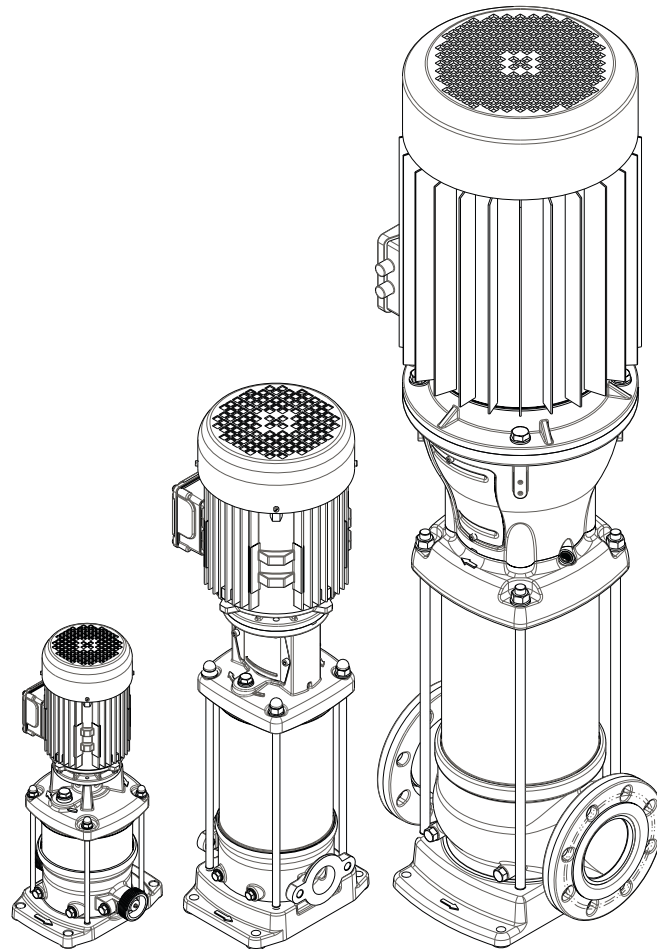


---

## **Bombas verticales multi-etapa VMS**

---



1557-00

310190033009-00 (07/2023)

es

---

## **Instrucciones de instalación, operación y mantenimiento**

---

# Bombas verticales multi-etapa

VMS            VMS H

## Índice de contenidos

<b>1</b>	<b>Introducción al manual</b> .....	<b>4</b>
1.1	Prólogo.....	4
1.2	Iconos y símbolos .....	4
<b>2</b>	<b>Identificación, servicio y soporte técnico</b> .....	<b>5</b>
2.1	Obtención de datos e información de las bombas VMS / VMS H6 .....	5
2.2	Código de material junta del eje .....	6
2.3	Corriente .....	6
2.3.1	Corriente nominal VMS.....	6
2.3.2	Corriente máxima VMS H6 .....	6
2.4	Documentación adicional.....	7
<b>3</b>	<b>Garantía</b> .....	<b>7</b>
3.1	Condiciones de la garantía .....	7
<b>4</b>	<b>Seguridad y medio ambiente</b> .....	<b>8</b>
4.1	Aspectos generales .....	8
4.2	Usuarios.....	8
4.3	Medidas de seguridad.....	8
4.3.1	Etiquetas del producto .....	8
4.4	Precauciones de seguridad .....	8
4.4.1	Durante el uso normal.....	8
4.4.2	Durante la instalación, el mantenimiento y la reparación .....	9
4.5	Aspectos medioambientales .....	9
4.5.1	Aspectos generales .....	9
4.5.2	Desmontaje .....	9
<b>5</b>	<b>Introducción a la bomba</b> .....	<b>9</b>
5.1	Descripción del producto .....	9
5.2	Clave de modelos .....	10
5.3	Diseño ecológico.....	10
5.4	Uso previsto .....	11
5.5	Funcionamiento.....	11
5.6	Medición, drenaje y desaireación .....	11
5.7	Selección modular .....	11
5.8	Intervalo de trabajo .....	12
5.8.1	Intervalo de trabajo detallado VMS.....	13
5.8.2	Intervalo de trabajo detallado VMS H 6 .....	13
5.9	Código de junta .....	13

5.10	Seguridad frente a explosiones .....	14
5.10.1	Aspectos generales .....	14
5.10.2	Indicación .....	14
5.10.3	Temperatura del líquido.....	14
5.10.4	Puesta en marcha (lista de comprobación) .....	15
<b>6</b>	<b>Transporte .....</b>	<b>17</b>
6.1	Transporte .....	17
6.2	Almacenamiento .....	17
6.2.1	Inspección durante el almacenamiento .....	17
<b>7</b>	<b>Instrucciones de instalación .....</b>	<b>18</b>
7.1	Configuración de la bomba .....	18
7.1.1	Indicadores.....	19
7.1.2	Instalación de una derivación .....	20
7.2	Montaje de un motor en la bomba .....	20
7.2.1	Instalación del motor en las bombas, suministradas sin motor .....	21
7.3	Instalación eléctrica .....	23
7.4	Puesta en marcha .....	24
7.4.1	En un circuito abierto o cerrado con suficiente presión de alimentación .....	24
7.4.2	En un circuito abierto con un nivel de líquido inferior al de la bomba.....	24
7.4.3	Tras un periodo prolongado sin funcionamiento o de almacenamiento .....	24
<b>8</b>	<b>Funcionamiento .....</b>	<b>25</b>
8.1	Funcionamiento.....	25
<b>9</b>	<b>Mantenimiento.....</b>	<b>25</b>
9.1	Introducción .....	25
9.2	Lubricación.....	25
9.3	Mantenimiento de la bomba durante un período prolongado sin funcionar.....	25
9.4	Pares de la media cáscara de acoplamiento - pos. 914.01 .....	25
<b>10</b>	<b>Fallos .....</b>	<b>26</b>
10.1	Tabla de fallos .....	26

# 1 Introducción al manual

## 1.1 Prólogo

El presente manual contiene información importante para lograr un funcionamiento correcto, fiable y eficaz del aparato. Por lo tanto, el cumplimiento de las instrucciones de uso es imprescindible para garantizar la fiabilidad y la larga duración del producto, así como para evitar cualquier riesgo para el usuario.

Los primeros capítulos contienen información sobre este manual y sobre la seguridad en general. Por su parte, en los capítulos siguientes se incluyen datos sobre el uso normal, la instalación y las operaciones de mantenimiento y reparación del producto.

- Familiarícese con el contenido.
- Siga las instrucciones e indicaciones de forma precisa.
- Nunca cambie la secuencia de operaciones que deben realizarse.
- Mantenga este manual o una copia del mismo junto con el libro de registro en un lugar fijo cerca del producto al que pueda acceder el personal sin problemas.

## 1.2 Iconos y símbolos

En este manual, así como en los documentos que lo acompañan, se utilizan los siguientes iconos y símbolos.



**Presencia de tensión peligrosa.**



**Si no se toman las precauciones adecuadas al realizar las diversas operaciones o procedimientos, pueden producirse lesiones personales o daños en el producto.**



**Observaciones respecto al medio ambiente.**

**ATENCIÓN!**

***El no cumplimiento puede ocasionar daños en el equipo o afectar negativamente a su rendimiento.***

## 2 Identificación, servicio y soporte técnico

### 2.1 Obtención de datos e información de las bombas VMS / VMS H6

La placa de fábrica indica la serie y el tamaño del modelo, los datos principales de funcionamiento y el número de identificación. Indique esta información en todas las consultas y/o pedidos repetidos. En especial, cuando pida piezas de repuesto. Si necesita obtener información adicional o instrucciones que vayan más allá del alcance de este manual, o si se producen daños en la bomba, póngase en contacto con el centro de servicio técnico de Sulzer más cercano.


VMS CF 40/10-2 37kW(30.5kW)50Hz		SULZER Sulzer Pump Solutions Ireland Ltd.	
Q/H	40.8 m <sup>3</sup> /h / 195 m	ID	290414352098V
n.fix	2960rpm	SN	01/2017 1234567-123
Eff.	75.1% (MEI>=0.70)	PO	600#####-450#####
Seal	Code 14 E	Clonard Road, Wexford, Ireland. www.sulzer.com	
P/T	PN25 -20/+120 °C		
Conn.	PN16/25 NW80		

Figura 1. Ejemplo: Bomba con motor


VMS CF 40/10-2 Frame 200(30.5kW)50Hz		SULZER Sulzer Pump Solutions Ireland Ltd.	
Q/H	40.8 m <sup>3</sup> /h / 195 m	ID	290414352098E
n.fix	2960rpm	SN	01/2017 1234567-123
Eff.	75.1% (MEI>=0.70)	PO	600#####-450#####
Seal	Code 14 E	Clonard Road, Wexford, Ireland. www.sulzer.com	
P/T	PN25 -20/+120 °C		
Conn.	PN16/25 NW80		

Figura 2. Ejemplo: Bomba sin motor montado en fábrica

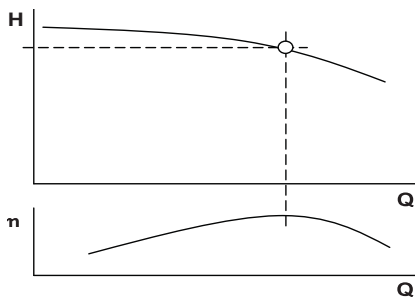


Figura 3. Punto de servicio

Tabla 1. Descripción placa de fábrica

Indicación		Significado
VMS CF 40/10-2		Clave de modelos
37 kW (30.5 kW)		Potencia del motor instalado (potencia requerida @ curva máx.) <sup>1,2</sup>
Frame 200		Tamaño de bastidor del motor
50 Hz		Frecuencia nominal
Q <sup>3</sup>	40 m <sup>3</sup> /h	Capacidad óptima funcionando a velocidad fija (véase fig. 3 Punto de servicio)
H	195 m	Altura óptima funcionando a velocidad fija (véase fig. 3 Punto de servicio)
n. fix	2960 rpm	Indicación de velocidad de rotación a la que se dan Q/H
Eff.	75.1% (MEI>=0.70)	Eficiencia (Índice de eficiencia mínima)
Seal	Code 23 E	Código de superficie de junta mecánica; véase la tabla 7 Código de junta
E	Easy access	Tipo de estructura de junta: F = Fijo E = Fácil acceso C = Cartucho
P/T	PN 25 -20/+120 °C	Presión máxima en el intervalo de temperatura mencionado <sup>4</sup>
Conn.	PN16/25 NW80	Conexión por clase de presión y tamaño de conexión
ID	290414352098V	ID de bomba
SN	WW / YYYY 1234567-123	Semana/año de producción y número de serie de producción > archivo de fabricación
PO	#####-#####	Número de pedido de compra

1. Para bombas sin motor montado en fábrica: Tamaño de bastidor.

2. Cuando la potencia del motor instalado es inferior a la potencia requerida, el intervalo de funcionamiento de la bomba está limitado. Consulte con su representante de ventas si desea obtener detalles.

