

Bomba de motor sumergible

Ama-Drainer 4../5..

**Manual de instrucciones de
servicio/montaje**



Datos de publicación

Manual de instrucciones de servicio/montaje Ama-Drainer 4../5..
Manual de instrucciones original

KSB Aktiengesellschaft Frankenthal

Quedan reservados todos los derechos. Queda prohibida la difusión, reproducción, modificación o transmisión a terceros del contenido sin el consentimiento por escrito de KSB.

En general es válido: reservado el derecho a modificaciones técnicas.

© KSB Aktiengesellschaft Frankenthal 08.07.2011

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	6
2	Seguridad	7
2.1	Denominación de las indicaciones de precaución	7
2.2	Generalidades	7
2.3	Uso pertinente	7
2.4	Cualificación y formación del personal	8
2.5	Consecuencias y riesgos provocados por el incumplimiento de las instrucciones	8
2.6	Seguridad en el trabajo	8
2.7	Indicaciones de seguridad para el operario/titular	9
2.8	Indicaciones de seguridad para las tareas de mantenimiento, inspección y montaje	9
2.9	Uso no autorizado	9
3	Transporte/Almacenamiento intermedio/Eliminación	10
3.1	Control del estado de suministro	10
3.2	Modo de transporte	10
3.3	Almacenamiento/Conservación	10
3.4	Devolución	10
3.5	Eliminación	11
4	Descripción de la bomba/grupo de bomba	12
4.1	Descripción general	12
4.2	Denominación	12
4.3	Placa de características	13
4.4	Diseño	13
4.5	Diseño y modos operativos	14
4.6	Equipo suministrado	15
4.7	Niveles de ruido previsible	15
4.8	Dimensiones y pesos	15
5	Instalación/Montaje	16
5.1	Medidas de seguridad	16
5.2	Comprobación previa a la instalación	16
5.3	Instalación del grupo de bomba	17

5.4	Tuberías	17
5.5	Sistema eléctrico	18
5.6	Comprobación del sentido de giro	21
6	Puesta en marcha/Puesta fuera de servicio	22
6.1	Puesta en marcha	22
6.2	Límites de servicio	23
6.3	Puesta fuera de servicio / Conservación / Almacenamiento	25
6.4	Nueva puesta en marcha	25
7	Mantenimiento/Puesta a punto	26
7.1	Medidas de seguridad	26
7.2	Mantenimiento/Inspección	26
7.3	Vaciado/Limpieza	26
7.4	Desmontaje del grupo de bomba	26
7.5	Montaje del grupo de bomba	28
7.6	Pares de apriete de los tornillos	30
7.7	Piezas de repuesto recomendadas	30
8	Fallos: Causas y formas de subsanarlos	31
9	Documentación adicional	32
9.1	Representación de conjunto con índice de piezas	32
9.2	Dibujo acotado	35
9.3	Planos de conexión eléctrica	42
10	Declaración de conformidad CE	46
11	Declaración de conformidad	47
	Índice de palabras clave	48

Glosario

Aguas residuales

Agua compuesta de una combinación de agua residual de residencias domésticas, plantas industriales o escorrentías superficiales.

Bomba

Máquina sin accionamiento, componentes o piezas accesorias

Bomba de motor sumergible

Las bombas de motor sumergibles pueden sumergirse por completo, no son grupos de bloque autoaspirantes. Normalmente, estas bombas se utilizan completamente sumergidas. Se pueden poner en funcionamiento sin estar sumergidas durante breves periodos, siempre que se alcance el nivel mínimo de líquido de bombeo.

Conducto de impulsión

Tubería para transportar aguas residuales sobre el nivel de reflujo hasta el canal de desagüe.

Daños de cavitación

Daños en los materiales de las piezas interiores de la bomba en caso de caída de burbujas de vapor

Declaración de conformidad

La declaración de conformidad es una declaración del cliente en caso de devolución al fabricante de que la bomba o el grupo de bomba han sido vaciados según las indicaciones pertinentes, de modo que las piezas en contacto con el líquido de bombeo no supongan ningún riesgo para la salud o para el medio ambiente.

EN 12050-2

Norma europea para sistemas de aguas residuales que desechan las aguas residuales fecales que se acumulan bajo el nivel de reflujo en edificios y terrenos. Establece requisitos generales así como principios de construcción y comprobación.

Encendido directo

Con intensidades bajas (normalmente hasta 4 kW), el motor de corriente alterna se conmuta directamente a la tensión de red con una protección electromecánica.

Grupo de bomba

Grupo de bomba completo compuesto de bomba, accionamiento, componentes y piezas accesorias

Nivel de reflujo

Nivel más alto al que pueden subir las aguas residuales que retroceden en una instalación de desagüe.

Niveles de ruido previsible

La emisión sonora previsible, que se indica como nivel de presión acústica LPA en dB(A).

Parte hidráulica

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

Reflujo

Retroceso de las aguas residuales procedentes del canal hacia las tuberías conectadas del sistema de alcantarillado de una finca.

1 Generalidades

1.1 Cuestiones básicas

Las instrucciones de uso se corresponden con la serie y los modelos indicados en la cubierta. Estas instrucciones de uso describen la instalación pertinente y segura en todas las fases de servicio.

La placa de características indica la serie o tamaño y las características de servicio más importantes. El número de serie identifica a la instalación de forma exclusiva y sirve para identificarlo en todas las operaciones comerciales.

Con fines de mantenimiento de la garantía, en caso de daños debe ponerse en contacto inmediatamente con el servicio de mantenimiento técnico de KSB más cercano.

Niveles de ruido previsibles. (⇒ Capítulo 4.7 Página 15)

1.2 Montaje de máquinas desmontadas

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

1.3 Destinatarios

Estas instrucciones de uso están dirigidas al personal con formación técnica especializada. (⇒ Capítulo 2.4 Página 8)

1.4 Documentos vigentes adicionales

Tabla 1: Resumen de los documentos vigentes adicionales

Documento	Contenido
Documentación del proveedor	Instrucciones de uso y otra documentación sobre accesorios y piezas integradas

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

1.5 Símbolos

Tabla 2: Símbolos utilizados

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

2 Seguridad



Todas las indicaciones contenidas en el presente capítulo hacen referencia a un riesgo elevado de daños.

2.1 Denominación de las indicaciones de precaución

Tabla 3: Características de las indicaciones de precaución

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

2.2 Generalidades

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

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

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

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

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

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

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

2.3 Uso pertinente

La bomba o el grupo de bomba sólo se puede poner en funcionamiento en los ámbitos de aplicación descritos en la documentación vigente adicional.

- Para utilizar la bomba o el grupo de bomba es imprescindible que esté en perfecto estado de funcionamiento.
- La bomba o el grupo de bomba no se pueden utilizar parcialmente montados.
- La bomba sólo puede operar con los líquidos indicados en la hoja de características o en la documentación del modelo pertinente.

- La bomba no puede ponerse en servicio sin líquido de bombeo.
- Se deben observar las indicaciones sobre los volúmenes mínimos de bombeo recogidas en la hoja de características o en la documentación (prevención de daños por sobrecalentamiento, daños en los cojinetes...).
- Se deben observar las indicaciones sobre los volúmenes máximos de bombeo recogidas en la hoja de características o en la documentación (prevención del sobrecalentamiento, daños en el retén frontal, daños en los cojinetes...).
- No estrangular la bomba por el lado de aspiración (prevención de daños de cavitación).
- Los usos que no aparezcan descritos en la hoja de características o en la documentación deben acordarse con el fabricante.

Prevención de usos incorrectos previsibles

- No se deben superar nunca los límites de aplicación de presión, temperatura, etc. indicados en la hoja de características o en la documentación.
- Se deben seguir todas las indicaciones de seguridad y de manejo contenidas en las instrucciones de uso.

2.4 Cualificación y formación del personal

El personal de montaje, operación, mantenimiento e inspección debe disponer de la cualificación adecuada para estos trabajos.

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

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

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

2.5 Consecuencias y riegos provocados por el incumplimiento de las instrucciones

- El incumplimiento de las presentes instrucciones de uso invalida el derecho a indemnización y garantía.
- El incumplimiento puede provocar, por ejemplo, los siguientes daños:
 - Daños personales provocados por impacto eléctrico, térmico, mecánico y químico, así como explosiones
 - Fallo de funciones importantes del producto
 - Fallo de los métodos dispuestos para el mantenimiento y puesta a punto
 - Daños medioambientales por fugas de sustancias peligrosas

2.6 Seguridad en el trabajo

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

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

2.7 Indicaciones de seguridad para el operario/titular

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

2.8 Indicaciones de seguridad para las tareas de mantenimiento, inspección y montaje

- Cualquier modificación o cambio en la bomba debe acordarse con el fabricante.
- Sólo se pueden utilizar piezas originales o piezas autorizadas por el fabricante. Declinamos toda responsabilidad en las consecuencias que pueda tener el uso de otras piezas.
- El titular debe garantizar que 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.
- Cualquier trabajo en la bomba o en el grupo de bomba debe realizarse en parado.
- La carcasa de la bomba debe alcanzar la temperatura ambiente.
- La carcasa de la bomba debe encontrarse despresurada y vaciada.
- La puesta fuera de servicio del grupo de bomba debe realizarse necesariamente según el procedimiento descrito al efecto en el manual de instrucciones. (⇒ Capítulo 6.3 Página 25)
- Las bombas que hayan funcionado con productos peligrosos para la salud han de ser descontaminadas.
- Inmediatamente después de completar los trabajos, se deberán volver a instalar y poner en funcionamiento todos los dispositivos de seguridad y protección. Para la nueva puesta en marcha, debe seguirse el mismo procedimiento que para la primera puesta en marcha. (⇒ Capítulo 6.1 Página 22)

2.9 Uso no autorizado

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

La seguridad de funcionamiento de la bomba o grupo de bomba suministrados sólo estará garantizada si se siguen las indicaciones de uso autorizado.

