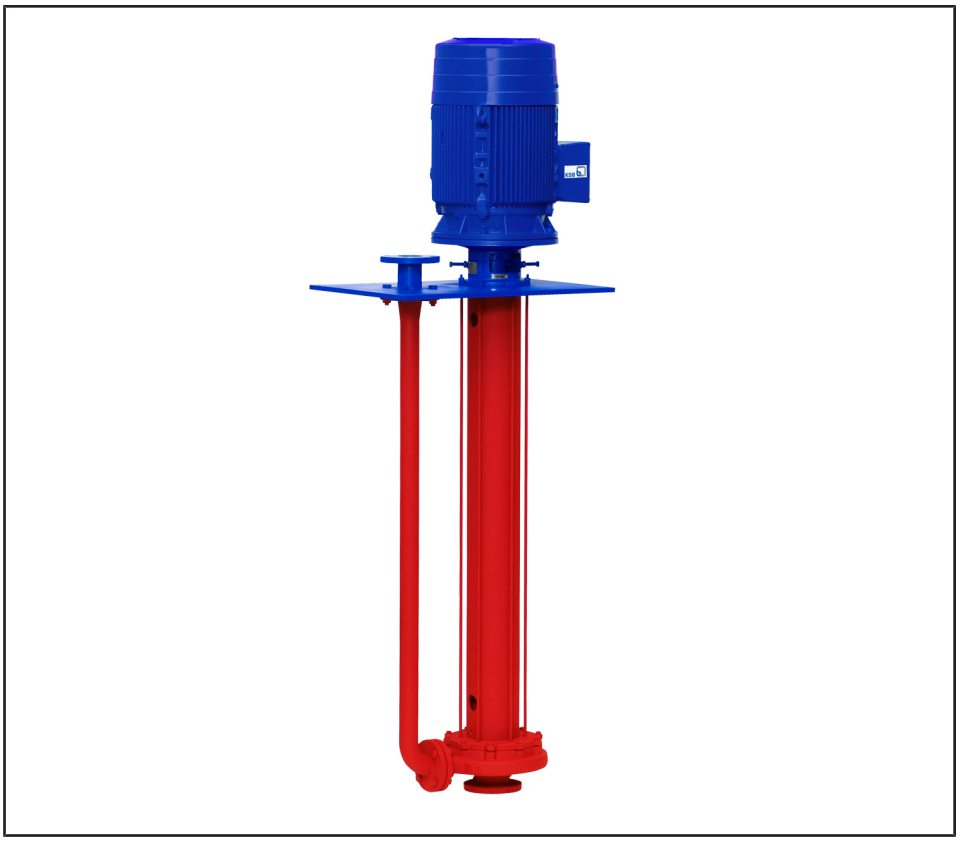
Bomba vertical de baja presión

Etanorm V

Modelo W

Manual de instrucciones



Aviso legal

Manual de instrucciones Etanorm V

Instrucciones de uso originales

Reservados todos los derechos. El contenido no se puede difundir, reproducir, modificar ni entregar a terceros sin autorización escrita del fabricante.

Norma general: nos reservamos el derecho a realizar modificaciones técnicas.

© KSB SE & Co. KGaA, Frankenthal 21/12/2017

Índice

Glosario **5**

1 Generalidades **6**
1.1 Cuestiones básicas 6
1.2 Montaje de máquinas desmontadas 6
1.3 Destinatarios 6
1.4 Documentos vigentes adicionales 6
1.5 Símbolos 7

2 Seguridad **8**
2.1 Denominación de las indicaciones de precaución 8
2.2 Generalidades 8
2.3 Uso pertinente 9
2.4 Calificación y formación del personal 9
2.5 Consecuencias y riegos provocados por el incumplimiento de las instrucciones 9
2.6 Seguridad en el trabajo 10
2.7 Indicaciones de seguridad para el titular/operario 10
2.8 Instrucciones de seguridad para el mantenimiento, inspección y montaje 10
2.9 Uso no autorizado 11

3 Transporte/Almacenamiento intermedio/Eliminación **12**
3.1 Control del estado de suministro 12
3.2 Transporte 12
3.3 Almacenamiento/Conservación 14
3.4 Devolución 14
3.5 Residuos 15

4 Descripción de la bomba/grupo motobomba **16**
4.1 Descripción general 16
4.2 Denominación 16
4.3 Placa de características 16
4.4 Diseño constructivo 17
4.5 Diseño y modos operativos 19
4.6 Niveles de ruido previsibles 20
4.7 Volumen de suministro 20
4.8 Asignación de tamaño/unidad de eje 20
4.9 Dimensiones y pesos 21

5 Instalación/Montaje **22**
5.1 Medidas de seguridad 22
5.2 Comprobación previa a la instalación 22
5.3 Instalación del grupo motobomba 22
5.4 Tuberías 26
5.4.1 Conexión de las tuberías 26
5.4.2 Fuerzas y pares permitidos en las bocas de la bomba 27
5.5 Conexiones eléctricas 28
5.5.1 Instalación de relé temporizador 29
5.5.2 Conexión del motor 29
5.6 Comprobación del sentido de giro 30

6 Puesta en marcha/Puesta fuera de servicio **31**
6.1 Puesta en marcha 31
6.1.1 Requisito para la puesta en marcha 31
6.1.2 Llenado y ventilación de la bomba 31
6.1.3 Arranque 32
6.1.4 Apagado 32
6.2 Límites del rango de potencia 32
6.2.1 Temperatura ambiente 33
6.2.2 Frecuencia de arranque 33

6.2.3 Revoluciones mínimas ... 33
6.2.4 Líquido de bombeo ... 33
6.3 Puesta fuera de servicio / Conservación / Almacenamiento ... 34
6.3.1 Medidas para la puesta fuera de servicio ... 34
6.4 Nueva puesta en marcha ... 35
6.5 Limpieza del grupo de bomba ... 35
7 Mantenimiento/Puesta a punto ... 36
7.1 Medidas de seguridad ... 36
7.2 Mantenimiento/inspección ... 36
7.2.1 Supervisión del servicio ... 36
7.2.2 Trabajos de inspección ... 37
7.3 Vaciado/limpieza ... 38
7.4 Desmontaje del grupo de bomba ... 38
7.4.1 Indicaciones generales / Medidas de seguridad ... 38
7.4.2 Preparación del grupo de bomba ... 39
7.4.3 Desmontaje del grupo motobomba completo ... 39
7.4.4 Desmontaje del motor ... 40
7.4.5 Desmontaje del tubo ascendente ... 40
7.4.6 Desmontaje de la carcasa espiral y del tubo intermedio ... 40
7.5 Montaje del grupo motobomba ... 41
7.5.1 Indicaciones generales / Medidas de seguridad ... 41
7.5.2 Montaje del cojinete liso en la tapa de la carcasa ... 42
7.5.3 Montaje de la carcasa espiral y del tubo intermedio ... 42
7.5.4 Montaje del tubo ascendente ... 44
7.5.5 Montaje del motor ... 44
7.6 Pares de apriete ... 45
7.6.1 Par de apriete de la bomba ... 45
7.7 Almacenaje de piezas de repuesto ... 46
7.7.1 Pedido de repuestos ... 46
7.7.2 Repuestos recomendados para dos años de servicio según DIN 24296 ... 46
7.7.3 Juegos de repuestos ... 46
7.7.4 Profundidades de inmersión ... 47
8 Fallos: Causas y formas de subsanarlos ... 55
9 Documentos pertinentes ... 56
9.1 Representaciones de conjunto con lista de piezas ... 56
9.1.1 Etanorm V, modelo W ... 56
10 Declaración de conformidad de la UE ... 59
11 Certificado de conformidad ... 60
Índice de palabras clave ... 61

Glosario

Bomba

Máquina sin accionamiento, componentes o piezas accesorias.

Conducto de impulsión

Tubería conectada a la boca de impulsión

Declaración de conformidad

Una declaración de conformidad es una declaración del cliente en caso de devolución al fabricante de que el producto ha sido vaciado de modo que las piezas en contacto con el líquido de bombeo no supongan ningún riesgo para la salud o para el medio ambiente.

Grupo de bomba

Grupo de motobomba completo compuesto por la bomba, el accionamiento y los componentes y piezas accesorias

Sistema hidráulico

Parte de la bomba en la que la energía cinética se convierte en presión.

Tubería de aspiración/tubería de alimentación

Tubería conectada a la boca de aspiración.

1 Generalidades

1.1 Cuestiones básicas

El manual de instrucciones pertenece a las series y modelos indicados en la portada. El manual de instrucciones describe el uso correcto y seguro en todas las fases de funcionamiento.

La placa de características indica la serie, el tamaño, los datos de servicio más importantes, el número de pedido y el número de referencia de KSB. El número de pedido y el número de referencia de KSB identifican de forma exclusiva a la bomba o el grupo motobomba y sirven de identificación para todas las operaciones comerciales.

A fin de mantener los derechos de garantía en caso de daños, póngase en contacto inmediatamente con su centro de servicio más cercano de KSB.

Niveles de ruido previsibles (⇨ Capítulo 4.6, Página 20)

1.2 Montaje de máquinas desmontadas

Para el montaje de máquinas desmontadas suministradas por KSB se deben seguir las indicaciones de mantenimiento y puesta a punto contenidas en los capítulos correspondientes.

1.3 Destinatarios

Estas instrucciones de uso están dirigidas al personal con formación técnica especializada. (⇨ Capítulo 2.4, Página 9)

1.4 Documentos vigentes adicionales

Tabla 1: Resumen de la documentación adicional

Documento	Índice
Hoja de datos	Descripción de las características técnicas de la bomba / grupo motobomba
Esquema de instalación/Hoja de medidas	Descripción de las medidas de instalación y conexión para la bomba / grupo motobomba, pesos
Esquema de conexión	Descripción de las conexiones auxiliares
Curva característica hidráulica	Curvas características para la altura de bombeo, el NPSH (Net Positive Suction Head, carga neta positiva de aspiración) necesario, el rendimiento y la potencia absorbida
Representación del conjunto[1)]	Descripción de la bomba en plano de sección
Documentación del proveedor[1)]	Manual de instrucciones y otra documentación sobre accesorios y piezas integradas
Listas de repuestos[1)]	Descripción de repuestos
Esquema de tuberías[1)]	Descripción de las tuberías auxiliares
Índice de piezas[1)]	Descripción de todos los componentes de la bomba
Representación de montaje[1)]	Montaje del sellado del eje en el plano de sección

Para los accesorios y/o piezas integradas, tener en cuenta la documentación del fabricante correspondiente.

1) si se incluye en el volumen de suministro

1.5 Símbolos

Tabla 2: Símbolos utilizados

Símbolo	Significado
✓	Condición previa para la instrucción
▷	Requisito para las indicaciones de seguridad
⇨	Resultado de la actuación
⇨	Referencia cruzada
1. 2.	Instrucción con varios pasos a seguir
	Indicación facilita recomendaciones e indicaciones importantes para manejar el producto

2 Seguridad

PELIGRO

Todas las indicaciones de este capítulo hacen referencia a un riesgo de daños de grado elevado.

2.1 Denominación de las indicaciones de precaución

Tabla 3: Características de las indicaciones de precaución

Símbolo	Explicación
PELIGRO	**PELIGRO** Esta palabra de advertencia indica un elevado riesgo de daños que, si no se evita, puede provocar la muerte o lesiones graves.
ADVERTENCIA	**ADVERTENCIA** Esta palabra de advertencia indica un riesgo medio de daños que, si no se evita, podría provocar la muerte o lesiones graves.
ATENCIÓN	**ATENCIÓN** Esta palabra de advertencia identifica un riesgo que, si es desatendido, podría provocar daños en la maquinaria o en su funcionamiento.
	**Posición de riesgo general** Este símbolo, combinado con una palabra de advertencia, identifica riesgo de muerte o lesión.
	**Tensión eléctrica peligrosa** Este símbolo, combinado con una palabra de advertencia, identifica riesgos relacionados con la tensión eléctrica. También ofrece información de protección.
	**Daños en la maquinaria** Este símbolo, combinado con la palabra de advertencia ATENCIÓN, identifica riesgos para las máquinas y su funcionamiento.

2.2 Generalidades

Estas instrucciones de uso contienen indicaciones básicas de instalación, servicio y mantenimiento cuyo seguimiento garantiza el manejo seguro de la bomba y ayuda a evitar daños personales o materiales.

Se deben observar las indicaciones de seguridad de todos los capítulos.

El personal técnico y los operadores deberán leer y comprender las instrucciones de uso antes del montaje y de la puesta en servicio.

El contenido de las instrucciones de uso debe estar a disposición del personal técnico in situ en todo momento.

Se deben observar y conservar en estado legible las indicaciones incluidas junto a la bomba. Esto se aplica, por ejemplo, a:

- Flecha de sentido de giro
- Identificadores de conexiones
- Placa de características

En caso de que no se cumplan las disposiciones de carácter local que se incluyen en las instrucciones de uso, la responsabilidad recaerá sobre el titular de la instalación.

2.3 Uso pertinente

- El producto no debe usarse en zonas con riesgo de explosión.
- La bomba/grupo motobomba solo se puede poner en funcionamiento en los ámbitos de aplicación descritos en la documentación vigente adicional. (⇨ Capítulo 1.4, Página 6)
- Para utilizar la bomba/grupo motobomba es imprescindible que esté en perfecto estado de funcionamiento.
- La bomba/grupo motobomba no se puede utilizar parcialmente montado.
- La bomba solo puede funcionar con los medios indicados en la hoja de características o en la documentación de la ejecución pertinente.
- La bomba no puede ponerse en servicio sin medio de bombeo.
- Se deben observar las indicaciones sobre los volúmenes mínimos de bombeo recogidas en la hoja de características o en la documentación (prevención de daños por sobrecalentamiento, daños en los cojinetes...).
- Se deben observar las indicaciones sobre los volúmenes máximos de bombeo recogidas en la hoja de características o en la documentación (prevención del sobrecalentamiento, daños en el retén frontal, daños por cavitación, daños en los cojinetes...).
- No estrangular la bomba por el lado de aspiración (prevención de daños de cavitación).
- Los usos que no aparezcan descritos en la hoja de características o en la documentación deben acordarse con el fabricante.

Prevención de usos incorrectos previsibles

- No se debe abrir nunca el lado de impulsión de los dispositivos de cierre más de lo permitido.
  - Superación de los volúmenes máximos indicados en la hoja de características o en la documentación
  - Posibles daños de cavitación
- No se deben superar nunca los límites de servicio en cuanto a presión, temperatura, etc. que se indican en la hoja de características o en la documentación.
- Se deben seguir todas las instrucciones de seguridad y de manejo contenidas en las instrucciones de uso.

2.4 Calificación y formación del personal

El personal debe disponer de la cualificación adecuada para el transporte, montaje, funcionamiento, mantenimiento e inspección.

El titular de la instalación debe definir con precisión las áreas de responsabilidad, de ocupación y de supervisión del personal en el transporte, montaje, funcionamiento, mantenimiento e inspección.

El personal técnico cualificado deberá encargarse de impartir formaciones y cursos que cubran cualquier posible falta de conocimientos del personal. Si fuera necesario, el fabricante/proveedor puede solicitar al titular que imparta la formación.

La formación relativa a la bomba o al grupo de bomba sólo puede ser impartida bajo la supervisión del personal técnico cualificado.

2.5 Consecuencias y riegos provocados por el incumplimiento de las instrucciones

- El incumplimiento de las presentes instrucciones de uso invalida el derecho a indemnización y garantía.
- El incumplimiento puede provocar, por ejemplo, los siguientes daños:
  - Lesiones provocadas por impacto eléctrico, térmico, mecánico y químico, así como explosiones
  - Fallo de funciones importantes del producto

- Fallo de los métodos dispuestos para el mantenimiento y puesta a punto
- Daños medioambientales por fugas de sustancias peligrosas

2.6 Seguridad en el trabajo

Además de las indicaciones de seguridad incluidas en las presentes instrucciones y del uso pertinente, deben observarse las siguientes medidas de seguridad:

- Normativa de prevención de accidentes, disposiciones de seguridad y funcionamiento
- Normativa de protección contra explosiones
- Disposiciones de seguridad para la manipulación de sustancias peligrosas
- Normas, directivas y legislaciones vigentes

2.7 Indicaciones de seguridad para el titular/operario

- El titular debe proporcionar una protección contra contactos en piezas calientes, frías o móviles de la máquina y comprobar su funcionamiento.
- No se debe retirar dicha protección contra el contacto durante el funcionamiento.
- El equipo de protección debe estar a disposición del personal para su uso.
- Las fugas (p. ej., del cierre del eje) de líquidos de bombeo peligrosos (p. ej., explosivos, tóxicos o calientes) deben tratarse de forma que no entrañen riesgo alguno para las personas ni para el medio ambiente. Obsérvense las disposiciones legales vigentes al respecto.
- Deben evitarse posibles daños producidos por energía eléctrica (véanse al efecto las prescripciones específicas del país y del proveedor local de energía eléctrica).
- Si bien al desconectar la bomba no existe riesgo de un aumento del peligro potencial, durante la instalación del grupo motobomba debe preverse un mando de PARADA DE EMERGENCIA en la proximidad inmediata de la bomba/del grupo motobomba.

