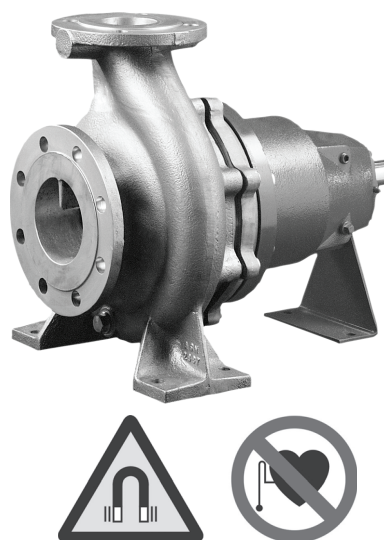
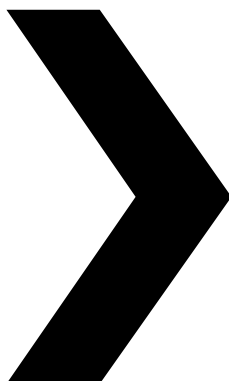


CombiMag

Bomba centrífuga con
acoplamiento magnético



Revisión: CM/ES (2505) 6.0

Declaración de conformidad CE

(Directiva 2006/42/CE, apéndice II-A)

Fabricante

SPX Flow Technology Assen B.V.
Dr. A. F. Philipsweg 51
9403 AD Assen
Países Bajos

declara por la presente que todas las bombas pertenecientes a las familias de productos CombiFlex(U)(B), CombiPrime H, CombiMag, CombiMagBloc, CombiPro(L)(M)(V), CombiPrime V, CombiSump, CombiTherm, CombiWell, FRE, FRES, FREF, FREM, KGE(L), KGEF, MCH(W)(S), MCHZ(W)(S) y MCV(S), suministradas bien sin transmisión o bien como un conjunto con transmisión cumplen las disposiciones de la Directiva 2006/42/CE (según el texto de su última enmienda) y, si procede, las siguientes directivas y normas:

- Directiva CE 2014/35/UE, «Material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión»
- Directiva CE 2014/30/UE, «Compatibilidad electromagnética»
- Normas EN-ISO 12100, EN 809
- Norma EN 60204-1, si procede

Las bombas a las que se refiere esta declaración solo deben ponerse en funcionamiento después de su instalación de la forma prescrita por el fabricante y, según el caso, después de que todo el sistema del que forma parte esta bomba haya cumplido todos los requisitos esenciales aplicables en materia de salud y seguridad.

Declaración de incorporación CE

(Directiva 2006/42/CE, apéndice II-B)

Fabricante

SPX Flow Technology Assen B.V.
Dr. A. F. Philipsweg 51
9403 AD Assen
Países Bajos

declara por la presente que la bomba parcialmente finalizada (unidad Back-Pull-Out), perteneciente a las familias de productos CombiFlex(U)(B), CombiPrime H, CombiMag, CombiMagBloc, CombiTherm, CombiPro(L)(M)(V), CombiPrime V, FRE, FRES, FREF, FREM, KGE(L) y KGEF, cumple las disposiciones de la Directiva 2006/42/CE, así como las siguientes normas:

- EN-ISO 12100, EN 809

y que la finalidad de esta bomba parcialmente finalizada es incorporarse a la unidad de bombeo especificada. Además, solo podrá ponerse en funcionamiento después de que la totalidad de la máquina, de la que forma parte la bomba en cuestión, haya sido fabricada y se declare su cumplimiento con todas las Directivas.

Estas declaraciones se emiten bajo la exclusiva responsabilidad del fabricante

Assen, 1 de octubre de 2024



H. Hoving,
Director de Operaciones.

Manual de instrucciones

Toda la información técnica y tecnológica incluida en el presente manual, así como cualquier plano que pueda aparecer, seguirán siendo de nuestra propiedad y no se utilizarán (excepto para el uso de esta bomba), copiarán, duplicarán, pondrán a disposición o divulgarán a terceros sin nuestro consentimiento previo y por escrito.

SPX FLOW es una sociedad internacional líder en la fabricación multisectorial. La empresa proporciona productos y nuevas tecnologías de ingeniería altamente especializados con el objetivo de satisfacer la alta demanda global de electricidad y alimentos y bebidas procesados, en particular en los mercados emergentes.

SPX Flow Technology Assen B.V.
Dr. A. F. Philipsweg 51
9403 AD Assen
Países Bajos
Tel.: +31 (0)592 376767
Fax: +31 (0)592 376760

Copyright © 2022 SPX FLOW, Inc

Índice

1	Introducción	9
1.1	Prefacio	9
1.2	Seguridad	9
1.2.1	Campo magnético	9
1.2.2	Instrucciones	10
1.3	Garantía	11
1.4	Servicio técnico y asistencia	11
1.4.1	Pedido de piezas de repuesto	11
1.4.2	Número de la bomba	11
1.5	Comprobación del envío	11
1.6	Instrucciones para el transporte y el almacenamiento	12
1.6.1	Peso	12
1.6.2	Utilización de palets	12
1.6.3	Elevación	12
1.6.4	Almacenamiento	13
1.7	Solicitud de recambios	13
2	Información general	15
2.1	Código de tipo	15
2.2	Número de serie	16
2.3	Descripción de la bomba	16
2.4	Aplicaciones	16
2.5	Principio de funcionamiento	16
2.6	Diseño	16
2.6.1	Carcasa de la bomba/impulsor	17
2.6.2	Cubierta intermedia	17
2.6.3	Acoplamiento magnético	17
2.6.4	Cojinetes lubricados por líquido	17
2.6.5	Recipiente de contención	17
2.6.6	Soporte de cojinetes con eje de transmisión	18
2.7	Campo de aplicación	18
2.8	Reutilización	18
2.9	Desguace	18
3	Instalación	19
3.1	Seguridad	19
3.1.1	Acoplamiento magnético	19
3.1.2	Unidad de bombeo	19
3.2	Protección	20
3.3	Entorno	20

3.4	Colocación	21
3.4.1	Instalación de una unidad de bombeo	21
3.4.2	Montaje de una unidad de bombeo	21
3.4.3	Alineación del acoplamiento	22
3.4.4	Tolerancias para la alineación del acoplamiento	23
3.5	Tuberías	24
3.6	Sensor de temperatura	25
3.7	Conexión del motor eléctrico	25
4	Puesta en funcionamiento	27
4.1	Preparación	27
4.2	Bombas con cojinetes lubricados en baño de aceite	27
4.3	Preparación para la puesta en marcha	28
4.4	Comprobación del sentido de giro	28
4.5	Conecte la bomba	28
4.6	Comprobación	29
4.7	Nivel de ruido	29
5	Mantenimiento	31
5.1	Lubricación de los cojinetes	31
5.1.1	Cojinetes engrasados L1	31
5.1.2	Cojinetes lubricados en baño de aceite L3	31
5.2	Influencias externas	32
5.3	Nivel de ruido	32
5.4	Motor	32
5.5	Anomalías	32
6	Resolución de problemas	33
7	Desmontaje y montaje	35
7.1	Medidas de seguridad	35
7.1.1	Acoplamiento magnético	35
7.1.2	Conexiones eléctricas	35
7.1.3	Camisa de vapor	35
7.1.4	Sensor de temperatura	35
7.2	Referencias	36
7.3	Drenaje	36
7.3.1	Drenaje del líquido	36
7.3.2	Drenaje del aceite	36
7.3.3	Drenaje de las camisas	36
7.4	Precauciones	36
7.4.1	Ubicación de la instalación	36
7.4.2	Herramientas especiales	36
7.4.3	Limpieza de piezas	36
7.4.4	Carga por impacto	37
7.5	Desmontaje y sustitución de la bomba	37
7.6	Sistema de desmontaje por el lado de accionamiento	37
7.6.1	Desmontaje de la protección	37
7.6.2	Desmontaje de la unidad desmontable por el lado de accionamiento	38
7.6.3	Montaje de la unidad desmontable por el lado de accionamiento	38
7.7	Montaje de la protección	39
7.8	Desmontaje	41
7.8.1	Desmontaje de la unidad desmontable por el lado de accionamiento	41
7.8.2	Desmontaje del impulsor	41
7.8.3	Desmontaje del soporte de cojinetes	41
7.8.4	Desmontaje del eje de la bomba con rotor exterior	42

7.8.5	Desmontaje del rotor interior	42
7.9	Anillo de desgaste estacionario	44
7.9.1	Desmontaje del anillo de desgaste estacionario	44
7.9.2	Montaje del anillo de desgaste estacionario	44
7.10	Montaje	45
7.10.1	Montaje del eje de la bomba y del rotor exterior	45
7.10.2	Montaje del rotor interior y del impulsor	46
7.10.3	Montaje del soporte de cojinetes en la cubierta intermedia	47
7.10.4	Comprobación tras el montaje	47
7.10.5	Montaje de la unidad desmontable por el lado de accionamiento en la carcasa de la bomba	47
7.11	Comprobación de fugas	47
8	Dimensiones	49
8.1	Dimensiones y pesos de la placa base	49
8.2	Conexiones	49
8.3	Dimensiones de la brida	50
8.4	Dimensiones de las bombas	51
8.4.1	Impresión de las dimensiones	51
8.4.2	Dimensiones de las bombas	52
8.5	Unidad del motor de la bomba con acoplamiento estándar	53
8.5.1	Impresión de las dimensiones	53
8.5.2	Dimensiones	53
8.6	Unidad del motor de la bomba con acoplamiento con distanciador	56
8.6.1	Impresión de las dimensiones	56
8.6.2	Dimensiones	56
9	Recambios	59
9.1	Solicitud de recambios	59
9.1.1	Formulario de pedido	59
9.1.2	Recambios recomendados	59
9.2	Bomba con MAG 75	60
9.2.1	Lista de piezas bomba con MAG 75	62
9.2.2	Lista de piezas del acoplamiento magnético completo MAG 75	62
9.3	Bomba con MAG 110 / MAG 135 / MAG 165	63
9.3.1	Lista de piezas bomba con MAG 110 / MAG 135 / MAG 165	65
9.3.2	Lista de piezas del acoplamiento magnético completo MAG 110 / MAG 135 / MAG 165	65
9.4	Rodamiento de rodillos L1 lubricado con grasa, MAG 75	66
9.4.1	Gráfico transversal	66
9.4.2	Lista de piezas	67
9.5	Rodamiento de rodillos L1 lubricado con grasa	68
9.5.1	Gráfico transversal	68
9.5.2	Lista de piezas	69
9.6	Rodamiento de rodillos L3 lubricado con aceite, MAG 75	70
9.6.1	Gráfico transversal	70
9.6.2	Lista de piezas	71
9.7	Rodamiento de rodillos L3 lubricado con aceite	72
9.7.1	Gráfico transversal	72
9.7.2	Lista de piezas	73
9.8	Camisa	74
9.8.1	Gráfico compuesto	74
9.8.2	Lista de piezas	74
9.9	Sensor de temperatura	75
9.9.1	Gráfico compuesto	75

9.9.2	Lista de piezas	75
10	Datos técnicos	77
10.1	Presión de servicio máxima admisible	77
10.2	Par del acoplamiento magnético	77
10.3	Productos de bloqueo recomendados	77
10.4	Rodamiento lubricado con aceite L3	78
10.4.1	Aceite	78
10.4.2	Cantidad de llenado	78
10.5	Pares de apriete	78
10.5.1	Pares de apriete para pernos y tornillos de cabeza cilíndrica	78
10.5.2	Pares de apriete para la tuerca de sombrerete	78
10.5.3	Pares de apriete de tornillos de ajuste del acoplamiento	79
10.6	Velocidad máxima	80
10.7	Fuerzas y pares de apriete admisibles en las bridas	81
10.8	Rendimiento hidráulico	83
10.8.1	Campo de aplicación de las bombas de hierro fundido y hierro fundido nodular G, NG	83
10.8.2	Campo de aplicación de las bombas de acero inoxidable R	85
10.9	Datos de ruido	87
10.9.1	El ruido como función de la capacidad de la bomba	87
10.9.2	Nivel de ruido de toda la unidad de bombeo	88
	Índice	89
	Hoja de pedidos piezas de recambio	91

1 Introducción

1.1 Prefacio

Este manual contiene información útil e importante para el buen funcionamiento y correcto mantenimiento de esta bomba. Además, contiene indicaciones importantes para evitar posibles accidentes y daños graves y para garantizar un funcionamiento seguro y sin fallos de la bomba.



Lea atentamente este manual antes de la puesta en marcha de la bomba. Familiarícese con el funcionamiento de la bomba y siga al pie de la letra las instrucciones.

Los datos publicados aquí corresponden a la información más actualizada en el momento de imprimir este manual. La información se ofrece bajo reserva de modificaciones posteriores.

SPXFLOW se reserva el derecho de modificar el diseño y la construcción de sus productos sin estar obligado a modificar de forma correspondiente los productos suministrados anteriormente.

1.2 Seguridad

1.2.1 Campo magnético

Debido a la presencia de fuertes campos magnéticos, se deberán respetar los siguientes principios básicos:



El personal que lleve marcapasos no deberá trabajar con el acoplamiento magnético. El campo magnético es lo suficientemente fuerte como para afectar al funcionamiento del marcapasos. La distancia de seguridad es de 2 metro



Mantenga siempre los equipos electrónicos con memoria, tarjetas de crédito con banda magnética y dispositivos análogos a una distancia mínima de 1 metro del acoplamiento.

1.2.2 Instrucciones

El manual contiene instrucciones para el funcionamiento seguro de la bomba. Es obligatorio poner todas estas indicaciones en conocimiento de los operarios y personal de mantenimiento.

La instalación, el funcionamiento y el mantenimiento deben ser efectuados por personal cualificado y bien preparado.

A continuación se ofrece una lista de símbolos utilizados en las instrucciones mencionadas anteriormente con su significado correspondiente:



El personal que lleve marcapasos no deberá trabajar con el acoplamiento magnético. El campo magnético es lo suficientemente fuerte como para afectar al funcionamiento del marcapasos. La distancia de seguridad es de 2 metro



Peligro personal para el usuario. ¡Aténgase de inmediato y estrictamente a la indicación correspondiente!



Riesgo de deterioro o de funcionamiento deficiente de la bomba. Para evitar dicho riesgo, aténgase a las instrucciones correspondientes.



Riesgo de radiación magnética. Instale los equipos sensibles a la misma fuera de la zona circundante a la bomba.



Instrucción o sugerencia útil para el usuario.

Los temas que requieren una atención especial van impresos en **negrita**.

SPXFLOW ha tenido el máximo cuidado en la elaboración de este manual. Sin embargo, SPXFLOW no puede garantizar la exhaustividad de esta publicación y por tanto no acepta ninguna responsabilidad por alguna información incompleta. Será siempre responsabilidad del comprador/usuario comprobar la exactitud de la información y adoptar posibles medidas de seguridad adicionales o diferentes. SPXFLOW se reserva el derecho de modificar las instrucciones de seguridad en cualquier momento.

1.3 Garantía

SPXFLOW no está obligado a ofrecer ninguna garantía salvo la aceptada por la propia empresa. En particular, SPXFLOW no se responsabilizará de ninguna forma de garantía explícita y/o implícita, como puede ser, por ejemplo, la comerciabilidad y/o idoneidad de los artículos suministrados.

