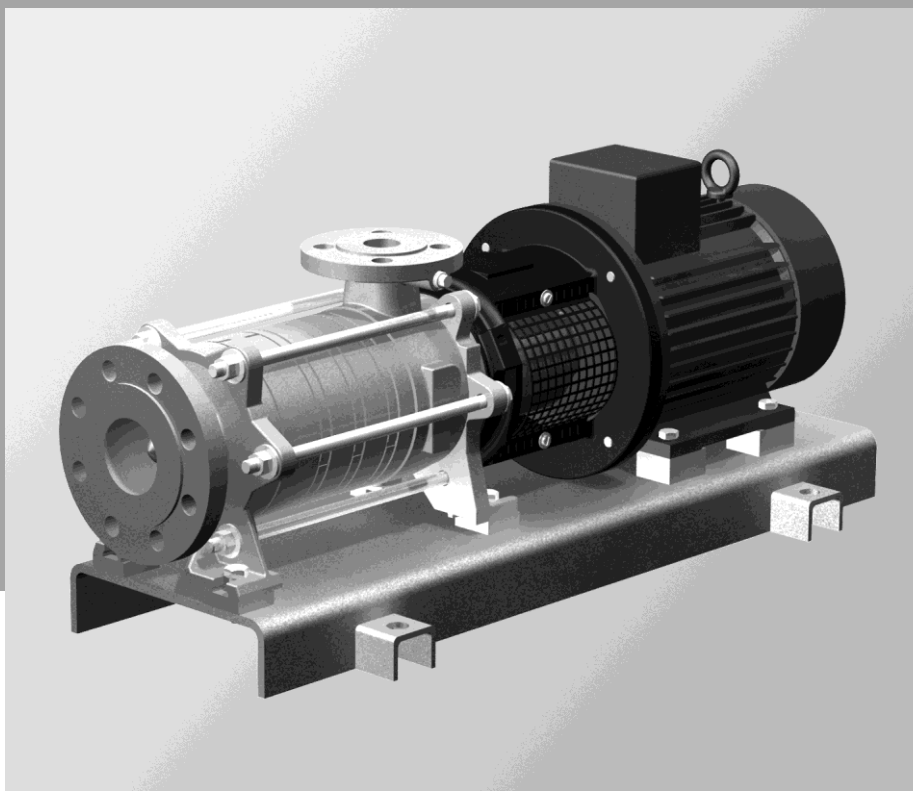


Instrucciones de servicio

Serie ASKM

Bombas de canal lateral con accionamiento magnético

Traducción del manual de instrucciones original

CE Documentación

Antes de poner en funcionamiento el producto, lea atentamente este manual de instrucciones.

No existe ningún tipo de servicio de actualización obligatoria de este documento y sus anexos.

Reservadas las modificaciones técnicas.

Speck Pumpen Systemtechnik GmbH

Regensburger Ring 6 – 8, 91154 Roth / Alemania
Postfach 1453, 91142 Roth / Alemania

Tel.: +49 (0) 9171 809 0
Fax: +49 (0) 9171 809 10

E-Mail: info@speck.de
Internet: www.speck.de

Edición:	Reemplaza edición:	Nº del documento/ referencia:
09/2016	08/2016	1096.1038

Índice

1 Generalidades 4

1.1 Destinatarios 5
1.2 Otros documentos aplicables 5
1.3 Montaje de cuasi-máquinas 5
1.4 Avisos de seguridad y símbolos 6
1.5 Conceptos específicos 6

2 Seguridad 7

2.1 Uso proyectado 7
2.2 Uso indebido 7
2.3 Instrucciones de seguridad generales 7
2.3.1 Seguridad del producto 7
2.3.2 Responsabilidades del usuario 7
2.3.3 Obligaciones del personal 8
2.4 Peligros inevitables 8
2.5 Peligros específicos 8
2.5.1 Área en potencia de explosión 8
2.5.2 Medios peligrosos 8
2.5.3 Accionamiento magnético 8

3 Diseño y modo de funcionamiento 9

3.1 Identificación 9
3.1.1 Placa de características 9
3.1.2 Placa ATEX 9
3.1.3 Identificación del tipo de la bomba 9
3.2 Descripción general 9
3.3 Diseño constructivo y funcionamiento 10
3.4 Cierre del eje 10
3.4.1 Accionamiento magnético, sin cierre del eje 10

4 Transporte, almacenaje y eliminación de residuos 11

4.1 Transporte 11
4.1.1 Desembalar y comprobar el suministro por daños. 11
4.1.2 Transporte con equipos o máquinas de elevación 11
4.2 Almacenaje 11
4.3 Conservación 12
4.3.1 Conservación dentro de una instalación 12
4.3.2 Conservación fuera de la instalación 12
4.4 Quitar la capa de conservación 13
4.5 Devolución 13
4.6 Eliminación de residuos 13

5 Montaje y conexiones 14

5.1 Preparativos para el montaje 14
5.1.1 Comprobar las condiciones ambiente 14
5.1.2 Distancias requeridas para la adecuada disipación de calor 14
5.1.3 Preparar el lugar de montaje 14
5.1.4 Preparación del fundamento y del fondo 14
5.1.5 Quitar la capa de conservación 14
5.2 Montaje sobre fundamento 14
5.2.1 Situar la unidad sobre el fundamento 14
5.2.2 Fijar la unidad 15
5.3 Montaje sin fundamento 15
5.4 Montaje sobre una superficie plana y rígida / una estructura base 15
5.5 Fijación de los pies de soporte en instalaciones para el tratamiento de medios calientes 15
5.6 Montar el motor 16
5.7 Proyectar la tubería 16
5.7.1 Dimensionar apoyos y conexiones 16
5.7.2 Determinar anchos nominales 16
5.7.3 Determinar las longitudes de tubos 17
5.7.4 Cambio de sección y desviaciones de tubos 17
5.7.5 Dispositivos de seguridad y control 17
5.8 Conectar tubos 17
5.8.1 Conexiones de tubos libre de tensión mecánica 17
5.8.2 Evitar la entrada de cuerpos ajenos en la tubería 17
5.8.3 Montar el tubo de aspiración 17
5.8.4 Montar el tubo de impulsión 18
5.9 Conexiones eléctricas 18
5.9.1 Conectar el motor 18
5.9.2 Comprobar el sentido de giro 18

6 Servicio 19

6.1 Preparar la puesta en funcionamiento 19
6.1.1 Verificar la ejecución 19
6.1.2 Quitar la capa de conservación 19
6.1.3 Tiempo de inactividad 19
6.1.4 Llenado y aireación 19
6.1.5 Preparar los sistemas auxiliares 19
6.2 Puesta en funcionamiento 19
6.2.1 Encender 19
6.3 Medios calientes 20
6.3.1 Apagar 20
6.4 Puesta fuera de funcionamiento 20
6.5 Nueva puesta en funcionamiento 21
6.6 Instalaciones con unidad stand-by 21

7 Tareas de mantenimiento y conservación 22

7.1 Funciones de vigilancia 22
7.2 Desmontaje 22
7.2.1 Entregar al fabricante 23
7.2.2 Recambios 23
7.2.3 Reparación de la bomba/unidad 23
7.2.4 Desmontaje ASK..M 23
7.3 Montaje 23
7.3.1 Preparativos del montaje 23
7.3.2 Montaje ASK..M 24

8 Eliminación de fallos 26

9 Datos técnicos 29

9.1 Valores límite de servicio 29
9.1.1 Medios admisibles 29
9.1.2 Caudal 29
9.1.3 Frecuencia de maniobras 29
9.2 Datos técnicos generales 29
9.2.1 Peso 29
9.2.2 Nivel sonoro 29
9.2.3 Potencia motor 29
9.2.4 Sentido de giro de la bomba 29
9.2.5 Prueba de presión hidrostática 29
9.2.6 Cierre del eje 29
9.2.7 Condiciones ambiente 29
9.2.8 Distancias requeridas para la adecuada disipación de calor 30
9.2.9 Pares de apriete 30

9.3 Fuerzas / pares admisibles en las conexiones de la bomba 31
9.4 Medidas de ajuste accionamiento magnético..... 31
9.5 Agente de conservación 31
9.6 Accesorios..... 31

10 Anexo 32
10.1 Plano de corte ASK..M 32
10.2 Certificado de inocuidad 33
10.3 Declaración de conformidad UE 34

1 Generalidades

En cumplimiento de la Directiva Comunitaria sobre Máquinas, este manual de instrucciones forma parte integral de la documentación técnica de la instalación.

CE

Este manual de instrucciones cumple la Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre Máquinas, anexo I, apartado 1.7.4.

Este manual de instrucciones va dirigido al superior responsable del cliente, siendo éste obligado a entregarlo al personal encargado del montaje, la conexión, el manejo y el mantenimiento de la instalación.

Asimismo, asegurará que dicho personal se familiarice adecuadamente tanto con el manual de instrucciones como con todos los documentos adjuntos.

Este manual de instrucciones se guardará en un lugar fácilmente accesible y conocido al personal interesado y se consultará incluso en caso de la más mínima duda respecto al producto.

El fabricante no asumirá ningún tipo de responsabilidad por los daños personales o materiales, incluyendo la propia instalación, que se desprendan del uso indebido o la no observancia de las instrucciones de seguridad incluidas en este manual de instrucciones o que se produzcan en consecuencia de modificaciones no autorizadas expresamente o el uso de recambios inapropiados.

Todos los derechos de autor de este manual de instrucciones serán propiedad exclusiva de la empresa

Speck Pumpen Systemtechnik GmbH

Regensburger Ring 6 – 8, 91154 Roth / Alemania
Postfach 1453, 91142 Roth / Alemania

Tel.: +49 (0) 9171 809 0
Fax: +49 (0) 9171 809 10

E-Mail: info@speck.de
Internet: www.speck.de

o su sucesor legal.

Queda prohibido copiar o divulgar, ni en todo ni en parte, este manual de instrucciones sin la autorización expresa del titular de los derechos de autor , lo cual incluye las copias digitalizadas.

Este manual

- forma parte integral del suministro de la bomba / la unidad,
- es válido para todos los series mencionados,
- describe el manejo seguro y adecuado en todas las distintas fases del servicio,
- se guardará durante toda la vida útil del producto,
- se entregará al nuevo propietario en caso de revender el producto.

Alcance de suministro

- Bomba de canal lateral (ASK..M)
- Instrucciones de servicio
- Motor (opción)
- Accionamiento magnético / protección del accionamiento
- Placa base (opción)

Dirección del servicio técnico

Speck Pumpen Systemtechnik GmbH

Regensburger Ring 6 – 8, 91154 Roth / Alemania
Postfach 1453, 91142 Roth / Alemania

Tel.: +49 (0) 9171 809 0
Fax: +49 (0) 9171 809 10

E-Mail: info@speck.de
Internet: www.speck.de

Garantías del fabricante

Aplicarán las condiciones generales de compraventa de la

Speck Pumpen Systemtechnik GmbH,

entregadas al usuario, como más tarde, en el momento del cierre del contrato.

El fabricante no asumirá ningún tipo de responsabilidad por los daños personales o materiales que se produzcan en consecuencia de una o varias de las siguientes causas:

- uso indebido del producto
- montaje, puesta en funcionamiento, manejo o mantenimiento indebidos
- uso del producto con dispositivos de seguridad defectuosos
- no observancia de las instrucciones incluidas en este manual de instrucciones
- modificación del producto sin la autorización expresa del fabricante
- mantenimiento, reparación o conservación del producto insuficientes
- catástrofes por impacto de cuerpos ajenos o fuerza mayor

1.1 Destinatarios

Destinatarios	Tareas
Usuario	► Asegurar que este manual esté siempre disponible en el lugar de uso de la instalación. ► Asegurar que todos los operarios se familiaricen con este manual y todos sus anexos, particularmente las instrucciones y avisos de seguridad incluidos. ► Respetar todas las normas y reglamentaciones adicionales que sean de aplicación.
Personal especializado, montadores	► Familiarizarse con este manual y todos sus anexos, particularmente las instrucciones y avisos de seguridad incluidos.

Tabla 1 Destinatarios y tareas específicas

1.2 Otros documentos aplicables

Documento	Finalidad
Manual ATEX	Servicio en lugares con peligro de explosión (sólo para bombas previstas para el uso en lugares donde existe peligro de explosión).
Hoja de datos técnicos	Datos técnicos, condiciones de uso
Dibujo acotado	Espacio requerido, dimensiones de las conexiones, etc.
Curvas características	Curvas características para la altura de elevación, el caudal, el NPSH necesario, el rendimiento y los requisitos de alimentación
Documentación de los proveedores	Documentación técnica relativa a equipos y componentes de fabricantes ajenos
Declaración de conformidad	Conformidad con normas aplicables.

Tabla 2 Otros documentos aplicables

1.3 Montaje de cuasi-máquinas

Las cuasi-máquinas suministradas por parte de la Speck-Pumpen se montarán siguiendo las instrucciones incluidas en el capítulo 5.6, "Montar el motor" (→ página 16).

1.4 Avisos de seguridad y símbolos

Avisos de seguridad	Nivel de peligro	Posibles consecuencias
⚠ ¡PELIGRO!	Peligro inminente	Peligro de muerte o graves daños personales
⚠ ADVERTENCIA	Posible peligro	Peligro de muerte o graves daños personales
⚠ PRECAUCIÓN	Situación potencialmente peligrosa	Peligro de daños personales
PRECAUCIÓN	Situación potencialmente peligrosa	Peligro de daños materiales

Tabla 3 Avisos de peligro y posibles consecuencias

Símbolo	Significado
⚠	Símbolo de seguridad ► Respete todas las instrucciones acompañadas por el símbolo de seguridad para prevenir daños personales y hasta la muerte.
⚠	Símbolo de seguridad ► Respete todas las instrucciones acompañadas por el símbolo de seguridad para prevenir daños personales y hasta la muerte por tensión eléctrica.
⚠	Símbolo de seguridad ► Respete todas las instrucciones acompañadas por el símbolo de seguridad para prevenir daños personales y hasta la muerte por campos magnéticos.
►	Instrucciones de manejo
1. , 2. , …	Instrucciones de manejo que consisten en varias operaciones
✓	Requerimientos
→	Referencia
ⓘ	Información, observaciones

Tabla 4 Símbolos y su significado

1.5 Conceptos específicos

Concepto	Significado
Bomba	Máquina sin accionamiento, componentes ni accesorios Cuasi-máquina
Unidad	Unidad completa, incluyendo la bomba, el accionamiento y todos los componentes y accesorios
Sistemas auxiliares	Todos los sistemas necesarios para el funcionamiento de la bomba

Tabla 5 Conceptos específicos y su significado

2 Seguridad

ⓘ El fabricante no asumirá ningún tipo de responsabilidad por los daños que se desprendan de la no observancia de la documentación en su totalidad.