3. Capacidad óptima del sistema hidráulico, intervalo de funcionamiento restringido (nota 2.) no tomado en consideración.

4. A presión inferior se permite una temperatura superior (consulte con su proveedor).

## 2.2 Código de material junta del eje

Tabla 2. Código de material junta del eje

Código según EN 12756	Descripción	Material		Nota
B	Anillo deslizante	Grafito de carbono	Ca	Impregnación de resina
Q1		Carburo de silicio	SiC	Sinterización sin presión
Q6				
U3		Carburo de tungsteno	TuC	Aglomerante de CrNiMo
eCarb-B				
A	Anillo de apoyo	Grafito de carbono	Ca	Antimony impregnated
B		Grafito de carbono	Ca	Impregnación de resina
Q1		Carburo de silicio	SiC	Sinterización sin presión
Q6				
U3		Carburo de tungsteno	TuC	Aglomerante de CrNiMo
V		Óxido de Al	ALO	>99%
eSic-Q7				
E	Elastómeros	EPDM	EPDM	Goma etileno-propileno
P		NBR	NBR	Caucho nitrilobutadieno
V		FPM	FPM	Goma de fluorocarbono
X4		HNBR	HNBR	Goma de nitrilo hidrogenado
G	Muelle	Acero CrNiMo		
F		Acero CrNi		
G	Otras piezas metálicas	Acero CrNiMo		
F		Acero CrNi		

Información acerca de las combinaciones de juntas, tipos, presión y temperatura, consulte: tabla 7 Código de junta

## 2.3 Corriente

### 2.3.1 Corriente nominal VMS

La corriente nominal permitida del motor se indica en la placa del motor. Ésta muestra el intervalo de trabajo del motor y puede utilizarse para proteger al mismo.

La medición de la corriente real de la bomba durante el funcionamiento puede utilizarse para preajustar el interruptor de protección del motor para proteger la combinación de bomba/motor.

Este valor de corriente también puede utilizarse para determinar los equipos eléctricos adecuados como el accionamiento de frecuencia variable, el interruptor principal, el diámetro de cableado, etc.



**No sólo el motor, sino también la bomba tiene que estar protegida en su aplicación.**

### 2.3.2 Corriente máxima VMS H6

La corriente máxima permitida del motor se menciona como I.max. en la placa del motor. Esta corriente máxima permitida muestra el intervalo de trabajo máximo del motor y puede utilizarse para proteger al mismo.



**Tenga cuidado al utilizarla de este modo, ya que, no sólo el motor, sino también la bomba debe estar protegida en su aplicación.**

En la placa de la bomba (etiqueta del casquillo) puede mencionarse esta “corriente del motor requerida” y puede utilizarse para preajustar el interruptor de protección del motor para proteger la combinación de bomba/motor.

Este valor de corriente también puede utilizarse para determinar los equipos eléctricos adecuados como el accionamiento de frecuencia variable, el interruptor principal, el diámetro de cableado, etc.

## 2.4 Documentación adicional

Aparte de este manual, el usuario también puede disponer de la siguiente documentación:

Tabla 3. Documentación adicional

Bomba	Documento	Código
VMS y VMS H	Condiciones generales de entrega	119 / 1998
VMS	Datos técnicos 50 Hz	310 190034 001
	Datos técnicos 60 Hz	310 190035 001
VMS H	Datos técnicos 50/60 Hz	97004434

Visite también el sitio [www.sulzer.com](http://www.sulzer.com)

## 3 Garantía

### 3.1 Condiciones de la garantía

El período de garantía se acuerda en el contrato o, al menos, en las condiciones generales de la venta.

**ATENCIÓN!** *Las modificaciones o alteraciones del producto suministrado sólo podrán realizarse después de llegar a un acuerdo con el fabricante. Recuerde que la seguridad sólo está garantizada si se utilizan las piezas de repuesto y los accesorios originales autorizados por el fabricante. Esto significa, pues, que el uso de otras piezas puede anular la responsabilidad del fabricante respecto a cualquier tipo de daño que pueda surgir.*

**ATENCIÓN!** *La garantía relativa a la fiabilidad de funcionamiento y a la seguridad del producto suministrado sólo será válida si el producto se utiliza para el fin para el que se ha diseñado, según se describe en los apartados siguientes de este manual. Asimismo, los límites establecidos en la hoja de datos no deben excederse en ninguna circunstancia.*

La garantía quedará anulada si se produce alguna de las circunstancias que se mencionan a continuación:

- El comprador realiza modificaciones por sí mismo.
- El comprador realiza reparaciones por sí mismo o las encarga a una tercera persona.
- El producto se manipula o se mantiene de forma incorrecta.
- El producto se utiliza con piezas de repuesto no originales de Sulzer.

Sulzer repara defectos bajo garantía cuando:

- Éstos están causados por fallos en el diseño, el material o la fabricación.
- Éstos se notifican dentro del periodo de garantía.

En las condiciones generales de entrega, que pueden solicitarse si se desea, se han incluido otras condiciones de la garantía.

## 4 Seguridad y medio ambiente

### 4.1 Aspectos generales

Este producto de Sulzer se ha desarrollado con las últimas tecnologías, se ha fabricado con gran cuidado y se ha sometido a un control continuo de la calidad. Sulzer declina toda responsabilidad por los daños o lesiones producidos por no seguir las instrucciones de este manual, o por no tomar las debidas precauciones durante la instalación, el uso o el mantenimiento del producto.

El incumplimiento de las instrucciones de seguridad puede poner en peligro la seguridad del personal, del medio ambiente y del propio producto. Así pues, el incumplimiento de dichas instrucciones de seguridad provocará la pérdida de todos los derechos a presentar una reclamación por daños.

El incumplimiento puede tener las siguientes consecuencias:

- fallos en las funciones importantes de la bomba o el sistema.
- fallos en el mantenimiento o la reparación recomendados.
- lesiones debidas a efectos eléctricos, mecánicos o químicos.
- vertidos al medio ambiente de sustancias peligrosas.
- explosiones.

En función de la aplicación, puede ser preciso introducir medidas de seguridad adicionales. Contacte con Sulzer si observa un riesgo potencial durante el uso.

**ATENCIÓN!** *El propietario del producto es responsable de cumplir las normativas de seguridad que correspondan a su ubicación geográfica, así como las directrices internas de la compañía en la que trabaje.*

**ATENCIÓN!** *No sólo es preciso seguir las instrucciones de seguridad que se detallan en el capítulo "Seguridad", sino también cualquier otra que se incluya dentro del encabezamiento correspondiente.*

### 4.2 Usuarios

Todas las personas que deban realizar operaciones de manejo, mantenimiento, inspección o instalación del producto deben tener la debida cualificación para desarrollar tales trabajos y estar al tanto de todas las responsabilidades, autorizaciones y supervisiones correspondientes. Si el personal en cuestión no dispone de los conocimientos teóricos y prácticos adecuados, deberá recibir la formación que corresponda para poder realizar su trabajo con eficacia. El usuario puede requerir al fabricante/proveedor que facilite la formación y/o instrucciones suficientes. El usuario es responsable de garantizar que el personal responsable ha entendido correctamente el contenido de las instrucciones de uso.

### 4.3 Medidas de seguridad

El producto se ha diseñado con el mayor cuidado posible. Esto significa que las piezas y los accesorios originales cumplen las regulaciones de seguridad. Por lo tanto, las modificaciones en la estructura y el uso de piezas no originales pueden entrañar un riesgo para la seguridad.

**ATENCIÓN!** *Asegúrese de que el producto esté funcionando en el intervalo de trabajo adecuado, pues sólo así se garantizará un correcto funcionamiento del mismo.*

#### 4.3.1 Etiquetas del producto

Los iconos, las advertencias y las instrucciones aplicados al producto forman parte de las medidas de la seguridad. Por lo tanto, las etiquetas no pueden retirarse ni cubrirse con ningún otro objeto. Asimismo, deben permanecer legibles durante toda la vida útil del producto. Sustituya de inmediato las etiquetas dañadas.

### 4.4 Precauciones de seguridad

#### 4.4.1 Durante el uso normal

- Póngase en contacto con la compañía eléctrica de su localidad si tiene preguntas sobre el suministro de alimentación.
- Aísle las piezas que puedan estar calientas para evitar lesiones por contacto directo.



- Por su seguridad monte siempre protecciones de acoplamiento no deformadas (cuando corresponda) antes de poner la bomba en uso.
- Cierre siempre la caja de bornes del motor.
- Cierre siempre el panel de control cuando corresponda.

#### 4.4.2 Durante la instalación, el mantenimiento y la reparación

Las operaciones de instalación, mantenimiento e inspección del producto, así como las de reparación de los componentes eléctricos, sólo pueden ser realizadas por personal debidamente autorizado. Cumpla siempre las regulaciones de seguridad locales.



**Antes de proceder con la instalación, el mantenimiento o la reparación, desconecte el suministro de alimentación y asegúrese de que está desconectado.**



**Las superficies de una bomba pueden estar calientes tras el funcionamiento continuo o intermitente.**



**Asegure la zona antes de arrancar una bomba para evitar situaciones peligrosas con piezas giratorias.**



**Tenga sumo cuidado al manipular líquidos peligrosos. Evite poner en peligro a otras personas o al medio ambiente al realizar reparaciones, drenar líquidos o ventilar. Se recomienda colocar una bandeja de fugas debajo de la bomba.**



**Inmediatamente tras la finalización del trabajo, vuelva a instalar o a reactivar todos los dispositivos de protección o que sean relevantes para mantener la seguridad.**



**Respete todas las instrucciones incluidas en el capítulo „Puesta en marcha“ antes de volver a poner en servicio el producto.**

## 4.5 Aspectos medioambientales

### 4.5.1 Aspectos generales

Los productos de Sulzer se han diseñado para funcionar de un modo respetuoso con el medio ambiente durante toda su vida útil. Por tanto, cuando corresponda, utilice siempre lubricantes biodegradables para las operaciones de mantenimiento.



**Actúe siempre de acuerdo con la ley, los reglamentos y las instrucciones locales respecto a la salud, la seguridad y el medio ambiente.**

### 4.5.2 Desmontaje

El propietario es responsable del desmontaje y la eliminación respetuosa con el medio ambiente del producto.



**Póngase en contacto con las autoridades locales para saber cómo reutilizar o procesar adecuadamente los materiales desechados.**

## 5 Introducción a la bomba

### 5.1 Descripción del producto

La serie de bombas centrífugas verticales monoetapa o multietapas se ha diseñado para bombear medios acuosos limpios o ligeramente agresivos.

