

Bomba sumergible

Amarex N

Tamaño de DN 50 a DN 100

Motores:

2 polos: 002 hasta 042

4 polos: 004 hasta 044

sin ATEX

Manual de instrucciones de servicio/montaje



Aviso legal

Manual de instrucciones de servicio/montaje Amarex N

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 06/07/2021

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
	1.6 Denominación de las indicaciones de precaución.....	7
2	Seguridad.....	8
	2.1 Generalidades.....	8
	2.2 Uso pertinente	8
	2.3 Calificación y formación del personal	9
	2.4 Consecuencias y riesgos provocados por el incumplimiento de las instrucciones	9
	2.5 Seguridad en el trabajo.....	9
	2.6 Indicaciones de seguridad para el titular/operario	10
	2.7 Instrucciones de seguridad para el mantenimiento, inspección y montaje.....	10
	2.8 Uso no autorizado.....	10
3	Transporte/Almacenamiento/Eliminación.....	11
	3.1 Control del estado de suministro	11
	3.2 Modo de transporte	11
	3.3 Almacenamiento/Conservación	11
	3.4 Devolución	12
	3.5 Eliminación.....	13
4	Descripción de la bomba/grupo motobomba.....	14
	4.1 Descripción general.....	14
	4.2 Información del producto según el número de reglamento 1907/2006 (REACH)	14
	4.3 Denominación.....	14
	4.4 Placa de características.....	14
	4.5 Diseño constructivo	15
	4.6 Modos de instalación	16
	4.7 Diseño y modos operativos.....	17
	4.8 Equipo de suministro.....	18
	4.9 Dimensiones y pesos.....	18
5	Instalación/Montaje.....	19
	5.1 Medidas de seguridad	19
	5.2 Comprobación previa a la instalación.....	20
	5.2.1 Preparación del lugar de instalación	20
	5.2.2 Comprobación del estado del líquido lubricante	20
	5.2.3 Comprobación del sentido de giro	21
	5.3 Instalación del grupo de bomba.....	22
	5.3.1 Instalación estacionaria en zona húmeda	22
	5.3.2 Instalación transportable en zona húmeda	29
	5.4 Sistema eléctrico.....	30
	5.4.1 Advertencias sobre la planificación del equipo de control	30
	5.4.2 Conexión eléctrica.....	33
6	Puesta en marcha/Puesta fuera de servicio	35
	6.1 Puesta en marcha	35
	6.1.1 Requisito para la puesta en servicio	35
	6.1.2 Encendido.....	35
	6.2 Límites del rango de potencia	36
	6.2.1 Frecuencia de arranque.....	36
	6.2.2 Servicio con red de alimentación eléctrica.....	36

6.2.3	Servicio con convertidor de frecuencia.....	37
6.2.4	Líquido de bombeo.....	37
6.3	Puesta fuera de servicio / Conservación / Almacenamiento.....	38
6.3.1	Medidas para la puesta fuera de servicio.....	38
6.4	Nueva puesta en marcha.....	39
7	Mantenimiento/Puesta a punto.....	40
7.1	Indicaciones de seguridad.....	40
7.2	Mantenimiento/inspección.....	41
7.2.1	Trabajos de inspección.....	41
7.2.2	Lubricación y cambio del líquido lubricante.....	43
7.3	Vaciado/Limpieza.....	49
7.4	Desmontaje del grupo motobomba.....	49
7.4.1	Indicaciones generales/Medidas de seguridad.....	49
7.4.2	Preparación del grupo de bomba.....	50
7.4.3	Desmontaje de la pieza de la bomba.....	50
7.4.4	Desmontaje del cierre mecánico y de la pieza del motor.....	51
7.5	Montaje del grupo motobomba.....	52
7.5.1	Indicaciones generales / Medidas de seguridad.....	52
7.5.2	Montaje de la pieza de la bomba.....	53
7.5.3	Montaje de la pieza del motor.....	55
7.5.4	Prueba de estanqueidad (modelo YL y WL).....	55
7.5.5	Comprobación de la conexión eléctrica/del motor.....	56
7.6	Pares de apriete.....	56
7.7	Piezas de repuesto.....	56
7.7.1	Pedido de repuestos.....	56
7.7.2	Repuestos recomendados para dos años de servicio según DIN 24296.....	57
7.7.3	Juegos de repuestos.....	57
8	Fallos: Causas y formas de subsanarlos.....	58
9	Documentos pertinentes.....	60
9.1	Representaciones de conjunto con lista de piezas.....	60
9.1.1	Representación del conjunto Amarex N - Modelo UL.....	60
9.1.2	Representación del conjunto Amarex N - Modelo YL y WL.....	61
9.1.3	Vistas detalladas con índice de piezas.....	62
9.2	Planos de conexión eléctrica.....	69
9.2.1	Modelo YL.....	69
9.2.2	Modelo UL y WL.....	70
9.3	Esquemas de conexión, dispositivo de protección contra sobrecargas.....	71
9.4	Planos de montaje del cierre mecánico.....	72
10	Declaración de conformidad CE.....	73
11	Certificado de conformidad.....	74
	Índice de palabras clave.....	75

Glosario

Construcción monobloc

Motor fijado directamente en la bomba mediante una brida o linterna

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.

Sistema hidráulico

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

1 Generalidades

1.1 Cuestiones básicas

El manual de instrucciones es válido para la serie y los modelos indicados en la portada (ver los datos detallados en la tabla siguiente).

Tabla 1: Campo de aplicación del manual de instrucciones

Tamaños	Tipos de rodetes	Combinación de materiales			
		G	G1	G2	GH ¹⁾
50-170	F, S	F, S	F	F	F
50-172	S	S	-	-	-
50-220	F, S	F, S	F	F	F
50-222	S	S	-	-	-
65-170	F	F	F	F	F
65-220	F	F	F	F	F
80-220	F, D	F, D	F	F	F
100-220	F, D	F, D	F	F	F

Estas instrucciones de uso describen la instalación correcta y segura en todas las fases de servicio.

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

Para conservar los derechos de garantía, en caso de daños es necesario ponerse en contacto inmediatamente con la organización de distribución de KSB más cercana.

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

Este manual de instrucciones está dirigido al personal con formación técnica especializada. (⇒ Capítulo 2.3, Página 9)

1.4 Documentos vigentes adicionales

Tabla 2: Resumen de los documentos vigentes adicionales

Documento	Contenido
Hoja de datos	Descripción de las características técnicas de la bomba / grupo de bomba
Esquema de instalación/ Dimensiones	Descripción de las medidas de instalación y conexión para la bomba / grupo de bomba, pesos
Línea característica hidráulica	Curvas características para la altura de aspiración, el volumen de bombeo, el rendimiento y los requisitos de alimentación
Representación de conjunto ²⁾	Descripción de la bomba en plano de sección
Listas de recambios ²⁾	Descripción de recambios
Instrucciones de uso adicionales ²⁾	p. ej., para componentes para instalación estacionaria en zona húmeda

¹ Modelo GH solo con grupos motobomba WL y YL

² si se incluye en el equipo de suministro

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

1.5 Símbolos

Tabla 3: Símbolos utilizados

Símbolo	Significado
✓	Condición previa para la instrucción
▷	Requerimiento de actuación en las indicaciones de seguridad
⇒	Resultado de la actuación
⇔	Referencias cruzadas
1. 2.	Instrucción con varios pasos a seguir
	Nota Facilita recomendaciones e indicaciones importantes para manejar el producto.

1.6 Denominación de las indicaciones de precaución

Tabla 4: 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, provoca 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 indica un riesgo que, si es desatendido, podría provocar daños en la máquina o en su funcionamiento.
	Posición de riesgo general Este símbolo, combinado con una palabra de advertencia, indica riesgo de muerte o lesión.
	Tensión eléctrica peligrosa Este símbolo, combinado con una palabra de advertencia, indica riesgos relacionados con tensión eléctrica y ofrece información para la protección frente a la tensión eléctrica.
	Daños en la maquinaria Este símbolo, combinado con la palabra de advertencia ATENCIÓN, indica riesgos para la máquina y su funcionamiento.



2 Seguridad

Todas las indicaciones de este capítulo hacen referencia a un peligro con alto riesgo de daños.

Además de la información de seguridad aplicable con carácter general que aquí se especifica, también debe tenerse en cuenta la información de seguridad operativa que se incluye en los demás capítulos.

2.1 Generalidades

- Este manual de instrucciones contiene indicaciones básicas de instalación, servicio y mantenimiento cuya observación garantiza el manejo seguro del conmutador y ayudan a evitar daños personales o materiales.
- Respetar las indicaciones de seguridad de todos los capítulos.
- El personal técnico y el operario deben leer y comprender el manual de instrucciones antes del montaje y la puesta en servicio.
- El contenido del manual de instrucciones debe estar a disposición del personal técnico in situ en todo momento.
- Se deben observar y conservar en estado legible todas las notas dispuestas y denominaciones directamente en el producto. Esto se aplica, por ejemplo, a:
 - Flecha de sentido de giro
 - Identificadores de conexiones
 - Placa de características
- El operario será el responsable en caso de que no se cumplan las disposiciones de carácter local.

2.2 Uso pertinente

- No está permitido utilizar la bomba/grupo motobomba en atmósferas potencialmente explosivas.
- El grupo motobomba solo se puede poner en funcionamiento en las condiciones de uso descritas en la documentación vigente adicional.
- El grupo motobomba solo se deberá poner en funcionamiento si se encuentra en perfecto estado técnico.
- El grupo motobomba no se deberá poner en funcionamiento si solo se ha montado parcialmente.
- El grupo motobomba solo puede operar con los líquidos indicados en la hoja de datos o en la documentación del modelo pertinente.
- El grupo motobomba no puede ponerse en servicio sin líquido de bombeo.
- Respetar los límites de servicio prolongado (Q_{\min} y Q_{\max}) permitidos según la hoja de datos o la documentación (posibles daños: rotura del eje, avería del cojinete, daños en el cierre mecánico...).
- Al bombear aguas residuales no depuradas, los puntos de servicio en caso de servicio prolongado deben situarse entre los 0,7 y los $1,2 \times Q_{opt}$ para reducir al mínimo el riesgo de obstrucciones/quemaduras.
- Es recomendable evitar los puntos de servicio prolongado en casos de revoluciones muy reducidas en relación con pequeños volúmenes de bombeo ($< 0,7 \times Q_{opt}$).
- Se deben observar las indicaciones sobre el caudal mínimo y máximo de bombeo permitido en la hoja de datos o en la documentación (p. ej., prevención del sobrecalentamiento, daños en el cierre mecánico, daños por cavitación o daños en los cojinetes).

- No estrangular el grupo motobomba 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.
- Montar los distintos tipos de rodete exclusivamente para los líquidos de bombeo que se indican a continuación.

	Rodete con dispositivo de corte (tipo de rodete S)	Uso para los siguientes medios de bombeo: Aguas fecales, aguas residuales domésticas y aguas sucias con componentes con fibras largas
	Rodete de paso libre (tipo de rodete F)	Uso para los siguientes líquidos de bombeo: Líquidos de bombeo con partículas sólidas y añadidos acumulativos, así como burbujas de gas y de aire
	Impulsor abierto diagonal de un solo álabe (tipo de rodete D)	Uso para los siguientes líquidos de bombeo: Líquidos de bombeo con sólidos y fibras largas

2.3 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.

2.4 Consecuencias y riesgos provocados por el incumplimiento de las instrucciones

- El incumplimiento del presente manual de instrucciones invalida el derecho a indemnización y garantía.
- El incumplimiento puede provocar, por ejemplo, los siguientes daños:
 - Daños personales provocados por efecto 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

2.5 Seguridad en el trabajo

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

- Normas de prevención de riesgos laborales, indicaciones de seguridad y servicio
- Normativa de protección contra explosiones
- Disposiciones de seguridad para la manipulación de sustancias peligrosas
- Normas, directivas y legislaciones vigentes

2.6 Indicaciones de seguridad para el titular/operario

- Por parte del cliente se deben colocar dispositivos de protección (p. ej. protección contra contactos) para piezas calientes, frías y móviles, así como comprobar su funcionamiento.
- No retirar los dispositivos de protección (p. ej. protección contra contactos) durante el servicio.
- 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 colocarse un mando de PARADA DE EMERGENCIA al lado de la bomba/del grupo motobomba.

2.7 Instrucciones de seguridad para el mantenimiento, inspección y montaje

- Cualquier modificación o cambio en la bomba/grupo motobomba debe acordarse con el fabricante.
- Solo se pueden utilizar piezas/componentes originales o autorizados por el fabricante. Declinamos toda responsabilidad por las consecuencias que pueda tener el uso de otras piezas/componentes.
- El titular debe garantizar que el mantenimiento, inspección y montaje solo esté a cargo de 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 parada.
- El grupo motobomba se debe desconectar de la corriente antes de realizar cualquier trabajo en él.
- La bomba/el grupo motobomba tiene que haber recuperado la temperatura ambiente.
- La carcasa de la bomba debe 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 38)
- Las bombas que hayan trabajado con productos perjudiciales para la salud han de ser descontaminadas.
- Inmediatamente después de finalizar los trabajos, se deberán volver a instalar y poner en funcionamiento todos los dispositivos de seguridad y protección. Para la nueva puesta en servicio, debe seguirse el mismo procedimiento que para la primera. (⇒ Capítulo 6.1, Página 35)

2.8 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 datos y en el manual de instrucciones.

La seguridad de funcionamiento de la bomba/grupo motobomba suministrados solo estará garantizada si se respeta el uso pertinente.

3 Transporte/Almacenamiento/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 Modo de transporte

	⚠ PELIGRO
	<p>Transporte incorrecto Peligro de muerte por la caída de objetos. Daño del grupo motobomba.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Para la fijación de un medio de suspensión de la carga, utilizar el punto de apoyo previsto. ▷ No apoyar nunca el grupo motobomba sobre los cables eléctricos. ▷ Utilizar respectiva y exclusivamente la cadena/cuerda de izado del volumen de suministro para la introducción o extracción del grupo motobomba en el depósito de recogida de la bomba. ▷ Fijar firmemente la cadena/cuerda de izado a la bomba y a la grúa. ▷ Utilizar solo medios de suspensión de la carga probados, indicados y autorizados. ▷ Tener en cuenta las normas de transporte regionales. ▷ Observar la documentación del fabricante del medio de suspensión de la carga. ▷ La capacidad de carga del medio de suspensión de la carga debe ser superior al peso indicado en la placa de características del grupo motobomba que se vaya a elevar. También se han de tener en cuenta las piezas de instalación que se vayan a elevar.

3.3 Almacenamiento/Conservación

Si la puesta en servicio se va a realizar mucho tiempo después de la entrega, se recomienda tomar las siguientes medidas:

	ATENCIÓN
	<p>Almacenamiento inadecuado ¡Daños en los cables eléctricos!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Proteger los cables eléctricos durante el tendido del cableado para evitar deformaciones permanentes. ▷ No retirar las capas de protección de los cables eléctricos hasta que comience el montaje.
	ATENCIÓN
	<p>Daños por humedad, suciedad o malas condiciones de almacenamiento ¡Corrosión/suciedad de la bomba/grupo motobomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Si el lugar de almacenamiento es exterior, se deberá cubrir con materiales impermeables la bomba/grupo motobomba (con o sin embalaje) y los accesorios.

	ATENCIÓN
	<p>Aberturas y puntos de conexión húmedos, sucios o dañados Fugas o daños en la bomba.</p> <p>▷ En caso necesario, limpiar y cerrar las aberturas y puntos de conexión de la bomba antes de su almacenamiento.</p>

Tabla 5: Condiciones ambientales del almacenamiento

Condición ambiental	Valor
Humedad relativa	5% a 85%(sin condensación)
Temperatura ambiente	-20 °C a +70 °C

- Almacenar el grupo motobomba en lugar seco, sin sacudidas y, a ser posible, en su embalaje original.
- 1. Rocíar el interior del cuerpo de bomba con un producto conservante, especialmente en la zona intersticial del rodete.
- 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).

	INDICACIÓN
	<p>Los conservantes deberán aplicarse y eliminarse siguiendo las instrucciones del fabricante.</p>

3.4 Devolución

1. Vaciar la bomba correctamente. (⇒ Capítulo 7.3, Página 49)
2. Lavar y limpiar la bomba, especialmente si se han utilizado líquidos de bombeo perjudiciales, explosivos, calientes o de alto riesgo.
3. Además, se debe neutralizar la bomba y soplar con gas inerte exento de agua para secarla si se han utilizado líquidos de bombeo cuyos restos pueden tornarse corrosivos en contacto con humedad ambiental o inflamables en contacto con oxígeno.
4. La bomba debe disponer siempre de una declaración de conformidad cumplimentada.
Se deben indicar las medidas de seguridad y descontaminación utilizadas.
(⇒ Capítulo 11, Página 74)

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

3.5 Eliminación

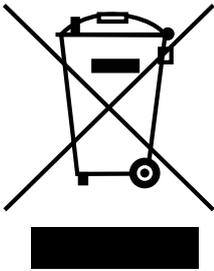
	<p> ADVERTENCIA</p>
	<p>Líquidos, medios auxiliares y combustibles perjudiciales para la salud Peligro de daños personales o al medio ambiente</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Se deben recoger y eliminar las soluciones conservantes, los líquidos de enjuague y los posibles restos. ▷ En caso necesario, utilizar ropa y máscara de protección. ▷ Se deben cumplir las disposiciones legales relativas a la eliminación de líquidos peligrosos para la salud.

1. Desmontar el producto.
Durante el desmontaje, se deben recoger las grasas y lubricantes.
2. Separar los materiales, por ejemplo por:
 - Metal
 - Plástico
 - Chatarra electrónica
 - Grasas y lubricantes
3. Para la eliminación de residuos, seguir las disposiciones locales o un proceso de eliminación regulado.

Los equipos eléctricos o electrónicos marcados con el símbolo adyacente no se deben tirar a la basura doméstica al final de su vida útil.

Ponerse en contacto con el operador de residuos local que corresponda para la restitución.

Si el equipo eléctrico o electrónico antiguo contiene datos personales, el propio titular es responsable de su eliminación antes de que se restituyan los equipos.



4 Descripción de la bomba/grupo motobomba

4.1 Descripción general

Motobomba sumergible vertical u horizontal, monoetapa, monobloc, con diversos tipos de impulsores de nueva generación, de instalación húmeda o seca, versión estacionaria o transportable, con motor de alta eficiencia energética y disponible en versión con protección contra explosiones.

Bomba para el bombeo de aguas sucias con sólidos y fibras largas, líquidos que contengan gas y aire, así como lodos sin tratar, activados y digeridos.

4.2 Información del producto según el número de reglamento 1907/2006 (REACH)

Información según el Reglamento de Sustancias y Mezclas Químicas (UE) n.º 1907/2006 (REACH); véase <https://www.ksb.com/ksb-en/About-KSB/Corporate-responsibility/reach/>.