2.1 Uso proyectado

- Respetar todas las instrucciones incluidas en el manual de instrucciones.
- Respetar todas las instrucciones de seguridad.
- Efectuar todas las tareas de inspección y mantenimiento a los intervalos indicados y siguiendo las instrucciones específicas.
- Utilizar la bomba / unidad únicamente para transportar los medios admisibles
  (→ Datos técnicos generales, página 29).
- No rebasar nunca los valores límite y el mínimo caudal específicos del tamaño.
- Evitar la marcha en seco:
  Los cojinetes deslizantes se dañarán en cuestión de segundos.
  - No poner nunca en marcha la bomba / unidad sin llenar antes el medio de transporte requerido.
- Evitar cavitación:
  - Abrir por completo la armadura en el lado de aspiración, no utilizar esta armadura nunca para regular el caudal.
  - No abrir nunca la armadura en el lado de impulsión más allá del punto de servicio acordado.
- Evitar sobrecalentamiento:
  - No poner en marcha la unidad sin abrir la armadura en el lado de impulsión.
  - Tener en cuenta el mínimo caudal de transporte
    (→ Datos técnicos generales, página 29).
- Evitar daños del motor:
  - No abrir nunca la armadura en el lado de impulsión más allá del punto de servicio acordado.
  - Respetar la frecuencia de maniobras admisible de la unidad.
  - Ajustar la correcta intensidad nominal en el guardamotores.
- Cualquier otro uso se acordará con el fabricante.

2.2 Uso indebido

- Respetar los límites de temperatura, presión, velocidad, caudal, densidad y viscosidad admisibles
  (→ Valores límite de servicio, página 29).
- El consumo de energía del motor varía según la densidad del medio transportado. Por ello, es imprescindible tener en cuenta la densidad admisible para prevenir la sobrecargade la unidad. En cualquier caso, se pueden utilizar medios con una densidad inferior a lo admisible. Para ello, ajuste los accesorios adecuadamente.
- No bombear líquidos que contienen sólidos o abrasivos.
- No combinar nunca valores límite
  (→ Valores límite de servicio, página 29).
- Evitar variaciones bruscas de la temperatura del medio de transporte.
- No utilizar nunca la bomba / unidad en interiores donde se pueden formar mezclas de gas explosivas, a no ser que esté diseñada para tal fin.
- No evacuar, transportar ni comprimir nunca medios explosivos, inflamables, agresivos o nocivos, a no ser que la unidad esté diseñada para tal fin.
- No abrir/desmontar nunca la bomba / unidad sin la autorización expresa del fabricante. De lo contrario, quedará nula cualquier derecho a reclamación por defectos.

2.3 Instrucciones de seguridad generales

ⓘ Las siguientes instrucciones aplicarán en todas las fases del uso de la unidad.

2.3.1 Seguridad del producto

La bomba / unidad integra la más reciente tecnología y ha sido diseñado y montado teniendo en cuenta todas las reglamentaciones de seguridad aplicables.
No obstante, el uso del producto puede poner en peligro la integridad del personal operario, de terceros, de la propia bomba / unidad y de otros bienes.

- Utilizar la bomba / unidad únicamente en perfecto estado técnico y siempre teniendo en cuenta todas las normas y reglamentaciones de seguridad y las instrucciones incluidas en este manual.
- Mantener bien legible este manual y todos los documentos adjuntos y asegurar que el personal operario pueda consultar la documentación en todo momento.
- No efectuar nunca trabajos que puedan poner en peligro al personal operario o terceros.
- En caso de fallos que pueden perjudicar la seguridad en el trabajo, apagar al unidad inmediatamente y encargar al responsable la eliminación de la causa del fallo.
- Aparte de la documentación del producto, es obligatorio respetar todas las normas y reglamentaciones en materia de seguridad y prevención de accidentes que sean de aplicación en el país de que se trate.

2.3.2 Responsabilidades del usuario

2.3.2.1 Tener siempre en cuenta la seguridad en el trabajo

- Utilizar la bomba / unidad únicamente en perfecto estado técnico y siempre teniendo en cuenta todas las normas y reglamentaciones de seguridad y las instrucciones incluidas en este manual.
- Asegurar y supervisar el cumplimiento de las instrucciones de uso y seguridad aplicables:
  - Uso proyectado.
  - Reglamentaciones legales y específicas en materia de seguridad y prevención de accidentes.
  - Instrucciones de seguridad específicas para sustancias peligrosas.
  - Normas y reglamentaciones específicas del país de que se trate.
- Poner a disposición el equipamiento de protección personal adecuado.

2.3.2.2 Cualificación del personal

- Asegurar que todas las personas encargadas de trabajar con la unidad estén familiarizados con la documentación, particularmente las instrucciones en materia de seguridad, mantenimiento y reparación.
- Delegar competencias y responsabilidades y supervisión del personal.
- Encargar únicamente personal técnico cualificado:
  - Tareas de montaje, reparación y mantenimiento.
  - Trabajos en los sistemas eléctricos.
- Asegurar que personal semi-cualificado únicamente realice trabajos en la bomba / unidad bajo la supervisión de personal especialista.

2.3.2.3 Dispositivos de seguridad

- Poner a disposición y asegurar el correcto funcionamiento de los siguientes dispositivos de seguridad:
  - Dispositivos de seguridad para componentes que alcanzan temperaturas muy altas o bajas, elementos móviles: protección contra el contacto con la bomba / unidad.
  - Protección contra carga estática: si aplica, establecer puesta a tierra.

2.3.2.4 Garantía

- Durante el periodo de garantía, es imprescindible acordar cualquier modificación o reparación con el fabricante.
- Utilizar únicamente los componentes y accesorios originales o autorizados por parte del fabricante.
- No se podrá presentar ningún tipo de reclamación ante el fabricante por los daños que se desprendan de la no observancia de las instrucciones incluidas en este manual de instrucciones.

2.3.3 Obligaciones del personal

- Observar y mantener bien legibles todos los avisos que se encuentran en la bomba / unidad, por ejemplo las flechas indicadoras del sentido de giro, identificación de conexiones, etc.
- No desmontar nunca la protección contra el contacto con componentes que alcanzan temperaturas extremas o elementos móviles durante el servicio.
- Si procede, utilizar equipamiento de protección personal adecuado.
- Apagar la bomba / unidad antes de realizar trabajos en la misma.
- Desconectar la tensión de alimentación y proteger adecuadamente el motor antes de realizar las tareas de montaje, reparación o mantenimiento necesarias.
- Finalizados los trabajos de montaje, reparación o mantenimiento en la bomba / unidad, volver a montar correctamente todos los dispositivos de seguridad.

2.4 Peligros inevitables

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de quedar atrapado pelo largo y desprotegido en las cubiertas del motor o el acoplamiento del eje.

► Es obligatorio recoger el pelo largo durante el trabajo.

Peligro de desprendimiento de objetos introducidos en las aberturas de la tapa del ventilador del motor o de la protección del accionamiento.

► No introducir nunca objetos en dichas aberturas.

Peligro de quemadura o escaldadura.

► Evitar el contacto.

► Uso obligatorio de protección de las manos.

Peligro de lesiones por posibles derrames del medio de transporte al quedar destruido el cierre mecánico.

► Apagar la unidad.

► Inspeccionar y reparar la unidad.

2.5 Peligros específicos

2.5.1 Área en potencia de explosión

- (→ Manual ATEX)

2.5.2 Medios peligrosos

- Respetar las instrucciones de seguridad específicas para sustancias peligrosas al manejar medios peligrosos (por ejemplo, calientes, inflamables, explosivos, nocivos).
- Utilizar siempre el equipamiento de protección personal adecuado a la hora de efectuar trabajos en la bomba / unidad.

2.5.3 Accionamiento magnético

Posibles riesgos debido al campo magnético del accionamiento magnético y de imanes:

- ¡Peligro de muerte para personas que llevan un marcapasos!
- Peligro de dañar soportes de datos magnéticos (todo tipo de tarjeta con banda magnética) o equipos y/o componentes eléctricos, electrónicos o de precisión (por ejemplo, relojes, calculadoras de bolsillo, discos duros, etc.).
- Atracción incontrolada de herramientas, tornillos, etc. de metal.

► Mantenga una mínima distancia de 150 mm entre los objetos mencionados e imanes o accionamientos magnéticos desprotegidos.

► Así mismo, mantenga una mínima distancia de seguridad entre objetos sensibles al magnetismo / marcapasos y cualquier bomba no montada en la unidad de accionamiento / unidades de accionamiento no montadas.

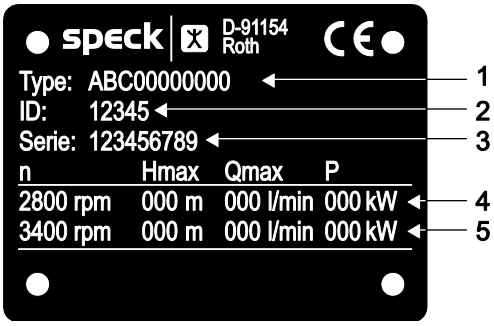
ⓘ Distancia con unidades completamente montadas:

El campo magnético de una unidad completamente montada queda apantallado perfectamente por el revestimiento y los demás componentes. Los accionamientos magnéticos no suponen ningún peligro para la integridad de las personas.

3 Diseño y modo de funcionamiento

3.1 Identificación

3.1.1 Placa de características



1 Denominación del tipo

2 ID del artículo (bomba / unidad)

3 Nº de serie

4 Datos operativos, equipo de 50 Hz
Velocidad nominal
Máx. altura de elevación
Máx. caudal
Consumo de energía

5 Datos operativos, equipo de 60 Hz
Velocidad nominal
Máx. altura de elevación
Máx. caudal
Consumo de energía

Fig. 1 Placa de características (ejemplo)

3.1.2 Placa ATEX



1 Clase de protección contra explosión

Fig. 2 Placa ATEX (ejemplo)

3.1.3 Identificación del tipo de la bomba

	ASK	33	03	M	12	11
1						
2						
3						
4						
5						
6						

1 Tipo de bomba

2 Tamaño de la bomba

3 Etapas

4 Accionamiento magnético

5 Ejecución del accionamiento magnético

6 Material

Tabla 6 Identificación de bombas serie ASKM (ejemplo)

3.2 Descripción general

Las bombas de la serie ASK..M son bombas de canal lateral y etapa centrifugal autoaspirantes de diseño modular para el montaje horizontal que ofrecen un máximo de ocho etapas.

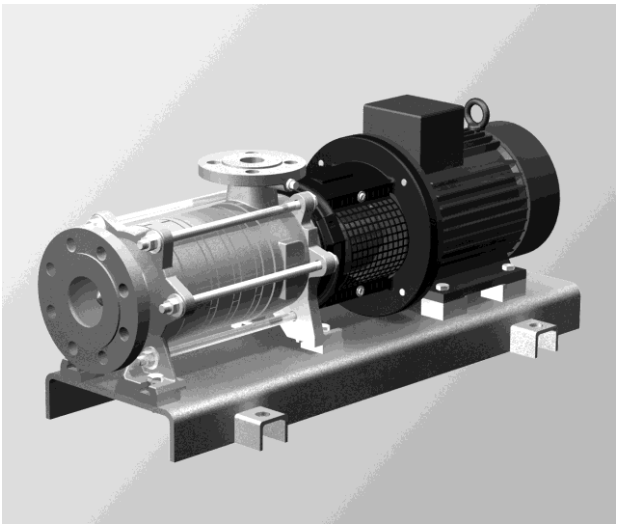


Fig. 3 ASK..M

El alojamiento del eje de las bombas consiste en un cojinete deslizante axial/radial en el lado de impulsión y un cojinete deslizante radial en el lado de aspiración. Los cojinetes deslizantes se lubrican con el medio transportado y están acabados en carburo de silicio puro.

El eje funciona sin ningún elemento de cierre y se impulsa por medio de un accionamiento magnético de efecto permanente que cierra la bomba herméticamente.

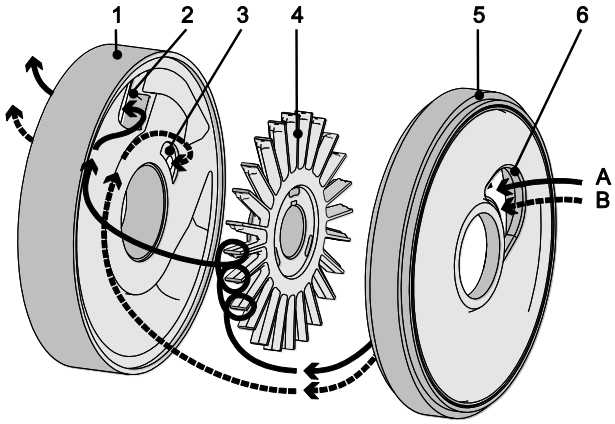
Una vez que hayan sido llenados con el medio de transporte, las bombas continúan aspirando el medio automáticamente y sin más equipos de alimentación. Asimismo, permiten impeler gases incluso en las condiciones de aspiración más adversas.

Las bombas serie ASK integran una etapa centrifugal que optimiza la altura de sostenimiento (NPSH) y están diseñadas para el transporte de líquidos hidroides sin inclusiones de partículas abrasivas o fibrosas.

Los materiales y tipos de sellos de las bombas dependen del medio transportado y las condiciones de servicio en cada caso concreto, pudiendo optar el usuario por fundición gris hasta acero fino altamente aleado.

Estas bombas multifunción son particularmente apropiados para líquidos que casi alcanzan el punto de embullición, tales como condensados, gas líquido, hidrocarburos, aerosoles o refrigerantes.

3.3 Diseño constructivo y funcionamiento



A Líquido

B Gas/aire

1 Carcasa del canal lateral

2 Salida de líquido

3 Salida de gas

4 Impulsor en estrella

5 Protección de etapa

6 Entrada de aspiración

Fig. 4 Principio de funcionamiento de una bomba de canal lateral

El líquido o la mezcla de líquido/gas llena los sectores del impulsor y el canal lateral cerrado a través de la entrada de aspiración (6). De esta manera, el impulsor en estrella (4) acelera el líquido (A).

Debido a la fuerza centrífuga, se pone en movimiento el líquido entre los segmentos del impulsor en estrella y del canal lateral, generando así un muy intenso intercambio de energías.

El líquido pasa a través de la salida del canal lateral (2) a la siguiente etapa o la conexión de impulsión de la bomba. Debido a la fuerza centrífuga del impulsor, se separa el aire del líquido. El líquido se acumula en el área exterior de los sectores del impulsor y del canal lateral. El gas (B) permanece en el interior del cubo del impulsor.

A través del conducto de gas (3) en la zona del zona del cubo, se hace pasar el aire a la siguiente etapa o a la conexión de impulsión.