Las conexiones de aspiración y descarga de la bomba están en línea, lo cual hace la bomba fácil de instalar. La unidad hidráulica es accionada por un motor eléctrico.

Todas las piezas hidráulicas de la bomba están fabricadas en acero inoxidable.

## 5.2 Clave de modelos

Tabla 4. Ejemplo de clave de modelos

	VMS	S	F	40	/10	-L	
Etiqueta	VMS						Etiqueta de producto
Material / estructura		C					Base de bomba y soportes superiores hydr. de acero fundido 1.4301 / AISI 304
							Todas las piezas en húmedo de acero inoxidable 1.4301 / AISI 304
		M					Todas las piezas en húmedo de acero inoxidable 1.4301 / AISI 304 con motor acoplado cerrado
		S					Todas las piezas en húmedo de acero inoxidable 1.4401 / AISI 316
Conexiones			E				Rosca macho (con inserto de válvula de retención)
							Brida oval con rosca hembra
			F				Brida redonda
			V				Conexiones Victaulic
			T				Conexiones Tri-clamp
Tamaño				40			Tamaño (Capacidad en m <sup>3</sup> /h a Q <sub>opt</sub> )
Etapas					/10		Número de etapas
					/10	-2	Número de etapas con una etapa con altura reducida
					/10	-L	Número de etapas de las cuales la primera etapa tiene un rotor "NPSHr bajo"
	VMS	H	6	-200			
Etiqueta	VMS						
		H					Bomba vertical en grado superior AISI 316 (1.4401) 40 Bar
Conexiones							Bridas redondas DIN o ASME
				6			Tamaño (Capacidad en m <sup>3</sup> /h a Q <sub>opt</sub> )
					-200		Número de etapas (x10)

## 5.3 Diseño ecológico

La información del producto conforme al Reglamento 547/2012 y la Directiva 2009/125/CE "Directiva de diseño ecológico" (bombas de agua con una potencia nominal máxima del eje de 150 kW), es aplicable solo a bombas de agua marcadas con el índice de eficiencia mínima MEI; consulte la placa de fábrica de la bomba):

- Índice de eficiencia mínima: Consulte la placa de fábrica, leyenda para la placa de fábrica. Véase la tabla 1 Descripción placa de fábrica.
- El valor de referencia MEI de una bomba de agua con la mejor eficiencia es = 0,70.
- Año de construcción: Consulte la placa de fábrica, leyenda para la placa de fábrica. Véase la tabla 1 Descripción placa de fábrica.
- Nombre del fabricante o marca comercial, número de registro oficial y lugar de fabricación: Consulte el manual o solicite documentación.
- Información sobre el tipo y el tamaño del elemento: Véase la tabla 1 Descripción placa de fábrica.
- Curvas de rendimiento de la bomba, incluyendo las características de eficiencia: Consulte la curva documentada.
- La eficiencia de una bomba con un rotor corregido es normalmente inferior que la de un rotor de bomba con un diámetro completo. Una bomba con un rotor corregido está adaptada a un punto de servicio determinado, reduciendo así el consumo energético. Índice de eficiencia mínima (MEI) se refiere al diámetro del rotor completo.
- El funcionamiento de esta bomba de agua a diferentes puntos de funcionamiento puede ser más eficiente y más económico cuando está controlado, por ejemplo utilizando un regulador de velocidad variable que ajusta el funcionamiento de la bomba al sistema.
- Información para el desmontaje, reciclado o eliminación tras la retirada del servicio: Consulte el subcapítulo 4.5.2 Desmontaje.
- La información sobre el valor de referencia de eficiencia o MEI = 0,7 (0,4) índice de referencia para la bomba en base al patrón de la imagen, visite: <http://www.europump.org/efficiencycharts>.

## 5.4 Uso previsto

Las bombas VMS son adecuadas para transportar y aumentar la presión de agua fría y caliente, sin que se produzca ningún desgaste en las piezas, cuando se usa dentro del intervalo de trabajo indicado. También es posible transportar líquidos con una viscosidad o densidad diferente a la del agua. Tenga en cuenta la posible potencia del motor ajustada que podría ser necesaria para esto. Póngase en contacto con Sulzer o con su distribuidor para obtener asistencia al respecto.

Cualquier uso distinto o adicional de la bomba se considerará no conforme a su uso previsto. Sulzer no acepta responsabilidad alguna por los daños o las lesiones que puedan derivarse de este hecho. La bomba se ha fabricado de acuerdo con los estándares y las directrices actuales. Utilice la bomba únicamente si ésta se encuentra en perfecto estado y de acuerdo con el uso previsto descrito a continuación.

El uso previsto, tal como se describe en la norma ISO 12100:2010, se refiere al uso para el que se ha diseñado el producto técnico según las especificaciones del fabricante. El uso del producto se encuentra descrito en el folleto de ventas, así como en el manual del usuario. Respete siempre las instrucciones que se incluyen en dicho manual. En caso de duda, el producto deberá utilizarse según se entienda a la vista de su estructura, versión o funcionamiento.

## 5.5 Funcionamiento

El rotor giratorio provoca la caída de presión en la entrada del rotor. Esta disminución de presión genera el flujo que penetra por la conexión de aspiración (A). Cada etapa (B) consta de un rotor y un difusor. La capacidad de la bomba viene determinada por el tamaño de paso de la etapa. La presión de la etapa viene determinada por el diámetro del rotor.

Gracias al tipo modular de estructura, es posible elegir el número de rotores más adecuado al punto de servicio requerido. Tras salir del último rotor, el líquido fluye entre las etapas de la bomba y el casquillo exterior (C) y sale de la bomba en la conexión de descarga (D).

## 5.6 Medición, drenaje y desaireación

La bomba se suministra con tapones para la medición, el drenaje y la desaireación.

La conexión (E) es para drenar la parte de entrada de la bomba, o para medir la presión de entrada / aspiración utilizando una conexión G 1/4".

La conexión (F) es para drenar la parte de salida de la bomba, o para medir la presión de descarga utilizando una conexión G 1/4".

Las conexiones (G) son para ventilar el sistema de la bomba, cuando la bomba no está en funcionamiento, o para medir la presión de descarga de la bomba utilizando una conexión G 3/8".

## 5.7 Selección modular

Para una adaptación óptima con la aplicación, la bomba está formada por módulos que se seleccionan en función de sus especificaciones.

Los módulos básicos son:

- **Modelo básico de bomba:** define la capacidad y altura, el material básico y las presiones y temperaturas permitidas.
- **Conexiones:** define el tamaño de conexión, la clase de presión y las temperaturas permitidas.
- **Juntas:** define el material de los elastómeros, el tipo de junta del eje y las presiones y temperaturas permitidas.
- **Motor eléctrico:** define todos los requisitos del motor como el tamaño, la potencia, la tensión de suministro, la frecuencia y todos los accesorios posibles del motor.

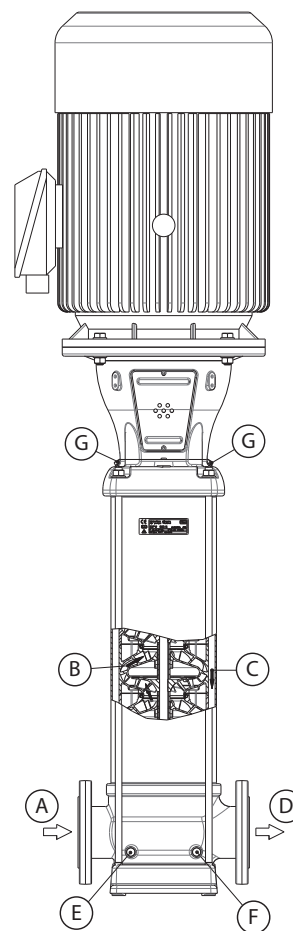


Figura 4. VMSF 85

1561-00

## 5.8 Intervalo de trabajo

El intervalo de trabajo depende del diseño hidráulico básico, el tipo de conexión y las juntas. El módulo de la bomba con la especificación más estricta determina la presión y temperatura permitida del líquido en la bomba. Las especificaciones de trabajo generales pueden resumirse del siguiente modo:

Tabla 5. Especificación general del intervalo de trabajo

Tipo de bomba	VMS	Nota
Temperatura ambiente [°C]	-20 a 40	1, 2
Presión de entrada mínima	$NPSH_{req} + 1$ m	
Viscosidad [cSt]	1 - 100	3
Densidad [kg/m³]	1000 - 2500	2
Refrigeración	refrigeración del motor forzada	
Frecuencia mínima [Hz]	30	
Frecuencia máxima [Hz]	60	4
Número máximo de arranques	consulte la hoja de datos del motor	5
Emisión acústica		6
Tamaño permitido de sólidos bombeados	5 µm a 1 mm	

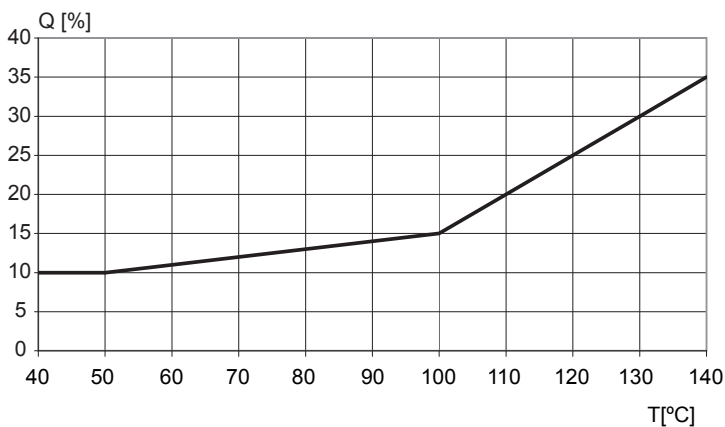
1. Evite el congelamiento de la bomba.
2. Si la temperatura ambiente supera el valor superior o el motor está situado a más de 1000 m. sobre el nivel del mar, la refrigeración del motor es menos eficaz y podría requerirse una potencia del motor adaptada. Póngase en contacto con el proveedor para obtener información más detallada.
3. La desviación en viscosidad y/o densidad podría requerir una potencia del motor adaptada. Póngase en contacto con el proveedor para obtener información más detallada.
4. Las bombas diseñadas para un funcionamiento a 50 Hz no pueden conectarse a un suministro eléctrico de 60 Hz.
5. Los arranques/paradas frecuentes, en particular en combinación con diferencias de presión más altas ( $\Delta p$ ), pueden acortar la vida útil del producto. Para estas aplicaciones, consulte con su proveedor.
6. Únicamente está documentada la emisión acústica del motor.