La garantía quedará invalidada de forma inmediata en caso de que:

- Las tareas de revisión y/o mantenimiento no se lleven a cabo estrictamente de acuerdo con las instrucciones.
- La instalación y puesta en marcha de la bomba no se realice según las instrucciones de este manual.
- Las reparaciones necesarias no las realice nuestro personal o se realicen sin nuestro consentimiento previo por escrito.
- Los artículos suministrados se modifiquen sin nuestro consentimiento previo por escrito.
- Se utilicen recambios que no sean los componentes originales de SPXFLOW.
- Se hayan utilizado aditivos o lubricantes distintos a los recomendados
- Los artículos suministrados no se usen para el fin o propósito para el que fueron fabricados.
- Los artículos suministrados se utilicen de forma poco razonable, descuidada, incorrecta y/o negligente.
- Los artículos suministrados se deterioren por condiciones externas y ajenas a nuestro control.

Todas las piezas expuestas a desgaste quedarán excluidas de la garantía.

Además, todos nuestros suministros están sujetos a nuestras "Condiciones generales de entrega y pago (última edición)", que se le enviarán de forma gratuita previa solicitud.

1.4 Servicio técnico y asistencia

Este manual va dirigido al personal técnico y de mantenimiento, así como a las personas encargadas de los pedidos de recambios.

1.4.1 Pedido de piezas de repuesto

Este manual contiene las piezas de repuesto recomendadas por SPXFLOW. Este manual incluye una hoja de pedido por fax. Si tiene alguna duda o necesita información adicional sobre elementos específicos, no dude en ponerse en contacto con SPXFLOW.

1.4.2 Número de la bomba

El número de la bomba consta en la placa de identificación de la bomba. Por favor, consulte este número y el resto de los datos mencionados en la placa de identificación cuando vaya a pedir piezas de repuesto.

➤ *También encontrará estos datos de la bomba en la etiqueta que se encuentra al principio de este manual.*

1.5 Comprobación del envío

A la recepción del envío, compruebe inmediatamente que no hay desperfectos y que todo está de acuerdo con el aviso de envío. Si observa algún desperfecto y/o falta alguna pieza, pida al transportista que extienda inmediatamente un certificado al respecto.

1.6 Instrucciones para el transporte y el almacenamiento



El personal que lleve marcapasos no deberá trabajar con el acoplamiento magnético. El campo magnético es lo suficientemente fuerte como para afectar al funcionamiento del marcapasos. La distancia de seguridad es de 2 metros



Mantenga siempre los equipos electrónicos con memoria, tarjetas de crédito con banda magnética y dispositivos análogos a una distancia mínima de 1 metro del acoplamiento.

1.6.1 Peso

Las bombas y las unidades de bombeo pesan normalmente demasiado para poder desplazarlas a mano. Por tanto, utilice siempre los medios de elevación y transporte adecuados. Encontrará el peso de la bomba o de la unidad de bombeo en la etiqueta que hay en la cubierta de este manual.

1.6.2 Utilización de palets

En muchos de los casos, la bomba o la unidad de bombeo se suministra en un pallet. De ser así, deje la bomba sobre el pallet el mayor tiempo posible. De esta forma se evitan desperfectos y se facilita el posible transporte interno.



En caso de utilizar una carretilla elevadora: Abra al máximo la horquilla de la carretilla y apoye el pallet en ambas palas para evitar que se vuelque. Evite sacudir la bomba durante su transporte.

1.6.3 Elevación

Para elevar una bomba o una unidad completa de bombeo, las correas deben colocarse según la figura 1 y la figura 2.



Para elevar una bomba o una unidad completa de bombeo utilice siempre un dispositivo elevador seguro y adecuado, homologado para soportar el peso total de la carga.



No se coloque nunca debajo de una carga que se está elevando.



Si el motor eléctrico dispone de una argolla de suspensión, sólo deberá utilizarse para llevar a cabo actividades de servicio en el motor eléctrico. La argolla de suspensión está diseñada únicamente para soportar el peso del motor eléctrico.

NO está permitido elevar una unidad de bombeo completa con la argolla de suspensión de un motor eléctrico.

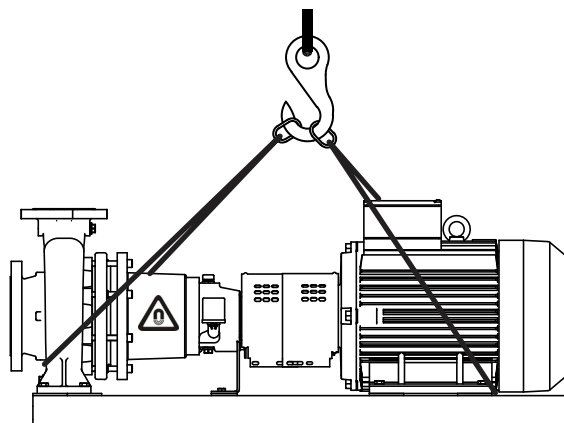


Figura 1: Instrucciones para la elevación de una unidad de bombeo.

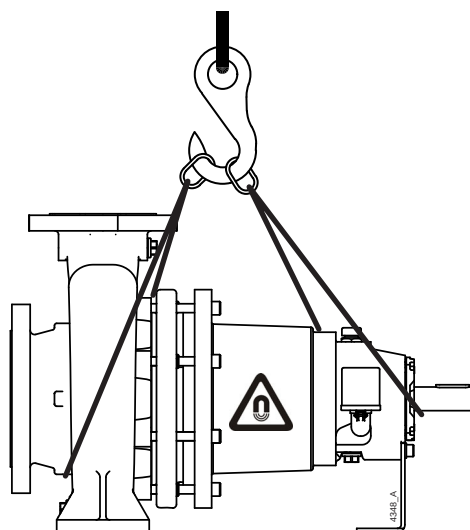


Figura 2: Instrucciones para la elevación de una bomba simple.

1.6.4 Almacenamiento

Si la bomba no va a utilizarse inmediatamente, su eje deberá girarse a mano dos veces a la semana.



No gire el eje de la bomba cuando el impulsor aún esté inmovilizado; consulte el capítulo 3.2 "Protección".

1.7 Solicitud de recambios

En este manual se relacionan los repuestos y piezas de recambio recomendados por SPXFLOW, así como las instrucciones para formular los pedidos. Este manual incluye una hoja de pedido por fax.

A la hora de realizar los pedidos, y en cualquier otra correspondencia relativa a la bomba, deberá indicar siempre todos los datos impresos en la placa de identificación.



Estos datos también figuran en la etiqueta que se encuentra al principio de este manual.

Si tuviera alguna duda o deseara más explicaciones acerca de algún asunto específico, no dude en ponerse en contacto con SPXFLOW.

2 Información general

2.1 Código de tipo

Las bombas se suministran en varias versiones. Las principales características de la bomba se indican en el código de tipo.

Ejemplo: **CM 32-250 R6 M3 L1 MAG 110-4**

Gama de bombas					
CM	CombiMag				
Tamaño de la bomba					
32-250	diámetro de descarga de presión [mm] - diámetro nominal del impulsor [mm]				
Material de la carcasa de la bomba					
G	hierro fundido				
NG	hierro fundido nodular				
R	acero inoxidable			acero inoxidable, PN20	
Material del impulsor					
1	hierro fundido				
2	bronce				
6	acero inoxidable				
Recipiente de contención, cojinetes deslizantes					
	Recipiente de contención			Cojinetes deslizantes	
M3	Hastelloy C®			carburo de silicona (SIC)	
T3	Inconel®			carburo de silicona (SIC)	
Rodamientos de rodillos					
L1	engrasados				
L3	lubricados con aceite				
Longitud del imán, acoplamiento magnético[cm]					
MAG 75	2	4	6		
MAG 110	2	4	6		
MAG 135		4	6	8	
MAG 165		4	6	8	10

2.2 Número de serie

Encontrará el número de serie de la bomba o de la unidad de bombeo en la placa de identificación de la bomba y en la etiqueta que hay en la cubierta de este manual.

Ejemplo: **19-001160**

19	año de fabricación
001160	número único

2.3 Descripción de la bomba

La familia CombiMag se compone de una serie de bombas centrífugas horizontales herméticas que cumplen la norma ISO 2858 / EN 22858 (DIN 24256)/ ISO 5199. Las dimensiones de las bridas, el diámetro de los tornillos y el número de taladros cumplen la norma ISO 7005 PN 16. La bomba se acciona mediante un motor de pie estándar. La potencia se transmite a través de un acoplamiento elástico.

2.4 Aplicaciones

- En general, las bombas CombiMag son adecuadas para líquidos poco contaminados, ligeros y limpios, sin partículas que se puedan magnetizar.
- La presión y temperatura de sistema máximas admisibles, y el régimen de revoluciones máximo dependerán del tipo y versión de la bomba. Encontrará los datos relevantes en párrafo 10.1 "Presión de servicio máxima admisible" y párrafo 10.6 "Velocidad máxima".
- Encontrará información más específica acerca de las posibilidades de aplicación de su bomba en la confirmación del pedido y/o en la hoja de datos que se entrega con el envío.
- No utilice la bomba para aplicaciones diferentes de aquéllas para las que fue suministrada sin consultar antes con el proveedor.



¡Si se utiliza la bomba en un sistema o en unas condiciones del sistema para las que no ha sido diseñada (tipo de líquido, presión de trabajo, temperatura, etc.), puede producirse una situación de riesgo para el usuario!

2.5 Principio de funcionamiento

La bomba se acciona mediante un motor IEC estándar, a través de un acoplamiento elástico. El motor acciona el rotor exterior. Dentro de este rotor exterior se acoplan varios imanes que cuentan con la potencia que se desea transmitir. El rotor interior, instalado en el eje del impulsor, contiene el mismo número de imanes. Los imanes del rotor interior y exterior están enfrente unos de otros por pares de polo. Una vez que el rotor exterior comienza a girar, el rotor interior es accionado por el rotor exterior. De esta forma, la potencia del motor se transmite al rotor interior y al eje del impulsor a través del rotor exterior. Un recipiente de contención estático, ubicado entre ambos rotores, separa el líquido de la atmósfera.

2.6 Diseño

La CombiMag está diseñada según un método de construcción modular de sólida aplicación. Muchas piezas son intercambiables con piezas de otras bombas de la gama Combi. Esta intercambiabilidad permite convertir las bombas CombiChem existentes, dotadas de juntas mecánicas, en bombas de acoplamiento magnético, donde el motor eléctrico, la carcasa de la bomba, el impulsor y la placa base a menudo se pueden conservar.

Las piezas más importantes son:

2.6.1 Carcasa de la bomba/impulsor

Para cada tipo de bomba, la carcasa de la bomba y el impulsor en los diferentes tipos de material son estructuralmente similares e intercambiables. En la posición del impulsor hay instalado un anillo de desgaste estacionario reemplazable. En la parte trasera del impulsor se instalan álabes traseros. Estos proporcionan un equilibrio parcial de las fuerzas axiales que actúan sobre el impulsor. Al mismo tiempo, los álabes traseros permiten la circulación de líquido a través de los cojinetes deslizantes. Una característica importante es la construcción desmontable por el lado de accionamiento. La sección del impulsor, con el eje y el recipiente de contención, se puede desmontar y la carcasa de la bomba se mantiene en el sistema de tuberías.

2.6.2 Cubierta intermedia

La cubierta intermedia constituye la pieza de conexión entre la sección de la bomba y el acoplamiento magnético. La parte estacionaria de los cojinetes de deslizamiento y el recipiente de contención están unidos a la cubierta intermedia. La cubierta intermedia está conectada a la carcasa de la bomba como elemento independiente. La cubierta intermedia está provista de aberturas que permiten que la sustancia bombeada pueda circular alrededor de los imanes del rotor interno y de los cojinetes de deslizamiento. La circulación se mantiene mediante la diferencia de presión entre la circunferencia externa del impulsor y el buje del impulsor. La cubierta intermedia está provista de una conexión para instalar un sensor de temperatura en el recipiente de contención. La parte inferior de la cubierta intermedia está provista de una conexión para instalar un manómetro, que también puede servir como drenaje del espacio interior del soporte de cojinetes.

2.6.3 Acoplamiento magnético

La potencia máxima transmitida corresponde a una potencia del motor de 75 kW a 3.000 rpm y 50 kW a 1.500 rpm. El programa de la CombiMag incluye 4 tamaños de acoplamiento magnético, a saber: MAG 75, MAG 110, MAG 135 y MAG 165. La selección del acoplamiento depende del par que se va a transferir. El método de construcción de los tres tamaños es idéntico. El MAG 110 y - 135 tienen incluso la misma construcción de cojinete. Los imanes del rotor interior están encapsulados mediante una cubierta de acero inoxidable delgada que evita la exposición al líquido.

2.6.4 Cojinetes lubricados por líquido

Todas las fuerzas axiales y radiales generadas por el impulsor son absorbidos por los cojinetes lubricados por líquido. Estos cojinetes contienen ranuras que garantizan una lubricación y refrigeración óptimas. Para garantizar una lubricación y refrigeración constantes del cojinete, **las partículas sólidas, no abrasivas no pueden superar los 0,1 mm** (=la sección transversal de la ranura). Los cojinetes deslizantes se contraen para ajustarse al retén de acero inoxidable y adaptarse a un casquillo del eje de carburo de silicona. El casquillo del eje va centrado en la estructura del cojinete axial.

2.6.5 Recipiente de contención

El recipiente de contención es un recipiente de metal sólido y profundo. Este recipiente está diseñado para soportar presiones de sistema de hasta 2.500 kPa (25 bares). El grosor de las paredes del recipiente de contención es tal que las pérdidas de par, provocadas por los remolinos, son mínimas. El material del recipiente de contención tiene una influencia crucial en la producción de calor. El recipiente está fabricado de Hastelloy C® o Inconel®. El recipiente de contención se fija a la etapa intermedia mediante una brida soldada y se sella mediante una junta. El recipiente puede separar el líquido que se va a bombear de la atmósfera.

2.6.6 Soporte de cojinetes con eje de transmisión

El soporte de cojinetes está completamente sellado. El rotor exterior accionado por el motor eléctrico se sitúa en el soporte de cojinetes. Hay un cojinete de emergencia instalado en el lateral de la carcasa de la bomba. Si los rodamientos de bolas tienen demasiada holgura, no habrá posibilidad de que el rotor exterior dañe el recipiente de contención. La construcción de cojinete consta de 2 rodamientos de bolas rígidos. Estos rodamientos están expuestos a ligeras cargas, ya que esta construcción de cojinete no recibe las fuerzas del impulsor y, por tanto, se precargan. Los rodamientos pueden lubricarse con grasa o con aceite. Si se aplica la lubricación con grasa, deberá aplicarse suficiente grasa a los rodamientos para toda su vida útil. El soporte de cojinetes está apoyado mediante un pie soporte. De esta forma, los errores de alineación con el motor eléctrico provocados por fuerzas de tuberías son mínimos.

2.7 Campo de aplicación

En términos globales, el campo de aplicación es el siguiente:

Tabla 1: Campo de aplicación.