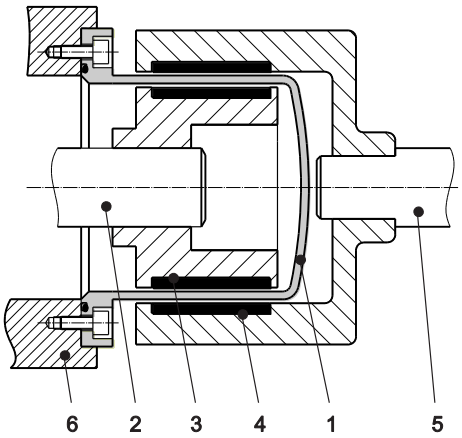
Gracias al conducto de gas, la bomba de canal lateral puede evacuar el tubo de aspiración y aspirar automáticamente, con lo que el medio transportado por una bomba de canal lateral puede contener, como máximo, un 50 % de gas.

No obstante, la auto-aspiración sólo funciona cuando la bomba haya sido llenado una vez con líquido, asegurando en todo momento el suficiente volumen de líquido en la bomba.

3.4 Cierre del eje

3.4.1 Accionamiento magnético, sin cierre del eje

ⓘ El accionamiento magnético constituye un sistema de cierre hermético



1 Separador

2 Eje de la bomba

3 Imán en el rotor interior

4 Imán en el rotor exterior

5 Eje del motor

6 Carcasa de la bomba

Fig. 5 Principio de funcionamiento del accionamiento magnético

El eje de la bomba se impulsa por medio del accionamiento magnético. Debajo del separador (1), que funciona como cierre hermético de la carcasa de la bomba (6), se encuentra un rotor (3) equipado con imanes en el eje de la bomba (2).

Fuera del separador se encuentra el rotor exterior que también está equipado de imanes (4) y que está montado sobre el eje del motor (5). La carcasa de la bomba (6) está acoplada con el motor a través de una literna.

4 Transporte, almacenaje y eliminación de residuos

ⓘ Aplicarán las instrucciones sobre la prevención de accidentes del país de que se trate para el transporte y la carga/descarga de la unidad.

4.1 Transporte

ⓘ Datos de peso (→ documentación del pedido/contrato)

⚠ ¡PELIGRO!

Campo magnético alrededor del accionamiento magnético, imanes y la bomba.

¡Peligro de daños materiales, daños personales y hasta la muerte!

- ► No encargar a ninguna persona que lleva un marcapasos de trabajos en/con la bomba/unidad.
- ► Asegurar o, si procede, cortar el acceso al puesto de trabajo:
  - – Asegurar que todas las personas que llevan un marcapasos mantengan una mínima distancia de seguridad de 1 metro.
  - – Asegurar que ningún objeto metálico pueda quedar atraído por el accionamiento magnético.
  - – Asegurar que el accionamiento magnético no pueda quedar atraído por objetos metálicos.
- ► Mantener una mínima distancia de seguridad de 150 mm entre el acoplamiento magnético o la bomba y objetos sensibles al magnetismo.

4.1.1 Desembalar y comprobar el suministro por daños

1. Desembalar y comprobar por daños de transporte la bomba / unidad en el momento de la entrega.
2. Avisar cualquier daño de transporte inmediatamente al fabricante.
3. Eliminar el material de embalaje, siguiendo las reglamentaciones aplicables en el país de que se trate.

4.1.2 Transporte con equipos o máquinas de elevación

⚠ ¡PELIGRO!

Peligro de graves lesiones y hasta la muerte por caída de cargas suspendidas.

- ► Utilizar equipos o máquinas de elevación adecuadas para el peso total de los componentes a transportar.
- ► Transportar la unidad siempre en posición horizontal.
- ► No enganchar la unidad nunca por el separador o el ojete del motor.
- ► Fijar los equipos o máquinas de elevación tal y como muestran las siguientes ilustraciones.
- ► Prohibido permanecer debajo de cargas suspendidas.

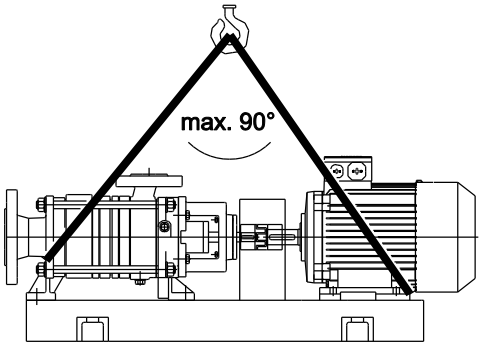


Fig. 6 Fijación de los equipos de elevación en la unidad

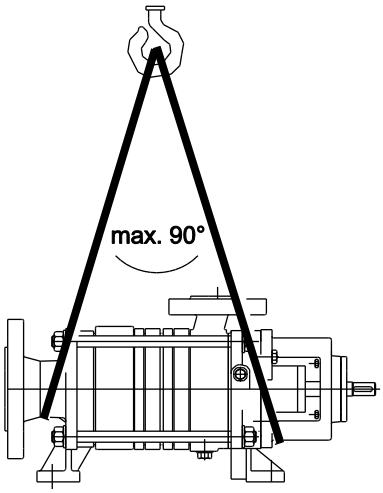


Fig. 7 Fijación de los equipos de elevación en la bomba

- ► Levantar la bomba / unidad siguiendo las instrucciones aplicables.

4.2 Almacenaje

⚠ ¡PELIGRO!

Campo magnético alrededor del accionamiento magnético, imanes y la bomba.

¡Peligro de daños materiales, daños personales y hasta la muerte!

- ► No encargar a ninguna persona que lleva un marcapasos de trabajos en/con la bomba/unidad.
- ► Asegurar o, si procede, cortar el acceso al puesto de trabajo:
  - – Asegurar que todas las personas que llevan un marcapasos mantengan una mínima distancia de seguridad de 1 metro.
  - – Asegurar que ningún objeto metálico pueda quedar atraído por el accionamiento magnético.
  - – Asegurar que el accionamiento magnético no pueda quedar atraído por objetos metálicos.
- ► Mantener una mínima distancia de seguridad de 150 mm entre el acoplamiento magnético o la bomba y objetos sensibles al magnetismo.

Las bombas / unidades se entregan conservadas con protección anticorrosiva que perdura, como máximo, tres meses si el producto permanece almacenado adecuadamente en un lugar protegido. En caso de almacenar la bomba / unidad para más tiempo, es imprescindible renovar la conservación (→ Conservación, apartado 4.3).

En caso de almacenar una bomba / unidad que haya sido utilizado, ésta se conservará según se indica en el apartado 4.3.

Agentes anticorrosivos (→ página 31)

PRECAUCIÓN

¡Peligro de daños materiales!

► Almacenar la bomba / unidad siguiendo las instrucciones aplicables.

1. Proteger todas las aberturas con bridas o tapas de cierre.
2. Asegurar que el lugar de almacenaje esté
   - seco,
   - protegido contra heladas,
   - protegido contra vibraciones,
   - protegido contra la intemperie
   - y que no se producen variaciones bruscas de la humedad relativa del aire.
3. Girar el eje del motor una vez al mes.
4. Asegurar que el eje del motor y el alojamiento quedan desplazados frente a la posición anterior.

4.3 Conservación

ⓘ Sólo se deben conservar los materiales corrosivos.

PRECAUCIÓN

¡Peligro de daños materiales!

► Conservar el exterior y el interior de la bomba/unidad siguiendo las instrucciones aplicables.

1. Utilizar agentes anticorrosivos que ofrecen la protección adecuada, según las condiciones del almacén y la permanencia prevista (→ página 31).
2. Aplicar los agentes anticorrosivos siguiendo las instrucciones de los fabricantes.
3. Conservar todos los componentes de metal desprotegidos interiores y exteriores de la unidad.
4. Conservar la holgura del impulsor.

4.3.1 Conservación dentro de una instalación

PRECAUCIÓN

¡Peligro de daños materiales!

► Apagar la unidad
(→ Puesta fuera de funcionamiento, página 20).

ⓘ Poner colectores adecuados debajo de las aberturas de vaciado (U_e) (→ dibujo acotado).

- Abrir los tornillos de cierre de todas las aberturas de vaciado (U_e).
- Dejar salir el medio transportado.
- De vez en cuando, girar el eje del motor en el sentido de giro de la unidad.
- Proceda de la manera descrita, hasta que se haya vaciado por completo la unidad.
- Proteger todas las aberturas de vaciado con tornillos de cierre.
- Desmontar los tubos de las conexiones de aspiración e impulsión.
- Cerrar la conexión de aspiración con una brida de cierre.
- Introducir el agente anticorrosivo en la conexión de impulsión.
- Cerrar la conexión de impulsión con una brida de cierre.
- Arrancar brevemente la unidad para distribuir el agente anticorrosivo en el interior.
- Abrir los tornillos de cierre de todas las aberturas de vaciado (U_e).
- Dejar salir el agente anticorrosivo a un colector.
- De vez en cuando, girar el eje del motor en el sentido de giro de la unidad.
- Proceda de la manera descrita, hasta que se haya vaciado por completo la unidad.
- Proteger las conexiones de aspiración e impulsión con tapas protectoras para el transporte o tapas de cierre.
- Proteger todas las aberturas de vaciado (U_e) con tornillos de cierre.

4.3.2 Conservación fuera de la instalación

PRECAUCIÓN

¡Peligro de daños materiales!

► Apagar la unidad
(→ Puesta fuera de funcionamiento, página 20; Entregar la unidad al fabricante, página 23).

ⓘ Poner colectores adecuados debajo de las aberturas de vaciado (U_e) (→ dibujo acotado).

- Proteger todas las aberturas de vaciado (U_e) con tornillos de cierre.
- Cerrar la conexión de aspiración con una brida de cierre.
- Introducir el agente anticorrosivo en la conexión de impulsión, hasta alcanzar el borde superior de la conexión de impulsión.
- De vez en cuando, girar el eje del motor en el sentido de giro de la unidad.
- Continuar de la manera descrita, hasta que el agente anticorrosivo alcance el borde superior de la conexión de impulsión.
- Abrir los tornillos de cierre de todas las aberturas de vaciado (U_e).
- Dejar salir el agente anticorrosivo a un colector.
- De vez en cuando, girar el eje del motor en el sentido de giro de la unidad.
- Proceda de la manera descrita, hasta que se haya vaciado por completo la unidad.
- Proteger las conexiones de aspiración e impulsión con tapas protectoras para el transporte o tapas de cierre.
- Proteger todas las aberturas de vaciado (U_e) con tornillos de cierre.

4.4 Quitar la capa de conservación

ⓘ Sólo bombas / unidades conservadas

PRECAUCIÓN

¡Peligro de dañar los soportes/alojamientos por salpicadura o al limpiar con agua aplicando presión excesiva!

► No limpiar nunca los soportes/alojamientos por chorro de agua ni chorro de vapor.

PRECAUCIÓN

¡Peligro de dañar las juntas, utilizando detergentes inapropiados!

► Asegurar que el detergente utilizado no puede destruir las juntas.

1. Utilizar detergentes adecuados para los materiales en cada caso concreto.
2. Eliminar el agente anticorrosivo, lavando con medio de limpieza.
3. Eliminar el agente anticorrosivo, siguiendo las reglamentaciones aplicables en el país de que se trate.
4. En caso de almacenar la bomba / unidad para más de seis meses:
   - Reemplazar los elastomeros de caucho EPDM.
   - Comprobar todos los elastomeros (juntas anulares, juntas de ejes) por elasticidad y deformaciones. Reemplazar las juntas deformadas.

4.5 Devolución

1. Descontaminar la bomba.
2. Montar las tapas protectoras y de cierre.
3. Siempre enviar el certificado de inocuidad al fabricante → Certificado de inocuidad, página 33.

4.6 Eliminación de residuos

⚠ ¡PELIGRO!



Campo magnético alrededor del accionamiento magnético, imanes y la bomba.

¡Peligro de daños materiales, daños personales y hasta la muerte!

► No encargar a ninguna persona que lleva un marcapasos de trabajos en/con la bomba/unidad.

► Asegurar o, si procede, cortar el acceso al puesto de trabajo:
   - Asegurar que todas las personas que llevan un marcapasos mantengan una mínima distancia de seguridad de 1 metro.
   - Asegurar que ningún objeto metálico pueda quedar atraído por el accionamiento magnético.
   - Asegurar que el accionamiento magnético no pueda quedar atraído por objetos metálicos.

► Mantener una mínima distancia de seguridad de 150 mm entre el acoplamiento magnético o la bomba y objetos sensibles al magnetismo.

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro de intoxicación y daños medioambientales por eliminación inapropiada de los medios utilizados!

► Medidas a adoptar antes de eliminar la unidad:
   - Recoger, separar y eliminar el medio utilizado según las reglamentaciones aplicables del país de que se trate.
   - Neutralizar los residuos del medio en la bomba.
   - Quitar la capa de conservación (→ página 13).
   - Desmontar y eliminar los componentes de plástico según las reglamentaciones aplicables del país de que se trate.

► Entregar la unidad a un centro especializado en eliminación de residuos autorizado para prevenir daños medioambientales.

5 Montaje y conexiones

Unidades para el uso en áreas en potencia de explosión
→ Manual ATEX

PRECAUCIÓN

¡Peligro de daños materiales por entrada de cuerpos ajenos!

► Desmontar los dispositivos de protección para el transporte inmediatamente antes de montar la unidad.

► Desmontar las tapas de cierre de tubos inmediatamente antes de conectar los tubos con la bomba / unidad.

5.1 Preparativos para el montaje

⚠ ¡PELIGRO!



Campo magnético alrededor del accionamiento magnético, imanes y la bomba.

¡Peligro de daños materiales, daños personales y hasta la muerte!

► No encargar a ninguna persona que lleva un marcapasos de trabajos en/con la bomba/unidad.

► Asegurar o, si procede, cortar el acceso al puesto de trabajo:

- Asegurar que todas las personas que llevan un marcapasos mantengan una mínima distancia de seguridad de 1 metro.
- Asegurar que ningún objeto metálico pueda quedar atraído por el accionamiento magnético.
- Asegurar que el accionamiento magnético no pueda quedar atraído por objetos metálicos.

► Mantener una mínima distancia de seguridad de 150 mm entre el acoplamiento magnético o la bomba y objetos sensibles al magnetismo.

5.1.1 Comprobar las condiciones ambiente

► Asegurar que se cumplan las condiciones ambiente requeridas (→ Condiciones ambiente, página 29).

► Acordar la altura de montaje > 1000 m sobre el nivel del mar con el fabricante.

5.1.2 Distancias requeridas para la adecuada disipación de calor

ⓘ Distancias requeridas (→ Distancias requeridas para la adecuada disipación de calor, página 30)

5.1.3 Preparar el lugar de montaje

► Requerimientos en cuanto al lugar de montaje:

- libre acceso a la unidad desde todos los lados
- suficiente espacio para montar/desmontar los tubos y efectuar las tareas de mantenimiento y reparación, particularmente el montaje/desmontaje de la unidad
- libre de vibraciones para no perjudicar el funcionamiento de la unidad (daños en los soportes/alojamientos)
- protección contra las heladas

5.1.4 Preparación del fundamento y del fondo

ⓘ Opciones de montaje:

- sobre fundamento de hormigón
- sobre estructura portante de acero
- sin fundamento

► Asegurar que el fundamento / fondo

- esté plano y nivelado,
- esté limpio (libre de aceite, polvo, etc.),
- ofrezca la suficiente capacidad portante para el paso de la unidad y las fuerzas que aplican en servicio, y que
- asegure la estabilidad de la unidad.
- Montaje sobre fundamento de hormigón: utilizar hormigón común, clase de rigidez B 25

5.1.5 Quitar la capa de conservación

► En caso de poner en servicio la unidad inmediatamente después del montaje, quitar la capa de conservación antes del montaje (→ Quitar la capa de conservación, página 13).