**ATENCIÓN!** *La diferencia de temperatura entre el líquido y la bomba nunca debe superar los 60 °C. La bomba debe llenarse / calentarse lentamente en cualquier caso en que la diferencia entre la bomba y el líquido sea superior a 30 °C para evitar las posibilidades de un choque térmico.*

Para el caudal mínimo/máximo a una temperatura del líquido de 20 °C, véase la tabla 6 Capacidad mínima/máxima ( $Q_{min}/max$ ); para temperaturas superiores, véase la figura 5 Capacidad mínima frente a temperatura (en % de  $Q$  óptima).

Tabla 6. Capacidad mínima/máxima -  $Q_{min}/max$  [m³/hr]

Tamaño			2	4	6	10	15	25	40	60	85	125	H6
50 Hz	Bipolar	Min.	0.2	0.4	0.6	1.1	1.6	2.8	4.0	5.3	8.5	30.0	0.8
		Max.	3.3	6.5	9.0	13.2	22.5	35.0	54.0	57.0	110.0	160.0	8.6
	Tetrapolar	Min.	-	-	-	0.5	0.8	1.4	1.9	2.6	4.3	15.0	-
		Max.	-	-	-	6.6	11.3	17.5	27.0	38.0	53.9	80.0	-
60 Hz	Bipolar	Min.	0.2	0.5	0.8	1.3	2.0	3.1	4.9	6.4	10.2	36.0	0.7
		Max.	4.0	7.8	10.8	15.8	27.0	42.0	65.0	92.0	132.0	192.0	8.6
	Tetrapolar	Min.	-	-	-	0.6	1.0	1.6	2.3	3.2	5.1	18.0	-
		Max.	-	-	-	7.9	13.5	21.0	32.5	46.0	65.1	96.0	-



1562-00

Figura 5. Capacidad mínima frente a temperatura (en % de  $Q$  óptima)

### 5.8.1 Intervalo de trabajo detallado VMS

Para el intervalo de trabajo real de la bomba, consulte la placa de fábrica.

### 5.8.2 Intervalo de trabajo detallado VMS H 6

Presión: 40 bar, temperatura 120 °C.

## 5.9 Código de junta

Tabla 7. Código de junta

Código de junta	Tipo de junta del eje	Material junta mecánica	Materiales de la junta del eje <sup>1</sup>	Clase de presión junta del eje	Intervalo de temperatura junta del eje	Aprobaciones
11	MG12-G60	B Q1 E GG	Ca/SiC/EPDM	PN10	-20/+100 °C	
12	MG12-G60	B Q1 V GG	Ca/SiC/FPM	PN10	-20/+120 °C	
13	RMG12-G606	Q1 B E GG	SiC/Ca/EPDM	PN25	-20/+100 °C	WRAS
14	RMG12-G606	Q1 B V GG	SiC/Ca/FPM	PN25	-20/+120 °C	
15	RMG12-G606	U3 U3 X4 GG	TuC/TuC/HNBR	PN25(PN16)	-20/+120(140) °C	
16	RMG12-G606	U3 U3 V GG	TuC/TuC/FPM	PN25(PN16)	-20/+120(140) °C	
17	M37GN2/16-00-R	U3 B V GG	TuC/Ca/FPM <sup>2</sup>	PN40	-20/+120 °C	
18	RMG12-G606	U3 B E GG	TuC/Ca/EPDM	PN25(PN16)	-20/+120(140) °C	
19	M37GN2/16-00-R	U3 B E GG	TuC/Ca/EPDM	PN40	-20/+120 °C	
20 <sup>3</sup>	H7N	Q1 A E GG	SiC/Ca/EPDM	PN40(PN25)	-20/+120(140) °C	
21 <sup>3</sup>	H7N	Q1 A V GG	SiC/Ca/FPM	PN40(PN25)	-20/+120(140) °C	
22 <sup>3</sup>	H7N	Q1 A X4 GG	SiC/Ca/HNBR	PN40(PN25)	-20/+120(140) °C	
23	RMG12-G606	Q1 B E GG	SiC/Ca/EPDM	PN25	-20/+100 °C	
24	MG12-G60	Q1 Q1 V GG	SiC1/SiC1/FPM	PN10	-20/+120 °C	
28	MG12-G60	Q1 Q1 X4 GG	SiC1/SiC1/HNBR	PN10	-20/+120 °C	
29	MG12-G60	Q1 Q1 E GG	SiC1/SiC1/EPDM	PN10	-20/+100 °C	
30 <sup>4</sup>	MG12-G60	Q1 Q1 V GG	SiC1/SiC1/FPM	PN10	-20/+120 °C	
31	107-L60	BVPPF	Ca/Ce/NBR	PN10	-15/+100 °C	
32	107-L60	BVEFF	Ca/Ce/EPDM	PN10	-15/+100 °C	WRAS
33 <sup>4</sup>	RMG12-G606	Q1 B E GG	SiC/Ca/EPDM	PN25	-20/+100 °C	WRAS
34 <sup>5</sup>	RMG12-G606 DST	Q1 B E FF	SiC/Ca/EPDM	PN25	-20/+100 °C	
35	RMG12-G6	eCarb-B eSic-Q7 E GG	eCa/eSic/EPDM	PN25	-20/+100 °C	WRAS
36	MG12-G6	eCarb-B eSic-Q7 V GG	eCa/eSic/FPM	PN25	-20/+100 °C	
37	RMG12-G606	U3 A V GG	TuC/Ca/FPM	PN25(PN16)	-20/+120(140) °C	
38 <sup>4</sup>	RMG12-G606	U3 U3 V GG	TuC/TuC/FPM	PN25(PN16)	-20/+120(140) °C	
39 <sup>4</sup>	RMG12-G6	eCarb-B eSic-Q7 E GG	eCa/eSic/EPDM	PN25	-20/+100 °C	WRAS

1. Aparte de la junta del eje, pueden montarse otras juntas con diferentes condiciones permitidas. En caso de duda, consulte con su proveedor.

2. Sólo VMS H 6.

3. La junta mecánica puede soportar -30 / +140 °C @ PN40.

4. Solo para opciones de junta.

5. Equivalente del código de junta 13, pero sin material de muelle AISI 304.

## 5.10 Seguridad frente a explosiones

**ATENCIÓN!** *Este subcapítulo incluye datos muy importantes que deben tenerse en cuenta a la hora de instalar la bomba según las directrices ATEX en un entorno peligroso.*

**ATENCIÓN!** *Puesto que existen posibilidades de que se produzcan chispas al aflojar o apretar las tuercas y los tornillos, la bomba no debe abrirse, cerrarse o (des)montarse en un entorno con riesgo de explosión.*

**ATENCIÓN!** Cuando hay una etiqueta ATEX en la bomba, la bomba sólo debe utilizarse para bombear un líquido que presente una conductividad superior a 50 pS/m.

### 5.10.1 Aspectos generales

Las etiquetas o los indicadores del casquillo de la bomba y del motor indican si la bomba resulta adecuada para su uso en un entorno con riesgo de explosión.

Es posible instalar la bomba en una zona que esté clasificada en la Directiva 1999/92/CE.

En caso de duda, es obligatorio comprobar la Directiva anterior.

### 5.10.2 Indicación



Figura 6. Etiqueta adhesiva de seguridad frente a explosiones

Tabla 8. Marcado ATEX

Indicación	Significado
II	Grupo de productos para uso en tierra, a excepción del trabajo en una mina, en donde puede haber peligro de explosión debido al gas o a sustancias inflamables.
2	Categoría 2: El equipo de esta categoría está diseñado para utilizarlo en áreas en las que pueden producirse atmósferas explosivas causadas por mezclas de aire y gases, vapores o nieblas, o bien por mezclas de aire o polvo.
3	Categoría 3: El equipo de esta categoría está diseñado para utilizarlo en áreas en las que pueden producirse atmósferas explosivas causadas por mezclas de aire y gases, vapores o nieblas, o bien por mezclas de aire o polvo, pero en las que esta posibilidad se produce en pocas ocasiones o se da durante un período corto de tiempo.
G	Adecuado para un entorno explosivo debido a la acumulación de gases, vapores o humos; no adecuado para un entorno explosivo debido a la presencia de polvo.
T4 / T3	Clase de temperatura: T4 para una temperatura de superficie máxima de 135 °C T3 para una temperatura de superficie máxima de 200 °C

### 5.10.3 Temperatura del líquido

El motor ATEX aplicado determina la temperatura máxima permitida del líquido bombeado. Véase la tabla 9 Temperaturas de líquido máximas.

Tabla 9. Temperaturas de líquido máximas

Motor con marcado ATEX	Temperatura del líquido máxima permitida
Exe T3	60 °C
Exd T4	100 °C
Exde T4	100 °C
Otras	Temperatura ambiente máxima del motor

### 5.10.4 Puesta en marcha (lista de comprobación)

Es obligatorio comprobar estos puntos antes de poner la bomba en funcionamiento:

- El código ATEX de una “bomba con motor” (conjunto) suministrada por Sulzer se encuentra en la camisa de bomba. Compruebe si el código ATEX del conjunto “bomba con motor” es conforme con la especificación ATEX del motor. Por cada parte del código, la especificación del conjunto no puede ser superior que la especificación del motor.
- Asegúrese de que la bomba esté protegida frente a daños del exterior.
- Asegúrese de que la temperatura del líquido no supere en ningún caso la temperatura máxima permitida (véase la tabla 9 Temperaturas de líquido máximas). Aplique un sistema de supervisión y limitación de temperatura, cumpliendo los requisitos de la EN 13463-6, que pare la bomba cuando el líquido tenga

temperaturas demasiado elevadas. *Tenga en cuenta que la temperatura máxima indicada en la placa de fábrica de la bomba se refiere a las especificaciones técnicas de la bomba y no coincide necesariamente con la temperatura máxima permitida del líquido para aplicaciones ATEX.*