4.3 Denominación

Ejemplo: Amarex N F 50 - 170 / 012 ULG 120

Tabla 6: Explicación de la denominación

Dato	Significado
Amarex N	Serie
F	Tipo de rodete, por ejemplo, F = rodete de paso libre
50	Diámetro nominal de la boca de impulsión [mm]
170	Código del tamaño del sistema hidráulico
01	Código del tamaño del motor
2	Número de polos del motor
UL	Modelo del motor, p. ej., UL = para líquidos de bombeo a hasta 55 °C
G	Material de la carcasa, por ejemplo, G = fundición gris
120	Diámetro nominal del rodete [mm]

4.4 Placa de características

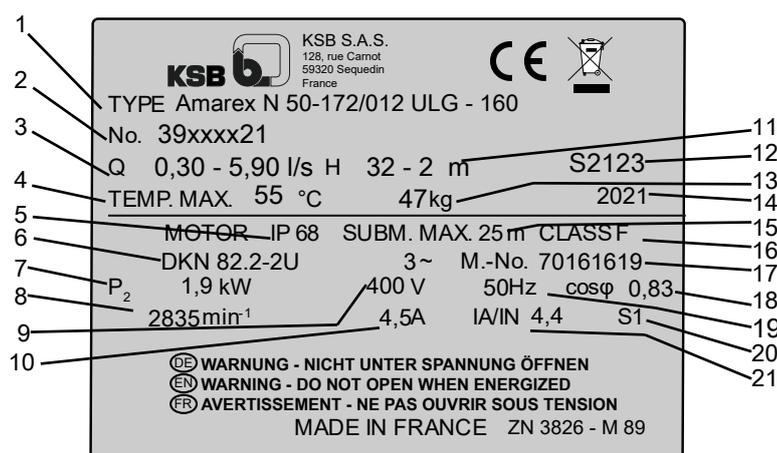


Fig. 1: Placa de características (ejemplo)

1	Denominación	2	Número de pedido de KSB
3	Caudal de bombeo	4	Temperatura ambiente y del líquido de bombeo máxima
5	Tipo de protección	6	Tipo de motor

7	Potencia asignada	8	Revoluciones nominales
9	Tensión asignada	10	Corriente asignada
11	Altura de elevación	12	Número de serie
13	Peso total	14	Año de construcción
15	Profundidad de inmersión máxima	16	Clase térmica del aislamiento de bobinado
17	Número de motor	18	Factor de potencia en el punto nominal
19	Frecuencia asignada	20	Modo de funcionamiento
21	Condiciones de corriente de encendido		

4.5 Diseño constructivo

Tipo

- Motobomba totalmente sumergible
- No autoaspirante
- Diseño monobloc

Accionamiento

- Motor trifásico asíncrono con rotor en cortocircuito
- Protección antideflagrante Ex db IIB (válido solo para grupos motobomba con protección contra explosiones)

Cierre del eje

- 2 cierres mecánicos situados uno tras otro independientes del sentido de giro con colector de fluidos

Tipo de rodete

- Distintos tipos de rodete según el uso previsto

Cojinete

Rodamientos estándar:

- Rodamiento lubricado con grasa de por vida
- Sin necesidad de mantenimiento

Rodamiento reforzado (opcional, solo para impulsor S):

- Tamaño 50-172, modelo del motor YL, tamaño del motor / número de polos del motor 002, 012, 022
- Tamaño 50-222, modelo del motor YL, tamaño del motor / número de polos del motor 032, 042

Rodamiento del lado de la bomba:

- Rodamiento lubricado con grasa de por vida

4.6 Modos de instalación

Tabla 7: Tipo de instalación S - Instalación estacionaria en zona húmeda

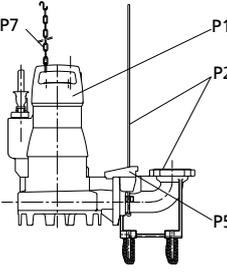
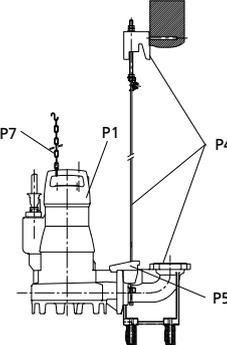
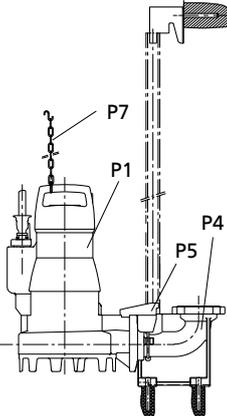
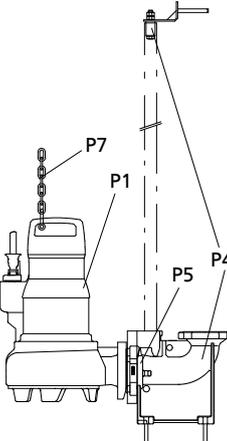
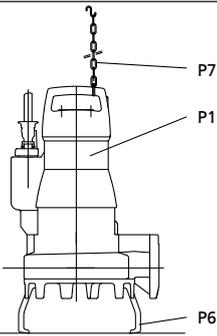
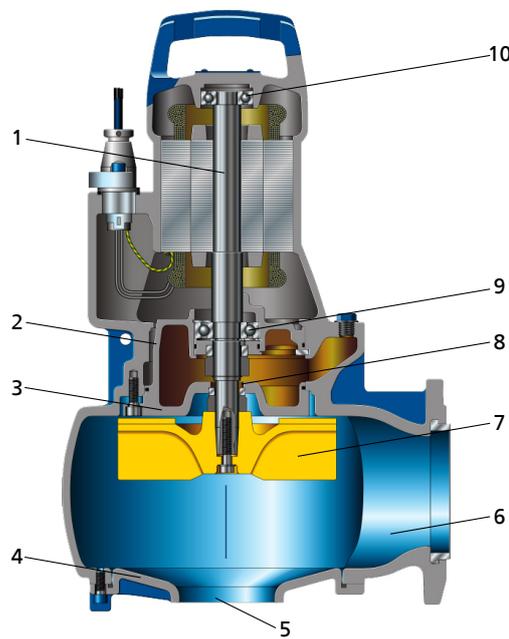
Tipo de instalación	Descripción	Indicación
	<p>con estribo guía</p> <p>P1: bomba P2: componentes del estribo guía, profundidad de montaje= 1,5 m / 1,8 m / 2,1 m P5: soporte P7: cadena y grillete, longitud = 2 m</p>	<p>Solo los siguientes tamaños:</p> <p>50-170 50-172 50-220 50-222 65-170 65-220</p>
	<p>con cable guía</p> <p>P1: bomba P4: componentes del cable guía, profundidad de montaje = 4,5 m P5: soporte P7: cadena y grillete, longitud = 5 m</p>	
	<p>con 1 barra guía</p> <p>P1: bomba P4: piezas de montaje para instalación con 1 barra guía P5: soporte P7: cadena y grillete, longitud = 5 m</p>	
	<p>con 2 barras guía</p> <p>P1: bomba P4: piezas de montaje para instalación con 2 barras guía P5: soporte y pieza de acoplamiento P7: cadena y grillete, longitud = 5 m</p>	

Tabla 8: Tipo de instalación P - Instalación transportable en zona húmeda

Tipo de instalación	Descripción
	<p>P1: bomba P6: pie P7: cadena y grillete, longitud = 5 m</p>

4.7 Diseño y modos operativos



1	Eje	2	Soporte de cojinetes
3	Cubierta de presión	4	Tapa de aspiración
5	Tubuladura de aspiración	6	Tubuladuras de impulsión
7	Rodete	8	Cierre del eje
9	Cojinete, lado de la bomba	10	Cojinete, lado del motor

Modelo La bomba está equipada con una entrada de corriente axial y con una salida de corriente radial. El sistema hidráulico está fijado al eje prolongado del motor. El eje está dotado de un cojinete común.

Modos operativos El líquido de bombeo penetra a través de la tubuladura de aspiración (5) de forma axial en la bomba. A continuación, el giro del rodete (7) genera una aceleración centrífuga en un caudal cilíndrico. 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 es conducido a la tubuladura de impulsión (6) y sale de la bomba a través de ella. El sistema hidráulico está limitado en el lado de impulsión del rodete mediante una cubierta de presión (4) a través de la que pasa el eje (1). El paso del eje a través de la tapa está estancado al exterior con un cierre del eje (8). El eje se aloja en los rodamientos (9 y 10) incluidos en un soporte de cojinetes (2) conectado, a su vez, con la carcasa de la bomba o con la cubierta de presión.

Hermetización La bomba queda hermetizada a través de dos cierres mecánicos colocados uno tras otro e independientes del sentido de giro.
Un depósito de líquido lubricante entre las juntas sirve para la refrigeración y lubricación de los cierres mecánicos.

4.8 Equipo de suministro

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

Instalación estacionaria en zona húmeda (tipo de instalación S)

- Grupo motobomba completo con cables de conexión eléctricos
- Sujeción con material estanco y material de fijación
- Consola con material de fijación
- Codo de base con material de fijación
- Accesorios de guía³⁾

Instalación transportable en zona húmeda (tipo de montaje P)

- Placa base o soporte de la bomba con material de fijación
- Cuerda / cadena de izado⁴⁾

	INDICACIÓN
	<p>En el suministro se incluye una placa de características separada. Esta placa debe colocarse en un lugar bien visible fuera del lugar de montaje, p. ej. en el armario de distribución, en las tuberías o en la consola.</p>

4.9 Dimensiones y pesos

Consultar los datos sobre dimensiones y pesos en el esquema de instalación/hoja de medidas u hoja de características del grupo motobomba.

³ Barras guía no incluidas en el volumen de suministro.

⁴ Opcional

5 Instalación/Montaje

5.1 Medidas de seguridad

	<p>⚠ PELIGRO</p> <p>Montaje indebido en zonas con peligro de explosión ¡Daño del grupo de bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Se debe tener en cuenta la normativa vigente de protección contra explosiones. ▷ Observar las indicaciones de la hoja de características y de la placa de características de la bomba y del motor.
	<p>⚠ PELIGRO</p> <p>Peligro de caída al trabajar a gran altura Peligro de muerte por una caída desde gran altura.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ En los trabajos de montaje o desmontaje, no se puede subir a la bomba/grupo motobomba. ▷ Tener en cuenta las indicaciones de seguridad referentes por ejemplo a barandillas, cubiertas, cierres, etc. ▷ Observar las disposiciones locales vigentes sobre seguridad laboral y las normas de prevención de riesgos laborales.
	<p>⚠ PELIGRO</p> <p>Presencia de personas en el depósito durante el funcionamiento del grupo motobomba ¡Descarga eléctrica! ¡Riesgo de lesiones! ¡Peligro de muerte por ahogo!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No arrancar nunca el grupo motobomba mientras se encuentre alguna persona presente en el depósito.
	<p>⚠ ADVERTENCIA</p> <p>Manos, otras partes del cuerpo u objetos en el rodete o en la zona de hélices Riesgo de lesiones. Daño de la motobomba sumergible.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No introducir las manos, otras partes del cuerpo u objetos en el rodete o en la zona de hélices. ▷ Comprobar que el rodete puede girar sin dificultad solo cuando las conexiones eléctricas estén desconectadas.
	<p>⚠ ADVERTENCIA</p> <p>Sólidos no autorizados (herramientas, tornillos o similares) en la caja de la bomba o el depósito de entrada durante la activación del grupo de la bomba ¡Daños personales y materiales!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Antes del llenado de la caja de la bomba o el depósito de entrada, comprobar que no hay sólidos no autorizados y, en caso necesario, eliminarlos.

5.2 Comprobación previa a la instalación

5.2.1 Preparación del lugar de instalación

Lugar de instalación para la instalación estacionaria

	 ADVERTENCIA
	<p>Montaje sobre superficies no portantes y no fijadas ¡Daños personales y materiales!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Según la clase C25/30 del hormigón, la clase de exposición XC1 debe tener una resistencia suficiente a la presión conforme a EN 206-1. ▷ La superficie deber estar fraguada, plana y horizontal. ▷ Observar las indicaciones relativas al peso.

Resonancias Deben evitarse las resonancias con las habituales frecuencias de excitación (frecuencia de giro simple o doble, ruido rotacional de los álabes) en la base y en el sistema de tuberías conectado, puesto que dichas frecuencias pueden provocar vibraciones muy fuertes.

1. Supervisar el diseño de construcción.
 El diseño de construcción se debe realizar según las dimensiones de la hoja de medidas y esquema de instalación.

Lugar de instalación para la instalación transportable

	 ADVERTENCIA
	<p>Montaje/colocación incorrectos Lesiones personales y daños materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Instalar el grupo motobomba en vertical con el motor en la parte superior. ▷ Asegurar el grupo motobomba con medios adecuados para que no se vuelque ni se caiga. ▷ Observar las indicaciones de peso de la hoja de datos/placa de características. ▷ Ajustar la alineación del asa.

Resonancias Deben evitarse las resonancias con las habituales frecuencias de excitación (frecuencia de giro simple o doble, ruido rotacional de los álabes) en la base y en el sistema de tuberías conectado, puesto que dichas frecuencias pueden provocar vibraciones muy fuertes.

1. Supervisar el diseño de construcción.
 El diseño de construcción se debe realizar según las dimensiones de la hoja de medidas y esquema de instalación.

5.2.2 Comprobación del estado del líquido lubricante

Los depósitos de líquido lubricante se llenan en fábrica con un lubricante respetuoso con el medio ambiente y no tóxico.

1. Situar el grupo motobomba tal y como se muestra en la figura.

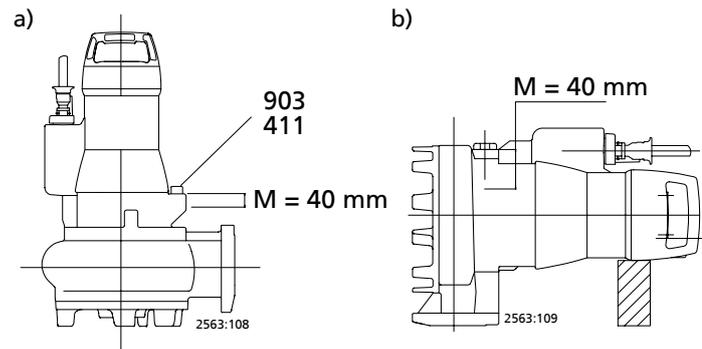


Fig. 2: Comprobación del nivel de líquido lubricante a) Modelo YL & WL; b) Modelo YL & WL para tamaños 50-170, 50-172 y 65-220

2. Desatornillar el tornillo de cierre 903 con la junta anular 411.
 - ⇒ El espejo del líquido lubricante debe estar a 40 mm por debajo del orificio de llenado.
3. Si el nivel de líquido lubricante es menor, llenar el depósito de líquido lubricante a través de la abertura de llenado hasta alcanzar la medida indicada .
4. Atornillar el tornillo de cierre 903 con junta anular 411. Observar los pares de apriete. (⇒ Capítulo 7.6, Página 56)

5.2.3 Comprobación del sentido de giro

	<p>⚠ ADVERTENCIA</p> <p>Manos o cuerpos extraños en la carcasa de la bomba Lesiones o daños en la bomba.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No se deben introducir las manos u otros objetos en la bomba. ▷ Comprobar la presencia de cuerpos extraños en el interior de la bomba antes de conectarla. ▷ No tener el grupo motobomba en las manos durante la comprobación del sentido de giro.
	<p>ATENCIÓN</p> <p>Funcionamiento en seco del grupo motobomba Fuertes vibraciones. Daño de los cierres mecánicos y los cojinetes.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ El grupo motobomba no debe dejarse encendido sin líquido de bombeo durante más de 60 segundos.

- ✓ El grupo motobomba está conectado a la red eléctrica.
1. Poner en marcha brevemente el grupo motobomba arrancándolo y parándolo de inmediato, y observar el sentido de giro del motor.
 2. Comprobar el sentido de giro.
Si se observa la abertura de la bomba, el rodete debe moverse en sentido antihorario (indicado en la carcasa de bomba mediante una flecha de sentido de giro).

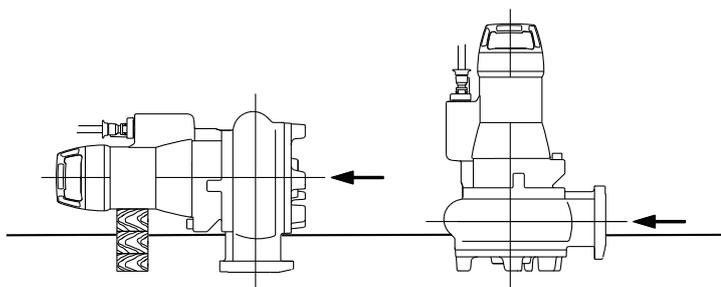


Fig. 3: Comprobación del sentido de giro

3. Si la bomba gira en sentido incorrecto, comprobar la conexión de la bomba y del equipo de control.
4. Volver a desembornar la conexión eléctrica del grupo motobomba y protegerlo contra un arranque accidental.

5.3 Instalación del grupo de bomba

Durante la instalación del grupo de bomba deberá prestarse especial atención al esquema de instalación/hoja de medidas.

5.3.1 Instalación estacionaria en zona húmeda

5.3.1.1 Fijación del codo de brida

Fijar el codo de brida con anclajes de unión

El codo de brida se fijará con anclajes de unión en función del tamaño.

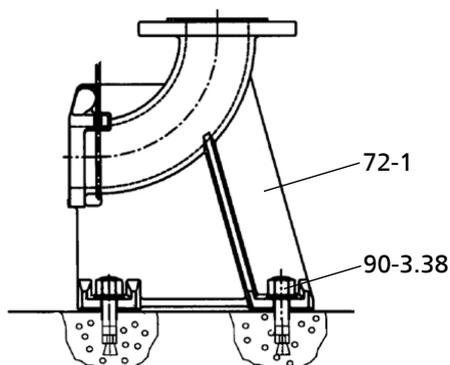


Fig. 4: Fijación del codo de brida

1. Situar el codo de brida 72-1 en el suelo.
2. Colocar el anclaje de unión 90-3.38.
3. Atornillar el codo de brida 72-1 al suelo con ayuda del anclaje de unión 90-3.38.

Dimensiones del anclaje de unión

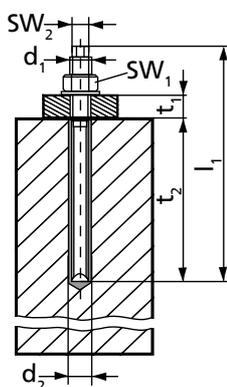


Fig. 5: Dimensiones

Tabla 9: Dimensiones del anclaje de unión

Tamaño (d ₁ × l ₁)	d ₂	t ₁	t ₂	SW ₁ ⁵⁾	SW ₂ ⁵⁾	M _{d1}
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[Nm]
M10 × 130	12	20	90	17	7	20
M16 × 190	18	35	125	24	12	60

Tabla 10: Tiempos de endurecimiento del cartucho de mortero

Temperatura del suelo [°C]	Tiempo de endurecimiento [mín.]
-5 hasta 0	240
0 hasta +10	45
+10 hasta +20	20
> +20	10

5.3.1.2 Conexión de las tuberías

	⚠ PELIGRO
	<p>Sobrepaso de la carga permitida en la brida del codo de base Peligro de muerte por fuga de líquido de bombeo caliente, tóxico, corrosivo o inflamable en puntos inestancos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No utilizar la bomba como punto de anclaje para las tuberías. ▷ Las tuberías han de estar fijadas inmediatamente antes de la bomba y conectadas libres de toda tensión. ▷ Tener en cuenta las cargas de brida permitidas. ▷ Las dilataciones térmicas de las tuberías en caso de aumento de temperatura se han de compensar con las medidas adecuadas.
	INDICACIÓN
	<p>Durante el desagüe de objetos sumergidos, deberá instalarse una válvula de retención en el conducto de impulsión para evitar un reflujo procedente del canal.</p>
	ATENCIÓN
	<p>Número de revoluciones crítico en marcha atrás Fuertes vibraciones. Daño de los cierres mecánicos y los cojinetes.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ En los conductos de ascensión prolongados deberá colocarse una válvula de retención para evitar un mayor giro hacia atrás tras la desconexión. Durante la colocación de la válvula de retención ha de prestarse atención a la purga. ▷ Tener en cuenta el número de revoluciones máximo permitido (en función del cierre mecánico y los cojinetes) en caso de funcionamiento marcha atrás.

⁵ SW = Entrecaras

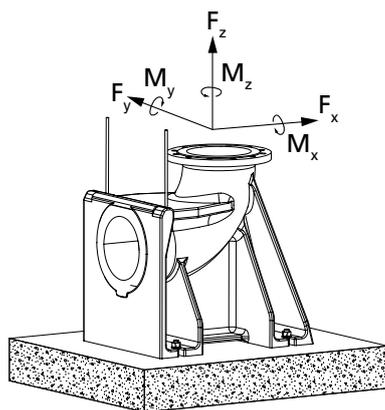


Fig. 6: Cargas de brida permitidas

Tabla 11: Cargas de brida permitidas

Diámetro nominal de brida	Fuerzas [N]				Pares [Nm]			
	F _y	F _z	F _x	ΣF	M _y	M _z	M _x	ΣM
50	1350	1650	1500	2600	1000	1150	1400	2050
65	1700	2100	1850	3300	1100	1200	1500	2200
80	2050	2500	2250	3950	1150	1300	1600	2350
100	2700	3350	3000	5250	1250	1450	1750	2600
150	4050	5000	4500	7850	1750	2050	2500	3650

5.3.1.3 Montaje de la guía del cable

El grupo motobomba se conduce por medio de una guía de cable doble a través de dos raíles de acero paralelos muy tensados para introducirlo en el pozo o depósito. Una vez allí, se acopla automáticamente al codo de base fijado en el suelo.

	INDICACIÓN
	Si las características constructivas/tuberías, etc. hacen necesaria una inclinación del cable de guiado, no superar una curva de 5° para asegurar una fijación segura.