2.8 Instrucciones de seguridad para el mantenimiento, inspección y montaje

- Cualquier modificación o cambio en la bomba debe acordarse con el fabricante.
- Solo se pueden utilizar piezas originales o piezas autorizadas por el fabricante. Declinamos toda responsabilidad en las consecuencias que pueda tener el uso de otras piezas.
- El titular debe garantizar que el mantenimiento, inspección y montaje sean realizados por personal técnico autorizado y cualificado que, tras estudiar las instrucciones de uso, esté suficientemente informado.
- Cualquier trabajo en la bomba o en el grupo motobomba debe realizarse en parado.
- La carcasa de la bomba debe alcanzar la temperatura ambiente.
- La carcasa de la bomba tiene que estar despresurizada y vacía.
- Para la puesta fuera de servicio del grupo motobomba hay que seguir necesariamente los procedimientos descritos en el manual de instrucciones. (⇨ Capítulo 6.3, Página 34)
- Las bombas que hayan funcionado con líquidos peligrosos para la salud han de ser descontaminadas.
- Inmediatamente después de completar los trabajos, se deberán volver a instalar y poner en funcionamiento todos los dispositivos de seguridad y protección. Para la nueva puesta en marcha, debe seguirse el mismo procedimiento que para la primera puesta en marcha. (⇨ Capítulo 6.1, Página 31)

2.9 Uso no autorizado

Durante el servicio de la bomba o del grupo motobomba, no se deben superar en ningún caso los valores límite indicados en la hoja de características y en el manual de instrucciones.

La seguridad de la bomba o grupo motobomba suministrada solo estará garantizada si se siguen las indicaciones de uso pertinente. (⇨ Capítulo 2.3, Página 9)

3 Transporte/Almacenamiento intermedio/Eliminación

3.1 Control del estado de suministro

1. Durante la entrega de mercancías, comprobar que las unidades de empaquetado no sufren daños.
2. En caso de daños de transporte, determinar exactamente cuáles han sido, documentarlos y comunicarlos inmediatamente a KSB, así como al proveedor y la compañía de seguros.

3.2 Transporte



⚠ PELIGRO

Salida de la bomba o del grupo de bomba del enganche

¡Peligro de muerte por caída de las piezas!

- ▷ La bomba o el grupo de bomba deben transportarse únicamente en la posición indicada.
- ▷ No se puede suspender la bomba o el grupo de bomba por el extremo libre del eje o por el cáncamo del motor.
- ▷ Observar las indicaciones relativas al peso y el centro de gravedad.
- ▷ Obsérvense las normas locales vigentes de prevención de accidentes.
- ▷ Se deben utilizar dispositivos de suspensión de la carga adecuados y autorizados (por ejemplo, pinzas de elevación autotensoras).



ATENCIÓN

Transporte incorrecto de la bomba

Daños del cojinete.

- ▷ Durante el transporte, el eje de la bomba se debe proteger contra desplazamientos con los medios adecuados de protección para el transporte.



ATENCIÓN

Transporte inadecuado del grupo de bomba

Daño de los tornillos de unión

- ▷ No fijar ningún cable en la zona de los tornillos de unión 905.
- ▷ No depositar ni apoyar el grupo de bomba sobre los tornillos de unión 905.

Para el transporte de la bomba sin motor, el eje 210 se debe fijar con el tornillo hexagonal 901.57 y apretar con la tuerca 920.75.

Sujetar y transportar la bomba/grupo motobomba tal y como se muestra en la figura.

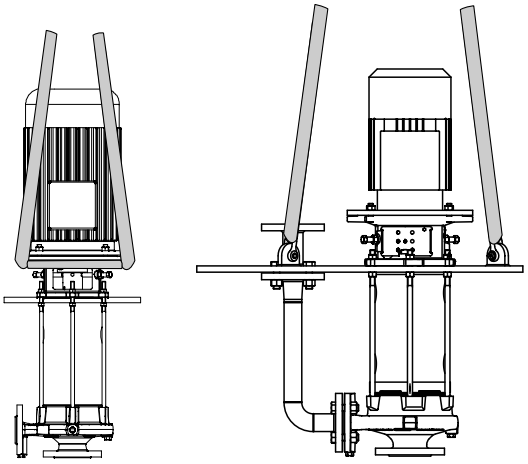


Fig. 1: Transporte el grupo de bomba sin/con placa de cobertura con un tamaño de motor de hasta 160

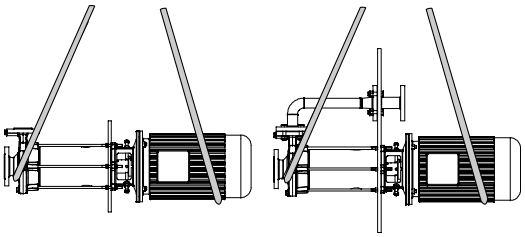


Fig. 2: Transporte del grupo de bomba sin/con placa de cobertura con un tamaño de motor de hasta 160 con profundidades de montaje mayores



INDICACIÓN

En los grupos de bomba a partir del tamaño de motor 180, la bomba y el motor se suministran por separado ya que el peso del motor es superior al peso de la bomba. El montaje del motor está a cargo del propietario.
Si es necesario, en los orificios roscados se pueden insertar las argollas anulares de la linterna para el cable de sujeción.

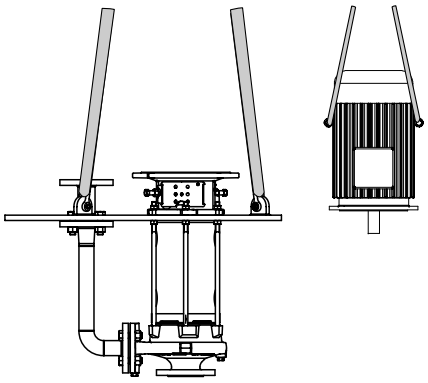


Fig. 3: Transportar por separado la bomba y el motor a partir del tamaño de motor 180

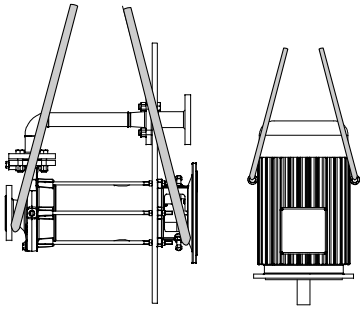


Fig. 4: Transportar por separado la bomba y el motor a partir del tamaño de motor 180 con profundidades de montaje mayores

3.3 Almacenamiento/Conservación

Si la puesta en marcha se va a realizar mucho tiempo después de la entrega, se recomienda almacenar la bomba o el grupo de bomba tomando las siguientes medidas:



ATENCIÓN

Daños por humedad, suciedad o malas condiciones de almacenamiento

¡Corrosión/suciedad de la bomba/grupo de bomba!

- ▹ Si el lugar de almacenamiento es exterior, se deberá cubrir con materiales impermeables la bomba/grupo de bomba (con o sin embalaje) y los accesorios.



ATENCIÓN

Orificios y puntos de unión húmedos, sucios o dañados

¡Pérdida de estanqueidad o daños en la bomba!

- ▹ En caso necesario, limpiar y cerrar las aberturas y puntos de conexión de la bomba antes de su almacenamiento.

La bomba o el grupo de bomba debe almacenarse en un lugar seco y, si es posible, con una humedad relativa constante.

El eje debe girarse una vez al mes de forma manual (por ejemplo, a través del ventilador del motor).

Si se realiza un almacenamiento adecuado en interiores, se dispone de protección durante un máximo de 12 meses.
Las bombas o grupos motobomba nuevos han recibido en fábrica el tratamiento correspondiente.

Al almacenar una bomba o grupo motobomba ya utilizado, se deben tener en cuenta las medidas de la puesta fuera de servicio. (⇨ Capítulo 6.3.1, Página 34)

3.4 Devolución

1. Vaciar la bomba siguiendo el procedimiento adecuado.
   (⇨ Capítulo 7.3, Página 38)
2. Enjuagar y limpiar la bomba cuidadosamente, especialmente si se han utilizado líquidos de bombeo dañinos, explosivos, calientes o de riesgo potencial.
3. Si los residuos de líquido bombeado pudieran tornarse corrosivos al contacto con la humedad del ambiente, o inflamables al contacto con el oxígeno, se ha de neutralizar de forma adicional y secar el grupo motobomba mediante soplado de gas inerte exento de agua.
4. La bomba o el grupo motobomba deben adjuntar siempre un certificado de conformidad debidamente cumplimentado.
   Se deben indicar siempre las medidas de seguridad y descontaminación utilizadas. (⇨ Capítulo 11, Página 60)



INDICACIÓN

En caso necesario, puede descargar una declaración de conformidad en la siguiente dirección de Internet: www.ksb.com/certificate_of_decontamination

3.5 Residuos



⚠ ADVERTENCIA

Líquidos de bombeo calientes o peligrosos para la salud o combustibles o medios auxiliares

¡Peligro de lesiones y daños al medio ambiente!

- ▷ Se deben recoger y eliminar los líquidos de enjuague y los posibles restos.
- ▷ En caso necesario, utilizar ropa y máscara de protección.
- ▷ Se deben cumplir las disposiciones legales relativas a la eliminación de sustancias peligrosas para la salud.

1. Desmontar la bomba/grupo de bomba.
   Durante el desmontaje, se deben recoger las grasas y lubricantes.
2. Separar los materiales de la bomba, por ejemplo por:
   - metal
   - plástico
   - chatarra electrónica
   - grasas y lubricantes
3. Proceder a la eliminación según las disposiciones locales o siguiendo un proceso de eliminación reglado.

4 Descripción de la bomba/grupo motobomba

4.1 Descripción general

- Bomba centrífuga de baja presión vertical

Bomba para la extracción de fluidos puros o agresivos que no afectan química ni mecánicamente a los materiales de la bomba.

4.2 Denominación

Ejemplo: Etanorm V 050-032-125.1 GG X DDB0422

Tabla 4: Explicación de la denominación

Datos	Significado	
Etanorm V	Serie	
050	Diámetro nominal de la boca de aspiración [mm]	
032	Diámetro nominal de la boca de impulsión [mm]	
125.1	Diámetro nominal del rodete [mm]	
G	Material de la carcasa	
	G	Hierro fundido
G	Material del impulsor	
	G	Hierro fundido
X	Modelo especial	
	X	No estándar
D	Modelo	
	D	seco
	W	húmedo
D	Volumen de suministro	
	D	Grupo motobomba
B	Placa de cobertura	
	B	con placa de cubierta
042	Profundidad de inmersión	
	042	425 mm
2	Unidad de eje	
	2	Unidad de eje WS 25

4.3 Placa de características

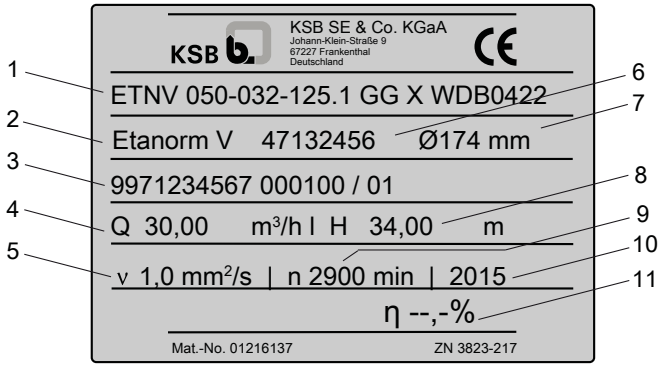


Fig. 5: Placa de características (ejemplo) Etanorm V - Modelo W

1	Código de serie, tamaño y ejecución	2	Serie
3	Número de pedido de KSB, número de posición del pedido y número actual	4	Caudal de bombeo

5	Viscosidad cinemática del líquido de bombeo	6	Número de material (si corresponde)
7	Diámetro del impulsor	8	Altura de elevación
9	Número de revoluciones	10	Año de construcción
11	Rendimiento (véase la hoja de datos)		

4.4 Diseño constructivo

Tipo

- Bomba con carcasa espiral,
  - para montaje vertical en depósitos cerrados y con presión atmosférica
- Etapa única
- Potencias según EN 733
- Conexión fija entre bomba y motor

Cuerpo de la bomba

- Cuerpo espiral partido radialmente
- Carcasa espiral con zócalos fundidos para:
  - Modelo de acero inoxidable
  - Modelo de fundición gris para unidad de eje WS 55
- Anillos partidos intercambiables

Tipo de impulsor

- Impulsor radial cerrado con hojas curvadas

Sellado del eje

- Holgura

Accionamiento

- Motor en cortocircuito de corriente trifásica IEC KSB refrigerado por la superficie

Bobinado

- 50 Hz: ≤ 2,20 kW a 220-240 V / 380-420 V
- 50 Hz: ≥ 3,00 kW a 380-420 V / 660-725 V
- 60 Hz: ≤ 2,60 kW a 440-480 V
- 60 Hz: ≤ 3,60 kW a 440-480 V
- Tipo IM V1
- Tipo de protección IP55
- Clase térmica F con sensor de temperatura, 3 termistores
- Modo de funcionamiento de servicio continuo S1

Protección contra contactos

- Cubierta de linterna de cojinetes[2)] o linterna de accionamiento[3)] conforme a EN 294

Cojinete

Modelo D

- Rodamiento de bolas ranurado con lubricación de grasa permanente en una linterna de cojinetes por encima de la placa de cubierta.
  El eje de la bomba es un voladizo debajo de la placa de cubierta.

2) Modelo D
3) Modelo W

Modelo W

- Cojinete listo SiC/SiC lubricado por el propio fluido del lado de la bomba
  Acoplamiento rígido entre eje de la bomba y del motor

Cojinetes utilizados

Tabla 5: Vista general

Unidad de eje	Rodamiento de bolas ranurado	
	Lado de la bomba	Lado de accionamiento
WS_25	6311 2Z C3	6310 2Z C3
WS_35	6311 2Z C3	6310 2Z C3
WS_55	6413 C3[4)]	6311 2Z C3

Tabla 6: Vista general de la unidad de eje

Diámetro nominal		Diámetro interno del rodete					
[mm]		[mm]					
DN_1	DN_2	125	160	200	250	315	400
50	32	WS_25	WS_25	WS_25	WS_25	WS_35	-
65	40	WS_25	WS_25	WS_25	WS_25	WS_35	-
65	50	WS_25	WS_25	WS_25	WS_25	WS_35	-
80	65	WS_25	WS_25	WS_25	WS_35	WS_35	WS_55
100	80	-	WS_25	WS_35	WS_35	WS_35	WS_55
125	100	-	WS_35	WS_35	WS_35	WS_35	WS_55
150	125	-	-	WS_35	-	WS_55	WS_55
200	150	-	-	WS_35	-	WS_55	WS_55

4) Con anillo Nilos AV 6413

4.5 Diseño y modos operativos

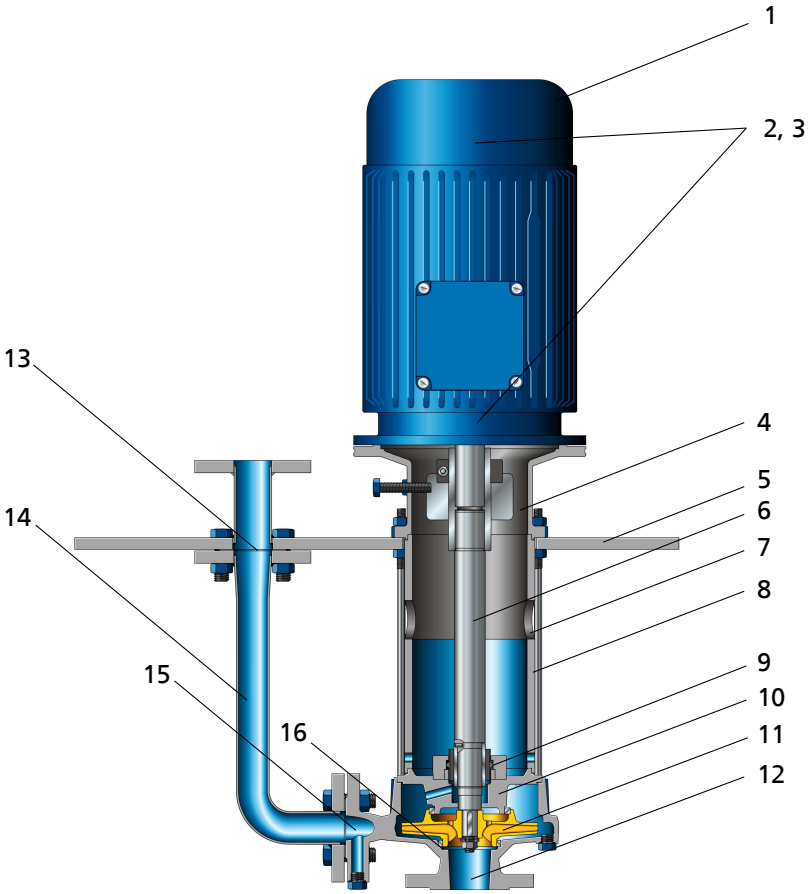


Fig. 6: Vista de sección

1	Carcasa del motor	2, 3	Rodamiento
4	Linterna de accionamiento	5	Placa de cobertura
6	Eje	7	Apertura de desbordamiento
8	Tubo intermedio	9	Paso del eje
10	Tapa de la carcasa	11	Rodete
12	Tubuladura de aspiración	13	Tubuladuras de impulsión
14	Tubo ascendente	15	Carcasa espiral
16	Ranura del choque		

Modelo

La bomba está equipada con una entrada de corriente axial y con una salida de corriente radial. El sistema hidráulico se conecta con el motor a través de un acoplamiento del eje telescópico y, por el lado del rodete, conduce hasta un cojinete liso SIC/SIC con rodamiento móvil y lubricado. El tubo intermedio (8) y el eje (6) tienen longitudes escalonadas que permiten implementar distintas profundidades de inmersión. El grupo se monta sobre una placa de cobertura (5). La tubuladura de impulsión de la carcasa espiral (15) se conecta mediante un tubo ascendente (14) con la tubuladura de impulsión (13) de la placa de cobertura. Si el grupo de bomba se suministra sin placa de cobertura ni tubo ascendente, se incluirá una fijación con la entrega.