Capacidad máxima	550 m ³ /h
Altura de descarga máxima	160 m
Presión máxima del sistema	1.600 kPa (16 bares), opcional 2.500 kPa (25 bares)
Rango de temperatura	-50°C a 300°C
Viscosidad	0,3 mPas a 150 mPas
Mezcla	máximo peso 5%, tamaño máximo 0,25 mm
Sólidos	diámetro máximo 0,1 mm, dureza 700 HV

2.8 Reutilización



El personal que lleve marcapasos no deberá trabajar con el acoplamiento magnético. El campo magnético es lo suficientemente fuerte como para afectar al funcionamiento del marcapasos. La distancia de seguridad es de 2 metro



Mantenga siempre los equipos electrónicos con memoria, tarjetas de crédito con banda magnética y dispositivos análogos a una distancia mínima de 1 metro del acoplamiento.

La bomba sólo debe utilizarse para aplicaciones diferentes previa consulta con SPXFLOW o con su proveedor. Puesto que no siempre se puede saber cuál ha sido la última sustancia trasvasada, deben seguirse estas instrucciones:

- Aclare la bomba adecuadamente
- Deseche el líquido del aclarado de forma apropiada (medio ambiente).



Tome las precauciones necesarias y utilice los medios de protección personal necesarios, (guantes de goma y gafas).

2.9 Desguace

Cuando se decida a desguazar una bomba, deberá realizar el mismo procedimiento seguido para párrafo 2.8 "Reutilización".

3 Instalación

3.1 Seguridad

Lea atentamente este manual antes de la instalación y puesta en marcha de la bomba. Si se incumplen estas instrucciones se pueden producir daños graves en la bomba que no están cubiertos por los términos de la garantía. Siga las instrucciones punto por punto.

3.1.1 Acoplamiento magnético

Debido a la presencia de fuertes campos magnéticos, se deberán respetar los siguientes principios básicos:



El personal que lleve marcapasos no deberá trabajar con el acoplamiento magnético. El campo magnético es lo suficientemente fuerte como para afectar al funcionamiento del marcapasos. La distancia de seguridad es de 2 metro



No someta la bomba a sacudidas continuas. Esto puede producir daños en los imanes o en los cojinetes deslizantes cerámicos debido a su fragilidad.



Mantenga siempre los equipos electrónicos con memoria, tarjetas de crédito con banda magnética y dispositivos análogos a una distancia mínima de 1 metro del acoplamiento.

3.1.2 Unidad de bombeo

- Asegúrese de que el motor no se encuentra encendido cuando realice trabajos en la bomba, la combinación del motor y las piezas en movimiento no están suficientemente protegidas.
- Las bombas son adecuadas para líquidos con una temperatura de hasta 300 °C. A partir de 65 °C al instalar una unidad de bombeo, el usuario deberá adoptar las medidas de protección y advertencia pertinentes para evitar el contacto con piezas calientes de la bomba.
- Si el peligro aumenta en caso de electricidad estática, la unidad de bombeo completa deberá conectarse a tierra de forma adecuada.
- Si existe un riesgo de que el líquido bombeado pueda ser perjudicial para el hombre o el entorno, el usuario deberá tomar las medidas oportunas para realizar un drenaje seguro.

3.2 Protección



Para evitar daños durante el transporte, el impulsor queda inmovilizado sobre la brida de succión con una brida. Retire esta brida antes de conectar el tubo de admisión. Compruebe que el eje de la bomba puede girarse a mano. Conserve la brida para trabajos de reparación, comprobaciones o transportes posteriores.

Para evitar la corrosión, la bomba se aclara con un producto conservante antes de abandonar la fábrica. Antes de poner en funcionamiento la bomba, deben eliminarse los posibles restos de producto conservante y aclarar a fondo la bomba con agua caliente.

3.3 Entorno

- La base para la instalación ha de ser dura, lisa y estar nivelada.
- La zona en la que se va a ubicar la unidad de bombeo deberá estar adecuadamente ventilada. Una temperatura ambiental o una humedad del aire demasiado altas, así como un entorno polvoriento, pueden afectar negativamente al funcionamiento del motor.
- Alrededor de la unidad de bombeo se deberá dejar el espacio suficiente para operar y, si es necesario, reparar la bomba.
- Para garantizar el paso de aire sin impedimento, detrás de la entrada del aire al motor debe respetarse un espacio libre mínimo igual a la cuarta parte del diámetro del motor eléctrico.
- En caso de que la bomba esté provisto de un aislamiento, debe prestarse especial atención a los límites de temperatura del cojinete y el sellado del eje.

3.4 Colocación



Procure que sea imposible arrancar la bomba si han de realizarse labores en ella durante su instalación y las piezas giratorias se encuentran insuficientemente protegidas.

3.4.1 Instalación de una unidad de bombeo

En su configuración como equipo completo, los ejes de la bomba y del motor han sido alineados perfectamente en la fábrica.

- 1 Para su colocación fija, instale la placa base nivelada sobre la superficie utilizando calzos.
- 2 Apriete con cuidado las tuercas de los tornillos de anclaje.
- 3 Compruebe la alineación de los ejes de la bomba y del motor, y reajústela si es necesario párrafo 3.4.3 "Alineación del acoplamiento".

3.4.2 Montaje de una unidad de bombeo

Si es necesario montar la bomba y el motor eléctrico, siga estas instrucciones:



Si un volante forma parte de la entrega, éste se deberá instalar en el eje del motor eléctrico para evitar que el acoplamiento magnético resbale durante el arranque. Consulte figura 3.

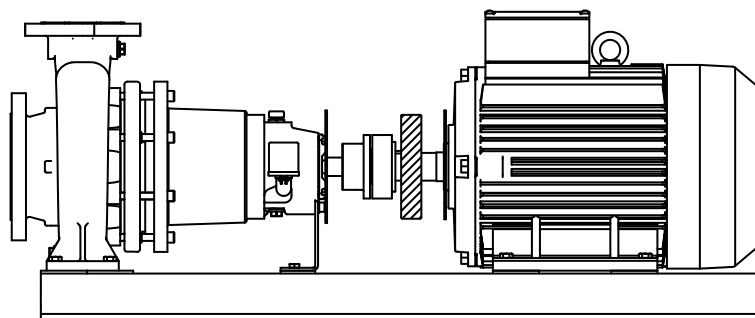


Figura 3: Instalación del volante.

- 1 Monte ambas mitades del acoplamiento sobre los ejes de la bomba y del motor respectivamente. Para conocer el par de apriete del tornillo de ajuste, consulte el párrafo 10.5.3 "Pares de apriete de tornillos de ajuste del acoplamiento".
- 2 Si el tamaño **db** de la bomba, véase figura 18, no es igual al tamaño IEC del motor, elimine la diferencia colocando los separadores del tamaño adecuado bajo la bomba o bajo las patas del motor.
- 3 Coloque la bomba sobre la placa base. Coloque siempre calzos de 5 mm de grosor debajo de las patas de la bomba y del pie soporte de cojinetes. Fije la bomba a la placa base.
- 4 Coloque el motor eléctrico sobre la placa base. Coloque siempre calzos de 5 mm de grosor debajo de las patas del motor eléctrico. Mueva el motor para obtener un espacio de 3 mm entre ambas mitades del acoplamiento.
- 5 Coloque calzos de cobre bajo las patas del motor eléctrico. Fije el motor eléctrico a la placa base.
- 6 Alinee el acoplamiento de acuerdo con las siguientes instrucciones.

3.4.3 Alineación del acoplamiento

- 1 Coloque una regla (A) sobre el acoplamiento. Coloque o quite los calzos de cobre necesarios para situar el motor eléctrico a la altura correcta de manera que la regla de estimador toque ambas mitades de acoplamiento en toda su longitud, véase figura 4.

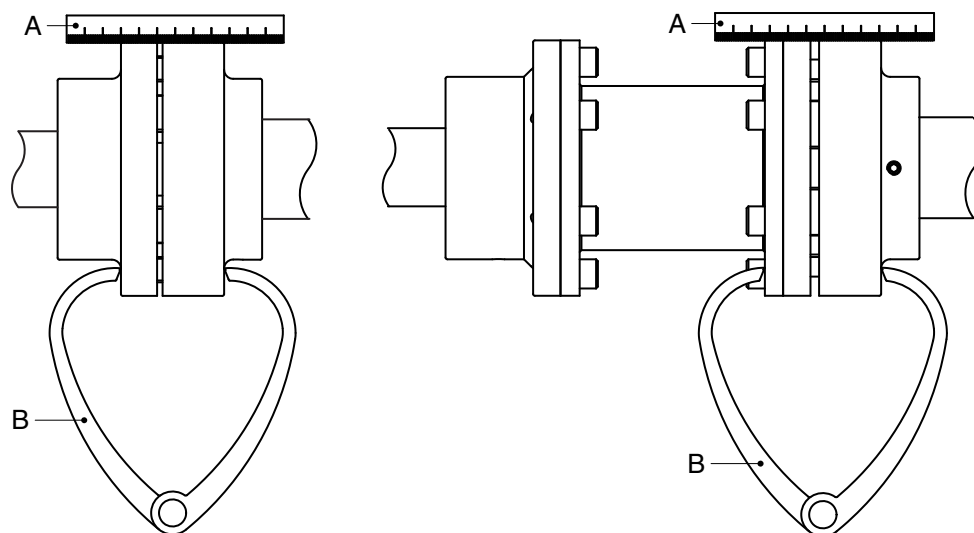


Figura 4: Alineación del acoplamiento utilizando una regla y un par de calibres de espesores externos.

- 2 Repita la misma comprobación a ambos lados del acoplamiento a la altura del eje. Mueva el motor eléctrico de manera que la regla de estimador toque ambas mitades de acoplamiento en toda su longitud.
- 3 Vuelva a comprobar la alineación utilizando un par de calibres de espesores externos (B) en 2 puntos diametralmente opuestos de ambos lados de las mitades de acoplamiento; consulte figura 4.
- 4 Instale la protección. Consulte párrafo 7.7 "Montaje de la protección".

3.4.4 Tolerancias para la alineación del acoplamiento

Las tolerancias máximas permisibles para la alineación de las mitades del acoplamiento se indican en Tabla 2. Consulte figura 5.

Tabla 2: Tolerancias de alineación.

Diámetro exterior del acoplamiento [mm]	V				$V_{a\text{máx.}} - V_{a\text{mín.}}$ [mm]	$V_{r\text{máx.}}$ [mm]
	mín. [mm]	máx. [mm]	mín. [mm]	máx. [mm]		
81-95	2	5*	4	6*	0,15	0,15
96-110	2	5*	4	6*	0,18	0,18
111-130	2	5*	4	6*	0,21	0,21
131-140	2	5*	4	6*	0,24	0,24
141-160	2	6*	6	7*	0,27	0,27
161-180	2	6*	6	7*	0,30	0,30
181-200	2	6*	6	7*	0,34	0,34
201-225	2	6*	6	7*	0,38	0,38

*) = acoplamiento con distanciador

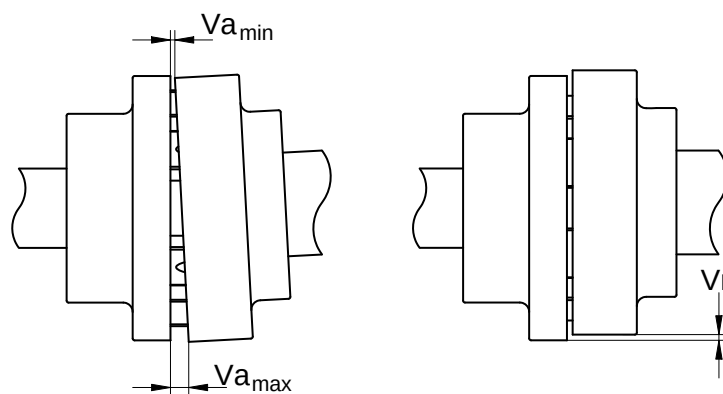


Figura 5: Acoplamiento estándar de tolerancias de alineación.

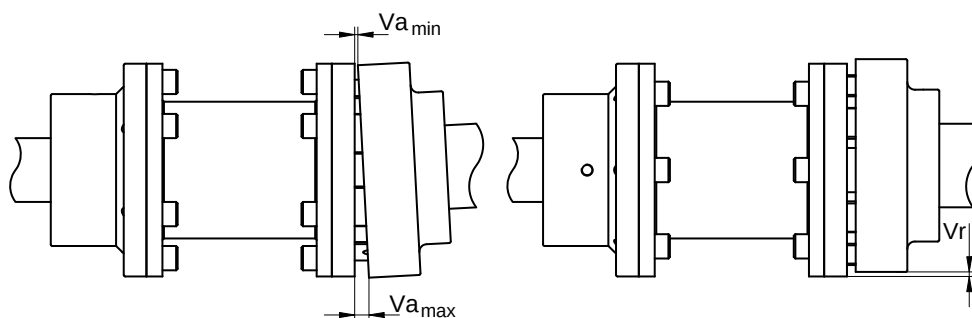


Figura 6: Acoplamiento con distanciador de tolerancias de alineación.

3.5 Tuberías

- La CombiMag no es una bomba de autoimprimación; normalmente el líquido deberá fluir dentro de la bomba.
- Las tuberías de las conexiones de succión y suministro deben acoplarse perfectamente y no deben estar sometidas a presiones durante su funcionamiento. Para conocer las fuerzas y los pares máximos admisibles para las bridas de la bomba consulte párrafo 10.7 "Fuerzas y pares de apriete admisibles en las bridas"
- El paso interior del tubo de succión debe tener un diámetro suficiente. Dicha tubería debe ser lo más corta posible y colocarse de tal modo que se evite la formación de bolsas de aire. Si esto resulta imposible, deberá instalarse un dispositivo de ventilación en el punto más alto del tubo. En caso de que el tubo de succión tenga un diámetro superior al de la conexión de succión de la bomba, deberá utilizarse una reducción excéntrica para evitar la formación de bolsas de aire y turbulencias. Consulte figura 7.

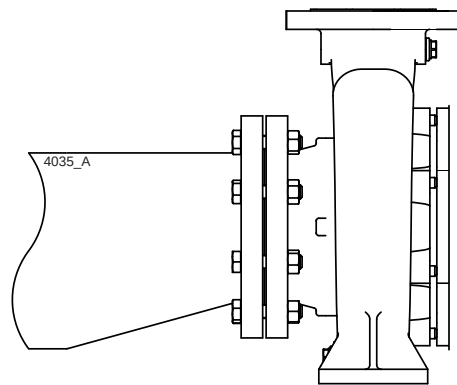


Figura 7: Reducción excéntrica de la brida de succión.

- La presión máxima del sistema se indica en párrafo 10.1 "Presión de servicio máxima admisible". En caso de riesgo de sobrepasar dicha presión, por ejemplo, a causa de una excesiva presión de entrada, deben tomarse las precauciones correspondientes instalando una válvula de seguridad en la tubería.
- A causa de cambios bruscos en la velocidad de paso del líquido pueden producirse fuertes golpes de presión en la bomba y en las tuberías (golpes de ariete). Por tanto, no deben utilizarse dispositivos de cierre con acción rápida, válvulas etc.
- Antes de instalar la bomba, enjuague primero las tuberías completamente para eliminar cualquier suciedad, grasa o posibles partículas.
- Durante el montaje debe montarse provisionalmente (para las primeras 24 horas de funcionamiento) una rejilla de malla fina entre la brida de entrada y el tubo de succión para evitar el deterioro del interior de la bomba a causa de la entrada de cuerpos extraños. En caso de que persista el riesgo de contaminación, instale un filtro permanente.

