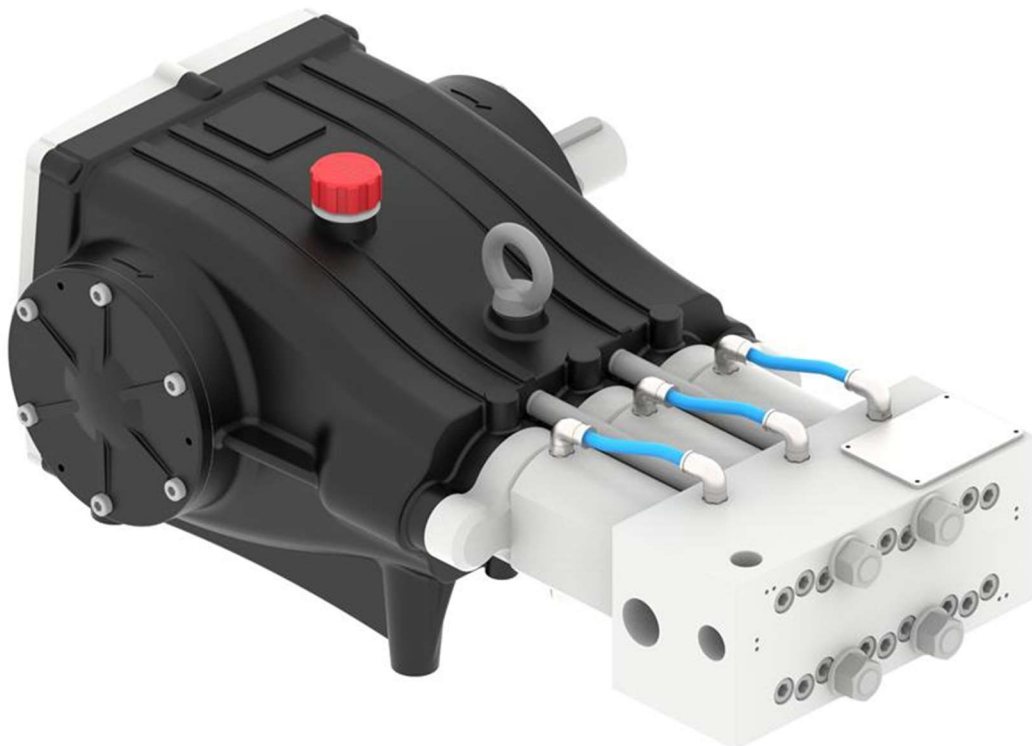


**Traducción de las instrucciones de uso originales**

**Bomba de alta presión WOMA Serie 52Y**

**LEUCO Tipo TXX3010SR, TXX3010SL,  
TXX2410SR, TXX2410SL**



**V 1.0 IT**

**(01/22)**

**Índice**

<b>1</b>	<b>Información general .....</b>	<b>5</b>
1.1	Información sobre estas instrucciones de uso.....	5
1.2	Fabricante.....	5
1.3	Servicio de asistencia .....	5
1.4	Datos formales de las instrucciones de uso .....	6
1.5	Convenciones de representación .....	6
1.5.1	Instrucciones y acciones .....	6
1.5.2	Pasos operativos .....	6
1.5.3	Listas .....	6
1.6	Abreviaturas y definiciones.....	7
<b>2</b>	<b>Seguridad .....</b>	<b>8</b>
2.1	Advertencias de uso.....	8
2.2	Representación de las advertencias de seguridad.....	8
2.2.1	Advertencias de peligro .....	8
2.3	Cualificación del personal .....	10
2.3.1	Requisitos del personal operativo .....	10
2.3.2	Requisitos del personal encargado del mantenimiento.....	10
2.3.3	Requisitos del personal cualificado capacitado.....	10
2.4	Uso regular .....	11
2.5	Uso inadecuado previsible .....	11
2.6	Pictogramas .....	12
2.7	Piezas de repuesto sujetas a desgaste .....	12
<b>3</b>	<b>Datos técnicos .....</b>	<b>13</b>
3.1	Etiquetas.....	13
3.2	Condiciones de uso.....	13
3.3	Medidas .....	13
3.4	Potencia .....	14
3.5	Sustancias.....	15
3.6	Pesos .....	16
3.7	Conexiones .....	16
<b>4</b>	<b>Descripción del funcionamiento .....</b>	<b>17</b>
4.1	Secuencia de funcionamiento.....	17
4.2	Componentes de la bomba.....	18
4.2.1	Unidad mecánica .....	19
4.2.2	Kit de juntas .....	20
4.2.3	Cabezal de la bomba.....	21

<b>4.3</b>	<b>Accesorios y opcionales .....</b>	<b>22</b>
<b>4.4</b>	<b>Tuberías de conexión.....</b>	<b>23</b>
4.4.1	Tuberías de la línea de alimentación.....	23
4.4.2	Tuberías de impulsión .....	24
4.4.3	Tuberías de retorno .....	24
<b>5</b>	<b>Transporte y almacenamiento .....</b>	<b>25</b>
<b>5.1</b>	<b>Advertencias de seguridad.....</b>	<b>25</b>
<b>5.2</b>	<b>Medidas a tomar antes del transporte.....</b>	<b>25</b>
<b>5.3</b>	<b>Almacenamiento .....</b>	<b>26</b>
<b>6</b>	<b>Montaje/Instalación .....</b>	<b>27</b>
<b>6.1</b>	<b>Advertencias de seguridad.....</b>	<b>27</b>
<b>6.2</b>	<b>Montaje .....</b>	<b>29</b>
6.2.1	Fijación de la bomba.....	30
<b>6.3</b>	<b>Interfaces.....</b>	<b>31</b>
6.3.1	Montaje del bloque de válvulas / dispositivo de regulación.....	31
6.3.2	Conexión de las tuberías .....	32
<b>7</b>	<b>Puesta en marcha .....</b>	<b>33</b>
<b>7.1</b>	<b>Advertencias de seguridad.....</b>	<b>33</b>
<b>7.2</b>	<b>Primera puesta en marcha.....</b>	<b>33</b>
<b>8</b>	<b>Funcionamiento .....</b>	<b>37</b>
<b>8.1</b>	<b>Advertencias de seguridad.....</b>	<b>37</b>
<b>8.2</b>	<b>Requisitos para el funcionamiento .....</b>	<b>38</b>
<b>8.3</b>	<b>Arranque .....</b>	<b>39</b>
8.3.1	Control de la presión de servicio .....	39
<b>9</b>	<b>Servicio de asistencia en caso de fallos.....</b>	<b>40</b>
<b>9.1</b>	<b>Contactos en caso de fallos .....</b>	<b>40</b>
<b>9.2</b>	<b>Tabla de fallos .....</b>	<b>40</b>
<b>10</b>	<b>Mantenimiento y conservación de la eficiencia.....</b>	<b>42</b>
<b>10.1</b>	<b>Advertencias de seguridad.....</b>	<b>42</b>
<b>10.2</b>	<b>Mantenimiento ordinario y limpieza .....</b>	<b>43</b>
<b>10.3</b>	<b>Plan de mantenimiento .....</b>	<b>44</b>
<b>10.4</b>	<b>Descripción de los trabajos de mantenimiento ordinario .....</b>	<b>46</b>
10.4.1	Cambio de aceite .....	46
10.4.2	Comprobación de las fijaciones y de las conexiones roscadas .....	48

---

<b>11</b>	<b>Puesta fuera de servicio.....</b>	<b>50</b>
11.1	Advertencias de seguridad.....	50
11.2	Cómo realizar la puesta fuera de servicio .....	50
11.3	Protección anticongelante / Tratamiento con un producto conservante .....	50
<b>12</b>	<b>Desmontaje .....</b>	<b>53</b>
12.1	Advertencias de seguridad.....	53
12.2	Preparación para el desmontaje .....	53
12.3	Cómo realizar el desmontaje.....	53
<b>13</b>	<b>Eliminación.....</b>	<b>53</b>
<b>14</b>	<b>Índices .....</b>	<b>54</b>
14.1	Índice de las figuras .....	54
14.2	Índice de las tablas.....	54
<b>15</b>	<b>Anexo.....</b>	<b>55</b>
15.1	Calidad del agua .....	55
15.2	Consumibles .....	56
15.3	Dibujo acotado.....	57
15.4	Conformidad CE .....	58

## 1 Información general

### 1.1 Información sobre estas instrucciones de uso

Las siguientes instrucciones de uso han sido redactadas de acuerdo con la Directiva 2006/42/UE. Dichas instrucciones permiten un uso seguro y eficiente de la bomba de alta presión 52Y / LEUCO Tipo TXX3010SR, TXX3010SL, TXX2410SR, TXX2410SL (en adelante denominada simplemente «bomba»).

Las instrucciones de uso originales están escritas en italiano.

Estas instrucciones de uso forman parte integral de la bomba, deben conservarse cerca de la misma y ser accesibles al personal operativo en todo momento.

### 1.2 Fabricante

WOMA GmbH  
Werthausen Straße 77-79  
47226 Duisburgo  
Alemania

Tfno.: +49 2065-304-0

Fax: +49 2065-304-200

Correo electrónico: [info@woma.kaercher.com](mailto:info@woma.kaercher.com)

[www.woma-group.com](http://www.woma-group.com)

### 1.3 Servicio de asistencia

Para cualquier información técnica sobre los productos WOMA y sus aplicaciones técnicas de sistema, nuestro servicio de asistencia al cliente está a su disposición en todo el mundo.

Si tuviera alguna dificultad con nuestros productos, contacte con el servicio de asistencia WOMA, con los representantes correspondientes o con el establecimiento del fabricante, donde será un placer atenderlo.

WOMA GmbH  
Werthausen Straße 77-79  
47226 Duisburgo  
Alemania

Tfno.: + 49 2065-304-222

Fax: + 49 2065-304-200

Correo electrónico: [service@woma.kaercher.com](mailto:service@woma.kaercher.com)

[www.woma-group.com](http://www.woma-group.com)



Podemos ofrecerle ayuda rápidamente y procesar su pedido correctamente solo si nos proporciona el número de pedido y el número de serie.

Le recomendamos que registre ambos datos en los siguientes campos:

Número de pedido: .....

Número de serie: .....

## 1.4 Datos formales de las instrucciones de uso

Versión/Revisión: 1.0

Fecha de creación: 11/01/2022

© Copyright, 2022

Todos los derechos reservados.

La reimpresión, total o parcial, está permitida únicamente con la autorización expresa de WOMA GmbH.

## 1.5 Convenciones de representación

### 1.5.1 Instrucciones y acciones

Los pasos operativos que deben realizarse están representados en forma de lista numerada. Respete el orden secuencial de las acciones.

Ejemplo:

1. Paso operativo 1
2. Paso operativo 2

### 1.5.2 Pasos operativos

Los pasos operativos que no tienen un orden secuencial obligatorio están representados como listas formadas por una lista de puntos.

Ejemplo:

- Paso operativo
- Paso operativo

### 1.5.3 Listas

Las listas están representadas como listas formadas por una lista de puntos.

Ejemplo:

- Punto 1
- Punto 2

## 1.6 Abreviaturas y definiciones

A continuación, cuando se hace referencia a la «derecha / centro / izquierda» de la bomba, siempre se trata de la bomba vista de frente, mirando hacia el cabezal de la bomba.

En lo sucesivo, el término «sistema» se refiere al dispositivo técnico en el que está montada la bomba, incluidos todos los dispositivos técnicos (de seguridad) necesarios, como por ejemplo, válvulas (de seguridad), tuberías, así como las funciones de monitorización y regulación.

## 2 Seguridad

La bomba es conforme con la Directiva de Máquinas 2006/42/CE y, por lo tanto, ha sido diseñada, construida y probada de acuerdo con las leyes y normas técnicas de seguridad, así como de acuerdo con el estado de la técnica actualmente vigente.

En el momento de la entrega, la bomba está en condiciones técnicas impecables.

Sin embargo, la bomba puede presentar peligros:

- si no es utilizada por personal especializado con una buena formación;
- si se utiliza de forma inadecuada o no conforme con su uso previsto;
- si no está en condiciones técnicas de seguridad perfectas.

### 2.1 Advertencias de uso

Para garantizar la seguridad y la protección de la salud del personal operativo, asegúrese, en particular:


- de que todas las advertencias de seguridad y peligro estén presentes en la bomba y sean legibles;
- de que exista un dispositivo de protección contra incendios adecuado en el lugar de instalación;
- de que después de las reparaciones y transformaciones importantes, la bomba sea probada nuevamente desde el punto de vista de la seguridad.

### 2.2 Representación de las advertencias de seguridad

#### 2.2.1 Advertencias de peligro

- si se respetan, protegen contra las lesiones personales o daños materiales;
- indican, mediante la palabra clave, el nivel de peligro;
- indican, mediante la señal de peligro, el riesgo de lesiones personales;
- indican el tipo y la fuente de peligro;
- designan el riesgo y las posibles consecuencias;
- indican las medidas que se deben tomar para evitar el peligro y prohíben determinados comportamientos.



 <b>ADVERTENCIA</b>	<p><b>Fuente de peligro</b></p> <p>Posibles consecuencias en caso de incumplimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Medidas / Prohibiciones</li> </ul>
--	---

**Señales de peligro**

Una señal de peligro caracteriza las advertencias de peligro que advierten sobre el riesgo de lesiones personales.