Fijación de la consola

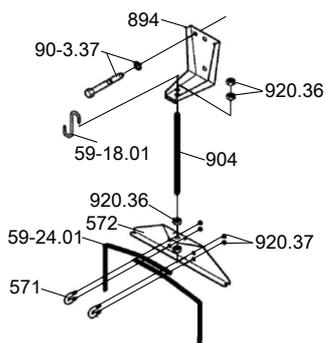


Fig. 7: Montaje de la consola

1. Fijar la consola 894 con espigas de acero 90-3.37 en el marco de abertura de la caja y apretar a un par de 10 Nm.
2. Pasar la abrazadera 571 a través de los orificios de los tensores 572 y apretar con tuercas 920.37.
3. Colocar los pernos roscados 904 en la consola con el dispositivo de fijación previamente montado por medio de la tuerca 920.36.
No atornillar demasiado la tuerca 920.36, para que quede una distancia de tensión suficiente para tensionar posteriormente el cable de guiado.

Colocación del cable guía

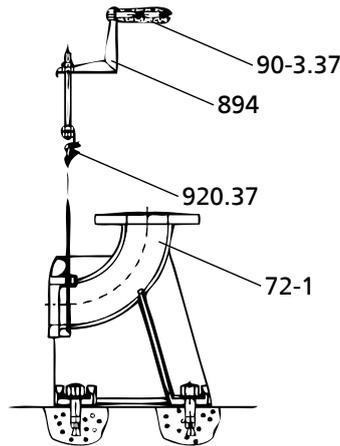


Fig. 8: Colocación del cable guía

1. Levantar la abrazadera 571 e introducir el extremo del cable.
2. Conducir el cable 59-24.01 a través del codo de base 72-1, tirar de nuevo hacia el estribo de sujeción 572 y colocar en la abrazadera 571.
3. Tensar el cable 59-24.01 manualmente y fijar mediante tuercas hexagonales 920.37.
4. Tensar el cable girando la(s) tuerca(s) 920.36 situada(s) sobre la consola. (⇒ Tabla 12)
5. A continuación, reforzar con una contratuerca hexagonal.
6. El extremo del cable libre en el estribo de sujeción 572 puede enrollarse a un anillo o puede cortarse. Tras el corte deberán rebobinarse los extremos para evitar que se deshilen.
7. Colocar el gancho 59-18.01 para la posterior fijación de la cadena/cuerda de izado en la consola 894.

Tabla 12: Fuerza de sujeción del cable guía

Tamaño	Par de apriete	Fuerza de sujeción del cable
	M_A [Nm]	P [N]
50 - ...	9	6000
65 - ...	9	6000
80 - ...	14	6000
100 - ...	14	6000
150 - ...	14	6000

5.3.1.4 Montaje de la guía de bielas (1 ó 2 tubos de guiado)

El grupo motobomba se conduce por uno o dos tubos verticales, se lleva hasta el pozo o el depósito, y se acopla automáticamente al codo de base fijado en el suelo.

	INDICACIÓN
	<p>Los tubos de guiado no se incluyen en el equipo de suministro. Seleccionar el tipo de material de los tubos de guiado dependiendo del líquido de bombeo o según las indicaciones del titular.</p>

Tabla 13: Dimensiones de los tubos guía

Tamaño del sistema hidráulico	Diámetro externo	Grosor de las paredes [mm] ⁶⁾	
	[mm]	Mínimo	Máximo
DN 50	33,7	2	5
DN 65	33,7	2	5

Tamaño del sistema hidráulico	Diámetro externo	Grosor de las paredes [mm] ⁶⁾	
	[mm]	Mínimo	Máximo
DN 80	60,3	2	5
DN 100	60,3	2	5

Fijación de la consola

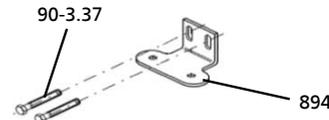


Fig. 9: Fijación de la consola

1. Fijar la consola 894 mediante las espigas de acero 90-3.37 en el marco de abertura del pozo y apretar a un par de 10 Nm.
Respetar el patrón de orificios de las espigas. (Véase el plano de medidas).

Montaje de los tubos guía (2 barras guía)

	ATENCIÓN
<p>Instalación incorrecta de los tubos guía Daños en la barra guía.</p> <p>▷ Disponer siempre los tubos guía en sentido vertical.</p>	

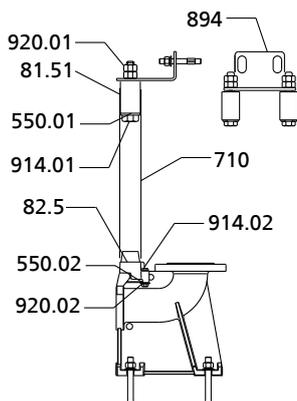


Fig. 10: Montaje de 2 tubos guía

1. Colocar el adaptador 82.5 sobre el codo de base 72.1 y fijarlo con los tornillos 914.02, las arandelas 550.02 y las tuercas 920.02.
2. Colocar los tubos 710 sobre las levas cónicas del adaptador 82.5 de forma vertical.
3. Marcar la longitud de los tubos 710 (hasta el borde inferior de la consola), teniendo en cuenta el área de ajuste de los orificios longitudinales de la consola 894.
4. Cortar los tubos 710 en ángulo recto respecto al eje del tubo y desbarbar por dentro y por fuera.
5. Introducir la consola 894 mediante las piezas de fijación 81.51 en los tubos guía 710 hasta que la consola se apoye sobre los extremos de los tubos.
6. Apretar las tuercas 920.01.
De esta forma, las piezas de fijación se expanden y se tensan contra el diámetro interior del tubo.
7. Reforzar la tuerca 920.01 con una contratuerca.

Montaje de los tubos guía (1 barra guía)

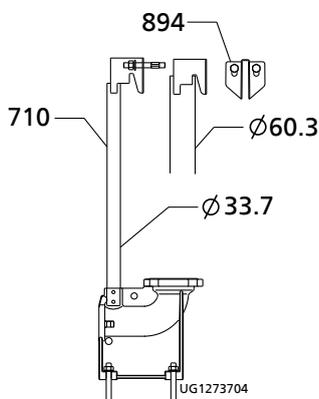


Fig. 11: Montaje de 1 tubo guía

1. Colocar el tubo 710 (en DN 50 - DN 65) en el alojamiento del codo de base 72.1 o (en DN 80 - DN 100) sobre la leva cónica y colocarlo en posición vertical.
2. Marcar la longitud del tubo 710 (hasta el borde inferior de la consola), teniendo en cuenta el área de ajuste de los orificios longitudinales de la consola 894.
3. Cortar el tubo 710 en ángulo recto respecto al eje del tubo y desbarbar por dentro y por fuera.
4. Introducir la consola 894 en el tubo guía 710 hasta que se apoye sobre el extremo del tubo.

⁶⁾ Según DIN 2440/2442/2462 o normas similares

5.3.1.5 Montaje de la guía de estribo (sólo para DN 50 y DN 65)

1. Insertar los extremos del estribo de guiado 571 en los alojamientos del codo de base 72.1.
2. Fijar el codo de brida con 2 espigas 90-3.38 en el suelo de la caja.
(⇒ Capítulo 5.3.1.1, Página 22)

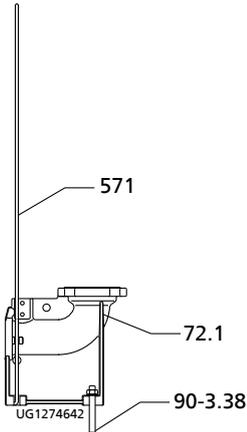


Fig. 12: Montaje de la guía de estribo

5.3.1.6 Preparación del grupo de bomba

Montaje del soporte con guía del cable, 1 barra guía y estribo guía

1. Fijar el soporte 732 con el tornillo 914.05 y la arandela 550.35 con un par de apriete de 17 Nm a la brida de presión (véase ilustración).

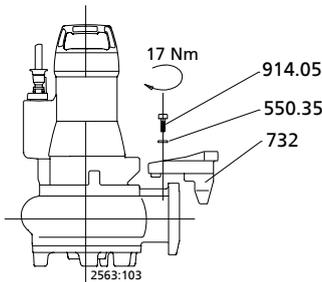


Fig. 13: Montaje del soporte con guía del cable, 1 barra guía y estribo guía

Montaje del soporte con 2 barras guía

1. Fijar el soporte 732 con los tornillos 914, las tuercas 920 y las arandelas 550 con un par de apriete de 70 Nm a la brida de presión (véase ilustración).
2. Insertar la junta de perfil 410 en la ranura del soporte.
Cuando el equipo está montado, esta junta sirve para la hermetización del codo de base.

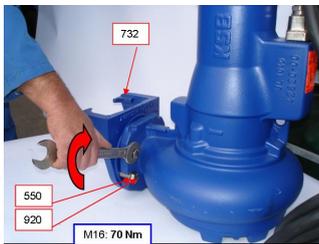
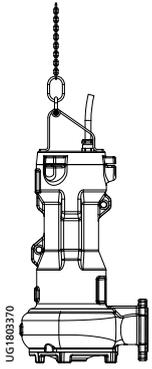


Fig. 14: Montaje del soporte con 2 barras guía

Colocación de la cadena/cuerda de izado

Instalación estacionaria en zona húmeda

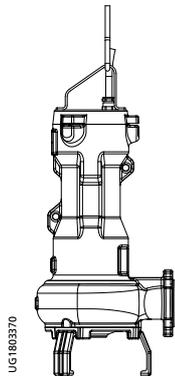
1. Colgar la cadena de izado con grillete o la cuerda de izado en la escotadura del asa de la bomba frente a las bocas de impulsión del grupo motobomba; se alcanzará una posición de inclinación hacia delante hacia las bocas de impulsión, que posibilitará el proceso de colgado en el codo de base.



Colocación de la cadena/cuerda de izado para instalación estacionaria en zona húmeda

Instalación transportable en zona húmeda

1. Colgar la cadena de izado con grillete o la cuerda de izado en la escotadura del lado de las bocas de impulsión del grupo motobomba; se alcanzará una posición horizontal del grupo motobomba.



Colocación de la cadena/cuerda de izado para instalación transportable en zona húmeda

Tabla 14: Tipos de fijación

Figura	Tipo de fijación	
	Grillete con cadena en la carcasa de la bomba	
	59-17	Grillete
	59-18	Gancho
	885	Cadena/cuerda de izado
	Grillete con cadena en el estribo	
	59-17	Grillete
	59-18	Gancho
	571	Estribo
885	Cadena/cuerda de izado	

5.3.1.7 Montaje del grupo de bomba

	INDICACIÓN
	Al aspirar agua fangosa con partículas, es recomendable utilizar grupos motobomba con rodete S y un soporte inclinado.
	INDICACIÓN
	El grupo motobomba con el soporte debe pasarse ligeramente por la consola y los tubos guía e ir descendiendo. Si es necesario, corregir la posición de la grúa durante el montaje.

1. Conducir el grupo motobomba desde arriba sobre el estribo de sujeción/la consola y descender lentamente por los cables/tubos guía. El grupo motobomba se fija automáticamente al codo de base 72-1.
2. Colgar la cadena/cuerda de izado en el gancho 59-18.01 de la consola.

5.3.2 Instalación transportable en zona húmeda

Antes de montar el grupo de bomba, instalar si es necesario los 3 pies de bomba y la placa base.

Montaje de los pies de bomba

1. Soltar los tornillos 914.03.
2. Deslizar los pies de bomba 182 en los orificios de la tapa de aspiración.
3. Volver a apretar los tornillos 914.03 observando los pares de apriete de los tornillos. (⇒ Capítulo 7.6, Página 56)

Montaje de la placa base

1. Fijar la placa base con tornillos, arandelas y tuercas en los tres pies de bomba, atendiendo a los pares de apriete de los tornillos. (⇒ Capítulo 7.6, Página 56)

Colocación de la cadena/cuerda de izado

1. Colgar la cadena o la cuerda de izado en los grilletes del lado de las tubuladuras de impulsión en el grupo de la bomba (véase la ilustración y la tabla de tipos de fijación).

Conexión de las tuberías

En la conexión DIN pueden instalarse tuberías rígidas o flexibles.

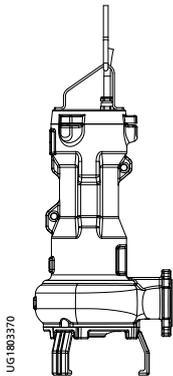


Fig. 15: Fijación de la cadena/cuerda de izado

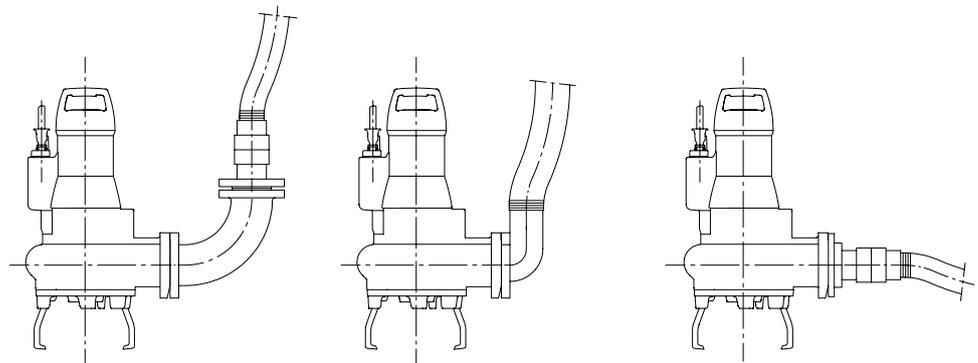


Fig. 16: Variantes de conexión

5.4 Sistema eléctrico

5.4.1 Advertencias sobre la planificación del equipo de control

Para la conexión eléctrica del grupo motobomba deberán tenerse en cuenta los "Planos de conexiones eléctricas". (⇒ Capítulo 9.2, Página 69)

El grupo motobomba se suministra con cables eléctricos y está dispuesto para un encendido directo.

	INDICACIÓN
	<p>Durante el tendido de un cable eléctrico entre el equipo de control y el punto de conexión del grupo motobomba, deberá preverse un número suficiente de hilos conductores para los sensores. La sección debe medir al menos 1,5 mm².</p>

Los motores pueden conectarse a redes de baja tensión que tengan una tensión nominal y una tolerancia conforme a IEC 60038. Deben tenerse en cuenta las tolerancias permitidas.

5.4.1.1 Ajuste del dispositivo de protección contra sobrecargas

1. El grupo motobomba debe protegerse contra la sobrecarga a través de un dispositivo de protección contra sobrecargas con retardo térmico según la norma IEC 60947 y las normas regionales en vigor. (⇒ Capítulo 9.3, Página 71)
2. Ajustar el dispositivo de protección contra sobrecargas a la corriente asignada indicada en la placa de características.

5.4.1.2 Control de nivel

	ATENCIÓN
	<p>Líquido de bombeo por debajo del nivel de líquido mínimo ¡Daño del grupo de bomba por cavitación!</p> <p>▷ No permitir nunca que el líquido de bombeo quede por debajo del nivel mínimo.</p>

Para el modo automático del grupo motobomba en un pozo / depósito, es necesaria una regulación por niveles. Tener en cuenta el nivel mínimo indicado del líquido de bombeo.

5.4.1.3 Servicio con convertidor de frecuencia

El accionamiento del grupo motobomba es una máquina de inducción con régimen de revoluciones fijo conforme a la norma IEC 60034-12. El grupo motobomba es adecuado para el servicio con convertidor de frecuencia según la norma IEC 60034-25 párrafo 18.

Selección Para la selección del convertidor de frecuencia deberán tenerse en cuenta los datos siguientes:

- Datos del fabricante
- Datos eléctricos del grupo motobomba, especialmente la intensidad nominal
- Solo son aptos los convertidores indirectos de tensión (VSI) con modulación por ancho de pulsos (PWM) y frecuencias de reloj de 1 a 16 kHz

Ajuste Para el ajuste del convertidor de frecuencia deberán tenerse en cuenta los datos siguientes:

- Ajustar el límite de corriente como mucho a 1,2 veces la intensidad nominal. La intensidad nominal se indica en la placa de características.

- Puesta en marcha** Para la puesta en marcha del convertidor de frecuencia deberán tenerse en cuenta los datos siguientes:
- Tener en cuenta las cortas rampas de puesta en marcha (máximo 5 s)
 - Después del arranque, accionar la bomba a máxima velocidad durante al menos 2 min y liberarla solo para la regulación.
La puesta en marcha con grandes rampas y escasa frecuencia puede provocar obstrucciones.
- Funcionamiento** En caso de que el convertidor de frecuencia se ponga en servicio, deberán tenerse en cuenta los límites siguientes:
- Emplear solo un 95 % de la potencia asignada P_2 indicada en la placa de características
 - Rango de frecuencia de 30 a 50 Hz
- Compatibilidad electromagnética** En el servicio con convertidor de frecuencia se pueden producir interferencias electromagnéticas dependiendo del modelo de convertidor (tipo, medidas de supresión de interferencias, fabricante, etc.). Para evitar sobrepasar los valores límite indicados en el sistema de transmisión, formado por motor sumergible y convertidor de frecuencia, se deben tener en cuenta obligatoriamente las indicaciones CEM del fabricante del convertidor. Si en ellas se recomienda que los cables de alimentación de la máquina estén blindados, se deben utilizar cables de conexión blindados para la bomba de motor sumergible.
- Resistencia a interferencias** En principio, la bomba de motor sumergible ya cuenta con una suficiente resistencia a interferencias. Para supervisar los sensores instalados, el titular debe proporcionar personalmente una resistencia a las interferencias suficiente a través de una selección y disposición adecuada de los cables de conexión eléctricos en la instalación. Los cables de conexión eléctricos y de control de la bomba de motor sumergible en sí no deben modificarse. Se deben elegir dispositivos de evaluación adecuados. Para la supervisión del sensor de fugas en el interior del motor, se recomienda en este caso el uso de un relé especial suministrado por KSB.

5.4.1.4 Sensores

	⚠ PELIGRO
	<p>Servicio de un grupo motobomba con conexión incompleta</p> <p>Daños del grupo motobomba.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No arrancar nunca un grupo motobomba con cables cuya conexión se encuentre incompleta ni con dispositivos de control que no estén dispuestos para su funcionamiento.

	ATENCIÓN
	<p>Conexión errónea</p> <p>¡Daños en los sensores!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Ténganse en cuenta durante la conexión de los sensores los límites que se indican en los siguientes capítulos.

El grupo motobomba está equipado con sensores. Estos sensores evitan peligros y daños en el grupo motobomba.

Para la valoración de las señales del sensor son necesarios transductores de medición. KSB puede suministrar dispositivos adecuados para 230 V CA.

	INDICACIÓN
	<p>El servicio de la bomba en condiciones de seguridad y el mantenimiento de nuestra garantía solo serán posibles si las señales de los sensores se valoran según el presente manual de instrucciones.</p>

Todos los sensores se encuentran en el interior del grupo motobomba y están conectados a los cables de conexión.
 Para la conexión y la identificación de hilos conductores, véanse los "Planos de conexiones eléctricas".
 Los siguientes apartados incluyen indicaciones sobre cada uno de los sensores y los valores límite que se pueden definir.

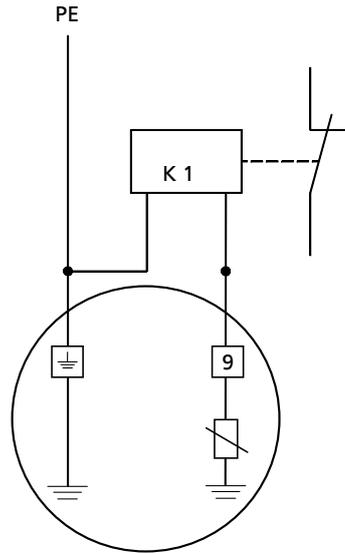
5.4.1.5 Temperatura del motor

De la supervisión de temperatura se encargan dos conmutadores bimetálicos con las conexiones n.º 21 y 22 (máx. 250 V~/2 A), que se abren en caso de una temperatura de bobinado demasiado alta.
 Si se activan, el grupo motobomba se apaga. Se permite una reconexión automática.