- Aplique un sistema de supervisión y limitación, cumpliendo los requisitos de la EN 13463-6, para evitar el funcionamiento en seco. Tiene que comprobar la presencia del líquido en la entrada de la bomba y parar la bomba cuando no haya líquido.
- Aplique un sistema de supervisión y limitación para garantizar que no se supere la corriente máxima del motor.
- Si el motor está equipado con un PTC; conecte el PTC a un sistema de supervisión y limitación.
- Compruebe si el cable del motor es adecuado para la corriente emitida por el motor. Consulte la placa de tipo del motor.
- Compruebe si la bomba está totalmente llena de líquido (desaireada). No haga funcionar la bomba cuando haya presencia de gas en la misma.
- Compruebe la dirección de rotación del motor. El motor tiene que funcionar en el sentido de las agujas del reloj (cuando se observa desde el lado no accionado). Esta dirección se indica mediante una flecha en el soporte linterna del motor.
- No aplique presiones a la bomba mayores que las permitidas a la temperatura de trabajo del líquido. La presión permitida se encuentra en la placa de fábrica de la bomba.
- No haga funcionar la bomba a caudales inferiores a los especificados en la curva de rendimiento (véase la documentación técnica).
- No haga funcionar la bomba a caudales superiores a los especificados en la curva de rendimiento (véase la documentación técnica).
- No haga funcionar la bomba con presiones de entrada inferiores a las especificadas en los requisitos  $NPSH_{req}$  [ $NPSH_{req} + 1$  m]. Consulte la documentación técnica.
- Asegúrese de que los tamaños máximos de partículas en el líquido no superen los valores especificados en "5.8 Intervalo de trabajo".
- La bomba tiene que volver a desairearse cuando:
  - La bomba no haya funcionado durante un tiempo.
  - Se acumula gas en la bomba.
- El ajuste incorrecto del acoplamiento puede causar la interferencia de piezas de la bomba. El montaje y el ajuste del acoplamiento tiene que realizarlo un mecánico certificado del proveedor de la bomba.
- Asegúrese de montar las protecciones del acoplamiento.
- El montaje incorrecto de las protecciones del acoplamiento puede hacer que estas vibren durante el funcionamiento de la bomba o producir interferencia de piezas de la bomba. Si las protecciones del acoplamiento tienen que (volver a) montarse, esto debe realizarlo un mecánico certificado del proveedor de la bomba. Asegúrese de que la bomba y el eje del motor funcionen suavemente y sin ruido excesivo (por ejemplo, que no haya piezas que choquen entre sí).
- El montaje incorrecto de la estructura del cierre mecánico (acceso fácil o cartucho) puede producir el fallo de la bomba. El montaje de la estructura del cierre mecánico de acceso fácil/ cartucho tiene que realizarlo un mecánico certificado del proveedor de la bomba.
- Asegúrese de que únicamente se bombeen líquidos que sean compatibles con las juntas y elastómeros que se han aplicado en la bomba (véase la documentación técnica).
- La instalación eléctrica de la bomba tiene que realizarla un mecánico certificado ATEX.
- Asegúrese de que la bomba esté conectada eléctricamente (con tierra) con las piezas circundantes de la instalación.
- Examine periódicamente el estado de los rodamientos en el motor y/o la carcasa del rodamiento axial (por ejemplo, mediante la medición de vibraciones) para detectar daños en las pistas del rodamiento/los elementos de rodillos. Detenga la aplicación de la bomba cuando se detecten daños en un rodamiento de elementos de rodillos.

- Si se bombea un líquido inflamable, su temperatura no puede superar su temperatura de ignición menos 50 °C.
- Tenga cuidado con una bomba de uso intensivo que no se haya utilizado de forma sucesiva durante un tiempo: cuando se vuelva a poner en marcha se podrían producir fugas por la camisa.
- No bombee líquidos distintos que puedan tener reacciones químicas entre sí.

Si la bomba se suministra sin motor, es obligatorio comprobar también los siguientes puntos adicionales antes de poner la bomba en funcionamiento:

- Aplique un motor que tenga certificación ATEX para el grupo de equipos IIG.
- La determinación del código ATEX y la certificación del conjunto es la responsabilidad del propietario de la bomba/el motor. Las distintas partes del código ATEX del conjunto se determinan mediante la especificación más baja de la bomba o el motor.
- Aplique un motor que tenga un rodamiento especial que sea adecuado para soportar las elevadas cargas axiales en el eje de la bomba. Si no es el caso, debe aplicarse una carcasa de rodamiento axial.
- Aplique un motor con una potencia nominal que sea adecuada para accionar la bomba a la frecuencia de trabajo.
- Aplique un motor que tenga el tamaño de bastidor adecuado para conectar con el soporte linterna del motor.

Si una bomba se suministra con carcasa de rodamiento axial o se suministra únicamente una carcasa de rodamiento axial, también es obligatorio comprobar los siguientes puntos adicionales antes de poner en funcionamiento la bomba:

- El ajuste incorrecto del juego axial entre el eje de la carcasa del rodamiento axial y el eje del motor podría producir impactos demasiado elevados entre estos ejes y/o un desgaste aumentado de los rodamientos con elementos de rodillos. El montaje del motor eléctrico en la carcasa del rodamiento axial tiene que realizarlo un mecánico certificado del proveedor de la bomba.
- Cuando la carcasa del rodamiento axial tiene un engrasador, es posible lubricarla. Es importante una lubricación adecuada para evitar altas temperaturas en el rodamiento. Si la carcasa del rodamiento axial tiene un engrasador, es obligatorio garantizar una lubricación adecuada suministrando grasa anualmente. Esta tiene que ser grasa con un punto de fusión y una temperatura de ignición de un mínimo de 200 °C.
- No instale la bomba horizontalmente o al revés.

## 6 Elevación, transporte y almacenamiento

### 6.1 Elevación

**ATENCIÓN** *Tenga en cuenta el peso total de las unidades Sulzer y sus componentes adjuntos! (véase la placa de identificación para obtener el peso de la unidad base).*

El duplicado suministrado de la placa de identificación debe estar siempre visible y estar situado cerca de donde se encuentre la bomba (por ejemplo, en las cajas de terminales / el panel de control donde se conecten los cables de la bomba).

**NOTA** *Se debe utilizar un equipo de elevación cuando el peso total de la unidad y los accesorios adjuntos exceda los reglamentos locales de seguridad para la elevación manual.*

¡El peso total de la unidad y los accesorios debe tenerse en cuenta cuando se especifique la carga de trabajo segura de cualquier equipo de elevación! Los equipos de elevación, por ejemplo, grúas y cadenas, deben tener una capacidad de elevación adecuada. El polipasto debe tener las dimensiones adecuadas para el peso total de las unidades Sulzer (incluyendo las cadenas o los cables de acero de elevación y todos los accesorios que puedan estar sujetos). El usuario final asume la responsabilidad exclusiva de que el equipo de elevación esté certificado, en buenas condiciones y sea inspeccionado por una persona competente a intervalos regulares de acuerdo con los reglamentos locales. Los equipos de elevación desgastados o dañados no deben utilizarse y deben desecharse adecuadamente. Los equipos de elevación también deben cumplir con las normas y los reglamentos de seguridad locales.



**NOTA** Las recomendaciones para el uso seguro de las cadenas, cuerdas y grilletes suministradas por Sulzer se describen en el manual del equipo de elevación que se entrega junto con los artículos y deben cumplirse en su totalidad.

## 6.2 Transporte

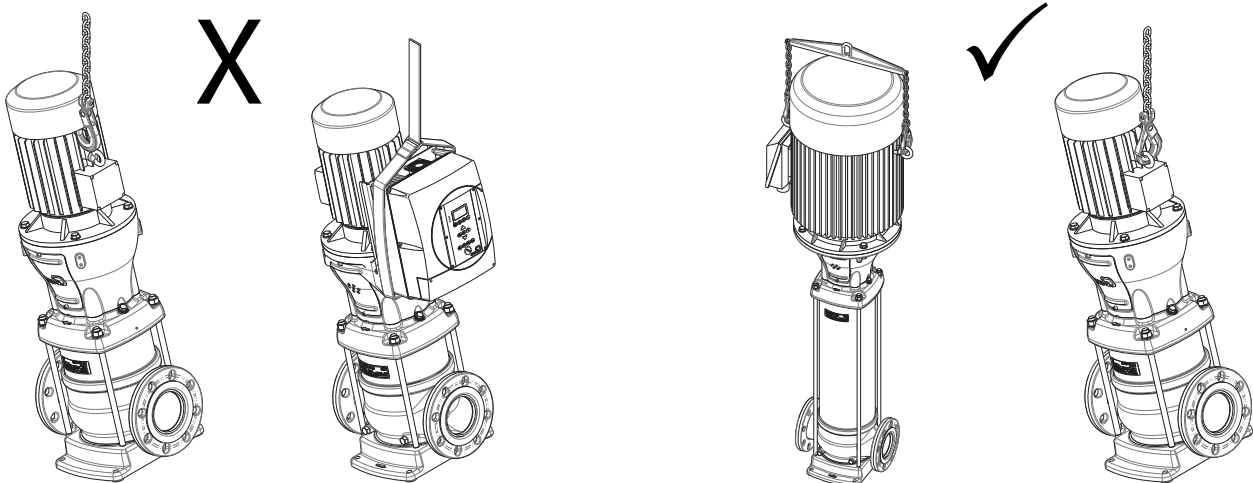
1. Transporte la bomba en la plataforma de carga o en el embalaje y en la posición indicada.
2. Asegúrese de que la bomba presenta una estabilidad adecuada.
3. De haberlas, siga las instrucciones del embalaje.

**ATENCIÓN!** Levante la bomba; en caso necesario, utilice un elevador y unas cuerdas adecuadas. Acople las cuerdas en las orejetas de transporte del embalaje, en caso de estar presentes.

**ATENCIÓN!** La bomba debe elevarse de acuerdo con las normas de elevación vigentes. La bomba puede ser elevada únicamente por personal cualificado.

**ATENCIÓN!** No eleve la bomba utilizando el convertidor de frecuencia (si está colocado), piezas eléctricas o la cubierta del motor. Asegúrese de que la bomba esté siempre equilibrada.

**ATENCIÓN!** La bombas pueden inclinarse durante la elevación. No retire los dispositivos de elevación de la bomba antes de que ésta se coloque y monte correctamente.



1564-00

Figura 7. Posiciones de transporte

## 6.3 Almacenamiento

Llene la bomba de glicol para protegerla frente al riesgo que suponen las heladas.

Tabla 10. Almacenamiento

Almacenamiento	
$t_{\text{ambiente}}$ [°C]	-10/+40
Humedad relativa máx.	80% a 20 °C sin condensación

### 6.3.1 Inspección durante el almacenamiento

Gire el eje cada tres meses y justo antes de ponerlo en funcionamiento.

## 7 Instrucciones de instalación

### 7.1 Configuración de la bomba

**ATENCIÓN!** Evite las tensiones en la carcasa de la bomba, causadas por la desalineación en el sistema de tuberías. Véase la tabla siguiente.