**Fuente de peligro**

La fuente de peligro indica la causa del mismo.

**Posibles consecuencias en caso de incumplimiento**





Las posibles consecuencias en caso de incumplimiento de la advertencia de peligro son, por ejemplo, aplastamientos, quemaduras u otras lesiones graves.

**Medidas / Prohibiciones**

Las medidas/prohibiciones se refieren a las acciones que deben realizarse para evitar un peligro (por ejemplo, parada del accionamiento) o a las acciones que están prohibidas realizar con el fin de evitar un peligro.

**Lista de las palabras clave**

Tabla 1: Palabras clave

 <b>PELIGRO</b>	Esta palabra clave indica un peligro inminente. Si no se evita este peligro, se producirán lesiones graves o incluso la muerte.
 <b>ADVERTENCIA</b>	Esta palabra clave indica un posible peligro. Si no se evita este peligro, se podrían producir lesiones graves o incluso la muerte.
 <b>ATENCIÓN</b>	Esta palabra clave indica una situación potencialmente peligrosa. Si no se evita esta situación peligrosa, puede provocar lesiones leves o moderadas.
<b>AVISO</b>	Esta palabra clave indica las acciones para prevenir daños materiales. El incumplimiento de estas advertencias permite evitar daños o roturas en la bomba.
	Aviso relativo a informaciones útiles e importantes que ayudan a mejorar la seguridad en la manipulación de la bomba.

## 2.3 Cualificación del personal

El personal debe poseer la cualificación necesaria para utilizar, mantener y reparar el producto.

El alcance de la responsabilidad, la competencia y el control del personal deben ser definidos con precisión por el operador.

Las carencias en la preparación del personal deben colmarse mediante la formación y la instrucción.

### 2.3.1 Requisitos del personal operativo

El personal operativo son las personas que han sido encargadas por el operador para utilizar la bomba y que han recibido la formación adecuada para su uso y funcionamiento.

El personal encargado del funcionamiento debe estar familiarizado con el funcionamiento y el modo de accionamiento de la bomba, debe ser capaz de reconocer los posibles peligros que surjan y prevenirlos tomando las medidas de protección adecuadas.

El personal operativo debe saber reconocer inmediatamente los peligros y aplicar las medidas necesarias para eliminarlos.

El personal operativo tiene el deber de comunicar inmediatamente al operador sobre cualquier cambio en la bomba que pueda perjudicar su seguridad.

### 2.3.2 Requisitos del personal encargado del mantenimiento

El personal encargado del mantenimiento son las personas encargadas por el operador para la instalación y el mantenimiento de la bomba. El personal encargado del mantenimiento no está formado, pero sí está instruido en las operaciones de control y mantenimiento, por ejemplo, para el cambio de aceite, la comprobación de las conexiones roscadas, etc.

El personal encargado del mantenimiento debe estar familiarizado con el funcionamiento y el modo de accionamiento de la bomba, debe ser capaz de reconocer los posibles peligros que surjan y prevenirlos tomando las medidas de protección adecuadas.

El personal encargado del mantenimiento tiene el deber de comunicar inmediatamente al operador sobre cualquier cambio en la bomba que pueda perjudicar su seguridad.

### 2.3.3 Requisitos del personal cualificado capacitado

Se consideran personal cualificado capacitado aquellas personas que han sido formadas por WOMA GmbH en trabajos de inspección, mantenimiento y servicio de asistencia y que han recibido la información necesaria durante los cursos de formación en forma de instrucciones de mantenimiento. El personal cualificado capacitado debe estar familiarizado con el funcionamiento y el modo de accionamiento de la bomba, debe ser capaz de reconocer los posibles peligros que surjan y prevenirlos tomando las medidas de protección adecuadas.

## 2.4 Uso regular

La bomba se utiliza exclusivamente para la producción de agua a alta presión. El funcionamiento sin sustancias de bombeo está prohibido.

La bomba puede ser accionada solo si hay montado un dispositivo de seguridad adecuado para evitar que se supere la presión máxima de servicio.

La bomba puede ser incorporada solo en sistemas que cumplan los requisitos de la bomba en todos los aspectos. La bomba ha sido diseñada para un funcionamiento continuo a una presión de servicio admitida de 1000 bar. Si se utilizaran válvulas de conmutación con un elevado golpe de ariete, se admite una presión de servicio máxima de 1100 bar.

La bomba ha sido diseñada para funcionar como bomba individual. Cualquier uso que pueda dar lugar a golpes de ariete más fuertes que aquellos provocados por la misma bomba (por ejemplo, el funcionamiento en un sistema formado por varias bombas en una tubería de impulsión), deberá acordarse previamente con WOMA GmbH.

La bomba puede utilizarse únicamente con agua sin añadir productos detergentes (véase el capítulo 3 - Datos técnicos y anexo 15.1 - Calidad del agua). Nunca encienda la bomba sin una alimentación suficiente de agua.

No está permitido bombear sustancias inflamables, tóxicas, corrosivas u otros líquidos peligrosos sin la autorización expresa de WOMA GmbH.

El uso regular incluye también el uso exclusivo de piezas de repuesto originales WOMA GmbH.

No se admite ningún uso que no esté incluido en los usos previstos.

Respete las advertencias de seguridad y peligro, así como la normativa local y nacional.

## 2.5 Uso inadecuado previsible

- Uso de la bomba sin un dispositivo de seguridad adecuado para no superar la presión máxima de funcionamiento.
- Uso de la bomba con otras sustancias que no sean agua.
- Uso de la bomba con aditivos no autorizados.
- Incumplimiento de los intervalos de mantenimiento.
- Uso del interruptor de parada de emergencia del sistema en el que está montada la bomba para el apagado normal. El interruptor de parada de emergencia sirve solo para poner rápidamente la bomba/sistema en un estado de seguridad en caso de peligro.


### AVISO

Una configuración y un uso incorrectos del sistema pueden provocar un desgaste prematuro, la destrucción de la bomba y de otras piezas del sistema, por ejemplo, válvulas o racores.

## 2.6 Pictogramas

Los pictogramas colocados en el producto pero que no sean legibles deben ser sustituidos.

Tabla 2: Pictogramas

Pictograma	Descripción
	Lea y comprenda el manual antes de utilizar el producto
	Advertencia de peligro de aplastamiento
	Advertencia de peligro por superficies calientes
	Símbolos de peligros genéricos

## 2.7 Piezas de repuesto sujetas a desgaste

El uso de piezas de repuesto y de piezas sujetas a desgaste de terceros puede suponer un riesgo. Utilice únicamente piezas originales WOMA GmbH o piezas autorizadas por WOMA GmbH.

### 3 Datos técnicos

#### 3.1 Etiquetas

Tabla 3: Etiquetas

Denominación	Valor
Nombre de la máquina	Bomba de alta presión
Número de serie	El número de serie está indicado en la placa de características.

La placa de características (Figura 1) se encuentra en el cabezal de la bomba.

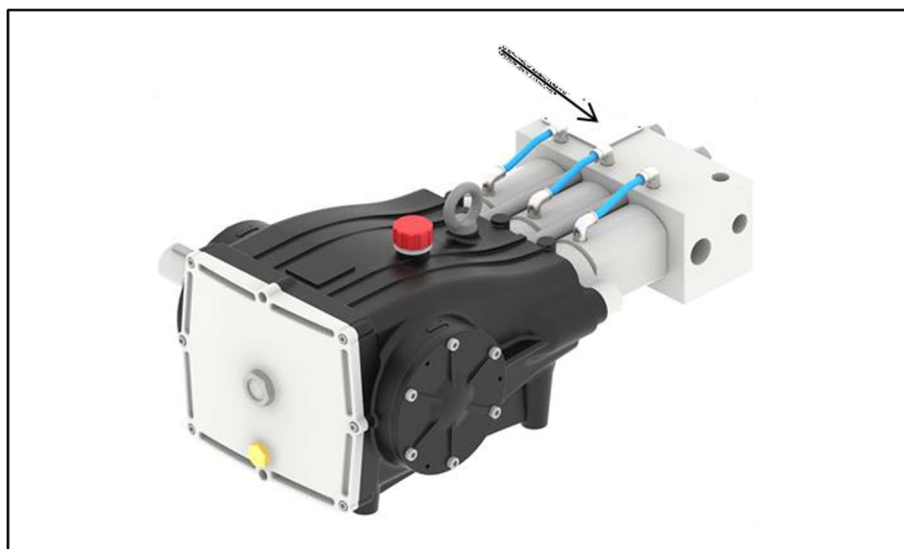


Figura 1: Posición de la placa de características (imagen similar)

#### 3.2 Condiciones de uso

Tabla 4: Condiciones de uso

Denominación	Valor
Temperatura ambiente mín.	+5 °C
máx.	+45 °C

#### 3.3 Medidas

Tabla 5: Medidas

Bomba	Largo x Ancho x Altura
WOMA 52Y LEUCO TXX3010SR LEUCO TXX3010SL LEUCO TXX2410SR LEUCO TXX2410SL	687,5 mm x 422 mm x 262 mm

Véase también el dibujo acotado del anexo 15.3

### 3.4 Potencia

Tabla 6: Potencia

Denominación	Valor
Requisitos generales de potencia 52Y, TXX2410SR, TXX2410SL (carrera de 52 mm) máx.	(a la presión de servicio admitida) 46 kW
52Y, TXX3010SR, TXX3010SL (carrera de 60 mm) máx.	52 KW
Presión de servicio admitida máx. en condiciones de funcionamiento continuo	1000 bar
Presión máxima de servicio para un máx. de 120 impulsos de maniobra/h	1100 bar
Caudal 52Y, TXX2410SR, TXX2410SL (carrera de 52 mm) máx.	25 l/min
52Y, TXX3010SR, TXX3010SL (carrera de 60 mm) máx.	29 l/min
Número de revoluciones del accionamiento mín.	1000 rpm 500 rpm
Par 52Y, TXX2410SR, TXX2410SL (carrera de 52 mm) máx.	(en el eje de transmisión) 431 Nm
52Y, TXX3010SR, TXX3010SL (carrera de 60 mm) máx.	497 Nm
Nivel de presión acústica emitido según la norma DIN EN ISO 11203	>80 dB(A)

### 3.5 Sustancias

Tabla 7: Sustancias

Denominación	Valor
Presión del agua de alimentación mín. máx.	(datos de presión relativa) 1,0 bar 5,0 bar
Rango de presión máxima admitida (en funcionamiento)	± 2,0 bar
Temperatura del agua mín. máx.	+5 °C +45 °C (temperaturas más altas a pedido)
Demanda de alimentación de agua mín.	1,75 veces el caudal nominal de la bomba dependiendo del kit de juntas
Calidad del agua	Véase la directiva de calidad del agua adjunta 15.1
Cantidad de aceite en el cárter	5,5 l
Viscosidad del aceite según ACEA A3; ACEA B4; ACEA E2; API SL; API CF; API CG-4	15 W - 40
Temperatura del aceite máx. Valor nominal	80 °C 60 - 70 °C



Observe la directiva de calidad del agua para las bombas de alta presión WOMA en la última versión válida (para un extracto, véase el anexo 15.1).

### 3.6 Pesos

Tabla 8: Pesos

Denominación	Masa
Peso total 52Y, TXX2410SR, TXX2410SL (carrera de 52 mm) aprox.	88,9 kg
52Y, TXX3010SR, TXX3010SL (carrera de 60 mm) aprox.	88,7 kg
Unidad mecánica 52Y, TXX2410SR, TXX2410SL (carrera de 52 mm) aprox.	40,4 kg
52Y, TXX3010SR, TXX3010SL (carrera de 60 mm) aprox.	40,2 kg
Kit de juntas aprox.	12,1 kg
Cabezal de la bomba aprox.	36,4 kg

Los datos se refieren a la versión con llenado de aceite y sin accesorios opcionales.

### 3.7 Conexiones

Tabla 9: Conexiones

Denominación	Valor
Racor de entrada (tubería de aspiración)	G1"
Racores de entrada	M24x1,5
Manómetro / válvula de seguridad	G1/2"
Eje de transmisión	Diámetro 40 mm k6, Chaveta DIN 6885 hoja 1, A12 x 8 x 70





## 4 Descripción del funcionamiento

La bomba es de émbolo sumergido con cabezal atornillado. Puede incorporarse a una máquina de chorro de agua a alta presión.

La bomba sirve, por ejemplo, para limpiar objetos con un chorro de agua, utilizando agua fría, sin añadir productos detergentes.

La bomba se acciona directamente a través de un acoplamiento elástico, a través de un reductor de engranajes o a través de una junta de cardán.

Por lo general, los accionamientos con correa trapezoidal son admitidos; para la configuración exacta, contacte con WOMA GmbH.

	Si la potencia máxima de accionamiento es transmitida por medio de una correa trapezoidal, hay que tener en cuenta que la vida útil de los rodamientos del eje disminuye.
	Con estas bombas, el sentido de rotación del accionamiento está predefinido. Si se necesitara un sentido de rotación inverso, contacte con WOMA GmbH para informarse sobre las medidas técnicas necesarias a tomar.