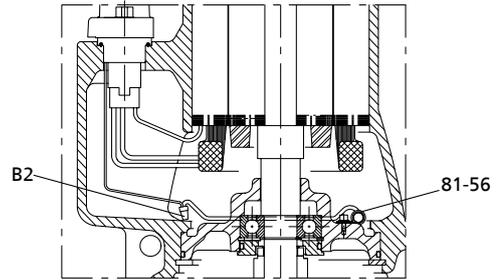
	ADVERTENCIA
	<p>Conexión eléctrica incorrecta Descarga eléctrica.</p> <p>▷ Aislar convenientemente el hilo conductor 20.</p>

En los grupos motobomba estándar, el hilo conductor 20 no tiene ninguna función. No obstante, puede tener tensión y, por tanto, debe aislarse o recogerse en un borne vacío.

5.4.1.6 Fugas del motor (opcional)



Conexión de los relés de electrodos



Posición de los electrodos en la carcasa del motor

En el interior del motor se encuentra un electrodo para la supervisión de fugas de la cámara de bobinado (B2). El electrodo está previsto para la conexión a un relé de electrodos (identificación de hilos conductores 9). La activación del relé de electrodos debe hacer que el grupo motobomba se apague.

Cada vez que se dispara el relé es necesario hacer una revisión del grupo motobomba y realizar una comprobación del estado de aislamiento.

El relé de electrodos (K1) se activa en caso de resistencia entre 3 y 60 kΩ.

Dispositivo de ejemplo ▪ Télémécanique RM4-LG01

5.4.2 Conexión eléctrica

	PELIGRO
	<p>Trabajos en la conexión eléctrica a cargo de personal no cualificado Peligro de muerte por descarga eléctrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Solo personal especializado debe encargarse de la conexión eléctrica. ▷ Se deben tener en cuenta la norma EN 61557 y las normativas regionales vigentes.

	ADVERTENCIA
	<p>Conexión errónea a la red ¡Daño de la red eléctrica, cortocircuito!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Seguir las indicaciones técnicas de conexión de las empresas de suministro eléctrico locales. ▷ Comprobar si el cable eléctrico presenta daños externos. ▷ No conectar nunca un cable eléctrico dañado.

	ATENCIÓN
	<p>Tendido inadecuado ¡Daños en los cables eléctricos!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No mover nunca los cables eléctricos a temperaturas por debajo de los -25 °C. ▷ No doblar ni aplastar nunca los cables eléctricos. ▷ No elevar nunca el grupo de bomba tirando de los cables eléctricos. ▷ Adaptar la longitud del cable eléctrico a las circunstancias y datos de la instalación.

	ATENCIÓN
	<p>Sobrecarga del motor ¡Daño del motor!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ El motor debe protegerse a través de un dispositivo de protección contra sobrecargas con retardo térmico según la norma IEC 60947 y las normas regionales en vigor.

Para la conexión eléctrica deberán tenerse en cuenta los planos de conexiones eléctricas incluidos en el anexo y las indicaciones para la planificación del equipo de control .

El grupo motobomba se suministra con cable de conexión. Se deben conectar todos los hilos conductores identificados.

	PELIGRO
	<p>Servicio de un grupo motobomba con conexión incompleta Daños del grupo motobomba.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No arrancar nunca un grupo motobomba con cables cuya conexión se encuentre incompleta ni con dispositivos de control que no estén dispuestos para su funcionamiento.

	 PELIGRO
	<p>Conexión eléctrica de cables de conexión eléctrica dañados Peligro de muerte por descarga eléctrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Antes de realizar la conexión, comprobar que los cables de conexión eléctrica no estén dañados. ▷ No conectar nunca cables de conexión eléctricos dañados. ▷ Sustituir los cables de conexión eléctrica dañados.

	ATENCIÓN
	<p>Succión de bombeo Daños en el cable de conexión.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ En caso de instalación en un depósito, colocar los cables de conexión estirados hacia arriba.

1. En caso de instalación en un depósito, colocar y fijar los cables de conexión estirados hacia arriba.
2. No retirar las tapas de protección de los cables de conexión hasta justo antes del montaje.
3. Si es necesario, adaptar la longitud de los cables de conexión a las características del emplazamiento.
4. Tras acortar los cables, volver a colocar correctamente las identificaciones en cada uno de los hilos conductores de los extremos de los cables.

Compensación potencial Para la conexión equipotencial deben observarse las prescripciones según EN 60204. La carcasa de la bomba está diseñada con una rosca interior para un tornillo hexagonal interior M 8x20.

	 PELIGRO
	<p>Contacto con el grupo de bomba durante el servicio ¡Electrocución!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Asegurarse de que el grupo de bomba no se puede tocar desde fuera durante el servicio.

	 PELIGRO
	<p>Líquidos de bombeo que provocan corrosión química Descarga eléctrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Si se utiliza el grupo motobomba con líquidos de bombeo que provocan corrosión química, no se deben emplear nunca los bornes de conexión de compensación potencial externos. ▷ La compensación potencial se debe realizar en una brida de la tubería de impulsión que no esté en contacto con el líquido de bombeo. Además, se debe establecer una conexión eléctrica entre la nueva compensación potencial y el grupo motobomba.

6 Puesta en marcha/Puesta fuera de servicio

6.1 Puesta en marcha

6.1.1 Requisito para la puesta en servicio

	ATENCIÓN
	<p>Nivel del líquido de bombeo demasiado bajo Daños del grupo motobomba.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Llenar completamente el grupo motobomba con líquido de bombeo para evitar la formación de una atmósfera potencialmente explosiva. ▷ El grupo motobomba solo se debe poner en servicio de forma que no entre aire en la carcasa de la bomba. ▷ No permitir nunca que el líquido de bombeo (R3) quede por debajo del nivel mínimo. ▷ En caso de servicio continuo (S1), el grupo motobomba se debe poner en servicio totalmente sumergido.

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

- Las conexiones eléctricas del grupo motobomba con todos los dispositivos de protección se han realizado conforme a las normativas.
- La bomba está llena de líquido de bombeo y purgada.
- Se ha comprobado el sentido de giro.
- Se ha comprobado el líquido lubricante (solo en modelos YL y & WL.).
- Si la bomba/el grupo motobomba ha estado mucho tiempo fuera de servicio, deben llevarse a cabo las medidas de nueva puesta en marcha.
(⇒ Capítulo 6.4, Página 39)

6.1.2 Encendido

	⚠ PELIGRO
	<p>Presencia de personas en el depósito durante el funcionamiento del grupo motobomba ¡Descarga eléctrica! ¡Riesgo de lesiones! ¡Peligro de muerte por ahogo!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No arrancar nunca el grupo motobomba mientras se encuentre alguna persona presente en el depósito.

	ATENCIÓN
	<p>Encendido con el motor en proceso de parada ¡Daño del grupo de bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Volver a encender el grupo de bomba cuando se haya parado por completo. ▷ No proceder nunca al encendido si el grupo de bomba gira marcha atrás.

- ✓ El nivel del líquido de bombeo deber ser suficiente.

	ATENCIÓN
	<p>Puesta en marcha contra sistema de bloqueo cerrado</p> <p>¡Fuertes vibraciones!</p> <p>¡Daño de los cierres mecánicos y los cojinetes!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No poner nunca en marcha el grupo motobomba contra un sistema de bloqueo cerrado.

1. Si existe, abrir completamente el sistema de bloqueo del conducto de impulsión.
2. Encender el grupo motobomba.

6.2 Límites del rango de potencia

	⚠ PELIGRO
	<p>Superación de los límites de servicio</p> <p>Daños del grupo motobomba.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Respetar los datos de servicio especificados en la hoja de datos. ▷ No poner nunca en servicio un grupo motobomba con temperatura del líquido de bombeo o temperatura ambiente más alta de las especificadas en la hoja de datos o en la placa de características. ▷ No accionar nunca el grupo motobomba fuera de los límites siguientes.

6.2.1 Frecuencia de arranque

	ATENCIÓN
	<p>Frecuencia de arranque demasiado elevada</p> <p>¡Daño del motor!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No superar nunca la frecuencia de arranque indicada.

Para evitar fuertes subidas de temperatura en el motor, no se puede superar este número de encendidos por hora.

Tabla 15: Frecuencia de arranque

Intervalo de tiempo	Número máximo de procesos de arranque
	[arranques]
Por hora	30
Por año	5000

Estos valores son válidos para la conexión a la red (directa, transformador de arranque, dispositivo de arranque suave). En el servicio con un convertidor de frecuencia no existe esta limitación.

6.2.2 Servicio con red de alimentación eléctrica

	⚠ PELIGRO
	<p>Superación de las tolerancias de tensión permitidas</p> <p>Peligro de explosión</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No poner nunca en servicio una bomba/grupo de bomba con protección contra explosiones fuera del dominio indicado.

La máxima desviación de la tensión de servicio permitida sobre la tensión asignada es del $\pm 10\%$. La diferencia de tensión entre cada una de las fases puede alcanzar un máximo de un 1%.

6.2.3 Servicio con convertidor de frecuencia

	ATENCIÓN
	<p>Bombeo de líquidos con sustancias sólidas a revoluciones reducidas ¡Mayor riesgo de desgaste y obstrucción!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No permitir que la velocidad de flujo quede por debajo de los 0,7 m/s en conductos horizontales y 1,2 m/s en conductos verticales.

Se admite el servicio del grupo motobomba con convertidor de frecuencia en un rango de frecuencia de:

- 50 Hz: 30 a 50 Hz
- 60 Hz: 30 a 60 Hz

6.2.4 Líquido de bombeo

6.2.4.1 Temperatura del líquido de bombeo

El grupo motobomba se ha diseñado para la extracción de líquidos. Si hay peligro de congelación, el grupo motobomba no estará en condiciones de funcionamiento.

	ATENCIÓN
	<p>Peligro de congelación Daño del grupo motobomba.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Vaciar el grupo motobomba o protegerlo contra la congelación.

La temperatura máx. del líquido de bombeo y ambiente se indica en la placa de características o en la hoja de datos.

6.2.4.2 Nivel mínimo del líquido de bombeo

	ATENCIÓN
	<p>Líquido de bombeo por debajo del nivel de líquido mínimo ¡Daño del grupo de bomba por cavitación!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No permitir nunca que el líquido de bombeo quede por debajo del nivel mínimo.

El grupo motobomba está listo para el servicio si el nivel del líquido de bombeo alcanza al menos la medida "R3" (véase la hoja de medidas).

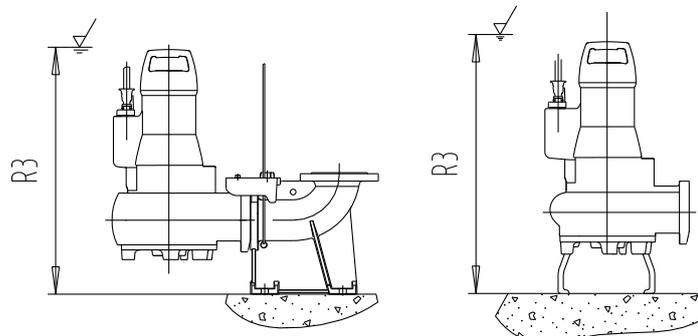


Fig. 17: Nivel mínimo de líquido

	INDICACIÓN
	<p>En los grupos motobomba con rodete S, es recomendable mantener el servicio durante aprox. 10 segundos al alcanzar el límite de aspiración (véase la medida RS de la hoja).</p>

Se permite el servicio hasta el descenso del líquido de bombeo hasta la medida R1 (véase la hoja de medidas). No obstante, se debe evitar el encendido y el apagado frecuentes.

6.2.4.3 Densidad del líquido de bombeo

La potencia del grupo motobomba cambia en proporción directa con la densidad del líquido de bombeo.

	ATENCIÓN
	<p>Superación de la densidad del medio de bombeo permitida. ¡Sobrecarga del motor!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Observar los datos relativos a la densidad de la hoja de características. ▷ Asegurar una reserva suficiente de potencia del motor.

6.3 Puesta fuera de servicio / Conservación / Almacenamiento

6.3.1 Medidas para la puesta fuera de servicio

	⚠ PELIGRO
	<p>Trabajos en la conexión eléctrica a cargo de personal no cualificado Peligro de muerte por descarga eléctrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Solo personal especializado debe encargarse de la conexión eléctrica. ▷ Se deben tener en cuenta la norma EN 61557 y las normativas regionales vigentes.
	⚠ ADVERTENCIA
	<p>Encendido accidental del grupo motobomba ¡Riesgo de lesiones debido a componentes móviles y descargas eléctricas peligrosas!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Proteger el grupo motobomba contra encendidos accidentales. ▷ Sólo se pueden realizar trabajos en el grupo motobomba si las conexiones eléctricas están desconectadas.
	⚠ ADVERTENCIA
	<p>Líquidos de bombeo calientes o peligrosos para la salud o combustibles o medios auxiliares Riesgo de lesiones.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Seguir las disposiciones 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 trabajado con productos perjudiciales para la salud han de ser descontaminadas.
	ATENCIÓN
	<p>Peligro de congelación ¡Daño del grupo de bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ En caso de peligro de congelación, retirar el grupo de bomba del líquido de bombeo, limpiarlo, conservarlo y almacenarlo.

El grupo motobomba permanece montado

- ✓ Debe asegurarse la cantidad de líquido suficiente para la marcha de prueba del grupo motobomba.
- 1. Si se va a dejar fuera de servicio durante un tiempo prolongado, el grupo motobomba se deberá activar y dejar en marcha durante un minuto aproximadamente bien mensual o trimestralmente.
De esta forma se impide la acumulación de sedimentos en el interior de la bomba y en las zonas inmediatas de afluencia.

La bomba/el grupo motobomba se desmonta y almacena

- ✓ Deben respetarse las indicaciones de seguridad.
- 1. Limpiar el grupo motobomba.
- 2. Conservar el grupo motobomba.
- 3. Se deben tener en cuenta las indicaciones sobre almacenamiento/conservación.
(⇒ Capítulo 3.3, Página 11)

6.4 Nueva puesta en marcha

Para la nueva puesta en servicio del grupo motobomba se deben observar las indicaciones de la puesta en servicio. (⇒ Capítulo 6.1, Página 35)

Tener en cuenta y respetar los límites de servicio. (⇒ Capítulo 6.2, Página 36)

Antes de la nueva puesta en marcha del grupo motobomba tras su almacenamiento, deberán tenerse en cuenta asimismo los puntos relativos al mantenimiento/inspección.

	 ADVERTENCIA
	<p>No hay dispositivos de protección Riesgo de lesiones por piezas móviles o salida del líquido de bombeo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Inmediatamente después de concluir el trabajo se han de reinstalar y activar todos los dispositivos de seguridad y protección.
	INDICACIÓN
	<p>En el caso de bombas/grupos de bomba de más de 5 años, recomendamos sustituir los elastómeros.</p>

7 Mantenimiento/Puesta a punto

7.1 Indicaciones 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.

	<p>⚠ PELIGRO</p> <p>Peligro de caída al trabajar a gran altura Peligro de muerte por una caída desde gran altura.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ En los trabajos de montaje o desmontaje, no se puede subir a la bomba/grupo motobomba. ▷ Tener en cuenta las indicaciones de seguridad referentes por ejemplo a barandillas, cubiertas, cierres, etc. ▷ Observar las disposiciones locales vigentes sobre seguridad laboral y las normas de prevención de riesgos laborales.
	<p>⚠ ADVERTENCIA</p> <p>Encendido accidental del grupo motobomba ¡Riesgo de lesiones debido a componentes móviles y descargas eléctricas peligrosas!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Proteger el grupo motobomba contra encendidos accidentales. ▷ Sólo se pueden realizar trabajos en el grupo motobomba si las conexiones eléctricas están desconectadas.
	<p>⚠ ADVERTENCIA</p> <p>Líquidos de bombeo calientes o peligrosos para la salud o combustibles o medios auxiliares Riesgo de lesiones.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Seguir las disposiciones 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 trabajado con productos perjudiciales para la salud han de ser descontaminadas.
	<p>⚠ ADVERTENCIA</p> <p>Superficie caliente ¡Riesgo de lesiones!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Dejar enfriar el grupo de bomba hasta que alcance la temperatura ambiente.
	<p>⚠ ADVERTENCIA</p> <p>Elevación o movimiento inadecuados de grupos constructivos o piezas pesadas Lesiones personales y daños materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Al mover grupos constructivos o piezas pesadas, utilizar medios de transporte, aparatos de elevación y medios de suspensión adecuados.

	ADVERTENCIA
	<p>Estabilidad insuficiente ¡Aplastamiento de pies y manos!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ 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
	<p>El centro de servicio de KSB y los talleres autorizados están a disposición del cliente para todos los trabajos 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".</p>

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

7.2 Mantenimiento/inspección

KSB recomienda el mantenimiento regular según el plan siguiente:

Tabla 16: Resumen de las medidas de mantenimiento

Intervalo de mantenimiento	Medidas de mantenimiento	Véase también...
Tras 4000 horas de servicio o al menos una vez al año	Medición de la resistencia de aislamiento	(⇒ Capítulo 7.2.1.3, Página 42)
	Comprobación de los cables de conexión	(⇒ Capítulo 7.2.1.2, Página 41)
	Comprobación visual de la cadena/cuerda de izado	(⇒ Capítulo 7.2.1.1, Página 41)
	Comprobación de los sensores	(⇒ Capítulo 7.2.1.4, Página 42)
	Cambio del lubricante	
	Comprobación del estado de los cojinetes	
Cada 5 años	Revisión general	

7.2.1 Trabajos de inspección

7.2.1.1 Comprobación de la cadena/cuerda de izado

- ✓ El grupo motobomba se ha extraído del pozo de bombeo y se ha limpiado (solo para el tipo de instalación K).
- 1. Comprobar si existen daños visibles en la cadena/cuerda de izado y en su fijación.
- 2. Sustituir las piezas dañadas por repuestos originales.

7.2.1.2 Comprobación de los cables eléctricos

- Comprobación visual**
- ✓ Extraer el grupo motobomba del pozo de bombeo y proceder a su limpieza.
 - 1. Comprobar si el cable eléctrico presenta daños externos.
 - 2. Las piezas dañadas deberán sustituirse por repuestos originales.

- Comprobación de los conductores de protección**
- ✓ Extraer el grupo motobomba del pozo de bombeo y proceder a su limpieza.
 - 1. Medir la resistencia eléctrica entre el conductor de protección y la masa. El nivel debe ser inferior a 1 Ω.
 - 2. Las piezas dañadas deberán sustituirse por repuestos originales.

	⚠ PELIGRO
	<p>Conductor de protección defectuoso ¡Electrocución!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No poner nunca en servicio el grupo de bomba con un conductor de protección defectuoso.

7.2.1.3 Medición del nivel de aislamiento

Durante las labores de mantenimiento anuales debe medirse el nivel de aislamiento del bobinado del motor.

- ✓ El grupo de bomba está conectado al armario de conexión.
 - ✓ El procedimiento debe llevarse a cabo con un dispositivo de medición del estado de aislamiento.
 - ✓ La tensión de medición recomendada es de 500 V (valor máximo permitido: 1.000 V).
 1. Medir el bobinado frente a la masa.
Para ello deberán unirse todos los extremos de bobinado.
 2. Medir el sensor de temperatura de bobinado frente a masa.
Conectar para ello todos los extremos de los hilos del sensor de temperatura de bobinado y todos los extremos de bobinado a masa.
- ⇒ No deberá permitirse que el estado de aislamiento de los hilos conductores frente a masa quede por debajo de 1 MΩ.
 Si no se alcanza este valor, será necesaria una medición por separado del motor y el cable eléctrico. Para esta medición debe conectarse el cable eléctrico desde el motor.

	INDICACIÓN
	<p>Si el estado de aislamiento del cableado eléctrico no alcanza 1 MΩ, significará que este está dañado y debe renovarse.</p>

	INDICACIÓN
	<p>Unos valores de aislamiento del motor demasiado bajos indican un defecto en el aislamiento del bobinado. En este caso, no volver a poner en servicio el grupo motobomba.</p>

7.2.1.4 Comprobación de los sensores

	ATENCIÓN
	<p>Tensión de prueba demasiado alta ¡Daños en los sensores!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Utilizar un dispositivo de medición de resistencia (ohmiómetro) habitual.

Las comprobaciones que se describen a continuación son mediciones de estado en los extremos de los cables del cableado del control. Mediante estas mediciones no se está comprobando el funcionamiento real de los sensores.

Conmutador bimetálico en motor

Tabla 17: Medición de la resistencia, conmutador bimetálico en motor

Medición entre las conexiones...	Coeficiente de pérdida
	[Ω]
20 y 21; así como 21 y 22	< 1

2563.81/17-ES

Si se superan las tolerancias establecidas, desconectar el cable eléctrico del grupo de bomba y realizar una nueva comprobación en el interior del motor.
 Si con este procedimiento se superan también las tolerancias, deberá abrirse y revisarse la pieza del motor. Los sensores de temperatura se encuentran en la bobina del estator y no se pueden sustituir.

