



N.º	Causa	Solución
1	El conducto de aspiración de la bomba está cerrado	<ul style="list-style-type: none"> <li>► Compruebe los obturadores del conducto de aspiración.</li> <li>► Abra los obturadores cerrados.</li> </ul>
2	La válvula o el conducto de aspiración están atascados	<ul style="list-style-type: none"> <li>► Compruebe si la válvula o el conducto de aspiración están obturados.</li> </ul>
3	El conducto de aspiración o la junta del eje no están estancos	<ul style="list-style-type: none"> <li>► Compruebe la estanqueidad del conducto de aspiración o de la junta del eje. Preste especial atención a las fugas de las válvulas y los puntos de conexión.</li> <li>► Sustituya las piezas no estancas.</li> </ul>
4	El nivel de aspiración es demasiado elevado	<ul style="list-style-type: none"> <li>► Reduzca la diferencia de nivel                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- o bien -</li> <li>► Reduzca la longitud del conducto</li> <li>- o bien -</li> <li>► Aumente la sección transversal del conducto</li> <li>- o bien -</li> <li>► Caliente el líquido para reducir la viscosidad</li> <li>- o bien -</li> <li>► Monte un colector de suciedad con mayor ancho de malla. Asegúrese de no sobrepasar el ancho de malla máximo admitido, véase "Protección de la estación frente a la suciedad", página 19.</li> </ul> </li> </ul>
5	El nivel de líquido en el recipiente de aspiración es demasiado bajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>► Agregue líquido de bombeo.</li> </ul>
6	Filtro/colector de suciedad sucio	<ul style="list-style-type: none"> <li>► Limpie el filtro/colector de suciedad, véase "Limpiar el colector de suciedad", página 27.</li> </ul>
7	Reducción de la potencia de aspiración de la bomba por humectación insuficiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>► Agregue líquido a la bomba.</li> </ul>
8	La dirección de giro de la bomba no es correcta	<ul style="list-style-type: none"> <li>► Realice la conexión eléctrica de tal forma que la dirección de giro de la bomba se corresponda con la flecha de la tapa de brida, véase el correspondiente manual de instrucciones de la bomba.</li> </ul>

## Avisos de averías

N.º	Causa	Solución
9	La presión diferencial es demasiado elevada	► Compruebe la instalación y reduzca la presión diferencial.
10	El acoplamiento magnético ha fallado	► Detenga la bomba inmediatamente y arránquela de nuevo. ► Evite presiones diferenciales excesivas. ► Si el problema persiste, compruebe si la bomba se ha atascado.
11	La viscosidad del líquido de bombeo es demasiado elevada	► Aumente la temperatura del líquido de bombeo - o bien - ► Reduzca las revoluciones.
12	La viscosidad del líquido de bombeo es demasiado baja	► Reduzca la temperatura del líquido de bombeo - o bien - ► Aumente las revoluciones.
13	El líquido contiene burbujas de aire o gases	► Compruebe si entra aire en la red de tubos y cambie las piezas no estancas. ► Reduzca el nivel de aspiración o aumente la presión de entrada.
14	El motor está funcionando con una tensión o frecuencia incorrecta	► Asegúrese de que la tensión y la frecuencia del motor coincidan con la tensión de servicio. ► Compare las revoluciones del motor con los datos de la placa de características de la bomba. Si los datos no coinciden, ajuste las revoluciones del motor.
15	La válvula de descarga se abre durante el funcionamiento normal	► Ajuste la presión de apertura por encima del valor de la presión de servicio, véase "Ajuste de la válvula de descarga", página 23.
16	La válvula de descarga no está estanca	► Limpie la válvula de descarga y esmerílela de nuevo en caso necesario.
17	Las piezas rotatorias de la bomba se han desgastado de forma prematura	► Compruebe el juego de husillos y la carcasa y sustituya las piezas dañadas.
18	Las superficies de la junta se han desgastado de forma prematura	► Sustituya la junta y ► Compruebe el líquido de bombeo con respecto a las sustancias abrasivas.
19	La bomba está arriostada	► Apuntale el peso de los tubos. ► Afloje las conexiones de los tubos y realice el montaje sin tensión, véase "Conexión de la estación a la red de tubos", página 19.
20	Hay resonancias en la instalación	► Verifique el soporte elástico del grupo o realice las conexiones con tubos flexibles.
21	La velocidad de flujo del conducto de presión o aspiración es demasiado alta	► Ajuste la velocidad de flujo del conducto de aspiración para que no exceda de 1 m/s. ► Ajuste la velocidad de flujo del conducto de presión para que no exceda de 3 m/s.
22	El cojinete de bolas está dañado	► Sustituya el cojinete de bolas.
23	Se ha deteriorado la superficie de las partes rotatorias de la bomba por engrasado deficiente o por la presencia de cuerpos externos	► Compruebe el juego de husillos y la carcasa. ► En caso necesario, sustituya la bomba con el extremo del eje libre.