3.6 Sensor de temperatura

En caso de que la bomba incorpore un sensor de temperatura, las conexiones al transmisor en el cabezal de conexión deberán ser realizadas por un electricista profesional.

El cabezal de conexión se suministra con un prensaestopas M20 X 1,5.

Consulte el siguiente diagrama de cableado para realizar las conexiones adecuadas.

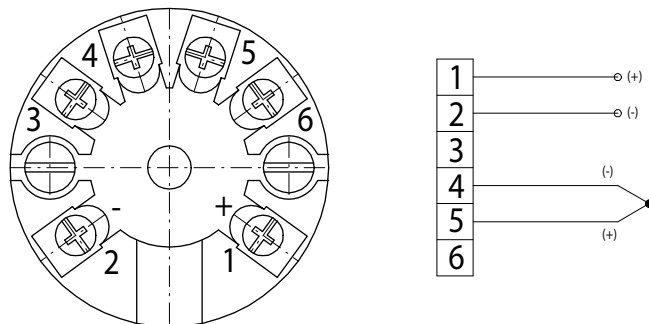


Figura 8: Conexión del transmisor

3.7 Conexión del motor eléctrico



La conexión del motor eléctrico a la alimentación principal debe ser realizada por un electricista profesional, según la normativa local aplicable de la compañía eléctrica.

- Consulte el manual de instrucciones del motor eléctrico.
- Si es posible, instale un interruptor de régimen lo más cerca posible de la bomba.

4 Puesta en funcionamiento

4.1 Preparación



El personal que lleve marcapasos no deberá trabajar con el acoplamiento magnético. El campo magnético es lo suficientemente fuerte como para afectar al funcionamiento del marcapasos. La distancia de seguridad es de 2 metro



Mantenga siempre los equipos electrónicos con memoria, tarjetas de crédito con banda magnética y dispositivos análogos a una distancia mínima de 1 metro del acoplamiento.

- Compruebe que el eje puede girar libremente. Para ello, haga girar varias vueltas el extremo del eje desde el acoplamiento.
- Compruebe la presencia de los fusibles.
- Compruebe que la configuración del interruptor de protección térmico se corresponde con las especificaciones de la placa de identificación del motor eléctrico.

4.2 Bombas con cojinetes lubricados en baño de aceite



Las bombas que incorporan cojinetes lubricados en baño de aceite se entregan sin aceite y deben llenarse de aceite antes de su puesta en servicio.

Para las conocer especificaciones del aceite que se debe utilizar, consulte párrafo 10.4 "Rodamiento lubricado con aceite L3".

- 1 Quite el tapón de llenado de aceite (2130).
- 2 Llene el soporte del cojinete a través de la boca de llenado hasta que el aceite aparezca en el regulador de nivel.
- 3 Coloque el tapón de llenado de aceite.
- 4 A continuación, llene completamente el regulador del nivel de aceite.

4.3 Preparación para la puesta en marcha

Para la primera puesta en marcha, al igual que para la reinstalación después de una reparación, proceda de la siguiente forma:

- 1 Cierre la válvula de descarga, aunque no totalmente, de forma que puedan formarse burbujas de aire cuando se llene la bomba con líquido a través del orificio de admisión.

➤ *Si se instala una válvula de no retorno en la brida de descarga realice un orificio, ($\varnothing 4\text{mm}$), con el mismo propósito.*

- 2 Abra totalmente la válvula del tubo de succión. Llene la bomba y el tubo de succión con el líquido que se va a trasvasar. Algo de líquido entrará en el tubo de descarga (aproximadamente 0,5 m estático). Esto puede ser útil para ventilar el sistema mediante la conexión que a este fin se halla sobre la brida de descarga.
- 3 Gire con fuerza el eje de la bomba varias veces a mano en sentido horario y, a continuación, varias veces en sentido contrario. Deje de girar el eje y espere ± 3 minutos para dejar que escape el aire. Repita este procedimiento al menos 5 veces. Llene la bomba lo necesario.

4.4 Comprobación del sentido de giro



A la hora de comprobar el sentido de giro, ¡preste atención a las piezas giratorias que no estén protegidas!

- 1 El sentido de giro de la bomba viene indicado mediante una flecha ubicada en el soporte de cojinetes. Compruebe que el sentido de giro del motor coincida con el de la bomba.
- 2 Conecte el motor durante un instante para comprobar el sentido de giro.
- 3 Si el sentido de giro **no** es correcto, modifíquelo. Consulte las instrucciones del manual del usuario que se envían con el motor eléctrico.
- 4 Instale la protección.

4.5 Conecte la bomba

- 1 Abra la válvula del tubo de suministro de líquido de calentamiento, de refrigeración o de lavado si la bomba incorpora lavado, refrigeración o calefacción.
- 2 Conecte la bomba
- 3 Una vez que la bomba alcanza la presión de funcionamiento, abra lentamente el grifo de presión. Compruebe el consumo de electricidad del motor eléctrico.
- 4 Ahora abra la válvula de descarga totalmente hasta que la bomba alcance el régimen correcto. Compruebe el consumo de energía de nuevo.



Asegúrese de que las piezas giratorias estén siempre suficientemente protegidas cuando la bomba esté funcionando.

4.6 Comprobación

Cuando la bomba esté en marcha, preste atención a lo siguiente:

!

La bomba no debe funcionar nunca en vacío.

!

La bomba nunca debe funcionar con una válvula de descarga totalmente cerrada. He aquí una guía acerca del flujo de líquido mínimo: 20% de la capacidad en Q_{BEP} .

Cuando la bomba funciona con un válvula de descarga totalmente cerrada, el calor generado por el impulsor, el acoplamiento magnético y los cojinetes deslizantes causará la evaporación o ebullición del líquido. Esto provocará una cavitación/vibración de la bomba, daños graves al impulsor y el gripaje de los cojinetes deslizantes.

- Compruebe si la presión del sistema se mantiene siempre por debajo de la presión máxima de servicio permitida. Para ver los valores correctos, consulte párrafo 10.1 "Presión de servicio máxima admisible".
- El flujo de la bomba nunca se debe controlar utilizando el grifo de parada del tubo de succión. Este siempre debe estar totalmente abierto.
- Compruebe si la presión diferencial entre las conexiones de presión y succión corresponde con las especificaciones del régimen de trabajo de la bomba.
- Compruebe si la presión de entrada absoluta es suficiente para que no se pueda formar ninguna condensación en la bomba. Esto puede provocar la cavitación de la bomba. La **presión de entrada mínima requerida** (en m) por encima de la presión del vapor del líquido trasvasado a temperatura de bombeo debe ser **al menos de 0,5 - 1 m sobre los valores NPSH** de la bomba CombiMag (NPSH = por sus siglas en inglés "carga neta de succión positiva").
- Si el motor está en funcionamiento, las válvulas no están cerradas y la presión y capacidad de la bomba descienden mientras se oye un golpeteo, probablemente los imanes estén patinando y el motor se deberá apagar inmediatamente.

!

Siempre se debe evitar la cavitación, ya que es muy perjudicial para la bomba.

4.7 Nivel de ruido

El nivel de ruido de una bomba dependerá en gran medida de las condiciones de trabajo. Los valores que se indican en párrafo 10.9 "Datos de ruido" se basan en un empleo normal de una bomba accionada mediante motor eléctrico.

Si el nivel de ruido **en condiciones de funcionamiento normales** supera los 85 dBA, tome las medidas necesarias para protegerse los oídos, poniendo para ello un revestimiento insonorizante alrededor de la bomba o utilizando protectores para los oídos.

Asegúrese de que las condiciones de funcionamiento son NORMALES (=según las especificaciones) y que el nivel de ruido alto no es indicación de ningún fallo prematuro de la bomba..

5 Mantenimiento



El personal que lleve marcapasos no deberá trabajar con el acoplamiento magnético. El campo magnético es lo suficientemente fuerte como para afectar al funcionamiento del marcapasos. La distancia de seguridad es de 2 metro



Mantenga siempre los equipos electrónicos con memoria, tarjetas de crédito con banda magnética y dispositivos análogos a una distancia mínima de 1 metro del acoplamiento.



Si la cámara de la bomba se limpia con agua pulverizada, ésta no debe entrar en la caja de terminales del motor eléctrico. ¡No dirija nunca el chorro hacia componentes calientes de la bomba! Estas piezas pueden agrietarse si sufren un enfriamiento repentino y el líquido caliente de la bomba puede empezar a salir.



Cuando la bomba se deba mover para su revisión o mantenimiento, el impulsor se deberá fijar primero a la brida que se acompaña para evitar daños a los cojinetes lubricados por líquido.



Un mantenimiento deficiente provocará una reducción de la vida útil, una posible ruptura y en todo caso, la pérdida de la garantía.

5.1 Lubricación de los cojinetes

5.1.1 Cojinetes engrasados L1

- La configuración de cojinetes engrasados no requiere ningún mantenimiento.

5.1.2 Cojinetes lubricados en baño de aceite L3

- Durante el servicio, el regulador del nivel de aceite no debe quedar nunca vacío. Procure rellenarlo a tiempo.
- El aceite debe cambiarse una vez al año. Si la temperatura del aceite supera los 80°C, deberá cambiarse a intervalos más cortos. Para conocer los aceites recomendados y las cantidades, consulte párrafo 10.4 "Rodamiento lubricado con aceite L3".



Asegúrese de que el aceite usado se desecha de forma correcta. Sin perjudicar el medio ambiente.

5.2 Influencias externas

- Limpie con frecuencia el filtro del tubo de succión o la rejilla de entrada de la boca de su extremo inferior, ya que su obturación puede provocar una caída excesiva de la presión.
- En caso de que exista peligro de que el líquido bombeado se expanda durante la solidificación o congelación, será necesario drenar la bomba y, en su caso, aclarar el interior a la hora de desconectar el equipo.
- Si la bomba va a permanecer fuera de servicio durante mucho tiempo, deberán adoptarse algunas medidas de conservación.
- Revise si el motor presenta acumulación de polvo o suciedad, que podrían influir en su temperatura.

5.3 Nivel de ruido

Si la bomba empieza a hacer ruido, puede ser indicio de algún problema en la unidad de bombeo. Por ejemplo, un petardeo agudo puede deberse a cavitación, o un exceso de ruido del motor puede deberse al desgaste de los cojinetes.

5.4 Motor

Compruebe las especificaciones sobre la frecuencia de arranque y parada.

5.5 Anomalías



La bomba en la que se efectúa el diagnóstico puede estar caliente o bajo presión. Por tanto, primero deben adoptarse las precauciones necesarias y utilizarse los medios de protección personal necesarios (guantes, gafas y traje de protección)

Para determinar el origen de un fallo en el equipo de la bomba, proceda de la siguiente forma:

- 1 Desconecte la alimentación de corriente de la unidad de bombeo. Asegure el interruptor de trabajo mediante un candado, o retire el fusible. Versiones con motor de combustión: Apague el motor y cierre el suministro de combustible al motor.
- 2 Cierre las válvulas.
- 3 Determine el tipo de avería.
- 4 Intente localizar la causa de la avería con ayuda del capítulo 6 "Resolución de problemas" y adopte las medidas apropiadas, o bien póngase en contacto con el instalador.

6 Resolución de problemas

Las averías de una bomba pueden deberse a varias causas. No es necesario que la avería se encuentre en la bomba, puede estar ocasionada por el sistema de tuberías o por las condiciones de trabajo. Compruebe siempre primero si la instalación ha sido realizada de conformidad con las instrucciones del presente manual y si las condiciones de trabajo siguen coincidiendo con las especificaciones para las que adquirió la bomba.

Generalmente, las averías en una instalación de bombeo se reducen a alguna de las siguientes causas:

- Averías de la bomba.
- Averías o fallos en la instalación del sistema de tuberías.
- Averías debidas a una incorrecta instalación o puesta en marcha.
- Averías debidas a la utilización de una bomba que no es apropiada.

A continuación se relacionan las averías más frecuentes y sus posibles causas.



El personal que lleve marcapasos no deberá trabajar con el acoplamiento magnético. El campo magnético es lo suficientemente fuerte como para afectar al funcionamiento del marcapasos. La distancia de seguridad es de 2 metro

Tabla 3: Anomalías más frecuentes.

Averías más frecuentes	Posibles causas
La bomba no suministra líquido	1 2 3 4 8 9 10 11 13 14 17 19 20 21 27 29 43
El caudal de la bomba es insuficiente	1 2 3 4 8 9 10 11 13 14 15 17 19 20 21 28 29
La altura de elevación de la bomba no es suficiente	2 4 13 14 17 19 28 29
La bomba se apaga después del arranque	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
La potencia que consume la bomba es superior a la normal	12 15 16 17 18 22 24 25 26 27 38 39
La potencia que consume de la bomba es inferior a la normal	13 14 15 16 17 18 20 21 28 29 43
Vibraciones o ruido de la bomba	1 9 10 11 15 18 19 20 22 24 25 26 27 28 29 37 38 39 40
Excesivo desgaste o calentamiento de los cojinetes	24 25 26 27 37 38 39 40 42
La bomba funciona con dureza o se calienta o atasca	18 24 25 26 27 37 38 39 40 42

Tabla 4: Posibles causas de las anomalías de la bomba.

	Posibles causas
1	Llenado o ventilación insuficientes en la bomba o el tubo de succión
2	Se desprende aire o gas del líquido
3	Obstrucción de aire en el tubo de succión
4	El tubo de succión pierde aire
8	La altura de aspiración manométrica es excesiva
9	Obstrucción del tubo de succión o de la rejilla de entrada
10	La válvula de pie o el tubo de succión no están suficientemente sumergidas durante el funcionamiento de la bomba
11	NPSH disponible demasiado bajo
12	Régimen de revoluciones demasiado alto
13	Régimen de revoluciones demasiado bajo
14	Sentido de giro erróneo
15	La bomba no funciona al régimen correcto
16	La densidad del líquido no coincide con la calculada
17	La viscosidad del líquido no coincide con la calculada
18	La bomba funciona con un caudal demasiado pequeño
19	Uso no apropiado de la bomba
20	Obstrucción en el impulsor o en la carcasa de la bomba
21	Obstrucción en el sistema de tuberías
22	Instalación incorrecta de la unidad de bombeo
24	Roce de una pieza giratoria
25	Piezas giratorias desequilibradas (impulsor, acoplamiento magnético)
26	Oscilación del eje de la bomba
27	Cojinetes defectuosos o desgastados / cojinetes deslizantes defectuosos o desgastados
28	Defecto o desgaste del anillo de desgaste
29	El impulsor está dañado
37	Deterioro de la fijación axial del impulsor o del eje de la bomba
38	Los cojinetes se han montado de forma incorrecta
39	Exceso o falta de lubricación
40	Lubricante erróneo o contaminado
41	Contaminantes en el líquido
42	Exceso de fuerzas axiales debido al desgaste de las aletas traseras o excesiva presión de entrada
43	El acoplamiento magnético patina como resultado de los puntos 24, 27, 28, 29 o 37 entre otros

7 Desmontaje y montaje

7.1 Medidas de seguridad

7.1.1 Acoplamiento magnético



El personal que lleve marcapasos no deberá trabajar con el acoplamiento magnético. El campo magnético es lo suficientemente fuerte como para afectar al funcionamiento del marcapasos. La distancia de seguridad es de 2 metro



Mantenga siempre los equipos electrónicos con memoria, tarjetas de crédito con banda magnética y dispositivos análogos a una distancia mínima de 1 metro del acoplamiento.