### 4.1 Secuencia de funcionamiento

1. El agua llega a la bomba desde un depósito a través de una bomba centrífuga, o llega directamente desde el sistema de distribución doméstico.
2. Un filtro de agua retiene las impurezas que, de otro modo, podrían causar un desgaste prematuro del dispositivo.
3. El movimiento de rotación del motor de accionamiento se convierte en la bomba en un movimiento de émbolo oscilante mediante un mecanismo articulado.
4. Los movimientos de aspiración e impulsión de los pistones dan una alta presión al agua a través de las válvulas de aspiración e impulsión.
5. Mediante un dispositivo de regulación de la presión se pueden alcanzar diferentes presiones de funcionamiento, de acuerdo con el tipo de bomba y el diámetro de los pistones.
6. El agua sale de la bomba a través de una manguera de alta presión y es conducida a un dispositivo de utilización.
7. Los dispositivos de utilización pueden ser pistolas de alta presión con boquillas, lanzas o mangueras con boquillas, etc.

## 4.2 Componentes de la bomba

La bomba está formada por tres grupos principales: unidad mecánica (Figura 2: posición 1), kit de juntas (Figura 2: posición 2) y cabezal de la bomba (Figura 2: posición 3):

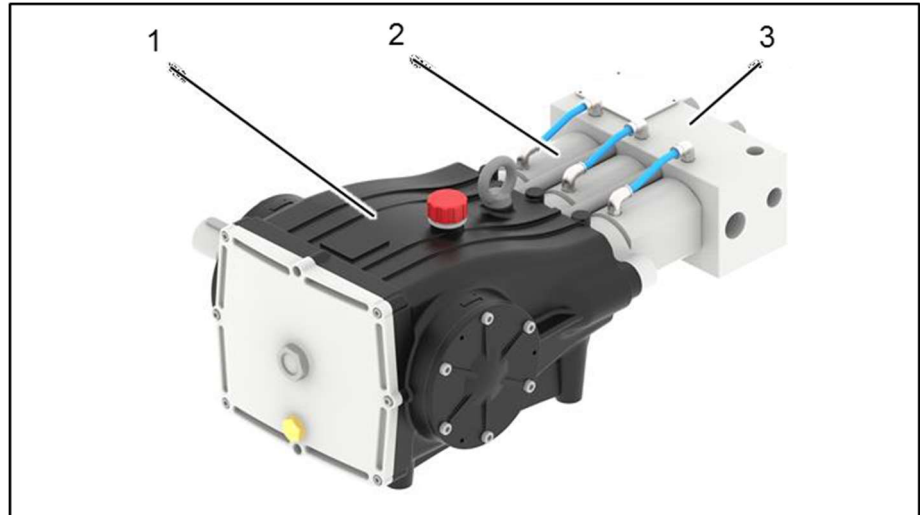


Figura 2: Grupos principales de la bomba

- 1 Unidad mecánica
- 2 Kit de juntas
- 3 Cabezal de la bomba

#### 4.2.1 Unidad mecánica

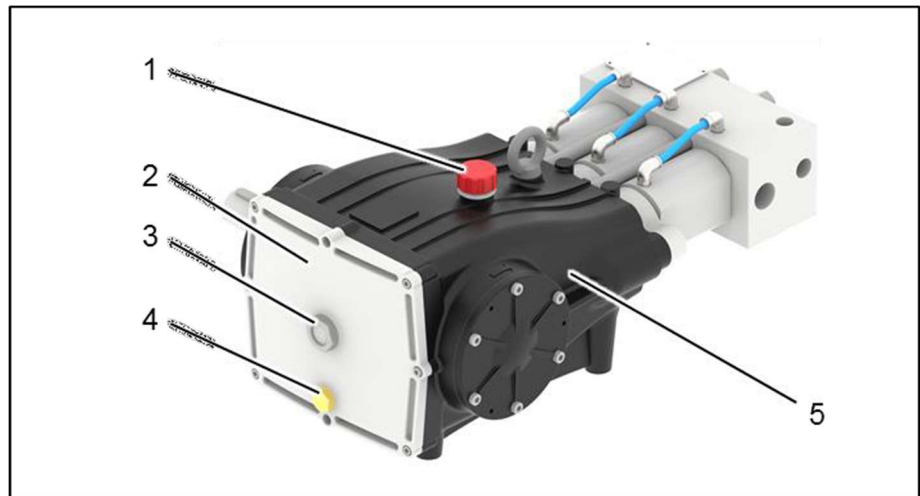


Figura 3: Unidad mecánica

- 1 Tapón de purga del aceite
- 2 Tapa del cárter
- 3 Mirilla del nivel de aceite
- 4 Tapón de vaciado del aceite
- 5 Cárter

La unidad mecánica contiene un eje de 3 excéntricas. A través del eje de excéntricas, la rotación se convierte en un movimiento oscilante de los pistones.

Las bielas son accionadas mediante las excéntricas del eje. Los rodamientos, las guías del pistón y las bielas se lubrican mediante un sistema por barboteo.

## 4.2.2 Kit de juntas

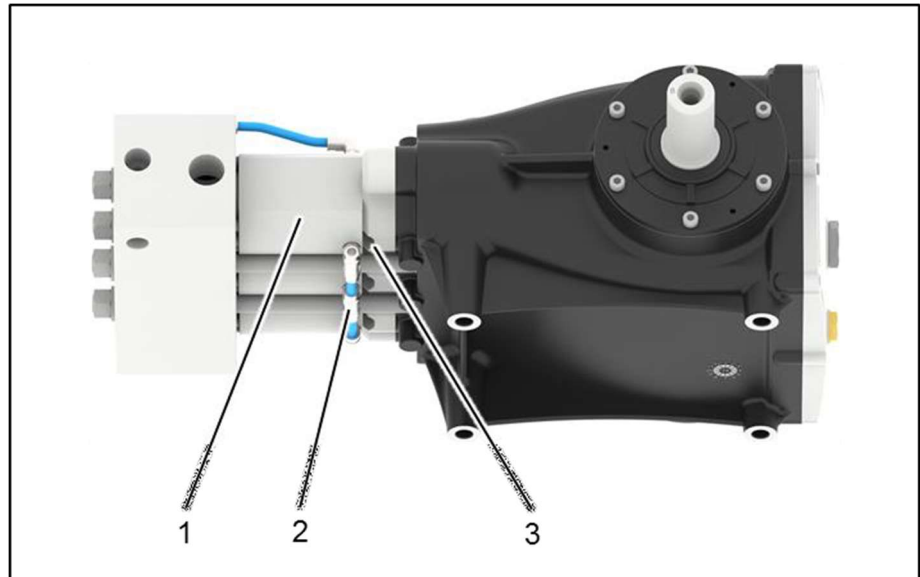


Figura 4: Kit de juntas

- 1 Cilindro con juntas y pistón
- 2 Sistema de recirculación de las juntas
- 3 Luces de drenaje de fugas de agua

El kit de juntas está formado por los cilindros (Figura 4: posición 1) con juntas para alta y baja presión, y también por los pistones. Los pistones están fijados a las guías del pistón con tuercas.

El sistema de recirculación de las juntas es un sistema de baja presión, instalado para la refrigeración, lubricación y la hermeticidad de los pistones. El sistema de recirculación de las juntas está conectado directamente al colector de entrada del cabezal de la bomba. En cuanto se aplica una presión de entrada al cabezal de la bomba, el pistón se moja con agua a baja presión.

El sistema de recirculación de las juntas (Figura 4: posición 2) debe tener un retorno al depósito de alimentación de la bomba.

Si sale agua por las luces de drenaje (Figura 4: posición 3), es necesario reparar el kit de juntas.

#### 4.2.3 Cabezal de la bomba

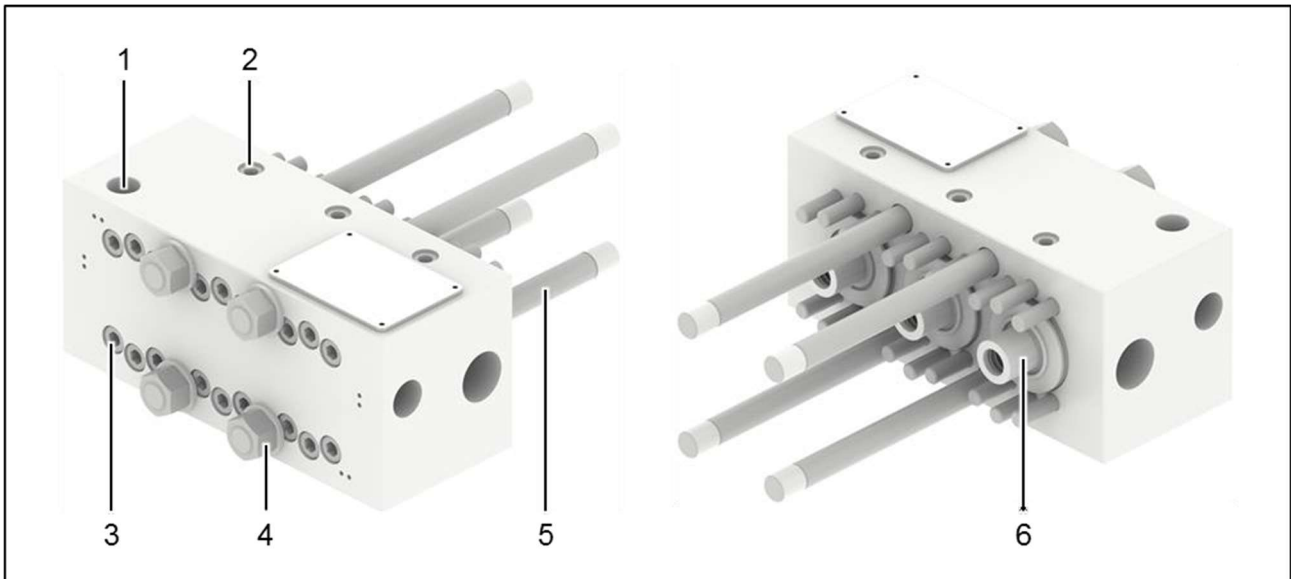


Figura 5: Cabezal de la bomba, frente (izquierda), detrás (derecha)

1 Conexión del manómetro de alta presión

4 Tuerca de fijación

2 Conexión del sistema de recirculación de las juntas

5 Espárrago

3 Tornillo de fijación

6 Sistema de válvulas

El sistema de válvulas (Figura 5: posición 6) está instalado en el cabezal de la bomba y contiene las válvulas de aspiración y de impulsión.

Normalmente en la conexión del manómetro de alta presión (Figura 5: posición 1) se instala un manómetro en el que se puede leer la presión de impulsión.

La conexión del sistema de recirculación de las juntas (Figura 5: posición 2) sirve para conectar la línea de retorno al depósito.

El cabezal de la bomba se atornilla mediante espárragos (Figura 5: posición 5) y tuercas (Figura 5: posición 4) directamente en el alojamiento de la unidad mecánica.

### 4.3 Accesorios y opcionales

Los siguientes accesorios y opcionales pueden comprarse y conectarse a la bomba. Si no han sido montados en fábrica, respete escrupulosamente las instrucciones de montaje y de uso.

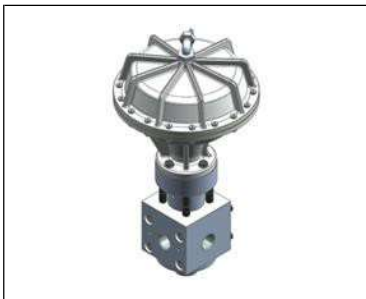


#### Dispositivo de seguridad (protección con disco de rotura)

La protección con disco de rotura protege el sistema contra los posibles daños causados por una sobrepresión: cuando se supera la presión máxima predeterminada, el disco de rotura se abre inmediatamente por completo, provocando una despresurización.

- para una presión de servicio de 1000 bar (9.920-452.0)

Figura 6: Protección con disco de rotura (imagen similar)



#### Dispositivo de regulación (válvula de regulación neumática)

La válvula de regulación de accionamiento neumático es un dispositivo de regulación que sirve para el ajuste controlado a distancia la presión a las condiciones de funcionamiento relativas y para activar o desactivar la alta presión. La presión del agua se puede regular directamente desde la posición de trabajo.

- Válvula de 2/2 vías, neumática, máx. 1500 bar (9.871-149.0)
- Racor de impulsión M24x1,5 (9.896-449,0)

Figura 7: Válvula de rebosamiento neumática (imagen similar)



#### Dispositivo de regulación (válvula de regulación manual)

La válvula de regulación de accionamiento manual es un dispositivo de regulación que sirve para la regulación sencilla de la presión a las condiciones de servicio relativas y para activar o desactivar la alta presión.

- Válvula de 2/2 vías, neumática, máx. 1500 bar (9.906-937.0)
- Racor de impulsión M24x1,5 (9.896-449,0)

Figura 8: Válvula de rebosamiento manual (imagen similar)



#### Monitorización de la alta presión

El manómetro se utiliza para controlar directamente la presión de servicio.

- máx. 1270 bar de presión de servicio, visual (9.882-792.0)
- Racor de conexión para manómetro (9.907-214.0)
- monitorización mediante sensores (6.025-114.0)

Figura 9: Manómetro

## 4.4 Tuberías de conexión

El perfecto funcionamiento de un sistema con bombas de alta presión depende en gran medida del correcto dimensionamiento y colocación de las tuberías de la presión de alimentación y de impulsión, así como de sus conexiones.

Antes de ser conectadas y utilizadas, todas las tuberías (flexibles y rígidas) deben limpiarse internamente.