N.º	Causa	Solución
24	La junta del eje se ha dañado por la marcha en seco	► Sustituya la junta del eje, ver el capítulo "Mantenimiento" del manual de instrucciones de la bomba correspondiente. Preste atención a la purga de la bomba durante la puesta en marcha.
25	La presión de entrada es demasiado alta	► Reduzca la presión de entrada de la instalación.
26	Se ha sobrepasado la capacidad de carga térmica o química del elastómero de la junta	► Compruebe la temperatura de servicio máxima. ► Compruebe la resistencia del elastómero en relación con el líquido bombeado.
27	Arranque en frío durante el bombeo de líquidos muy viscosos	► Instale un sistema de calefacción en la bomba.
28	La junta se sobrecarga durante el proceso de calentamiento	► Abra el obturador del lado de presión o de aspiración para evitar la generación de presión por la dilatación térmica del líquido.
29	La junta se sobrecarga cuando la bomba está parada porque la válvula de retención no está estanca	► Limpie la válvula de retención y cámbiela si es necesario.
30	Hay cuerpos externos en la bomba	► Desmonte la bomba y límpiela. ► Pule los daños superficiales de la carcasa y las piezas rotatorias con una piedra al aceite. ► En caso necesario, sustituya la bomba.
31	El soporte deslizante se ha sobrecargado por una presión diferencial demasiado alta	► Desmonte la bomba y límpiela. ► Pule los daños superficiales de la carcasa y las piezas rotatorias con una piedra al aceite. ► En caso necesario, sustituya la bomba. ► Reduzca la presión diferencial.
32	El soporte deslizante se ha sobrecargado por una viscosidad demasiado baja	► Desmonte la bomba y límpiela. ► Pule los daños superficiales de la carcasa y las piezas rotatorias con una piedra al aceite. ► En caso necesario, sustituya la bomba. ► Aumente la viscosidad, p. ej., reduciendo la temperatura de servicio.
33	La bomba se ha deteriorado por la marcha en seco	► Desmonte la bomba y límpiela. ► Pule los daños superficiales de la carcasa y las piezas rotatorias con una piedra al aceite. ► En caso necesario, sustituya la bomba. ► Cuando vuelva a poner la bomba en marcha, tome las medidas necesarias para evitar el funcionamiento en seco, véase "Puesta en funcionamiento de la estación", página 23.
34	La bomba no se purga	► Purgue el conducto de presión en el punto más elevado.