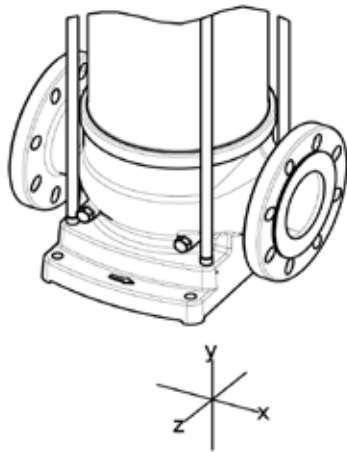
Tabla 11. Fuerzas permitidas VMS(S)F, VMS H y VMSCF

Tipo	DN [mm]	Fuerza [N]				Tipo	DN [mm]	Fuerza [N]			
		F <sub>x</sub>	F <sub>y</sub>	F <sub>z</sub>	Σ F			F <sub>x</sub>	F <sub>y</sub>	F <sub>z</sub>	Σ F
(S)F 2 B	25	3300	-2400	1700	4420	CF 2 B	25	9400	-3200	3200	10430
(S)F 4 B	25	3300	-2400	1700	4420	CF 4 B	25	9400	-3200	3200	10430
(S)F 6 B	32	3300	-2400	1700	4420	CF 6 B	32	9400	-3200	3200	10430
(S)F 10 B	40	4000	-3100	3100	5930	CF 10 B	40	8000	-2000	3200	8850
(S)F 15 B / C	50	4000	-3100	3100	5930	CF 15 B / C	50	8000	-2000	3200	8850
(S)F 25 B	65	3200	-3500	3500	5890	CF 25 B	65	5000	-2000	2500	5940
(S)F 40 B PN16/25	80	4000	-1800	2000	4820	CF 40 B	80	6000	-3000	3000	7350
(S)F 40 B PN40	80	3700	-3300	3700	6190	CF 60 B	100	6000	-3000	3000	7350
(S)F 60 B PN16/25	100	4000	-1800	2000	4820	CF 85 B	100	6200	-4100	4100	8490
(S)F 60 B PN40	100	3700	-3300	3700	6190	CF 125 B 16 Bar	125	4400	-1700	1700	5010
(S)F 85 B	100	3500	-2500	1000	4420	CF 125 B 25/40 Bar	125	7000	-2620	2620	7920
(S)F 125 B 16 Bar	125	4400	-1700	1700	5010						
(S)F 125 B 25/40 Bar	125	7000	-2620	2620	7920						
VMS H 6	32	8000	-2000	3200	8800						

Tabla 12. Par permitido VMS(S)F, VMS H y VMSCF

Tipo	DN [mm]	Momento [Nm]				Tipo	DN [mm]	Momento [Nm]			
		M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	Σ M			M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	Σ M
(S)F 2 B	25	280	95	-210	360	CF 2 B	25	600	300	-360	760
(S)F 4 B	25	280	95	-210	360	CF 4 B	25	600	300	-360	760
(S)F 6 B	32	280	95	-210	360	CF 6 B	32	600	300	-360	760
(S)F 10 B	40	440	180	-200	520	CF 10 B	40	460	460	-500	820
(S)F 15 B / C	50	440	180	-200	520	CF 15 B / C	50	460	460	-500	820
(S)F 25 B	65	1000	230	-400	1100	CF 25 B	65	1000	300	-300	1090
(S)F 40 B PN16/25	80	400	200	-300	540	CF 40 B	80	1800	1000	-1000	2290
(S)F 40 B PN40	80	975	240	-450	1100	CF 60 B	100	1800	1000	-1000	2290
(S)F 60 B PN16/25	100	400	200	-300	540	CF 85 B	100	2000	1200	-1200	2620
(S)F 60 B PN40	100	975	240	-450	1100	CF 125 B 16 Bar	125	600	425	-425	850
(S)F 85 B	100	750	500	-625	1100	CF 125 B 25/40 Bar	125	1000	650	-650	1360
(S)F 125 B 16 Bar	125	600	425	-425	850						
(S)F 125 B 25/40 Bar	125	1000	655	-655	1360						
VMS H 6	32	460	460	-500	800						

**ATENCIÓN!** Para los valores mencionados en las tablas anteriores, se asume que se producen simultáneamente.



1565-00

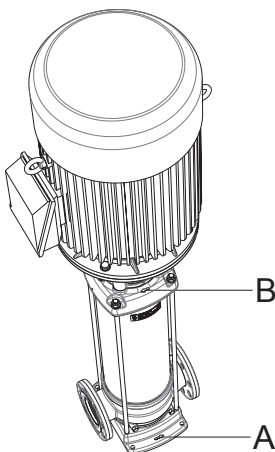
Figura 8. Fuerzas permitidas

**ATENCIÓN!** *Las bombas que no están fijadas o estables por sí solas deben montarse sobre una base rígida y estable.*

**ATENCIÓN!** *Sítue la bomba en el lugar con el menor riesgo para molestias acústicas.*

1. Coloque e instale la bomba en una superficie estable y horizontal, y dentro de un espacio seco y protegido frente a las heladas.
2. Asegúrese de que llegue suficiente aire al ventilador de refrigeración del motor. Para ello, el espacio libre sobre el ventilador de refrigeración debe ser al menos 1/4 del diámetro de la entrada de aire de la tapa del ventilador.
3. Instale la bomba con contrabridas. Para las bombas con conexiones no estandarizadas, las contrabridas se entregan por separado.
4. Se recomienda instalar una válvula en la conexión de aspiración e impulsión de la bomba.
5. Para evitar el reflujo del líquido a la bomba, cuando está inactiva, se recomienda instalar una válvula de retención.
6. Asegúrese de que la entrada de la bomba no esté atascada nunca.

### 7.1.1 Indicadores



1566-00

Figura 9. Indicadores de la bomba

La flecha (A) de la base de la bomba indica la dirección del caudal del líquido. Por su parte, la flecha (B) del soporte superior indica la dirección de rotación del motor.

### 7.1.2 Instalación de una derivación

Instale una derivación si la bomba funciona contra una válvula cerrada. La derivación debe tener una capacidad de al menos el 10 % del caudal de volumen óptimo. Cuando la temperatura de trabajo es alta, se requiere un caudal de volumen más alto. Consulte la tabla "Caudales de volumen mínimos" del apartado 5.8 "Intervalo de trabajo" y la fig. 5 Capacidad mínima frente a temperatura (en % de Q óptima).

### 7.2 Montaje de un motor en la bomba

**ATENCIÓN!** *Se recomienda utilizar un motor de diseño especial Sulzer. Antes de instalar un motor de otra marca o de otro estándar IEC, consulte Sulzer para evaluar las posibilidades de utilización del mismo.*

Se requieren las siguientes especificaciones del motor:

- Potencia disponible aumentada (cuando corresponda).
- Rodamiento reforzado en el extremo accionado (para ofrecer resistencia a la fuerza axial).
- Rodamiento fijo en el extremo accionado (para reducir a un mínimo el juego axial).
- Eje suave, sin chavetero (para mejorar el agarre del acoplamiento y aumentar el equilibrio del motor).

Los rodamientos aconsejados por tipo de motor son:

Tabla 13. Rodamiento del lado accionado del motor mínimo requerido

Salida de potencia [kW]	Monofásica 50 Hz	Trifásica 50/60 Hz	
		Bipolar	Tetrapolar
0,25			6202-2Z-C3
0,37	6202-2Z-C3	6203-2Z-C3	6202-2Z-C3
0,55	6202-2Z-C3	6203-2Z-C3	6202-2Z-C3
0,75	6204-2Z-C3	6204-2Z-C3	6202-2Z-C3
1,1	6204-2Z-C3	6204-2Z-C3	6205-2Z-C3
1,5	6305-2Z-C3	6305-2Z-C3	6205-2Z-C3
2,2	6305-2Z-C3	6305-2Z-C3	6206-2Z-C3
3,0		6306-2Z-C3	6206-2Z-C3
4,0		6306-2Z-C3	6208-2Z-C3
5,5		6308-2Z-C3	6208-2Z-C3
7,5		6308-2Z-C3	6208-2Z-C3
11,0		7309	
15,0		7309	
18,5		7309	
22,0		7311	
30,0		7312	
37,0		7312	
45,0		7313	

## 7.2.1 Instalación del motor en las bombas, suministradas sin motor

1567-00

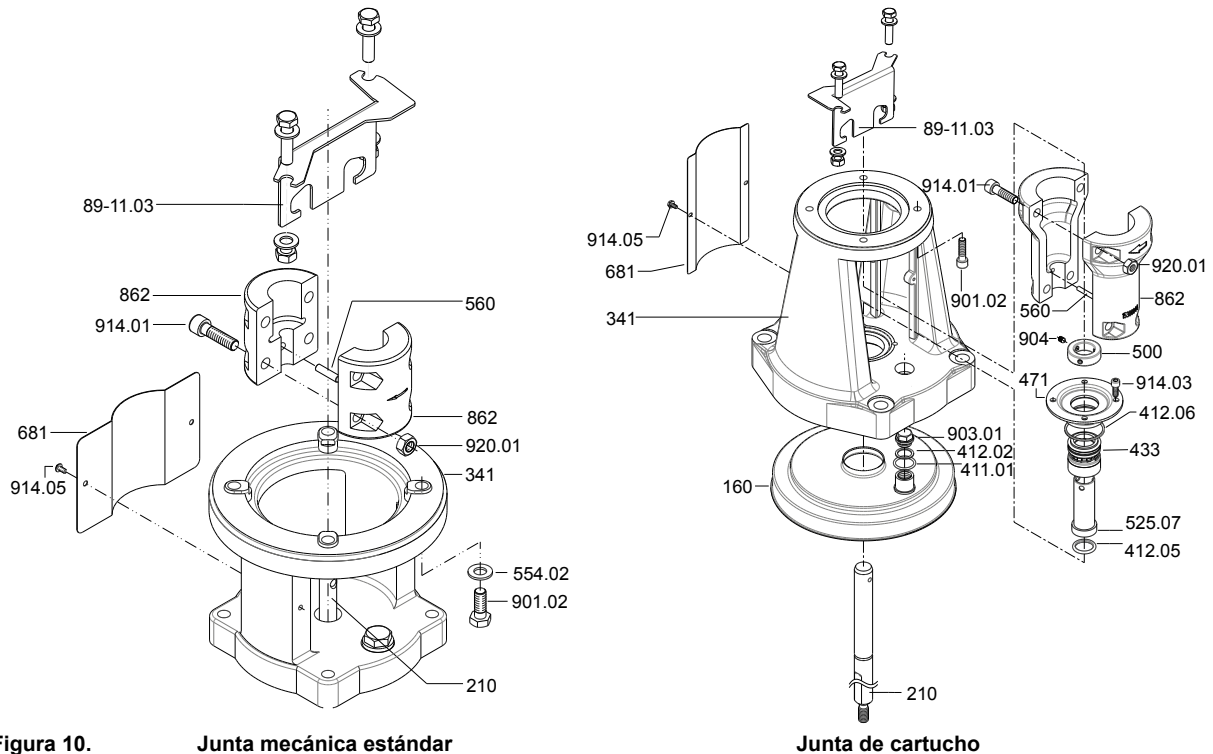


Figura 10. Junta mecánica estándar

Junta de cartucho

1. Retire las protecciones del acoplamiento (681) y las medias cáscaras de acoplamiento (862).
2. Retire el soporte de protección de la junta (8911.03) y su material de montaje. Para las bombas con una pieza reductora (722) (con motor de 5,5 kW o superior), los dos pernos (914.02 ó 901.02) tienen que volver a colocarse para conectar la pieza reductora al soporte linterna del motor. Limpie en profundidad el soporte linterna del motor (341), el eje (210), las medias cáscaras de acoplamiento (862) y el eje del motor.
3. Apriete ligeramente las medias cáscaras de acoplamiento (862) con el perno de acoplamiento (560) en el eje (210). Utilice el tornillo de cabeza hexagonal interior (914.01) y la tuerca (920.01) previstos para este fin. (Cuando la bomba está equipada con un acoplamiento de acero, nunca utilice el mismo acoplamiento dos veces, pida uno nuevo).
4. Coloque el motor en su soporte linterna (341).
5. **Bomba con junta de cartucho:**
  - Afloje los tres tornillos prisioneros del cartucho (904) una vuelta.
  - Empuje el conjunto de la bomba hidráulica hasta la posición inferior.
  - Apriete los tres tornillos prisioneros del cartucho (904) firmemente al eje.
6. Apriete los pernos inferiores de las medias cáscaras de acoplamiento (862) de tal forma que el acoplamiento quede ligeramente sujeto al eje del motor.
7. **Para las series de bombas VMS:** utilice un desmontable de neumáticos suficiente para elevar el acoplamiento (y la unidad hidráulica) 1,5 mm más alto que la posición más baja. Para un ajuste fácil y preciso del acoplamiento, contacte con su proveedor para obtener el kit de herramientas adecuado para el ajuste hidráulico.