5.2 Montaje sobre fundamento

ⓘ ¡Sólo con placa base!

PRECAUCIÓN

¡Peligro de daños materiales al tensar la placa base!

► Situar y fijar la placa base en el fundamento, siguiendo las instrucciones en este apartado.

5.2.1 Situar la unidad sobre el fundamento

✓ Equipos auxiliares, herramientas, material:

- llave de tornillos
- tornillos para la fijación en el fundamento (→ Plano de montaje)
- elementos de acero
- masa de relleno de mortero, no contractante
- nivel de burbuja de aire

1. Levantar la unidad (→ Transporte, página 11)
2. Enganchar los tornillos para la fijación en el fundamente desde abajo en los agujeros de fijación de la placa base.

ⓘ Si aplica, respetar las instrucciones del fabricante de bulones de anclaje de fijación por pegado.

3. Situar la unidad sobre el fundamento, introduciendo los tornillos para la fijación en el fundamento en los agujeros de fijación.

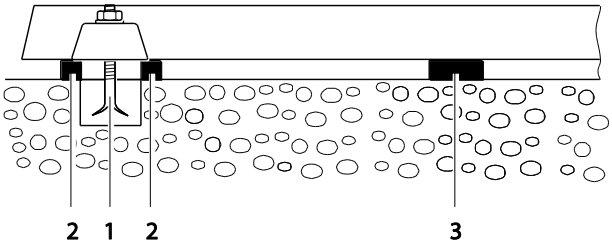


Fig. 8 Montaje sobre fundamento

4. Ajustar la unidad con ayuda de los elementos de acero en altura y según la disposición de los demás componentes:
   - Posicionar un elemento de acero (2) en ambos lados del tornillo para la fijación en el fundamento (1).
   - Si la distancia entre los agujeros de fijación es > 750 mm, situar un elemento de acero adicional (3) en un punto central en los dos lados de la placa base.
5. Asegurar el correcto asiento de la placa base en los elementos de acero.
6. Comprobar la tolerancia en altura en dos ejes (1 mm/m) con ayuda de un nivel de burbuja de aire para máquinas.
7. Si es necesario, desplazar los elementos hasta que la placa base quede correctamente alineada.

5.2.2 Fijar la unidad

ⓘ Para optimizar el efecto amortiguador, es aconsejable rellenar la placa base con masa de relleno de mortero.

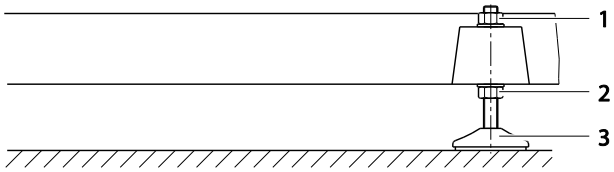
1. Rellenar los agujeros de fijación con masa de relleno de mortero.
2. Una vez que se haya endurecido la masa de relleno de mortero, fijar la placa base en los tres puntos previstos, aplicando el par de apriete requerido (→ Pares de apriete, página 30).
3. Antes de fijar los demás tornillos, poner chapas distanciadoras al lado de los tornillos hasta que la superficie de fijación quede perfectamente nivelada.
4. Asegurar que la placa base no quede deformada al fijar los tornillos.

5.3 Montaje sin fundamento

ⓘ Con placa base

✓ Equipos auxiliares, herramientas, material:

- llave de tornillos
- nivel de burbuja de aire



1 Tuerca hexagonal

2 Tuerca hexagonal

3 Pie de nivelación

Fig. 9 Montaje sin fundamento

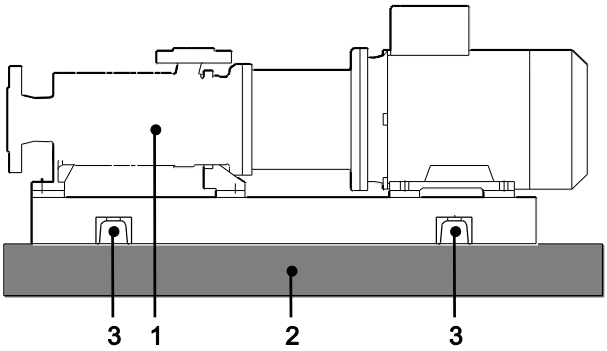
1. Levantar la unidad (→ Transporte con equipos o máquinas de elevación, página 11).
2. Montar los cuatro pies de nivelación, tal y como muestra la ilustración.
3. Situar la unidad en el suelo.
4. Ajustar en altura la placa base por medio de los pies de nivelación, tal y como muestra la ilustración anterior:
   - Sujetar el hexágono del pie de nivelación (3) con ayuda de la llave de tornillos.
   - Aflojar la tuerca hexagonal (1).
   - Ajustar la altura, girando de la tuerca hexagonal (2).
   - Fijar la tuerca hexagonal (1) (→ Pares de apriete, página 30).
   - Comprobar la tolerancia en altura en dos ejes (1 mm/m) con ayuda de un nivel de burbuja de aire para máquinas.
   - Si es necesario, desplazar los elementos hasta que la placa base quede correctamente alineada.

5.4 Montaje sobre una superficie plana y rígida / una estructura base

ⓘ Posición de montaje: horizontal, conexión de impulsión dirigida hacia arriba

✓ Equipos auxiliares, herramientas, material:

- llave de tornillos



1 Unidad

2 Superficie / estructura base

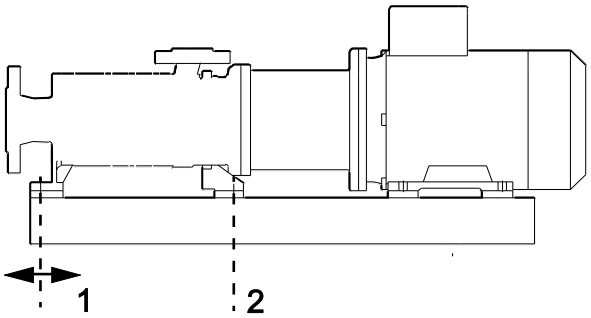
3 Atornillar

Fig. 10 Montaje sobre una superficie plana y rígida / una estructura base

1. Levantar la unidad (1) (→ Transporte, página 11).
2. Colocar la unidad en la superficie plana y rígida / la estructura base (2) prevista.
3. Atornillar (3) la unidad en la superficie / estructura (2), evitando tensiones mecánicas.

5.5 Fijación de los pies de soporte en instalaciones para el tratamiento de medios calientes

Para el uso en instalaciones que funcionan con medios calientes, es imprescindible fijar adecuadamente los pies del motor (2). El sistema de fijación de los demás pies de la unidad (1) permitirá la extensión longitudinal del componente.

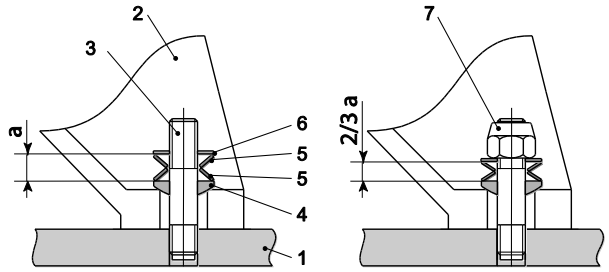


1 Extensión longitudinal posible (montaje con tolerancia para la extensión en dirección horizontal).

2 Montaje estacionario

Fig. 11 Fijación del pie de la carcasa con tolerancia de extensión

Montaje de pies con tolerancia para la extensión en dirección horizontal



1 Placa base
2 Pie de la carcasa
3 Tornillo prisionero
4 Arandela redonda
5 2 x arandelas elásticas
6 Arandela
7 Tuerca autofijadora

Fig. 12 Montaje del pie de la carcasa (vista frontal)

1. Montar el tornillo prisionero (3) en el marco / placa base.
2. Montar la arandela redonda (4) en el tornillo (con la parte convexa hacia abajo).
3. Montar dos arandelas elásticas (5), tal y como muestra la figura 12.
4. Montar el disco (6) sobre el tornillo prisionero.
5. Montar la tuerca autofijadora (7) de manera tal que se reducen las arandelas elásticas aproximadamente 1/3 parte de la altura normal (a).

5.6 Montar el motor

⚠ PELIGRO



Campo magnético alrededor del accionamiento magnético, imanes y la bomba.

¡Peligro de daños materiales, daños personales y hasta la muerte!

► No encargar a ninguna persona que lleva un marcapasos de trabajos en/con la bomba/unidad.

► Asegurar o, si procede, cortar el acceso al puesto de trabajo:

- Asegurar que todas las personas que llevan un marcapasos mantengan una mínima distancia de seguridad de 1 metro.
- Asegurar que ningún objeto metálico pueda quedar atraído por el accionamiento magnético.
- Asegurar que el accionamiento magnético no pueda quedar atraído por objetos metálicos.

► Mantener una mínima distancia de seguridad de 150 mm entre el acoplamiento magnético o la bomba y objetos sensibles al magnetismo.

ⓘ Sólo en caso de completar la unidad en el lugar de montaje

PRECAUCIÓN

¡Peligro de daños materiales por choques y/o golpes!

► Procure no desplazar entre sí los segmentos del accionamiento.

► Evitar choques y golpes sobre los componentes de la bomba / del motor.

1. Aplicar una muy fina capa de disulfuro de molibdeno (por ejemplo, Molykote®) en los ejes de la bomba y del motor.
2. Insertar las lengüetas de ajuste.
3. Montar el accionamiento magnético previamente montado sobre el eje del motor.
4. Alinear el accionamiento magnético y fijarlo con un pasador roscado en el eje del motor (ver tabla de ajuste).
5. Levantar el motor y situarlo en la placa base.
6. Nivelar el eje del motor con el eje de la bomba, poniendo chapas distanciadoras debajo del motor.
7. Insertar el motor y el accionamiento magnético en la literna de la bomba.
8. Atornillar la brida del motor con la literna (tornillos de cabeza hexagonal.

5.7 Proyectar la tubería

5.7.1 Dimensionar apoyos y conexiones

PRECAUCIÓN

¡Peligro de daños materiales, aplicando fuerzas/pares de apriete excesivas sobre los tubos y la unidad!

► Asegurar que no se rebasen los límites admisibles.

1. Determinar las fuerzas que apliquen sobre los tubos, teniendo en cuenta todos los estados de servicio:
   - frío / caliente
   - vacío / lleno
   - sin aplicar presión / aplicando presión
   - cambios de posición
2. Asegurar que los soportes de tubos permanezcan deslizantes y que no puedan bloquear los tubos por corrosión.
3. Si es necesario, utilizar elementos de compensación.
4. Procure utilizar únicamente tubos apropiados para la presión hidráulica y temperatura del sistema de que se trate.

5.7.2 Determinar anchos nominales

ⓘ Tamaños de las conexiones de aspiración e impulsión (→ dibujo acotado)

► Minimizar la resistencia de flujo en tubos en la medida en que sea posible.

1. Determinar el ancho nominal del tubo de aspiración ≥ ancho nominal de la conexión de aspiración.
2. Determinar el ancho nominal del tubo de impulsión ≥ ancho nominal de la conexión de impulsión.

5.7.3 Determinar las longitudes de tubos

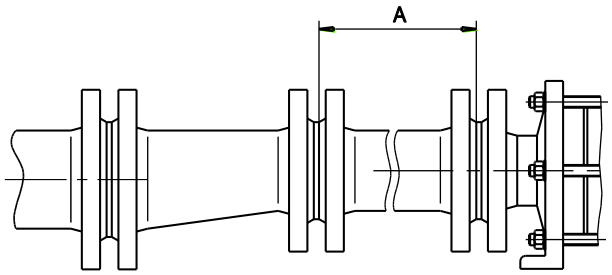


Fig. 13 Determinar las longitudes de tubos

ⓘ Se recomienda proyectar una sección de compensación de

A ≥ 10 veces el ancho nominal

ante la conexión de aspiración.

► Mantenga los mínimos valores recomendados **A** al montar la bomba.

► Mantener el tubo de aspiración tan corto como sea posible.

ⓘ Para evitar la formación de burbujas de gas, acoplar los segmentos de diferentes diámetros con elementos excéntricos.

5.7.4 Cambio de sección y desviaciones de tubos

1. Se recomienda un mínimo radio de curvatura de 1,5 veces el ancho nominal del tubo.
2. Evitar, en la medida en que sea posible, puntos de desviación y cambios de sección en la tubería.
3. Minimizar la resistencia de flujo en la tubería, integrando tan sólo los componentes realmente necesarios.

5.7.5 Dispositivos de seguridad y control

ⓘ Recomendaciones para asegurar el correcto y fiable funcionamiento de la unidad:

5.7.5.1 Evitar la entrada de cuerpos ajenos y ensuciamiento

ⓘ Para prevenir daños en los alojamientos y/o rodamientos y sobretemperatura en la zona del accionamiento magnético, el sistema integra un circuito de refrigeración por lavado especialmente diseñado para tal fin. Con el fin de evitar la entrada de cuerpos ajenos en el cojinete deslizante o los canales del circuito de refrigeración, se recomienda encarecidamente integrar un filtro con inserto magnético en el conducto de aspiración/alimentación.

1. Montar el filtro en el tubo de aspiración (sección de la criba = 3x DNs, mallas de 0,1 mm).
2. Para fines de controlar el grado de ensuciamiento, montar un indicador de la presión diferencial con manómetro de contacto.

5.7.5.2 Evitar el flujo en sentido inverso

► Montar una válvula de retención entre la conexión de impulsión y la válvula de cierre para asegurar que el medio transportado no fluya en sentido inverso al apagar la unidad.

5.7.5.3 Prever elementos de separación y cierre de tubos

ⓘ Tareas de mantenimiento y reparación

► Integrar elementos de cierre en los conductos de aspiración e impulsión.

5.7.5.4 Prever equipos de medida de parámetros operativos

1. Medida de presión: Integrar manómetros en los conductos de aspiración e impulsión.
2. Equipar el motor con un sensor de potencia.
3. Equipar la bomba con un termómetro.

5.8 Conectar tubos

⚠ ¡PELIGRO!



Campo magnético alrededor del accionamiento magnético, imanes y la bomba.

¡Peligro de daños materiales, daños personales y hasta la muerte!

► No encargar a ninguna persona que lleva un marcapasos de trabajos en/con la bomba/unidad.