Tab. 1 Tabla de averías

Croquis

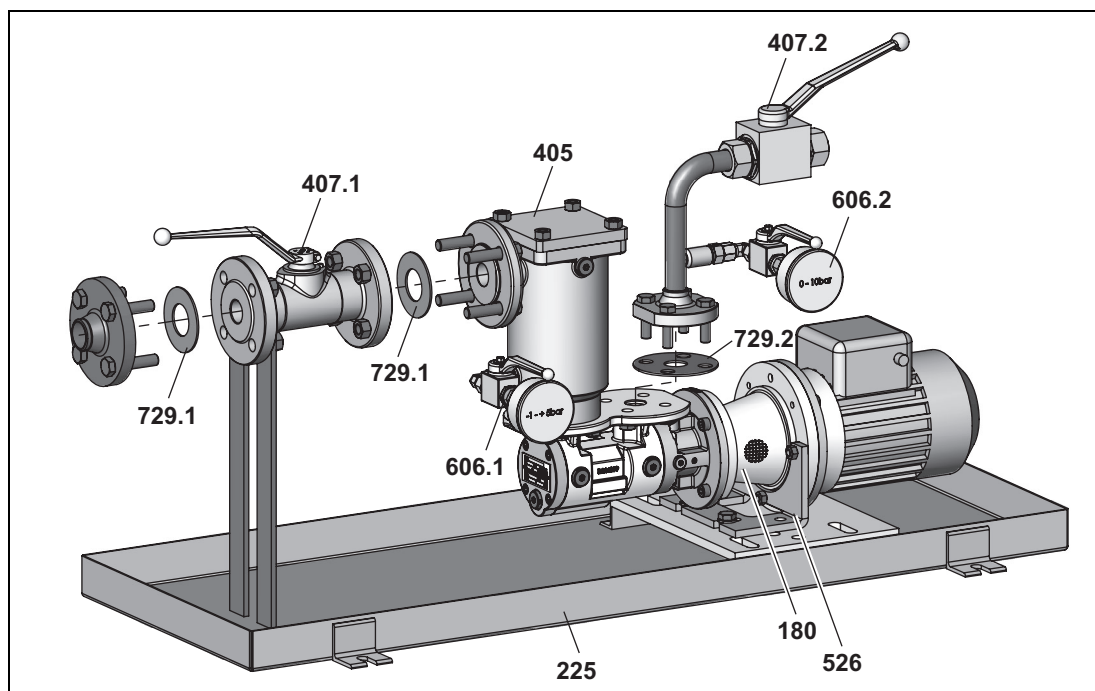


Fig. 1 EKL/EKS 11 modelo estándar

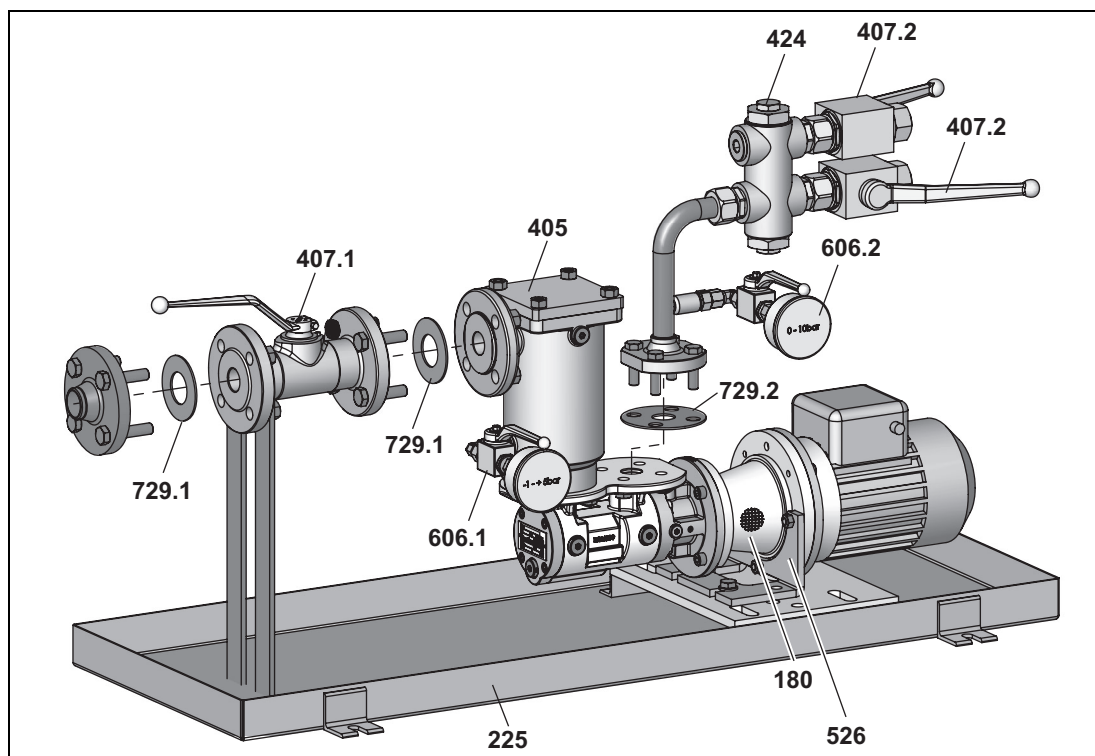


Fig. 2 EKL/EKS 12 modelo estándar



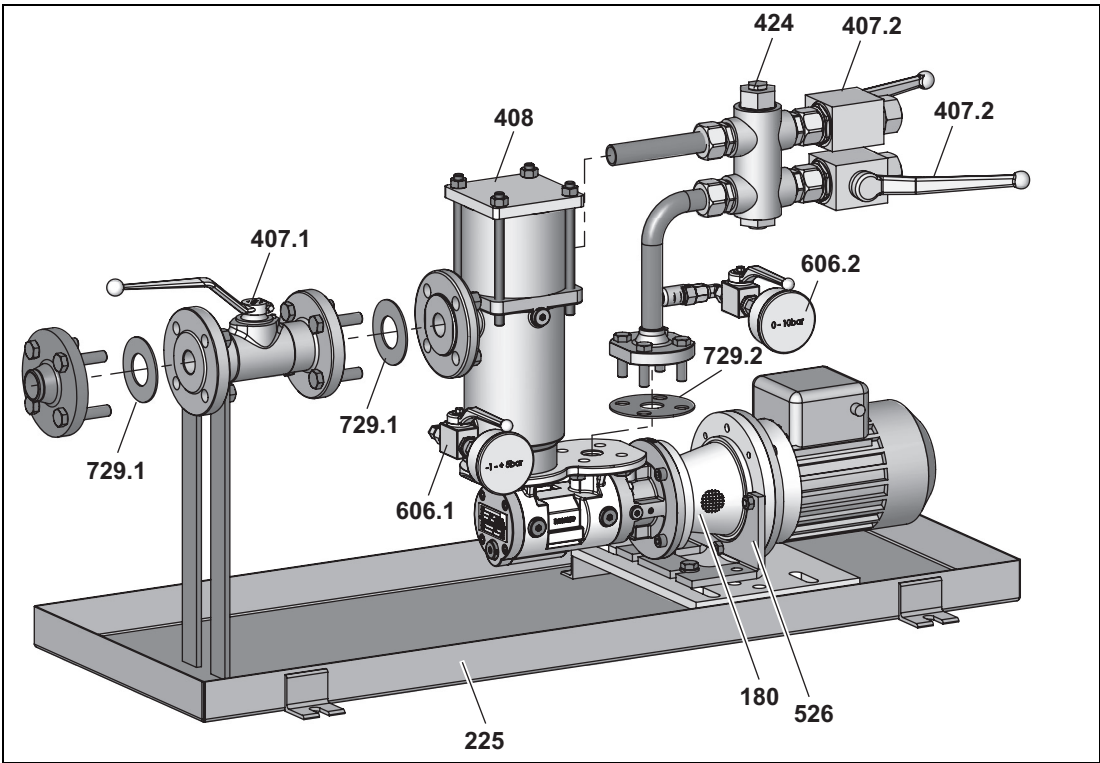


Fig. 3 EKL/EKS 13 modelo estándar

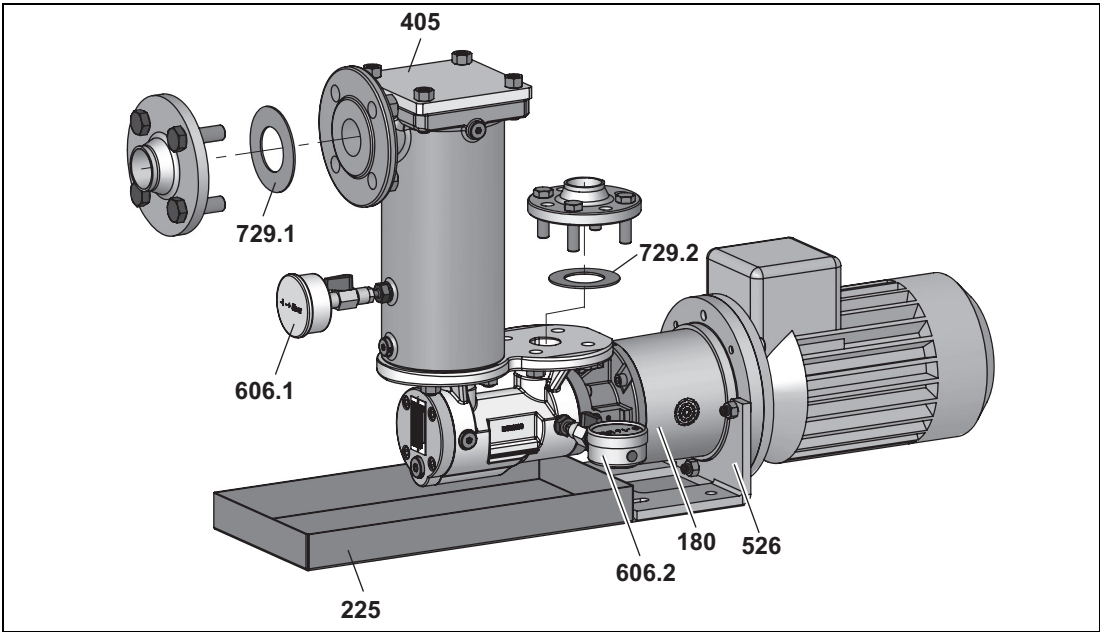


Fig. 4 EKS 11 modelo especial

## Piezas de repuesto

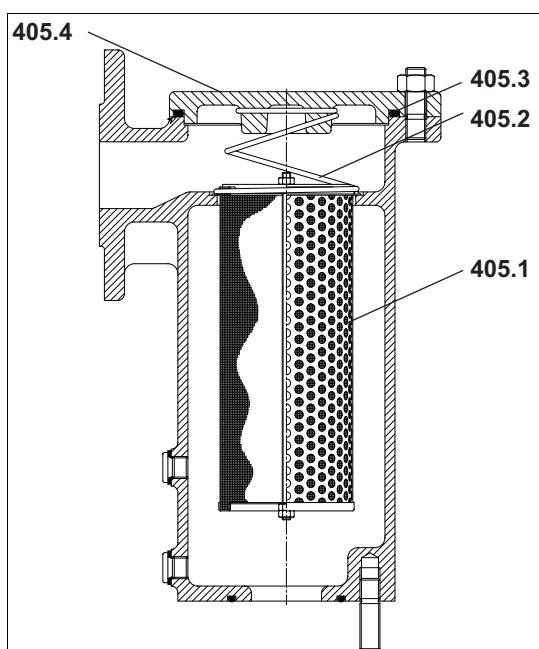


Fig. 5 Colector de suciedad **405**

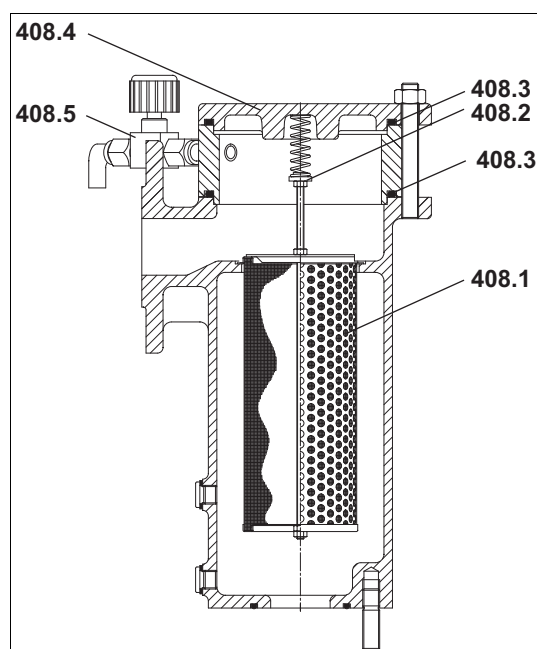


Fig. 6 Desaireador con colector de suciedad integrado **408**

## Piezas de repuesto

N.º pos.	Componente	N.º pos.	Componente
<b>180</b>	Soporte de la bomba	<b>408.2</b>	Muelle de compresión de cono
<b>225</b>	Bastidores con recipiente colector de aceite	<b>408.3</b>	Anillo tórico
<b>405</b>	Colector de suciedad	<b>408.4</b>	Tapa del colector de suciedad