7.1.2 Conexiones eléctricas



Cuando realice alguna operación en la bomba, adopte las precauciones necesarias para evitar que el motor arranque. Esto es especialmente importante en el caso de los motores eléctricos que se accionan a distancia:

- En su caso, desconecte el interruptor de trabajo al lado de la bomba.
- Desconecte el interruptor de la bomba en el armario de conexiones.
- En su caso, retire los fusibles.
- Coloque un aviso en el armario de conexiones.

7.1.3 Camisa de vapor



Si la bomba está provista de camisas de vapor, asegúrese de que los conductos de vapor están desconectados y deje que la bomba se enfríe antes de desmontarla.

7.1.4 Sensor de temperatura



Si la bomba está equipada con un sensor de temperatura, no afloje ni retire el sensor de temperatura del exterior de la bomba antes de desmontar el rotor exterior (consulte capítulo 7.8.3 "Desmontaje del soporte de cojinetes" punto 6).

7.2 Referencias

Si no se establece una cifra específica, de todos los puntos mencionados anteriormente en las instrucciones, consulte los listados de piezas y los gráficos transversales del capítulo 9 "Recambios".

7.3 Drenaje



¡No derrame líquido ni aceite durante el vaciado, a fin de evitar la contaminación del medio ambiente!

7.3.1 Drenaje del líquido

Antes de empezar el desmontaje, debe drenarse el líquido de la bomba.

- 1 Si es necesario, cierre primero las llaves de paso de los tubos de succión y de suministro y del tubo de refrigeración o lavado que va a la junta del eje.
- 2 Quite el tapón de drenaje (0310).
- 3 Si van a bombearse líquidos nocivos utilice guantes, calzado, gafas de protección, etc. y aclare a fondo la bomba.
- 4 Vuelva a colocar el tapón de drenaje

7.3.2 Drenaje del aceite

Si la bomba incorpora cojinetes lubricados con aceite:

- 1 Quite el tapón de drenaje de aceite (2190).
- 2 Vacíe el aceite.
- 3 Vuelva a colocar el tapón de drenaje



Es conveniente utilizar guantes de seguridad. El contacto frecuente con productos de aceite puede provocar reacciones alérgicas.

7.3.3 Drenaje de las camisas

Si la bomba dispone de camisas, drénelas **una vez que la bomba se haya enfriado.**

7.4 Precauciones

7.4.1 Ubicación de la instalación

- Retire del banco de trabajo las piezas que no sean necesarias para la instalación, Los materiales magnéticos (virutas, tornillos y material similar) se pueden ver atraídos hacia el acoplamiento causando daños en el mismo o lesiones al personal.
- En caso de que se utilicen bancos de trabajo metálicos, cubra el banco de trabajo con cartón corrugado u otro material suave.

7.4.2 Herramientas especiales

Los trabajos de desmontaje y montaje no requieren herramientas especiales. Sin embargo, dichas herramientas pueden servir para facilitar algunas operaciones como, por ejemplo, la sustitución de la junta del eje. Siempre que éste sea el caso, se indicará en el manual.

7.4.3 Limpieza de piezas

Limpie y desengrase todas las superficies de unión y las superficies de centrado con alcohol metílico. Para ello utilice preferiblemente paños de limpieza de celulosa.



No utilice ningún disolvente para la eliminación de suciedad. Esto puede afectar a los imanes no encapsulados. La suciedad de los imanes se puede eliminar con cinta adhesiva.

7.4.4 Carga por impacto

Los materiales utilizados para imanes y cojinetes deslizantes son muy sensibles durante la carga de sobretensión. Por lo tanto, preste especial atención a los puntos siguientes:



No realice cargas por impacto sobre los imanes durante el montaje y desmontaje. Esto puede causar daños en los imanes debido a su fragilidad.



No realice cargas por impacto directamente sobre los cojinetes deslizantes durante el montaje y desmontaje. Esto puede provocar la formación de micro-roturas que podrían provocar serios daños en el cojinete.



Se deberán evitar en todo momento las cargas por impacto durante la instalación y transporte de la bomba o de los componentes de la misma. Los imanes y los cojinetes deslizantes se pueden ver dañados por la carga por impacto.

7.5 Desmontaje y sustitución de la bomba

La bomba se puede desmontar por completo, o bien es posible desmontar sólo la unidad desmontable por el lado de accionamiento, dejando la carcasa de la bomba fijada a la placa base y las bridas conectadas a las tuberías. Para realizar las inspecciones y las reparaciones correspondientes en el taller, por lo general se desmontará la bomba completa en un entorno limpio.

- Asegúrese de que las válvulas de apagado están cerradas y la bomba está vacía.
- Una vez desmontada la bomba o la unidad desmontable por el lado de accionamiento, póngala en un pallet para transportarla más adelante.



Coloque una señal de advertencia cerca de la bomba sobre el pallet, que advierta de los peligros del campo magnético.



Coloque una señal de advertencia cerca de la bomba sobre el palet, que advierta de los efectos perjudiciales del campo magnético.

7.6 Sistema de desmontaje por el lado de accionamiento

Las bombas disponen de un sistema de desmontaje por el lado de accionamiento. Si lleva montado un acoplamiento con separador, sólo tiene que desmontar éste. Después de ello, puede desmontarse el soporte del cojinete con todas las piezas giratorias. De esta forma puede desmontarse la mayor parte de la bomba sin necesidad de desmontar los tubos de succión y de suministro. Para estas operaciones no es necesario retirar el motor. Si el equipo de bomba no lleva montado el acoplamiento con separador, antes de desmontar la bomba será necesario retirar el motor de su soporte.

7.6.1 Desmontaje de la protección

- 1 Afloje los pernos (0960). Consulte figura 12.
- 2 Extraiga ambas camisas (0270). Consulte figura 10.

7.6.2 Desmontaje de la unidad desmontable por el lado de accionamiento

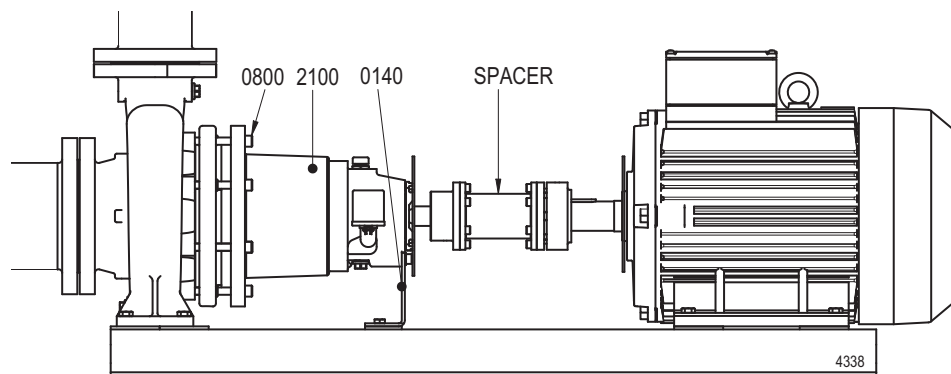


Figura 9: Principio de desmontaje por el lado de accionamiento.

- 1 Si se ha montado con acoplamiento con distanciador: Quite el distanciador. De lo contrario: desmonte el motor eléctrico.
- 2 Desconecte los conductos de líquido si la bomba dispone de camisas.
- 3 Desmonte el pie soporte (0140) de la placa base, consulte figura 9.
- 4 Retire los tornillos de cabeza cilíndrica (0800).
- 5 Retire el conjunto del soporte de cojinetes (2100) de la carcasa de la bomba. En las bombas de mayor tamaño, el conjunto del soporte de cojinetes tiene un peso elevado. Utilice una viga de apoyo o suspéndala mediante una eslinga y una polea.
- 6 Retire la mitad del acoplamiento del eje de la bomba y extraiga la chaveta del acoplamiento (2210).
- 7 Afloje los tornillos (0940) y desmonte la placa de montaje (0275) de la tapa de cojinetes (2110).

7.6.3 Montaje de la unidad desmontable por el lado de accionamiento

- 1 Coloque una nueva junta (0300) en la carcasa de la bomba y vuelva a montar el conjunto del soporte de cojinetes en la carcasa. Apriete los tornillos de cabeza cilíndrica (0800) en cruz.
- 2 Fije el soporte de cojinetes (0140) sobre la placa base.
- 3 Si corresponde, vuelva a conectar los conductos de líquido a las camisas.
- 4 Monte la placa de montaje (0275) en la tapa del cojinete (2110) con los tornillos (0940).
- 5 Monte la chaveta de acoplamiento (2210) y la mitad acopladora en el eje de la bomba.
- 6 Monte el espaciador del acoplamiento o vuelva a colocar el motor.
- 7 Compruebe la correcta alineación de la bomba con el eje del motor, consulte párrafo 3.4.3 "Alineación del acoplamiento". Si es necesario, vuelva a alinearla en la posición de funcionamiento.

7.7 Montaje de la protección

- 1 Monte la cubierta (0270) en la parte del motor. La ranura anular tiene que estar en la parte del motor.

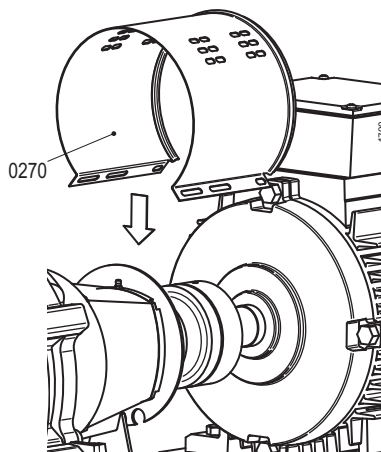


Figura 10: Instalación de la camisa en la parte del motor.

- 2 Coloque la placa de montaje (0280) sobre el eje del motor y colóquela en la ranura anular de la cubierta.

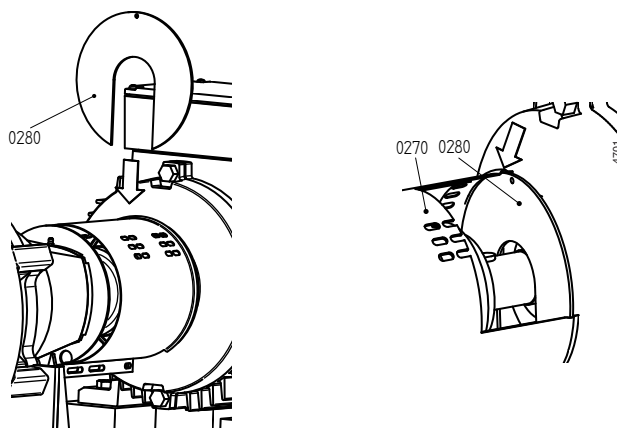


Figura 11: Instalación de la placa de montaje en la parte del motor.

- 3 Cierre la cubierta y coloque un tornillo (0960). Consulte figura 12.

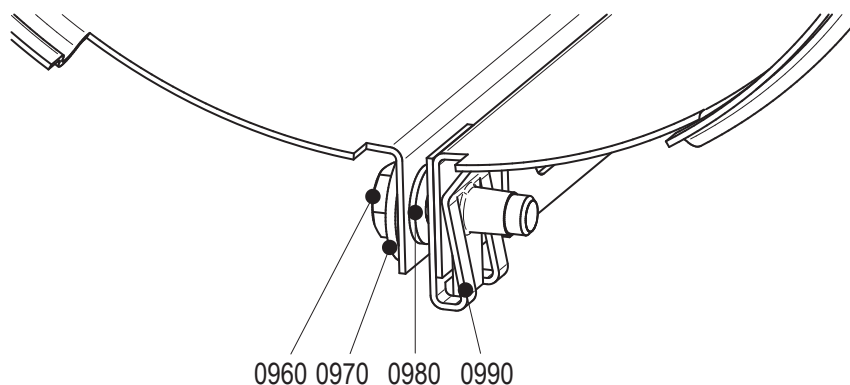


Figura 12: Instalación de la cubierta.

- 4 Monte la cubierta (0270) en la parte de la bomba. Coloque ésta sobre la cubierta ya presente en la parte del motor. La ranura anular tiene que estar en la parte de la bomba.

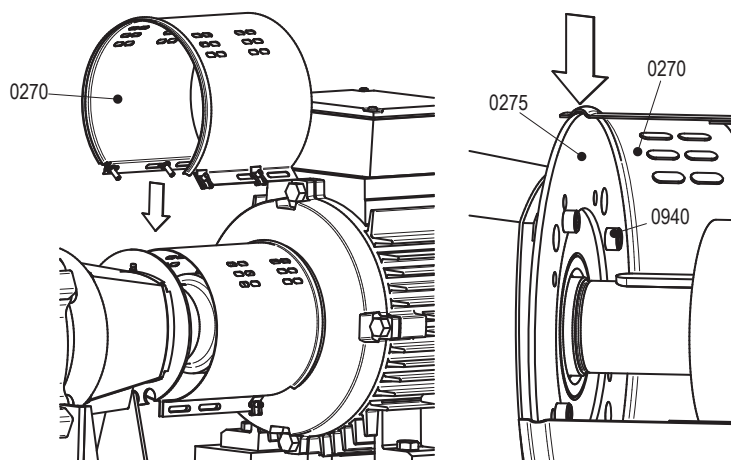


Figura 13: Instalación de la cubierta en la parte de la bomba.

- 5 Cierre la cubierta y coloque un tornillo (0960). Consulte figura 12.
- 6 Desplace la cubierta en la parte del motor lo más lejos posible hacia el motor. Fije ambas cubiertas utilizando un tornillo (0960).

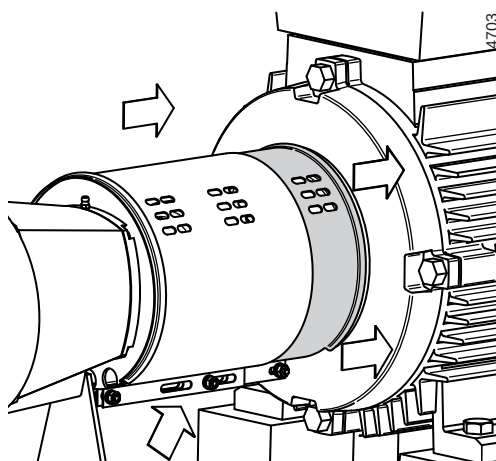


Figura 14: Ajuste de la camisa en la parte del motor.

7.8 Desmontaje

7.8.1 Desmontaje de la unidad desmontable por el lado de accionamiento

Si se ha desmontado la bomba completa, se deberá desmontar primero la unidad desmontable por el lado de accionamiento:

- 1 Coloque la bomba verticalmente sobre un banco de trabajo, apoyado sobre la brida de succión.
- 2 Enrosque una argolla de suspensión (M10) en el extremo del eje de la bomba y fije un gancho o una correa de elevación a ella.
- 3 Retire los tornillos de cabeza cilíndrica (0800).
- 4 Eleve la unidad desmontable por el lado de accionamiento para sacarla de la carcasa de la bomba.
- 5 Retire la junta (0300).

7.8.2 Desmontaje del impulsor

A continuación, el impulsor se debe desmontar para extraer el rotor interior posteriormente.