3 Transporte/Almacenamiento intermedio/Eliminación

3.1 Control del estado de suministro

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

3.2 Modo de transporte

	ATENCIÓN
	<p>Transporte incorrecto de la bomba ¡Daño de la bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Sujetar y transportar la bomba/grupo de bomba sólo mediante el asa correspondiente. ▷ No sujetar ni transportar nunca la bomba/grupo de bomba por el interruptor flotador (sólo en el caso del tipo SE) o por el cable de alimentación eléctrica. ▷ No golpear ni dejar caer nunca la bomba/grupo de bomba.

3.3 Almacenamiento/Conservación

	ATENCIÓN
	<p>Daño por congelación, humedad, suciedad, radiación UV o malas condiciones de almacenamiento ¡Corrosión/suciedad de la bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ La bomba/grupo motobomba debe almacenarse en un lugar seco, oscuro, protegido de la radiación del sol y de las heladas y con una humedad relativa constante.

Almacenar la bomba/grupo de bomba en un lugar seco, oscuro y protegido del sol y de las heladas. Esta norma también será válida para su conservación.

3.4 Devolución

1. Vaciar la bomba siguiendo el procedimiento adecuado.
2. Enjuagar y limpiar la bomba cuidadosamente, especialmente si se han utilizado líquidos de bombeo dañinos, calientes o de riesgo potencial.
3. Si los residuos de líquido bombeado pudieran tornarse corrosivos al contacto con la humedad del ambiente o inflamables al contacto con el oxígeno, se ha de neutralizar de forma adicional y secar el grupo de bomba mediante soplado de gas inerte exento de agua.
4. La bomba o el grupo de bomba deben adjuntar siempre un certificado de conformidad debidamente cumplimentado. (⇒ Capítulo 11 Página 47)
Se deben indicar siempre las medidas de seguridad y descontaminación utilizadas.

	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

	 ADVERTENCIA
	<p>Líquidos de bombeo calientes o peligrosos para la salud ¡Peligro de daños personales o al medioambiente!</p> <ul style="list-style-type: none">▷ Se deben recoger y eliminar el líquido de enjuague y los posibles restos de líquido.▷ En caso necesario, utilice ropa y máscara de protección.▷ Se deben cumplir las disposiciones legales relativas a la eliminación de líquidos peligrosos para la salud.

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

4 Descripción de la bomba/grupo de bomba

4.1 Descripción general

	<p>⚠ ADVERTENCIA</p> <p>Bombeo de líquidos no permitidos ¡Peligro de daños personales o al medioambiente!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Sólo se pueden llevar líquidos de bombeo permitidos a la red de alcantarillado pública. ▷ Comprobar si los materiales de las bombas y de la instalación son aptos.
	<p>⚠ ATENCIÓN</p> <p>Líquidos de bombeo no apropiados ¡Daño de la bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No bombear nunca líquidos corrosivos, inflamables ni explosivos. ▷ No bombear nunca aguas residuales de servicios o urinarios. ▷ No utilizarla en el ámbito de los alimentos.

Modelo normal

- Bomba de motor sumergible

Bomba para el bombeo de agua de infiltración

Apta para el bombeo de aguas sucias químicamente neutras y con pocos residuos, así como para el bombeo de agua de lavado.

Modelo C para líquidos agresivos

Serán aptos los líquidos de bombeo apropiados de la sección anterior además de:

- Agua de mar o con sal
- Agua salobre o de piscinas
- Agua sucia agresiva

Modelo C para agua con aceite/emulsiones oleosas

Serán aptos los líquidos de bombeo apropiados de la sección anterior además de:

- Emulsiones oleosas y aceites de corte
- Agua sucia con aceite

4.2 Denominación

Ejemplo: Ama-Drainer 422 SD 10 K

Tabla 4: Explicación de la denominación

Abreviatura	Valor
Ama-Drainer	Serie
A	Versión de materiales, modelo estándar
4	Boca de impulsión-DN ~4 cm (G 1 1/2), 5 = ~5 cm (G 2)
22	Potencia del motor en kW x 10 / 22 = 2,2 kW
S	con flotador
D	Motor de corriente trifásica
10	Paso libre en mm / 10 = 10 mm
K	con camisa de refrigeración

4.3 Placa de características

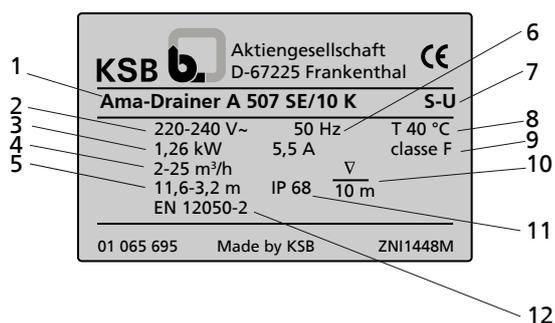


Ilustración 1: Placa de características (ejemplo)

1	Serie, tamaño	2	Tensión asignada
3	Potencia asignada	4	Volumen de bombeo ($Q_{\text{mín.}} / \text{máx.}$)
5	Altura de bombeo ($H_{\text{mín.}} / \text{máx.}$)	6	Frecuencia asignada
7	Número de serie	8	Temperatura máxima del líquido de bombeo y ambiente
9	Clase térmica del aislamiento de bobinado	10	Profundidad de inmersión máxima
11	Tipo de protección	12	Principios de construcción y comprobación

Clave para números de serie

Año natural	2011	2012	2013	2014
1. semestre	S-Y	S-A	S-C	S-E
2. semestre	S-Z	S-B	S-D	S-F

4.4 Diseño

Tamaño

- Bomba de motor totalmente sumergible
- Grupo en bloque
- Montaje vertical
- Etapa única
- Según EN 12050-2
- Boca de impulsión vertical

Tipos de montaje

- Instalación estacionaria
- Instalación transportable

Accionamiento

- Motor de corriente alterna monofásica o motor de corriente trifásica
- Con interruptor de temperatura integrado
- Bobinado del motor según IEC 60038
- Versión del motor según EN 60 043 T1/IEC 34-1
- Clase térmica F
- Encendido directo
- Tipo de protección: IP 68 (sumergido permanentemente), según EN 60529 / IEC 529
- Cable eléctrico de 10 m

Cierre del eje

- Lado de la bomba con un cierre mecánico independiente del sentido de giro
- Lado del motor con una junta anular del eje
- Entre las juntas se encuentra un depósito de líquidos para su refrigeración y lubricación

Tipo de rodete

- Rodete abierto multi-álabe
- Rodete vórtex

Cojinetes

- No necesitan mantenimiento
- Rodamientos lubricados con grasa para aumentar la vida útil

4.5 Diseño y modos operativos

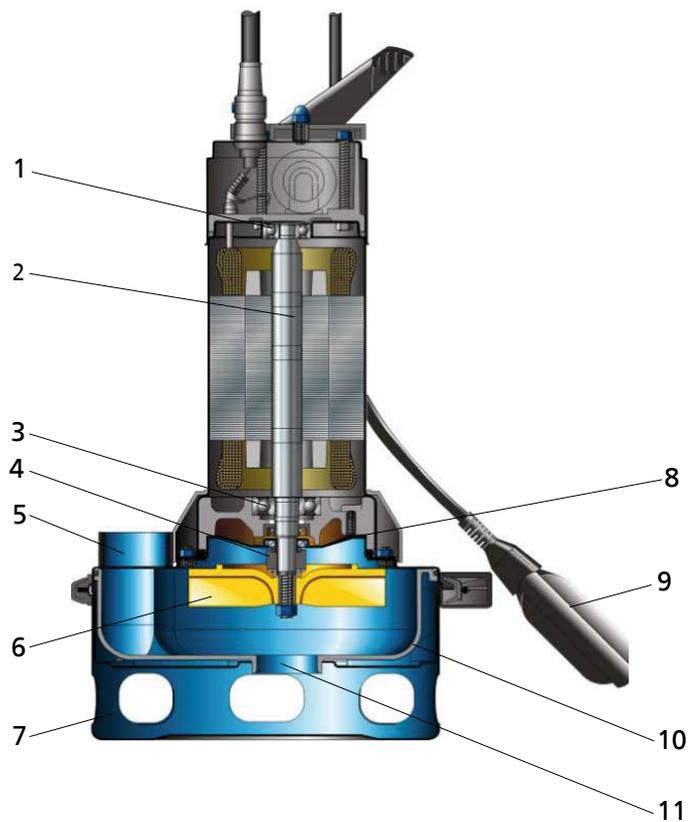


Ilustración 2: Vista de sección

1	Cojinete, lado del motor	2	Eje
3	Cojinete, lado de la bomba	4	Cierre del eje
5	Tubuladuras de impulsión	6	Rodete
7	Pie	8	Carcasa de la bomba
9	Interruptor flotador	10	Carcasa espiral
11	Tubuladura de aspiración		

Modelo La bomba está equipada con una entrada de corriente vertical y con una salida de corriente vertical. 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 boca de aspiración (11) de modo axial en la bomba y el giro del rodete (6) lo conduce por aceleración hacia fuera. En el perfil

de caudal de la carcasa espiral (10), la energía generada por la velocidad del líquido de bombeo se transforma en presión, el líquido de bombeo es conducido a la boca de impulsión (5) y sale de la bomba a través de ella. El sistema hidráulico está limitado en el lado de impulsión del rodete mediante una tapa de la carcasa de la bomba (8) a través de la que pasa el eje (2). El paso del eje a través de la carcasa de la bomba está estanqueizado al exterior con un cierre del eje (4). El eje se aloja en los rodamientos (1) y (3).