<b>405.1</b>	Elemento del colector de suciedad	<b>408.5</b>	Grifo de purga
<b>405.2</b>	Muelle de compresión de cono	<b>424</b>	Válvula de mantenimiento de presión
<b>405.3</b>	Anillo tórico	<b>526</b>	Pie de soporte de la bomba
<b>405.4</b>	Tapa del colector de suciedad	<b>606.1</b>	Manómetro en el lado de aspiración
<b>407.1</b>	Llave esférica	<b>606.2</b>	Manómetro en el lado de presión
<b>407.2</b>	Llave esférica	<b>729.1</b>	Junta plana
<b>408</b>	Desaireador con colector de suciedad integrado	<b>729.2</b>	Junta plana
<b>408.1</b>	Elemento del colector de suciedad		

Tab. 1 Piezas de repuesto

## Pares de apriete

### Pares de apriete

Par de apriete [Nm] para tornillos con rosca y plano de apoyo de las cabezas métricos									Con roscado en pulgadas	
Rosca				+ arandelas de fijación cuneiformes		Tornillos de acero fino A2 y A4			Tornillos de cierre con juntas elastoméricas	
	5.6	8.8	10.9	8.8 + Aluminio*	8.8	Inoxidable A4-70	Clase de resistencia 70	Clase de resistencia 80	Rosca	Galvanizado + acero fino
M 3	0,6	1,5	—	1,2	1,5	1,1	—	—	G 1/8"	13
M 4	1,4	2,9	4,1	2,3	3	2	—	—	G 1/4"	30
M 5	2,7	6,0	8,0	4,8	6,0	3,9	3,5	4,7	G 3/8"	60
M 6	4,7	9,5	14	7,6	10,3	6,9	6	8	G 1/2"	80
M 8	11,3	23,1	34	18,4	25	17	16	22	G 3/4"	120
M 10	23	46	68	36,8	47	33	32	43	G 1"	200
M 12	39	80	117	64	84	56	56	75	G 1 1/4"	400
M 14	62	127	186	101	133	89	—	—	G 1 1/2"	450
M 16	96	194	285	155	204	136	135	180	* Par de apriete reducido al atornillar en aluminio	
M 18	133	280	390	224	284	191	—	—		
M 20	187	392	558	313	399	267	280	370		
M 24	322	675	960	540	687	460	455	605		

Tab. 2 Pares de apriete

### Contenido de la declaración de conformidad CE

Las bombas de husillo roscado descritas en el presente manual de instrucciones son máquinas acuerdo con la directiva 2006/42/CE. La copia original de la declaración de conformidad CE se adjunta con la entrega de la máquina.

La máquina cumple todas las disposiciones correspondientes de las siguientes directivas:

Número	Nombre	Comentarios
2006/42/CE	Directiva sobre máquinas	—
2014/68/UE	Directiva sobre equipos a presión	—
2014/30/UE	Directiva sobre compatibilidad electromagnética	Solo para máquinas con componentes eléctricos
2014/35/UE	Directiva sobre baja tensión	Solo para máquinas con componentes eléctricos
2014/34/UE	Directiva para la utilización en zonas con peligro de explosión (ATEX)	Solo para máquinas en modelo ATEX

Tab. 3 Directivas respetadas