Sensor de fugas del motor **Tabla 18:** Medición de estado del sensor de fugas del motor

Medición entre las conexiones...	Coeficiente de pérdida
	[kΩ]
9 y conductor de protección (PE)	> 60

Los valores más reducidos permiten un cierre en caso de entrada de agua en el motor. En este caso debe abrirse y revisarse la pieza del motor.

7.2.2 Lubricación y cambio del líquido lubricante

7.2.2.1 Lubricación del cierre mecánico

La lubricación del cierre mecánico se realiza mediante líquido lubricante procedente de la cámara del colector.

7.2.2.1.1 Intervalos

Realizar el cambio de líquido lubricante cada 4.000 horas de servicio o al menos una vez al año.

7.2.2.1.2 Calidad del líquido lubricante

La cámara del colector viene llena de fábrica con un líquido lubricante ecológico, no tóxico, de calidad médica (siempre que el cliente no lo solicite de otro modo). Para la lubricación de los cierres mecánicos pueden utilizarse los siguientes líquidos lubricantes:

Tabla 19: Calidad del aceite

Denominación	Propiedades	
Aceite de parafina o aceite blanco	Viscosidad cinemática a 40 °C	<20 mm ² /s
	Temperatura de inflamación	>185 °C
Alternativa: aceites de motor de las clases SAE 10W a SAE 20W	Punto de inflamación (según Cleveland)	+160 °C
	Punto de fluidez (Pourpoint)	-15 °C

Tipos de aceite recomendados:

- Merkur WOP 40 PB, SASOL
- Aceite blanco Merkur Pharma 40, DEA
- Aceite de parafina fluido n.º 7174, Merck
- Aceite de parafina fluido, HAFA Typ Clarex OM
- Compuesto similar de calidad médica, no tóxico
- Mezcla de agua y glicol

	⚠ ADVERTENCIA
	<p>Suciedad del líquido de bombeo causada por el líquido lubricante ¡Peligro de daños personales y medioambientales!</p> <p>▷ Sólo está permitido el llenado con aceite de máquinas si se ha previsto un achique.</p>

7.2.2.1.3 Cantidad de líquido lubricante

Tabla 20: Cantidad de líquido lubricante según el motor

Versión del motor	Cantidad de líquido lubricante
	[l]
YL & WL	0,74
UL	0,25

7.2.2.1.4 Cambio del líquido lubricante

Cambiar el líquido lubricante en los modelos YL & WL

	<p>⚠ ADVERTENCIA</p>
	<p>Líquidos lubricantes calientes o perjudiciales para la salud Peligro de lesiones personales o daños al medio ambiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Para drenar el líquido lubricante deben respetarse las medidas de protección para las personas y el medio ambiente. ▷ En caso necesario, utilizar ropa y máscara de protección. ▷ Recoger y eliminar los líquidos lubricantes. ▷ Se deben cumplir las disposiciones legales relativas a la eliminación de líquidos peligrosos para la salud.

Drenaje del líquido lubricante

1. Situar el grupo motobomba tal y como se muestra en la figura.

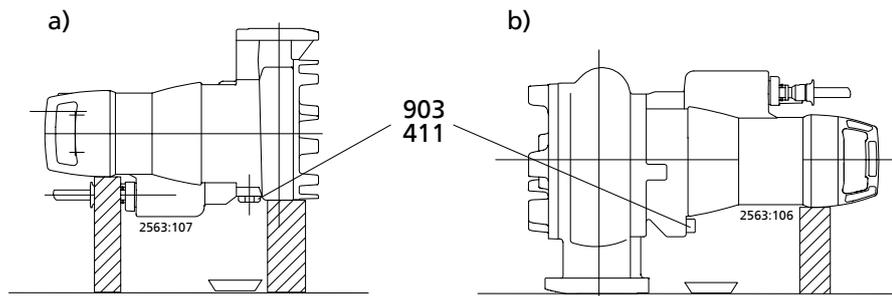


Fig. 18: Drenaje del líquido lubricante a) Modelos YL & WL con tamaños 50-170, 50-172 y 65-220; b) Modelo YL & WL

2. Colocar un recipiente adecuado bajo el tornillo de cierre.

	<p>⚠ ADVERTENCIA</p>
	<p>Sobrepresión en el depósito de líquido lubricante Al abrir el depósito de líquido lubricante puede salpicar líquido a la temperatura de servicio.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Abrir con cuidado el tornillo de apriete del depósito de líquido lubricante.

3. Destornillar el tornillo de cierre 903 y la junta anular 411 y purgar el líquido lubricante.

	<p>INDICACIÓN</p>
	<p>El aceite de parafina es claro y transparente. Una ligera decoloración motivada por la puesta en marcha de un cierre mecánico nuevo o por pequeñas fugas de suciedad del líquido de bombeo no tiene efecto perjudicial alguno. No obstante, un refrigerante muy sucio debido al líquido de bombeo indica que existen cierres mecánicos dañados.</p>

2563.81/17-ES

Llenado del líquido lubricante

1. Situar el grupo motobomba tal y como se muestra en la figura.

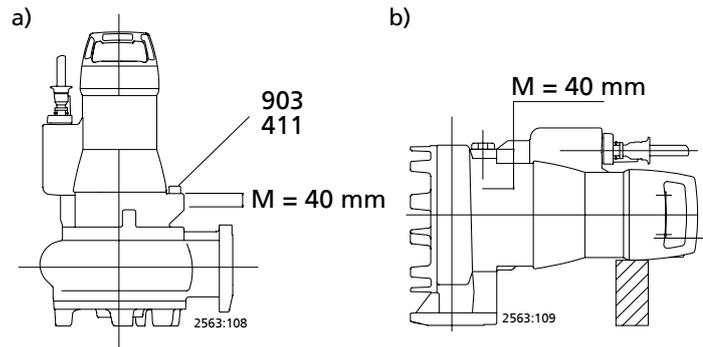


Fig. 19: Llenado del líquido lubricante a) Modelos YL & WL; b) Modelo YL & WL para tamaños 50-170, 50-172 y 65-220

2. Llenar el depósito de líquido lubricante mediante la abertura de llenado hasta la altura requerida M (véase la siguiente tabla).
3. Atornillar el tornillo de cierre 903 con una nueva junta anular 411 y un par de apriete de 23 Nm.

Tabla 21: Altura del líquido lubricante

Tamaño	M [mm]
50-220	40
50-222	
65-170	
80-220	
100-220 (modelos YL & WL)	
50-170	40
50-172	
65-220 (modelos YL & WL)	

Cambiar el líquido lubricante en el modelo UL

Drenaje del líquido lubricante

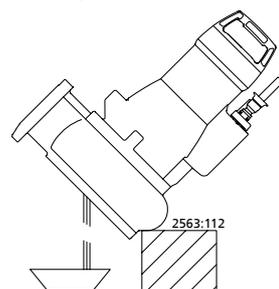


Fig. 20: Drenaje del líquido lubricante

- ✓ Las tapas de aspiración y el rodete están desmontados. (⇒ Capítulo 7.4.3, Página 50)
1. Colocar un recipiente adecuado bajo el grupo motobomba.
 2. Deslizar el cierre mecánico 433.02 sobre el eje.
 3. Purgar el aceite.

Llenado del líquido lubricante

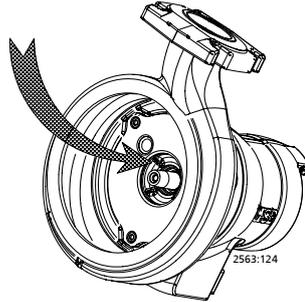


Fig. 21: Llenado del líquido lubricante

1. Llenar 0,25 l de aceite a través de la abertura entre la pieza fija del cierre mecánico 433.02 y el rotor 818.
2. Limpiar cuidadosamente el rotor 818 y la superficie de deslizamiento de la pieza fija del cierre mecánico 433.02. Al hacerlo, eliminar todos los restos de aceite.
3. Montar la pieza rotativa del cierre mecánico 433.02.
4. Montar el rodete 230 y la tapa de aspiración 162. Al hacerlo, respetar los pares de apriete de los tornillos. (⇒ Capítulo 7.6, Página 56)

7.2.2.1.4.1 Cambio del líquido lubricante: modelos YL y WL

	ADVERTENCIA
	<p>Líquidos lubricantes calientes o perjudiciales para la salud Peligro de lesiones personales o daños al medio ambiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Para drenar el líquido lubricante deben respetarse las medidas de protección para las personas y el medio ambiente. ▷ En caso necesario, utilizar ropa y máscara de protección. ▷ Recoger y eliminar los líquidos lubricantes. ▷ Se deben cumplir las disposiciones legales relativas a la eliminación de líquidos peligrosos para la salud.

Drenaje del líquido lubricante

1. Situar el grupo motobomba tal y como se muestra en la figura.

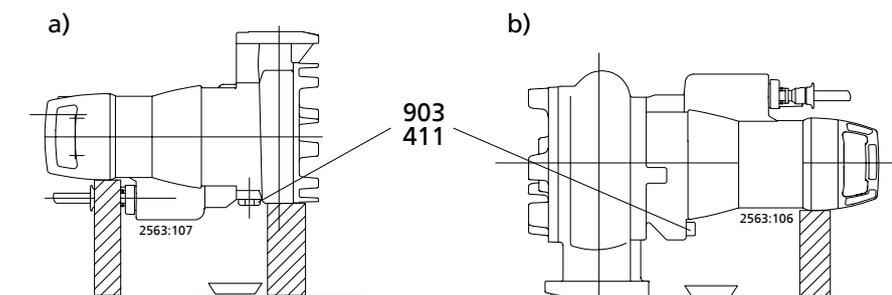


Fig. 22: Drenaje del líquido lubricante a) Modelos YL & WL con tamaños 50-170, 50-172 y 65-220; b) Modelo YL & WL

2. Colocar un recipiente adecuado bajo el tornillo de cierre.

	ADVERTENCIA
	<p>Sobrepresión en el depósito de líquido lubricante Al abrir el depósito de líquido lubricante puede salpicar líquido a la temperatura de servicio.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Abrir con cuidado el tornillo de apriete del depósito de líquido lubricante.

2563:81/17-ES

- Destornillar el tornillo de cierre 903 y la junta anular 411 y purgar el líquido lubricante.

	INDICACIÓN
	<p>El aceite de parafina es claro y transparente. Una ligera decoloración motivada por la puesta en marcha de un cierre mecánico nuevo o por pequeñas fugas de suciedad del líquido de bombeo no tiene efecto perjudicial alguno. No obstante, un refrigerante muy sucio debido al líquido de bombeo indica que existen cierres mecánicos dañados.</p>

Llenado del líquido lubricante

- Situar el grupo motobomba tal y como se muestra en la figura.

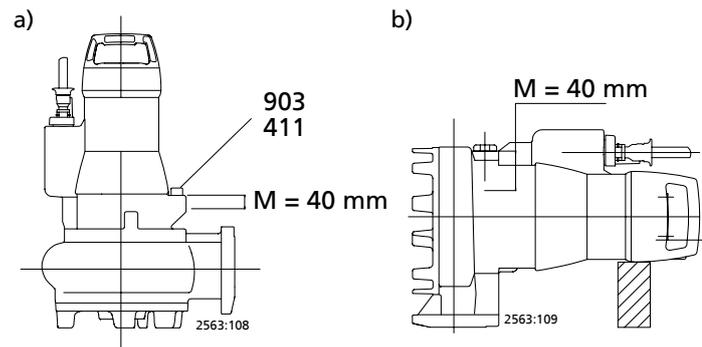


Fig. 23: Llenado del líquido lubricante a) Modelos YL & WL; b) Modelo YL & WL para tamaños 50-170, 50-172 y 65-220

- Llenar el depósito de líquido lubricante mediante la abertura de llenado hasta la altura requerida M (véase la siguiente tabla).
- Atornillar el tornillo de cierre 903 con una nueva junta anular 411 y un par de apriete de 23 Nm.

Tabla 22: Altura del líquido lubricante

Tamaño	M [mm]
50-220	40
50-222	
65-170	
80-220	
100-220 (modelos YL & WL)	
50-170	40
50-172	
65-220 (modelos YL & WL)	

7.2.2.1.4.2 Cambio del líquido lubricante: modelo UL

Drenaje del líquido lubricante

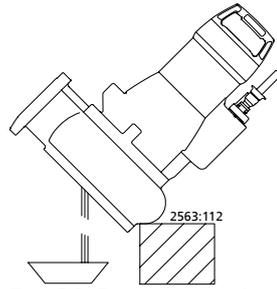


Fig. 24: Drenaje del líquido lubricante

- ✓ Las tapas de aspiración y el rodete están desmontados.
(⇒ Capítulo 7.4.3, Página 50)
- 1. Colocar un recipiente adecuado bajo el grupo motobomba.
- 2. Deslizar el cierre mecánico 433.02 sobre el eje.
- 3. Purgar el aceite.

Llenado del líquido lubricante

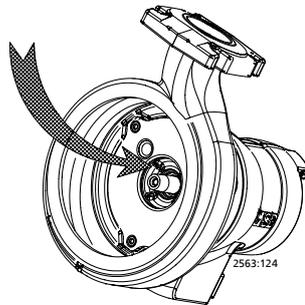


Fig. 25: Llenado del líquido lubricante

1. Llenar 0,25 l de aceite a través de la abertura entre la pieza fija del cierre mecánico 433.02 y el rotor 818.
2. Limpiar cuidadosamente el rotor 818 y la superficie de deslizamiento de la pieza fija del cierre mecánico 433.02. Al hacerlo, eliminar todos los restos de aceite.
3. Montar la pieza rotativa del cierre mecánico 433.02.
4. Montar el rodete 230 y la tapa de aspiración 162. Al hacerlo, respetar los pares de apriete de los tornillos. (⇒ Capítulo 7.6, Página 56)

7.2.2.2 Lubricación de los rodamientos

Los rodamientos de los grupos de bomba cuentan con un engrase que no requiere mantenimiento.

7.3 Vaciado/Limpieza

	 ADVERTENCIA
	<p>Líquidos de bombeo calientes o peligrosos para la salud o combustibles o medios auxiliares</p> <p>Peligro de daños personales o medioambientales.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ 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 líquidos peligrosos para la salud.

1. Limpiar la bomba en caso de líquidos de bombeo perjudiciales, explosivos, calientes o con otros factores de riesgo.
2. Antes del transporte al taller, limpiar bien la bomba.
Además, adjuntar un certificado de conformidad al grupo motobomba.
(⇒ Capítulo 11, Página 74)

7.4 Desmontaje del grupo motobomba

7.4.1 Indicaciones generales/Medidas de seguridad

	 ADVERTENCIA
	<p>Trabajos en la bomba o en el grupo motobomba ejecutados por personal no cualificado</p> <p>Riesgo de lesiones.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Los trabajos de mantenimiento y reparación solo pueden ser realizados por personal especializado.

	 ADVERTENCIA
	<p>Superficie caliente</p> <p>¡Riesgo de lesiones!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Dejar enfriar el grupo de bomba hasta que alcance la temperatura ambiente.

	 ADVERTENCIA
	<p>Elevación o movimiento inadecuados de grupos constructivos o piezas pesadas</p> <p>Lesiones personales y daños materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Al mover grupos constructivos o piezas pesadas, utilizar medios de transporte, aparatos de elevación y medios de suspensión adecuados.

Se deben seguir las normas e indicaciones de seguridad.

Durante el desmontaje y el montaje deberá prestarse atención a la representación de conjunto.

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

	<p>⚠ PELIGRO</p>
	<p>Trabajos en la bomba/el grupo motobomba sin suficiente preparación previa Riesgo de lesiones.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Apagar el grupo motobomba según las indicaciones. ▷ Cerrar los dispositivos de cierre de las tuberías de aspiración e impulsión. ▷ Vaciar y despresurizar la bomba. ▷ Cerrar cualquier conexión auxiliar existente. ▷ Dejar enfriar el grupo motobomba hasta la temperatura ambiente.
	<p>⚠ ADVERTENCIA</p>
	<p>Piezas cortantes Peligro de lesión por corte.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Las tareas de montaje y desmontaje se deben realizar siempre con el cuidado necesario. ▷ Llevar guantes de trabajo.

7.4.2 Preparación del grupo de bomba

- ✓ Se han consultado y seguido todos los pasos e indicaciones (⇒ Capítulo 7.4.1, Página 49) .
- 1. Interrumpir el suministro de energía y asegurarse de que no se pueda volver a conectar accidentalmente.
- 2. Vaciar el líquido lubricante.
- 3. Vaciar la cámara de fugas y mantenerla abierta durante el desmontaje.

7.4.3 Desmontaje de la pieza de la bomba

El desmontaje de la pieza de la bomba deberá realizarse según la representación de conjunto correspondiente.

1. Desmontar la tapa de aspiración 162.
2. Soltar y retirar el tornillo de fijación del rodete M8.
La unión de rodete/eje se realiza a través de un asiento cónico.
3. Para desmontar el rodete, hay una rosca de extracción M10 en el cubo del rodete.
Atornillar la herramienta según la siguiente ilustración y soltar el rodete.

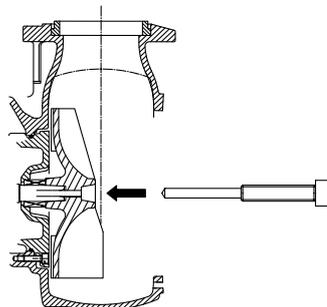


Fig. 26: Tornillo de desmontaje

	<p>INDICACIÓN</p>
	<p>El tornillo de desmontaje no se incluye en el volumen de suministro. KSB lo pone a su disposición por separado.</p>

7.4.4 Desmontaje del cierre mecánico y de la pieza del motor

7.4.4.1 Desmontaje del cierre mecánico y la pieza del motor (modelos YL y WL)

	<p>INDICACIÓN</p> <p>La reparación de los grupos de bomba protegidos contra explosiones está sujeta a normas específicas. Las modificaciones o cambios en los grupos de bomba pueden perjudicar a la protección contra explosiones. Por ello, sólo se podrán realizar tras ser acordados con el fabricante.</p>
	<p>INDICACIÓN</p> <p>Los motores de los grupos motobomba con protección contra explosiones son del tipo de protección antideflagrante "Envolvente antideflagrante". Todas las labores que puedan influir en la protección contra explosiones, como el rebobinado y las puestas a punto con mecanizado, requieren la aceptación de un experto autorizado o deben ser llevadas a cabo por el fabricante. El diseño interno del compartimento de motor debe permanecer sin modificación alguna. La reparación en los espacios protegidos contra la inflamación solo podrá realizarse de acuerdo con las premisas constructivas del fabricante. No está permitida la reparación sujeta a los valores de las tablas 1 y 2 de la norma EN 60079-1.</p>

Durante el desmontaje de la pieza del motor, así como de los cables eléctricos, deberá asegurarse de que se marcan correctamente las identificaciones de los hilos conductores y los bornes para su posterior montaje.

1. Deslizar el anillo deslizante 433.02 sobre el eje.
2. Soltar y retirar los tornillos 914.02.
3. Retirar la carcasa intermedia 113.
4. Extraer el anillo estacionario 433.02 de la carcasa intermedia 113.
5. Retirar el anillo de seguridad 932.03.
6. Retirar el anillo deslizante 433.01.
7. Retirar el soporte del anillo estacionario 476.
8. Retirar el anillo estacionario del soporte de anillo estacionario 476.
9. Retirar la junta tórica 412.02 del soporte del anillo estacionario 476.
10. Retirar el anillo de seguridad 932.04 de la carcasa del soporte de cojinetes 355.
11. Retirar la carcasa del soporte de cojinetes 355.
12. Extraer el rotor 818.
13. Retirar el anillo de seguridad 932.01.
14. Retirar el anillo de seguridad 932.02.
15. Retirar los dos rodamientos 321.

7.4.4.2 Desmontaje del cierre mecánico y de la pieza del motor (modelo UL)

✓ El aceite está purgado. (⇒ Capítulo 7.2.2.1.4.2, Página 48)

1. Soltar y retirar los tornillos 914.02 del soporte de cojinetes 330.
2. Soltar la unidad del rotor 818 del soporte de cojinetes 330.
3. Extraer el anillo estacionario 433.02 del soporte de cojinetes 330.
4. Retirar el anillo de seguridad 932.02.
5. Retirar el soporte de cojinetes 330 del rotor 818.
6. Retirar el anillo de seguridad 932.03.
7. Retirar el anillo deslizante 433.01.
8. Retirar el soporte del anillo estacionario 476.
9. Retirar el anillo estacionario 433.01 del soporte de anillo estacionario 476.