Modos operativos

El líquido de bombeo penetra a través de la boca de aspiración (12) en la bomba, y el giro del impulsor (11) lo conduce por aceleración hacia fuera. En el perfil de caudal de la carcasa de la bomba, la energía generada por la velocidad del líquido de bombeo se transforma en presión, el líquido de bombeo se conduce a la boca de impulsión (15) y sale de la bomba a través de ella. La ranura del choque (16) impide que el caudal de retorno del líquido de bombeo salga de la carcasa para ir a parar a la boca de aspiración. El sistema hidráulico está limitado en el lado de impulsión del impulsor mediante una tapa de la carcasa (10) a través de la que pasa el eje (6). El eje

se aloja en los rodamientos (2 y 3) incluidos en una carcasa de motor (1) conectada, a su vez, con la carcasa de la bomba o con la tapa de la carcasa (10) a través del tubo intermedio (8) y de la linterna de accionamiento (4).

Hermetización La bomba no está hermetizada, una pequeña fuga fluye desde el paso del eje (9) hasta el tubo intermedio (8) y desde allí regresa al recipiente a través de las aperturas de desbordamiento (7).

4.6 Niveles de ruido previsibles

Tabla 7: Nivel de intensidad acústica de la superficie de medición L_{pA} [5)]

Potencia nominal necesaria P_N [kW]	Grupo de bomba	
	1.450 rpm [dB]	2.900 rpm [dB]
2,2	59	67
3,0	60	68
4,0	61	68
5,5	62	70
7,5	64	71
11,0	65	73
15,0	67	74
18,5	68	75
22,0	69	76
30,0	70	77
37,0	71	78
45,0	73	78
55,0	74	79
75,0	75	80
90,0	76	81

En el montaje en zona húmeda, no se aplican los parámetros de emisión de ruido.

4.7 Volumen de suministro

En función de la versión, se incluyen los siguientes elementos en el alcance de suministro:

- Bomba
- Accionamiento
- Placa de cobertura
- Tubo de presión

4.8 Asignación de tamaño/unidad de eje

Tabla 8: Tamaños con unidad de eje WS 25

Tamaño	Modelo de la tapa de la carcasa	
	encajada	atornillada
050-032-125.1	✘	-
050-032-160.1	✘	-
050-032-200.1	-	✘
050-032-250.1	-	✘
050-032-125	✘	-
050-032-160	✘	-
050-032-200	-	✘

5) Valor medio espacial; según ISO 3744; aplicable en el ámbito de servicio de la bomba de Q/Qopc = 0,8 - 1,1 y sin cavitación. Con garantía: Incremento de + 3 dB por tolerancias de medición y montaje

Tamaño	Modelo de la tapa de la carcasa	
	encajada	atornillada
050-032-250	-	✗
065-040-125	✗	-
065-040-160	✗	-
065-040-200	-	✗
065-040-250	-	✗
065-050-125	✗	-
065-050-160	✗	-
065-050-200	-	✗
065-050-250	-	✗
080-065-125	✗	-
080-065-160	✗	-
080-065-200	-	✗
100-080-160	✗	-

Tabla 9: Tamaños con unidad de eje WS 35

Tamaño	Modelo de la tapa de la carcasa	
	encajada	atornillada
065-040-315	-	✗
065-050-315	-	✗
080-065-250	-	✗
080-065-315	-	✗
100-080-200	✗	-
100-080-250	-	✗
100-080-315	-	✗
125-100-160	✗	-
125-100-200	✗	-
125-100-250	-	✗
125-100-315	-	✗
150-125-200	✗	-
150-125-250	-	✗
200-150-200	✗	-
200-150-250	-	✗

Tabla 10: Tamaños con unidad de eje WS 55

Tamaño	Modelo de la tapa de la carcasa	
	encajada	atornillada
100-080-400	-	✗
125-100-400	-	✗
150-125-315	✗	-
150-125-400	-	✗
200-150-315	✗	-
200-150-400	-	✗

4.9 Dimensiones y pesos

Consulte los datos sobre dimensiones y pesos en el esquema de instalación/plano de medidas de la bomba o grupo de bomba.

5 Instalación/Montaje

5.1 Medidas de seguridad



⚠ PELIGRO

Montaje de recursos eléctricos (motor) en zonas con peligro de explosión

¡Peligro de explosión!

- Se debe tener en cuenta la normativa vigente de protección contra explosiones.
- Hay que consultar el certificado del motor.
- Conservar el certificado del motor en el lugar de uso (por ejemplo, en la oficina del jefe de obra).

5.2 Comprobación previa a la instalación

Comprobar el diseño de la instalación.
El diseño de la instalación debe corresponderse a las indicaciones y dimensiones del esquema de instalación/plano de medidas.

5.3 Instalación del grupo motobomba

Base

Se puede utilizar como base la placa de cobertura 68-3.01 sobre la que se fija el grupo de bomba. La placa de cobertura cubre completamente la apertura del recipiente. Si el grupo de bomba se suministra con placa de cobertura y tubo ascendente, se puede utilizar un bastidor de perfiles de acero fijado al recipiente como superficie base para la placa de cobertura.

Si el pedido se realiza sin placa de cobertura ni tubo ascendente, el grupo de bomba se suministra con una fijación atornillada 732. El grupo de bomba se fija al recipiente mediante esta fijación

Si la bomba y el motor se suministran por separado, para el transporte y montaje se pueden utilizar argollas anulares fijadas en los orificios ranurados de la linterna para ajustar el cable de sujeción.

Montaje de la bomba

1. Orientar correctamente la base.
2. Orientar la base de la fijación.
3. Orientar la brida superior de la linterna de accionamiento con un nivel de burbuja.
4. Si es necesario, corregir la posición de la placa de cobertura y del recipiente.
   Si la bomba se monta sin tamiz de succión, hay que mantener una separación mínima B respecto al fondo del recipiente.

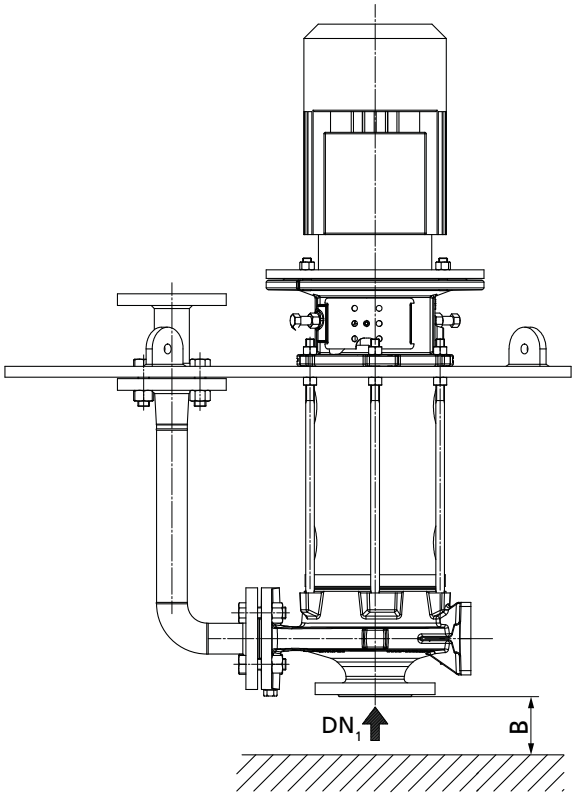


Fig. 7: Distancia del suelo

Tabla 11: Distancia del suelo [mm]

DN_1	B
50	≥80
65	≥80
80	≥100
100	≥100
125	≥100
150	≥150
200	≥150

Colocación del motor

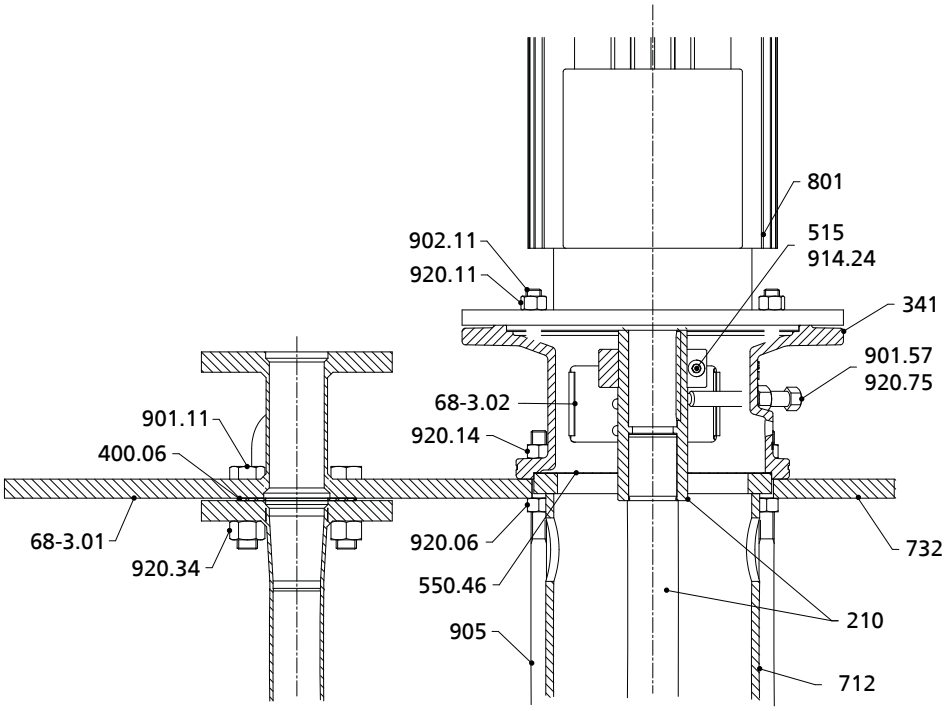


Fig. 8: Fijación de la bomba con motor

- ✓ El eje 210 se fija en la linterna de accionamiento 341 con dos tornillos 901.57.
- ✓ El anillo de apriete 515 debe estar sin tensión y poder moverse en el eje de acoplamiento.
- ✓ El tornillo 914.24 también está suelto.
- ✓ Comprobar si el eje del motor eléctrico 801 y el orificio de acoplamiento del eje 210 presentan oxidación, suciedad o deformaciones como resultado del transporte.

1. Montar el eje del motor en el orificio de acoplamiento del eje 210.
2. Montar la brida del motor en la linterna de accionamiento 341 y fijar con tuercas hexagonales 920.11 en los pernos roscados 902.11.
   La posición axial correcta se alcanza si el eje 210 y el eje del motor se unen juntos hasta el tope. El tope se alcanza cuando el extremo del eje del motor se encuentra dentro del manguito del acoplamiento.

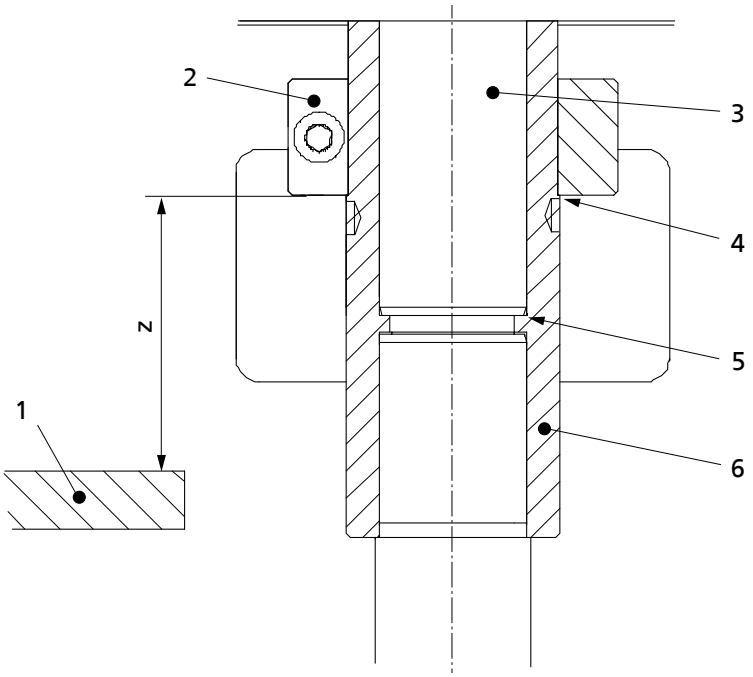


Fig. 9: Eje del motor y la bomba

1	Placa de cubierta 68-3.01 / soporte 732	2	Anillo tensor 515
3	Extremo del eje del motor	4	Posición de tope o final del anillo de apriete con acoplamiento
5	Posición de tope o final del eje del motor con acoplamiento	6	Eje 210 con manguito de acoplamiento
z	Medida de control		

3. Comprobar la posición axial de los extremos del eje del motor y el acoplamiento de la bomba: para ello, medir la medida de control z (véase la figura "Eje del motor y la bomba") y compárela con el valor indicado en la tabla "Medida de control z". Asegurarse de que el anillo de apriete 515 esté en la posición de tope o final vista desde el exterior del anillo de apriete con acoplamiento.

Tabla 12: Medida de control z [mm]

Unidad de eje	Tamaño IEC									
	100/112	132	160/180	200	225		250		280	
					2 polos	4 polos	2 polos	4 polos	2 polos	4 polos
WS_25	64	72	83	83	-	-	-	-	-	-
WS_35	61	69	80	80	111	103	115	115	115	-
WS_55	-	-	80	80	-	103	-	115	-	115

4. Si no se alcanza la medida de control z, se debe alinear de nuevo el eje 210. Para ello, colocar el grupo motobomba en horizontal en el eje del árbol y compensar para deslizar el extremo del eje mediante las bocas de aspiración en dirección al motor 801. Si fuera necesario, repetir el paso 3 (control de la posición axial del extremo del eje del motor y acoplamiento de la bomba).



ATENCIÓN

Montaje inadecuado

¡Daño del motor!

▷ Para el desplazamiento del eje, no usar nunca herramientas guiadas por palanca y husillo (extractor universal).

5. Comprobar la posición de la ranura del anillo de apriete 515.
La ranura del anillo de apriete 515 debe quedar sobre la ranura del eje/acoplamiento (véase la figura "Posición del anillo de apriete").

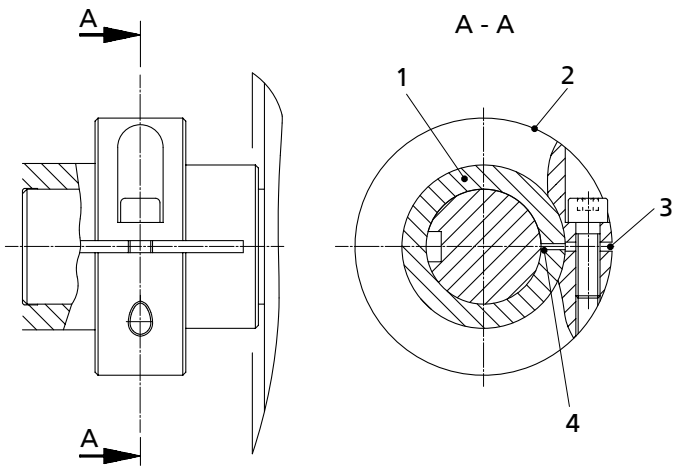


Fig. 10: Posición del anillo de apriete

1	Manguito de acoplamiento	2	Anillo tensor 515
3	Ranura del anillo de apriete	4	Ranura del manguito de acoplamiento

6. Apretar el tornillo 914.24 del anillo tensor 515. (⇨ Capítulo 7.6.1, Página 45)
7. Soltar las tuercas 920.75 de los tornillos 901.57 y extraer los tornillos unos 15 mm de la linterna, de forma que el acoplamiento del eje 210 pueda girar libremente.
8. Fijar los tornillos 901.57 con las tuercas 920.75.
9. Comprobar el buen funcionamiento del eje 210.
   El eje 210 se debe poder girar fácilmente a mano.

5.4 Tuberías

5.4.1 Conexión de las tuberías



⚠ PELIGRO

Sobrepaso de la carga permitida en las tubuladuras de la bomba

¡Peligro de muerte por fuga de líquido de bombeo caliente, tóxico, corrosivo o inflamable en los puntos sin estanqueidad!

- ▹ No utilizar la bomba como punto de anclaje para las tuberías.
- ▹ Las tuberías han de estar fijadas justo antes de la bomba, acoplándose a ésta sin tensión alguna.
- ▹ Las dilataciones térmicas de las tuberías se han de compensar con las medidas adecuadas.



ATENCIÓN

Toma a tierra inadecuada en los trabajos de soldadura de las tuberías

¡Daño de los rodamientos (efecto pitting)!

- ▹ No utilizar nunca la bomba o la bancada como toma de tierra en trabajos de soldadura eléctrica.
- ▹ Se debe evitar la corriente eléctrica en los rodamientos.

INDICACIÓN

Se recomienda la instalación de sistemas de bloqueo y de bloqueadores de reflujo según el tipo de sistema y de bomba. No obstante, se deben instalar de tal forma que no impidan el vaciado o la ampliación de la bomba.

- ✓ El diámetro nominal de las tuberías ha de ser, como mínimo, igual al de las correspondientes conexiones de la bomba.
- ✓ Para evitar pérdidas de presión, las piezas de acoplamiento deben tener mayor diámetro nominal, con un ángulo de ampliación de unos 8°.
- ✓ La tubería ha de estar fijada justo antes de la brida de presión, acoplándose a ella sin tensión alguna. El peso de la tubería nunca deberá gravitar sobre la brida de impulsión de la bomba.

1. Se han de limpiar, enjuagar y soplar correctamente los recipientes, tuberías y conexiones (especialmente en las instalaciones nuevas).