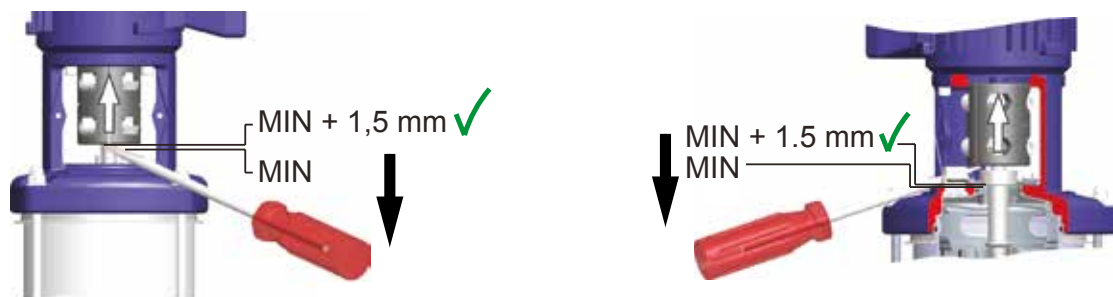


Figura 11. Junta mecánica estándar

Junta de cartucho

310190033009-00

1568-00



Ajuste de junta correcto máx. 1,5 mm más alto que la posición más baja.

**ATENCIÓN!** Para motores con una potencia igual o superior a 11 kW, bloquee el rotor cuando realice ajustes en el acoplamiento. De este modo se asegurará de que el rotor no se levante de sus cojinetes.

8. Para las series de bombas VMS H 6: utilice un desmontable de neumáticos suficiente para elevar el acoplamiento (y la unidad hidráulica) a la posición superior máxima y bájelo 1 mm de esta posición.

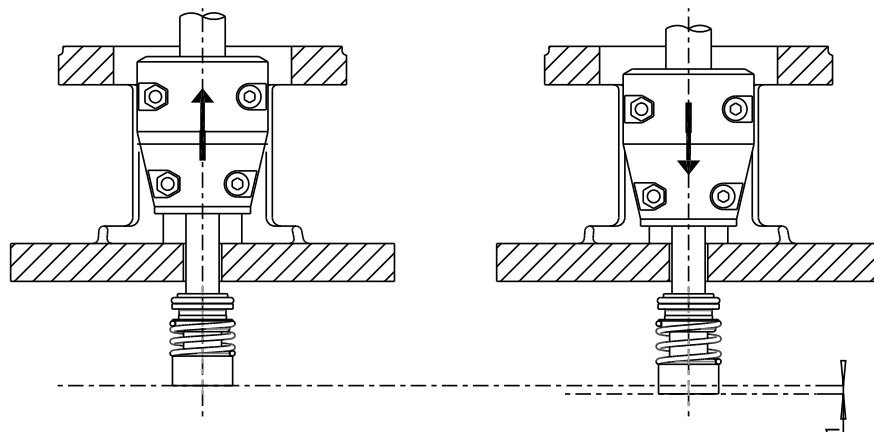


Figura 12. Colocación de la junta



Tensión de junta correcta máx. -1 mm más baja que la posición superior máxima.

**ATENCIÓN!** Para motores con una potencia igual o superior a 11 kW, bloquee el rotor cuando realice ajustes en el acoplamiento. De este modo se asegurará de que el rotor no se levante de sus cojinetes.

9. Apriete totalmente el acoplamiento al par dado (véase la tabla 15, "Torques"). Asegúrese de que los huecos entre los acoplamientos estén divididos por igual en ambos lados (consulte el diagrama).

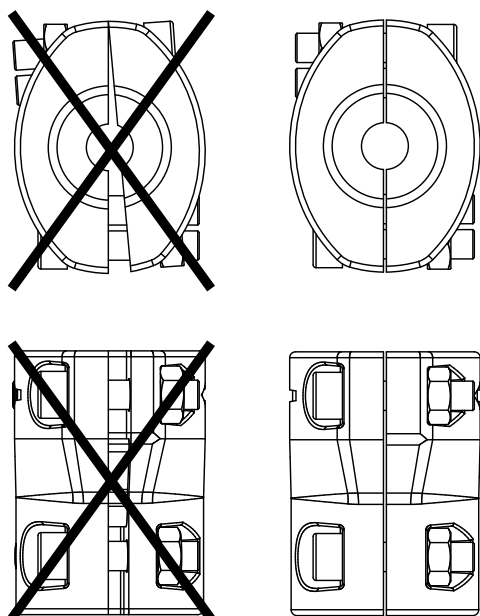


Figura 13. Colocación del acoplamiento

10. Conecte las protecciones del acoplamiento (681) con los tornillos hexagonales de cabeza hueca (914.05) en el soporte linterna del motor (341).
11. Conecte el suministro eléctrico. Consulte § 7.3 Instalación eléctrica.

### 7.3 Instalación eléctrica

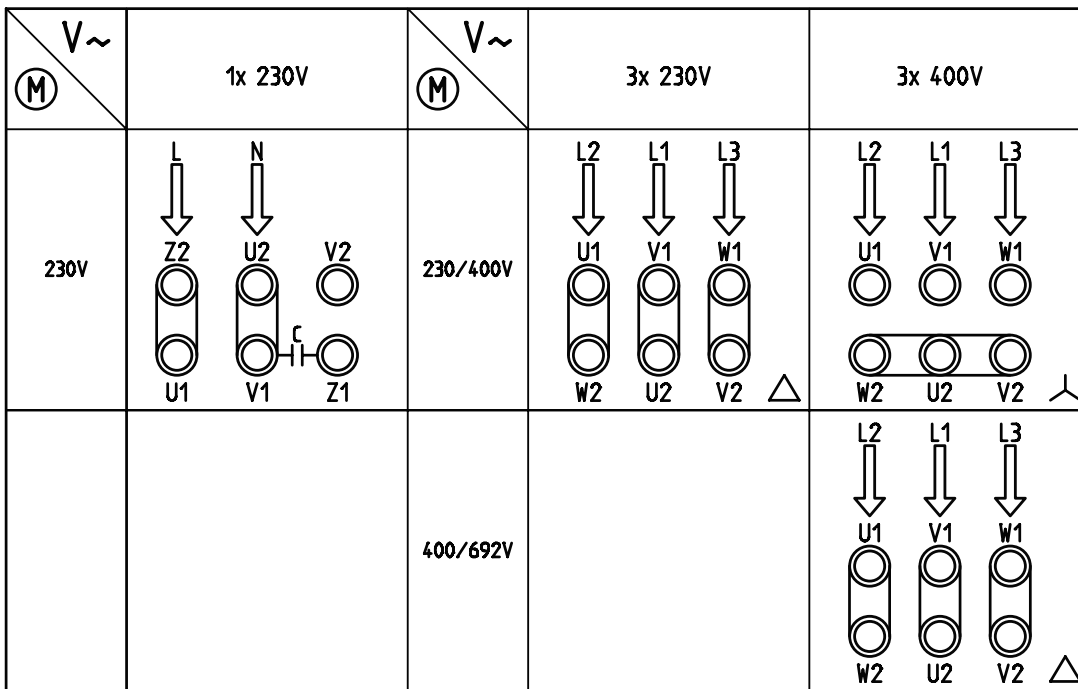


De conformidad con los reglamentos locales, las conexiones eléctricas del motor sólo pueden ser realizadas por personal debidamente autorizado.

**ATENCIÓN!** Conecte el motor según la figura 14 Conexiones del motor y compruebe siempre la dirección de rotación.

#### Conexiones eléctricas:

- Asegúrese de que las especificaciones del motor coincidan con la fuente de alimentación a la que está conectado el motor de la bomba. Consulte el apartado "Diagramas eléctricos" para conocer cuál es diagrama de conexiones correcto.
- Conecte el motor mediante el interruptor de seguridad del motor.



1571-00

Figura 14. Conexiones del motor - (el ejemplo puede diferir del motor seleccionado)

#### Conexión PTC STM 140 EK:

- Los motores estándar de 3 kW y superiores están equipados con un termistor PTC. Consulte la tabla 14 Especificaciones técnicas PTC STM 140 EK.
- Conecte el PTC en un relé del termistor.

Tabla 14. Especificaciones técnicas PTC STM 140 EK

	Valor
$t_n$ [°C]	140
$R_{20}$ °C [Ω]	~ 20
$R_{t_n-20}$ °C [Ω]	~ 250
$R_{t_n-5}$ °C [Ω]	< 550
$R_{t_n+5}$ °C [Ω]	> 1330
$R_{t_n+15}$ °C [Ω]	> 4000
$U_n$ [VDC]	$2.5 < U < 30$

## 7.4 Puesta en marcha

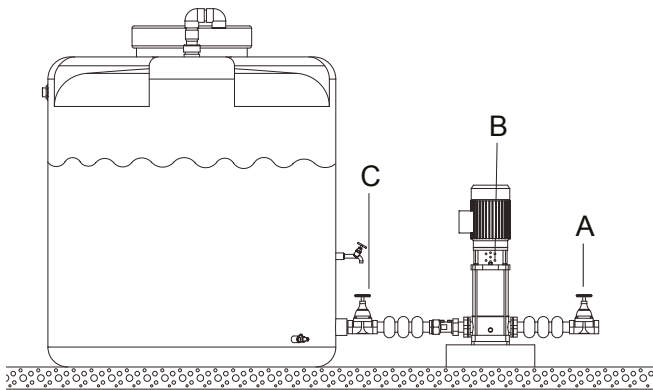


La bomba debe desconectarse cuando no esté completamente llena.