► Asegurar o, si procede, cortar el acceso al puesto de trabajo:

- Asegurar que todas las personas que llevan un marcapasos mantengan una mínima distancia de seguridad de 1 metro.
- Asegurar que ningún objeto metálico pueda quedar atraído por el accionamiento magnético.
- Asegurar que el accionamiento magnético no pueda quedar atraído por objetos metálicos.

► Mantener una mínima distancia de seguridad de 150 mm entre el acoplamiento magnético o la bomba y objetos sensibles al magnetismo.

5.8.1 Conexiones de tubos libre de tensión mecánica

► Evitar tensión mecánica en las conexiones de tubos.

5.8.2 Evitar la entrada de cuerpos ajenos en la tubería

PRECAUCIÓN

¡Peligro de dañar la unidad por entrada de cuerpos ajenos!

► Proteger unidad de manera tal que no puedan entrar cuerpos ajenos.

1. Antes de montar, limpiar cuidadosamente todos los componentes de la tubería y armaduras.
2. Asegurar que los sellos de las bridas no sobresalgan al interior.
3. Desmontar/quitar las bridas de cierre, tapones, láminas y/o pintura de protección de las bridas.

5.8.3 Montar el tubo de aspiración

1. Desmontar las tapas protectoras y de cierre de la unidad.
2. Los tubos de alimentación se montarán siempre descendentes hacia la unidad.
3. Los tubos de aspiración se montarán siempre ascendentes hacia la unidad.
4. Asegurar que los sellos no sobresalgan al interior.
5. Modo de funcionamiento "aspiración":
   Montar la válvula de pie en el tubo de aspiración (como mínimo, 0,5 m debajo de la bomba) para prevenir la marcha en seco de la unidad y el vaciado del tubo de aspiración en estado de parado.
6. Modo de funcionamiento "alimentación":
   Se requiere un mínimo nivel de líquido de 0,5 m encima del eje del tubo de aspiración.

7. Alimentación desde un depósito de vacío:
   Repasar el conducto de descarga (1“ ~ 2“) al conducto.

5.8.4 Montar el tubo de impulsión

1. Desmontar las tapas protectoras y de cierre de la unidad.
2. Montar el tubo de impulsión.
3. Asegurar que los sellos no sobresalgan al interior.

5.9 Conexiones eléctricas

⚠ ¡PELIGRO!



Campo magnético alrededor del accionamiento magnético, imanes y la bomba.

¡Peligro de daños materiales, daños personales y hasta la muerte!

► No encargar a ninguna persona que lleva un marcapasos de trabajos en/con la bomba/unidad.

► Asegurar o, si procede, cortar el acceso al puesto de trabajo:

- Asegurar que todas las personas que llevan un marcapasos mantengan una mínima distancia de seguridad de 1 metro.
- Asegurar que ningún objeto metálico pueda quedar atraído por el accionamiento magnético.
- Asegurar que el accionamiento magnético no pueda quedar atraído por objetos metálicos.

► Mantener una mínima distancia de seguridad de 150 mm entre el acoplamiento magnético o la bomba y objetos sensibles al magnetismo.

⚠ ¡TENSIÓN PELIGROSA!

Peligro de muerte por tensión peligrosa

► Todas los trabajos en las conexiones eléctricas deben ser realizados por electricistas cualificados.

► Se respetarán las normas IEC 60364 e IEC 60079 (protección Ex).

⚠ ¡PELIGRO!

Componentes rotativos. ¡Peligro de muerte!

► Sólo poner en marcha la unidad con todas las cubiertas de seguridad montadas (cubierta del ventilador, protección del accionamiento).

5.9.1 Conectar el motor

ⓘ Respetar las instrucciones del fabricante del motor.

1. Conectar el motor según el esquema de conexiones entregado.
2. Asegurar que no haya ningún peligro eléctrico.

ⓘ El electromotor se protegerá obligatoriamente con un guardamotor en serie y ajustando la corriente nomina I_N.

5.9.2 Comprobar el sentido de giro

⚠ ¡PELIGRO!

Componentes rotativos. ¡Peligro de muerte!

► Utilizar siempre el equipamiento de protección personal adecuado a la hora de efectuar trabajos en la unidad.

► Mantener la debida distancia con los componentes rotativos.

PRECAUCIÓN

¡Peligro de daños materiales por marcha en seco y sentido de giro erróneo!

► Llenar la unidad y la tubería con el medio utilizado (→ Llenado y aireación, página 19).

1. Apagar y volver a arrancar inmediatamente la unidad.
2. Comprobar si se corresponden el sentido de giro del motor efectivo con el sentido indicado por la flecha indicadora en la unidad.

ⓘ Peligro de dañar el alojamiento.

⚠ ¡TENSIÓN PELIGROSA!

Peligro de muerte por tensión peligrosa

► Todas los trabajos en las conexiones eléctricas deben ser realizados por electricistas cualificados.

► Se respetarán las normas IEC 60364 e IEC 60079 (protección Ex).

3. Para cambiar el sentido de giro, cambiar dos fases.

6 Servicio

Unidades para el uso en áreas en potencia de explosión
→ Manual ATEX

⚠ ¡PELIGRO!



Campo magnético alrededor del accionamiento magnético, imanes y la bomba.

¡Peligro de daños materiales, daños personales y hasta la muerte!

- ► No encargar a ninguna persona que lleva un marcapasos de trabajos en/con la bomba/unidad.
- ► Asegurar o, si procede, cortar el acceso al puesto de trabajo:
  - – Asegurar que todas las personas que llevan un marcapasos mantengan una mínima distancia de seguridad de 1 metro.
  - – Asegurar que ningún objeto metálico pueda quedar atraído por el accionamiento magnético.
  - – Asegurar que el accionamiento magnético no pueda quedar atraído por objetos metálicos.
- ► Mantener una mínima distancia de seguridad de 150 mm entre el acoplamiento magnético o la bomba y objetos sensibles al magnetismo.

6.1 Preparar la puesta en funcionamiento

6.1.1 Verificar la ejecución

- ► Verificar la ejecución de unidad de que se trate (→ Placa de características, página 9).

ⓘ Las bombas / unidades se clasifican por el material utilizado, la capacidad de aspiración, el tipo del cierre del eje, los sistemas auxiliares, etc.

6.1.2 Quitar la capa de conservación

ⓘ Sólo bombas / unidades conservadas

- ► Quitar la capa de conservación (→ Quitar la capa de conservación, página 13).

6.1.3 Tiempo de inactividad

- ► Tiempo de inactividad > 1 año: contactar con el fabricante y acordar las medidas a adoptar.
- ► Tiempo de inactividad < 1 año: proceder tal y como se describe en el apartado de puesta en funcionamiento (→ Puesta en funcionamiento, página 19).

6.1.4 Llenado y aireación

1. Llenar la unidad y la tubería con el medio utilizado y desairear la unidad.
2. Abrir la armadura en el lado de aspiración.
3. Abrir la armadura en el lado de impulsión.
4. Comprobar la estanqueidad de todas las conexiones y uniones.

6.1.5 Preparar los sistemas auxiliares

No se podrá presentar ninguna reclamación ante el fabricante por los daños que se desprendan del montaje y/o uso de sistemas auxiliares no autorizados.

6.2 Puesta en funcionamiento

⚠ ¡PELIGRO!



Campo magnético alrededor del accionamiento magnético, imanes y la bomba.

¡Peligro de daños materiales, daños personales y hasta la muerte!

- ► No encargar a ninguna persona que lleva un marcapasos de trabajos en/con la bomba/unidad.
- ► Asegurar o, si procede, cortar el acceso al puesto de trabajo:
  - – Asegurar que todas las personas que llevan un marcapasos mantengan una mínima distancia de seguridad de 1 metro.
  - – Asegurar que ningún objeto metálico pueda quedar atraído por el accionamiento magnético.
  - – Asegurar que el accionamiento magnético no pueda quedar atraído por objetos metálicos.
- ► Mantener una mínima distancia de seguridad de 150 mm entre el acoplamiento magnético o la bomba y objetos sensibles al magnetismo.

6.2.1 Encender

- ✓ Unidad correctamente montada y conectada.
- ✓ Motor correctamente conectado.
- ✓ Protección del accionamiento montada.
- ✓ Todas las conexiones libre de tensión mecánica y estanqueizadas.
- ✓ Si procede: sistemas auxiliares listos para funcionar.
- ✓ Todos los dispositivos de seguridad montados y comprobados por correcta función.
- ✓ Unidad correctamente preparada para el servicio y llenada con el medio de servicio.

⚠ ¡PELIGRO!

¡Peligro de daños personales durante el funcionamiento de la unidad!

- ► Evitar el contacto con la unidad en marcha.
- ► Apagar la unidad antes de realizar trabajos en la misma.

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro de quemadura en componentes y/o medios calientes!

- ► Utilizar siempre el equipamiento de protección personal adecuado a la hora de efectuar trabajos en la unidad.

PRECAUCIÓN

¡Peligro de daños materiales por entrada de cuerpos ajenos!

- ► Asegurar que la unidad haya sido llenado y desairado adecuadamente.

PRECAUCIÓN

¡Peligro de cavitación por reducción del flujo de aspiración!

► Abrir por completo la armadura en el lado de aspiración, no utilizar esta armadura nunca para regular el caudal.

► No abrir nunca la armadura en el lado de impulsión más allá del punto de servicio acordado.

PRECAUCIÓN

¡Peligro de daños materiales con el tubo de impulsión cerrado!

► No poner en marcha la unidad sin abrir la armadura en el lado de impulsión.

► Respetar las instrucciones relativas al mínimo caudal (→ Valores límite de servicio, página 29).

► Asegurar que los medios calientes no se enfríen/calienten bruscamente. Aumentar la temperatura del medio cuidadosamente.

1. Abrir la armadura en el lado de aspiración.
2. Abrir a medias la armadura en el lado de impulsión.
3. Arrancar el motor y comprobar la sincronicidad y marcha uniforme de la unidad y del motor. En caso de que el motor no funcione correctamente, se producen ruidos y/o no se alcanza la altura de elevación nominal.
4. Alcanzada la velocidad nominal, ajustar el punto de servicio por medio de la armadura en el lado de impulsión.
5. Una vez aplicando la presión y alcanzada la temperatura de servicio, comprobar la unidad por estanqueidad.

6.3 Medios calientes

PRECAUCIÓN

¡Peligro de daños materiales por variaciones bruscas de la temperatura!

► Durante la puesta en funcionamiento, se admite una máxima temperatura diferencial unidad/medio de 100°C.

► Calentar la unidad uniformemente, aumentando la temperatura, como máximo, 10°C/minuto.

► Medios calientes ≥ 150°C:
No encender la unidad antes de que se haya calentado uniformemente.

6.3.1 Apagar

⚠ ¡PELIGRO!



Campo magnético alrededor del accionamiento magnético, imanes y la bomba.

¡Peligro de daños materiales, daños personales y hasta la muerte!

► No encargar a ninguna persona que lleva un marcapasos de trabajos en/con la bomba/unidad.

► Asegurar o, si procede, cortar el acceso al puesto de trabajo:

- Asegurar que todas las personas que llevan un marcapasos mantengan una mínima distancia de seguridad de 1 metro.
- Asegurar que ningún objeto metálico pueda quedar atraído por el accionamiento magnético.
- Asegurar que el accionamiento magnético no pueda quedar atraído por objetos metálicos.

► Mantener una mínima distancia de seguridad de 150 mm entre el acoplamiento magnético o la bomba y objetos sensibles al magnetismo.

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro de quemadura en componentes y/o medios calientes!

► Utilizar siempre el equipamiento de protección personal adecuado a la hora de efectuar trabajos en la unidad.

1. Apagar el motor.
2. Cerrar la armadura en el lado de impulsión (sólo en instalaciones sin elemento de cierre de retorno en el lado de impulsión, o bien sin aplicar contra-presión).
3. Comprobar todos los tornillos de unión por asiento fijo. Si es necesario, volver a fijar los tornillos (sólo tras la primera puesta en funcionamiento).

6.4 Puesta fuera de funcionamiento

⚠ ¡PELIGRO!



Campo magnético alrededor del accionamiento magnético, imanes y la bomba.

¡Peligro de daños materiales, daños personales y hasta la muerte!

► No encargar a ninguna persona que lleva un marcapasos de trabajos en/con la bomba/unidad.

► Asegurar o, si procede, cortar el acceso al puesto de trabajo:

- Asegurar que todas las personas que llevan un marcapasos mantengan una mínima distancia de seguridad de 1 metro.
- Asegurar que ningún objeto metálico pueda quedar atraído por el accionamiento magnético.
- Asegurar que el accionamiento magnético no pueda quedar atraído por objetos metálicos.

► Mantener una mínima distancia de seguridad de 150 mm entre el acoplamiento magnético o la bomba y objetos sensibles al magnetismo.

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro de quemadura en componentes y/o medios calientes!

- ► Utilizar siempre el equipamiento de protección personal adecuado a la hora de efectuar trabajos en la unidad.
- ► Recoger y eliminar derrames según las reglamentaciones aplicables.

En caso de poner fuera de servicio la unidad para algún tiempo, se adoptarán las siguientes medidas:

La bomba	Medida
se pone fuera de servicio, pero permanece listo para funcionar	► arrancar la bomba mensual o trimestralmente para unos 5 minutos (→ Puesta en funcionamiento, página 19).
se pone fuera de servicio para algún tiempo	► adoptar las medidas necesarias, según el medio utilizado (→ tabla 8 Medidas a adoptar según las características del medio utilizado)
se vacía por completo	► cerrar todas las armaduras
se desmonta	► desacoplar el motor y proteger contra el arranque no autorizado
se guarda en almacén	► consultar las instrucciones sobre el almacenaje (→ Almacenaje, página 11).

Tabla 7 Medidas a adoptar caso de poner fuera de servicio la unidad para algún tiempo

Medio de transporte	Duración de inactividad (según la aplicación)	
	brevemente	algún tiempo
Agua	► vaciar la unidad y todos los depósitos	► vaciar la unidad y todos los depósitos ► conservar la unidad (→ Conservación, página 12)
Otros medios	-	► vaciar la unidad y todos los depósitos ► conservar la unidad (→ Conservación, página 12)

Tabla 8 Medidas a adoptar según las características del medio utilizado

6.5 Nueva puesta en funcionamiento

Tiempo de inactividad > 1 año:

1. Preparar la puesta en funcionamiento (→ Preparar la puesta en funcionamiento, página 19).
2. Poner en funcionamiento (→ Puesta en funcionamiento, página 19).
3. Observar la unidad tras la puesta en funcionamiento (→ Medidas de vigilancia, página 22).

6.6 Instalaciones con unidad stand-by

✓ Unidad stand-by llenada

ⓘ Arrancar la unidad stand-by, como mínimo, una vez por semana.

7 Tareas de mantenimiento y conservación

ⓘ Unidades para el uso en áreas en potencia de explosión → Manual ATEX

ⓘ Se ofrece un servicio técnico para cualquier tipo de montaje y reparaciones. Sírvase presentar un certificado relativo al medio utilizado al demandar un montador cualificado (hoja de datos de seguridad normalizado o el → Certificado de inocuidad, página 33).