5.4.2 Fuerzas y pares permitidos en las bocas de la bomba

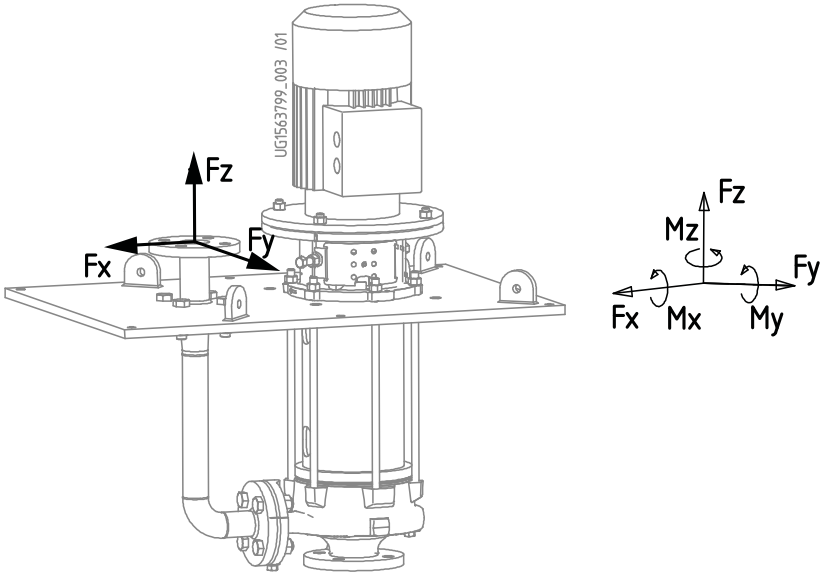


Fig. 11: Fuerzas y pares en las bocas de la bomba

Los datos para fuerzas y pares son válidos solo para cargas de tuberías estáticas. Las indicaciones sólo se aplican a instalaciones con bancada anclada sobre una base plana y firme.

Tabla 13: Fuerzas y pares en las bocas de la bomba

Tamaño	Bocas de aspiración/impulsión							
	DN_3	F_x	F_y	F_z	ΣF	M_x	M_y	M_z
		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
050-032-125.1	40	780	640	1000	1421	500	280	415
050-032-160.1	40	780	640	1000	1421	500	280	415
050-032-200.1	40	780	640	1000	1421	500	280	415
050-032-250.1	40	780	640	1000	1421	500	280	415
050-032-125	40	780	640	1000	1421	500	280	415
050-032-160	40	780	640	1000	1421	500	280	415
050-032-200	40	780	640	1000	1421	500	280	415
050-032-250	40	780	640	1000	1421	500	280	415
065-040-125	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
065-040-160	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
065-040-200	50	1000	830	1250	1803	650	320	500

Tamaño	Bocas de aspiración/impulsión							
	DN_3	F_x	F_y	F_z	$\sum F$	M_x	M_y	M_z
		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
065-040-250	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
065-040-315	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
065-050-125	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
065-050-160	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
065-050-200	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
065-050-250	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
065-050-315	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
080-065-125	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
080-065-160	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
080-065-200	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
080-065-250	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
080-065-315	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
100-080-160	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
100-080-200	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
100-080-250	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
100-080-315	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
100-080-400	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
125-100-160	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
125-100-200	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
125-100-250	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
125-100-315	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
125-100-400	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
150-125-200	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
150-125-250	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
150-125-315	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
150-125-400	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
200-150-200	200	5250	4300	6750	9572	4850	2450	3550
200-150-250	200	5250	4300	6750	9572	4850	2450	3550
200-150-315	200	5250	4300	6750	9572	4850	2450	3550
200-150-400	200	5250	4300	6750	9572	4850	2450	3550

5.5 Conexiones eléctricas



⚠ PELIGRO

Trabajo en las conexiones eléctricas a cargo de personal no cualificado

¡Peligro de muerte por descarga eléctrica!

- La conexión eléctrica debe realizarse por personal especializado.
- Se debe seguir la norma IEC 60364 y, para la protección contra explosiones, la norma EN 60079.



⚠ ADVERTENCIA

Conexión errónea a la red

¡Daño de la red eléctrica, cortocircuito!

- ▷ Seguir las indicaciones técnicas de conexión de las empresas de suministro eléctrico locales.

1. Comparar la tensión de red disponible con las indicaciones de la placa de características.
2. Elegir una conmutación adecuada.



INDICACIÓN

Se recomienda el montaje de un guardamotor.

5.5.1 Instalación de relé temporizador



ATENCIÓN

Tiempos de conmutación demasiado largos en motores de corriente alterna con encendido estrella-triángulo

¡Daño de la bomba/del grupo motobomba!

- ▷ Hacer que los tiempos de conmutación entre estrella y triángulo sean lo más cortos posibles.

Tabla 14: Ajuste del relé temporizador con encendido estrella-triángulo.

Potencia del motor	Tiempo ajustable
[kW]	[s]
≤ 30	< 3
> 30	< 5

5.5.2 Conexión del motor



ATENCIÓN

Alcanzar la frecuencia de resonancia del grupo de bomba a una profundidad de inmersión > 1000 mm

¡Daño de la bomba/del grupo motobomba!

- ▷ Los grupos motobomba diseñados para una régimen nominal determinado no deben equiparse nunca posteriormente con una regulación de la velocidad.
- ▷ Si las bombas se deben equipar posteriormente con regulación de la velocidad, se deberá hablar con KSB.



INDICACIÓN

El sentido de giro de los motores de corriente alterna está ajustado para el giro en el sentido de las agujas del reloj según IEC 60034-8 (en el extremo del eje del motor).

El sentido de giro de la bomba se corresponde con la flecha de sentido de giro de la bomba.

1. Ajustar el sentido de giro del motor respecto al sentido de giro de la bomba.
2. Consultar la documentación del fabricante.

5.6 Comprobación del sentido de giro



⚠ ADVERTENCIA

Manos en la carcasa de la bomba

¡Lesiones, daño de la bomba!

- ▷ No se deben introducir las manos y otros objetos en la bomba mientras no se haya retirado la conexión eléctrica del grupo de bomba y asegurado que no se pueda volver a conectar.



⚠ ADVERTENCIA

Manos en la ventana de la linterna de accionamiento

¡Riesgo de lesiones!

- ▷ Si la placa de cobertura está desmontada, no introducir en ningún caso las manos en el espacio libre.



ATENCIÓN

Sentido de giro incorrecto del accionamiento y de la bomba

¡Daño de la bomba!

- ▷ Observar la flecha de sentido de giro de la bomba.
- ▷ Comprobar el sentido de giro y, si es necesario, comprobar la conexión eléctrica y corregir el sentido de giro.

El sentido de giro correcto de la bomba y del motor es el de las agujas del reloj (visto desde el lado del motor).

1. Dejar en marcha brevemente el motor mediante un arranque y parada consecutivos y observar el sentido de giro del motor.
2. Controlar el sentido de giro.
   El sentido de giro del motor debe coincidir con la flecha de sentido de giro de la linterna de accionamiento/de cojinete.
3. Si la bomba gira en sentido incorrecto, comprobar la conexión del motor y del equipo de control.

6 Puesta en marcha/Puesta fuera de servicio

6.1 Puesta en marcha

6.1.1 Requisito para la puesta en marcha

Antes de la puesta en marcha del grupo motobomba, se debe garantizar lo siguiente:

- Las conexiones eléctricas del grupo de bomba con todos los dispositivos de protección se han realizado conforme a las normativas.
- La bomba está rellena de líquido de bombeo y purgada.
  (⇨ Capítulo 6.1.2, Página 31)
- Se ha comprobado el sentido de giro. (⇨ Capítulo 5.6, Página 30)
- Las conexiones auxiliares están conectadas y operativas.
- Lubricantes comprobados.
- Si la bomba/grupo motobomba ha estado mucho tiempo fuera de servicio, deben llevarse a cabo las medidas de nueva puesta en marcha.
  (⇨ Capítulo 6.4, Página 35)



ATENCIÓN

Servicio en frecuencia de resonancia

¡Daño de la bomba!

▷ A partir de una profundidad de inmersión de 1.000, hay que comprobar las combinaciones de tamaño de la bomba, número nominal de revoluciones, tamaño del motor y profundidad de inmersión. (⇨ Capítulo 7.7.4, Página 47)

6.1.2 Llenado y ventilación de la bomba



ATENCIÓN

Mayor desgaste por marcha en seco

¡Daño de la bomba/del cojinete de deslizamiento!

▷ El grupo de bomba no se debe poner nunca en servicio si no está lleno.

▷ No utilizar nunca con líquidos fríos después de la marcha en seco.

En la puesta en marcha y durante el servicio, el nivel de líquido debe estar como mínimo 130 mm por encima del centro de la carcasa espiral y, como máximo, 50 mm por debajo de la placa de cobertura.

6.1.3 Arranque



ATENCIÓN

Ruidos, vibraciones, temperaturas o fugas anormales

¡Daño de la bomba!

- ▹ Apagar inmediatamente la bomba/grupo de bomba
- ▹ Poner de nuevo en servicio el grupo de bomba cuando se hayan corregido las causas.

✓ Se ha limpiado el sistema de conductos del sistema.

✓ La bomba, el conducto de aspiración y los recipientes están purgados y llenos de líquido de bombeo.

✓ Se ha comprobado el nivel de llenado.

1. Cerrar o abrir ligeramente el sistema de bloqueo del conducto de impulsión.
2. Encender el motor.
3. Nada más alcanzar el número de revoluciones, abrir lentamente el sistema de bloqueo del conducto de impulsión y ajustarlo en el punto de servicio.

6.1.4 Apagado

1. Cerrar el sistema de bloqueo del conducto de impulsión.
2. Apagar el motor y supervisar que el proceso de apagado se produce sin problemas.



INDICACIÓN

Si se ha instalado un bloqueo de reflujo en el conducto de impulsión, el sistema de bloqueo puede permanecer abierto, siempre y cuando se tengan en cuenta y se cumplan las prescripciones de la instalación.

Con tiempos de parada prolongados:

1. Cerrar el sistema de bloqueo del conducto de aspiración.



ATENCIÓN

Peligro de congelación durante paradas prolongadas de la bomba

¡Daño de la bomba!

- ▹ Vaciar la bomba y la cámara de refrigeración/calefacción (si dispone de ella), y proteger contra la congelación.

6.2 Límites del rango de potencia



⚠ PELIGRO

Sobrepaso de los límites de servicio relativos a temperatura, presión y número de revoluciones

¡Peligro de explosión!

¡Fuga de líquidos de bombeo calientes o tóxicos!

- ▹ Respetar los datos de servicio contenidos en la hoja de datos.
- ▹ No bombear nunca los líquidos de bombeo que no se hayan indicado para la bomba.
- ▹ Evitar el servicio prolongado contra sistema de bloqueo cerrado.
- ▹ La bomba nunca se debe poner en funcionamiento con temperaturas superiores a las indicadas en la hoja de datos o en la placa de características, a no ser que se cuente con autorización por escrito del fabricante.

6.2.1 Temperatura ambiente



ATENCIÓN

Servicio fuera de la temperatura ambiente permitida

¡Daño de la bomba/del grupo de bomba!

▷ Observar los límites indicados de temperatura ambiente permitidos.

Durante el funcionamiento se deben observar los siguientes parámetros y valores:

Tabla 15: Temperaturas ambiente permitidas

Temperatura ambiente permitida	Valor
máxima	40 °C
mínima	véase la hoja de características

6.2.2 Frecuencia de arranque

La frecuencia de arranque, en la práctica, viene determinada por la elevación máxima de la temperatura del motor. Esto depende, en gran medida, de la reserva de potencia del motor en servicio estacionario, del modo de arranque (directo o estrella-triángulo, momento de inercia, etc.). Para el arranque contra válvula de impulsión ligeramente abierta, pueden servir de pauta los siguientes valores, donde se presupone que los arranques están repartidos equitativamente en el espacio de tiempo indicado:

Para evitar fuertes subidas de temperatura en el motor y una sobrecarga de la bomba, el acoplamiento, el motor, las juntas y los cojinetes, no pueden superar el número de 10 encendidos por hora [h].



ATENCIÓN

Reencendido con el motor en proceso de parada

¡Daño de la bomba/del grupo de bomba!

▷ El grupo de bomba sólo se puede volver a arrancar con el rotor de la bomba parado.

6.2.3 Revoluciones mínimas



ATENCIÓN

Sobrecarga del cojinete liso

¡Daño de los cojinetes!

▷ Nunca bajar de las 800 revoluciones.

6.2.4 Líquido de bombeo

6.2.4.1 Caudal de bombeo

Tabla 16: Caudal de bombeo

	Caudal mínimo de bombeo	Caudal máximo de bombeo
periodo breve (aprox. 2 minutos)	≈ 15% de $Q_{Opc.}$ [6)]	véanse las curvas características hidráulicas
Servicio prolongado	$Q_{Carg.\ parcial}$ ≥ 50 % de $Q_{Opc.}$ [6)]	

6) Punto de servicio con el rendimiento más elevado

6.2.4.2 Densidad del líquido de bombeo

La potencia de la bomba varía en proporción directa con la densidad del líquido de bombeo.



ATENCIÓN

Superación de la densidad del medio de bombeo permitida.

¡Sobrecarga del motor!

- ▹ Observar los datos relativos a la densidad de la hoja de características.
- ▹ Asegurar una reserva suficiente de potencia del motor.

6.2.4.3 Temperatura del líquido de bombeo



ATENCIÓN

Enjuague del lubricante de los cojinetes mediante líquido de bombeo vaporizado

¡Daño de los cojinetes!

- ▹ No superar nunca una temperatura del líquido de bombeo de 95 °C.
- ▹ La temperatura del líquido de bombeo no puede estar a más de 5 °C por debajo del punto de ebullición.

6.2.4.4 Líquidos de bombeo abrasivos

La proporción de materiales sólidos abrasivos no puede ser superior a un valor de 5 g/dm³, y el tamaño de partícula máximo es de 0,5 mm. Si se trabaja con líquidos de bombeo con partículas abrasivas, se debe prever un mayor desgaste del sistema hidráulico y del cierre del eje. Los intervalos de inspección deberán reducirse respecto a los tiempos habituales.

6.3 Puesta fuera de servicio / Conservación / Almacenamiento

6.3.1 Medidas para la puesta fuera de servicio

El grupo de la bomba o la bomba permanecen montados

✓ Existe una alimentación de líquido suficiente para el correcto funcionamiento de la bomba.

1. Si se va a dejar fuera de servicio durante un tiempo prolongado, el grupo de bomba se deberá activar y dejar en marcha durante cinco minutos aproximadamente bien mensual o trimestralmente.
   De esta forma se impide la formación de sedimentaciones en el interior de la bomba y en zonas inmediatas de afluencia.

La bomba/el grupo motobomba se desmonta y almacena

✓ La bomba se ha vaciado correctamente (⇨ Capítulo 7.3, Página 38) y se han cumplido las indicaciones de seguridad para el desmontaje de la bomba. (⇨ Capítulo 7.4.1, Página 38)

1. Rociar el interior de la carcasa de la bomba con un producto conservante, especialmente en la zona intersticial del impulsor.
2. Proyectar dicho producto a través de las tubuladuras de aspiración e impulsión. Se recomienda cerrar ambas tubuladuras a continuación (p. ej., con tapas de plástico).
3. Para proteger contra la corrosión, aplicar grasa o aceite (exentos de silicona y, si es necesario, aptos para la industria alimenticia) sobre todas las partes y superficies pulidas de la bomba.
   Las indicaciones adicionales sobre (⇨ Capítulo 3.3, Página 14) se deben tener en cuenta.

Para el almacenamiento temporal, sólo se han de proteger las piezas de materiales de baja aleación que están en contacto con el líquido. Para ello pueden emplearse productos conservantes normales. Se deberán aplicar y eliminar siguiendo las instrucciones del fabricante.

Observar las indicaciones adicionales. (⇨ Capítulo 3, Página 12)

6.4 Nueva puesta en marcha

Además, para la nueva puesta en marcha se ha de observar cuanto se indica en los puntos para la puesta en marcha (⇨ Capítulo 6.1, Página 31) y los límites de servicio .

Antes de la nueva puesta en marcha de la bomba/grupo motobomba, se deben llevar a cabo además las medidas de mantenimiento y puesta a punto.
(⇨ Capítulo 7, Página 36)



⚠ ADVERTENCIA

No hay dispositivos de protección

¡Riesgo de lesiones por piezas móviles o vertido del líquido de bombeo!

- ▹ Inmediatamente después de concluir el trabajo se han de reinstalar y activar todos los dispositivos de seguridad y protección.



INDICACIÓN

Si la bomba o el grupo de bomba está más de un año fuera de servicio, hay que sustituir los elastómeros.

6.5 Limpieza del grupo de bomba



INDICACIÓN

La bomba es resistente a las salpicaduras de agua, ya que no hay rodamientos sobre la placa de cobertura.



INDICACIÓN

En los motores eléctricos hay que observar la documentación del fabricante relativa al motor eléctrico.

7 Mantenimiento/Puesta a punto

7.1 Medidas de seguridad

El titular debe garantizar que todas las tareas de mantenimiento, inspección y montaje sean realizadas por personal técnico autorizado y cualificado que, tras estudiar las instrucciones de uso, esté suficientemente informado.



⚠ ADVERTENCIA

Encendido accidental del grupo de bomba

¡Peligro de lesiones por piezas móviles!

- Proteger el grupo de bombas contra encendidos accidentales.
- Sólo se pueden realizar trabajos en el grupo de bomba si las conexiones eléctricas están desconectadas.



⚠ ADVERTENCIA

Líquidos de bombeo calientes o peligrosos para la salud o combustibles o medios auxiliares

Riesgo de lesiones.

- Seguir las normas legales.
- Al evacuar el líquido de bombeo hay que respetar las medidas de protección para las personas y el medio ambiente.
- Las bombas que hayan funcionado con productos peligrosos para la salud han de ser descontaminadas.



⚠ ADVERTENCIA

Estabilidad insuficiente

¡Aplastamiento de pies y manos!

- Durante el montaje/desmontaje, asegurar la bomba/el grupo motobomba/las piezas de la bomba contra vuelcos o caídas.

Un plan de mantenimiento evitará con mínimo trabajo costosas reparaciones y garantizará un funcionamiento fiable y sin problemas de la bomba, del grupo motobomba y de las piezas de la bomba.