### 4.4.1 Tuberías de la presión de alimentación

Las tuberías de presión de alimentación deben realizarse de manera que se excluya la entrada de aire. Todas las conexiones desenroscables deben estar cerradas herméticamente. No deben producirse problemas de fugas como consecuencia de vibraciones.

Para evitar la transmisión de vibraciones mecánicas, la conexión del sistema a la bomba debe realizarse con mangueras.

Las tuberías de alimentación deben colocarse en dirección ascendente para evitar burbujas de aire. Debe montarse un purgador en el punto más alto de la tubería. En caso de tramos horizontales más largos, debe instalarse un purgador cada unos 3 m. El tamaño mínimo del purgador es G1/2".

En las tuberías de alimentación, el agua no debe superar una velocidad máxima de **1,4 m/s**. La aparición de resonancias en la tubería de la presión de entrada del sistema puede eliminarse normalmente alargando la misma tubería de presión de entrada.

Deben evitarse codos, cambios bruscos de la sección del tubo y con aristas vivas para mantener al mínimo las resistencias al flujo en la tubería.

Durante el funcionamiento, las válvulas de cierre de las tuberías de alimentación deben estar completamente abiertas y, como consecuencia de las vibraciones u otras influencias similares, no deben cerrarse autónomamente.



Las válvulas de cierre no deben utilizarse para regular la presión de entrada.

Las bombas centrífugas de alimentación deben permanecer en funcionamiento antes del encendido y después del apagado de la bomba de alta presión. El caudal que se puede alcanzar según el diagrama característico de la bomba debe ser al menos **1,75 veces** el caudal de la bomba.

El respeto de la presión de alimentación de la bomba debe controlarse con un dispositivo de desactivación.

El sistema de tuberías de la línea de alimentación debe estar equipado con estabilizadores de flujo de la presión adecuados u otros dispositivos suficientemente amortiguadores, de modo que se garantice un flujo uniforme hacia las válvulas de aspiración en todas las condiciones de funcionamiento.

Desde el filtro, la tubería debe ser de material no corrosivo para que no lleguen partículas de óxido a la bomba.

Es oportuno instalar un depósito de alimentación para vaciar el agua y recoger el agua del retorno de las válvulas de regulación.

En el caso de tuberías de retorno de las válvulas de regulación, asegúrese de que la temperatura en el depósito no supere los valores permitidos. Si fuera necesario, siempre hay que alimentar una cierta cantidad de sustancia fría.

El sistema de tuberías debe configurarse con el menor número posible de racores y curvas. Si el fabricante no diera directrices, no supere un radio de curvatura de  $2,5xD$ .

#### 4.4.2 Tuberías de impulsión

Todos los componentes, racores de mangueras y tubos rígidos que estén bajo presión deben estar correctamente dimensionados para la presión de servicio máxima admitida. En la línea de alta presión, no hay que superar una velocidad de **8 - 10 m/s**.

Las mangueras deben colocarse de manera que no se produzcan daños por efectos o vibraciones mecánicas.

Todas las tuberías de impulsión deben soportar las tensiones mecánicas, químicas y térmicas que se producen.

La bomba debe estar desacoplada de la tubería de impulsión para que la pulsación en el colector de impulsión del cabezal de la bomba no supere el  $\pm 8\%$  de la presión de servicio. Los impulsos dependen en gran medida de la estructura del sistema y, por lo tanto, deben ser controlados durante el uso.

#### 4.4.3 Tubería de retorno / tubería de aspiración

Todos los componentes, racores de mangueras y tubos rígidos deben estar correctamente diseñados para la presión máxima de funcionamiento.


Es oportuno instalar un depósito de alimentación para recoger el agua de retorno del sistema de recirculación de las juntas.

Las velocidades en las tuberías de retorno no deben superar los 3 m/s.



## 5 Transporte y almacenamiento

### 5.1 Advertencias de seguridad

 <b>ADVERTENCIA</b>	<p><b>Cargas suspendidas</b></p> <p>El punto de sujeción sirve solo para levantar la bomba. Cuando la unidad de bombeo (bomba con motor) se transporta a través de este punto de sujeción, existe el peligro de que se caiga debido a la sobrecarga.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Utilice el punto de sujeción de la bomba solo para transportarla.</li><li>- Utilice equipos de sujeción de la carga adecuados.</li><li>- La bomba puede ser transportada solo por personal cualificado.</li></ul>
--	--

### 5.2 Medidas a tomar antes del transporte

- Desconecte todas las tuberías de conexión.
- Vacíe el agua de la bomba (véase el capítulo 11.3).
- Evalúe la carga con respecto a la masa, el centro de gravedad y el posible comportamiento durante el transporte y utilice los equipos de sujeción y elevación adecuados.

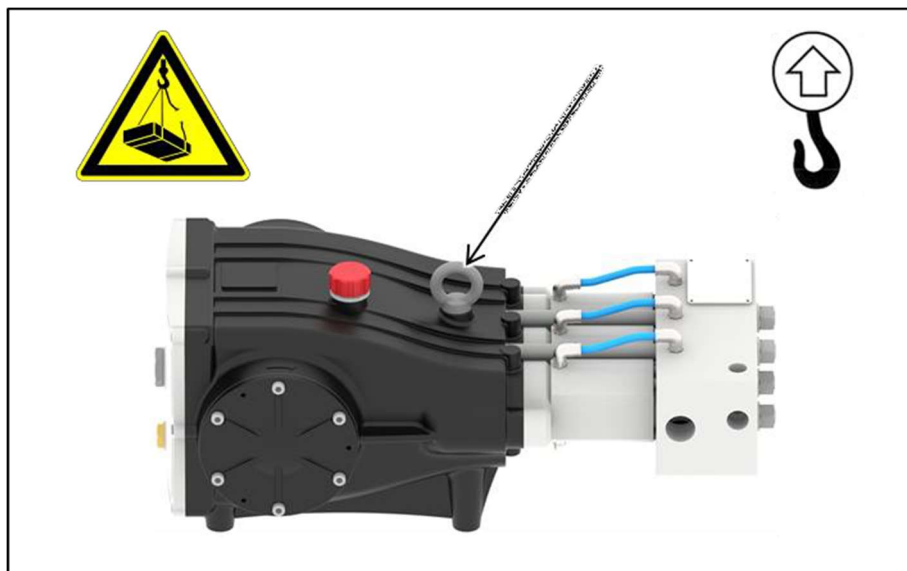


Figura 10: Cáncamo de elevación

- Levante la bomba únicamente desde el punto de sujeción previsto para el transporte (Figura 10).

## 5.3 Almacenamiento

Almacene la bomba solo en las siguientes condiciones:

- todos los orificios deben estar cerrados;
- no la almacene al aire libre;
- almacénela en un lugar seco y sin polvo;
- no exponga la bomba a sustancias agresivas (por ejemplo, aire salino);
- la temperatura de almacenamiento debe estar comprendida entre +5 °C y +45 °C;
- el porcentaje de humedad relativo del aire debe ser como máximo del 60%;
- almacene la bomba con un medio de protección adecuado (véase el capítulo 11.3 - Protección anticongelante / Tratamiento con un producto protector)



El producto protector aplicado en fábrica a las bombas entregadas tiene una duración de alrededor de 6 meses.

- si la máquina fuera almacenada durante más de 3 meses, habrá que controlar regularmente el revestimiento con productos protectores y posibles principios de formación de oxidación; si fuera necesario, regenere o renueve el producto protector.





En el caso de bombas almacenadas durante más de 6 meses, se recomienda girar el eje de accionamiento a intervalos regulares.

- después de almacenar la bomba durante más de 18 meses, tendrá que sustituir los componentes sujetos a desgaste instalados en la bomba (por ejemplo, juntas, etc.) antes de la puesta en marcha.
- No almacene los componentes sujetos a desgaste (por ejemplo, juntas, etc.) durante más de 36 meses.

## 6 Montaje/Instalación

### 6.1 Advertencias de seguridad

 <b>ADVERTENCIA</b>	<b>Fluido bajo presión</b> En caso de fallo en los componentes sometidos a presión, existe el peligro de que el fluido bajo presión provoque lesiones a alguien. <ul style="list-style-type: none"><li>- Asegúrese de que todas las conexiones sean adecuadas para soportar la presión del sistema.</li></ul>
--	--

 <b>ADVERTENCIA</b>	<b>Mangueras</b> Si las mangueras no están bien fijadas, existe el peligro de ser golpeado por las mismas. <ul style="list-style-type: none"><li>- Realice un control visual de las mangueras antes de apretar los racores.</li><li>- Apriete las mangueras como indicado por el fabricante.</li></ul>
--	---

#### Mangueras

- Deben respetarse las instrucciones del fabricante de la manguera.
- El dispositivo de fijación de la manguera debe estar bien colocado.
- Las tuberías de la línea de alimentación deben ser estancas y estar dimensionadas de acuerdo con la presión de la línea de alimentación.
- Las tuberías de la línea de alimentación deben estar colocadas de manera que no sea posible tropezarse con ellas.
- Para evitar la transmisión de vibraciones mecánicas, la bomba debe conectarse mediante mangueras.

#### Bomba

- La bomba puede ser instalada solo por personal cualificado.
- La bomba puede ser montada solo en una superficie plana.
- Está permitido colocar la bomba en posición inclinada hasta un límite máximo de 5°.

<b>AVISO</b>	La posición inclinada máxima de 5° de la bomba en todas las direcciones debe ser respetada también en los sistemas móviles. Superar este umbral puede causar graves daños a la bomba.
--------------	---

- El bastidor sobre el que se instala la bomba debe estar fabricado de forma que sea estable y resistente a la torsión.
- La bomba debe alinearse perfectamente al grupo de accionamiento.

- Consulte el manual proporcionado por el fabricante del acoplamiento para evaluar los errores de alineación admisibles.
- En caso de instalación en entornos cerrados (revestimientos, compartimentos de insonorización y similares), asegúrese de que se respeten las temperaturas ambiente máximas y aquellas del aceite prescritas para la bomba.
- Durante la instalación de la bomba, es necesario dejar espacios libres para las siguientes operaciones de mantenimiento y control:
  - control del nivel de aceite;
  - cambio de aceite
  - vaciado de la bomba (en caso de riesgo de heladas);
  - visualización sin obstáculos de los diales de los manómetros;
  - visualización sin obstáculos del punto de puesta a tierra;
  - control visual de los componentes;
  - cualquier trabajo en el motor y en el acoplamiento.
- Durante la instalación de la bomba, asegúrese de recoger el aceite que haya salido por los sellos del eje y las guías del pistón, para no contaminar el medio ambiente. Prevea un dispositivo de recogida adecuado, especialmente en presencia de sistemas móviles.
- Si la bomba debe ser integrada en un sistema totalmente automático, el valor de la presión de aceite también debe ser controlado automáticamente y/o ser visualizado en el sistema de mando.
- Garantice una estanqueidad suficiente entre los componentes. No deben producirse problemas de fugas como consecuencia de vibraciones.
- Utilice amortiguadores adecuados para evitar la transmisión de vibraciones.
- Prevea pernos u otros métodos de fijación para evitar el desplazamiento involuntario del equipo.

## 6.2 Montaje



### PELIGRO

#### Carga electrostática / Corriente

Peligro de electrocución en caso de contacto con el alojamiento.

- Para evitar la acumulación de cargas electrostáticas, si fuera necesario, realice una conexión equipotencial para los dispositivos afectados utilizando un conductor de tierra.

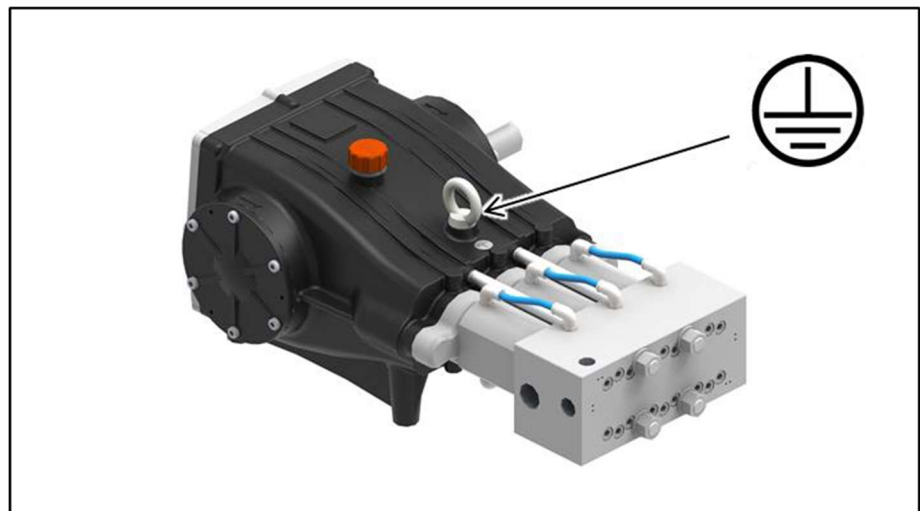


Figura 11: Conexión a tierra

El conductor de puesta a tierra puede montarse mediante un tornillo M12 adecuado una vez retirado el cáncamo.

Advertencias sobre el conductor de tierra: durante esta operación asegúrese de que la puesta a tierra de la bomba no esté afectada por revestimientos, cubiertas o similares.

### 6.2.1 Fijación de la bomba

Las fijaciones (Figura 12) de la bomba al sistema deben impedir movimientos, pero no deben crear ninguna tensión anormal.