4.6 Equipo suministrado

En función de la versión, se incluyen los siguientes elementos en el equipo suministrado:

- Grupo de bomba
- Manguito de conexión o codo de apagado con roscado interior
- Cable eléctrico de 10 metros
- Interruptor flotador (en ... SE / ... SD)

Accesorios

Su proveedor podrá suministrarle otros accesorios necesarios.

- Conmutadores para el perfecto funcionamiento de los grupos de bomba

4.7 Niveles de ruido previsible

Nivel de presión acústica < 70 dB(A)

4.8 Dimensiones y pesos

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

(⇒ Capítulo 9.2 Página 35)

5 Instalación/Montaje

5.1 Medidas de seguridad

	<p>⚠ PELIGRO</p> <p>Instalación eléctrica insuficiente ¡Peligro de muerte!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ La instalación eléctrica debe cumplir las normas de construcción VDE 100 (enchufes con tomas a tierra). ▷ La red eléctrica debe estar equipada con un dispositivo de protección contra corriente de defecto de máx. 30 mA. ▷ En caso de duda, consultar con el electricista.
	<p>⚠ PELIGRO</p> <p>Instalación en el exterior ¡Peligro de muerte por electrocución!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Los cables alargadores deben presentar la misma calidad que el cable suministrado con la bomba (longitud de cable 10 metros). ▷ No exponer las conexiones eléctricas a la humedad.
	<p>⚠ PELIGRO</p> <p>Funcionamiento continuado en piscinas, estanques de jardín o similares ¡Peligro de muerte por electrocución!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Durante el funcionamiento de la bomba no debe haber personas en el agua. ▷ Utilizar la bomba únicamente para el vaciado de piscinas, estanques de jardín, etc. (no apta para uso, p. ej. como bomba de circulación).

5.2 Comprobación previa a la instalación

Antes de la instalación, comprobar los puntos siguientes:

- El grupo de bomba es apto para la red eléctrica según los datos de la placa de características.
- El líquido a bombear es uno de los líquidos de bombeo permitidos.
- Se cumplen las anteriormente citadas medidas de seguridad.

5.2.1 Comprobación de las características de servicio

Antes de la instalación del grupo de bomba deberá comprobarse si los datos de la placa de características coinciden con los datos del pedido y del equipo.

5.2.2 Preparación del lugar de instalación

1. Supervisar el diseño de construcción.
La estructuración de la construcción se debe realizar según las medidas del esquema de dimensiones y del esquema de instalación. (⇒ Capítulo 9.2 Página 35)

5.3 Instalación del grupo de bomba

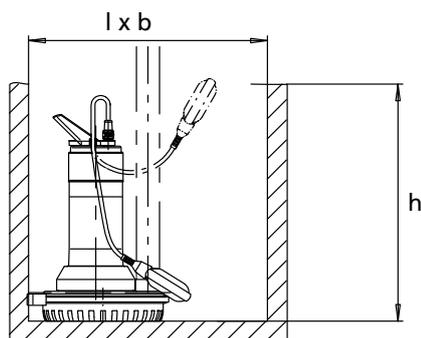


Ilustración 3: Instalación - Dimensiones

Tabla 5: Medidas de montaje recomendadas

Serie	l x b ¹⁾ [mm]	a ¹⁾ [mm]
Ama-Drainer 4..SE/10 Ama-Drainer 5..SD/10 K	500 x 500	500
Ama-Drainer 4..SD/35 Ama-Drainer 522/11	500 x 500	550

1. Deberán tenerse en cuenta las advertencias correspondientes al transporte y elevación de la bomba. (⇒ Capítulo 3.2 Página 10)
2. Si es necesario, colgar la bomba con una cuerda atada al asa.
3. Colocar la bomba sobre una superficie estable.
4. El flotador debe poder moverse sin obstáculos.

5.4 Tuberías

5.4.1 Conexión de las tuberías

	⚠ PELIGRO
	<p>Sobrepaso de la carga permitida en las tubuladuras de la bomba ¡Peligro de muerte por fuga de líquido de bombeo caliente, tóxico, corrosivo o inflamable en los puntos sin estanqueidad!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No utilizar la bomba como punto de anclaje para las tuberías. ▷ Las tuberías han de estar fijadas justo antes de la bomba, acoplándose a ésta sin tensión alguna. ▷ Respetar las fuerzas y pares autorizados en las tubuladuras de la bomba. ▷ Las dilataciones térmicas de las tuberías se han de compensar con las medidas adecuadas.
	INDICACIÓN
	<p>Se recomienda la instalación de sistemas de bloqueo y de bloqueadores de reflujos según el tipo de sistema y de bomba. No obstante, se deben instalar de tal forma que no impidan el vaciado o la ampliación de la bomba.</p>

1) Valores mínimos

	INDICACIÓN
	<p>El punto más alto del conducto de impulsión debe quedar por encima del nivel de embalse por reflujo (normalmente el nivel del suelo) para evitar un embalse por reflujo procedente del canal.</p>

Instalación transportable

1. Conectar la tubuladura de impulsión mediante un adaptador adecuado (por ejemplo, acoplamiento Storz) en una manguera.

Instalación estacionaria

- **Ama-Drainer 405 ... 422**

1. Conectar la bomba y el conducto de impulsión con el manguito roscado G 1 1/2. Utilizar una tubería con un diámetro interno de 40 milímetros.

- **Ama-Drainer 505/10 K ... 522/10 K**

1. Conectar la bomba y el conducto de impulsión con el manguito roscado G 2. Utilizar una tubería con un diámetro interno de 50 milímetros.

- **Ama-Drainer 522/11**

1. Conectar la bomba y el conducto de impulsión con el manguito roscado G 2. Utilizar una tubería con un diámetro interno de 50 milímetros.
La bomba también se puede instalar de forma estacionaria con codo de base y guía de bielas o cables en la caja.
(⇒ Capítulo 9.2.3 Página 39)

5.5 Sistema eléctrico

5.5.1 Advertencias sobre la planificación del equipo de control

Para la conexión eléctrica del grupo de bomba deberán tenerse en cuenta los "Planos de conexión eléctrica" incluidos en el anexo.

El grupo de bomba se suministra con cables eléctricos y está dispuesto para un arranque directo.

	INDICACIÓN
	<p>Durante el tendido de un cable entre el equipo de control y el punto de conexión del grupo de bomba, 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 38, o a otras redes o equipos de alimentación con tolerancias de tensión nominal de máx. ±10%.

En los modelos SD y ND:

- la protección externa se debe realizar, por norma general, con cierre mecánico de 3 polos para garantizar una desconexión completa de la red. Con ello, queda también excluida la marcha en 2 fases, por ejemplo, conector de seguridad de 3 polos.
- al retirar el conector CEE HYPER o al bombear con extremo de cable libre y conexión con un conmutador (por ejemplo, serie KSB Level Control) es obligatorio que el conmutador bimetálico integrado en el bobinado (extremo de los hilos 4 y 5) esté integrado en el circuito eléctrico de control para garantizar una desconexión segura en caso de exceso de temperatura.
Si se utilizan productos de otros fabricantes hay que respetar la carga máxima del conmutador bimetálico:
 - $U_{\text{CMAX}} = 250 \text{ V CA}$
 - $I_{\text{CMAX}} = 1,6 \text{ A CA}$

5.5.1.1 Dispositivo de protección contra sobrecargas

1. El grupo de bomba debe protegerse contra la sobrecarga a través de un dispositivo de protección contra sobrecargas con retardo térmico según la norma IEC 947 y las normas regionales en vigor.
2. Ajustar el dispositivo de protección contra sobrecargas a la intensidad nominal indicada en la placa de características.

5.5.1.2 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 servicio automático del grupo de bomba en un depósito, es necesario un control de nivel.

Tener en cuenta el nivel mínimo indicado del líquido de bombeo.

Los modelos SE y SD están equipados con un interruptor flotador.

El nivel de conexión se debe ajustar in situ.

	INDICACIÓN
	<p>El encendido se realiza con una posición de inclinación superior y el apagado con una posición de inclinación inferior de unos 40°. Se oye un claro ruido de encendido en la carcasa del flotador.</p>

Ajuste de los puntos de conmutación

Al ajustar los puntos de conmutación hay que tener en cuenta los siguientes puntos:

- Nivel mínimo del líquido de bombeo
- Hay que desconectar la bomba antes de que el nivel de agua alcance los orificios de aspiración del pie
- Hay que encender la bomba antes de que el nivel de agua alcance el borde superior de la caja
- El interruptor flotador no puede bajar tanto como para quedar apoyado ni subir tanto como para golpearse
- La diferencia de conmutación debe ser al menos 40 cm

1. Hay que elegir la altura de fijación del cable del interruptor flotador.
2. Fijar el cable del interruptor flotador en el conducto de impulsión, en el ojal del asidero o en cualquier otro punto adecuado.

Al montar dos bombas y el conmutador Ama-Drainer para equipos de doble bomba, los dos interruptores flotador se deben ordenar en cascada.

De esta forma se obtienen tres funciones de conmutación:

- Encendido alterno de las dos bombas en cada proceso de conmutación
- Encendido de la bomba apagada en caso de carga máxima
- Encendido de la bomba apagada en caso de avería

5.5.2 Conexiones eléctricas

	⚠ PELIGRO
	<p>Trabajo en el grupo motobomba a cargo de personal no cualificado Peligro de muerte por electrocución.</p> <p>▷ La conexión eléctrica debe realizarse por personal especializado.</p> <p>▷ Tener en cuenta las normas IEC 60364 (DIN VDE 0100).</p>

	⚠ 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.

	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.

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

El grupo motobomba se suministrará con cables eléctricos. En principio deben utilizarse todos los cables y conectarse todos los hilos conectores identificados del cableado de control.