INDICACIÓN

El servicio técnico de KSB y los talleres mecánicos autorizados están a disposición del cliente para todas las labores de mantenimiento, puesta a punto y montaje. Los datos de contacto se pueden consultar en el cuadernillo "Direcciones" adjunto y en la página web "www.ksb.com/contact".

Evitar cualquier empleo de fuerza al montar o desmontar el grupo de bomba.

7.2 Mantenimiento/inspección

7.2.1 Supervisión del servicio



ATENCIÓN

Mayor desgaste por marcha en seco

¡Daño del grupo de bomba!

- El grupo de bomba no se debe poner nunca en servicio si no está lleno.
- No se debe cerrar nunca el sistema de bloqueo del conducto de aspiración y/o del conducto de alimentación durante el servicio.



ATENCIÓN

Sobrepaso de la temperatura autorizada del líquido de bombeo

¡Daño de la bomba!

- ▷ No se permite un servicio prolongado contra sistema de bloqueo cerrado (calentamiento del líquido de bombeo).
- ▷ Se deben respetar las indicaciones de temperatura de la hoja de datos y los límites de servicio.

Durante la marcha, se deben cumplir y comprobar los siguientes puntos:

- La marcha de la bomba ha de ser siempre regular y exenta de toda vibración.
- Comprobar el cierre del eje.
- Comprobar la presencia de fugas en las juntas estáticas.
- Comprobar la presencia de ruidos de giro en los rodamientos.
  La vibración, los ruidos o un elevado consumo de energía bajo las mismas condiciones de servicio, indican un desgaste.
- Controlar la bomba de reserva.
  Para conservar las bombas de reserva en buen estado (apto para servicio), deben ponerse en marcha una vez por semana.
- Controlar la temperatura de los cojinetes.
  La temperatura de los cojinetes no debe superar los 90 °C (medida en la parte exterior de la carcasa del motor).



ATENCIÓN

Servicio fuera de la temperatura de cojinetes permitida

¡Daño de la bomba!

- ▷ La temperatura de cojinetes de la bomba o del grupo de bomba nunca puede superar los 90 °C (medida en la carcasa del motor).



INDICACIÓN

Después de la primera puesta en marcha puede darse un aumento de la temperatura si los rodamientos están lubricados con grasa. Este aumento de temperatura responde a los procesos de arranque. La temperatura definitiva se establece tras un tiempo de servicio determinado (según las condiciones, pueden ser hasta 48 horas).

7.2.2 Trabajos de inspección

7.2.2.1 Comprobación de las holguras

En caso de ser necesaria una comprobación de las holguras, debe desmontarse el rodete. Si se ha superado la holgura permitida o está por debajo (véase la siguiente tabla), montar un nuevo anillo tensor 502.01 y/o 502.02.
Las medidas se refieren al diámetro.

Tabla 17: Holguras entre impulsor y carcasa

	Anillos de desgaste 502.01/.02		Revestimiento del cojinete 381.01/ casquillo de cojinete 529.16	
	Combinación de materiales			
	GG	CC	GG, CC	
			WE 25/35[7)]	WE 55[7)]
Nueva	0,3 mm	0,5 mm	0,12 mm	0,14 mm
Ampliación máxima permitida	0,9 mm	1,5 mm	0,25 mm	0,3 mm

7.3 Vaciado/limpieza



⚠ ADVERTENCIA

Líquidos de bombeo calientes o peligrosos para la salud o combustibles o medios auxiliares

¡Peligro de lesiones y daños al medio ambiente!

- ▹ Se deben recoger y eliminar los líquidos de enjuague y los posibles restos.
- ▹ En caso necesario, utilizar ropa y máscara de protección.
- ▹ Se deben cumplir las disposiciones legales relativas a la eliminación de sustancias peligrosas para la salud.

1. Si se han utilizado líquidos de bombeo dañinos, explosivos, calientes o de resigo potencial, limpie la bomba.
   Antes de proceder al transporte de la bomba al taller, limpie y enjuague cuidadosamente la bomba. Además, adjunte un certificado de limpieza a la bomba.

7.4 Desmontaje del grupo de bomba

7.4.1 Indicaciones generales / Medidas de seguridad



⚠ PELIGRO

Trabajos en la bomba o en el grupo de bomba sin suficiente preparación previa

¡Riesgo de lesiones!

- ▹ Apagar el grupo de bomba según las indicaciones.
- ▹ Cerrar los sistemas de bloqueo de los conductos de aspiración e impulsión.
- ▹ Vaciar y despresurizar la bomba.
- ▹ Cerrar cualquier conexión auxiliar existente.
- ▹ Dejar enfriar el grupo de bomba hasta que alcance la temperatura ambiente.



⚠ ADVERTENCIA

Trabajos en la bomba o en el grupo de bomba ejecutados por personal no cualificado

¡Riesgo de lesiones!

- ▹ Las labores de reparación y mantenimiento sólo pueden ser realizadas por personal especializado.

7) véase la unidad de eje correspondiente en la hoja de datos



⚠ ADVERTENCIA

Superficie caliente

¡Riesgo de lesiones!

- ▹ Dejar enfriar el grupo de bomba hasta que alcance la temperatura ambiente.



⚠ ADVERTENCIA

Elevación o movimiento inadecuados de grupos constructivos o piezas pesadas

¡Lesiones y daños materiales!

- ▹ Al mover grupos constructivos o piezas pesadas, utilizar medios de transporte, aparatos de elevación y medios de suspensión adecuados.

Se deben respetar siempre las normas e instrucciones de seguridad.
(⇨ Capítulo 7.1, Página 36)

Se deben cumplir las indicaciones del fabricante al trabajar en el motor.

En las labores de desmontaje y montaje hay que seguir las vistas detalladas o bien la representación de conjunto.

En caso de avería, nuestro servicio de asistencia está siempre a su disposición.



INDICACIÓN

El servicio técnico de KSB y los talleres mecánicos autorizados están a disposición del cliente para todas las labores de mantenimiento, puesta a punto y montaje. Los datos de contacto se pueden consultar en el cuadernillo "Direcciones" adjunto y en la página web "www.ksb.com/contact".



INDICACIÓN

Tras un tiempo de servicio prolongado, puede resultar difícil extraer del eje las distintas piezas. Dado el caso, utilizar un líquido desoxidante conocido o, si es posible, utilizar mecanismos de extracción adecuados.

7.4.2 Preparación del grupo de bomba

1. Interrumpir el suministro de energía y asegurarse de que no se pueda volver a conectar accidentalmente.
2. Reducir la presión de la red de tuberías abriendo un consumidor.
3. Desmontar las conexiones auxiliares existentes.

7.4.3 Desmontaje del grupo motobomba completo

✓ Se han consultado y seguido todos los pasos e indicaciones de (⇨ Capítulo 7.4.1, Página 38) a (⇨ Capítulo 7.4.2, Página 39) .

1. Soltar la tubuladura de impulsión de la tubería.
2. Aflojar los tornillos de fijación de la placa de cubierta.
3. Sacar el grupo motobomba completo con la placa de cubierta de la entrada del pozo.

7.4.4 Desmontaje del motor



⚠ ADVERTENCIA

Vuelco del motor

¡Aplastamiento de pies y manos!

▹ Suspender o fijar el motor para protegerlo.

✓ Se han consultado y seguido todos los pasos e indicaciones de (⇨ Capítulo 7.4.1, Página 38) a (⇨ Capítulo 7.4.3, Página 39) .

✓ La bomba desmontada con placa de cubierta 68-3.01 se encuentra en posición horizontal y se ha depositado correctamente en un lugar de montaje limpio y plano.

1. Extraer las placas de cobertura 68-3.02 de las ventanas de la linterna de accionamiento 341.
2. Soltar las tuercas 920.75 de los tornillos 901.57.
3. Girar el eje 210 de forma que los tornillos 901.57 coincidan con los orificios de apriete del acoplamiento del eje de la bomba.
4. Bloquear el eje 210 con los tornillos 901.57 y reforzar los tornillos 901.57 con tuercas 920.75.
5. Soltar el tornillo hexagonal interior 914.24 del anillo de apriete 515 y retirar las tuercas 920.11 de la brida del motor.
6. Extraer el motor.

7.4.5 Desmontaje del tubo ascendente

✓ Se han consultado y seguido todos los pasos e indicaciones de (⇨ Capítulo 7.4.1, Página 38) a (⇨ Capítulo 7.4.4, Página 40) .

1. Retirar las tuercas 920.34/920.19 y los tornillos 901.11/901.39.
2. Retirar el tubo ascendente 711.
3. Retirar las juntas planas 400.06/400.16.

7.4.6 Desmontaje de la carcasa espiral y del tubo intermedio

Tapa de la carcasa 161 encajada - Asignación (⇨ Capítulo 4.8, Página 20)

✓ Se han consultado y seguido todos los pasos e indicaciones de (⇨ Capítulo 7.4.1, Página 38) a (⇨ Capítulo 7.4.5, Página 40) .

1. Aflojar y retirar las tuercas 920.14/920.06.
2. Soltar y retirar la carcasa espiral 102 con los tornillos de unión 905.
3. Retirar la tuerca del rodete 920.95 con la arandela 550.95 (sólo unidad de eje 25), seguro 930.95 y rodete 230.
   Al hacerlo, el tubo intermedio 712 debe permanecer en los pasos de la linterna de accionamiento 341 y de la tapa de la carcasa 161.
4. Soltar los tornillos 901.57 para elevar la sujeción del acoplamiento del eje.



ATENCIÓN

Montaje/desmontaje inadecuado

¡Daño de la pieza de cojinete liso!

▹ Hay que desmontar y montar con el debido cuidado las piezas del cojinete liso SiC sensibles a los golpes (casquillo de cojinete, buje de cojinete del revestimiento).

5. Sacar el eje con casquillo de cojinete de carburo de silicio 529.16.
6. Retirar la tapa de la carcasa 161, el tubo intermedio 712, la placa de cubierta 68-3.01 y la linterna de accionamiento 341.

Tapa de la carcasa 161 atornillada - Asignación (⇨ Capítulo 4.8, Página 20)

✓ Se han consultado y seguido todos los pasos e indicaciones de (⇨ Capítulo 7.4.1, Página 38) a (⇨ Capítulo 7.4.5, Página 40) .

1. Aflojary retirar las tuercas 920.01.
2. Retirar la carcasa espiral 102.
3. Retirar la tuerca del rodete 920.95 con la arandela 550.95 (sólo unidad de eje 25), fusible 930.95 y rodete 230.
4. Soltar los tornillos 901.57 para elevar la sujeción del acoplamiento del eje.



ATENCIÓN

Montaje/desmontaje inadecuado

¡Daño de la pieza de cojinete liso!

- ▹ Hay que desmontar y montar con el debido cuidado las piezas del cojinete liso SiC sensibles a los golpes (casquillo de cojinete, buje de cojinete del revestimiento).

5. Sacar el eje 210 con casquillo de cojinete de carburo de silicio 529.16.
6. Aflojar y retirar las tuercas 920.14/920.06.
7. Soltar y retirar la tapa de la carcasa 161 con los tornillos de unión 905.
8. Retirar el tubo intermedio 712, la placa de cobertura 68-3.01 y la linterna de accionamiento 341.

7.5 Montaje del grupo motobomba

7.5.1 Indicaciones generales / Medidas de seguridad



⚠ ADVERTENCIA

Elevación o movimiento inadecuados de grupos constructivos o piezas pesadas

¡Lesiones y daños materiales!

- ▹ Al mover grupos constructivos o piezas pesadas, utilizar medios de transporte, aparatos de elevación y medios de suspensión adecuados.



ATENCIÓN

Montaje inadecuado

¡Daño de la bomba!

- ▹ Montar la bomba/grupo motobomba siguiendo las normas vigentes.
- ▹ Se deben utilizar siempre repuestos originales.

Secuencia Montar la bomba siguiendo la representación de conjunto pertinente o la vista detallada.

Juntas Comprobar si hay daños en las juntas tóricas y, si es necesario, sustituirlas con nuevas juntas.

Por norma general, se emplearán siempre elementos de junta nuevos, el grosor de las juntas planas ha de ser exactamente igual que el de las anteriores.

Las juntas planas de grafito u otro material exento de asbesto, han de montarse generalmente sin ayuda de lubricantes (p. ej., grasa de cobre o pasta de grafito).

Ayudas de montaje Si es posible, prescindir de cualquier ayuda de montaje.

Cuando sea necesario, se empleará cola de contacto habitual (por ejemplo, "Pattex") o agente de obturador (por ejemplo, HYLOMAR o Epple 33).

El adhesivo no se puede aplicar en superficies extensas sino puntualmente y en finas capas.

No se deben utilizar nunca colas instantáneas (cianacrilato).

Las superficies de encaje de cada pieza han de untarse antes de su montaje con grafito o sustancia similar.

Pares de apriete

Durante el montaje, ajustar todos los tornillos siguiendo las indicaciones.
(⇨ Capítulo 7.6, Página 45)

7.5.2 Montaje del cojinete liso en la tapa de la carcasa

- ✓ La tapa de la carcasa y las piezas del cojinete liso se encuentran en un lugar de montaje limpio y plano.
- ✓ Todas las piezas desmontadas están limpias y se ha examinado el desgaste.
- ✓ Las piezas dañadas o desgastadas se han sustituido con repuestos originales.

1. Insertar a presión de forma regular el buje del cojinete 545 en la tapa de la carcasa 161.
2. Fijar en posición la junta tórica 412.24 en el revestimiento del cojinete 381.01.
3. Humedecer las juntas tóricas del revestimiento del cojinete con agua o con un lubricante adecuado e insertarlas a presión en el buje del cojinete 545.
4. Colocar la carcasa de cojinetes 350 sobre el revestimiento del cojinete 381.01 y atornillar con los tornillos 901.33 en la tapa de la carcasa 161. Para ello, asegurarse de que la junta tórica 412.24 no se dañe al colocar la carcasa de cojinetes 350.
5. Se da forma así a una unidad de cojinete liso de premontaje que, a continuación, se debe fijar en la tapa de la carcasa 161 con los tornillos 901.33.



INDICACIÓN

Se recomienda montar la bomba en posición vertical, de bajo a arriba.

Se puede realizar el montaje en horizontal. En este caso habrá que apuntalar y fijar adecuadamente los elementos de la instalación.

Tamaño de motor hasta 160, profundidad de inmersión hasta 750 mm

Para tamaños de motor de hasta 160 y/o una profundidad de inmersión (PI) de hasta 750 mm el montaje de la bomba comienza por el motor.

Tamaño de motor a partir de 180, profundidad de inmersión a partir de 1.000 mm

Para tamaños de motor a partir de 180 y/o una profundidad de inmersión (PI) a partir de 1.000 mm,el montaje de la bomba comienza con la linterna de accionamiento 341.



⚠ ADVERTENCIA

Caída de la bomba o del grupo de bomba

¡Peligro de aplastamiento!

- ▹ En el montaje en vertical, asegurar el motor o la linterna de accionamiento contra caídas o atornillarlos a la base.

7.5.3 Montaje de la carcasa espiral y del tubo intermedio

Tamaño de motor hasta 160, profundidad de inmersión hasta 750 mm

- ✓ Se han consultado y seguido todos los pasos e indicaciones de (⇨ Capítulo 7.5.1, Página 41) a (⇨ Capítulo 7.5.2, Página 42) .
- ✓ La tapa de la carcasa con montaje previo y las distintas piezas se encuentran en un lugar de montaje limpio y plano.
- ✓ Todas las piezas desmontadas están limpias y se ha examinado el desgaste.
- ✓ Las piezas dañadas o desgastadas se han sustituido con repuestos originales.

1. Colocar la linterna de accionamiento 341 sobre el motor 801 y atornillar con los elementos de unión 902.11 y 920.11.
2. Colocar la placa de cobertura 68-3.01 (o en las bombas sin placa de cobertura, la fijación 732) sobre la linterna de accionamiento 341 y apuntalar hasta que quede plana.

3. Fijar el casquillo de cojinetes 529.16 con la arandela 550.80 y los anillos de seguridad 932.41/.932.42 sobre el eje 210 según la representación de conjunto. El montaje puede variar según la unidad de eje y el tipo de material. Observar la representación de conjunto.
   Comprobar que la varilla 561.29 del eje 210 coincida con la ranura del casquillo de cojinete.
4. Deslizar el eje 210 con el anillo de apriete 515 sobre la extremidad del eje del motor hasta el tope.
   Asegurar que el anillo de apriete 515 se desliza en el acoplamiento del eje 210 de forma que sea posible tirar del tornillo 914.24 mediante la escotadura de la linterna del soporte de cojinete.
   La ranura del anillo de apriete 515 debe quedar sobre la ranura del eje/ acoplamiento.
5. Apretar el tornillo 914.24 del anillo de apriete 515. (⇨ Capítulo 7.6, Página 45)
6. Girar el eje 210 de forma que los tornillos 901.57 coincidan con los orificios de apriete del acoplamiento del eje.
7. Bloquear el eje 210 con los tornillos 901.57 y reforzar los tornillos 901.57 con tuercas 920.75.
8. Colocar la arandela 550.46 sobre el eje 210 en el paso de la linterna de accionamiento 341.
9. Colocar el tubo intermedio 712 sobre la linterna de accionamiento 341.
10. Si la hay, desplazar el casquillo distanciador 525 sobre el eje 210.
11. Montar la chaveta 940.01 en el eje 210.
12. Al montar los tornillos de unión 905, se deben atornillar al extremo roscado más corto en la carcasa espiral 102 o en la tapa de la carcasa 161, montando previamente las tuercas 920.06 en los tornillos de unión 905 y, a continuación, insertando los tornillos de unión a través del tubo intermedio 712 en los orificios de la placa de cobertura 68-3.01 y en la linterna de accionamiento 341.
    En el caso del atornillamiento con la carcasa de la bomba 102, hay que realizar en primer lugar los pasos 15 y 16. Véase a continuación el montaje de la tapa de la carcasa 161.
13. Apretar las tuercas 920.14. (⇨ Capítulo 7.6, Página 45)
    Al hacerlo, las tuercas 920.06 deben quedar libres.
14. A continuación, con las tuercas 920.06, apretar la placa de cobertura 68-3.01 contra la linterna de accionamiento 341.
15. Deslizar el rodete sobre el eje 210.
16. Colocar la arandela 550.95 sobre el cubo del rodete y apretar el rodete 230 con tuerca 920.95.