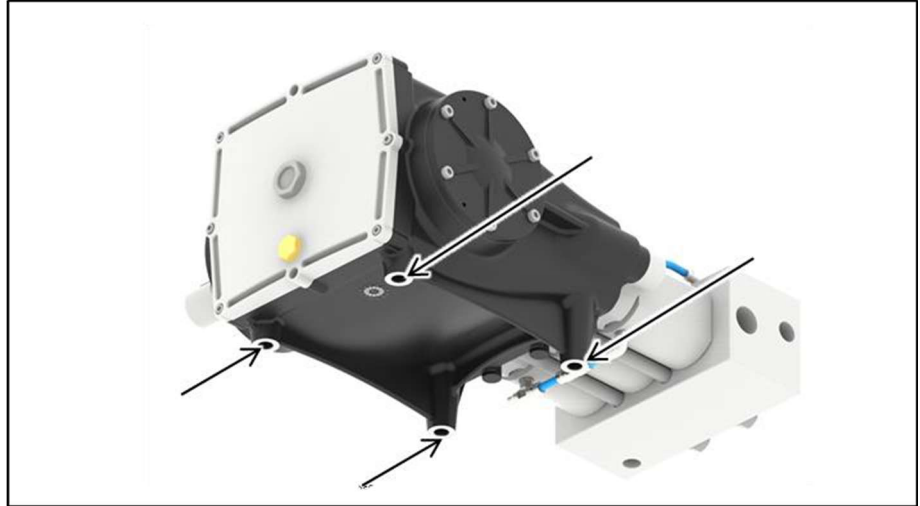


Figura 12: Fijaciones

Utilice tornillos de una longitud y clase de resistencia adecuadas para fijar la bomba. Es necesario respetar una profundidad de introducción del tornillo de al menos 19 mm, con un máximo de 21 mm. El par de apriete para los tornillos M16 está indicado en la Tabla 10: Par de apriete.

Tabla 10: Tornillos y pares de apriete

Denominación	Valor		
	Tornillo	M16	M16
Clase de resistencia	8.8	10.9	12.9
Par de apriete (Nm)	150	150	150

## 6.3 Interfaces

La siguiente imagen muestra las interfaces de la bomba:

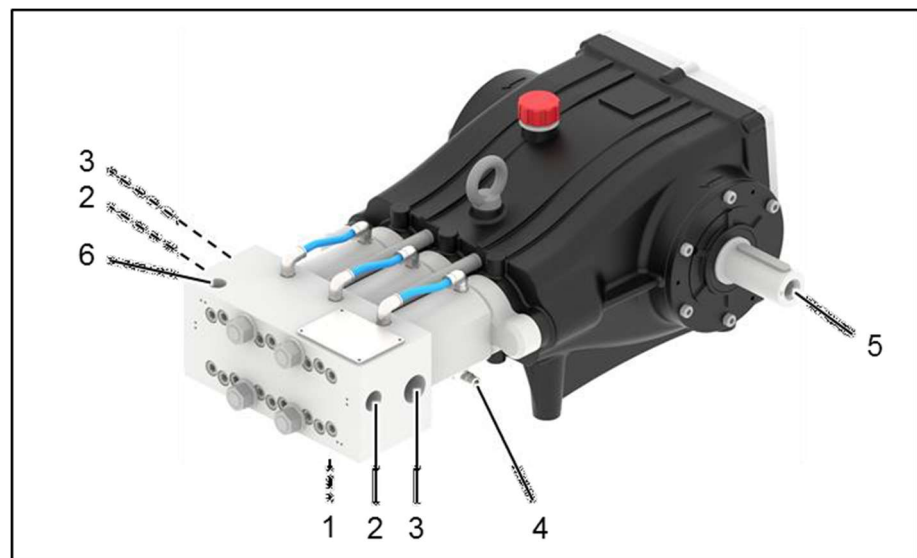


Figura 13: Interfaces de la bomba (imagen similar)

- 1 Conexión del sensor de alta presión.
- 2 Racor de impulsión (opcionalmente a la derecha o izquierda), por lo general bloque de válvulas / dispositivo de regulación.
- 3 Racor de alimentación (opcionalmente a la derecha o izquierda, pero es posible en ambos lados).
- 4 Retorno del sistema de recirculación de las juntas (a conectar a una línea de retorno al depósito).
- 5 Eje de transmisión (accionamiento a la derecha de serie).
- 6 Conexión del manómetro de alta presión.

### 6.3.1 Montaje del bloque de válvulas / dispositivo de regulación

El bloque de válvulas y el dispositivo de regulación están instalados por separado.

Se recomienda instalarlos lo más cerca posible del cabezal de la bomba. Montaje del bloque de válvulas / dispositivo de regulación, véase el capítulo 4.3 - Accesorios y opcionales

### 6.3.2 Conexión de las tuberías





La línea de alta presión se puede conectar solo cuando una brida o un dispositivo de regulación están montados en el lado de alta presión (véase el capítulo 6.3.1 - Montaje del bloque de válvulas / dispositivo de regulación).

1. Conecte las tuberías como se muestra en la Figura 13. Se recomienda utilizar mangueras para evitar la transmisión de vibraciones.
2. En la línea de alimentación se debe garantizar una presión mínima (véase la Tabla 7: Sustancias). Si fuera necesario, instale una bomba centrífuga. El agua debe filtrarse según la calidad de la misma. Contacte con WOMA GmbH para obtener una oferta de bombas centrífugas y filtros compatibles.
3. Se recomienda el uso de válvulas de purga (automáticas) para purgar el agua. Para la conexión de la tubería de presión de entrada se necesita un racor G1" (véase la Figura 13: posición 3). Para la conexión de la tubería de alta presión se necesita un racor de M24x1,5 (véase la Figura 13: posición 2). Además, se deben utilizar dispositivos de fijación de las mangueras.
4. Compruebe las conexiones de las mangueras de la bomba, incluidas las mangueras del sistema de recirculación de las juntas.



## 7 Puesta en marcha

### 7.1 Advertencias de seguridad

 <b>ADVERTENCIA</b>	<b>Fluido bajo presión</b> En caso de fallo en los componentes sometidos a presión, existe el peligro de que el fluido bajo presión provoque lesiones a alguien. <ul style="list-style-type: none"><li>– Asegúrese de que todas las conexiones sean adecuadas para soportar la presión del sistema.</li><li>– Nunca conecte las válvulas de purga en el lado de impulsión.</li><li>– La bomba puede ser puesta en marcha solo por personal cualificado con una buena formación.</li><li>– La protección contra la superación de la presión máxima de funcionamiento debe realizarse con un dispositivo de seguridad.</li><li>– Nunca encienda la bomba sin una alimentación suficiente de agua.</li></ul>
 <b>ADVERTENCIA</b>	<b>Ruido</b> Dependiendo del uso previsto y del tipo de accionamiento, existe el peligro de daños en los oídos. <ul style="list-style-type: none"><li>– Utilice una protección auditiva adecuada.</li></ul>
<b>AVISO</b>	Después de almacenar la bomba durante más de 18 meses, tendrá que sustituir los componentes sujetos a desgaste instalados en la bomba (por ejemplo, juntas, etc.) antes de la puesta en marcha. La puesta en marcha una vez superado el período de almacenamiento puede causar graves daños a la bomba.

### 7.2 Primera puesta en marcha

Por lo general, la bomba se entrega con el cárter lleno de aceite. El cabezal de la bomba ha sido tratado con un producto conservante contra la corrosión.

En circunstancias especiales de entrega, por ejemplo, para el transporte aéreo, la bomba se entrega sin aceite. Las piezas del interior de la bomba y del cabezal están tratadas con un producto anticorrosivo.

El producto de protección no debe enjuagarse antes de llenar con aceite.

- Observe obligatoriamente las señales de advertencia presentes en la bomba.
- Compruebe el nivel de aceite de la bomba antes de la puesta en marcha.


	<p>Para la comprobación mediante la mirilla del nivel de aceite, la bomba debe estar colocada en posición horizontal.</p> <p>El nivel de aceite nominal se encuentra en el centro de la mirilla de nivel.</p>
---	---



Figura 14: Primera puesta en marcha (imagen similar)

- |   |                                 |
|---|---------------------------------|
| 1 Tapón de purga del aceite               | 4 Racor de impulsión            |
| 2 Mirilla del nivel de aceite             | 5 Racor de alimentación de agua |
| 3 Conexión del manómetro de alta presión. |                                 |

La bomba se pone en marcha de la siguiente manera:

1. Compruebe el nivel de aceite a través de la mirilla (Figura 14: posición 2). La cantidad correcta de aceite se alcanza cuando el nivel de aceite está en el centro de la mirilla.
2. Si no hay suficiente aceite, desenrosque el tapón de purga del aceite (Figura 14: posición 1).
3. Rellene con la cantidad de aceite indicada (Tabla 7: Cantidad de aceite) según la especificación (Tabla 13: Aceites).
4. Vuelva a enroscar bien el tapón de purga del aceite.
5. Asegúrese de que la tubería de la presión de alimentación esté conectada al racor de entrada.
6. Abra (en su caso) las válvulas de cierre de la tubería de la presión de alimentación.
7. Llene (en su caso) el depósito de alimentación.
8. Llene (en su caso) la bomba centrífuga y (en su caso) el filtro y purgue ambos elementos (observe las instrucciones de uso correspondientes).

## 7 Puesta en marcha

### 7.2 Primera puesta en marcha

9. Conecte la pistola de alta presión u otros equipos con una manguera de alta presión al racor de impulsión (Figura 14: posición 4) de la bomba.



Para las mangueras y accesorios compatibles con nuestra bomba, consulte el catálogo de accesorios. Todas las ofertas actuales están disponibles en nuestro sitio web [www.woma-group.com](http://www.woma-group.com).

10. Respete la presión máxima de funcionamiento de todos los componentes.
11. Regule la presión de alimentación en el intervalo de 1,0 a 5,0 bar (Figura 15), por ejemplo, a través de la bomba centrífuga (en su caso).

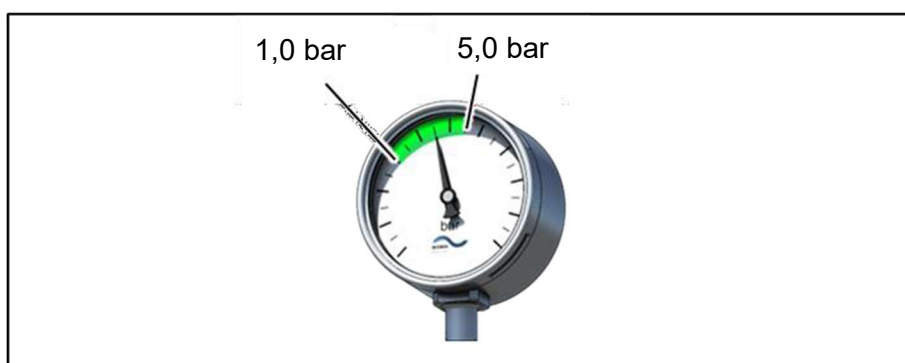


Figura 15: Manómetro en la línea de alimentación

12. Compruebe la estanqueidad de todas las líneas conectadas a la bomba.



Entonces, la bomba ya es operativa.

**AVISO**





Durante la primera puesta en marcha o después de reinstalar el motor o sus cables de alimentación, compruebe que el sentido de rotación del accionamiento sea correcto.





Figura 16: Sentido de rotación estándar del accionamiento para la bomba derecha e izquierda

## 8 Funcionamiento

### 8.1 Advertencias de seguridad

 <b>ADVERTENCIA</b>	<b>Componentes motorizados</b> Durante el movimiento de los accionamientos, existe el peligro de aplastamiento causado por las piezas móviles y el peligro de arrastre causado por las piezas giratorias. <ul style="list-style-type: none"><li>– Los accionamientos pueden activarse solo si están debidamente protegidos por cubiertas adecuadas.</li></ul>
 <b>ADVERTENCIA</b>	<b>Fluido bajo presión</b> Cuando se acciona la bomba sin protección contra la sobrepresión, existe el peligro de que se produzcan lesiones por la sobrepresión del cuerpo/cabezal de la bomba. <ul style="list-style-type: none"><li>– Haga funcionar la bomba únicamente con una protección suficiente contra la sobrepresión.</li><li>– Para configurar la protección contra la sobrepresión, respete los datos técnicos de la bomba.</li></ul>
 <b>ADVERTENCIA</b>	<b>Chorro de alta presión</b> Dependiendo del campo de uso de la bomba, existe el peligro de que el agua salga y cause lesiones a terceros. <ul style="list-style-type: none"><li>– La zona de trabajo debe estar delimitada. Debe impedirse el acceso.</li><li>– La zona delimitada debe estar protegida contra las salpicaduras de agua.</li><li>– No dirija el chorro hacia personas, animales, máquinas o componentes eléctricos.</li></ul>
 <b>ADVERTENCIA</b>	<b>Monitorización insuficiente de la presión</b> En caso de que la monitorización de la presión sea insuficiente, existe el peligro de que se produzcan fugas de la sustancia o de piezas defectuosas. <ul style="list-style-type: none"><li>– Haga funcionar la bomba solo con un sistema de monitorización de la presión.</li><li>– El sistema de monitorización de la presión debe indicar la presión máxima de servicio admitida y la presión de funcionamiento.</li></ul>

 <b>ADVERTENCIA</b>	<p><b>Aceite caliente</b></p> <p>Peligro de quemaduras graves por contacto con el aceite caliente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– No abra la descarga del aceite ni la tapa del cárter mientras la bomba esté funcionando.</li> <li>– Está prohibido hacer funcionar la bomba sin la tapa del cárter.</li> </ul>
--	--

 <b>ATENCIÓN</b>	<p><b>Superficies calientes</b></p> <p>Peligro de quemaduras leves causadas por contacto con las superficies de la bomba.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– No realice trabajos de mantenimiento mientras la bomba esté funcionando.</li> <li>– No toque las superficies mientras la bomba esté funcionando.</li> </ul>
---	--

- Nunca encienda la bomba sin una alimentación suficiente de agua.
- Si se utiliza la bomba sin una cubierta de protección contra el ruido, deben respetarse las normas de los estados miembros sobre las emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas y equipos de uso al aire libre (Directiva 2000/14/CE).
- Los elementos necesarios para el funcionamiento de la bomba y del motor de accionamiento, por ejemplo, la energía eléctrica, el combustible, el agua de refrigeración y de proceso, deben estar disponibles de forma adecuada y constante.
- Está prohibido superar los valores de presión, caudal, revoluciones y potencia de accionamiento respecto a los especificados en este manual.
- Si se utilizan detergentes, se deben añadir solo en la línea de impulsión.