Conexión eléctrica

Las unidades Ama-Drainer se suministran de forma predeterminada con un cable eléctrico de 10 m.

- **Tipo NE**
sin interruptor flotador, con conector de seguridad
- **Tipo SE**
con interruptor flotador (cable eléctrico de 0,5 m conectado directamente al motor),
con conector de seguridad
- **Tipo ND**
sin interruptor flotador, con extremo de cable libre
- **Tipo SD**
con interruptor flotador (cable eléctrico independiente de 10,0 m),
con conector Hyper-CEE incluyendo cambiador de fase, guardamotor e interruptor Manual-0-Automático

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

	ATENCIÓN
	<p>Succión de bombeo ¡Daños en el cable eléctrico!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Colocar los cables eléctricos estirados hacia arriba.

1. Colocar y fijar los cables eléctricos estirados hacia arriba.
2. No retirar las capas de protección de los cables eléctricos hasta justo antes del montaje.
3. Si fuese necesario, adaptar la longitud de los cables eléctricos 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.

5.6 Comprobación del sentido de giro

Ama-Drainer SE y NE

En las bombas con motor monofásico de corriente alterna no es necesario comprobar el sentido de giro.

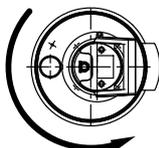
Ama-Drainer SD y ND

	<p>⚠ ADVERTENCIA</p> <p>Manos o cuerpos extraños en la carcasa de la bomba ¡Lesiones, daño de la bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ No se deben introducir las manos u otros objetos en la bomba. ▷ Buscar cuerpos extraños en el interior de la bomba.
	<p>⚠ ATENCIÓN</p> <p>Marcha en seco del grupo de bomba ¡Fuertes vibraciones! ¡Daño de los cierres mecánicos y los cojinetes!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ El grupo de bomba no debe dejarse encendido fuera del líquido de bombeo durante más de 60 segundos.
	<p>⚠ ATENCIÓN</p> <p>Sentido de giro incorrecto ¡Daño de la bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Realizar la comprobación del sentido de giro según lo indicado.

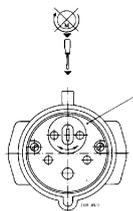
La conexión eléctrica (conector CEE) está conectada de fábrica de tal forma que garantice el sentido de giro correcto de la bomba si la secuencia de fases de la red (conexión doméstica) también es correcta.

1. Encender la bomba.

⇒ Si el sentido de giro es correcto, se realiza una inversión de inicio de la bomba en la dirección representada.



2. Si el sentido de giro es incorrecto, hay que insertar el cambiador de fase en el interruptor CEE utilizando un destornillador adecuado y girarlo 180°.



3. Si la conexión se realiza a través de un conmutador y el cable tiene 6 hilos, hay que intercambiar los hilos 1 y 2.

6 Puesta en marcha/Puesta fuera de servicio

6.1 Puesta en marcha

6.1.1 Condición previa para la puesta en marcha

Antes de la puesta en marcha del grupo de bomba deben asegurarse los puntos siguientes:

- Se han comprobado las características de servicio.
- La bomba o el grupo de bomba está montado y conectado conforme a lo prescrito.
- La bomba o el grupo de bomba está conectado eléctricamente con todos los dispositivos de protección conforme a lo prescrito.
- Se ha comprobado el sentido de giro.

6.1.2 Encendido/Apagado

Tipo SE/SD

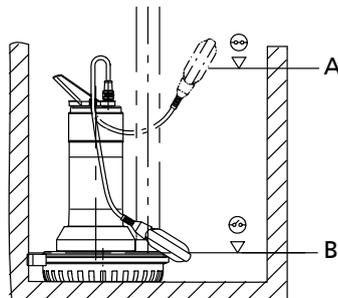


Ilustración 4: Punto de encendido/apagado

A	Punto de encendido	B	Punto de apagado
---	--------------------	---	------------------

La bomba o el grupo de bomba debe estar conectado eléctricamente conforme a lo prescrito.

El control automático de la bomba se enciende cuando el flotador alcanza el nivel "A", y se apaga cuando alcanza el nivel "B".

Tipo NE/ND

No hay que encender o apagar la bomba o el grupo de bomba.

Se encuentra en servicio en cuanto se conecte eléctricamente conforme a lo prescrito.

- ✓ La bomba o el grupo de bomba está conectado eléctricamente conforme a lo prescrito.

1. Comprobar el bombeo de la bomba sumergida.

	INDICACIÓN
<p>A través de un orificio de ventilación interno, salpica líquido de bombeo en la capa de protección y se derrama entre la capa de protección y la carcasa de la bomba.</p>	

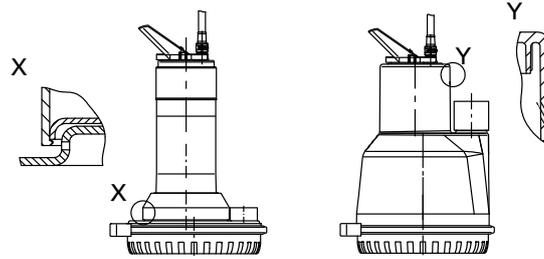


Ilustración 5: Orificio de ventilación

6.2 Límites de servicio

6.2.1 Frecuencia de arranque

	ATENCIÓN
	<p>Frecuencia de arranque demasiado elevada ¡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 y una sobrecarga del motor, las juntas y los cojinetes, no se pueden superar los 30 encendidos por hora.

6.2.2 Tensión

	ATENCIÓN
	<p>Tensión incorrecta ¡Daño de la bomba/grupo de bomba!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ La tensión puede desviarse como máximo un 10 % de la tensión asignada que se indica en la placa de características. ▶ La diferencia de tensión máxima permitida entre cada una de las fases es de un 1%.

6.2.3 Líquido de bombeo

6.2.3.1 Nivel máximo/mínimo del líquido de bombeo

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 de bomba estará listo para su funcionamiento cuando el nivel mínimo del líquido de bombeo no quede por debajo de la medida de W_T . Este nivel mínimo del líquido de bombeo deberá mantenerse incluso durante el funcionamiento automático.

Tabla 6: Nivel mínimo del líquido de bombeo (⇒ Capítulo 9.2 Página 35)

Serie	$W_{T \min}$ [mm]
Ama-Drainer .../10	60
Ama-Drainer .../11	120
Ama-Drainer .../35	120

Nivel máximo del líquido de bombeo

Profundidad máxima permitida, véase placa de características.

6.2.3.2 Temperatura del líquido de bombeo

	ATENCIÓN
	Temperatura errónea del líquido de bombeo ¡Daño de la bomba/grupo de bomba! ▷ La bomba o el grupo de bomba sólo se puede poner en funcionamiento dentro de los límites de temperatura.

No poner la bomba en funcionamiento a temperaturas superiores a las indicadas a continuación.

- Con bomba o grupo de bomba sumergidos:
 - máximo: 40 °C
 - periodo breve (hasta 3 minutos), máximo 90 °C
- Con bomba o grupo de bomba no sumergidos:
 - temporal (hasta 10 minutos), máximo 40 °C
 - periodo breve (hasta 3 minutos), máximo 90 °C

6.2.3.3 Densidad del líquido de bombeo

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

	ATENCIÓN
	Superación de la densidad del líquido permitida ¡Sobrecarga del motor! ▷ Seguir los datos relativos a la densidad de la hoja de características. ▷ Asegurar una reserva suficiente de potencia del motor.

La bomba/grupo de bomba es apta para el bombeo de aguas sucias neutras sin residuos voluminosos, arena o restos fecales.

Tabla 7: Tamaño de partículas del agua sucia con pocos residuos

Serie	máx. Tamaño de partícula [mm]
Ama-Drainer /10	10
Ama-Drainer /11	11
Ama-Drainer /35	35

6.3 Puesta fuera de servicio / Conservación / Almacenamiento

6.3.1 Medidas para la puesta fuera de servicio

	<p>⚠ ADVERTENCIA</p> <p>Encendido accidental del grupo de bomba ¡Peligro de lesiones por piezas móviles!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Proteger el grupo de bombas contra encendidos accidentales. ▷ Sólo se pueden realizar trabajos en el grupo de bomba si las conexiones eléctricas están desconectadas.
	<p>⚠ ADVERTENCIA</p> <p>Líquidos de bombeo calientes o peligrosos para la salud ¡Riesgo de lesiones!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Seguir las normas legales. ▷ Al evacuar el líquido de bombeo hay que respetar las medidas de protección para las personas y el medio ambiente. ▷ Las bombas que hayan funcionado con líquidos peligrosos para la salud han de ser descontaminadas.

1. Desconectar la bomba de la alimentación eléctrica y asegurarla contra un encendido accidental.
2. Desmontar la bomba tras un tiempo de refrigeración suficiente (10 minutos).
3. Limpiar la bomba correctamente.
Orientar el chorro de agua a las tubuladuras de impulsión de la bomba.
4. Dejar escurrir la bomba.
5. Almacenar la bomba en posición vertical en un lugar oscuro, seco y protegido de las heladas.

6.4 Nueva puesta en marcha

Además, para la nueva puesta en marcha se ha de observar cuanto se indica en los puntos para la puesta en marcha (⇒ Capítulo 6.1 Página 22) y los límites de servicio .
Antes de la nueva puesta en servicio de la bomba o del grupo de bomba, se han de llevar a cabo las medidas de mantenimiento y puesta a punto. (⇒ Capítulo 7 Página 26)

	<p>INDICACIÓN</p> <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 Medidas de seguridad

	<p>⚠ PELIGRO</p> <p>Alimentación eléctrica no cortada ¡Peligro de muerte!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Tirar del conector de red y asegurarlo contra un encendido involuntario.
	<p>⚠ PELIGRO</p> <p>Trabajos en la bomba ejecutados por personal no cualificado ¡Peligro de muerte por electrocución!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ La modificación y el desmontaje de las piezas de la bomba sólo debe llevarlos a cabo el personal autorizado
	<p>⚠ ADVERTENCIA</p> <p>Estabilidad insuficiente ¡Aplastamiento de pies y manos!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Durante el montaje/desmontaje, asegurar la bomba/el grupo de bomba/las piezas de la bomba contra vuelcos o caídas.