**ATENCIÓN!** *Desaíree la bomba y el conducto de aspiración. Llène la bomba y el conducto de aspiración con el líquido.*

**ATENCIÓN!** *Visto desde la parte superior del motor, la bomba debe girar en el sentido de las agujas del reloj. Véase § 7.1.1 Indicadores (B). En el caso de un motor trifásico, la dirección de rotación puede modificarse intercambiando dos de las tres fases.*

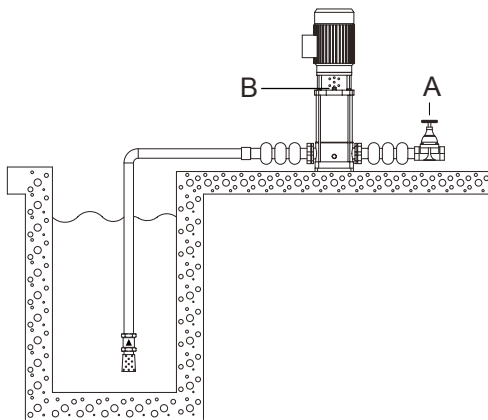
### 7.4.1 En un circuito abierto o cerrado con suficiente presión de alimentación



- 1572-00
1. Cierre la válvula de aspiración (C) y la válvula de salida (A).
  2. Abra el tapón de llenado (B).
  3. Abra gradualmente la válvula de aspiración hasta que el líquido fluya desde el tapón de llenado (B).
  4. Cierre el tapón de llenado.
  5. Abra totalmente la válvula de aspiración.
  6. Compruebe la dirección de rotación de la bomba.
  7. Abra totalmente la válvula de salida (A).

Figura 15. Ejemplo: Bomba con circuito abierto o cerrado

### 7.4.2 En un circuito abierto con un nivel de líquido inferior al de la bomba



- 1573-00
1. Quite el tapón de llenado (B) del soporte superior.
  2. Cierre la válvula de salida (A).
  3. Llène la carcasa de la bomba hasta el nivel máximo con el líquido que debe bombearse, utilizando para ello el tapón de llenado.
  4. Inserte el tapón de llenado (B) en el soporte superior.
  5. Compruebe la dirección de rotación de la bomba.
  6. Abra la válvula de salida (A).

Figura 16. Ejemplo: Nivel de líquido inferior al de la bomba

### 7.4.3 Tras un periodo prolongado sin funcionamiento o de almacenamiento

Durante la primera puesta en marcha, compruebe los cierres mecánicos para ver si hay fugas debido al agarrotamiento o la deshidratación de la película lubricante. De haberlas, proceda como sigue:

1. Gire el eje manualmente.
2. Compruebe si el cierre mecánico aún tiene fugas.

Si el cierre mecánico aún tiene fugas:

1. Desmonte el cierre mecánico.
2. Limpie a fondo y desengrase las superficies de rodadura.
3. Vuelva a montar el cierre mecánico e intente volver a poner en marcha.

Si esto no resuelve las fugas del eje, es necesaria la sustitución del cierre mecánico.



## 8 Funcionamiento

### 8.1 Funcionamiento

La bomba se controla de forma externa y, por lo tanto, no necesita ninguna orientación sobre funcionamiento.

## 9 Mantenimiento

### 9.1 Introducción



**Respete las precauciones generales de seguridad para realizar las operaciones de instalación, mantenimiento y reparación.**

El mantenimiento periódico es necesario para el correcto funcionamiento de una bomba. Póngase en contacto con su proveedor para el mantenimiento de la bomba.

### 9.2 Lubricación

Los motores estándar, que tienen una potencia máxima de 7,5 kW, disponen de cojinetes sellados que no necesitan mantenimiento.

Los motores con boquillas de lubricación deben lubricarse cada 2.000 horas de funcionamiento. Si la bomba funciona en condiciones extremas, como son los entornos con vibraciones o temperaturas elevadas, los motores deben lubricarse con más frecuencia.

Utilice un lubricante para cojinetes con base de litio para temp. de -30° C / 160° C (aprox. 15 gramos).

Si la bomba se entrega sin motor y se equipa con uno de otra marca, o si el motor estándar se sustituye por uno de una marca distinta a Sulzer, consulte las instrucciones de mantenimiento del proveedor del motor.

**ATENCIÓN!** *Siga las instrucciones de § 7.2 Montaje de un motor en la bomba.*

### 9.3 Mantenimiento de la bomba durante un período prolongado sin funcionar

Gire el eje cada tres meses<sup>1</sup>. De esta forma, las juntas quedarán protegidas frente a agarrotamientos

Proteja la bomba si existe el riesgo de que se produzcan heladas. Proceda tal como se indica a continuación:

1. Cierre todas las válvulas de la bomba.
2. Descargue todas las bombas o el sistema completo.
3. Retire todos los tapones de la bomba.
4. Abra la válvula de cierre y el tornillo de desaireación/llenado (de haberlos).

<sup>1</sup> El periodo puede variar en función de la aplicación o el líquido. Consulte con su representante de ventas si desea obtener detalles.

### 9.4 Pares de la media cáscara de acoplamiento - pos. 914.01

Tabla 15. Pares

Material	Dimensiones	Pares de apriete [Nm]
Acero	M6	16
Acero / Hierro fundido	M8	30
Aluminio	M8	22
Hierro fundido	M10	70

## 10 Fallos

### 10.1 Tabla de fallos



Respete las precauciones generales de seguridad antes de realizar las operaciones de instalación, mantenimiento y reparación.

Problema	Causa posible	Solución posible	Puntos de comprobación
Fuga a lo largo del eje.	Las superficies de rodadura del cierre mecánico están desgastadas o dañadas.	Sustituya el cierre mecánico.	Compruebe si hay suciedad / piezas abrasivas en la bomba.
	Bomba nueva: junta atascada debido al montaje.	Abra y cierre rápidamente la válvula de salida rápidamente durante el funcionamiento.	
	El cierre mecánico no se ha montado correctamente.	Monte correctamente el cierre mecánico. Utilice agua y jabón como lubricante.	
	Los elastómeros se han visto afectados por el líquido.	Utilice un compuesto de caucho correcto para el cierre mecánico.	
	La presión es demasiado alta.	Utilice el tipo correcto de cierre mecánico.	
	El eje está desgastado.	Sustituya el eje y el cierre mecánico.	
	La bomba ha estado funcionando sin agua.	Sustituya el cierre mecánico.	
Hay una fuga longitudinal de la camisa en el soporte superior o en la carcasa de la bomba.	La junta tórica está desgastada	Sustituya la junta tórica.	
	La junta tórica no es resistente al líquido que va a bombearse.	Sustituya la junta tórica por una junta tórica con una resistencia mayor.	
	Hay demasiada tensión en la carcasa de la bomba; adopta forma oval.	Disminuya la tensión en las tuberías. Monte la carcasa de la bomba sin tensión. Soporte las conexiones.	
La bomba vibra o hace ruido.	El acoplamiento no está montado correctamente.	Monte el acoplamiento en paralelo.	
	La unidad hidráulica no está correctamente ajustada.	Ajuste la unidad según se especifica en el manual.	
	No hay agua en la bomba.	Llene y purgue la bomba.	
	No hay aspiración de líquido.	Compruebe si la aspiración es suficiente. Compruebe si hay algún bloqueo en el conducto de aspiración.	
	Los rodamientos de la bomba o del motor están desgastados.	Póngase en contacto con una compañía certificada para que sustituya los rodamientos.	
	El valor NPSH disponible es demasiado bajo (cavitación).	Mejore la aspiración.	
	La bomba no funciona en su intervalo de trabajo.	Seleccione otra bomba o ajuste el sistema para que funcione a su intervalo de trabajo.	
	La bomba está colocada sobre una superficie no horizontal.	Nivele la superficie.	

Problema	Causa posible	Solución posible	Puntos de comprobación
Fallo.	Bloqueo interno de la bombap.	Póngase en contacto con una compañía certificada para que inspeccione la bomba.	
La bomba no arranca.	No hay tensión en el borne de alimentación.	Asegúrese de que la potencia de suministro sea la correcta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuito</li> <li>• Interruptor principal</li> <li>• Fusibles</li> </ul>
	El interruptor de seguridad térmica del motor se ha activado.	Compruebe el relé de seguridad del motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interruptor de fuga a tierra</li> <li>• Relé de protección</li> </ul>
El motor está en funcionamiento, pero la bomba no funciona.	El acoplamiento entre la bomba y el eje del motor está flojo (cuando corresponda).	Restablezca la seguridad térmica del motor. Si el problema se repite con frecuencia, póngase en contacto con su proveedor.	Compruebe si está ajustado el valor correcto. Encuentre el valor correcto ( $I_{nom}$ ) en la placa de tipo del motor.
	El eje de la bomba se ha roto.	Apriete los tornillos de conexión al par requerido.	
La bomba no suministra una capacidad o presión suficientes.	La válvula de entrada o salida está cerrada.	Póngase en contacto con su proveedor.	
	Hay aire en la bomba.	Abra las dos válvulas.	
	La presión de aspiración es insuficiente.	Desaíree la bomba.	
	La bomba gira en la dirección incorrecta.	Aumente la presión de aspiración.	
	El conducto de aspiración no se ha desaireado.	Cambie L1 y L2 del suministro trifásico.	
	Hay burbujas de aire en el conducto de aspiración.	Desaíree el conducto de aspiración.	
	La bomba aspira aire debido a la existencia de una fuga en el conducto de aspiración.	Instale el conducto de aspiración con el extremo de la bomba más alto que el otro extremo.	
	Caudal de agua demasiado bajo. De modo que las burbujas de aire se atascan en la bomba.	Repare la fuga.	
	El diámetro del conducto de aspiración es demasiado pequeño.	Asegúrese de que el caudal aumenta o utilice una bomba más pequeña.	
	La capacidad del medidor de agua del conducto de alimentación es demasiado pequeña.	Aumente el diámetro del conducto de aspiración.	
	La válvula de aspiración está bloqueada.	Aumente la capacidad del medidor de agua.	
	El rotor, el difusor o la etapa se ha bloqueado.	Limpie la válvula de aspiración.	
	La junta tórica entre el rotor y el difusor no está.	Limpie el interior de la bomba.	
La junta tórica no es resistente al líquido que va a bombearse.	Sustituya las juntas tóricas.		
	Sustituya la junta tórica por una junta tórica con una resistencia mayor.		