## 8.2 Requisitos para el funcionamiento

Durante el funcionamiento, las válvulas de cierre de la tubería de alimentación deben estar completamente abiertas y, como consecuencia de las vibraciones u otras influencias similares, no deben cerrarse autónomamente.

Las válvulas de cierre no deben ser utilizadas para regular la presión de alimentación.

Las bombas centrífugas deben permanecer en funcionamiento antes del encendido y después del apagado de la bomba de alta presión.

Durante todo el funcionamiento, la presión de alimentación debe estar comprendida entre 1,0 y 5,0 bar.

Al tratarse de una bomba de pistones, durante el funcionamiento se produce inevitablemente una pulsación de la presión de alimentación. La línea de alimentación debe estar equipada con amortiguadores de pulsaciones o dispositivos similares, de modo que no se supere una variación máxima de  $\pm 2,0$  bar.

Es oportuno instalar un depósito de alimentación para purgar el agua y recoger el agua del retorno de las válvulas de regulación. El depósito de alimentación debe garantizar la purga del agua en todas las condiciones de funcionamiento.

En el caso de tuberías de retorno de las válvulas de regulación en el depósito de alimentación, asegúrese de que la temperatura del agua de entrada a la bomba no supere los valores permitidos.

Cuando sea necesario, alimente con una cierta cantidad de agua fría.

Para la suciedad gruesa, conecte un filtro antes de la tubería de alimentación; para ello, consulte el capítulo 15.1 - Calidad del agua.

Antes de poner en marcha la bomba, el nivel de aceite debe ser visible en el centro de la mirilla (Figura 14: posición 2).

## 8.3 Puesta en marcha

En caso de arranque en frío, antes de pasar al modo de alta presión, haga funcionar la máquina durante unos 3 minutos al ralentí para garantizar que el aceite llegue a todos los rodamientos.

Tras la puesta en marcha de la máquina, compruebe la presión de servicio.

### 8.3.1 Control de la presión de servicio

La presión de servicio se comprueba en el cabezal de la bomba (Figura 14: posición 3) con un manómetro de alta presión (Figura 9). Para la presión de servicio máxima admitida, véase la Tabla 6: Presión de servicio.

La presión de servicio deseada se puede regular con las válvulas de regulación, modificando el caudal o eligiendo de manera adecuada las boquillas.

- La presión de servicio deseada se puede regular de forma continua con una válvula de regulación (véase el capítulo 4.3 - Accesorios y opcionales) hasta el valor máximo admitido, o de forma manual o neumática.
- El caudal se puede modificar ajustando el número de revoluciones del accionamiento. En este caso, respete el número de revoluciones mínimo indicado en el capítulo 3.4.

La presión de servicio se puede controlar electrónicamente.


## 9 Servicio de asistencia en caso de fallos

### 9.1 Contactos en caso de fallos

WOMA GmbH  
Werthauser Straße 77-79  
47226 Duisburgo  
Alemania

Tfno.: + 49 2065-304-222  
Fax: + 49 2065-304-200  
Correo electrónico: [service@woma.kaercher.com](mailto:service@woma.kaercher.com)  
[www.woma-group.com](http://www.woma-group.com)

### 9.2 Tabla de fallos

	Si no fuera posible resolver un fallo con la tabla de fallos, contacte con el personal del servicio de asistencia WOMA GmbH (véase el capítulo 1.3 - Servicio de asistencia).
---	---

En la siguiente tabla puede encontrar una guía de ayuda para resolver los fallos. La responsabilidad de la reparación del fallo debe ser del personal cualificado, salvo indicaciones en contrario. Se define personal cualificado al personal especializado capacitado y encargado del uso y del mantenimiento (véase el capítulo 2.3 - Cualificación del personal).

Tabla 11: Tabla de fallos

Fallo	Causa	Solución del fallo	Responsable
La bomba de alta presión no alcanza la presión de servicio necesaria	La manguera de alta presión no es estanca	Compruebe y de ser necesario sustituya	Personal cualificado
	La pistola de alta presión u otros equipos son defectuosos	Compruebe y sustituya, sustituya las boquillas	Personal cualificado
	La cantidad de agua es demasiado poca	Limpie el filtro de agua	Personal cualificado
	La presión de impulsión del agua es insuficiente	Compruebe la bomba centrífuga y el sistema de tuberías	Personal cualificado
	El dispositivo de seguridad es defectuoso o no es estanco	Compruebe o sustituya	Personal cualificado
	El sistema de presión de entrada aspira aire	Vuelva a hacer que las tuberías sean estancas	Personal cualificado capacitado
	La válvula de regulación está desgastada	Realice el mantenimiento de la válvula de regulación	Personal cualificado capacitado
	Las válvulas son defectuosas	Sustituya las válvulas.	Personal cualificado capacitado
	Las juntas están desgastadas	Desmunte y sustituya el kit de juntas	Personal cualificado capacitado



## 9 Servicio de asistencia en caso de fallos

### 9.2 Tabla de fallos



Tabla 11: Tabla de fallos

<b>Fallo</b>	<b>Causa</b>	<b>Solución del fallo</b>	<b>Responsable</b>
La bomba de alta presión hace ruidos anormales durante su funcionamiento	Hay aire en el sistema de tuberías de la presión de alimentación	Purgue o vuelva a hacer que las tuberías de la presión de alimentación sean estancas	Personal cualificado
	Las válvulas son defectuosas	Desmunte y sustituya las válvulas	Personal cualificado capacitado
	Vibraciones / Pulsaciones en la tubería de la presión de alimentación o en la de impulsión	Compruebe la eficacia de los dispositivos de amortiguación, controle si las válvulas son estancas o están desgastadas	Personal cualificado capacitado
	La unidad mecánica está desgastada o averiada	Haga controlar la unidad mecánica	Personal de asistencia WOMA
Hay fugas en las juntas	Las juntas están desgastadas	Sustituya las juntas	Personal cualificado capacitado
	Las juntas de baja presión tienen fugas	Sustituya las juntas de baja presión	Personal cualificado capacitado
	Los pistones están rayados o averiados	Sustituya los pistones	Personal cualificado capacitado
	El alojamiento de las juntas está averiado	Sustituya el alojamiento de las juntas	Personal cualificado capacitado



## 10 Mantenimiento y conservación de la eficiencia


Para garantizar una larga vida útil y un funcionamiento sin problemas, la bomba debe ser utilizada de manera adecuada y necesita cuidados periódicos.

La bomba debe ser regulada periódicamente (inspección) y, para evitar daños indirectos, cualquier defecto encontrado debe ser solucionado de inmediato.


- Todos los trabajos de mantenimiento deben ser realizados únicamente por personal cualificado e instruido.
- Todos los trabajos pueden ser realizados solo cuando la máquina esté apagada y asegurada contra el reencendido. Respete estrictamente los procedimientos para la parada de las máquinas descritos en el manual de instrucciones (capítulo 11 - Puesta fuera de servicio).
- Está prohibido trabajar en la bomba en funcionamiento.
- Asegúrese de que el personal que trabaja en las proximidades esté fuera de peligro.

### 10.1 Advertencias de seguridad

<p> <b>ADVERTENCIA</b></p>	<p><b>Componentes presurizados</b></p> <p>En caso de apertura de los componentes sometidos a presión, existe el peligro de que el fluido presurizado golpee a alguien o que los tornillos salgan despedidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realice los trabajos de mantenimiento únicamente con la bomba parada y despresurizada.</li> <li>- Asegúrese de que no pueda producirse un arranque involuntario del motor/accionamiento.</li> </ul>
<p> <b>ADVERTENCIA</b></p>	<p><b>Aceite caliente</b></p> <p>Peligro de quemaduras graves por contacto con el aceite caliente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Deje que el aceite se enfríe antes de cambiarlo.</li> <li>- El cambio de aceite debe realizarse con la bomba parada.</li> <li>- Al realizar trabajos de mantenimiento con aceite, utilice gafas de protección y guantes de seguridad resistentes al aceite.</li> </ul>

 <b>ATENCIÓN</b>	<p><b>Superficies calientes</b></p> <p>Peligro de quemaduras leves causadas por contacto con las superficies de la bomba.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Deje que los componentes de la bomba se enfríen antes de iniciar los trabajos de mantenimiento.</li><li>- Utilice guantes de seguridad adecuados.</li><li>- No realice trabajos de mantenimiento mientras la bomba esté funcionando.</li><li>- No toque las superficies mientras la bomba esté funcionando.</li></ul>
---	---

## 10.2 Mantenimiento ordinario y limpieza

 <b>ATENCIÓN</b>	<p><b>Residuos</b></p> <p>Peligro de lesiones por corte causadas por residuos en el interior de la bomba.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Utilice guantes de seguridad adecuados.</li></ul>
---	---

- Limpie la bomba cuando sea necesario.
- No utilice detergentes agresivos.
- Utilice trapos sin pelusas.
- Antes de limpiar la bomba, cubra todas las aberturas por las que no puede entrar el detergente por razones de seguridad o funcionamiento.
- Respete las indicaciones de las fichas técnicas de seguridad de los detergentes.

### 10.3 Plan de mantenimiento

Las siguientes operaciones deben ser realizadas por el operador en los intervalos de tiempo especificados (h = horas de funcionamiento).

«Comprobar» significa que los componentes deben ser sustituidos, incluso si no se encuentra ninguna anomalía. Las piezas de repuesto necesarias se incluyen en los paquetes de piezas sujetas a desgaste.

El control de los componentes no sustituidos debe realizarse a partir de la fecha de la primera inspección cada vez que se realice el mantenimiento de la máquina.

<b>Una vez al día y/o cada 10 h</b>	Comprobar	Limpiar	Sustituir
Llenado de aceite: compruebe y rellene si fuera necesario (véase el capítulo 10.4.1)	●		
Compruebe desde afuera que la bomba no tenga fugas en el circuito de aceite o de agua. En caso de fugas de aceite, haga sustituir las juntas por personal especializado.	●		
Señales de peligro: presentes y legibles (sustitúyalas si fuera necesario)	●	●	

<b>Una vez a la semana y/o cada 50 h</b>	Comprobar	Limpiar	Sustituir
Unidad mecánica y cabezal de la bomba: compruebe si hay ruidos anormales	●		
Limpie la bomba según el nivel de suciedad		●	

<b>La primera vez después de 50 h / siempre cada 50 h después de una reparación, así como después de cada intervalo de mantenimiento (véase el capítulo 10.4.2)</b>	Comprobar	Limpiar	Sustituir
Fijación del cilindro y del cabezal de la bomba en el cárter: compruebe el par de apriete y la presencia de rastros de corrosión	●		
Tornillos de fijación de la bomba: compruebe	●		
Compruebe todas las conexiones de las válvulas y racores	●		

<b>La primera vez después de 50 h</b>	Comprobar	Limpiar	Sustituir
Llenado de aceite: vacíe el primer llenado y cámbielo (véase el capítulo 10.4.1)			●

Las siguientes operaciones deben realizarse en los intervalos de tiempo especificados y solo por personal cualificado. Durante los cursos de formación, el personal cualificado instruido en WOMA GmbH recibe la información necesaria en forma de instrucciones de mantenimiento.