10. Retirar el anillo de seguridad 932.01.
11. Extraer el rodamiento 321.02.
12. Extraer el rodamiento 321.01.

7.5 Montaje del grupo motobomba

7.5.1 Indicaciones generales / Medidas de seguridad

	<p>⚠ ADVERTENCIA</p>
	<p>Elevación o movimiento inadecuados de grupos constructivos o piezas pesadas Lesiones personales y daños materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Al mover grupos constructivos o piezas pesadas, utilizar medios de transporte, aparatos de elevación y medios de suspensión adecuados.
	<p>ATENCIÓN</p>
	<p>Montaje inadecuado ¡Daño de la bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Montar la bomba/grupo motobomba siguiendo las normas vigentes. ▷ Se deben utilizar siempre repuestos originales.
	<p>INDICACIÓN</p>
	<p>Antes del nuevo montaje de la pieza del motor deberá controlarse que ninguno de los espacios relevantes para la protección contra explosiones está dañado. Deberán sustituirse las piezas con espacios dañados. Consultar la ubicación de los espacios de protección contra explosiones en el anexo "Espacios de protección contra explosiones".</p>

Secuencia Montar el grupo de bomba siguiendo la representación de conjunto pertinente.

- Juntas**
- Juntas tóricas
 - Comprobar si hay daños en las juntas tóricas y, si es necesario, sustituirlas con nuevas juntas.
 - Ayudas de montaje
 - Si es posible, prescindir de cualquier ayuda de montaje.

Pares de apriete Durante el montaje, apretar todos los tornillos según las indicaciones. (⇒ Capítulo 7.6, Página 56)

7.5.2 Montaje de la pieza de la bomba

7.5.2.1 Montaje del cierre mecánico

Para un perfecto funcionamiento del cierre mecánico, deberán tenerse en cuenta los puntos siguientes:

- La superficie del eje debe estar totalmente limpia y sin daños.
 - Antes del montaje final del cierre mecánico, humedecer las superficies de deslizamiento con una gota de aceite.
 - Para un montaje sencillo del cierre mecánico de membrana, humedecer el diámetro interior de la membrana con agua con jabón (sin aceite).
 - Para evitar daños en la membrana de goma, colocar una fina lámina (aprox. 0,1 - 0,3 mm de grosor) en torno al extremo libre del eje. Colocar la unidad rotativa sobre la lámina y llevarla a la posición de montaje. A continuación, retirar la lámina.
- ✓ El eje y los rodamientos están integrados en el motor, conforme a lo prescrito.
1. Desplazar el cierre mecánico del lado del accionamiento 433.01 sobre el eje 210 y fijarlo con el anillo de seguridad 932.01.
 2. Colocar la junta tórica 412.03 en la carcasa intermedia 113.330 y presionar hasta el tope en el soporte de cojinetes 330.
 3. Desplazar el cierre mecánico del lado de la bomba 433.02 sobre el eje 210.

Si se utiliza un cierre mecánico especial con suspensión cubierta, antes del montaje del rodete debe fijarse el tornillo hexagonal interior a la pieza rotativa. Para ello debe mantenerse la medida "A".

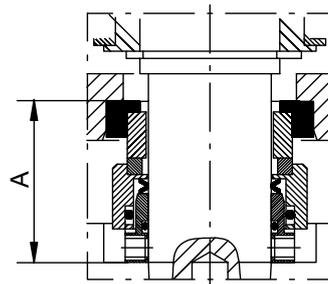


Fig. 27: Medida de montaje "A"

Tabla 23: Medida de montaje A

Tamaño de bomba	Medida de montaje "A" [mm]
Todos los tamaños	29

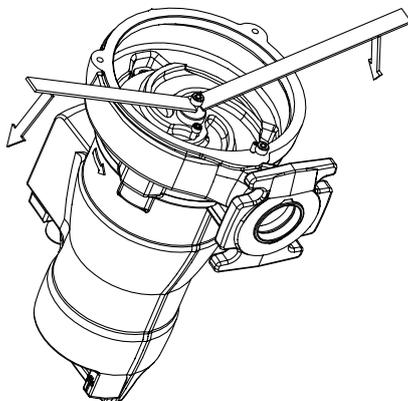
7.5.2.2 Montaje del rodete

7.5.2.2.1 Montaje del dispositivo de corte y forma de rodete S

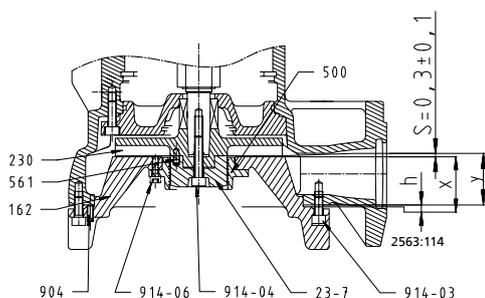
	INDICACIÓN
	<p>En el caso de los soportes de cojinetes con asiento cónico, es necesario asegurarse de que el asiento cónico del rodete y el eje no presentan daños y se montan sin grasa alguna.</p>

1. Desplazar el rodete 230 sobre el extremo del eje.
2. Introducir el pasador cónico 561 en el rodete 230.
3. Colocar el cuerpo del rodete 23-7 sobre el centrado.
4. Insertar el tornillo del rodete 914.04 y apretar con un par de apriete de 30 Nm.
5. Montar el anillo 500 con los tornillos 914.06 en la tapa de aspiración.

	ATENCIÓN
Montaje inadecuado Holgura mal ajustada.	
▷ Insertar la unidad del rotor hasta el tope en la tapa de aspiración y mantener esa posición hasta medir las medidas x e y.	


Fig. 28: Insertar la unidad del rotor en la tapa de aspiración

6. Insertar la unidad del rotor hasta el tope en la tapa de aspiración.


Fig. 29: Ajustar el rodete de tipo S

h	Distancia entre la tapa de aspiración y la carcasa de la bomba
s	Holgura entre la tapa de aspiración y las palas del rodete
x	Distancia entre el lado superior de la tapa de aspiración y los orificios de fijación de la tapa de aspiración
y	Distancia entre el lado inferior de la carcasa de la bomba y las palas del rodete

7. Medir la medida x en la tapa de aspiración.
La medida x es la distancia entre el lado superior de la tapa de aspiración y los orificios de fijación de la tapa de aspiración.
8. Medir la medida y entre la carcasa de la bomba y las palas del rodete.
La medida y es la distancia entre el lado inferior de la carcasa de la bomba y las palas del rodete.
9. Ajustar la medida h ($h = x + s - y$) con los tornillos 904.
Donde s ($0,3 \pm 0,1$) es la holgura entre la tapa de aspiración y las palas del rodete.
10. Fijar la tapa de aspiración con los tornillos 914.03.
11. Comprobar si el rodete gira con facilidad en el cuerpo del rodete.
La tapa de aspiración y el rodete no deben rozarse.

7.5.2.2 Montaje de la forma de rodete D

	INDICACIÓN
<p>En el caso de los soportes de cojinetes con asiento cónico, es necesario asegurarse de que el asiento cónico del rodete y el eje no presentan daños y se montan sin grasa alguna.</p>	

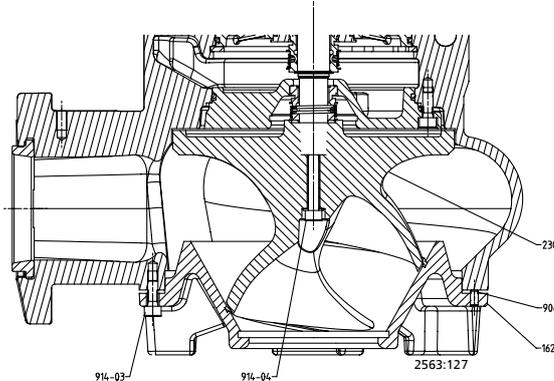


Fig. 30: Montaje de forma de rodete D

1. Deslizar el rodete 230 sobre el extremo del eje y fijarlo mediante el tornillo del rodete 914.04.
2. Volver a retirar el tornillo del rodete.
3. Atornillar la armella M8x100 (no se incluye en el equipo de suministro de KSB) en lugar del tornillo del rodete.
4. Deslizar la tapa de aspiración 162 hasta que encaje con el rodete.
5. Suspender el grupo de bomba en la armella (no se incluye en el equipo de suministro de KSB).
6. Girar los tornillos de ajuste 904 hasta el alojamiento de la carcasa de la bomba.
7. Volver a depositar con cuidado el grupo de bomba.
8. Retirar la tapa de aspiración.
9. Mediar la altura de los tornillos 904 hasta la tapa de aspiración 162 y sumar a la altura de cada tornillo 0,8 +/- 0,1 mm.
10. Volver a colocar la tapa de aspiración y fijarla mediante los tornillos 914.03.
11. Volver a suspender el grupo de bomba en la herramienta elevadora y comprobar manualmente que el rodete puede girar correctamente.
12. Extraer la armella (no se incluye en el equipo de suministro de KSB).
13. Colocar y apretar el tornillo del rodete.

7.5.3 Montaje de la pieza del motor

	ATENCIÓN
<p>Uso de tornillos incorrectos Daños del grupo motobomba.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Para montar un grupo motobomba solo se deben utilizar los tornillos originales. ▷ No utilizar nunca tornillos con dimensiones diferentes o con una clase de resistencia inferior. 	

7.5.4 Prueba de estanqueidad (modelo YL y WL)

Tras el montaje, debe comprobarse la estanqueidad del juego del cierre mecánico/ depósito de líquido lubricante. Para esta comprobación de la estanquidad se utilizará el orificio de llenado del líquido lubricante.

Durante la comprobación de la estanquidad, emplear los valores siguientes:

- **Medio de prueba:** aire comprimido
- **Presión de comprobación:** máximo 0,5 bares
- **Duración de la comprobación:** 2 minutos

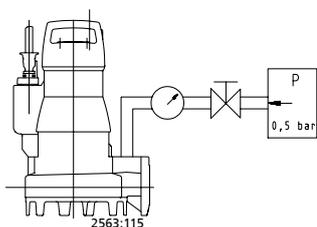


Fig. 31: Atornillado del dispositivo de comprobación

1. Destornillar el tornillo de cierre y la junta anular del depósito de líquido lubricante.
2. Atornillar el dispositivo de comprobación de modo estanco en la abertura de llenado del depósito.
3. Llevar a cabo la prueba de estanquidad según los valores anteriormente descritos.
Durante el tiempo de comprobación no puede bajar la presión.
Si la presión cae, comprobar las juntas y los tornillos.
A continuación, volver realizar la prueba de estanquidad.
4. Tras realizar satisfactoriamente la prueba de estanquidad, rellenar con líquido lubricante.

7.5.5 Comprobación de la conexión eléctrica/del motor

Comprobar los cables de conexión eléctricos tras el montaje.
(⇒ Capítulo 7.2.1, Página 41)

7.6 Pares de apriete

Tabla 24: Pares de apriete

Rosca	[Nm]
M8	17
Tornillo del rodete M8	40
Tornillo de cierre 903	23

7.7 Piezas de repuesto

	INDICACIÓN
	En el caso de los grupos de bomba con protección contra explosiones, sólo se pueden utilizar piezas originales o repuestos autorizados por el fabricante.

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
- Serie
- Tamaño
- Año de construcción
- Número de motor

Todos los datos se pueden consultar en la placa de características.

Otros datos necesarios:

- Número de pieza y denominación (⇒ Capítulo 9.1, Página 60)
- 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 25: Almacenaje de piezas de repuesto recomendado⁷⁾

N.º de pieza	Denominación	Cantidad de bombas (incluidas las de reserva)						
		2	3	4	5	6 y 7	8 y 9	10 y más
230	Rodete	1	1	2	2	3	4	50 %
320 / 321.02	Rodamiento del lado de la bomba	1	1	2	2	3	4	50 %
321.01 / 322	Rodamiento del lado de accionamiento	1	1	2	2	3	4	50 %
433.01	Cierre mecánico del lado de accionamiento	2	3	4	5	6	7	90 %
433.02	Cierre mecánico del lado de la bomba	2	3	4	5	6	7	90 %
99-9	Juego de juntas	4	6	8	8	9	10	100 %

7.7.3 Juegos de repuestos

Tabla 26: Vista general del juego de repuestos

Denominación de la pieza	Número de pieza
Rodamiento, lado del motor	321.01
Rodamiento, lado de la bomba	3210.02
Cierre mecánico, lado del motor	433.01
Cierre mecánico, lado de la bomba	433.02
Juego de juntas	99-9
Juego de reparación	99-20
1 juego de anillos de seguridad	-

⁷⁾ Para dos años de servicio continuo o 4000 horas de funcionamiento

8 Fallos: Causas y formas de subsanarlos

	 ADVERTENCIA
	<p>Trabajos incorrectos en la reparación de averías</p> <p>¡Riesgo de lesiones!</p> <p>▷ En todos los trabajos destinados a la reparación de averías, se deben consultar las indicaciones correspondientes de este manual de instrucciones o la documentación del fabricante del accesorio.</p>

Si surgen problemas que no estén descritos en la siguiente tabla, es necesario ponerse en contacto con el servicio técnico de KSB.

- A La bomba no extrae
- B Caudal de bombeo demasiado bajo de la bomba
- C Consumo de corriente/potencia absorbida excesivos
- D Nivel de extracción demasiado bajo
- E La bomba emite mucho ruido

Tabla 27: Solución de averías

A	B	C	D	E	Causa posible	Solución
-	X	-	-	-	La bomba impulsa contra demasiada presión	Volver a ajustar el punto de servicio
-	X	-	-	-	La válvula de compuerta de la tubería de impulsión no se abre por completo	Abrir la válvula de compuerta completamente
-	-	X	-	X	La bomba funciona en un ámbito de servicio no permitido (carga parcial / sobrecarga)	Comprobar los datos de servicio de la bomba
X	-	-	-	-	La bomba o la tubería no están totalmente purgadas	Vaciar el aire, elevando la bomba del codo de base y volviendo a colocarla
X	-	-	-	-	Obstrucción en la admisión de la bomba por depósitos de sedimento	Limpiar la admisión, las piezas de la bomba y la válvula de retención
-	X	-	X	X	Obstrucción en la tubería de admisión o en el rodete	Limpiar de sedimentos la bomba o las tuberías
-	-	X	-	X	Suciedad/fibras en las zonas laterales del rodete que dificultan la marcha del rotor	Comprobar si el rodete gira con facilidad y, si fuese necesario, limpiar el rodete
-	X	X	X	X	Desgaste de las piezas internas	Sustituir las piezas desgastadas
X	X	-	X	-	Tubo ascendente dañado (tubo y junta)	Sustituir los tubos ascendentes defectuosos y renovar las juntas
-	X	-	X	X	Contenido de aire o gas no permitido en el líquido de bombeo	Es necesario realizar una consulta
-	-	-	-	X	El equipo genera vibraciones	Es necesario realizar una consulta
-	X	X	X	X	Sentido de giro incorrecto	Comprobar la conexión eléctrica del motor y, en caso necesario, del equipo de control
-	-	X	-	-	Tensión de servicio incorrecta	Comprobar la alimentación de red y las conexiones
X	-	-	-	-	El motor no funciona por falta de tensión	Comprobar la instalación eléctrica, avisar al proveedor de energía
X	-	X	-	-	Bobinado del motor o cables de conexión defectuosos	Sustituir con piezas originales KSB o realizar una consulta
-	-	-	-	X	Rodamiento defectuoso	Es necesario realizar una consulta
-	X	-	-	-	Demasiada reducción del nivel de agua durante el servicio	Comprobar la regulación por niveles
X	-	-	-	-	El controlador de temperatura del control de bobinado ha realizado la desconexión al alcanzarse una temperatura de bobinado demasiado alta	El motor se encenderá automáticamente tras enfriarse

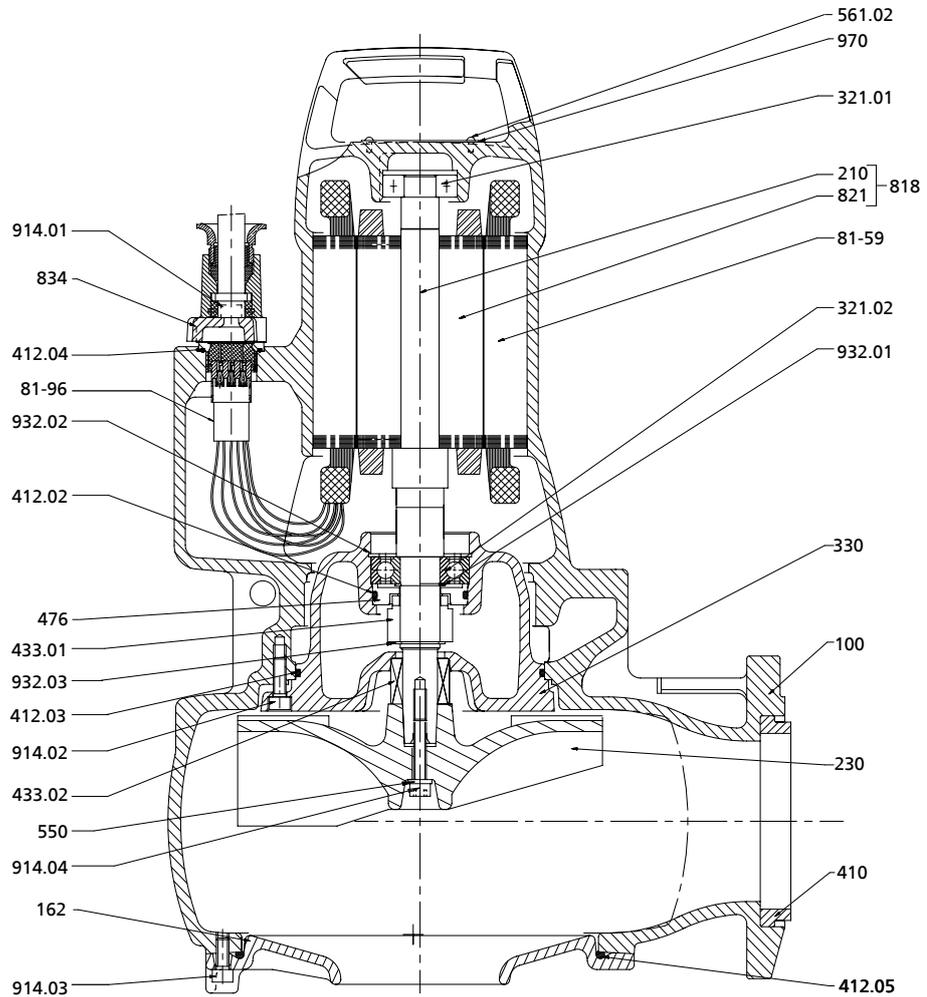
A	B	C	D	E	Causa posible	Solución
X	-	-	-	-	El limitador de temperatura (protección contra explosiones) se ha disparado al sobrepasarse la temperatura de bobinado permitida.	Solicitar al personal especializado que diagnostique y solucione el fallo
X	-	-	-	-	Se ha disparado la supervisión de fugas del motor	Solicitar al personal especializado que diagnostique y solucione el fallo

9 Documentos pertinentes

9.1 Representaciones de conjunto con lista de piezas

9.1.1 Representación del conjunto Amarex N - Modelo UL

Dimensiones del sistema
hidráulico
DN 50 ... 100
Tamaños de motor
002...042
004...044