7.2 Mantenimiento/Inspección

La bomba prácticamente no requiere mantenimiento.

Será suficiente una limpieza anual y una comprobación del estado de la bomba y la línea de alimentación.

7.3 Vaciado/Limpieza

	<p>⚠ ADVERTENCIA</p> <p>Líquidos de bombeo calientes o peligrosos para la salud o combustibles o medios auxiliares ¡Peligro de daños personales o al medioambiente!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Se deben recoger y eliminar el líquido de enjuague y los posibles restos de líquido. ▷ En caso necesario, utilice ropa y máscara de protección. ▷ Se deben cumplir las disposiciones legales relativas a la eliminación de líquidos peligrosos para la salud.
---	---

La bomba se vacía automáticamente al extraer el líquido de bombeo.

7.4 Desmontaje del grupo de bomba

	<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.
---	---

1. Retirar las tiras protectoras del cierre tensor.



2. Aflojar el tornillo 914.03 del cierre tensor.



3. Retirar el tensor.



4. Elevar la carcasa espiral y retirarla.



5. Limpiar todas las piezas desmontadas y comprobar si presentan desgaste.

7.5 Montaje del grupo de bomba

- ✓ Todas las piezas están limpias y se ha examinado el desgaste.
- ✓ Las piezas dañadas o desgastadas se han sustituido con repuestos originales.

1. Montar la carcasa espiral.



2. Colocar el tensor.



3. Atornillar el tornillo 914.03 del cierre tensor.



4. Fijar las tiras protectoras sobre el cierre tensor.



7.6 Pares de apriete de los tornillos

Tabla 8: Pares de apriete de los tornillos

Tornillo	Par de apriete [Nm]
914.03	6

7.7 Piezas de repuesto recomendadas

No es obligatorio almacenar piezas de repuesto.

8 Fallos: Causas y formas de subsanarlos



INDICACIÓN

Antes de realizar cualquier trabajo en el interior de la bomba durante el periodo de garantía, consultar siempre al servicio técnico. Nuestro servicio técnico está a su disposición. Si se infringe esta norma, se pierde todo derecho a indemnización.

- A La bomba no extrae
- B Caudal de extracción demasiado bajo
- C Corriente/ potencia absorbida demasiado alta
- D Nivel de extracción demasiado bajo
- E La bomba emite mucho ruido

A	B	C	D	E	Causa posible	Solución ²⁾
	X				El bombeo se realiza con demasiada presión	Abrir el sistema de bloqueo hasta alcanzar el punto de servicio
	X				La corredera del conducto de impulsión no se abre por completo	Abrir la corredera 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	Limpiar el orificio de ventilación 5 B de la carcasa de la bomba 101.
X					Entrada de la bomba obstruida por sedimentos	Limpiar la admisión, las piezas de la bomba y la válvula de retención
	X		X	X	Obstrucción en la tubería de alimentación o en el rodete	Limpiar de sedimentos la bomba y/o las tuberías
		X		X	Suciedad/fibras en las zonas laterales del rodete que dificultan la marcha del rotor	Comprobar si el rodete gira sin dificultad, limpiar la parte hidráulica en caso necesario
	X	X	X	X	Desgaste de las partes internas	Sustituir las piezas gastadas
X	X		X		Conducto ascendente dañado (tubo y junta)	Sustituir los tubos defectuosos y sustituir las juntas
	X		X	X	Contenido de aire o gas no permitido en el líquido de bombeo	Es necesario consultar
	X	X	X	X	Sentido de giro incorrecto	Si la bomba/grupo motobomba gira en sentido incorrecto, comprobar la conexión del agitador con motor sumergible y del equipo de control.
		X			Tensión demasiado baja	Comprobar la tensión de red Comprobar las conexiones de cable
X					El motor no funciona por falta de tensión	Revisar la instalación eléctrica, avisar al proveedor eléctrico
X	X		X		Marcha en 2 fases	Renovar el fusible defectuoso y comprobar las conexiones del cable
X					Bobinado del motor o línea eléctrica defectuosos	Contactar con el servicio técnico de bombas KSB
		X		X	Cojinete radial del motor defectuoso	Es necesario consultar
	X	X			Bomba con arena, fosa de montaje con suciedad, admisión demasiado reducida	Limpiar la entrada, la trampa de arena, las piezas de la bomba y el bloqueo de reflujo; vaciar y limpiar la fosa
X					El controlador de temperatura del control de bobinado ha realizado la desconexión al alcanzar una temperatura demasiado alta	El motor se vuelve a encender automáticamente tras enfriarse

²⁾ ¡Antes de realizar trabajos en componentes sometidos a presión, dejar sin presión la bomba! Desconectar la bomba de la alimentación eléctrica y dejarla refrigerarse antes de cogerla.