- 1 Ponga la unidad desmontable por el lado de accionamiento en horizontal en el banco de trabajo.
- 2 Bloquee el impulsor con un destornillador y extraiga la tuerca de sombrerete (1820). Puede ser necesario calentar previamente la tuerca para romper la fijación del Loctite.
- 3 Retire el impulsor (0120) utilizando un extractor adecuado (o mueva el impulsor flojo introduciendo, por ejemplo, 2 destornilladores largos entre el impulsor y la cubierta intermedia (1000).
- 4 Separe la chaveta del impulsor (1860).

7.8.3 Desmontaje del soporte de cojinetes

El soporte de cojinetes con el rotor exterior se puede desmontar de la siguiente forma:

- 1 Baje la unidad desmontable por el lado de accionamiento al banco de trabajo y déjela apoyada sobre la cubierta intermedia. La parte superior del banco de trabajo debe estar provista de un orificio para colocar el extremo del eje. Si carece de este orificio, coloque la cubierta intermedia descansando, por ejemplo, entre dos vigas.
- 2 Retire los tornillos de cabeza cilíndrica (0850).
- 3 Apriete los dos tornillos de empuje (2840) por completo y uniformemente; de esta forma, el soporte de cojinetes (2100) con el rotor exterior se elevará y saldrá de la cubierta intermedia (1000) con recipiente de contención.
- 4 Una vez que el rotor exterior haya salido del recipiente de contención, eleve el soporte de cojinetes completo para sacarlo de la cubierta intermedia; para ello, utilice un elevador.
- 5 Retire la junta (0330).

- 6 Si la bomba está equipada con un sensor de temperatura, retire cuidadosamente la abrazadera de manguera aflojando el tornillo A (figura 15) A continuación, afloje primero B y luego C, y retire el cabezal de conexión junto con el tubo de conexión, guiando al mismo tiempo el sensor de temperatura desde el interior a través del orificio.

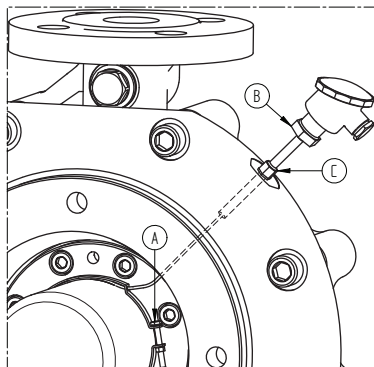


Figura 15: Conexión interior del sensor de temperatura.

7.8.4 Desmontaje del eje de la bomba con rotor exterior

- 1 *Para el MAG 75 con soporte de cojinetes 1 y el MAG 135 / 165 con soporte de cojinetes 3:*
Afloje los tornillos (2810) de la parte trasera del soporte de cojinetes y quítelos.
- 2 *Para el MAG 110 con soportes de cojinetes 1 o 2 y el MAG 135/165 con soporte de cojinetes 2:*
Utilice una llave hexagonal larga a través de los orificios de la base del rotor exterior, afloje los tornillos de cabeza cilíndrica (2810) que fijan la tapa de cojinete (2350) y quítelos.
Afloje y quite también los tornillos de cabeza cilíndrica (2810) que fijan la tapa de cojinete trasera (2110).
- 3 Retire la chaveta de acoplamiento (2210). Retire la tapa de cojinete trasera (2110) y extraiga el muelle ondulado (2300) y el distanciador (2290).
- 4 Presione el eje de la bomba (2200) para sacarlo del soporte de cojinetes en la dirección del lado del impulsor.
- 5 Extraiga el rotor exterior (1210) aflojando los tornillos de cabeza cilíndrica (2815).
- 6 Afloje la tuerca del eje (2370) y extraiga la arandela de retención (2380).
- 7 Tire de los cojinetes (2240 y 2250) para extraerlos del eje de la bomba; para ello, utilice un extractor adecuado.
- 8 Retire la tapa de cojinete (2350).
- 9 Retire la junta (2160).

7.8.5 Desmontaje del rotor interior

- 1 Coloque la cubierta intermedia en una superficie plana. La parte superior del banco de trabajo debe estar provista de un orificio para colocar el extremo del eje. Si carece de este orificio, coloque la cubierta intermedia descansando, por ejemplo, entre dos vigas.
- 2 Retire los tornillos de cabeza cilíndrica (1270) y extraiga el recipiente de contención (1320). Retire la junta (0230).

- 3 Cubra las mandíbulas del torno de banco con una lámina de cobre o latón para proteger el extremo del eje, coloque la cubierta intermedia completa en el torno de banco y sujete el extremo del eje por el lado del impulsor con una abrazadera.
- 4 MAG 75: Extraiga la tuerca (1300) y la arandela (1290).
- 5 MAG 110/135/165: Retire el perno (1300), la arandela (1290) y la arandela grower cóncava (1305).
- 6 Extraiga los tornillos de cabeza cilíndrica (1280). Extraiga el rotor interior (1200).

Para todos los tipos:

- 7 Desmonte el cojinete axial por el lado del motor (1240). Extraiga la chaveta (1840).
- 8 Suelte el extremo del eje del torno de banco y coloque la cubierta intermedia sobre un lateral. Tire del eje (2450) hacia fuera de la cubierta intermedia. Extraiga el casquillo del eje (1220).
- 9 Coloque la cubierta intermedia en una superficie plana. Retire los tornillos de cabeza cilíndrica (1260) y extraiga el cojinete plano completo (1230).
- 10 Desmonte el cojinete axial por el lado de la bomba (1250).

7.9 Anillo de desgaste estacionario

El juego de fábrica entre el impulsor y el anillo de desgaste estacionario, medido en el diámetro, es de 0,3 mm. Si debido al desgaste el juego se ha incrementado hasta 0,5-0,7 mm, será necesario sustituir el impulsor y el anillo de desgaste estacionario.

7.9.1 Desmontaje del anillo de desgaste estacionario

Una vez desmontada la unidad Back Pull Out (consulte párrafo 7.6.2 "Desmontaje de la unidad desmontable por el lado de accionamiento"), puede separarse el anillo de desgaste estacionario. Normalmente, este anillo está fijado tan firmemente que no puede desmontarse sin deteriorarlo.

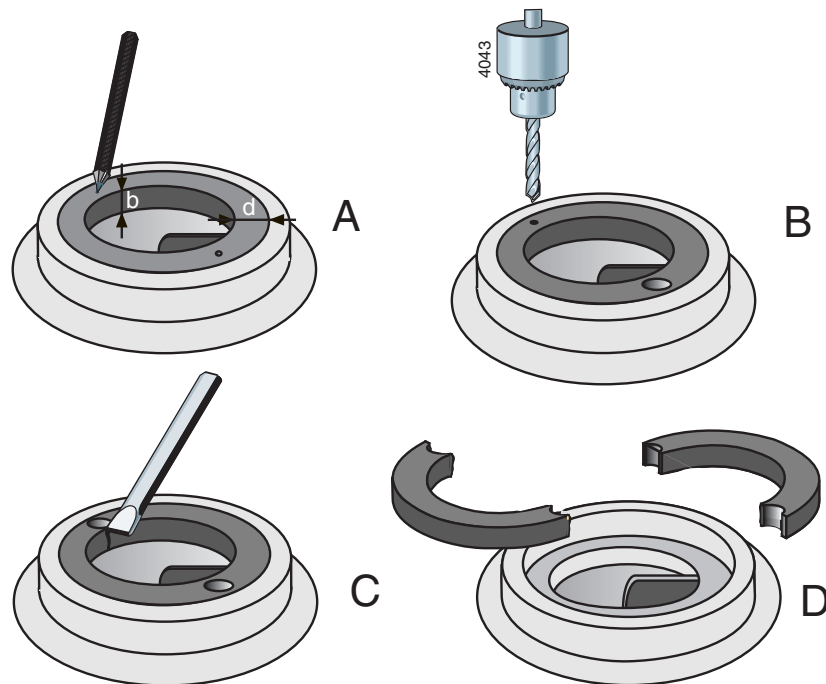


Figura 16: Desmontaje del anillo de desgaste estacionario

- 1 Mida el espesor (d) y el ancho (b) del anillo, consulte figura 16 A.
- 2 Realice un orificio de centrado en mitad del borde del anillo en dos puntos opuestos, consulte figura 16 B.
- 3 Utilice una broca con un diámetro algo inferior que el grosor (d) del anillo y realice dos taladros en éste, consulte figura 16 C. La profundidad del taladro no debe superar el ancho (b) del anillo. Procure no dañar la superficie de contacto de la carcasa de la bomba.
- 4 Corte mediante un cincel el resto del grosor del anillo. Ahora puede retirar de la carcasa de la bomba las dos mitades del anillo, consulte figura 16 D.
- 5 Limpie la carcasa de la bomba y retire meticulosamente todo el polvo y las virutas metálicas.

7.9.2 Montaje del anillo de desgaste estacionario

- 1 Limpie el borde de la carcasa de la bomba en la zona de montaje del anillo de desgaste estacionario y elimine toda la grasa.
- 2 Elimine la grasa del borde exterior del anillo de desgaste estacionario y aplique unas gotas del Loctite 641.
- 3 Monte el anillo de desgaste estacionario en la carcasa de la bomba. **¡Tenga cuidado de que no quede torcido!**

7.10 Montaje**7.10.1 Montaje del eje de la bomba y del rotor exterior**

- 1 Fije el rotor exterior (1210) al eje de la bomba (2200) con tornillos de cabeza cilíndrica (2815).
- 2 Monte el retén de aceite (2120) en la tapa de cojinete (2110) y, para la ejecución L3, también el retén de aceite (2150) en la tapa de cojinete (2350).
- 3 Ponga la tapa de cojinete (2350) sobre el eje de la bomba (2200).
- 4 Adhiera la junta (2160) a la tapa de cojinete utilizando un poco de grasa.
- 5 Caliente los dos cojinetes (2240 y 2250) a unos 60 °C.
- 6 Monte el rodamiento de bolas (2240), el distanciador (2280) y el rodamiento de bolas (2250), en ese orden, en el eje y presione firmemente todo el conjunto contra el soporte del eje. Deje enfriar los cojinetes.



Al volver a montar los cojinetes, utilice siempre una arandela de retención NUEVA (2380).

- 7 Monte la arandela de retención (2380) y la tuerca del eje (2370). Apriete la tuerca del eje y bloquéela doblando una pestaña de la arandela de retención dentro de la abertura de la tuerca del eje.
- 8 Engrase ligeramente los anillos exteriores de los rodamientos de bolas y monte el eje de la bomba completo en el soporte de cojinetes (2100) desde el lado del impulsor.
- 9 Monte el anillo ondulado (2300), el distanciador (2290) y la tapa de cojinete trasera (2110).
- 10 *Para todos los MAG 75 y para el MAG 135 / 165 con soporte de cojinetes 3:*
Introduzca los tornillos (2810) en los orificios de la tapa de cojinete trasera (2110). Utilice un destornillador a través de los orificios de la base del rotor exterior y coloque la tapa de cojinete interna (2350) para que los orificios roscados se correspondan con los espárragos; a continuación, atornille los tornillos (2810). Apriete todos los tornillos al par adecuado; consulte párrafo 10.5 "Pares de apriete".
- 11 *Para todos los MAG 110 y para el MAG 135 / 165 con soporte de cojinetes 2:*
Utilice una llave hexagonal larga a través de los orificios de la base del rotor exterior y fije la tapa de cojinete interna (2350) con tornillos de cabeza cilíndrica (2810). Fije la tapa de cojinete trasera (2110) también con tornillos de cabeza cilíndrica (2810). Apriete todos los tornillos de cabeza cilíndrica al par adecuado; consulte párrafo 10.5 "Pares de apriete".
- 12 Monte la chaveta de acoplamiento (2210).
- 13 Compruebe si el eje de la bomba gira libremente y de forma constante.

7.10.2 Montaje del rotor interior y del impulsor



Utilice siempre juntas nuevas en cada montaje.

- 1 Fije la chaveta del impulsor (1860) en el chavetero en el lado del impulsor del eje de éste (2450).
- 2 Fije el impulsor (0120) en su eje. Aplique unas gotas de Loctite 243 en la rosca y monte la tuerca de sombrerete (1820). Apriete la tuerca de sombrerete al par correcto, consulte párrafo 10.5 "Pares de apriete".
- 3 Fije el pasador de transporte (1310) en el eje del impulsor.
- 4 Coloque el impulsor sobre una superficie plana, con el extremo del eje apuntando hacia arriba.
- 5 Coloque calzos de 0,5 mm en los álabes traseros del impulsor. Coloque la cubierta intermedia (1000) sobre el impulsor y su eje.
- 6 Fije el cojinete axial del lateral de la bomba (1250) en el eje del impulsor. Asegúrese de que la ranura del cojinete axial se corresponde con el pasador de transporte (1310).
- 7 Fije el casquillo (1220) en el eje del impulsor.
- 8 Fije el cojinete plano (1230) al casquillo del eje sobre la cubierta intermedia y ajuste los tornillos de cabeza cilíndrica (1260). Apriételos en cruz.

MAG 75:

- 9 Fije el cojinete axial del lateral del motor (1240) en el eje del impulsor.
- 10 Ponga la chaveta (1840).
- 11 Instale el rotor interior (1200) en el cojinete axial (1240) con tornillos de cabeza cilíndrica (1280). Apriételos en cruz al par adecuado; consulte párrafo 10.5 "Pares de apriete".
- 12 Coloque la arandela (1290), aplique unas gotas de Loctite 243 a la rosca y fije la tuerca (1300). Apriételo al par adecuado, consulte párrafo 10.5 "Pares de apriete".

MAG 110/135/165:

- 13 Ponga la chaveta (1840).
- 14 Fije el cojinete axial del lateral del motor (1240) en el eje de la bomba.
- 15 Instale el rotor interior (1200) en el cojinete axial (1240) con tornillos de cabeza cilíndrica (1280). Apriételos en cruz al par adecuado; consulte párrafo 10.5 "Pares de apriete".
- 16 Coloque la arandela grower cóncava (1305) y la arandela (1290), aplique unas gotas de Loctite 243 a la rosca y fije el perno (1300). Apriételo al par adecuado, consulte párrafo 10.5 "Pares de apriete".

Todos:

- 17 Coloque una junta **nueva** (0230) e instale el recipiente de contención (1320) en la cubierta intermedia. Fije los tornillos de cabeza cilíndrica (1270) y apriételos en cruz al par adecuado; consulte párrafo 10.5 "Pares de apriete".



Tenga cuidado de no dañar el recipiente de contención.

- 18 Retire los calzos colocados entre el impulsor y la cubierta intermedia.
- 19 Si la bomba está equipada con un sensor de temperatura, guíe el sensor de temperatura desde el exterior a través del orificio e instale el cabezal y el tubo de conexión en la cubierta intermedia. A continuación, guíe el sensor de temperatura a través del orificio de la abrazadera de manguera y monte la abrazadera de manguera en la posición que se muestra en la figura 15.