7.1 Funciones de vigilancia

ⓘ Los intervalos de prueba/inspección varían según la frecuencia de uso de la unidad.

⚠ ¡PELIGRO!



Campo magnético alrededor del accionamiento magnético, imanes y la bomba.

¡Peligro de daños materiales, daños personales y hasta la muerte!

► No encargar a ninguna persona que lleva un marcapasos de trabajos en/con la bomba/unidad.

► Asegurar o, si procede, cortar el acceso al puesto de trabajo:

- Asegurar que todas las personas que llevan un marcapasos mantengan una mínima distancia de seguridad de 1 metro.
- Asegurar que ningún objeto metálico pueda quedar atraído por el accionamiento magnético.
- Asegurar que el accionamiento magnético no pueda quedar atraído por objetos metálicos.

► Mantener una mínima distancia de seguridad de 150 mm entre el acoplamiento magnético o la bomba y objetos sensibles al magnetismo.

⚠ ¡TENSIÓN PELIGROSA!

Peligro de muerte por tensión peligrosa

► Todas los trabajos en las conexiones eléctricas deben ser realizados por electricistas cualificados.

► Se respetarán las normas IEC 60364 e IEC 60079 (protección Ex).

⚠ ¡PELIGRO!

¡Peligro de daños personales durante el funcionamiento de la unidad!

► Evitar el contacto con la unidad en marcha.

► Apagar la unidad antes de realizar trabajos en la misma.

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro de quemadura en componentes y/o medios calientes!

► Utilizar siempre el equipamiento de protección personal adecuado a la hora de efectuar trabajos en la unidad.

1. Inspecciones/pruebas a realizar a intervalos razonables:
   - consumo de corriente del motor
   - grado de ensuciamiento del motor
   - grado de ensuciamiento de filtros (si aplica)
   - ruidos de los cojinetes deslizantes (bomba)
   - ruidos de los rodamientos de bolas (motor)
   - existencia de tapas, cubiertas, revestimiento
   - cambios en los estados de servicio normales
2. Para asegurar el funcionamiento fiable,
   - evitar la marcha en vacío,
   - comprobar la estanqueidad,
   - evitar cavitación,
   - asegurar que no se caliente el medio de transporte,
   - asegurar que se abren correctamente las válvulas de aspiración,
   - mantener limpios los filtros,
   - comprobar la unidad y el motor por ruido y vibraciones, así como
   - comprobar los sistemas auxiliares existentes por correcto funcionamiento.
3. Soporte deslizante
   - Comprobar el manguito de soporte cada 8.000 horas de servicio por desgaste. Si es necesario, reemplazar el manguito.

7.2 Desmontaje

⚠ ¡PELIGRO!



Campo magnético alrededor del accionamiento magnético, imanes y la bomba.

¡Peligro de daños materiales, daños personales y hasta la muerte!

► No encargar a ninguna persona que lleva un marcapasos de trabajos en/con la bomba/unidad.

► Asegurar o, si procede, cortar el acceso al puesto de trabajo:

- Asegurar que todas las personas que llevan un marcapasos mantengan una mínima distancia de seguridad de 1 metro.
- Asegurar que ningún objeto metálico pueda quedar atraído por el accionamiento magnético.
- Asegurar que el accionamiento magnético no pueda quedar atraído por objetos metálicos.

► Mantener una mínima distancia de seguridad de 150 mm entre el acoplamiento magnético o la bomba y objetos sensibles al magnetismo.

⚠ PELIGRO

¡Peligro de daños personales durante el funcionamiento de la unidad!

► Evitar el contacto con la unidad en marcha.

► Apagar la unidad antes de realizar trabajos en la misma.

► Desconectar la tensión de alimentación y proteger adecuadamente el motor antes de realizar las tareas de montaje, reparación o mantenimiento necesarias.

⚠ ¡TENSIÓN PELIGROSA!

Peligro de muerte por tensión peligrosa

► Todas los trabajos en las conexiones eléctricas deben ser realizados por electricistas cualificados.

► Se respetarán las normas IEC 60364 e IEC 60079 (protección Ex).

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro de quemadura en componentes y/o medios calientes!

► Utilizar siempre el equipamiento de protección personal adecuado a la hora de efectuar trabajos en la unidad.

► Asegurar que la unidad esté despresurizada.

► Vaciar la unidad. Recoger y eliminar el medio utilizado según las reglamentaciones aplicables.

7.2.1 Entregar al fabricante

✓ Unidad apagada

✓ Unidad despresurizada

✓ Unidad completamente vacía

✓ Conexiones eléctricas desacopladas, motor asegurado

✓ Sistemas auxiliares apagados, despresurizados y vacíos (si aplica)

✓ Cables de conexión desacoplados

✓ Manómetro incluyendo cables y soporte desmontado

1. Aflojar los tornillos de fijación.
2. Desmontar la unidad de la instalación (→ Transporte, página 11).
3. Limpiar la unidad.
4. Montar las tapas protectoras y de cierre.
5. Siempre enviar el certificado de inocuidad al fabricante. Si aplica, contacte con el fabricante para obtener un certificado de inocuidad.

7.2.2 Recambios

ⓘ Para los recambios necesarios, contacte con un proveedor autorizado o el propio fabricante.

Los pedidos de recambios incluirán los siguientes datos:

- Nº de la unidad (→ Placa de características, página 9)
- Tipo de la unidad (→ Placa de características, página 9)
- Nº de posición del recambio (→ Plano de corte, página 32)
- Denominación del recambio (→ Plano de corte, página 32)
- Cantidad requerida

7.2.3 Reparación de la bomba/unidad

1. Instrucciones para el montaje:
   - Reemplazar todos los componentes desgastados por recambios originales.
   - Reemplazar los sellos
   - Respetar los pares de apriete requeridos (→ Pares de apriete, página 30).
2. Limpiar todos los componentes.
3. Montar la unidad en la instalación (→ Montaje y conexión, página 14).

7.2.4 Desmontaje ASK..M

ⓘ Plano de corte ASK..M → página 32

✓ Unidad desmontada y situada en un puesto de montaje limpio, plano y libre de campos magnéticos.

1. Desmontar el motor
   - Situar la unidad sobre una placa de enderezar.
   - Si es necesario, estabilizar la unidad y el motor con elementos de apoyo.
   - Desmontar los tornillos hexagonales (901.1) de la brida del motor.
   - Desmontar el motor con el rotor exterior de la linterna y situar los componentes en un puesto de montaje limpio, plano y libre de campos magnéticos.
   - Desmontar los tornillos con cabeza de hexágono interior (914.4) para desmontar la linterna (341).
2. Desmontar la carcasa de aspiración
   - Marcar la disposición de los distintos componentes entre sí (lápiz de color, punta trazadora).
   - Posicionar la bomba verticalmente, con el lado del accionamiento hacia abajo.
   - Desmontar las tuercas hexagonales (920) de los pernos de la carcasa (563).
   - Desmontar la carcasa de aspiración (106).
3. Desmontar los rodillos y etapas de presión
   - Desmontar la chapa de seguridad (931) y la tuerca del eje (921) del impulsor (230.1). **¡ATENCIÓN!** Rosca izquierda.
   - Desmontar la chapa de seguridad (931) y la tuerca del eje.
   - Desmontar el impulsor (230.1) del eje de la bomba.
   - Desmontar la lengüeta de ajuste (940.2) del eje de la bomba.
   - Desmontar la etapa (114.3).
   - Desmontar el cojinete deslizante (310) del eje.
   - Desmontar la etapa de aspiración (114.1).
   - Desmontar el impulsor (230).
   - Desmontar el lengüeta de ajuste (940.1) del eje de la bomba.
   - Desmontar las etapas de impulsión (114/114.2). **Precaución**: No dañar el cojinete deslizante.
4. Desmontar la carcasa de impulsión
   - Desmontar la carcasa de impulsión (107) del estator (180).
   - Desmontar el sello en O (412).
5. Desmontar el eje
   - Desmontar los tornillos con cabeza de hexágono interior (914.3) y desmontar el separador (816).
   - Desmontar el sello en O (412.2).
   - Desmontar el tornillo hexagonal (901) del eje, desmontar el tornillos hexagonal del accionamiento magnético (847.1) del eje.
   - Desmontar la lengüeta de ajuste (940) del eje.
   - Aflojar los tornillos de cabeza con hexágono interior (914), desmontar los tornillos con el eje y el soporte de la carcasa de impulsión (107).
   - Si procede, aflojar los tornillos de cabeza con hexágono interior (914.1). Desmontar los tornillos de cabeza con hexágono interior y la brida de acoplamiento (154) del estator (180).
   - Desmontar el sello en O (412.1).

7.3 Montaje

7.3.1 Preparativos del montaje

¡ATENCIÓN!

Siga estrictamente las instrucciones de montaje para prevenir daños en la unidad/bomba.

► Monte la bomba siguiendo las normas y reglamentaciones tecnológicas aplicables en la industria de maquinaria.

► Utilice únicamente piezas de recambio originales.

► Monte la unidad siguiendo las descripciones dadas en el plano de corte.

► Monte la unidad / bomba en un puesto de trabajo limpio y plano.

Instrucciones para el montaje:

- Reemplazar los sellos.
- Antes de montar, limpie cuidadosamente todos los componentes.
- Monte únicamente componentes comprobados que no presentan ningún desperfecto.
- Con excepción de los ajustes de sellado, aplique masa resbaladiza Molykote® en todas las roscas y ajustes.

- Aplicar masa de sellado líquida en todas las superficies de sellado inmediatamente antes del montaje. Utilice, por ejemplo, masa de sellado marca Epple.
- Insertar cordón de Teflon® (Ø 1 mm) en las ranuras de sellado, comprobando que los extremos sobresalgan unos 10 mm, para sellar las etapas. El cordón de Teflon® se puede fijar con grasa de silicona.
- Aplicar aceite o pasta Molykote® tipo G en las superficies deslizantes de los rodillos.
- Evitar que entren cuerpos ajenos o masa de sellado en la bomba.
- Comprobar que todas las marcas encajen correctamente entre sí.
- Respetar los pares de apriete requeridos (→ Pares de apriete, página 30).

7.3.2 Montaje ASK..M

ⓘ Plano de corte ASK..M → página 32

1. Montar el eje con alojamiento
   - Insertar a presión el pasador cilíndrico (562.2) en el eje (211).
   - Montar el alojamiento (847.1) sobre el eje.
   - Insertar la lengüeta de ajuste (940) en el eje.
   - Montar la tapa de frente del eje.
   - Situar el disco (550.1) sobre la tapa de cierre, montar el tornillo hexagonal (901, aplicando, por ejemplo Loctite®) en la cara frontal del eje.
     - Si procede, montar la brida de acoplamiento (154) sobre el eje, insertarla en el alojamiento y fijar con tornillos con cabeza de hexágono interior (914).
     - Insertar el sello en O (412.1) en la ranura de la brida de acoplamiento, insertar la brida en el estator (180) y fijar con tornillos con cabeza de hexágono interior (914.1).
   - Insertar el eje con el alojamiento en el estator (180), centrar y fijar con tornillos con cabeza de hexágono interior (914).
   - Centrar el imán interior del accionamiento magnético (847.1) sobre la tapa de cierre, alinear y fijar con tornillos con cabeza de hexágono interior.
2. Montar la carcasa de impulsión
   - Fijar el estator (180) con el eje de la bomba, mostrando el lado del accionamiento hacia abajo.
   - Insertar el sello en O (412) en el estator.
   - Montar la carcasa de impulsión (107) sobre el eje (conexión de impulsión frente al pie del estator), alinear e insertar en el estator. Carcasa de impulsión de acero fino con cojinete deslizante (310.2).
3. Montar etapas e impulsores
   - Montar las etapas de impulsión (114.2, sin cubo) y los impulsores (230). Disposición de etapas, ver dibujo de disposición de etapas.
   - Cojinete deslizante de etapa (310.1) a partir de la cuarta etapa (ejecución en fundición esferoidal). Ejecuciones en acero fino con cojinete deslizante de etapa en todas las etapas.

► Montada la tercera etapa, compactar en cierta medida el conjunto de etapas.

ⓘ De lo contrario, el impulsor de aspiración normal (230.1) no se puede mover libremente, debido a las cuerdas de sellado de las siguientes etapas a montar.

- Montar la etapa de aspiración normal (114.3) después de la última etapa de aspiración.
- Insertar la lengüeta de ajuste (940.2) en el eje de la bomba.
- Montar el impulsor de aspiración normal (230.1) sobre el eje de la bomba, montar la chapa de seguridad (931) y la tuerca del eje (921) (rosca izquierda).
- Fijar la tuerca del eje y asegurar con chapa de seguridad. Comprobar manualmente la marcha suave de la bomba.

4. Montar la carcasa de aspiración
   - Alinear la carcasa de aspiración (106) e insertarla en la etapa (114.3).
   - Introducir los pernos de la carcasa (563) desde el lado del accionamiento por el estator y la carcasa de aspiración.
   - Fijar a mano las tuercas hexagonales (920) en los pernos de la carcasa.
   - Alinear la bomba en posición horizontal.
   - Fijar uniformemente las tuercas hexagonales y los pernos de la carcasa.
5. Montar el separador y la literna
   - Insertar el sello en O (412.2) en la ranura del estator (180), o bien de la brida de acoplamiento (154).
   - Montar el separador (816) sobre el accionamiento magnético, insertar en el estator o la brida de acoplamiento y fijar con tornillos con cabeza de hexágono interior (914.3).
   - Insertar la literna (341) en el estator o la brida de acoplamiento y fijar con tornillos con cabeza de hexágono interior (914.4).
6. Montar el accionamiento magnético y el motor
   - Insertar a presión los pasadores cilíndricos (562.3) en el acoplamiento (843).
   - Alinear el accionamiento magnético (847) e insertarlo en el acoplamiento (843).
   - Fijar el el accionamiento magnético por medio de tornillos con cabeza de hexágono interior (914.2) con el acoplamiento.
   - Alinear el acoplamiento y montarlo sobre el eje del motor (800).
   - Alinear el acoplamiento y fijarlo con un pasador roscado en el eje del motor (ver tabla de ajuste).
   - Situar la bomba y el motor sobre una placa de enderezar.
   - Alinear los ejes de la bomba y del motor (si es necesario, poner distanciadores debajo de los pies del motor).
   - Insertar el motor y el acoplamiento en la literna.
   - Atornillar la brida del motor con la literna (tornillos hexagonales, 901.1).
   - Comprobar la estanqueidad de la bomba. Aplicar una máxima presión de prueba de 1,5 veces la presión nominal.