9 Documentación adicional

9.1 Representación de conjunto con índice de piezas

9.1.1 Representación de conjunto Ama-Drainer .../10, .../10K, .../35

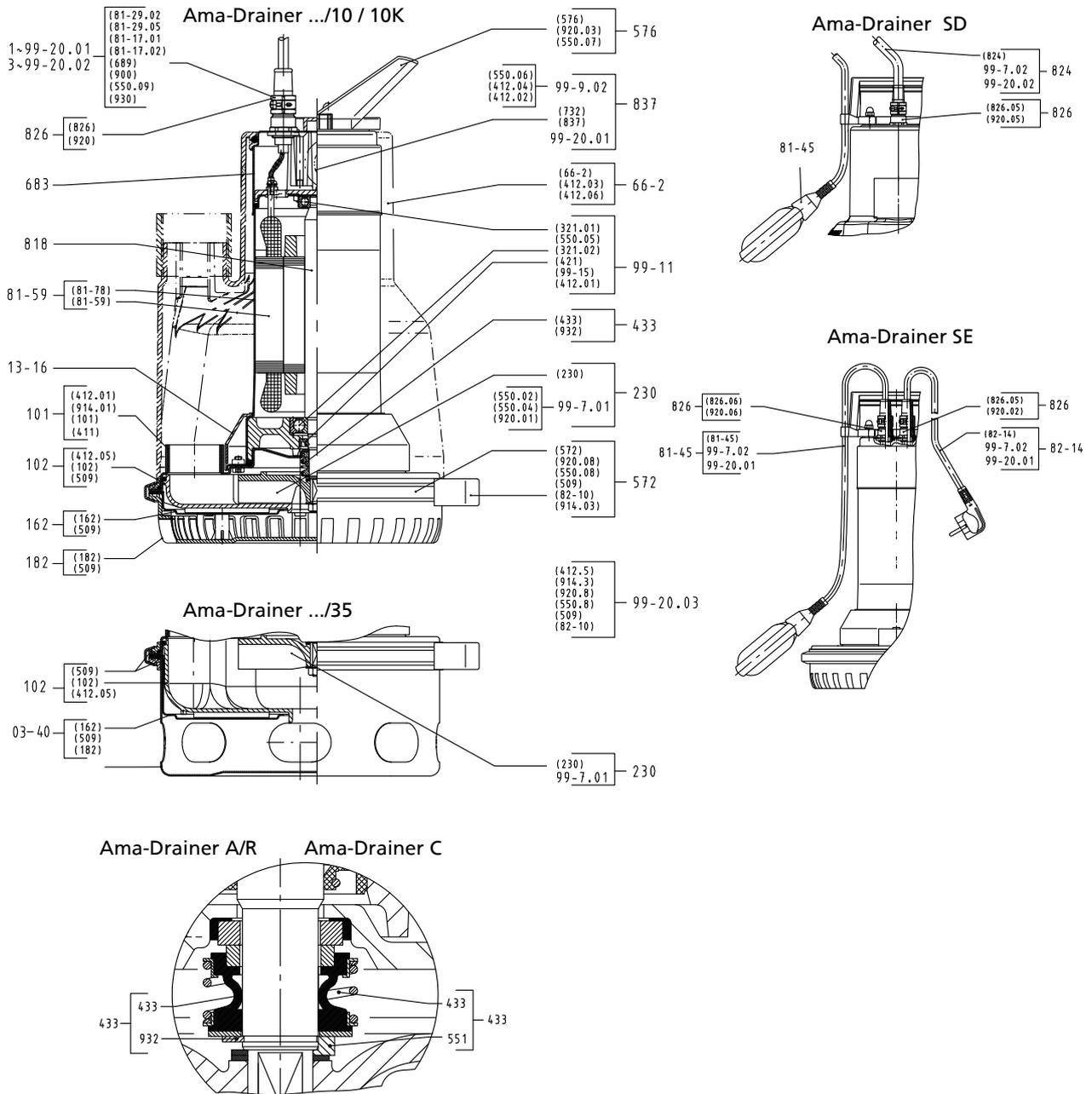


Ilustración 6: Representación de conjunto Ama-Drainer .../10, .../10K, .../35

Número de pieza	Denominación de la pieza	se compone de
03-40	Grupo constructivo, pie/ tapa de aspiración (para .../ 35)	Tapa de aspiración 162; pie 182; anillo intermedio 509
101	Carcasa de la bomba completa	Carcasa de bomba 101; junta anular 411; junta tórica 412.01; tornillo hexagonal interno 914.01
102	Carcasa espiral	Carcasa espiral 102; junta tórica 412.05; anillo intermedio 509
13-16	Capa de protección	Capa de protección 13-16
162	Tapa de aspiración	Tapa de aspiración 162; anillo intermedio 509
182	Pie	Pie 182; anillo intermedio 509
230	Rodete completo	Rodete 230; juego de montaje de rodete 99-7.01
433	Cierre mecánico (compl.)	Cierre mecánico 433; arandela de separación 551 (sólo con modelo C); anillo de seguridad 932
572	Tensor completo	Tensor 572; tornillo hexagonal interno 914.03; tuerca 920.08; arandela 550.08; anillo intermedio 509; tiras protectoras 82-10
576	Asa completa	Asa 576; tuerca de sombrero 920.03; arandela 550.07; placa 970
66-2	Juego de accesorios camisa de refrigeración	Camisa de refrigeración 66-2; junta tórica 412.03; junta tórica 412.06
683	Cubierta	Cubierta 683
81-45	Interruptor flotador (para 1~)	Interruptor flotador 6 A / 0,5 m; interruptor flotador 10 A / 0,5 m; juego de montaje para cubierta 99-7.02; juego de reparación para cable 1~ 99-20.01
81-45	Interruptor flotador (para 3~)	Interruptor flotador 6 A / 10 m
81-59	Estator completo	Estator 81-59; cubierta del estator 81-78
818	Rotor	Rotor 818
82-14	Cable con conector (para 1~)	Cable con conector 3 x 1, 10 m; juego de montaje para cubierta 99-7.02; juego de reparación para cable 1~ 99-20.01
824	Cable (para 3~)	Cable 6 x 1, 10 m 824; juego de montaje para cubierta 99-7.02; juego de reparación 99-20.02
826	Unión roscada	Unión roscada 826; tuerca (M20x1,5) 920.05
837	Condensador (sólo para 1~)	Condensador 837; soporte para condensador 732; juego de montaje para cubierta 99-7.02; juego de reparación para cable 1~ 99-20.01
99-7.01	Juego de montaje de rodete	Arandela de ajuste 550.02; arandela 550.04; tuerca 920.01
99-7.02	Juego de montaje para cubierta	Junta tórica 412.02; junta tórica 412.04; arandela 550.06
99-11	Cojinetes	Rodamiento ranurado de bolas 321.01; rodamiento ranurado de bolas 321.02; junta anular del eje 421; junta tórica 412.01; aceite lubricante 99-15; arandela 550.05
99-20.01/02	Juego de reparación de cable	Manguera aislante 689; borne 81-29.02; conector de extremos 81-17.01; conector de extremos 81-17.02; tornillo 900; arandela de apriete 930; arandela 550.09
99-20.03	Juego de reparación del sistema hidráulico	Junta tórica 412.05; tornillo hexagonal interno 914.03; tuerca 920.08; arandela 550.08; anillo intermedio 509; tiras protectoras 82-10

9.1.2 Representación de conjunto, Ama-Drainer 522/11

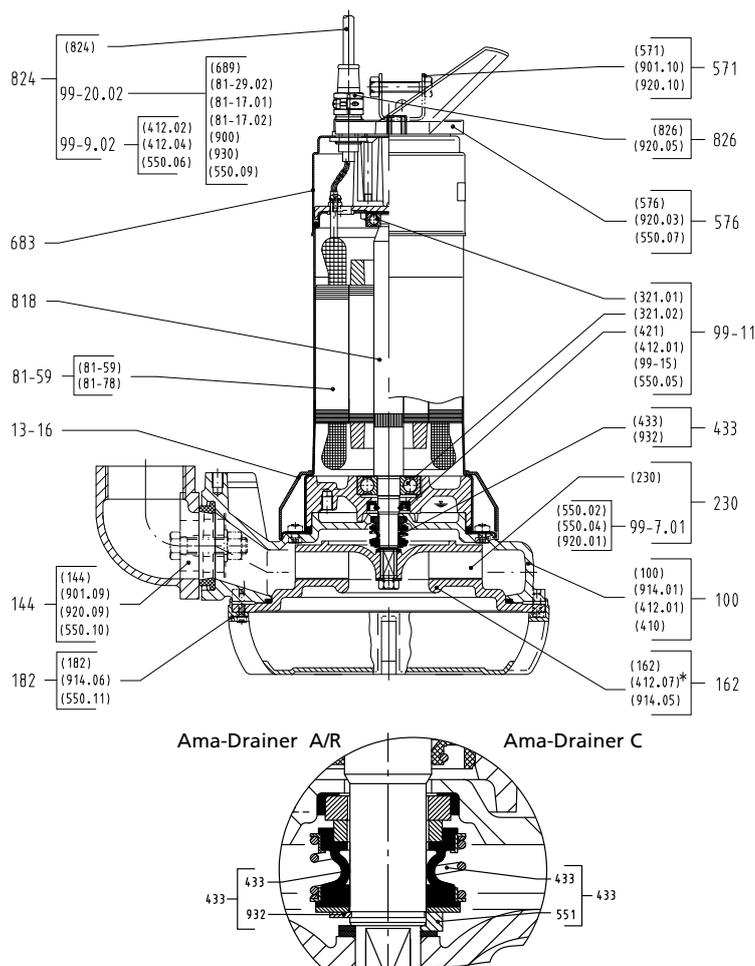


Ilustración 7: Representación de conjunto, Ama-Drainer 522/11

Número de pieza	Denominación de la pieza	se compone de
100	Carcasa completa	Carcasa 100; tornillo hexagonal interno 914.01; junta tórica 412.01; junta anular de perfil 410
144	Codo de apagado completo	Codo de apagado, tornillo hexagonal 901.09; tuerca 920.09; arandela 550.10
13-16	Capa de protección	Capa de protección 13-16
162	Tapa de aspiración	Tapa de aspiración 162; anillo hexagonal interno 914.05
182	Pie	Pie 182; tornillo hexagonal interno 914.06; arandela 550.11
230	Rodete completo	Rodete 230; juego de montaje de rodete 99-7.01
433	Cierre mecánico (compl.)	Cierre mecánico 433; arandela de separación 551 (sólo con modelo C); anillo de seguridad 932
571	Estribo completo	Estribo 571; tornillo hexagonal 901.10; tuerca hexagonal 920.10
576	Asa completa	Asa 576; tuerca de sombrerete 920.03; arandela 550.07;
683	Cubierta	Cubierta 683
81-45	Interruptor flotador (para 3~)	Interruptor flotador 6 A / 10 m
81-59	Estator completo	Estator 81-59; cubierta del estator 81-78
818	Rotor	Rotor 818
824	Cable (para 3~)	Cable 6 x 1, 10 m 824; juego de montaje para cubierta 99-7.02; juego de reparación 99-20.02
826	Unión roscada	Unión roscada 826; tuerca (M20x1,5) 920.05

Número de pieza	Denominación de la pieza	se compone de
99-7.01	Juego de montaje de rodete	Arandela de ajuste 550.02; arandela 550.04; tuerca 920.01
99-7.02	Juego de montaje para cubierta	Junta tórica 412.02; junta tórica 412.04; arandela 550.06
99-11	Cojinetes	Rodamiento ranurado de bolas 321.01; rodamiento ranurado de bolas 321.02; junta anular del eje 421; junta tórica 412.01; aceite lubricante 99-15; arandela 550.05
99-20.02	Juego de reparación de cable	Manguera aislante 689; borne 81-29.02; conector de extremos 81-17.01; conector de extremos 81-17.02; tornillo 900; arandela de apriete 930; arandela 550.09
99-20.03	Juego de reparación del sistema hidráulico	Junta tórica 412.05; tornillo hexagonal interno 914.03; tuerca 920.08; arandela 550.08; anillo intermedio 509; tiras protectoras 82-10

9.2 Dibujo acotado

9.2.1 Bombas individuales

9.2.1.1 Ama-Drainer 4..SE/10

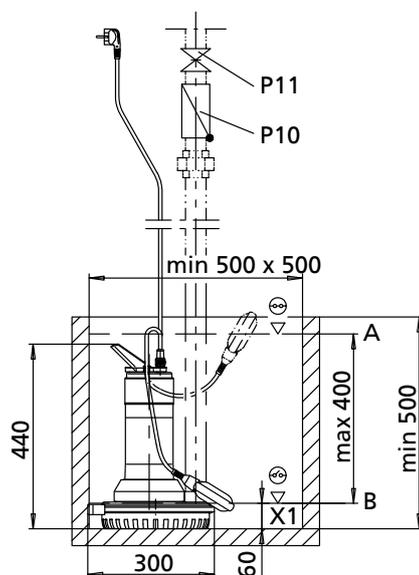


Ilustración 8: Dibujo acotado: Ama-Drainer 4..SE/10 sin camisa de refrigeración

A	Punto de encendido	B	Punto de apagado
P 10	Clapeta de retención	P 11	Válvula de compuerta
X1	Nivel de agua sobrante		

9.2.1.2 Ama-Drainer 5..SD/10 K

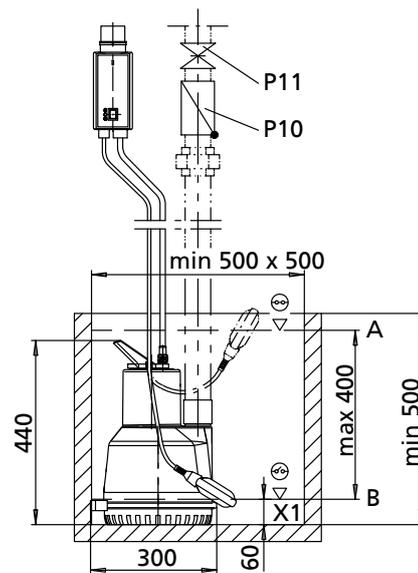


Ilustración 9: Dibujo acotado: Ama-Drainer 5..SD/10 K con camisa de refrigeración