Representación de conjunto del grupo motobomba, modelo UL

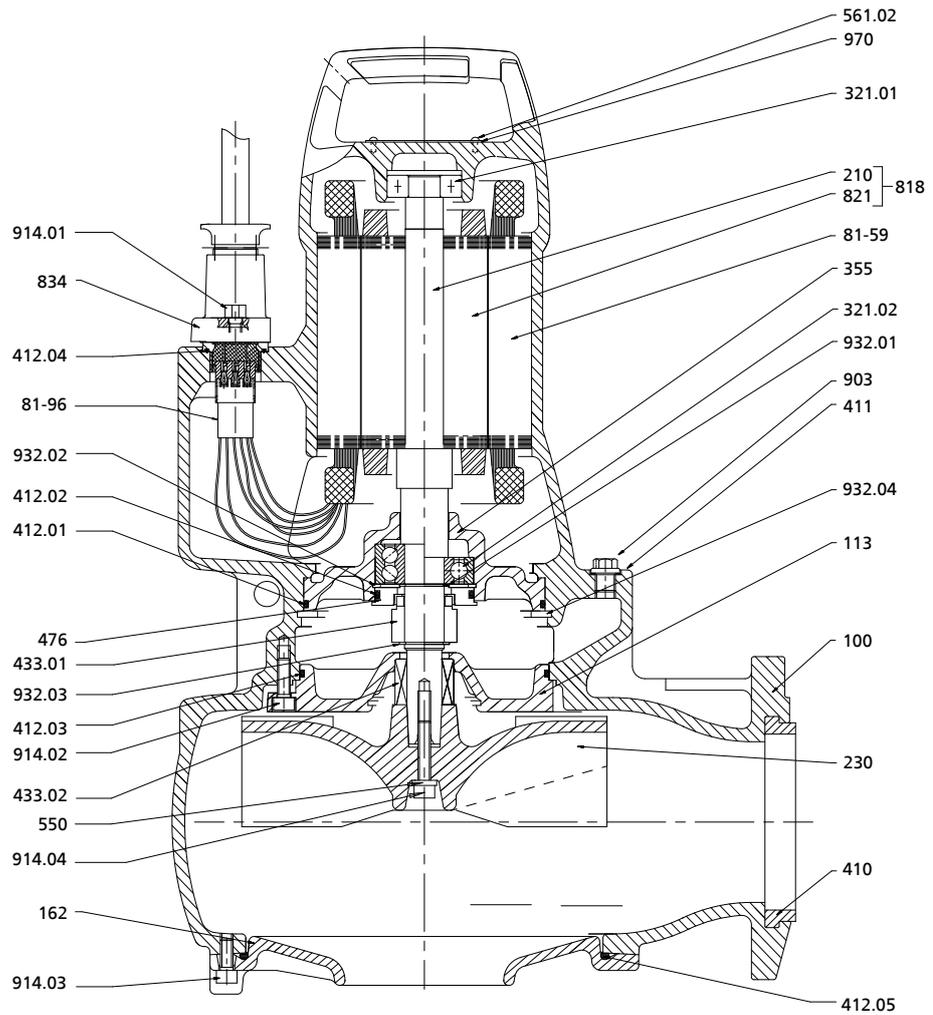
Tabla 28: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación de la pieza	N.º de pieza	Denominación de la pieza
100	Carcasa	550	Arandela
162	Tapa de aspiración	561.02	Pasador cónico
210	Eje	81-2	Conector
230	Rodete	81-59	Estátor
321.01/02	Cojinete radial de bolas	818	Rotor
330	Soporte de cojinetes	821	Paquete del rotor
410	Junta de perfil	834	Tendido del cableado
412.01/02/03/04/05	Junta tórica	914.01/02/03/04	Tornillo hexagonal interior
433.01/02	Cierre mecánico	932.01/02/03	Anillo de seguridad
476	Soporte del anillo estacionario	970	Placa

9.1.2 Representación del conjunto Amarex N - Modelo YL y WL

Dimensiones del sistema
hidráulico
DN 50...100

Tamaños de motor
002...042
004...044



Representación de conjunto del grupo motobomba, modelo YL & WL

Tabla 29: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación de la pieza	N.º de pieza	Denominación de la pieza
100	Carcasa	476	Soporte del anillo estacionario
113	Carcasa intermedia	550	Arandela
162	Tapa de aspiración	561.02	Pasador cónico
210	Eje	81-2	Conector
230	Rodete	81-59	Estátor
321.01/02	Cojinete radial de bolas	818	Rotor
330	Soporte de cojinetes	821	Paquete del rotor
355	Carcasa del soporte de cojinetes	834	Tendido del cableado
410	Junta de perfil	903	Tornillo de cierre
411	Junta anular	914.01/02/03/04	Tornillo hexagonal interior
412.01/02/03/04/05	Junta tórica	932.01/02/03/04	Anillo de seguridad
433.01/02	Cierre mecánico	970	Placa

2563.81/17-ES

9.1.3 Vistas detalladas con índice de piezas

9.1.3.1 Vista detallada Amarex N - S 50 modelo YL y WL

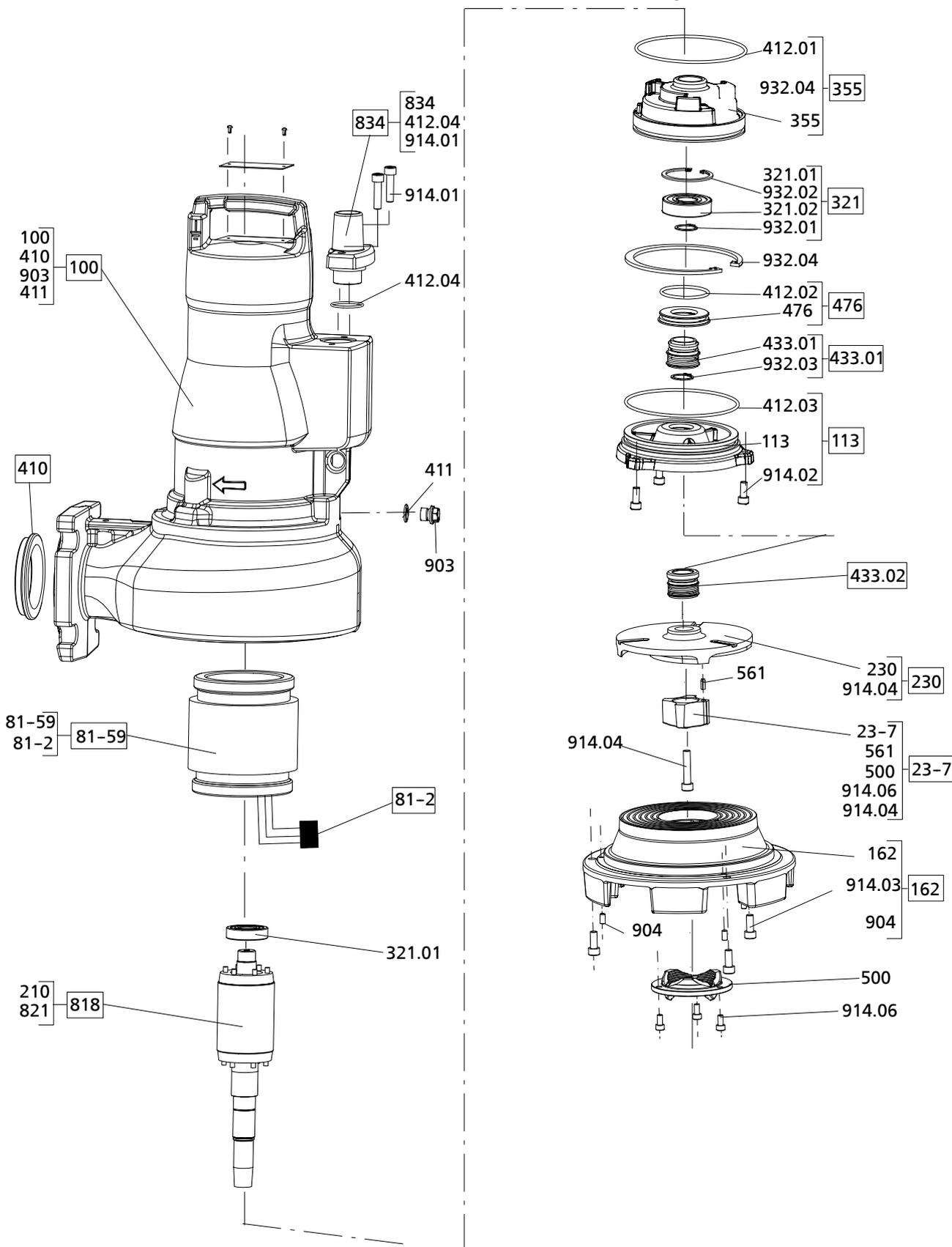
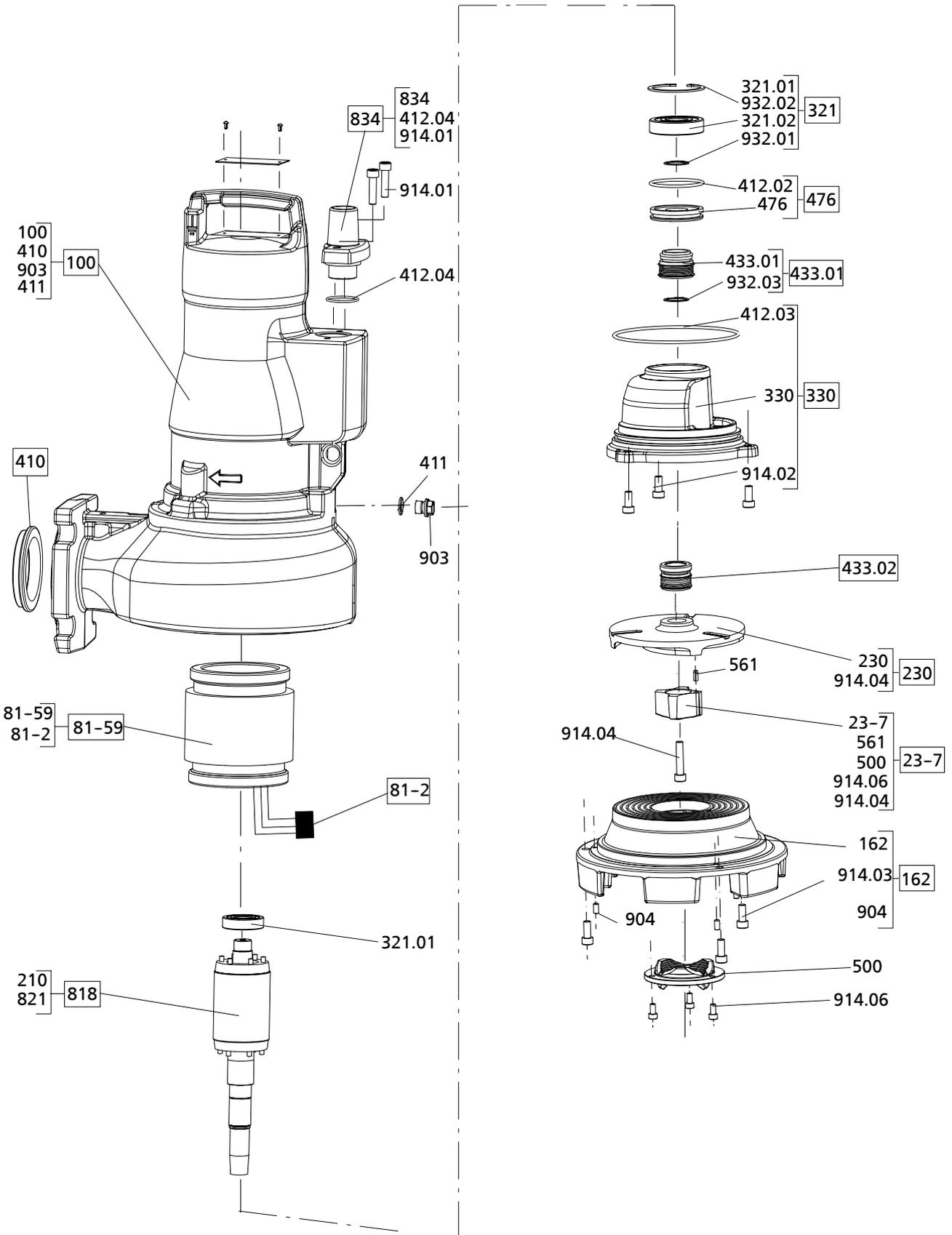