Tamaño de motor a partir de 180, profundidad de inmersión a partir de 1.000 mm

- ✓ Se han consultado y seguido todos los pasos e indicaciones de (⇨ Capítulo 7.5.1, Página 41) a (⇨ Capítulo 7.5.2, Página 42) .
- ✓ La tapa de la carcasa con montaje previo y las distintas piezas se encuentran en un lugar de montaje limpio y plano.
- ✓ Todas las piezas desmontadas están limpias y se ha examinado el desgaste.
- ✓ Las piezas dañadas o desgastadas se han sustituido con repuestos originales.

1. Colocar la linterna de accionamiento 341 sobre un lugar de montaje limpio y plano y asegurar contra caídas.
2. Colocar la placa de cobertura 68-3.01 (o en las bombas sin placa de cobertura, la fijación 732.12) sobre la linterna de accionamiento y apuntalar hasta que quede plana.
3. Fijar el casquillo de cojinetes 529.16 con la arandela 550.80 y los anillos de seguridad 932.41/.932.42 sobre el eje 210 según la representación de conjunto. El montaje puede variar según la unidad de eje y el tipo de material. Observar la representación de conjunto.
   Comprobar que la varilla 561.29 del eje 210 coincida con la ranura del casquillo de cojinete.

4. Apuntalar el eje 210 en su acoplamiento de forma que los tornillos 901.57 coincidan con los orificios de apriete del acoplamiento del eje.
   Centrar en el eje 210 en los pasos de la linterna de accionamiento.
5. Aprisionar el eje 210 con los tornillos y bloquear los tornillos con las tuercas 920.75.
   Asegurar el eje contra vuelcos.
6. Colocar la arandela 550.46 en el paso entre la linterna de accionamiento 341 y el tubo intermedio 712.12. Colocar la arandela 550.46 sobre el eje 210 en el paso de la linterna de accionamiento 341.
7. Colocar el tubo intermedio 712 sobre la linterna de accionamiento 341.
8. Si la hay, desplazar el casquillo distanciador 525 sobre el eje 210.
9. Montar la chaveta 940.01 en el eje 210.
10. Deslizar cuidadosamente la tapa de la carcasa 161 sobre el casquillo de cojinetes 529.16 del eje 210 y colocar sobre el tubo intermedio 712.
11. Colocar la junta plana 400.10 sobre la tapa de la carcasa 161.
    (⇨ Capítulo 7.5.1, Página 41)
12. Al montar los tornillos de unión 905, insertarlos con los extremos roscados más largos y con la tuerca 920.06 antes retirada en los orificios de la placa de cobertura 68-3.01 y de la linterna de accionamiento 341.
13. En función de la unidad del eje y del tipo de material, atornillar los tornillos de unión en la tapa de la carcasa 161 o carcasa de bomba 102. En el caso del atornillamiento con la carcasa de la bomba 102, hay que realizar en primer lugar los pasos 14 y 15.
14. Deslizar el rodete sobre el eje 210.
15. Colocar la arandela 550.95 sobre el cubo del rodete y apretar el rodete 230 con tuerca 920.95.
16. Colocar la carcasa espiral 102 en la tapa de la carcasa 161 y fijar con las tuercas 920.01.

7.5.4 Montaje del tubo ascendente

✓ Se han consultado y seguido todos los pasos e indicaciones de (⇨ Capítulo 7.5.1, Página 41) a (⇨ Capítulo 7.5.3, Página 42) .

1. Fijar las nuevas juntas planas 400.06/400.16 en las bridas de la bomba y de la placa de cobertura. (⇨ Capítulo 7.5.1, Página 41)
2. Fijar el tubo ascendente 711 con las tuercas 920.19/920.34 y los tornillos 901.11/901.39. (⇨ Capítulo 7.6, Página 45)

7.5.5 Montaje del motor

(⇨ Capítulo 5.3, Página 22)

7.6 Pares de apriete

7.6.1 Par de apriete de la bomba

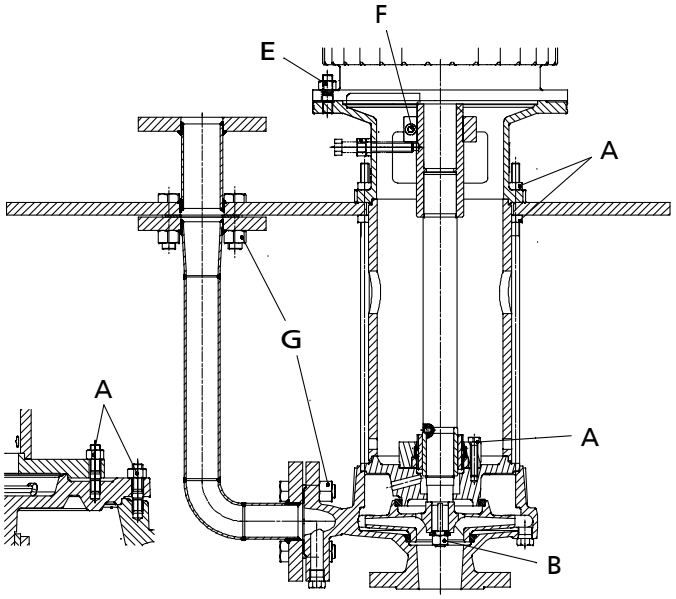


Fig. 12: Posiciones de apriete de los tornillos

Tabla 18: Pares de apriete de las uniones atornilladas de la bomba

Posición	Roscas	Par de apriete MA
		[Nm]
A	M12	55
B	M12 × 1,5	55
	M16 × 1,5	55
	M24 × 1,5	130
	M30 × 1,5	170
E	M12	55
	M16	130
F	M6	15
	M8	38
	M10	49
	M12	86
G	M12	40
	M16	100
	M20	180

7.7 Almacenaje de piezas de repuesto

7.7.1 Pedido de repuestos

Para realizar pedidos de reserva y repuestos, se requieren los siguientes datos:

- Número de pedido
- Número de pedido de KSB
- Número actual
- Serie
- Tamaño
- Combinación de materiales
- Código de junta
- Año de construcción

Todos los datos se pueden consultar en la placa de características.
(⇨ Capítulo 4.3, Página 16)

Otros datos necesarios:

- Número de pieza y denominación (⇨ Capítulo 9.1, Página 56)
- Cantidad de piezas de repuesto
- Dirección de envío
- Tipo de envío (correo ordinario, envío urgente, transporte aéreo, mercancías)

7.7.2 Repuestos recomendados para dos años de servicio según DIN 24296

Tabla 19: Cantidad de piezas de repuesto recomendada

N.° de pieza	Denominación de la pieza	Cantidad de bombas (incluidas las de reserva)						
		2	3	4	5	6 - 7	8 - 9	10 y más
		Cantidad de piezas						
210/211[8)]	Eje	1	1	2	2	2	3	30 %
230	Rodete	1	1	2	2	2	3	30 %
381	Revestimiento del cojinete	1	1	2	2	3	4	50 %
400.10	Junta plana	4	6	8	8	9	12	150 %
502.01/502.02	Anillo de desgaste de la carcasa	2	2	2	3	3	4	50 %

7.7.3 Juegos de repuestos

Tabla 20: Vista general de los conjuntos de piezas de repuesto

Grupo constructivo de piezas de repuesto	Contiene los siguientes componentes	
210 - Eje	210	Eje
	515	Anillo de apriete
	550.95[9)]	Arandela
	840	Acoplamiento
	914.24	Tornillo hexagonal interior
	920.95	Tuerca
	930.95	Fusible
	940.01	Chaveta
211 - Eje de bomba	211	Eje de bomba
	515	Anillo de apriete
	550.95[9)]	Arandela

8) 211 sólo con bombas con motor 110/112
9) Solo para unidad de eje 25

Grupo constructivo de piezas de repuesto	Contiene los siguientes componentes	
211 - Eje de bomba	561.29	Pasador cónico
	914.24	Tornillo hexagonal interior
	920.95	Tuerca
	930.95	Fusible
	940.01	Chaveta
102 - Cuerpo en espiral	102	Carcasa espiral
	502.01	Anillo de desgaste de la carcasa
	902.01[10)]	Perno roscado
	903.01	Tornillo de cierre
	903.03	Tornillo de cierre
	920.01[10)]	Tuerca
161 - Tapa de la carcasa	161	Tapa de la carcasa
	502.02	Anillo de desgaste de la carcasa
515 - Anillo de apriete	515	Anillo de apriete
	914.24	Tornillo hexagonal interior
381 - Revestimiento del cojinete	381.01	Revestimiento del cojinete
	412.24	Junta tórica
	504[11)]	Anillo distanciador
	529.16	Casquillo de cojinete
	550.80[12)]	Arandela
	561.29	Pasador cónico
	932.41[12)]	Anillo de seguridad
	932.42[13)]	Anillo de seguridad
341 - Linterna de accionamiento	68-3.02	Placa de cobertura
	341	Linterna de accionamiento
	902.11	Perno roscado
	920.11	Tuerca

7.7.4 Profundidades de inmersión

Grupos motobomba, 50 Hz / 60 Hz, 2 polos

✓	Profundidad de inmersión posible a régimen nominal
✓ (número máx. de revoluciones)	Posible profundidad de inmersión permitida por PumpDrive (régimen de revoluciones permitido máximo para servicio con convertidor de frecuencia)
-	Combinación no permitida

Tabla 21: Vista general de profundidades de inmersión para grupos motobomba de 2 polos

Tamaño	Unidad de eje	Tamaño del motor	50 Hz, 2 polos							60 Hz, 2 polos						
			P_N	Profundidad de inmersión [mm]						P_N	Profundidad de inmersión [mm]					
			[kW]	< 1000	1000	1250	1500	1750	2000	[kW]	< 1000	1000	1250	1500	1750	2000
050-032-125	25	100L	3,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	✓	✓	✓	3,45	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
	25	112M	4,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	✓	✓	✓	4,6	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
	25	132S	5,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	6,3	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
	25	132S	7,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	8,6	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
050-032-125.1	25	100L	3,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	✓	✓	✓	3,45	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
	25	112M	4,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	✓	✓	✓	4,6	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓

10) Solo para tapa de la carcasa atornillada
11) Solo para Etanorm V, en acero inoxidable, modelo W, unidad de eje 55
12) Solo para Etanorm V, en hierro fundido, modelo W, unidad de eje 55
13) Solo para Etanorm V, en hierro fundido, modelo W, unidad de eje 25, 35 y 55

Tamaño	Unidad de eje	Tamaño del motor	50 Hz, 2 polos							60 Hz, 2 polos						
			P_N	Profundidad de inmersión [mm]						P_N	Profundidad de inmersión [mm]					
			[kW]	< 1000	1000	1250	1500	1750	2000	[kW]	< 1000	1000	1250	1500	1750	2000
050-032-125.1	25	132S	5,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	6,3	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
	25	132S	7,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	8,6	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
050-032-160	25	100L	3,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	✓	✓	✓	3,45	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
	25	112M	4,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	✓	✓	✓	4,6	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
	25	132S	5,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	6,3	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
	25	132S	7,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	8,6	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
	25	160M	11	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	12,6	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
050-032-160.1	25	100L	3,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	✓	✓	✓	3,45	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
	25	112M	4,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	✓	✓	✓	4,6	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
	25	132S	5,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	6,3	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
	25	132S	7,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	8,6	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
	25	160M	11	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	12,6	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
050-032-200	25	100L	3,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	25	112M	4,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	✓	✓	✓	4,6	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
	25	132S	5,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	6,3	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
	25	132S	7,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	8,6	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
	25	160M	11	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	12,6	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
	25	160M	15	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	17,3	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
050-032-200.1	25	100L	3,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	✓	✓	✓	3,45	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
	25	112M	4,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	✓	✓	✓	4,6	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
	25	132S	5,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	6,3	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
	25	132S	7,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	8,6	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
	25	160M	11	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	12,6	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
	25	160M	15	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	17,3	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
050-032-250	25	132S	7,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	25	160M	11	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	25	160M	15	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	25	160L	18,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
050-032-250.1	25	112M	4,0	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	25	132S	5,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	25	132S	7,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	25	160M	11	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	25	160M	15	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
065-040-125	25	100L	3,0	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	25	112M	4,0	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	4,6	✓ (3500)	✓	-	✓	✓	✓
	25	132S	5,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	6,3	✓ (3500)	✓	-	✓	✓	✓
	25	132S	7,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	8,6	✓ (3500)	✓	-	✓	✓	✓
	25	160M	11	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	12,6	✓ (3500)	✓	-	✓	✓	✓
065-040-160	25	100L	3,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	25	112M	4,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	25	132S	5,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	6,3	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
	25	132S	7,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	8,6	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
	25	160M	11	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	12,6	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
	25	160M	15	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	17,3	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
	25	160L	18,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	21,3	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
	25	180M	22	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	24,5	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
065-040-200	25	132S	5,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	25	132S	7,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	25	160M	11	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	12,6	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
	25	160M	15	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	17,3	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
	25	160L	18,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	21,3	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
	25	180M	22	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	24,5	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
	25	200L	30	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	33,5	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
065-040-250	25	160M	11	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	25	160M	15	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	25	160L	18,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	25	180M	22	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	25	200L	30	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-

Tamaño	Unidad de eje	Tamaño del motor	50 Hz, 2 polos							60 Hz, 2 polos						
			P_N	Profundidad de inmersión [mm]						P_N	Profundidad de inmersión [mm]					
			[kW]	< 1000	1000	1250	1500	1750	2000	[kW]	< 1000	1000	1250	1500	1750	2000
065-050-125	25	100L	3,0	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	25	112M	4,0	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	4,6	✓ (3500)	✓	-	✓	✓	✓
	25	132S	5,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	6,3	✓ (3500)	✓	-	✓	✓	✓
	25	132S	7,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	8,6	✓ (3500)	✓	-	✓	✓	✓
	25	160M	11	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	12,6	✓ (3500)	✓	-	✓	✓	✓
065-050-160	25	132S	5,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	25	132S	7,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	8,6	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
	25	160M	11	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	12,6	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
	25	160M	15	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	17,3	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
	25	160L	18,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	21,3	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
	25	180M	22	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	24,5	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
	25	200L	30	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	✓	-	✓	33,5	✓ (3600)	✓	✓	-	✓	✓
	25	200L	37	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	✓	-	✓	41,5	✓ (3600)	✓	✓	-	✓	✓
065-050-200	25	160M	11	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	25	160M	15	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	17,3	✓ (3500)	✓	-	✓	✓	✓
	25	160L	18,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	21,3	✓ (3500)	✓	-	✓	✓	✓
	25	180M	22	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	24,5	✓ (3500)	✓	-	✓	✓	✓
	25	200L	30	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	✓	-	✓	33,5	✓ (3500)	✓	✓	-	✓	✓
	25	200L	37	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	✓	-	✓	41,5	✓ (3500)	✓	✓	-	✓	✓
065-050-250	25	160M	15	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	25	160L	18,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	25	180M	22	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	25	200L	30	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	25	200L	37	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
080-065-125	25	112M	4,0	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	25	132S	5,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	6,3	✓ (3500)	✓	-	✓	✓	✓
	25	132S	7,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	8,6	✓ (3500)	✓	-	✓	✓	✓
	25	160M	11	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	12,6	✓ (3500)	✓	-	✓	✓	✓
	25	160M	15	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	17,3	✓ (3500)	✓	-	✓	✓	✓
080-065-160	25	132S	5,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	25	132S	7,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	25	160M	11	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	12,6	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
	25	160M	15	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	17,3	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
	25	160L	18,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	21,3	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
	25	180M	22	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	24,5	✓ (3600)	✓	-	✓	✓	✓
	25	200L	30	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	✓	-	✓	33,5	✓ (3600)	✓	✓	-	✓	✓
	25	200L	37	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	✓	-	✓	41,5	✓ (3600)	✓	✓	-	✓	✓
080-065-200	25	160M	11	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	25	160M	15	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	25	160L	18,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	21,3	✓ (3500)	✓	-	✓	✓	✓
	25	180M	22	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	24,5	✓ (3500)	✓	-	✓	✓	✓
	25	200L	30	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	✓	-	✓	33,5	✓ (3500)	✓	✓	-	✓	✓
080-065-250	35	180M	22	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	35	200L	30	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	35	200L	37	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	35	225M	45	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	✓	-	✓	-	-	-	-	-	-	-
100-080-160	25	160M	11	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	25	160M	15	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	25	160L	18,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	21,3	✓ (3500)	✓	-	✓	✓	✓
	25	180M	22	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	24,5	✓ (3500)	✓	-	✓	✓	✓
	25	200L	30	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	✓	-	✓	33,5	✓ (3500)	✓	✓	-	✓	✓
	25	200L	37	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	✓	-	✓	41,5	✓ (3500)	✓	✓	-	✓	✓
100-080-200	35	160L	18,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	35	180M	22	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	35	200L	30	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	33,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓
	35	200L	37	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	41,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓
	35	225M	45	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	✓	-	✓	51	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓
	35	250M	55	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	✓	-	✓	63	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓

Tamaño	Unidad de eje	Tamaño del motor	50 Hz, 2 polos							60 Hz, 2 polos						
			P_N	Profundidad de inmersión [mm]						P_N	Profundidad de inmersión [mm]					
			[kW]	< 1000	1000	1250	1500	1750	2000	[kW]	< 1000	1000	1250	1500	1750	2000
100-080-200	35	280S	75	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	✓	-	✓	84	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓
100-080-250	35	200L	30	✓ (3500)	✓ (2900)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	35	200L	37	✓ (3500)	✓ (2900)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	35	225M	45	✓ (3500)	✓ (2900)	✓	✓	-	✓	-	-	-	-	-	-	-
	35	250M	55	✓ (3500)	✓ (2900)	✓	✓	-	✓	-	-	-	-	-	-	-
	35	280S	75	✓ (3500)	✓ (2900)	✓	✓	-	✓	-	-	-	-	-	-	-
125-100-160	35	180M	22	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	35	200L	30	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	35	200L	37	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	41,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓
	35	225M	45	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	✓	-	✓	51	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓
	35	250M	55	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	✓	-	✓	63	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓
	35	280S	75	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	✓	-	✓	84	✓ (3600)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓
125-100-200	35	200L	30	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	35	200L	37	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	35	225M	45	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	✓	-	✓	51	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓
	35	250M	55	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	✓	-	✓	63	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓
	35	280S	75	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	✓	-	✓	84	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓
	35	280M	90	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	✓	-	✓	101	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	✓
125-100-250	35	225M	45	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (3000)	✓	-	✓	-	-	-	-	-	-	-
	35	250M	55	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (3000)	✓	-	✓	-	-	-	-	-	-	-
	35	280S	75	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (3000)	✓	-	✓	-	-	-	-	-	-	-
	35	280M	90	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (3000)	✓	-	✓	-	-	-	-	-	-	-
150-125-200	35	225M	45	✓ (3500)	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	-	-	-	-	-	-	-
	35	250M	55	✓ (3500)	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	-	-	-	-	-	-	-
	35	280S	75	✓ (3500)	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	84	✓ (3500)	✓ (3500)	✓	-	✓	✓
	35	280M	90	✓ (3500)	✓ (3500)	✓ (3000)	✓	-	✓	101	✓ (3500)	✓ (3500)	✓	-	✓	✓

Grupos motobomba, 50 Hz / 60 Hz, 4 polos

✓	Profundidad de inmersión posible a régimen nominal
✓ (número máx. de revoluciones)	Posible profundidad de inmersión permitida por PumpDrive (régimen de revoluciones permitido máximo para servicio con convertidor de frecuencia)
-	Combinación no permitida

Tabla 22: Vista general de profundidades de inmersión para grupos motobomba de 4 polos

Tamaño	Unidad de eje	Tamaño del motor	50 Hz, 4 polos							60 Hz, 4 polos						
			P_N	Profundidad de inmersión [mm]						P_N	Profundidad de inmersión [mm]					
			[kW]	< 1000	1000	1250	1500	1750	2000	[kW]	< 1000	1000	1250	1500	1750	2000
050-032-125	25	100M	2,2	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	2,55	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
	25	100L	3,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	3,45	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
050-032-125.1	25	100M	2,2	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	2,55	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
	25	100L	3,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	3,45	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
050-032-160	25	100M	2,2	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	2,55	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
	25	100L	3,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	3,45	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
050-032-160.1	25	100M	2,2	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	2,55	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
	25	100L	3,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	3,45	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
050-032-200	25	100M	2,2	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	2,55	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
	25	100L	3,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	3,45	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
	25	112M	4,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	4,6	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
050-032-200.1	25	100M	2,2	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	2,55	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
	25	100L	3,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	3,45	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
050-032-250	25	100M	2,2	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	2,55	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
	25	100L	3,0	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	3,45	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
	25	112M	4,0	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	4,6	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
	25	132S	5,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	✓	6,3	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	✓	-

Tamaño	Unidad de eje	Tamaño del motor	50 Hz, 4 polos							60 Hz, 4 polos						
			P_N	Profundidad de inmersión [mm]						P_N	Profundidad de inmersión [mm]					
			[kW]	< 1000	1000	1250	1500	1750	2000	[kW]	< 1000	1000	1250	1500	1750	2000
050-032-250	25	132M	7,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	✓	8,6	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	✓	-
050-032-250.1	25	100M	2,2	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	2,55	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
	25	100L	3,0	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	3,45	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
	25	112M	4,0	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	4,6	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
	25	132S	5,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	6,3	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	✓	-
065-040-125	25	100M	2,2	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	2,55	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
	25	100L	3,0	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	3,45	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
065-040-160	25	100M	2,2	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	2,55	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
	25	100L	3,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	3,45	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
065-040-200	25	100M	2,2	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	2,55	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
	25	100L	3,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	3,45	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
	25	112M	4,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	4,6	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
	25	132S	5,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	6,3	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
065-040-250	25	100M	2,2	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	2,55	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
	25	100L	3,0	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	3,45	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
	25	112M	4,0	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	4,6	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
	25	132S	5,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	✓	6,3	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	✓	-
	25	132M	7,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	✓	8,6	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	✓	-
	25	160M	11	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	✓	12,6	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	✓	-
065-040-315	35	100L	3,0	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
	35	112M	4,0	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	4,6	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓	-	-
	35	132S	5,5	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	✓	6,3	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓	✓	-
	35	132M	7,5	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	✓	8,6	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓	✓	-
	35	160M	11	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	✓	12,6	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓	✓	-
	35	180M	18,5	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	✓	21,3	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓	✓	-
065-050-125	25	100M	2,2	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	2,55	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
	25	100L	3,0	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	3,45	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
065-050-160	25	100M	2,2	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	2,55	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
	25	100L	3,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	3,45	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
	25	112M	4,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	4,6	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
	25	132S	5,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	6,3	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
065-050-200	25	100M	2,2	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	2,55	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	-
	25	100L	3,0	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	3,45	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	-
	25	112M	4,0	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	4,6	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	-
	25	132S	5,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	6,3	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	✓	-
	25	132M	7,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	8,6	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	✓	-
	25	160M	11	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	12,6	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	✓	-
065-050-250	25	100M	2,2	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
	25	100L	3,0	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	3,45	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	-
	25	112M	4,0	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	4,6	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	-
	25	132S	5,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	6,3	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	✓	-
	25	132M	7,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	8,6	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	✓	-
	25	160M	11	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	12,6	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	✓	-
065-050-315	35	112M	4,0	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
	35	132S	5,5	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	35	132M	7,5	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	✓	8,6	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓	✓	-
	35	160M	11	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	✓	12,6	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓	✓	-
	35	160L	15	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	✓	17,3	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓	✓	-
	35	180M	18,5	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	✓	21,3	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓	✓	-
	35	180L	22	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	✓	25,3	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓	✓	-
080-065-125	25	100M	2,2	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	2,55	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
	25	100L	3,0	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	3,45	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
	25	112M	4,0	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	4,6	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
080-065-160	25	100M	2,2	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	2,55	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
	25	100L	3,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	3,45	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
	25	112M	4,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	4,6	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
	25	132S	5,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	6,3	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	✓	-

Tamaño	Unidad de eje	Tamaño del motor	50 Hz, 4 polos							60 Hz, 4 polos						
			P_N	Profundidad de inmersión [mm]						P_N	Profundidad de inmersión [mm]					
			[kW]	< 1000	1000	1250	1500	1750	2000	[kW]	< 1000	1000	1250	1500	1750	2000
080-065-200	25	100M	2,2	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	2,55	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
	25	100L	3,0	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	3,45	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
	25	112M	4,0	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	4,6	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
	25	132S	5,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	6,3	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	✓	-
	25	132M	7,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	8,6	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	✓	-
	25	160M	11	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	12,6	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	✓	-
080-065-250	35	100L	3,0	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
	35	112M	4,0	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
	35	132S	5,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	✓	6,3	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	✓	-
	35	132M	7,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	✓	8,6	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	✓	-
	35	160M	11	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	✓	12,6	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	✓	-
	35	180M	18,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	✓	21,3	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	✓	-
080-065-315	35	132S	5,5	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1500)	-	-	-	-	-	-	-
	35	132M	7,5	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1500)	8,6	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓	-
	35	160M	11	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1500)	12,6	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓	-
	35	160L	15	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1500)	17,3	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓	-
	35	180M	18,5	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1500)	21,3	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓	-
	35	180L	22	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1500)	25,3	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓	-
	35	200L	30	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1500)	34,5	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓	-
	35	225M	45	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1500)	52	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓	-
100-080-160	25	100M	2,2	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	2,55	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
	25	100L	3,0	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	3,45	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
	25	112M	4,0	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	4,6	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
	25	132S	5,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	✓	6,3	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	✓	-
	25	132M	7,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	✓	8,6	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	✓	-
	25	160M	11	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	✓	12,6	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	✓	-
100-080-200	35	100M	2,2	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
	35	100L	3,0	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
	35	112M	4,0	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	4,6	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
	35	132S	5,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	✓	6,3	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	✓	-
	35	132M	7,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	✓	8,6	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	✓	-
	35	160M	11	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	✓	12,6	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	✓	-
	35	160L	15	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	✓	17,3	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	✓	-
100-080-250	35	112M	4,0	✓ (3500)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
	35	132S	5,5	✓ (3500)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	35	132M	7,5	✓ (3500)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	✓	8,6	✓ (3500)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓	✓	-
	35	160M	11	✓ (3500)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	✓	12,6	✓ (3500)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓	✓	-
	35	160L	15	✓ (3500)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	✓	17,3	✓ (3500)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓	✓	-
	35	180M	18,5	✓ (3500)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	✓	21,3	✓ (3500)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓	✓	-
	35	200L	30	✓ (3500)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	✓	34,5	✓ (3500)	✓ (2900)	✓ (1800)	✓	✓	-
100-080-315	35	132M	7,5	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (2000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓ (1500)	-	-	-	-	-	-	-
	35	160M	11	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (2000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓ (1500)	-	-	-	-	-	-	-
	35	160L	15	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (2000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓ (1500)	17,3	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (2000)	✓ (1800)	✓	-
	35	180M	18,5	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (2000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓ (1500)	21,3	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (2000)	✓ (1800)	✓	-
	35	180L	22	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (2000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓ (1500)	25,3	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (2000)	✓ (1800)	✓	-
	35	200L	30	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (2000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓ (1500)	34,5	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (2000)	✓ (1800)	✓	-
	35	225S	37	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (2000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓ (1500)	42,5	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (2000)	✓ (1800)	✓	-
	35	225M	45	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (2000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓ (1500)	52	✓ (2900)	✓ (2900)	✓ (2000)	✓ (1800)	✓	-
100-080-400	55	160L	15	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	-	-	-	-	-	-	-
	55	180M	18,5	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	-	-	-	-	-	-	-
	55	180L	22	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	25,3	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)
	55	200L	30	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	34,5	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)
	55	225S	37	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	42,5	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)
	55	225M	45	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	52	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)
	55	250M	55	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	63	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)
125-100-160	35	100L	3,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
	35	112M	4,0	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	4,6	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-	✓
	35	132S	5,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	✓	6,3	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	✓	-

Tamaño	Unidad de eje	Tamaño del motor	50 Hz, 4 polos							60 Hz, 4 polos						
			P_N	Profundidad de inmersión [mm]						P_N	Profundidad de inmersión [mm]					
			[kW]	< 1000	1000	1250	1500	1750	2000	[kW]	< 1000	1000	1250	1500	1750	2000
125-100-160	35	132M	7,5	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	✓	8,6	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	✓	-
	35	160M	11	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	✓	12,6	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	✓	-
	35	160L	15	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	✓	17,3	✓ (3600)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	✓	-
125-100-200	35	112M	4,0	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
	35	132S	5,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	✓	6,3	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	✓	-
	35	132M	7,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	✓	8,6	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	✓	-
	35	160M	11	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	✓	12,6	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	✓	-
	35	160L	15	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	✓	17,3	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	✓	-
	35	180M	18,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	✓	21,3	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	✓	-
	35	200L	30	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓	✓	34,5	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	✓	-
125-100-250	35	132S	5,5	✓ (3500)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	-	-	-	-	-	-	-
	35	132M	7,5	✓ (3500)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	-	-	-	-	-	-	-
	35	160M	11	✓ (3500)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	12,6	✓ (3500)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (1800)	✓	-
	35	160L	15	✓ (3500)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	17,3	✓ (3500)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (1800)	✓	-
	35	180M	18,5	✓ (3500)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	21,3	✓ (3500)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (1800)	✓	-
	35	180L	22	✓ (3500)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	25,3	✓ (3500)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (1800)	✓	-
	35	200L	30	✓ (3500)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	34,5	✓ (3500)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (1800)	✓	-
	35	225M	45	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	52	✓ (3500)	✓ (3000)	✓ (3000)	✓ (1800)	✓	-
125-100-315	35	160M	11	✓ (2900)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	-	-	-	-	-	-	-
	35	160L	15	✓ (2900)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	-	-	-	-	-	-	-
	35	180M	18,5	✓ (2900)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	21,3	✓ (2900)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (1800)	✓	-
	35	180L	22	✓ (2900)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	25,3	✓ (2900)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (1800)	✓	-
	35	200L	30	✓ (2900)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	34,5	✓ (2900)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (1800)	✓	-
	35	225S	37	✓ (2900)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	42,5	✓ (2900)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (1800)	✓	-
	35	225M	45	✓ (2900)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	52	✓ (2900)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (1800)	✓	
125-100-400	55	180L	22	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	-	-	-	-	-	-	-
	55	200L	30	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	-	-	-	-	-	-	-
	55	225S	37	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	42,5	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)
	55	225M	45	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	52	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)
	55	250M	55	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	63	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)
	55	280S	75	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	86	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)
150-125-200	35	132M	7,5	✓ (3500)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓ (1500)	-	-	-	-	-	-	-
	35	160M	11	✓ (3500)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓ (1500)	12,6	✓ (3500)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (1800)	✓	-
	35	160	15	✓ (3500)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓ (1500)	17,3	✓ (3500)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (1800)	✓	-
	35	180M	18,5	✓ (3500)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓ (1500)	21,3	✓ (3500)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (1800)	✓	-
	35	180L	22	✓ (3500)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓ (1500)	25,3	✓ (3500)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (1800)	✓	-
	35	200L	30	✓ (3500)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓ (1500)	34,5	✓ (3500)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (1800)	✓	-
150-125-250	35	160M	11	✓ (2000)	✓ (2000)	✓ (2000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓ (1500)	-	-	-	-	-	-	-
	35	160L	15	✓ (2000)	✓ (2000)	✓ (2000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓ (1500)	17,3	✓ (2000)	✓ (2000)	✓ (2000)	✓ (1800)	✓	-
	35	180M	18,5	✓ (2000)	✓ (2000)	✓ (2000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓ (1500)	21,3	✓ (2000)	✓ (2000)	✓ (2000)	✓ (1800)	✓	-
	35	180L	22	✓ (2000)	✓ (2000)	✓ (2000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓ (1500)	25,3	✓ (2000)	✓ (2000)	✓ (2000)	✓ (1800)	✓	-
	35	200L	30	✓ (2000)	✓ (2000)	✓ (2000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓ (1500)	34,5	✓ (2000)	✓ (2000)	✓ (2000)	✓ (1800)	✓	-
	35	225S	37	✓ (2000)	✓ (2000)	✓ (2000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓ (1500)	42,5	✓ (2000)	✓ (2000)	✓ (2000)	✓ (1800)	✓	-
	35	225M	45	✓ (2000)	✓ (2000)	✓ (2000)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓ (1500)	52	✓ (2000)	✓ (2000)	✓ (2000)	✓ (1800)	✓	-
150-125-315	55	180M	18,5	✓ (2300)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (1800)	✓ (1800)	-	-	-	-	-	-	-
	55	180L	22	✓ (2300)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (1800)	✓ (1800)	-	-	-	-	-	-	-
	55	200L	30	✓ (2300)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (1800)	✓ (1800)	34,5	✓ (2300)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (1800)	✓ (1800)
	55	225S	37	✓ (2300)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (1800)	✓ (1800)	42,5	✓ (2300)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (1800)	✓ (1800)
	55	225M	45	✓ (2300)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (1800)	✓ (1800)	52	✓ (2300)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (1800)	✓ (1800)
	55	250M	55	✓ (2300)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (1800)	✓ (1800)	63	✓ (2300)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (1800)	✓ (1800)
	55	280S	75	✓ (2300)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (1800)	✓ (1800)	86	✓ (2300)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (1800)	✓ (1800)
	55	280M	90	✓ (2300)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (1800)	✓ (1800)	104	✓ (2300)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (2100)	✓ (1800)	✓ (1800)
150-125-400	55	200L	30	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	-	-	-	-	-	-	-
	55	225S	37	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	-	-	-	-	-	-	-
	55	225M	45	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	52	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)
	55	250M	55	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	63	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)
	55	280S	75	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	86	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)
	55	280M	90	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	104	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)

Tamaño	Unidad de eje	Tamaño del motor	50 Hz, 4 polos							60 Hz, 4 polos						
			P_N	Profundidad de inmersión [mm]						P_N	Profundidad de inmersión [mm]					
			[kW]	< 1000	1000	1250	1500	1750	2000	[kW]	< 1000	1000	1250	1500	1750	2000
200-150-200	35	160M	11	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓ (1500)	-	-	-	-	-	-	-
	35	160L	15	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓ (1500)	17,3	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓	-
	35	180M	18,5	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓ (1500)	21,3	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓	-
	35	180L	22	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓ (1500)	25,3	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓	-
	35	200L	30	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓ (1500)	34,5	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓	-
200-150-250	35	160L	15	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓ (1500)	-	-	-	-	-	-	-
	35	180M	18,5	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓ (1500)	21,3	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓	-
	35	180L	22	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓ (1500)	25,3	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓	-
	35	200L	30	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓ (1500)	34,5	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓	-
	35	225S	37	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓ (1500)	42,5	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓	-
	35	225M	45	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1500)	✓ (1500)	52	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓	-
200-150-315	55	180L	22	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	-	-	-	-	-	-	-
	55	200L	30	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	-	-	-	-	-	-	-
	55	225S	37	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	42,5	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)
	55	225M	45	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	52	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)
	55	250M	55	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	63	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)
	55	280S	75	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	86	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)
	55	280M	90	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	104	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)
200-150-400	55	225M	45	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	-	-	-	-	-	-	-
	55	250M	55	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	-	-	-	-	-	-	-
	55	280S	75	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	86	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)
	55	280M	90	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	104	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)	✓ (1800)

8 Fallos: Causas y formas de subsanarlos



⚠ ADVERTENCIA

Trabajos incorrectos en la reparación de averías

¡Riesgo de lesiones!