Marcas de las etapas

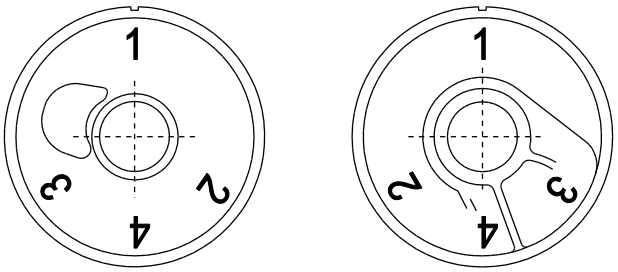


Fig. 14 Marcas de etapas

Disposición de las etapas, ASK..M

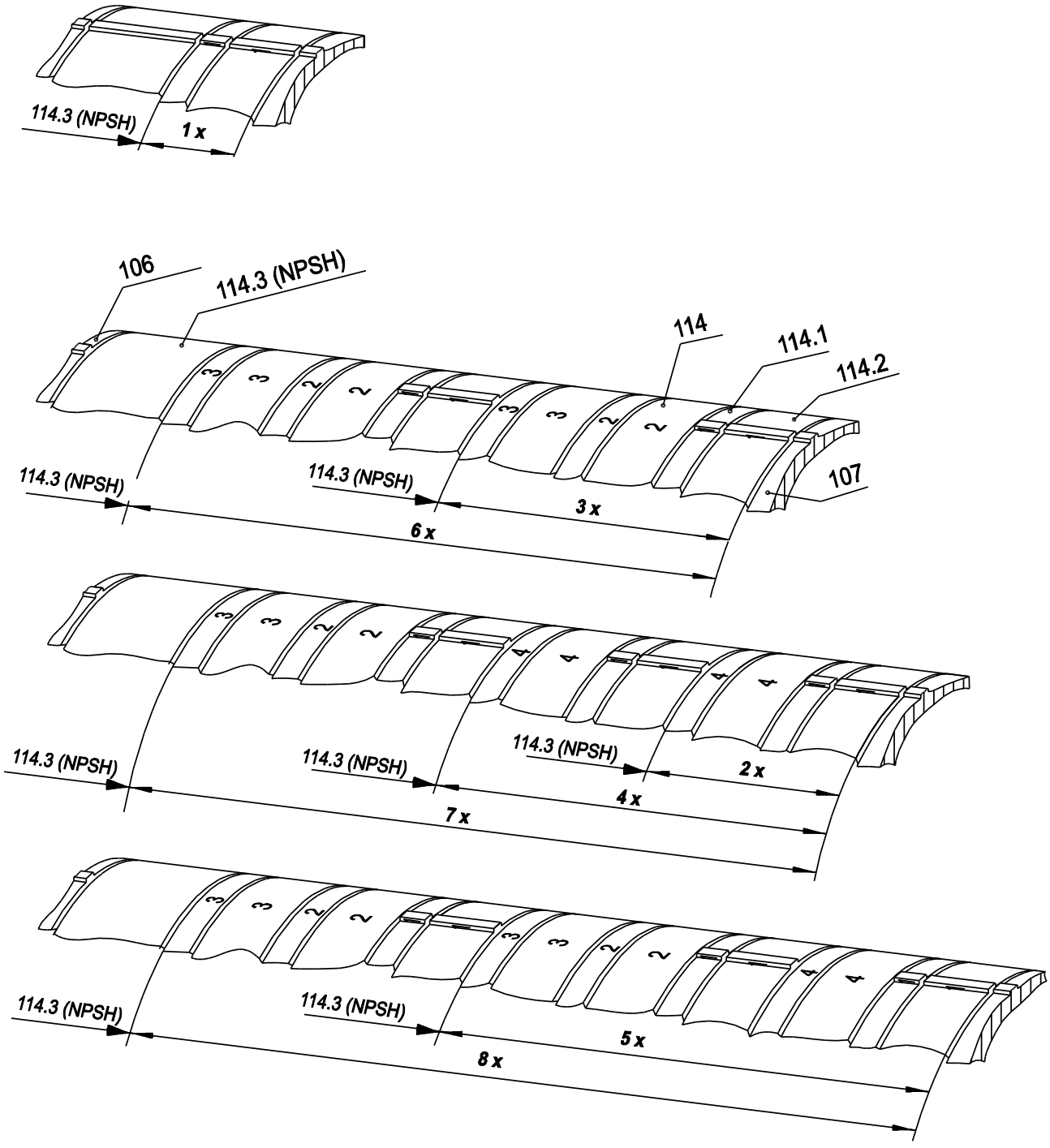


Fig. 15 Disposición de las etapas, ASK..M

Pos.	Denominación
106	Carcasa de aspiración
107	Carcasa de impulsión
114	Etapa de impulsión
114.1	Etapa de aspiración
114.2	Etapa de impulsión
114.3	Etapa de impulsión NPSH

8 Eliminación de fallos

⚠ PELIGRO

¡Peligro de daños personales durante el funcionamiento de la unidad!

- ► Evitar el contacto con la unidad en marcha.
- ► Apagar la unidad antes de realizar trabajos en la misma.
- ► Desconectar la tensión de alimentación y proteger adecuadamente el motor antes de realizar las tareas de montaje, reparación o mantenimiento necesarias.

⚠ ¡TENSIÓN PELIGROSA!

Peligro de muerte por tensión peligrosa

- ► Todas los trabajos en las conexiones eléctricas deben ser realizados por electricistas cualificados.
- ► Se respetarán las normas IEC 60364 e IEC 60079 (protección Ex).

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro de quemadura en componentes y/o medios calientes!

- ► Utilizar siempre el equipamiento de protección personal adecuado a la hora de efectuar trabajos en la bomba / unidad.
- ► Asegurar que la unidad esté despresurizada.

En caso de no poder eliminar el operario un fallo, es obligatorio avisar al personal de mantenimiento del turno.

En caso de no poder eliminar el fallo el personal de mantenimiento, contacte con el servicio técnico del fabricante para obtener ayuda, describiendo el fallo lo más detalladamente posible.

Dirección del servicio técnico

Speck Pumpen Systemtechnik GmbH

Regensburger Ring 6 – 8, 91154 Roth / Alemania
Postfach 1453, 91142 Roth / Alemania

Tel.: +49 (0) 9171 809 0
Fax: +49 (0)9171809
E-Mail: info@speck.de
Internet: www.speck.de

Fallo	Causa	Solución
Motor no arranca	**Motor no arranca**	
	Corte de una fase del cable de alimentación.	► Comprobar el cable de alimentación y el motor.
	Corte de dos fases del cable de alimentación.	► Comprobar el cable de alimentación y el motor.
	Disparo del guardamotor.	► Resetear el guardamotor.
	Motor bloqueado.	► Comprobar / reemplazar el motor.
Bomba no arranca	**Bomba bloqueada**	
	Accionamiento magnético destruido.	► Apagar motor, rearrancar cuando se haya detenido
	Cuerpos ajenos en la bomba.	► Lavar / desmontar, limpiar la bomba.
	Impulsor bloqueado por calcificación.	► Descalcificar la bomba.
	Alojamiento de la bomba defectuoso.	► Desmontar la bomba, reemplazar componentes defectuosos.
Disparo del guardamotor	Sobrecarga.	► Rebasamiento del punto de servicio definido.
	Motor o bomba bloqueada.	► Eliminar causa, ver arriba.
	Cortocircuito en el arrollamiento del motor.	► Comprobar el arrollamiento del motor / reemplazar el motor.
	Guardamotor defectuoso, ajuste incorrecto.	► Comprobar ajustes / reemplazar el guardamotor.

Fallo	Causa	Solución
Consumo elevado del motor	Cuerpos ajenos en la bomba, calcificación.	► Lavar / desmontar, descalcificar y limpiar la bomba.
	Densidad o viscosidad del medio no admisible.	► Utilizar medios con la densidad adecuada (ver hoja de datos). Contactar con el fabricante. Contactar el fabricante.
	Fricción entre el rodillo y la etapa de impulsión.	► Desmontar la bomba, reemplazar componentes defectuosos.
	Rebasamiento del caudal admisible.	► Mantener el caudal admisible.
	Tensión de red no admisible.	► Comprobar conexiones a partir de los datos del motor.
Bomba no transporta el medio	Armadura lado aspiración/impulsión cerrada.	► Abrir armadura lado aspiración/impulsión.
	Tubo de aspiración obturado.	► Comprobar/limpiar el tubo de aspiración y el filtro.
	Sentido de giro del motor erróneo.	► Comprobar el sentido de giro / si aplica, intercambiar dos fases.
	Bomba no queda desaireada.	► Desairear la bomba, llenar la bomba y el tubo de aspiración.
Caudal insuficiente	Cuerpos ajenos en la abertura de aspiración.	► Limpiar la conexión de aspiración.
	Componentes interiores desgastados.	► Reemplazar componentes desgastados.
	Derrames en la instalación.	► Inspeccionar la instalación, estanqueizar puntos de derrame.
	Dimensionamiento inapropiado de la bomba.	► Reemplazar la bomba.
	Cavitación.	► Comprobar la temperatura del medio utilizado, refrigerar el medio.
	Altura de aspiración inadmisible o altura de entrada insuficiente.	► Comprobar el nivel de llenado del depósito. Abrir la armadura en el lado de aspiración. Limpiar el filtro del tubo de aspiración.
Altura de elevación insuficiente	Velocidad del motor insuficiente.	► Aumentar la velocidad, contactar con el fabricante.
	Pérdida por fricción inadmisible.	► Utilizar conductos de sección más grande.
	Contrapresión inadmisible.	► Comprobar el punto de servicio. Limpiar el conducto.
	Componentes interiores desgastados.	► Reemplazar componentes desgastados.
Caudal inadmisible	Presión de la instalación de bombeo insuficiente.	► Lado de impulsión: Integrar una válvula de estrangulación.
Sobrecalentamiento	Presión de impulsión inadmisible.	► Minimizar la pérdida de presión / utilizar conductos de mayor sección.
	Viscosidad del medio no admisible.	► Comprobar los valores límite.
	Armadura lado impulsión cerrada.	► Comprobar el mínimo caudal / integrar un conducto de derivación en el lado de impulsión.
	Temperatura del medio no admisible.	► Refrigerar el medio.
	Accionamiento magnético destruido.	► Apagar motor, rearrancar cuando se haya detenido.

Fallo	Causa	Solución
Ruidos extraños	Cavitación.	► Disminuir la temperatura del medio, comprobar NPSH.
	Contenido de vapor inadmisible en el flujo de aspiración.	► Disminuir la temperatura del medio, comprobar NPSH.
	Armadura lado aspiración/impulsión cerrada.	► Abrir armadura lado aspiración/impulsión.
Derrames en la bomba	Separador defectuoso.	► Reemplazar separador.
	Junta de la carcasa defectuosa.	► Estanqueizar la bomba.
	Tornillos de unión / cierre sueltos.	► Fijar los tornillos. Reemplazar la junta.

Tabla 9 Eliminación de fallos

9 Datos técnicos

9.1 Valores límite de servicio

ASK..M			
máx. presión en carcasa		40	[bar]
máx. presión de compactación		40	[bar] (120 °C)
Medio utilizado			
Temperatura	mín.	- 40	[°C]
	máx.	180	[°C]
Alojamiento de la bomba			
Temperatura	máx.	50/80 superior a TA	[°C]
Densidad	máx.	1000	[kg/m³]
Viscosidad	máx.	300	[mm²/s]
Velocidad	máx.	1800	[min^{-1}]

Tabla 10 Valores límite de servicio ASK..M

TA = temperatura ambiente

9.1.1 Medios admisibles

Líquidos

- líquidos hidroides
- libres de partículas abrasivas
- libres de sólidos
- cerca del punto de embullición
- apropiados para los materiales de la carcasa

9.1.2 Caudal

Ver curvas características

Es obligatorio respetar los rangos de potencia definidos para el tamaño de la bomba de que se trate (caudal mínimo/máximo).

9.1.3 Frecuencia de maniobras

Se recomienda encarecidamente no rebasar el máximo de 15 maniobras definidas por hora.

9.2 Datos técnicos generales

Los datos a continuación indicados hacen referencia a los valores estándar. Para otros datos, contacte con el fabricante.

9.2.1 Peso

Ver documentación del pedido/contrato

9.2.2 Nivel sonoro

Tipo	Nivel de presión acústica a 1 metro de la superficie de medida L [dB (A)]*	
	50 Hz	60 Hz
ASK20M	72	75
ASK32M	74	77
ASK33M	74	77
ASK40M	78	81
ASK50M	83	85
ASK65M	84	85
* Nivel de presión acústica según EN ISO 3744, determinado a 1 metro de la superficie de medida con atenuación media (servicio sin cavitación) y conductos acoplados, tolerancia ± 3 dB (A)		

Tabla 11 Nivel de presión acústica

9.2.3 Potencia motor

Ver hoja de datos técnicos

9.2.4 Sentido de giro de la bomba

Tipo	Sentido de giro Visto desde el accionamiento a la bomba.
ASKM	al contrario del sentido de las agujas del reloj

9.2.5 Prueba de presión hidrostática

Presión de prueba = 1,5 veces la presión nominal (P_{max} 52 bar)

9.2.6 Cierre del eje

Todas las bombas están equipadas con accionamiento magnético hermético. La ejecución se indica en la placa de características.

9.2.7 Condiciones ambiente

ⓘ Para el uso en condiciones ambiente ajenas, contacte con el fabricante.

Temperatura [°C]	Humedad relativa del aire [%]		Altura de montaje sobre el nivel de mar [m]
	largo plazo	corto plazo	
+5 á +40	≤ 55	≤ 80	≤ 1000

Tabla 12 Condiciones ambiente

9.2.8 Distancias requeridas para la adecuada disipación de calor

Tamaño motor	Mínima distancia entre la tapa del ventilador y equipos adjuntos o superficies [mm]
71 – 90L	35
100 - 180	55
200 - 225	75
250	100

Tabla 13 Distancias requeridas para la adecuada disipación de calor

9.2.9 Pares de apriete

9.2.9.1 Tornillos y tuercas

► Apretar todos los tornillos con una llave dinamométrica.

ⓘ Valores para nuevos tornillos y tuercas de acero.

Tamaño	Calidad	Par de apriete [Nm]
M 5	8.8	6,0
M 6	8.8	10,0
M 8	8.8	26,0
M 10	8.8	51,0
M 12	8.8	90,0

Tabla 14 Pares de apriete para nuevos tornillos y tuercas de acero

9.2.9.2 Tornillos en carcasas de fundición gris

► Apretar todos los tornillos con una llave dinamométrica.

ⓘ Valores para nuevos tornillos de acero y carcasas de fundición gris (EN-GJS-400-15).

Tamaño	Calidad	Par de apriete [Nm]
M 5	8.8	6,0
M 6	8.8	10,0
M 8	8.8	26,0
M 10	8.8	51,0
M 12	8.8	90,0

Tabla 15 Pares de apriete para tornillos de acero y carcasas de fundición gris

9.2.9.3 Tornillos de acero inoxidable

► Apretar todos los tornillos con una llave dinamométrica.