<b>AVISO</b>	La realización de los trabajos de mantenimiento por parte de personal cualificado es un requisito indispensable para garantizar un funcionamiento fiable y seguro de la bomba en el tiempo.
--------------	---

<b>AVISO</b>	Los intervalos de mantenimiento especificados representan el tiempo de funcionamiento previsto si se respetan nuestras directrices hídricas y si la puesta en marcha y los trabajos de mantenimiento se realizan según la regla del arte. Ante mejores o peores condiciones de funcionamiento, estos valores pueden variar hacia arriba o hacia abajo.
--------------	--

<b>Una vez cada 12 meses y/o cada 1000 h (lo que ocurra primero)</b>	Comprobar	Limpiar	Sustituir
Cambio de aceite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Aceite (6.288-050.0) [1 litro]			

<b>Además cada 12 meses y/o cada 2000 h (lo que ocurra primero)</b>	Comprobar	Limpiar	Sustituir
Alojamiento de las juntas: compruebe las piezas sujetas a desgaste (pistones, etc.)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alojamiento de las juntas: sustituya el paquete de juntas (juntas, anillo de forzamiento y muelles de las válvulas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Alojamiento de las juntas: kit de mantenimiento (9.919-918.0) - kit de piezas sujetas a desgaste (9.741-735.0)			
Cabezal de la bomba: compruebe las piezas sujetas a desgaste (válvulas, casquillos de guía)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cabezal de la bomba: sustituya el kit de mantenimiento (juntas, muelles de las válvulas, ...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cabezal de la bomba 52Y: kit de mantenimiento (9.919-919.0) - kit de piezas sujetas a desgaste (9.741-737.0)			
Limpie el cárter y compruebe si hay fugas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GE 52: kit de piezas sujetas a desgaste, sello de aceite de la guía del pistón (9.918-701.0) GE 52: kit de piezas sujetas a desgaste, junta tórica de la tapa del cárter y bridas del rodamiento (9.918-843.0)			

	Comprobar	Limpiar	Sustituir
<b>Además cada 24 meses y/o cada 4000 h (lo que ocurra primero)</b>			
Kit de mantenimiento: compruebe las piezas sujetas a desgaste (cilindros)	●		
Kit de mantenimiento: kit de piezas sujetas a desgaste (9.741-736.0)			
Cabezal de la bomba: sustituya el kit de mantenimiento (tornillos)			●
Cabezal de la bomba 52Y: kit de mantenimiento (9.919-920.0)			

## 10.4 Descripción de los trabajos de mantenimiento ordinario

En los siguientes puntos se describen los trabajos de control y mantenimiento necesarios que pueden ser realizados por personal no cualificado pero instruido.

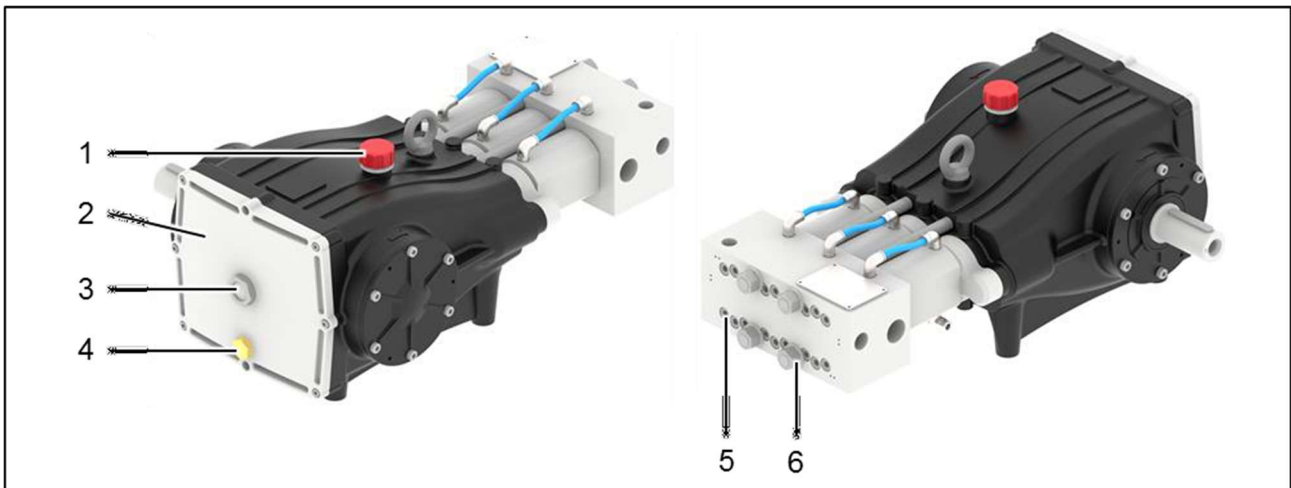


Figura 17: Componentes a comprobar

- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| 1 Tapón de purga de aceite    | 4 Tapón de descarga del aceite                                   |
| 2 Tapa del cárter             | 5 Tornillo de fijación (kit de juntas en el cabezal de la bomba) |
| 3 Mirilla del nivel de aceite | 6 Tuerca de fijación (cabezal de la bomba en la unidad mecánica) |

### 10.4.1 Cambio de aceite

	Cuando cambie el aceite por primera vez, antes de llenar con aceite nuevo, se recomienda quitar la tapa del cárter y limpiar el cárter de aceite de posibles depósitos.
	El cambio de aceite debe realizarse cuando la bomba está tibia. Para la comprobación mediante la mirilla del nivel de aceite, la bomba debe estar colocada en posición horizontal.

1. Tenga a mano un recipiente para el aceite de tamaño suficiente para recoger el aceite usado que salga por el tapón roscado (Figura 17: posición 4).

2. Desenrosque el tapón de descarga del aceite (Figura 17: posición 4).
3. Desenrosque el tapón de purga del aceite (Figura 17: posición 1).
4. Vacíe el aceite completamente.
5. Si fuera necesario, elimine los residuos metálicos del tapón de descarga del aceite (Figura 17: posición 4).
6. Si hubiera residuos metálicos en el aceite, desatornille la tapa del cárter (Figura 17: posición 2) y compruebe si el interior del cárter está dañado.  
El servicio de asistencia de WOMA le ofrece ayuda en la evaluación si fuera necesario.
7. Vuelva a enroscar el tapón de descarga del aceite (Figura 17: posición 4).
8. Compruebe si el aceite vaciado contiene agua (emulsión blanca).
9. Si se detectara emulsión en el aceite, sustituya las juntas de los pistones de guía recta. Compruebe la estanqueidad de las juntas de los pistones (Figura 4: posición 3).
10. Vuelva a colocar la tapa del cárter (Figura 17: posición 2) si la hubiera abierto.
11. Rellene con la cantidad de aceite indicada (Tabla 7: Cantidad de aceite) según las especificaciones (Tabla 13: Aceites) a través de la boca de llenado de aceite (Figura 17: posición 1).
12. Compruebe el nivel de aceite a través de la mirilla (Figura 17: posición 3).



El nivel de aceite nominal se encuentra en el centro de la mirilla de nivel.

13. Vuelva a enroscar el tapón de purga del aceite (Figura 17: posición 1).

### 10.4.2 Comprobación de las fijaciones y de las conexiones roscadas



Figura 18: Componentes a comprobar

Tabla 12: Pares y orden de apriete

	Fijación del cilindro	Fijación del cabezal de la bomba	Fijación de la bomba
Posición en Figura 18	1	2	3
Tornillo / tuerca	Tornillos M10	Tuercas M16	Tornillos M16
Cantidad	18	4	4
Orden de apriete	Figura 19 Número 1 – 18	Figura 19 Número 19 – 22	-
Par de apriete (Nm)	40	35	150

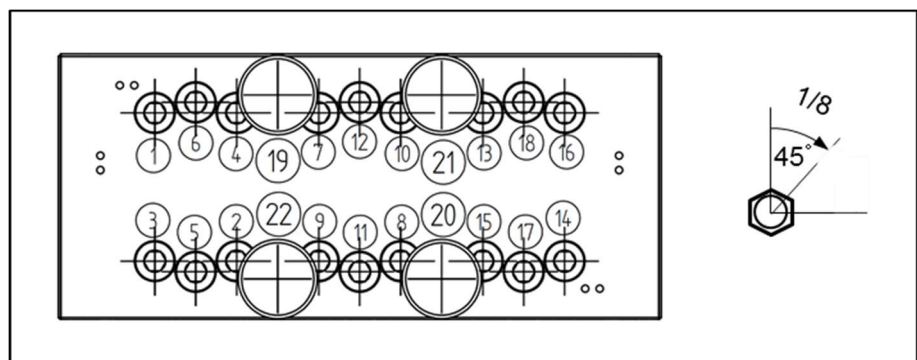


Figura 19: Orden de apriete de las conexiones roscadas



#### AVISO

Si el control fuera negativo, sustituya preventivamente las conexiones roscadas del cilindro y del cabezal de la bomba.

#### **Comprobación de la fijación del cilindro (Figura 18: posición 1)**

1. Compruebe que los tornillos no estén corroídos.
2. Para realizar el control, utilice una llave dinamométrica de dimensiones adecuadas. El par de apriete respectivo está indicado en la Tabla 12: Pares y orden de apriete.
3. Compruebe que todos los aprietes sean realizados con un giro máximo de 45°, según la secuencia de la Figura 19: Orden de apriete de las conexiones roscadas.

#### **Comprobación de la fijación del cabezal de la bomba en el cárter (Figura 18: posición 2)**


1. Compruebe que las tuercas y los espárragos no estén corroídos.
2. Para realizar el control utilice una llave dinamométrica adecuada. El par de apriete respectivo está indicado en la Tabla 12: Pares y orden de apriete.
3. Compruebe que todos los aprietes sean realizados con un giro máximo de 45°, según la secuencia de la Figura 19: Orden de apriete de las conexiones roscadas.

#### **Comprobación de la fijación de la bomba a la base (Figura 18: posición 2)**

1. Compruebe que los tornillos no estén corroídos.
2. Compruebe el apriete de los tornillos con la ayuda de una herramienta adecuada. El par de apriete respectivo está indicado en la Tabla 12: Orden de apriete y pares de prueba. Los tornillos que fijan la bomba a la máquina completa deben impedir movimientos, pero no deben crear ninguna tensión anormal en la máquina en la que está incorporada.

## 11 Puesta fuera de servicio

### 11.1 Advertencias de seguridad

 <b>ATENCIÓN</b>	<p><b>Aceite</b></p> <p>Peligro de irritación cutánea y ocular por contacto con el aceite.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Al realizar trabajos en los que se utilice aceite, póngase gafas de protección y guantes de seguridad resistentes al aceite.</li> </ul>
---	---

### 11.2 Cómo realizar la puesta fuera de servicio




Dependiendo del sistema específico, puede ser necesario realizar operaciones diferentes de los siguientes pasos operativos. Dichas operaciones están indicadas en las instrucciones de uso del fabricante del sistema.

Según la normativa vigente, para la puesta fuera de servicio se recomienda proceder de la siguiente manera:

1. Ponga a cero la presión de impulsión.
2. Apague el motor.
3. Cuando la bomba se haya detenido, desactive la presión de entrada.
4. Cierre las válvulas de cierre en la tubería de la presión de entrada.
5. Despresurice la tubería de impulsión.

### 11.3 Protección anticongelante / Tratamiento con un producto protector

En caso de puesta fuera de servicio temporal o de peligro de heladas, en primer lugar hay que vaciar el agua de la bomba. Si la bomba debe permanecer detenida durante un período de tiempo prolongado, tome todas las medidas necesarias para que pueda reanudar su funcionamiento sin problemas. En este caso, tenga en cuenta la fecha de caducidad del producto protector.

	El aceite conservante WOMA (bidón de 5 litros número de material 9.901- 464.0) ofrece una protección de hasta 6 meses.
	En caso de peligro de heladas, se recomienda un líquido anticongelante a base de glicol con aditivos anticorrosivos.
	La duración de la puesta fuera de servicio para la que es necesario un tratamiento con un producto protector depende de las condiciones ambientales y de la calidad de la sustancia transportada. Por lo general, es decir, cuando la calidad del agua cumple con las directivas, debe realizarse un tratamiento con un producto protector en caso de períodos de interrupción superiores a 3 semanas.

## 11 Puesta fuera de servicio

### 11.3 Protección anticongelante / Tratamiento con un producto conservante

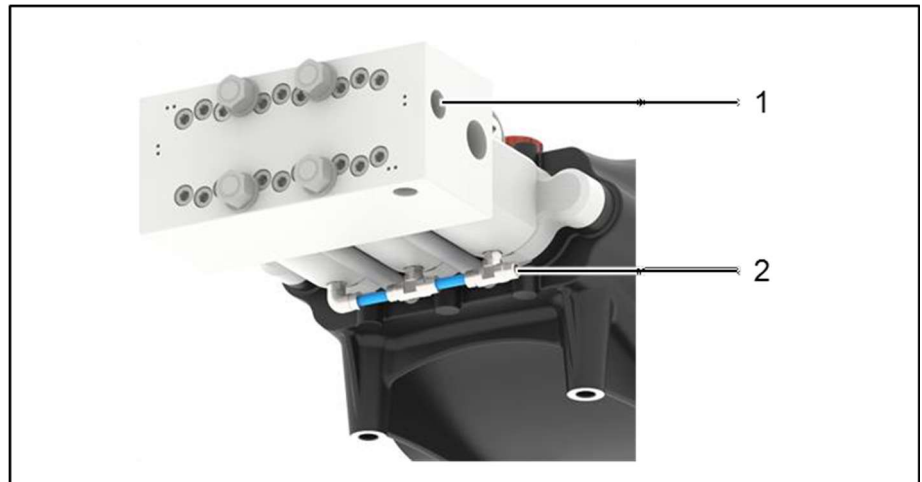



Figura 20: Vaciado de la bomba


- 1 Tapón en el racor de impulsión
  - 2 Salida de agua del sistema de recirculación
1. Aspire el líquido anticongelante / producto protector durante los últimos ciclos de trabajo de la bomba. Si se conecta una alimentación del sistema de recirculación externo, alimente también el sistema de recirculación.
  2. Apague la bomba.
  3. Cierre la tubería de alimentación y la de impulsión de la bomba a proteger / trate con un producto protector y despresurice las tuberías.
  4. Tenga a mano un recipiente suficientemente grande para recoger el líquido anticongelante / producto protector restante.
  5. Para vaciar el agua del cabezal, retire el tapón de impulsión (Figura 20: posición 1).
  6. Vacíe la válvula de regulación (véase el capítulo 4.3 - Accesorios y opcionales).
  7. Desconecte todas las tuberías de retorno [de la válvula de regulación, del sistema de recirculación (Figura 20: posición 2), etc.] y deje que las mangueras / tubos rígidos se vacíen completamente.
  8. Vuelva a colocar el tapón en el racor de impulsión (Figura 20: posición 1).
  9. Vacíe el aceite preferiblemente mientras la bomba está tibia (véase el capítulo 10.4.1 - Cambio de aceite).