- ▷ En todos los trabajos relativos a la reparación de averías, se deben consultar las indicaciones correspondientes de este manual de instrucciones o la documentación del fabricante del accesorio.

Si surgen problemas que no estén descritos en la siguiente tabla, se deberá poner en contacto con el servicio de atención al cliente de KSB.

A Caudal de bombeo demasiado bajo de la bomba

B Sobrecarga del motor

C Temperatura elevada en cojinetes

D Marcha inestable de la bomba

Tabla 23: Solución de averías

A	B	C	D	Causa posible	Solución[14)]
✗	-	-	-	La bomba impulsa contra demasiada presión	Volver a ajustar el punto de servicio Montaje de un rodete de mayor tamaño
✗	-	-	-	Obstrucción en tubería de alimentación y/o rodete	Limpiar de sedimentos la bomba y/o las tuberías
✗	-	-	✗	Altura de aspiración excesiva/$NPSH_{disp.}$ insuficiente	Corregir el nivel de líquido Comprobar el filtro/la apertura de aspiración instalados
✗	-	-	-	Sentido de giro incorrecto	Intercambiar la conexión de 2 de las fases
✗	-	-	-	Número de revoluciones demasiado bajo[15)]	Aumentar el número de revoluciones
✗	-	-	✗	Desgaste en piezas internas	Cambiar las piezas desgastadas
-	✗	-	✗	La contrapresión de la bomba es menor que la indicada en el pedido	Regular el punto de servicio con exactitud Si prevalece la sobrecarga, reducir el diámetro del rodete[15)]
-	✗	-	-	Densidad o viscosidad del líquido de bombeo mayores que las indicadas en el pedido	Es necesario consultar
-	-	✗	-	Empuje axial elevado[15)]	Limpiar los orificios de vaciado del rodete Cambiar los anillos de desgaste de la carcasa
-	-	✗	✗	Rodamiento ranurado de bolas dañado	Sustituir
✗	✗	-	-	Marcha en dos fases	Sustituir el fusible defectuoso Comprobar las conexiones del cable eléctrico
-	-	-	✗	Desequilibrio del rotor	Limpiar el rodete Equilibrar el rodete
-	-	-	✗	Cojinete liso dañado	Sustituir
-	-	-	✗	Caudal de bombeo demasiado bajo	Aumentar el caudal mínimo

14) Para corregir fallos en piezas bajo presión, hay que despresurizar previamente la bomba.
15) Es necesario consultar

9 Documentos pertinentes

9.1 Representaciones de conjunto con lista de piezas

9.1.1 Etanorm V, modelo W

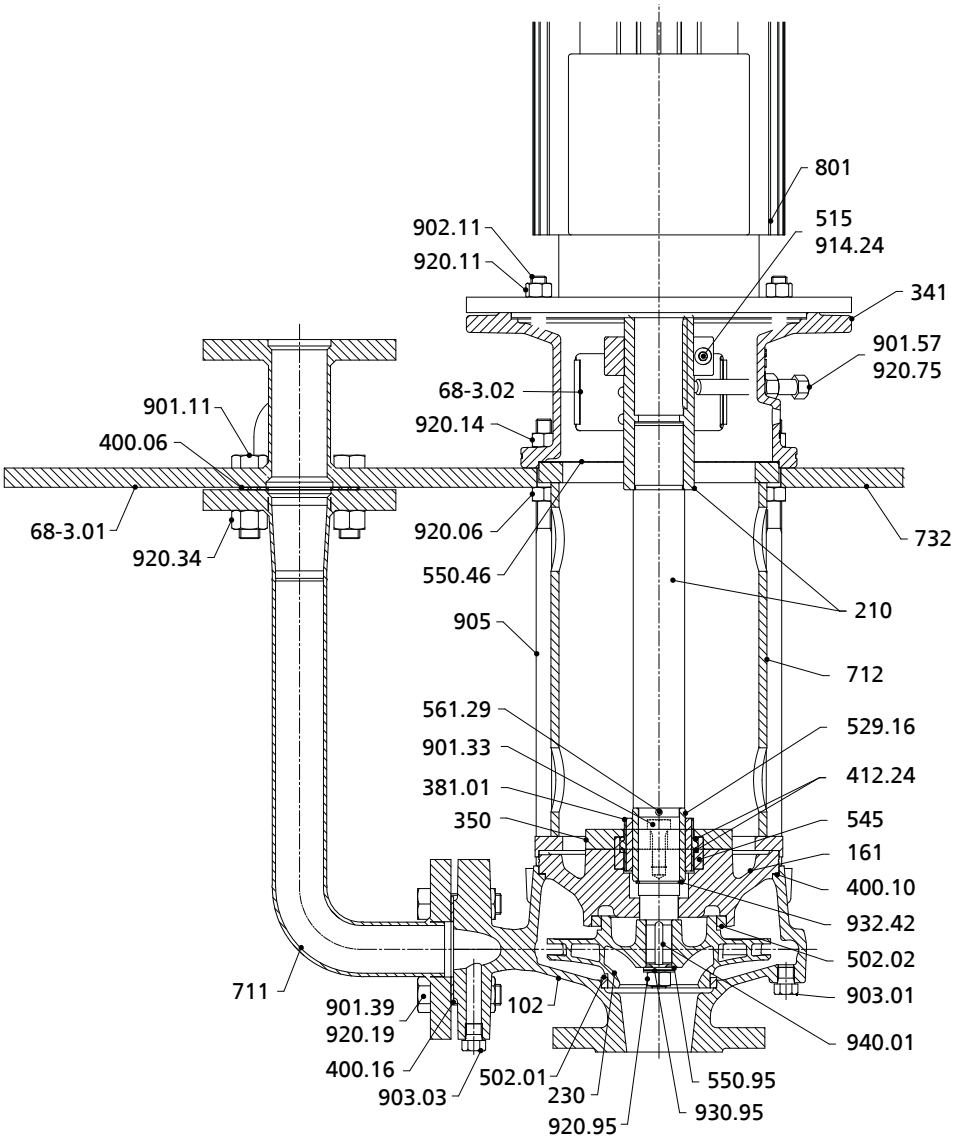
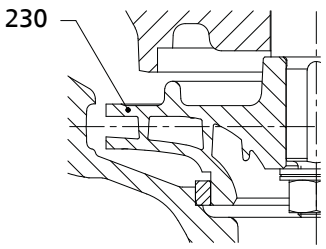
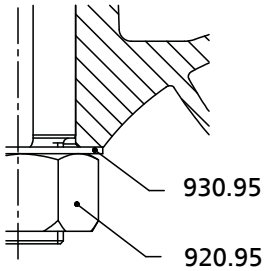
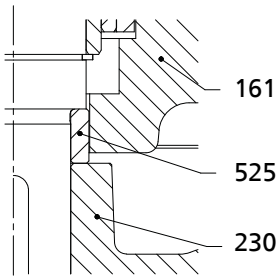


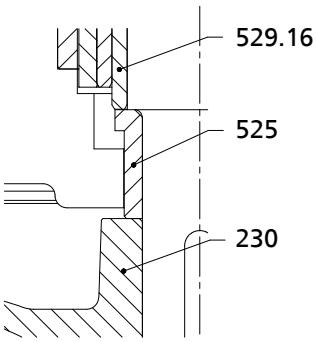
Fig. 13: Representación de conjunto Etanorm V, modelo W

Tabla 24: Esquema detallado Etanorm V, modelo W

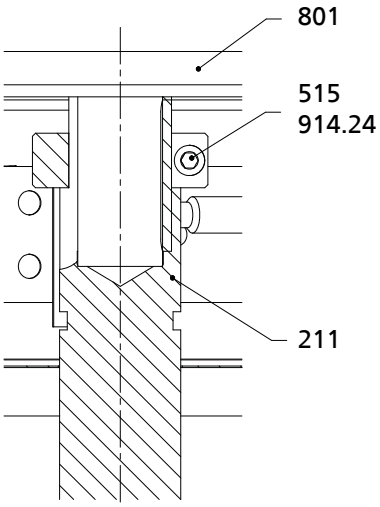
	
Rodete, no equilibrado 50-32-125.1 50-32-160.1 50-32-125 65-40-125	Fijación del rodete Combinación de materiales GG / CC; unidad de eje WS 35 / 55



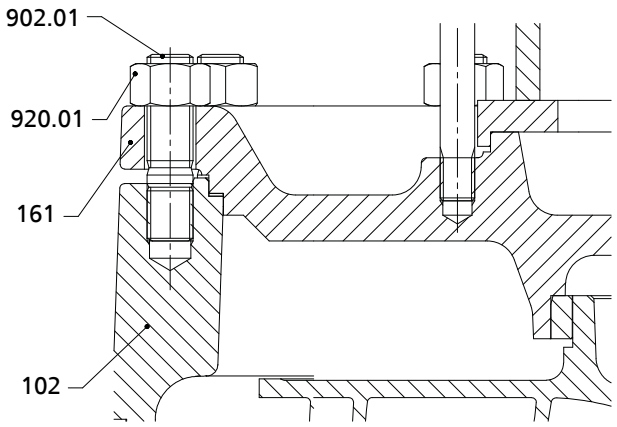
Casquillo distanciador
Combinación de materiales GG; unidad de eje WS 35 / 55



Casquillo distanciador y de cojinete
Combinación de materiales CC; unidad de eje WS WS 25 / 35 / 55



Conexión del motor
Combinación de materiales GG / CC; unidad de eje WS 25 / 35; motor 100 / 112



Tapa de la carcasa atornillada
Combinación de materiales GG / CC; unidad de eje WS 25 / 35 / 55

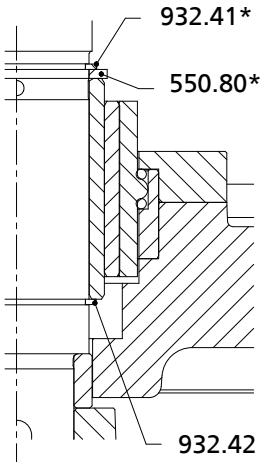


Imagen 1_ WS55
Combinación de materiales GG;
* Solo para unidad de eje WS 55

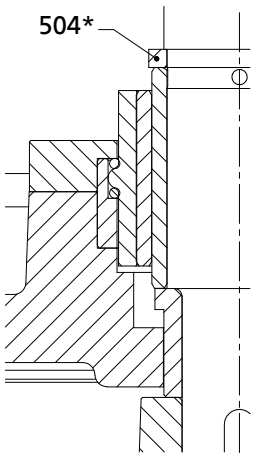
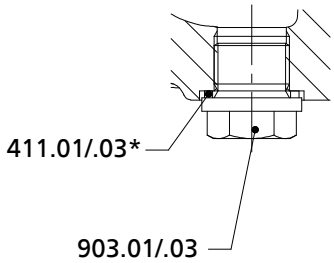
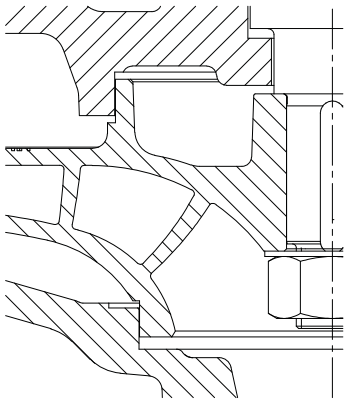


Imagen 2_WS55
Combinación de materiales CC; unidad de eje WS 55



Tornillo de vaciado
* Solo para combinación de materiales CC



Representación sin anillo de desgaste
Combinación de materiales CC

Tabla 25: Índice de componentes

N.° de pieza	Denominación de la pieza	N.° de pieza	Denominación de la pieza
68-3.01/.02	Placa de cobertura	545	Buje del rodamiento
102	Carcasa espiral	550.46/.80[16]/.95[17]	Arandela
161	Tapa de la carcasa	561.29	Pasador cónico
210	Eje	711	Tubo ascendente
211	Eje de bomba	712	Tubo intermedio
230	Rodete	732[18]	Soporte
341	Linterna de accionamiento	801	Motor embridado
350	Carcasa de cojinetes	901.11/.33/.39/.57[19]	Tornillo hexagonal
381.01	Revestimiento del cojinete	902.01/.11	Perno roscado
400.06/.10/.16	Junta plana	903.01/.03	Tornillo de cierre
411.01/.03	Junta anular	905	Tornillo de unión
412.24	Junta tórica	914.24	Tornillo hexagonal interior
502.01/.02	Anillo de desgaste de la carcasa	920.01/.06/.11/.14/.19/.34/.75[19]/.95	Tuerca
504[16]	Anillo distanciador	930.95	Fusible
515	Anillo de apriete	932.41[16]/.42	Anillo de seguridad
525	Casquillo distanciador	940.01[20]	Chaveta
529.16	Casquillo de cojinete		

16) Solo para WS_55
17) Solo para WS_25
18) Solo para modelo sin placa de cubierta
19) Ayuda de montaje o sujeción para el transporte
20) Para WS_55 2x disponibles.

10 Declaración de conformidad de la UE

Fabricante: **KSB SE & Co. KGaA**
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Alemania)

Por la presente, el fabricante declara que **el producto**:

Etabloc, Etabloc SYT, Etaline, Etaline SYT, Etaline Z, Etachrom B, Etachrom L, Etanorm, Etanorm SYT, Etanorm V, Etaprime L, Etaprime B, Vitachrom

Número de pedido de KSB: .....

- cumple todas las disposiciones de las siguientes directivas en la versión aplicable en cada caso:
  - Bomba/grupo motobomba: Directiva CE sobre máquinas

Además, el fabricante declara que:

- se han aplicado las siguientes normas internacionales armonizadas:
  - ISO 12100,
  - EN 809

Responsable de la recopilación de la documentación técnica:

Nombre
Función
Dirección (empresa)
Dirección (nº de calle)
Dirección (código postal/población) (país)

La declaración de conformidad CE se ha expedido:

Lugar, fecha

.....[21)].....

Nombre

Función

Empresa
Dirección

21) La declaración de conformidad CE firmada y, por tanto, legalmente autorizada, se suministra junto con el producto.

11 Certificado de conformidad

Tipo: .....

Número de pedido/

Número de referencia del pedido[22]: .....

Fecha de entrega: .....

Área de aplicación: .....

Líquido de bombeo[22]: .....

Haga una cruz donde corresponda[22]:



☐ radioactivo



☐ explosivo



☐ corrosivo



☐ venenoso



☐ perjudicial para la salud



☐ riesgos biológicos



☐ fácilmente inflamable



☐ inofensivo

Motivo de la devolución[22]: .....

Observaciones: .....

.....

El producto y sus accesorios han sido vaciados antes del envío y se ha limpiado su interior y exterior.

Por la presente, declaramos que el producto no presenta productos químicos, biológicos y radiactivos peligrosos.

En las bombas con acoplamiento magnético se desmontó la unidad de rotor interior (impulsor, tapa de la carcasa, soporte del anillo de cojinete, cojinete deslizante, rotor interior) de la bomba y se limpió. Si la vasija intersticial presentar fugas, deberían limpiarse también el rotor exterior, la linterna del soporte de cojinetes, la barrera contra fugas, el soporte cárter así como la pieza intermedia.

En las bombas con motor encapsulado se desmontó el rotor y el cojinete deslizante de la bomba para su limpieza. En caso de fugas del diafragma del estátor, se comprobó si entraba líquido de bombeo a la cavidad del rotor y este de eliminó en caso necesario.

☐ Para el tratamiento posterior no se necesitan medidas de seguridad especiales.

☐ Se deben aplicar las siguientes medidas de seguridad relativas a los líquidos de enjuague, líquidos residuales y eliminación:

.....

.....

Garantizamos por la presente que los datos indicados son correctos e íntegros y que el envío cumple con la normativa legal vigente.

.....	.....	.....
Lugar, fecha y firma	Dirección	Sello de la empresa

22) Campos obligatorios

Índice de palabras clave

A

Accionamiento 17
Alcance de suministro 20
Almacenaje de piezas de repuesto 46
Almacenamiento 35

C

Campo de aplicación 9
Cojinete 14, 17
Conservación 14, 35
Cuerpo de la bomba 17

D

Declaración de conformidad 60
Denominación 16
Descripción del producto 16
Desmontaje 39
Devolución 14
Diseño 19
Documentación adicional 6

E

En caso de avería
    Pedido de repuestos 46
Encendido 32

F

Fallos
    Causas y soluciones 55
Frecuencia de arranque 33
Fuerzas permitidas en las bocas de la bomba 27

H

Holguras 37

L

Límites de servicio 32
Líquido de bombeo
    Densidad 34
Llenado y purga 31

M

Mantenimiento 36
Máquinas incompletas 6
Modos operativos 19
Montaje 22, 39, 41

N

Niveles de ruido previsibles 20
Nueva puesta en marcha 35
Número de pedido 6

P

Pares de apriete 45
Pares de apriete de los tornillos 45
Pieza de repuesto
    Pedido de repuestos 46
Placa de características 16
Plano de medidas 22
Protección contra contactos 17
Protección contra explosiones 32
Puesta en marcha 31
Puesta en servicio 35

R

Residuos 15

S

Seguridad 8
Seguridad en el trabajo 10
Sellado del eje 17
Sentido de giro 30

T

Temperatura de los cojinetes 37
Tipo de construcción 17
Tipo de impulsor 17
Transporte 12
Tuberías 27

U

Uso pertinente 9
Usos incorrectos 9

1228.8/03-ES (01647734)



KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9 • 67227 Frankenthal (Germany)
Tel. +49 6233 86-0
www.ksb.com