Fig. 32: Amarex N - S 50 modelo YL & WL

9.1.3.2 Vista detallada Amarex N - S 50, modelo UL



2563.81/17-ES

Fig. 33: Amarex N - S 50, modelo: UL

9.1.3.3 Vista detallada Amarex N - F 50-100, modelo YL y WL

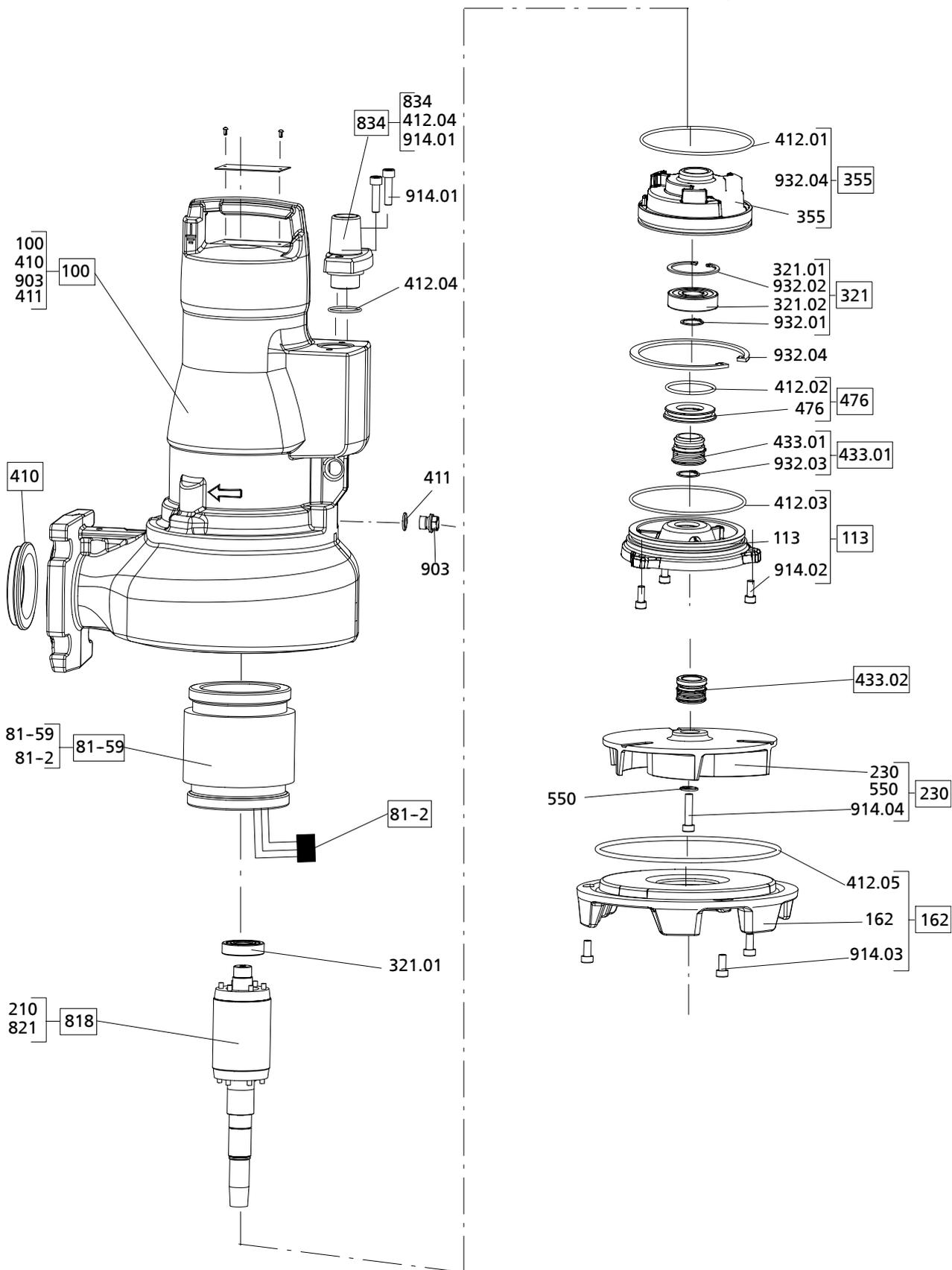


Fig. 34: Amarex N - F 50-100 modelo YL & WL

9.1.3.4 Vista detallada Amarex N - F 50-100, modelo UL

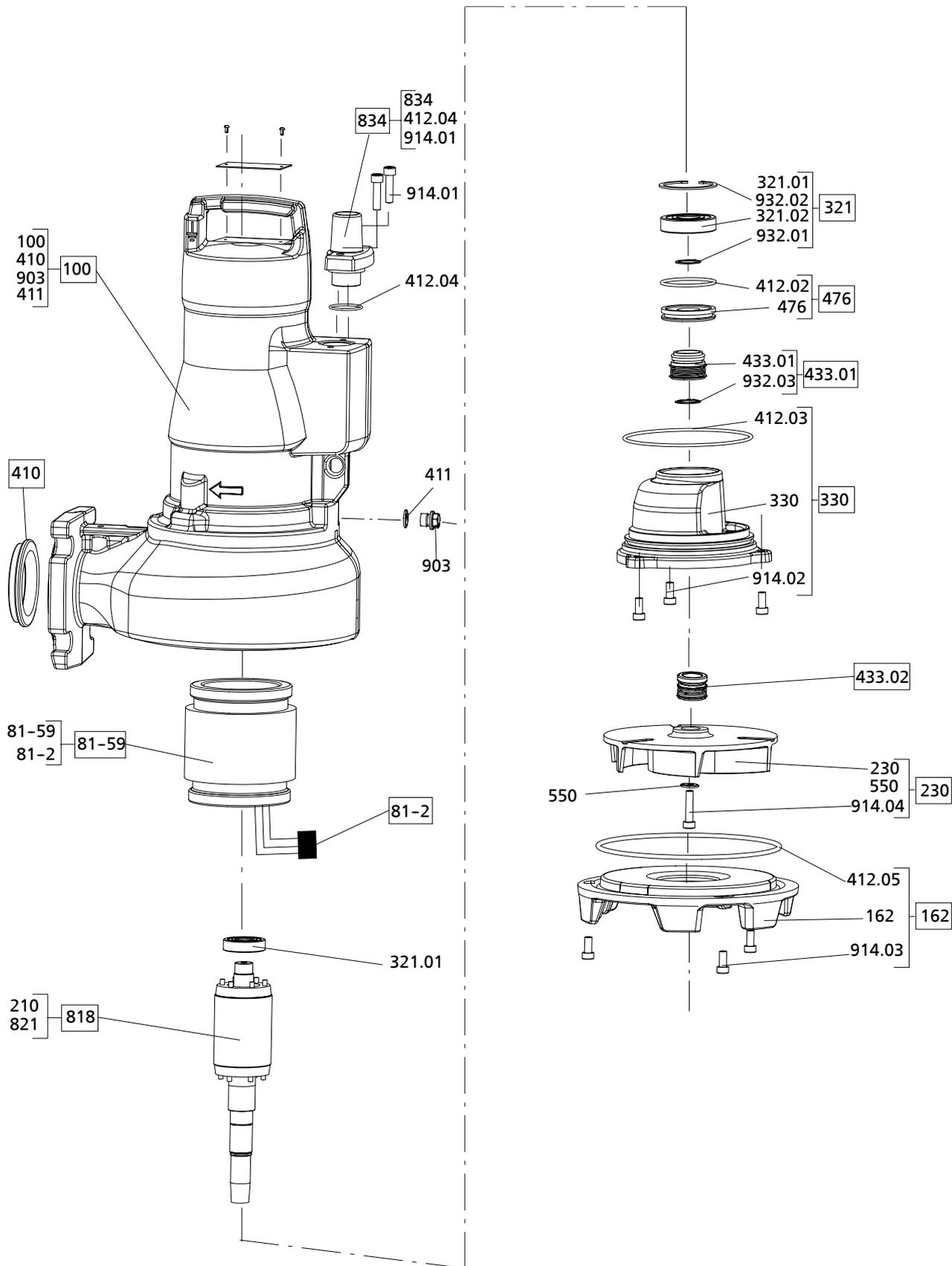


Fig. 35: Amarex N - F 50-100, modelo: UL

2563.81/17-ES

9.1.3.5 Vista detallada Amarex N - D 80-100, modelo YL y WL

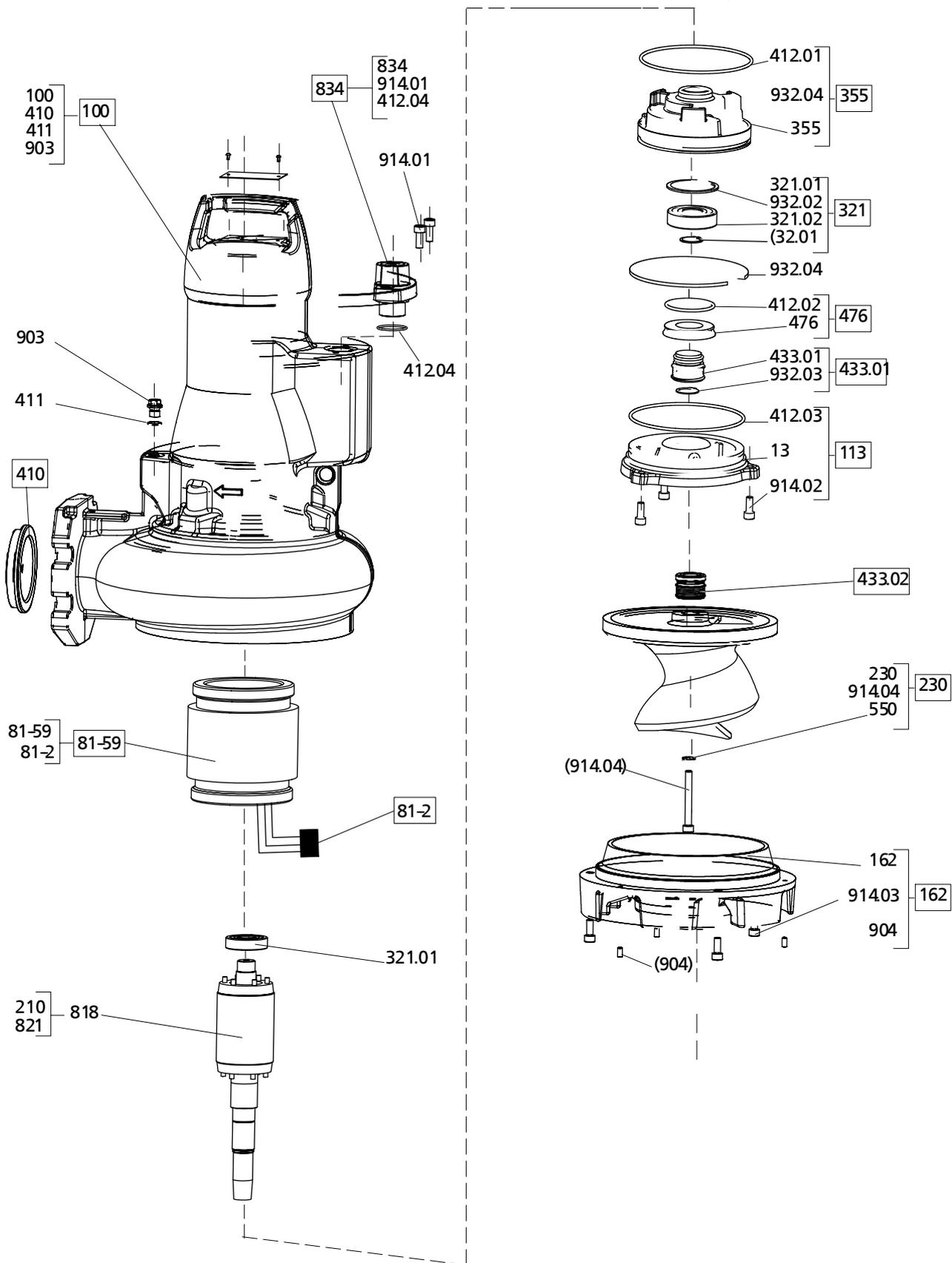


Fig. 36: Amarex N - D 80-100, modelo YL y WL

9.1.3.6 Vista detallada de Amarex N - D 80-100 modelo UL

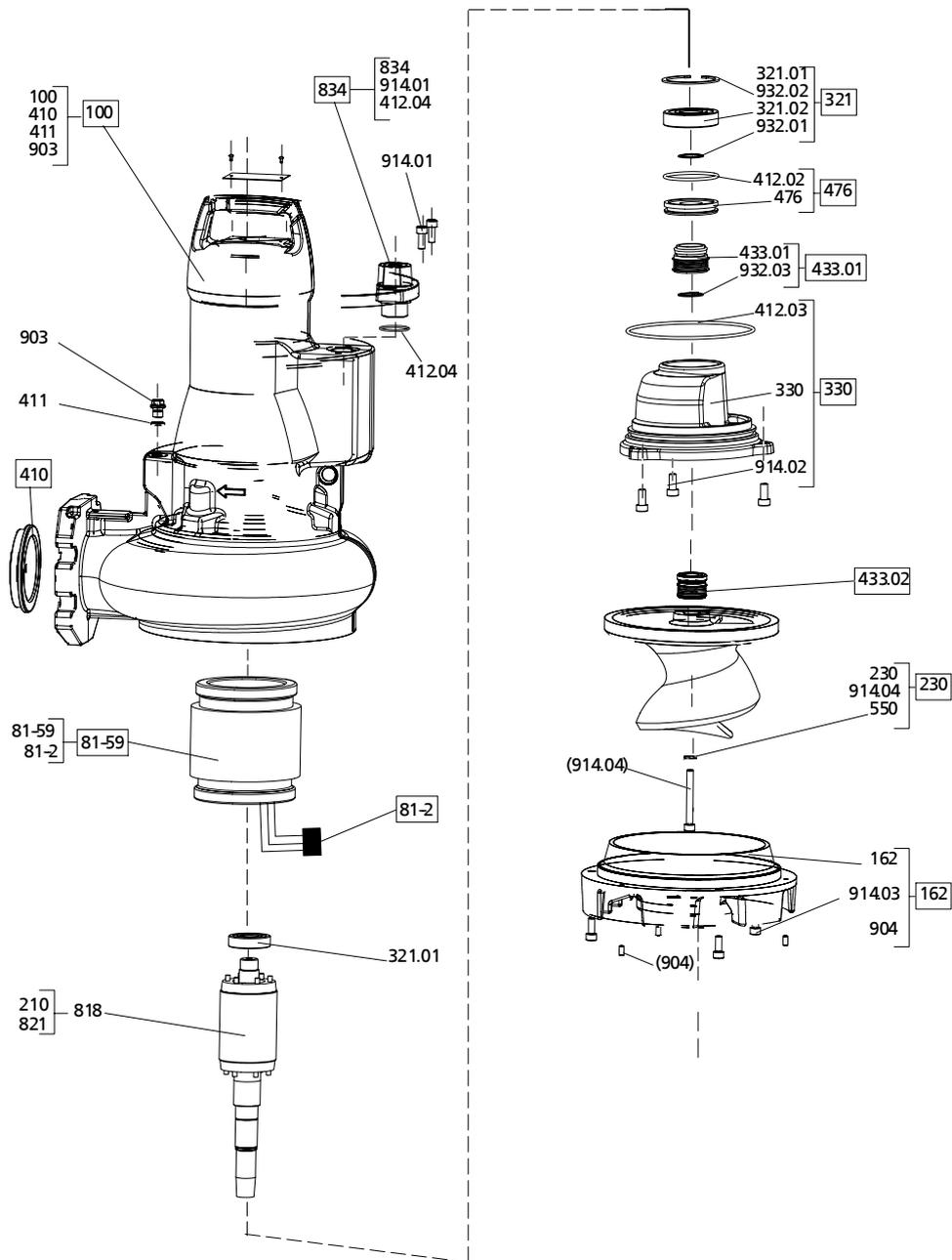


Fig. 37: Amarex N - D 80-100 modelo UL

9.1.3.7 Índice de piezas de la vista detallada

Tabla 30: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación de la pieza	N.º de pieza	Denominación de la pieza
100	Carcasa	500	Anillo
113	Carcasa intermedia	550	Arandela
162	Tapa de aspiración	561	Pasador cónico
182	Pies	69-6	Sensor de temperatura
210	Eje	69-16	Sensor de humedad
23-7	Cuerpo del rodete	81-2.01	Conector
230	Rodete	81-59	Estátor
321.01/02	Cojinete radial de bolas	82-14	Kit para el cable de transmisión
330	Soporte de cojinetes	818	Rotor
355	Carcasa del soporte de cojinetes	821	Paquete del rotor
410	Junta de perfil	834	Tendido del cableado
411	Junta anular	99-9	Conjunto de juntas
412.01/02/03/04/05	Junta tórica	903	Tornillo de cierre
433.01/02	Cierre mecánico	904	Varilla roscada
476	Soporte del anillo estacionario	914.01/02/03/04/06	Tornillo hexagonal interior
59-17	Grillete	932.01/02/03/04	Anillo de seguridad

9.2 Planos de conexión eléctrica

9.2.1 Modelo YL

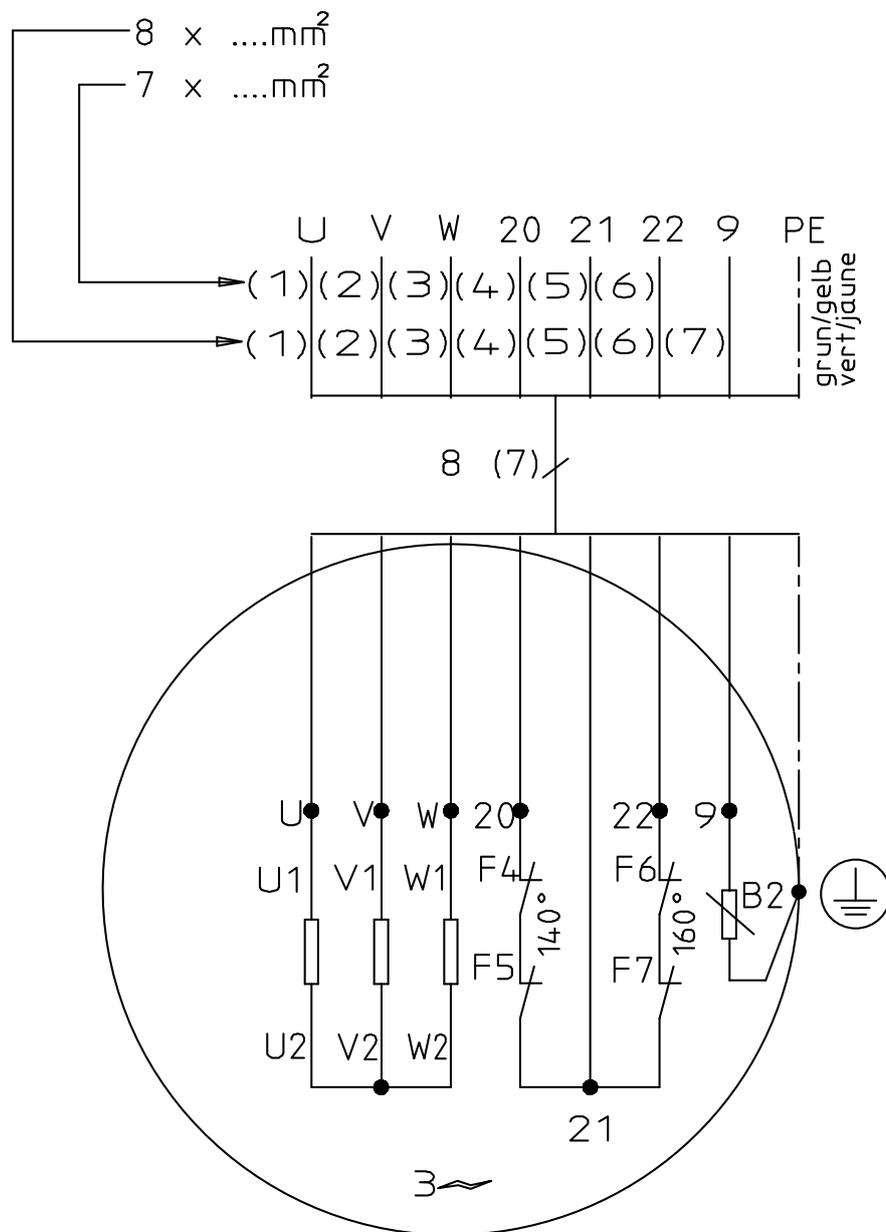


Fig. 38: Plano de conexiones eléctricas, modelo YL & WL

B2	Protección contra humedad del motor
----	-------------------------------------

9.2.2 Modelo UL y WL

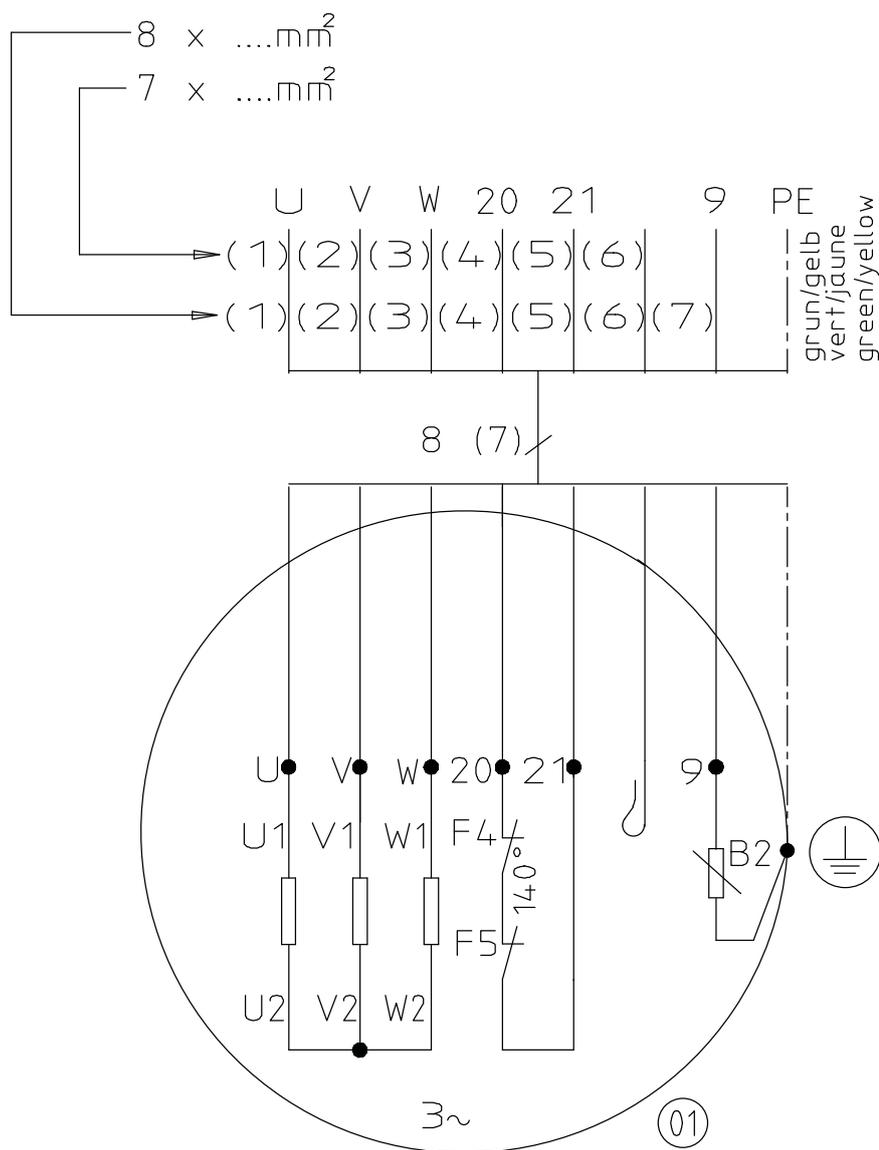


Fig. 39: Plano de conexiones eléctricas, modelo UL

B2	Protección contra humedad del motor
----	-------------------------------------

9.3 Esquemas de conexión, dispositivo de protección contra sobrecargas

Tabla 31: Ejemplos de esquemas de conexión del dispositivo de protección contra sobrecargas

Leyenda	Esquema de conexión
<p>Q: Interruptor de protección contra corriente de defecto 3~30 mA p. ej. Interruptor de protección contra corriente de defecto Merlin Guérin C60 L curva característica K</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Módulo de protección contra corriente de defecto VIGI sin retardo 3~ 30 mA ▪ Contacto auxiliar (contacto inversor) <p>KM: Contactor del motor 3~ p. ej. Télémécanique LC1 D0910</p> <p>F: Control remoto</p>	
<p>Q: Guardamotor p. ej. Télémécanique GV2M + GV2 AN 11</p> <p>KM: Contactor del motor 3~ p. ej. Télémécanique LC1 D0910</p> <p>RH: Relé de seguridad contra corriente de defecto con bobina independiente p. ej. Vigirex RH 328 A Merlin Guerin + Tore</p> <p>F: Control remoto</p> <p>H: Suministro auxiliar</p>	
<p>Q: Guardamotor p. ej. Télémécanique GV2M + GV2 AN 11</p> <p>KM: Contactor del motor 3~ p. ej. Télémécanique LC1 D0910</p> <p>SM: Controlador de aislamiento, sin tensión p. ej. V12G1LOHM SM21 Merlin Guerin</p> <p>F: Control remoto</p> <p>H: Suministro auxiliar</p>	

2563.81/17-ES

9.4 Planos de montaje del cierre mecánico

Tabla 32: Planos de montaje del cierre mecánico

Número de pieza	Denominación	Plano de montaje
433.01	Cierre mecánico (cierre mecánico de membrana)	
932.01	Anillo de seguridad	
433.02	Cierre mecánico (cierre mecánico de membrana)	
433	Cierre mecánico (cierre mecánico con suspensión cubierta - HJ)	

10 Declaración de conformidad CE

Fabricante: **KSB S.A.S.**
128, rue Carnot,
59320 Sequedin (Francia)

El fabricante es el único responsable de la expedición de esta declaración de conformidad CE.

Por la presente, el fabricante declara que el producto:

Amarex N

A partir del número de serie: xxxxxxxx-A202116-00001

- cumple todas las disposiciones de las siguientes directivas/reglamentos en la versión aplicable en cada caso:
 - Bomba / grupo motobomba: Directiva CE sobre máquinas 2006/42/CE
 - Componentes eléctricos⁸: Restricción de la utilización de determinadas sustancias peligrosas en dispositivos eléctricos y electrónicos (RoHS) 2011/65/EU

Además, el fabricante declara que:

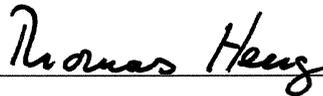
- se han aplicado las siguientes normas internacionales armonizadas:
 - ISO 12100
 - EN 809
 - EN 60034-1, EN 60034-5/A1

Responsable de la recopilación de la documentación técnica:

Hugues Roland
Director técnico
KSB S.A.S.
128, rue Carnot,
59320 Sequedin (Francia)

La declaración de conformidad CE se ha expedido:

Frankenthal (Alemania), 01/07/2021



Thomas Heng
Director de desarrollo de producto de bombas grandes y en serie
KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal

⁸ Según corresponda

Índice de palabras clave

A

Accionamiento 15
Alcance de suministro 18
Almacenaje de piezas de repuesto 57
Almacenamiento 11, 39

C

Campos de aplicación 8
Cargas de brida permitidas 24
Caso de avería
 Pedido de repuestos 56
Caso de daños 6
Cierre del eje 15
Cierre mecánico 72
Cojinete 15
Compatibilidad electromagnética 31
Conexión eléctrica 33
Conservación 11

D

Declaración de conformidad 74
Denominación 14
Derechos de garantía 6
Descripción del producto 14
Desmontaje 49
Devolución 12
Dispositivo de protección contra sobrecargas 30
Documentación adicional 6

E

Eliminación 13
Encendido 35

F

Fallos
 Causas y soluciones 58
Frecuencia de arranque 36

I

Identificación de las indicaciones de precaución 7
Indicaciones de precaución 7
Instalación
 Instalación transportable 29

L

Líquido de bombeo
 Densidad 38
Líquido lubricante 43
 Calidad 43
 Cantidad 44
 Intervalos 41

Lubricación con aceite
 Calidad del aceite 43
Lugar de instalación 20

M

Máquinas desmontadas 6
Medición de la resistencia de aislamiento 41
Medidas de mantenimiento 41
Montaje 49

N

Nivel mínimo de líquido 37
Nueva puesta en servicio 39
Número de pedido 6

P

Pares de apriete 56
Pieza de repuesto
 Pedido de repuestos 56
Protección contra explosiones 36
Puesta en marcha 35
Puesta fuera de servicio 39

R

Regulación por niveles 30
Representación de conjunto 60, 61
Resistencia a interferencias 31

S

Seguridad 8
Seguridad en el trabajo 9
Sensores 32
Sentido de giro 21
Servicio con convertidor de frecuencia 31, 37
Supervisión de fugas 32

T

Tensión 36
Tipo 15
Tipo de rodete 15
Tipos de fijación 28
Tubería 24

U

Uso pertinente 8



KSB S.A.S.
128, rue Carnot • 59320 Sequedin (France)
Tél. 09 69 39 29 79
www.ksb.fr

2563.81/17-ES (01503373)