P 10	Clapeta de retención	P 11	Válvula de compuerta
A	Punto de encendido	B	Punto de apagado
X1	Nivel de agua sobrante		

9.2.1.3 Ama-Drainer 4..SD/35

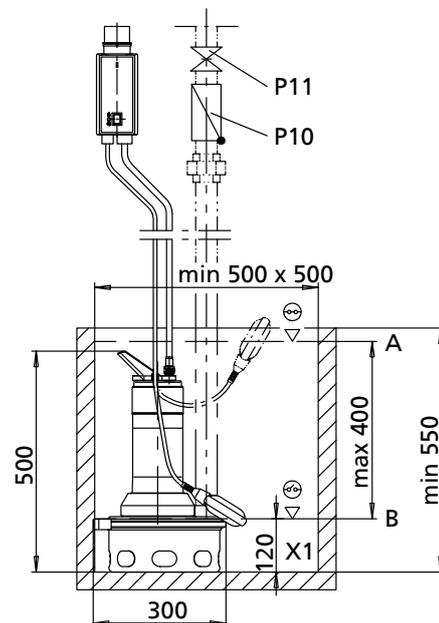


Ilustración 10: Dibujo acotado: Ama-Drainer 4..SD/35 sin camisa de refrigeración

P 10	Clapeta de retención	P11	Válvula de compuerta
A	Punto de encendido	B	Punto de apagado
X1	Nivel de agua sobrante		

9.2.1.4 Ama-Drainer 522/11

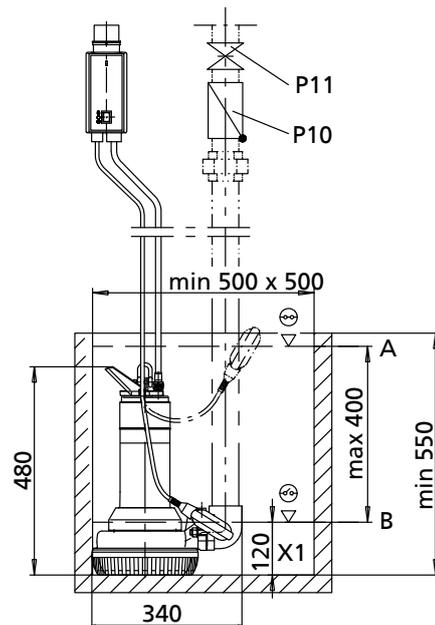


Ilustración 11: Dibujo acotado: Ama-Drainer 522/11 sin camisa de refrigeración

P 10	Clapeta de retención	P 11	Válvula de compuerta
A	Punto de encendido	B	Punto de apagado
X1	Nivel de agua sobrante		

9.2.2 Instalación transportable

9.2.2.1 Ama-Drainer 4..NE/10

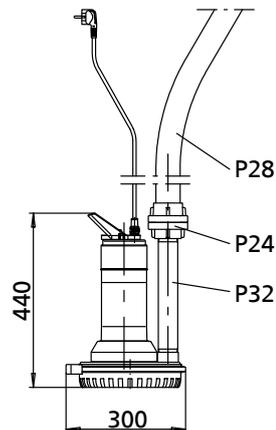


Ilustración 12: Dibujo acotado: Ama-Drainer 4..NE/10 sin camisa de refrigeración

P 24	Acoplamiento fijo Storz	P 28	Manguera sintética
P 32	Extensión de tubo		

9.2.2.2 Ama-Drainer 5..NE/10 K

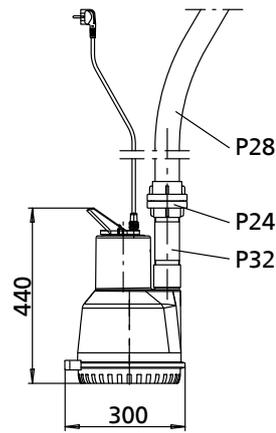


Ilustración 13: Dibujo acotado: Ama-Drainer 5..NE/10 K con camisa de refrigeración

P 24	Acoplamiento fijo Storz	P 28	Manguera sintética
P 32	Extensión de tubo		

9.2.2.3 Ama-Drainer 522 ND/11

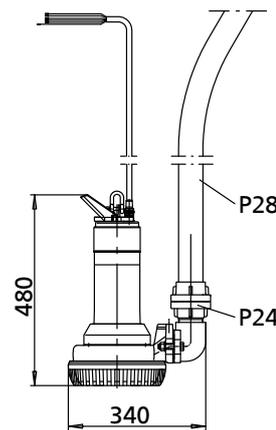


Ilustración 14: Dibujo acotado: Ama-Drainer 522 ND/11 sin camisa de refrigeración

P 24	Acoplamiento fijo Storz	P 28	Manguera sintética
------	-------------------------	------	--------------------

9.2.3 Instalación estacionaria

9.2.3.1 Ama-Drainer 522 ND/11 con estribo

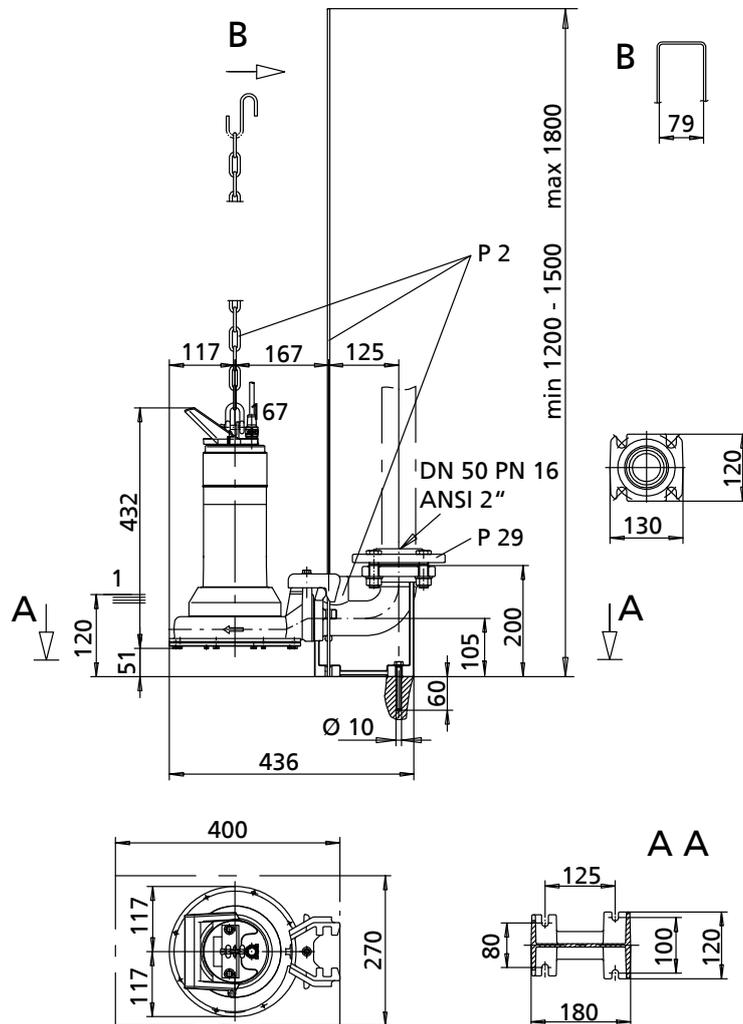


Ilustración 15: Dibujo acotado: Ama-Drainer 522 ND/11 con estribo

1	Punto de desconexión más bajo en funcionamiento automático
P 2	Versión con estribo
P 29	Brida roscada

9.2.4 Equipo de doble bomba (ejemplo de montaje)

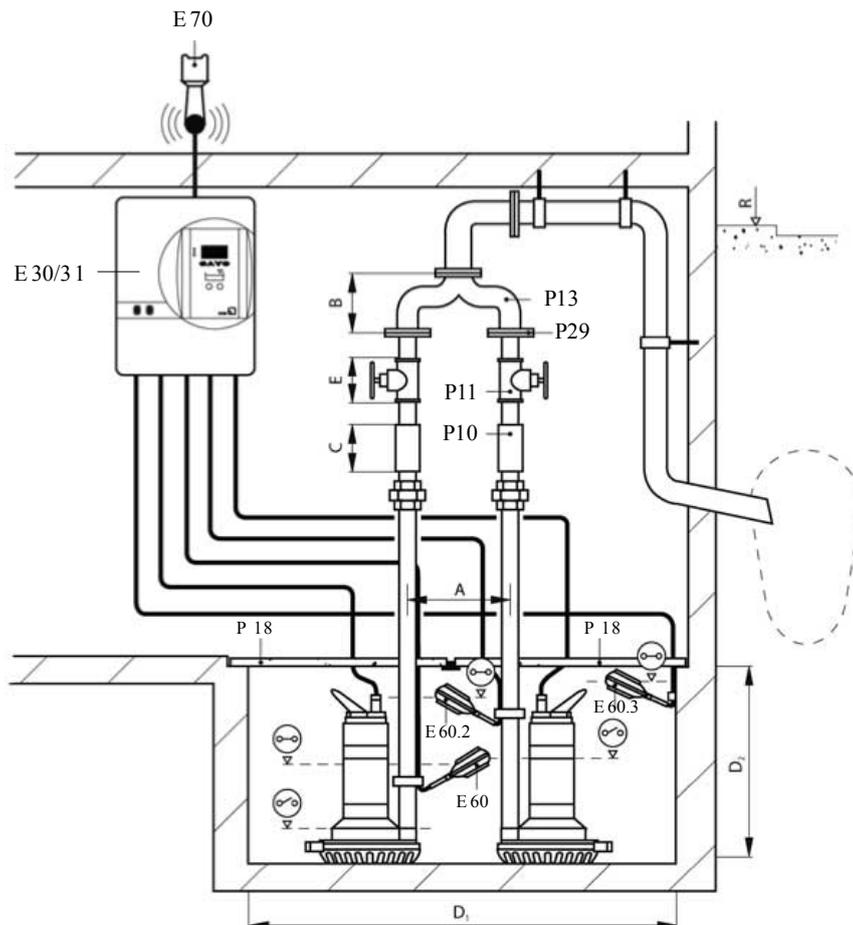


Ilustración 17: Disposición del interruptor flotador en el equipo de doble bomba

P 10	Clapeta de retención
P 11	Válvula de compuerta
P 13	Tubo en Y
P 18	Placa de cobertura
P 29	Brida roscada
E 5	Conmutador de alarma AS 5
E 5/2	Bocina
E 12 / E13	Conmutador
E 14	Interruptor flotador, agua normal
E 14/2	Interruptor flotador, sobrenivel
E 14/3	Sensor de contacto de alarma
R	Nivel de refluo