ⓘ Valores para nuevos tornillos y tuercas de acero inoxidable.

Tamaño	Calidad	Par de apriete [Nm]
M 5	A 2/A 4-70	4,2
M 6	A 2/A 4-70	7,4
M 8	A 2/A 4-70	17,8
M 10	A 2/A 4-70	36,0
M 12	A 2/A 4-70	62,0
M 16x1,5	A 2/A 4-70	25,0
M 20x1,5	A 2/A 4-70	25,0

Tabla 16 Valores de apriete para tornillos de acero inoxidable

9.2.9.4 Tornillos de cierre

ⓘ Valores para nuevos tornillos de cierre (acero, latón) en carcasa de fundición gris.

Tamaño	Pares de apriete [Nm]
G 1/8 A	9
G 1/4 A	24
G 3/8 A	45

Tabla 17 Valores de apriete para tornillos de cierre

ⓘ Valores para nuevos tornillos de cierre (A 2/A 4) en carcasa de acero inoxidable.

Tamaño	Pares de apriete [Nm]
G 1/8 A	6,2
G 1/4 A	16,5
G 3/8 A	31,0

Tabla 18 Pares de apriete para tornillos de cierre y carcasas de acero inoxidable

9.2.9.5 Perno carcasa

Tamaño de bomba	Perno	M_A [Nm]
ASK20M	M 12	40
ASK32M/ ASK33M	M 12	60 (1-3 etapas) 80 (4-8 etapas)
ASK40M	M 16	80 (1-3 etapas) 100 (4-8 etapas)
ASK50M	M 20	100 (1-3 etapas) 120 (4-8 etapas)
ASK65M	M 20	120

Tabla 19 Valores de apriete para pernos de carcasa

9.3 Fuerzas / pares admisibles en las conexiones de la bomba

Bridas según EN 1092, PN 40

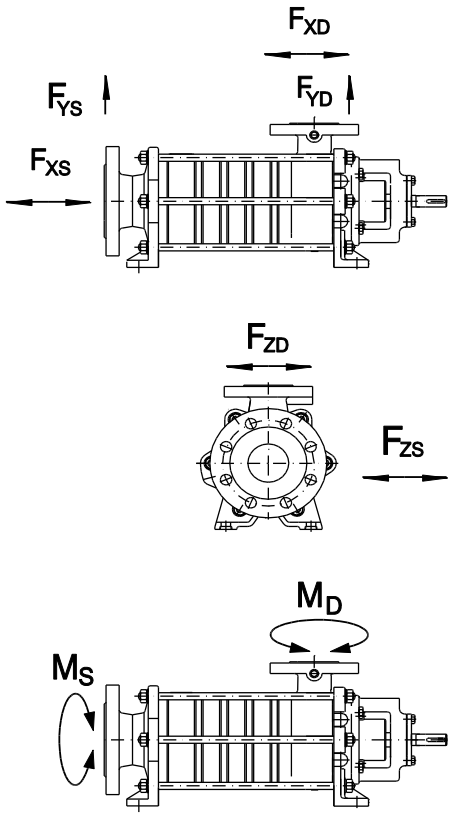


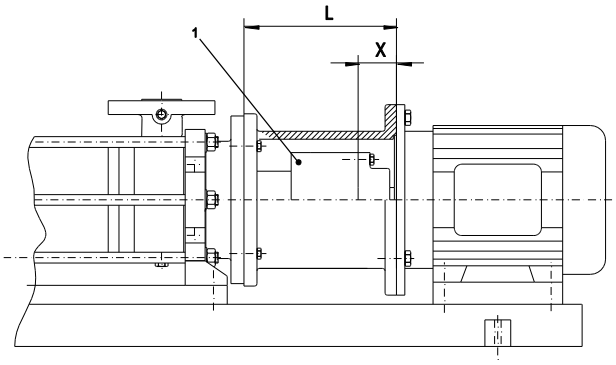
Fig. 16 Carga admisible en las conexiones de bombas ASK..M

Tamaño de bomba	Carcasa de aspiración			Carcasa de impulsión		
	F_{XS} [N]	F_{YS} [N]	F_{ZS} [N]	F_{XD} [N]	F_{YD} [N]	F_{ZD} [N]
ASK20M	1400	2300	1700	1100	2100	1100
ASK32M/ ASK33M	1600	2500	1900	1400	2400	1200
ASK40M	1900	2700	2100	1600	2600	1300
ASK50M	2200	3000	2300	1800	2700	1400
ASK65M	2400	3300	2500	1900	2800	1500

Tamaño de bomba	Carcasa de aspiración	Carcasa de impulsión
	M_S [Nm]	M_D [Nm]
ASK20M	140	50
ASK32M/ ASK33M	200	80
ASK40M	250	110
ASK50M	300	140
ASK65M	350	170

Tab. 20 Carga admisible en las conexiones de bombas ASK..M

9.4 Medidas de ajuste accionamiento magnético



1 Imán exterior

Fig. 17 Medidas de ajuste accionamiento magnético

Tamaño de bomba	X	L
2001 – 08 M75	59,5	165
	70,5	176
3201 – 03 M75	66	172
3204 – 08 M110	90	200
4001 – 03 M110	90	200
4004 – 08 M135	130	268
5001 – 08 M135	130	268
5004 – 08 M165	120	290
6501 – 03 M135	150	290
6501 – 03 M120	120	290

Tabla 21 Medidas de ajuste accionamiento magnético ASK..M

9.5 Agente de conservación

ⓘ Se recomienda utilizar agentes anticorrosivos marca Rivolta o semejantes.

Condiciones de almacenaje	Periodo de almacenaje [meses]	Conservación interior/ exterior	Nueva conservación interior/ exterior [meses]
en almacén cerrado, seco y libre de partículas de polvo	1-3	Rivolta K.S.P.130	3
	> 3		cada 3 meses

Tabla 22 Agente de conservación

9.6 Accesorios

Los accesorios que forman parte del suministro se detallan en el talón de entrega.

10 Anexo

10.1 Plano de corte ASK..M

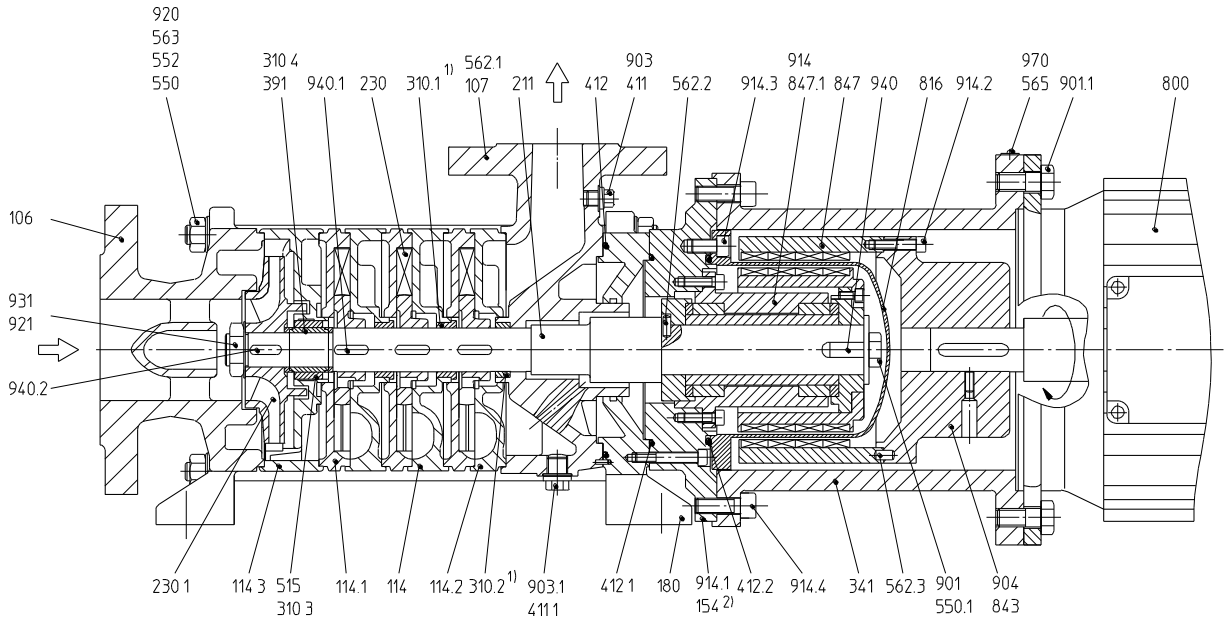


Fig. 18 Plano de corte ASK..M

Nº	Denominación
106	Carcasa de aspiración
107	Carcasa de impulsión
114	Etapa de impulsión I
114.1	Etapa de aspiración
114.2	Etapa de impulsión II
114.3	Etapa
154	Brida de acoplamiento
180	Estator
211	Eje
230-.1	Impulsor
310.1-4	Cojinete deslizante
341	Literna
391	Soporte del anillo portante
411-.1	Junta anular
412-.2	Sello en O
515	Anillo de tolerancia
550-.1	Disco
552	Disco tensor
562.1-3	Clavija cilíndrica
563	Perno de la carcasa
565	Remache
800	Motor
816	Separador
843	Acoplamiento
847	Accionamiento magnético
847.1	Accionamiento magnético con alojamiento

Nº	Denominación
901-.1	Tornillo hexagonal
903-.1	Tornillo de cierre
904	Pasador enroscado
914-.4	Tornillo con cabeza de hexágono interior
920	Tuerca hexagonal
921	Tuerca del eje
931	Chapa de seguridad
940-.2	Lengüeta de ajuste
970	Placa de características

Tabla 23 Lista de piezas ASK..M

1) **Ejecución fundición esferoidal:** etapas de impulsión con cojinete deslizante (310.1)

Ejecución acero inoxidable: etapas de impulsión con cojinete deslizante (310.1) carcasa de impulsión con cojinete deslizante (310.2)

2) Se requiere brida de acoplamiento (154) para accionamiento magnético reforzado

10.2 Certificado de inocuidad

ⓘ Sírvase copiar y entregar junto con la unidad.

Certificado de inocuidad

La unidad incluyendo los accesorios entregada para fines de inspección o reparación, o bien devuelta junto con el presente Certificado de inocuidad,

Denominación: _____

Tipo: _____

Número serie: _____

no ha entrado en contacto con sustancias peligrosas.

ha sido utilizado en: _____

y ha entrado en contacto con las siguientes sustancias peligrosas sujetas a las reglamentaciones sobre la identificación de productos peligrosos:

Nombre comercial	Denominación química	Características(por ejemplo, nocivo, inflamable, cáustico)

La unidad ha sido vaciado por completo, lavado y limpiado siguiendo las instrucciones incluidas en el manual de usuario.

No se requieren medidas de seguridad específicas para la subsiguiente inspección/reparación o el futuro tratamiento de la unidad.

Se requieren las siguientes medidas de seguridad específicas para la subsiguiente inspección/reparación o el futuro tratamiento de la unidad.

_____

_____

_____

Se adjuntan las correspondientes hojas de datos de seguridad, según las reglamentaciones nacionales aplicables.

Declaración obligatoria

Por la presenta, el abajo firmante declara la integridad y exactitud del presente certificado, así como su capacidad y experiencia de evaluar dicha información.

Se declara asumir la única y exclusiva responsabilidad por todos los daños y perjuicios que sufra el contratista en consecuencia no haber indicado datos necesarios o haber indicado datos incorrectos.

Asimismo, se declara asumir la única y exclusiva responsabilidad por todos los daños y perjuicios que sufran terceros en consecuencia no haber indicado datos necesarios o haber indicado datos incorrectos.

Por último, se declara asumir la única y exclusiva responsabilidad frente a terceros, y particularmente los encargados de la inspección, reparación o mantenimiento de la unidad, por cualquier daño y perjuicio, independientemente de la presente declaración.

Lugar, fecha: _____ **Nombre:** _____

Sello de la impresa: _____ **Firma:** _____

Tabla 24 Certificado de inocuidad

10.3 Declaración de conformidad UE

CE

speck

DE

EU – Konformitätserklärung

gemäß
Beschluss Nr. 768/2008/EG des Europäischen Parlaments und des Rates

Hiermit erklären wir als Hersteller, dass das Pumpenaggregat

EN

EU declaration of conformity

as per
Decision No 768/2008/EC of the European Parliament and of the Council

We herewith declare as the manufacturer that pump aggregate

ACY-...-MK	CY-...-PM	NPY-...-PM
ASKM...	CY-...-PM-HT	NPY-...-PM-HT
AY-...-MK	CY-...-PM-TOE	NPY-...-PM-TOE
AY-...-MK-HT	DS-...-MK	PY-...-MK
AY-...-MK-TOE	EY-...-MK	SKM...
AY-...-PM	EY-...-PM	TOEG...
AY-...-PM-HT	KN...	TOEM...
AY-...-PM-TOE	LY-...-MK	Y-...-MK
CY-4281	LY-...	YS-...-MK
CY-...-MK	MY2-...	ZY-...-MK
CY-...-MK-HT	MY4-...	
CY-...-MK-TOE	NPY-...-MK	
	NPY-...-MK-HT	
	NPY-...-MK-TOE	

in der gelieferten Ausführung, folgenden einschlägigen Bestimmungen entspricht:

- EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
- Die Schutzziele der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU werden gemäß Anhang I, Nr. 1.5.1 der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG eingehalten.
- Elektromagnetische Verträglichkeit – Richtlinie 2014/30/EU
- Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG
- RoHS-Richtlinie 2011/65/EU

corresponds to the following relevant provisions:

- *Machinery directive 2006/42/EC*
- *The protection objectives of the low-voltage directive 2014/35/EU are realized according annex I, No. 1.5.1 of the EC Machinery directive 2006/42/EC.*
- *Electromagnetic compatibility – directive 2014/30/EU*
- *Ecodesign directive 2009/125/EC*
- *RoHS directive 2011/65/EU*

Angewendete harmonisierte Normen, insbesondere

Harmonized standards applied, in particular

EN 809:1998 + A1:2009 + AC:2010	EN ISO 12100:2010	EN 60034-1:2010 + AC:2010
EN 50581:2012		

Bei einer mit uns nicht abgestimmten technischen Änderung der oben genannten Bauarten, verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

If the above mentioned series are technically modified without our approval, this declaration shall no longer be applicable.

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen ist:

Authorized representative for the completion of the technical documentation:

Dr.-Ing. Pierre Hähre
Speck Pumpen Systemtechnik GmbH, Regensburger Ring 6 – 8, 91154 Roth, Germany

Roth, 23.08.2016
Speck Pumpen Systemtechnik GmbH
Regensburger Ring 6 – 8
91154 Roth / Germany

ppa. Dr.-Ing. Pierre Hähre
Technischer Leiter
Technical Director

Doc.-No: *1096.0194*

Speck Pumpen Systemtechnik GmbH | Regensburger Ring 6 - 8, 91154 Roth / Germany | Tel. : +49 9171 809 0, Fax : +49 9171 809 10 | info@speck.de, www.speck.de