 <b>ATENCIÓN</b>	<p><b>Caída de objetos</b></p> <p>Peligro de aplastamiento o de bloqueo de objetos que caen de la bomba.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Antes de aflojar el último tornillo, sustituya dos tornillos de la tapa del cárter por pernos roscados.</li> </ul>
---	--

10. Retire la tapa del cárter (Figura 3: posición 2).
11. Trate el alojamiento del cárter y todos sus componentes internos con aceite de protección en spray.
12. Vuelva a montar la tapa del cárter.
13. Monte todas las tuberías de retorno [de la válvula de regulación, del sistema de recirculación del agua (Figura 20: posición 2), etc.] fijándolas en los puntos adecuados.
14. Coloque en la bomba almacenada un aviso que indique que el aceite ha sido vaciado.

## 12 Desmontaje

### 12.1 Advertencias de seguridad

 <b>ATENCIÓN</b>	<p><b>Aceite</b></p> <p>Peligro de irritación cutánea y ocular por contacto con el aceite.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Al realizar trabajos en los que se utilice aceite, póngase gafas de protección y guantes de seguridad resistentes al aceite.</li></ul>
---	---

### 12.2 Preparación para el desmontaje

Antes de iniciar el desmontaje, todos los componentes que se van a aflojar deben estar asegurados para evitar que se caigan, vuelquen o resbalen.

- Solo las personas encargadas del desmontaje deben estar presentes en la zona de trabajo.
- Asegúrese de que todos los sistemas estén despresurizados.
- Prepare las herramientas necesarias para los trabajos de desmontaje.
- Elija y tenga a mano dispositivos de elevación, ganchos, cables y cadenas adecuadas.
- Asegúrese de que se hayan descargado todos los materiales operativos y auxiliares.

### 12.3 Cómo realizar el desmontaje

En el interior de los distintos componentes puede haber todavía restos de materiales operativos y materiales auxiliares. Por lo tanto, antes de desmontar componentes, tuberías, etc., tenga a mano recipientes de recogida de tamaño adecuado. Los materiales operativos y auxiliares derramados deben recogerse y eliminarse de acuerdo con la normativa vigente.

## 13 Eliminación

Al eliminar la bomba, así como los materiales operativos y aquellos auxiliares, deben observarse los siguientes puntos:

- Respete las normas nacionales válidas en el lugar.
- Respete las directrices corporativas.
- Elimine las sustancias operativas y auxiliares de acuerdo con las fichas técnicas de seguridad vigentes.

## 14 Índices

### 14.1 Índice de las figuras

Figura 1: Posición de la placa de características (imagen similar) .....	13
Figura 2: Grupos principales de la bomba.....	18
Figura 3: Unidad mecánica .....	19
Figura 4: Kit de juntas.....	20
Figura 5: Cabezal de la bomba, frente (izquierda), detrás (derecha) .....	21
Figura 6: Protección con disco de rotura (imagen similar).....	22
Figura 7: Válvula de rebosamiento neumática (imagen similar) .....	22
Figura 8: Válvula de rebosamiento manual (imagen similar) .....	22
Figura 9: Manómetro .....	22
Figura 10: Cáncamo .....	25
Figura 11: Conexión a tierra .....	29
Figura 12: Fijaciones .....	30
Figura 13: Interfaces de la bomba (imagen similar).....	31
Figura 14: Primera puesta en marcha (imagen similar).....	34
Figura 15: Manómetro en la tubería de alimentación .....	35
Figura 16: Sentido de rotación para bomba derecha e izquierda .....	36
Figura 17: Componentes a comprobar.....	46
Figura 18: Componentes a comprobar.....	48
Figura 19: Orden de apriete de las conexiones roscadas.....	48
Figura 20: Vaciado de la bomba.....	51
Figura 21: Dibujo acotado.....	57

### 14.2 Índice de las tablas

Tabla 1: Palabras clave .....	9
Tabla 2: Pictogramas.....	12
Tabla 3: Etiquetas.....	13
Tabla 4: Condiciones de uso .....	13
Tabla 5: Medidas .....	13
Tabla 6: Potencia.....	14
Tabla 7: Sustancias .....	15
Tabla 8: Pesos.....	16
Tabla 9: Conexiones.....	16
Tabla 10: Tornillos y pares de apriete .....	30
Tabla 11: Tabla de fallos .....	40
Tabla 12: Orden de apriete y pares de prueba .....	48
Tabla 13: Consumibles.....	56

## 15 Anexo

### 15.1 Calidad del agua

La directiva sobre la calidad del agua WOMA está disponible a pedido. A continuación se muestra un extracto con los requisitos básicos para el agua de alimentación:

Filtración estándar	≤ 10 µm
Dureza total del agua	3 - 15°H
CaO	30 - 150 mg/l
CaCO <sub>3</sub>	54 - 268 mg/l
Dureza del calcio	0,89 - 2,14 mmol/l
Valor de pH	6,5 - 9,5
Acidez (pH 8,2)	0 - 0,25 mmol/l
Parte de todas las sustancias disueltas	10 - 75 mg/l
Conductividad eléctrica	100 - 450 µS/cm
Cloruros (por ejemplo, NaCl)	< 100 mg/l
Hierro (Fe)	< 0,2 mg/l
Fluoruro (F)	< 1,5 mg/l
Cloro libre (Cl)	< 1 mg/l
Cobre (Cu)	< 2 mg/l
Manganeso (Mn)	< 0,05 mg/l
Fosfato (H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> )	< 50 mg/l
Silicatos (Si <sub>x</sub> O <sub>y</sub> )	< 10 mg/l
Sulfato (SO <sub>4</sub> )	< 100 mg/l

## 15.2 Consumibles

Tabla 13: Consumibles

<b>Grasas y pastas de montaje</b>			
<b>Campo de aplicación</b>	<b>Denominación</b>	<b>Recipiente</b>	<b>N.º material</b>
Roscas de tornillos y racores	Pasta para roscas	500 g	9.892-362.0
		Envase de 207 g	9.740-194.0
Juntas adaptadoras y otras	Pasta antigripante	450 g	9.892-352.0
		Envase de 85 g	9.740-195.0
Junta tórica	Grasa de silicona	100 g	9.890-524.0
		Envase de 10 ml	9.740-196.0
<b>Aceites</b>			
<b>Campo de aplicación</b>	<b>Aceites recomendados</b>	<b>Recipiente</b>	<b>N.º material</b>
Viscosidad del aceite según ACEA A3; ACEA B4; ACEA E2; API SL; API CF; API CG-4	15 W – 40	1,0 l	6.288-050.0
<b>Productos conservantes y anticongelantes</b>			
<b>Campo de aplicación</b>	<b>Denominación</b>	<b>Recipiente</b>	<b>N.º material</b>
Parada durante un período de tiempo prolongado	Aceite conservante	5,0 l	9.901-464.0
Parada por riesgo de heladas	Anticongelante	200 l	9.890-458.0



15.3 Dibujo acotado

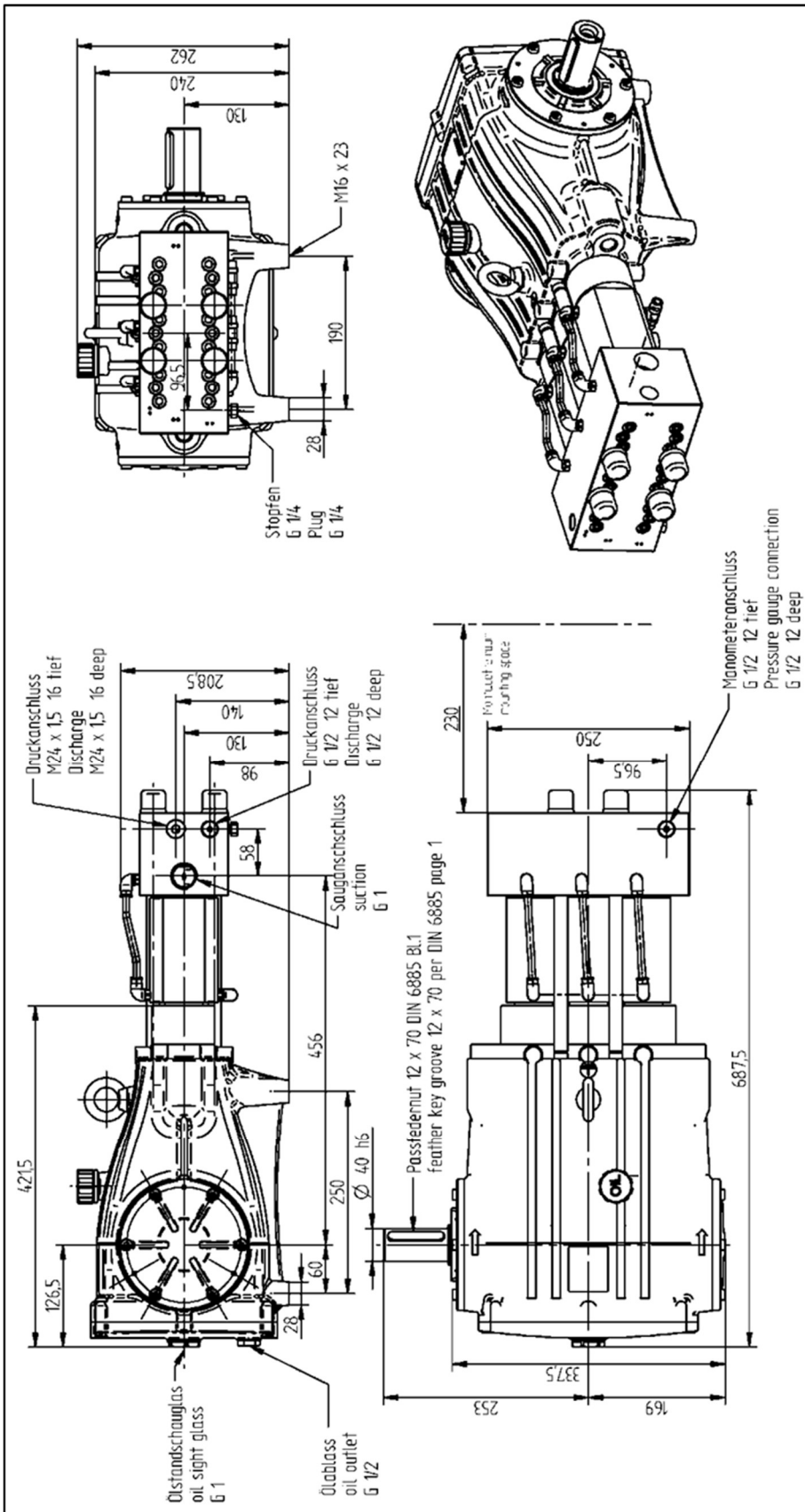



Figura 21: Dibujo acotado

## 15.4 Conformidad CE

	<p><b>Dichiarazione di conformità CE originale per una macchina</b> ai sensi della Direttiva 2006/42/CE, Allegato II, 1A</p>	
---	--	---

Nome ed indirizzo del produttore: **WOMA GmbH  
Werthauser Straße 77-79  
47226 Duisburg  
Germania**

Oggetto della dichiarazione

Denominazione commerciale: **Pompa a stantuffo tuffante ad alta pressione**

Modello: **52Y**

Tipo: **Pompa a stantuffo tuffante**

Funzione : **Serve per la creazione di acqua ad alta pressione, quando è collegato un utensile idraulico con ugello / ugelli o un dispositivo per la limitazione della portata.**

L'oggetto di cui sopra, è conforme a quanto indicato dalle norme armonizzate in vigore dell'Unione Europea:  
**Direttiva 2006/42/CE**

Si dichiara che le norme armonizzate in vigore, o altre indicazioni di ulteriori specifiche tecniche, alla base della conformità sono le seguenti:

EN ISO 12100:2010	Sicurezza del macchinario – Principi generali di progettazione – Valutazione del rischio e riduzione del rischio
EN 809:1998+A1:2009/AC:2010	Pompe e gruppi di pompaggio per liquidi – Requisiti generali di sicurezza

La responsabilità esclusiva per la redazione di questa dichiarazione di conformità ricade sul produttore.

**Produttore e responsabile per la compilazione dei documenti tecnici:**

WOMA GmbH, Werthauser Straße 77-79, 47226 Duisburg, Germania

**Sottoscritto per e in nome di:**

**WOMA GmbH**

Germania, 47226 Duisburg, il 31/01/2022

  
 .....  
 (Ingo Mesterheide, Amministratore)

  
 .....  
 (pp. Bastian Hegel, Documentazione)