Tamaño	A	B	C	D ₁	D ₂	E	Peso [kg]
	[mm]						
Ama-Drainer 4../10	275	190	130	1.060 x 500	500	55	16
Ama-Drainer 4../35	275	190	130	1.060 x 500	500	60	17
Ama-Drainer 5../10 K	300	210	130	1.060 x 500	500	55	17
Ama-Drainer 522/11	300	210	130	1.060 x 500	500	55	24

9.3 Planos de conexión eléctrica

9.3.1 Ama-Drainer SE

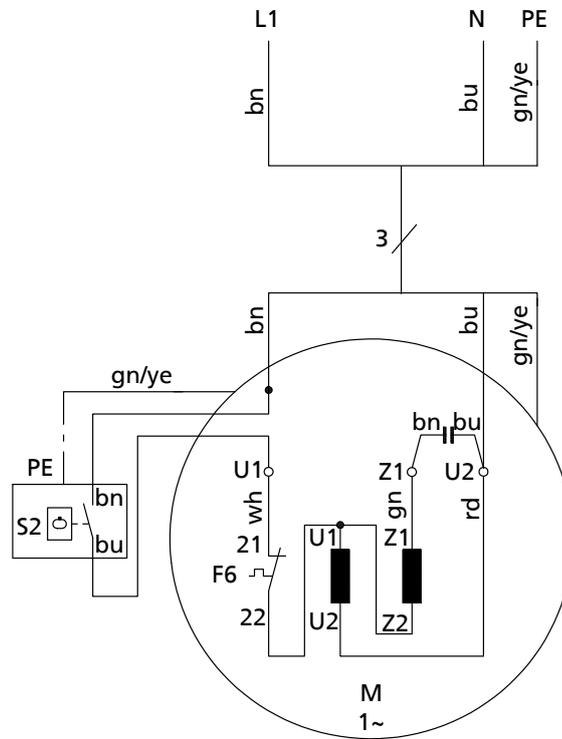


Ilustración 18: Esquema de conexiones eléctricas, Ama-Drainer SE

F6	Conmutadores bimetalógicos
M	Motor
S2	Interruptor flotador
bu	azul
bn	marrón
rd	rojo
wh	blanco
gn/ye	verde/amarillo
gn	verde

9.3.2 Ama-Drainer NE

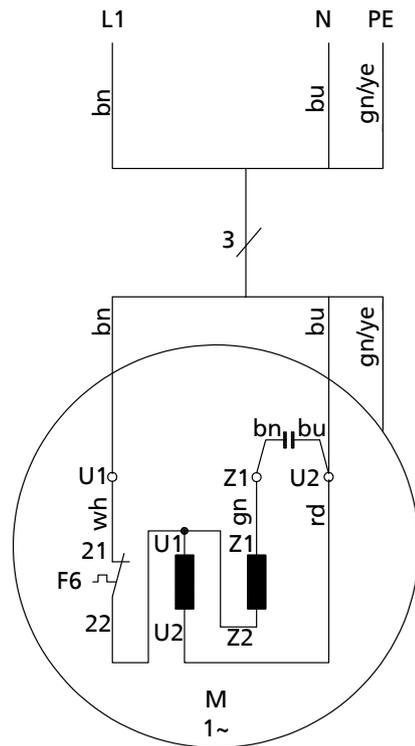


Ilustración 19: Esquema de conexiones eléctricas, Ama-Drainer NE

F6	Conmutadores bimetálicos
M	Motor
bu	azul
bn	marrón
rd	rojo
wh	blanco
gn/ye	verde/amarillo
gn	verde

9.3.3 Ama-Drainer SD

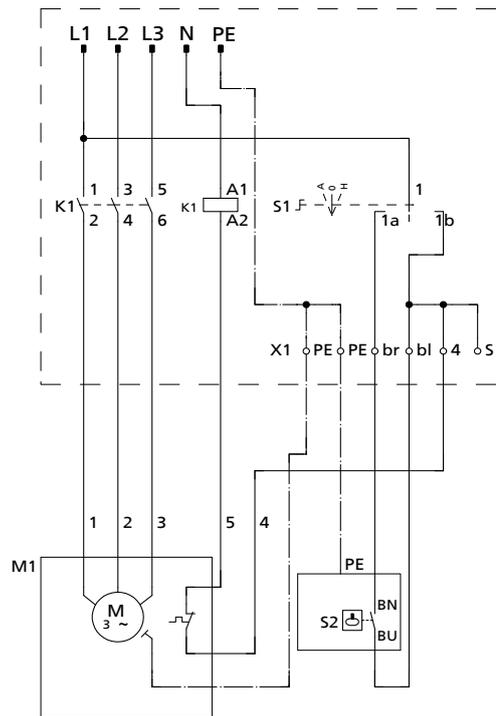


Ilustración 20: Esquema de conexiones eléctricas, Ama-Drainer SD

K1	Contactor
S1	Conmutador M-0-A
X1	Regleta de conexión
M1	Motor
S2	Interruptor flotador
bu	azul
bn	marrón

9.3.4 Ama-Drainer ND

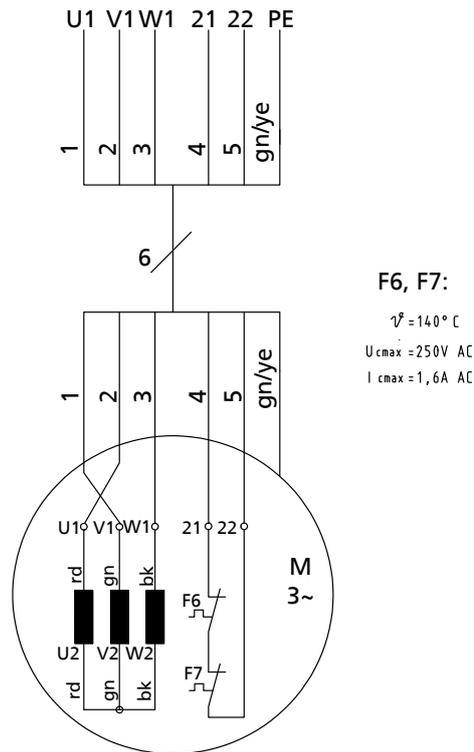


Ilustración 21: Esquema de conexiones eléctricas, Ama-Drainer ND

F6/F7	Conmutadores bimetálicos
M	Motor
bk	negro
gn	verde
rd	rojo
gn/ye	verde/amarillo

10 Declaración de conformidad CE

Fabricante: **KSB Aktiengesellschaft**
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Alemania)

Por la presente, el fabricante declara que el producto:

Ama-Drainer 405/10, 407/10, 411/10, 415/10, 422/10
Ama-Drainer 505/10 K, 507/10 K, 511/10 K, 515/10 K, 522/10 K
Ama-Drainer 405/35, 411/35, 422/35
Ama-Drainer 522/11

Número de serie: S-Y - S-F

- cumple las disposiciones de las siguientes normativas en la parte que rige respectivamente:
 - Directiva 2006/42/CE "Máquinas"
 - Directiva 89/106/CEE "Productos de construcción"

Además, el fabricante declara que:

- Normas armonizadas utilizadas
 - ISO 12100,
 - EN 809/A1,
 - EN 60034-1, EN 60034-5/A1,
 - EN 60335-1/A1, EN 60335-2-41/A1

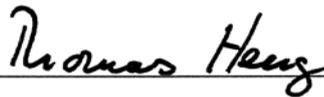
Certificado por TÜV Rheinland LGA Products GmbH (0197)

Responsable de la recopilación de la documentación técnica:

Martial Smis
Director técnico
KSB S.A.S.
128, rue Carnot,
59320 Sequedin/Lille (Francia)

Cumple con la declaración de conformidad CE:

Frankenthal, 01/05/2011



Thomas Heng
Director del dpto. de Desarrollo de bombas sumergibles
KSB Aktiengesellschaft
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal

Índice de palabras clave

A

Apagado 22

C

Cojinetes 14
Condiciones de uso 7
Conexión eléctrica 20
Control de nivel 19

D

Declaración de conformidad 47
Descripción del producto 12
Devolución 10
Dispositivo de protección contra sobrecargas 19
Documentación adicional 6

E

Eliminación 11
Encendido 22
Equipo suministrado 15

M

Máquinas incompletas 6
Modo de transporte 10

N

Nueva puesta en marcha 25

P

Pares de apriete de los tornillos 30
Puesta en marcha 22
Puesta fuera de servicio 25

S

Seguridad 7
Seguridad en el trabajo 8

T

Tamaño 13
Tipo de rodete 14

U

Uso pertinente 7
Usos incorrectos 8



KSB Aktiengesellschaft

67225 Frankenthal • Johann-Klein-Str. 9 • 67227 Frankenthal (Germany)

Tel. +49 6233 86-0 • Fax +49 6233 86-3401

www.ksb.com