7.10.3 Montaje del soporte de cojinetes en la cubierta intermedia

- 1 Deje el conjunto apoyado sobre el impulsor, con el recipiente de contención hacia arriba.
- 2 Ponga una junta nueva (0330).
- 3 Compruebe que los dos tornillos de empuje (2840) están completamente atornillados en la brida del soporte de cojinetes.
- 4 Enrosque una argolla de suspensión (M10) en el extremo del eje de la bomba y fije un gancho o una correa de elevación a ella.
- 5 Eleve el soporte de cojinetes completo con un elevador y bájelo para colocarlo en el conjunto de la cubierta intermedia.
- 6 Centre con cuidado el soporte de cojinetes sobre el recipiente de contención. **Tenga cuidado de no dañar el recipiente de contención con el rotor exterior.**



Compruebe que ninguna parte del cuerpo ni ningún objeto se sitúan entre la etapa intermedia y el soporte de cojinetes. Las fuerzas magnéticas son muy fuertes y pueden actuar repentinamente.

- 7 Afloje uniformemente los tornillos de empuje (2840) y baje con cuidado el soporte de cojinetes hasta que descanse por completo sobre la cubierta intermedia.
- 8 Fije el soporte de cojinetes con tornillos de cabeza cilíndrica (0850). Apriételos en cruz al par adecuado; consulte párrafo 10.5 "Pares de apriete".
- 9 Compruebe que el eje de la bomba gira libremente y de manera constante. Sólo en ese momento se deberá poner la bomba en horizontal.

7.10.4 Comprobación tras el montaje

- Compruebe, en caso de que los álabes traseros estén presentes, el juego axial detrás del impulsor. La holgura mínima es de 0,2 mm.
- Compruebe el juego axial del cojinete, que es de $0,25 \pm 0,1$ mm.
- Compruebe si el impulsor funciona suave y uniformemente.

7.10.5 Montaje de la unidad desmontable por el lado de accionamiento en la carcasa de la bomba

- 1 Ponga la carcasa de la bomba (0100) en plano, apoyada en la brida de succión.
- 2 Monte una junta **nueva** (0300) en el reborde de la carcasa de la bomba.
- 3 Baje la unidad desmontable por el lado de accionamiento para colocarla en la carcasa de la bomba. Fije los tornillos de cabeza cilíndrica (0800) y apriételos en cruz al par indicado; consulte párrafo 10.5 "Pares de apriete".

7.11 Comprobación de fugas



Una vez que la unidad de bombeo completa está montada, compruebe la existencia de fugas. Presurice la bomba con agua a una presión de 1,5x la presión máxima de servicio. Consulte párrafo 10.1 "Presión de servicio máxima admisible" para ver las presiones adecuadas.

8 Dimensiones

8.1 Dimensiones y pesos de la placa base

Número de la placa base	[mm]									Peso [kg]
	L	B	fa	fb	fc	fd	fe	ff	fh	
1	800	305	19	6	385	433	120	560	45	20
2	1000	335	19	8	425	473	145	710	63	38
3	1250	375	24	10	485	545	175	900	80	69
4	1250	500	24	10	610	678	175	900	90	79
5	1600	480	24	10	590	658	240	1120	100	107
6	1650	600	24	10	720	788	240	1170	130	129

8.2 Conexiones

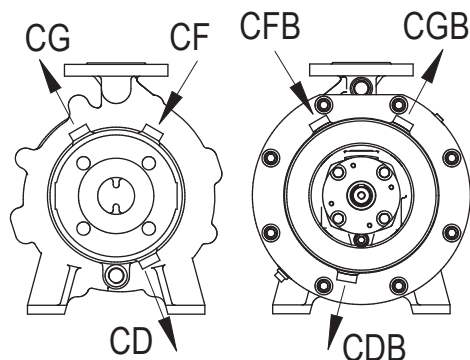


Figura 17: Conexiones de la camisa de la carcasa de la bomba y de la camisa del soporte de cojinetes.

Tabla 5: Conexiones a la camisa de la carcasa de la bomba y la camisa del soporte de cojinetes.

CF	Entrada de la camisa de la carcasa de la bomba	½ NPT
CFB	Entrada de la camisa del soporte de cojinetes	½ NPT
CG	Salida de la camisa de la carcasa de la bomba	½ NPT
CGB	Salida de la camisa del soporte de cojinetes	½ NPT
CD	Drenaje de la camisa de la carcasa de la bomba	½ NPT
CDB	Drenaje de la camisa del soporte de cojinetes	½ NPT

Tabla 6: Conexiones a la bomba.

BM	Drenaje del aceite	G 1/2
BO	Indicador del nivel de aceite	G 3/4
BP	Drenaje de la carcasa de la bomba	G 1/2
BS	Drenaje de la cubierta intermedia	G 1/4
BU	Conexión del sensor de temperatura	M8x1
BV	Tapón de llenado de aceite	G 1/2
BW	Regulador de nivel de aceite	G 1/4
BZ	Conexión a la brida de descarga	G 1/2

8.3 Dimensiones de la brida

Consulte figura 18.

Tabla 7: Dimensiones de la brida - hierro fundido y hierro fundido nodular G, NG

ISO 7005 PN 16											
aa	ab	ac	ad	ae	af	ag	ah	ai x ak	aj x al	am	an
50	32	102	78	125	100	165	140	4 x 18	4 x 18	20	18
65	40	122	88	145	110	185	150	4 x 18	4 x 18	20	18
80	50	138	102	160	125	200	165	8 x 18	4 x 18	22	20
100	65	158	122	180	145	220	185	8 x 18	4 x 18	24	20
125	80	188	138	210	160	250	200	8 x 18	8 x 18	26	22
125	100	188	158	210	180	250	220	8 x 18	8 x 18	26	24
150	125	212	188	240	210	285	250	8 x 22	8 x 18	26	26

Tabla 8: Dimensiones de la brida - acero inoxidable R

ISO 7005 PN 16											
aa	ab	ac	ad	ae	af	ag	ah	ai x ak	aj x al	am	an
50	32	99	76	125	100	165	140	4 x 18	4 x 18	22,5	20,5
65	40	118	84	145	110	185	150	4 x 18	4 x 18	22,5	20,5
80	50	132	99	160	125	200	165	8 x 18	4 x 18	22,5	22,5
100	65	156	118	180	145	230	185	8 x 18	4 x 18	26,5	22,5
125	80	184	132	210	160	255	200	8 x 18	8 x 18	26,7	23,1
125	100	184	156	210	180	255	230	8 x 18	8 x 18	26,5	26,9
150	125	216	186	240	210	285	255	8 x 22	8 x 18	28	27,1
200	150	270	216	295	240	345	285	12 x 22	8 x 22	32,5	32,5

Tabla 9: Dimensiones de la brida - acero inoxidable R - ISO 7005 PN20

ISO 7005 PN20 (ASME B16.5 150 lbs RF)											
aa	ab	ac	ad	ae	af	ag	ah	ai x ak	aj x al	am	an
50	32	92	63,5	120,5	89	165	140	4 x 18	4 x 16	22,5	20,5
65	40	105	73	139,5	98,5	185	150	4 x 18	4 x 16	22,5	20,5
80	50	127	92	152,5	120,5	200	165	4 x 18	4 x 18	22,5	22,5
100	65	157,5	105	190,5	139,5	230	185	8 x 18	4 x 18	26,5	22,5
125	80	186	127	216	152,5	255	200	8 x 22	4 x 18	26,7	23,1
125	100	184	156	216	190,5	255	230	8 x 22	8 x 18	26,5	26,9
150	125	216	186	241,5	216	285	255	8 x 22	8 x 22	28	27,1
200	150	270	216	298,5	241,5	345	285	8 x 22	8 x 22	32,5	32,5

8.4 Dimensiones de las bombas

8.4.1 Impresión de las dimensiones

Hierro fundido	G	ISO 7005 PN16
Hierro fundido nodular	NG	ISO 7005 PN16
Acero inoxidable	R6/R6A	ISO 7005 PN16
Acero inoxidable	R6/R6A	ISO 7005 PN20 (ASME B16.5 150 lbs)

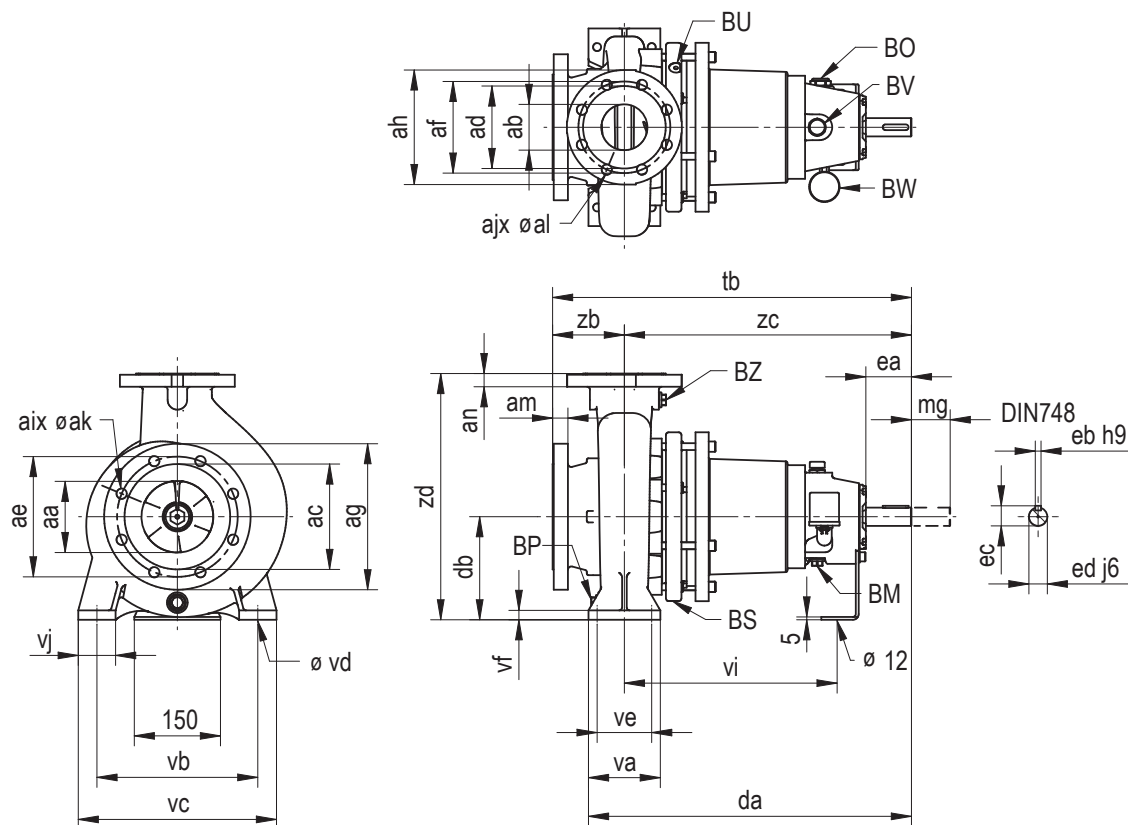


Figura 18: Dimensiones de la bomba.

8.4.2 Dimensiones de las bombas

CM	aa	ab	da	db	ea	eb	ec	ed	mg	tb	va	vb	vc	vd	ve	vf*	vf**	vi	vj	zb	zc	zd
32-125	50	32	435	112	50	8	27	24	100	465	100	140	190	14	70	10	14	268	50	80	385	252
32C-125			435	112	50	8	27	24	100	465	100	140	190	14	70	10	14	268	50	80	385	252
32-160			435	132	50	8	27	24	100	465	100	190	240	14	70	12	14	268	50	80	385	292
32A-160			435	132	50	8	27	24	100	465	100	190	240	14	70	12	14	268	50	80	385	292
32C-160			435	132	50	8	27	24	100	465	100	190	240	14	70	12	14	268	50	80	385	292
32-200			435	160	50	8	27	24	100	465	100	190	240	14	70	12	14	268	50	80	385	340
32C-200			435	160	50	8	27	24	100	465	100	190	240	14	70	12	14	268	50	80	385	340
32-250			563	180	80	10	35	32	100	600	125	250	320	14	95	14	16	346	65	100	500	405
40C-125	65	40	435	112	50	8	27	24	100	465	100	160	210	14	70	10	14	268	50	80	385	252
40C-160			435	132	50	8	27	24	100	465	100	190	240	14	70	12	14	268	50	80	385	292
40C-200			435	160	50	8	27	24	100	485	100	212	265	14	70	12	14	268	50	100	385	340
40-250			563	180	80	10	35	32	100	600	125	250	320	14	95	14	16	346	65	100	500	405
40A-315			563	200	80	10	35	32	100	625	125	280	345	14	95	14	14	346	65	125	500	450
50C-125	80	50	435	132	50	8	27	24	100	485	100	190	240	14	70	10	12	268	50	100	385	292
50C-160			435	160	50	8	27	24	100	485	100	212	265	14	70	12	14	268	50	100	385	340
50C-200			435	160	50	8	27	24	100	485	100	212	265	14	70	12	14	268	50	100	385	360
50-250			563	180	80	10	35	32	100	625	125	250	320	14	95	14	16	346	65	125	500	405
50-315			563	225	80	10	35	32	100	625	125	280	345	14	95	15	15	346	65	125	500	505
65C-125	100	65	448	160	50	8	27	24	100	485	125	212	280	14	95	10	15	268	65	100	385	340
65C-160			563	160	80	10	35	32	100	600	125	212	280	14	95	12	14	346	65	100	500	360
65C-200			563	180	80	10	35	32	140	600	125	250	320	14	95	14	16	346	65	100	500	405
65A-250			580	200	80	10	35	32	140	625	160	280	360	18	120	14	16	346	80	125	500	450
65-315			610	225	100	12	45	42	140	655	160	315	400	18	120	16	16	368	80	125	530	505
80C-160	125	80	563	180	80	10	35	32	140	625	125	250	320	14	95	14	16	346	65	125	500	405
80C-200			563	180	80	10	35	32	140	625	125	280	345	14	95	14	16	346	65	125	500	430
80-250			580	225	80	10	35	32	140	625	160	315	400	18	120	15	18	346	80	125	500	505
80A-250			580	225	80	10	35	32	140	625	160	315	400	18	120	15	18	346	80	125	500	505
80-315			610	250	110	12	45	42	140	655	160	315	400	18	120	16	16	368	80	125	530	565
80-400			610	280	110	12	45	42	140	655	160	355	435	18	120	18	18	368	80	125	530	635
100C-200	125	100	580	200	80	10	35	32	140	625	160	280	360	18	120	15	15	346	80	125	500	480
100C-250			610	225	110	12	45	42	140	670	160	315	400	18	120	16	16	368	80	140	530	505
100-315			610	250	110	12	45	42	140	670	160	315	400	18	120	18	18	368	80	140	530	565
100-400			630	280	110	12	45	42	140	670	200	400	500	22	180	20	20	368	100	140	530	635
125-250	150	125	610	250	110	12	45	42	140	670	160	315	400	18	120	28	28	368	80	140	530	605
125-315			630	280	110	12	45	42	140	670	200	400	500	22	150	20	20	368	100	140	530	635
125-400			630	315	110	12	45	42	140	670	200	400	500	22	150	20	20	368	100	140	530	715
150-400	200	150	630	315	110	12	45	42	140	690	200	450	550	23	150	22	22	368	100	160	530	765

* hierro fundido y hierro fundido nodular

** acero inoxidable y acero inoxidable ISO 7005 PN10/PN20 (ASME B16.5 150 lbs)

8.5 Unidad del motor de la bomba con acoplamiento estándar

8.5.1 Impresión de las dimensiones

Hierro fundido	G	ISO 7005 PN16
Hierro fundido nodular	NG	ISO 7005 PN16
Acero inoxidable	R6/R6A	ISO 7005 PN16
Acero inoxidable	R6/R6A	ISO 7005 PN20 (ASME B16.5 150 lbs)

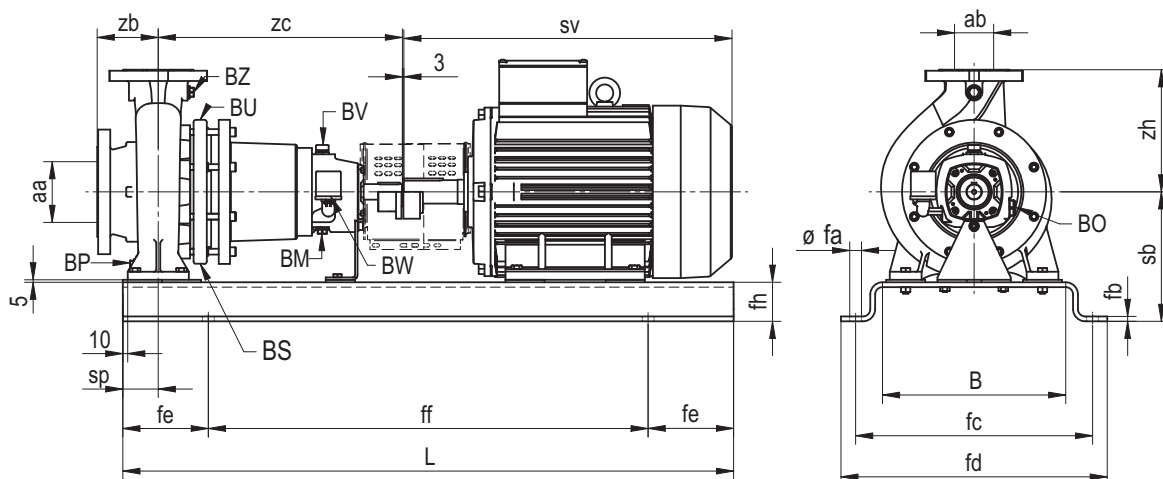


Figura 19: Unidad del motor de la bomba con acoplamiento estándar

8.5.2 Dimensiones

Tipo CM	ISO 7005 PN16 PN20						IEC Motor IP55																	
							80	90	90	100	112	132	132	160	160	180	180	200	225	225	250	280	280	
								S	L	L	M	S	M	M	L	M	L	L	S	M	M	S	M	
	sv(*)																							
aa	ab	sp	zb	zc	zh		296	336	348	402	432	486	520	652	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176	
32-125	50	32	60	80	385	140	sb	162	162	162	162	162	200											
							x	1	1	1	1	1	2											
32C-125			60	80	385	140	sb	162	162	162	162	162	200											
							x	1	1	1	1	1	2											
32-160			60	80	385	160	sb	182	182	182	182	182	200											
							x	1	1	1	1	1	2											
32A-160			60	80	385	160	sb	182	182	182	182	182	200											
							x	1	1	1	1	1	2											
32C-160			60	80	385	160	sb	182	182	182	182	182	200											
							x	1	1	1	1	1	2											
32-200			60	80	385	180	sb	210	210	210	210	210	228		228									
							x	1	1	1	1	1	2		2									
32C-200			60	80	385	180	sb	210	210	210	210	210	228		228									
							x	1	1	1	1	1	2		2									
32-250					72	100	500	225	sb	248	248	248	248	248	248		265	265	265		295			
							x	2	2	2	2	2	2		3	3	3		4					

Tipo CM	ISO 7005 PN16 PN20						IEC Motor IP55																			
							80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M	160 L	180 M	180 L	200 L	225 S	225 M	250 M	280 S	280 M			
																								sv(*)		
aa	ab	sp	zb	zc	zh	296	336	348	402	432	486	520	652	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176				
40C-125	65	40	60	80	385	140	sb	162	162	162	162	162	200													
						x	1	1	1	1	1	2														
40C-160			60	80	385	160	sb	182	182	182	182	182	200		228											
						x	1	1	1	1	1	2		2												
40C-200			60	100	385	180	sb	210	210	210	210	210	228		228											
						x	1	1	1	1	1	2		2												
40-250			72	100	500	225	sb	248	248	248	248	248	248		265	265	265		295							
						x	2	2	2	2	2	2	2		3	3	3		4							
40A-315			72	125	500	250	sb			285	285	285	285	285	285	285	285	285		295		320	385	415		
					x			3	3	3	3	3	3	3	3	3		4		4	6	6				
50C-125	80	50	60	100	385	160	sb	182	182	182	182	182	200		228											
						x	1	1	1	1	1	2		2												
50C-160			60	100	385	180	sb	210	210	210	210	210	228		228											
						x	1	1	1	1	1	2		2												
50C-200			60	100	385	200	sb	210	210	210	210	210	228		228	228	265		295							
						x	1	1	1	1	1	2		2	2	3		4								
50-250			72	125	500	225	sb	248	248	248	248	248	248		265	265	265		295		320					
						x	2	2	2	2	2	2	2		3	3	3		4		4					
50-315			72	125	500	280	sb			310	310	310	310	310	310	310	310	310		320		320	385	415		
					x			3	3	3	3	3	3	3	3	3		4		4	6	6				
65C-125	100	65	72	100	385	180	sb	210	210	210	210	210	228		228											
						x	1	1	1	1	1	2		2												
65C-160			72	100	500	200	sb	228	228	228	228	228	228		245	245	265		295							
						x	2	2	2	2	2	2	2		3	3	3		4							
65C-200			72	100	500	225	sb	248	248	248	248	248	248		265	265	265		295							
						x	2	2	2	2	2	2	2		3	3	3		4							
65A-250			90	125	500	250	sb		285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	295						
						x		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4						
65-315			90	125	530	280	sb			320	320	320	320	320	320	320	320	320		320		330	385	415	415	
					x			4	4	4	4	4	4	4	4	4		4		5	6	6	6			
80C-160	125	80	72	125	500	225	sb		248	248	248	248	248		265	265	265		295							
						x		2	2	2	2	2		3	3	3		4								
80C-200			72	125	500	250	sb		265	265	265	265	265	265	265	265	265		295		320	385	415			
						x		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		4		4	6	6			
80-250			90	125	500	280	sb		320	320	320	320	320	320	320	320	320		320		320	385	415			
						x		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		4		4	6	6			
80A-250			90	125	500	280	sb		320	320	320	320	320	320	320	320	320		320		320	385	415			
						x		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		4		4	6	6			
80-315			90	125	530	315	sb			345	345	345	345	345	345	345	345	345	345		355	385	415	415		
						x			4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		5	6	6	6		
80-400			90	125	530	355	sb						375	375	375	375	375	375	375	385						
					x						4	4	4	4	4	4	4	5								

Tipo CM	ISO 7005 PN16 PN20						IEC Motor IP55																
							80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M	160 L	180 M	180 L	200 L	225 S	225 M	250 M	280 S	280 M
							sv(*)																
							296	336	348	402	432	486	520	652	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176
100C-200	125	100	90	125	500	280	sb				285	285	285	285	285	285		295		320	385	415	
							x				3	3	3	3	3	3		4		4	6	6	
100C-250			90	140	530	280	sb				320	320	320	320	320	320		320		330	385	415	415
							x				4	4	4	4	4	4		4		5	6	6	6
100-315			90	140	530	315	sb				345	345	345	345	345	345	345	345	355	355	385	415	415
							x				4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	6	6	6
100-400	150	125	110	140	530	355	sb					375	375	375	375	375	375	375	415	415	415		
							x					4	4	4	4	4	4	4	6	6	6		
125-250			90	140	530	355	sb				345	345	345	345	345	345	345	345		355	385	415	415
							x				4	4	4	4	4	4	4	4		5	6	6	6
125-315			110	140	530	355	sb					375	375	375	375	375	375	375	415	415	415		
							x					4	4	4	4	4	4	4	6	6	6		
125-400	200	150	110	140	530	400	sb						410	410	410	410	410	410	450	450	450	450	
							x						4	4	4	4	4	4	6	6	6	6	
150-400			110	160	530	450	sb										445	445	445	445	445	445	445
							x										6	6	6	6	6	6	6

x = Número de la placa base

(*): Longitud del motor basada en DIN 42673, puede diferir dependiendo de la marca del motor utilizado.

8.6 Unidad del motor de la bomba con acoplamiento con distanciador

8.6.1 Impresión de las dimensiones

Hierro fundido	G	ISO 7005 PN16
Hierro fundido nodular	NG	ISO 7005 PN16
Acero inoxidable	R6/R6A	ISO 7005 PN16
Acero inoxidable	R6/R6A	ISO 7005 PN20 (ASME B16.5 150 lbs)

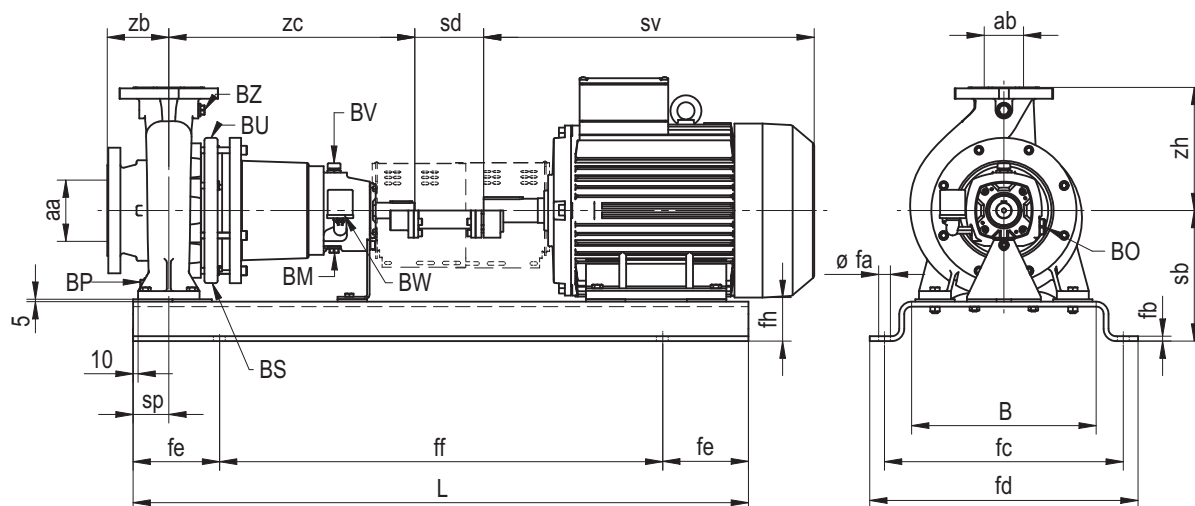


Figura 20: Unidad del motor de la bomba con acoplamiento con distanciador.

8.6.2 Dimensiones

Tipo CM	ISO 7005 PN16 PN20		IEC Motor IP55																							
			80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M	160 L	180 M	180 L	200 L	225 S	225 M	250 M	280 S	280 M							
			sv(*)																							
			aa	ab	sd	sp	zb	zc	zh	296	336	348	402	432	486	520	652	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176
32-125	50	32	100	60	80	385	140	sb	162	162	180	180	180	180												
								x	1	1	2	2	2	2												
32C-125			100	60	80	385	140	sb	162	162	180	180	180	180												
								x	1	1	2	2	2	2												
32-160			100	60	80	385	160	sb	182	182	200	200	200	200												
								x	1	1	2	2	2	2												
32A-160			100	60	80	385	160	sb	182	182	200	200	200	200												
								x	1	1	2	2	2	2												
32C-160			100	60	80	385	160	sb	182	182	200	200	200	200												
								x	1	1	2	2	2	2												
32-200			100	60	80	385	180	sb	210	210	228	228	228	228		245										
								x	1	1	2	2	2	2		3										
32C-200			100	60	80	385	180	sb	210	210	228	228	228	228		245										
								x	1	1	2	2	2	2		3										
32-250			100	72	100	500	225	sb	248	248	248	248	248	265		265	265	265		305						
								x	2	2	2	2	2	3		3	3	3		5						

Tipo CM	ISO 7005 PN16 PN20								IEC Motor IP55																
									80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M	160 L	180 M	180 L	200 L	225 S	225 M	250 M	280 S	280 M
aa	ab	sd	sp	zb	zc	zh	296	336	348	402	432	486	520	652	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176		
40C-125	65	40	100	60	80	385	140	sb	162	162	180	180	180	180											
								x	1	1	2	2	2	2											
40C-160			100	60	80	385	160	sb	182	182	200	200	200	200		245									
								x	1	1	2	2	2	2		3									
40C-200			100	60	100	385	180	sb	210	210	228	228	228	228		245									
								x	1	1	2	2	2	2		3									
40-250			100	72	100	500	225	sb	248	248	248	248	248	265		265	265	265		305					
								x	2	2	2	2	2	3		3	3	3		5					
40A-315			100	72	125	500	250	sb			285	285	285	285	285	285	285	285		305		330	385	415	
						x			3	3	3	3	3	3	3	3		3		5	6	6			
50C-125	80	50	100	60	100	385	160	sb	182	182	200	200	200	200		245									
								x	1	1	2	2	2	2		3									
50C-160			100	60	100	385	180	sb	210	210	228	228	228	228		245									
								x	1	1	2	2	2	2		3									
50C-200			100	60	100	385	200	sb	210	210	228	228	228	228		245	245	265		295					
								x	1	1	2	2	2	2		3	3	3		4					
50-250			100	72	125	500	225	sb	248	248	248	248	248	265		265	265	265		305		330			
								x	2	2	2	2	2	3		3	3	3		5		5			
50-315			100	72	125	500	280	sb			310	310	310	310	310	310	310	310		330		330	385	415	
						x			3		3	3	3	3	3	3		5		5	6	6			
65C-125	100	65	100	72	100	385	180	sb	210	228	228	228	228	228		245									
								x	1	2	2	2	2	2		3									
65C-160			100	72	100	500	200	sb	228	228	228	228	228	245		245	245	265		305					
								x	2	2	2	2	2	3		3	3	3		5					
65C-200			140	72	100	500	225	sb	248	248	248	265	265	265		265	265	265		305					
								x	2	2	2	3	3	3		3	3	3		5					
65A-250			140	90	125	500	250	sb		285	285	285	285	285	285	285	305	305	305	305		330			
								x		3	3	3	3	3	3	3	5	5	5	5		5			
65-315			140	90	125	530	280	sb			320	320	320	320	320	320	330	330		330		330	385	415	415
						x			4	4	4	4	4	4	4	5	5		5		5	6	6	6	
80C-160	125	80	140	72	125	500	225	sb		248	248	265	265	265		265	265	265		305					
								x		2	2	3	3	3		3	3	3		5					
80C-200			140	72	125	500	250	sb		265	265	265	265	265	265	265	265	265		305		330	385	415	
								x		3	3	3	3	3	3	3	3	3		5		5	6	6	
80-250			140	90	125	500	280	sb		320	320	320	320	320	320	320	320	330		330		330	385	415	
								x		4	4	4	4	4	4	4	4	5		5		5	6	6	
80A-250			140	90	125	500	280	sb		320	320	320	320	320	320	320	320	330		330		330	385	415	
								x		4	4	4	4	4	4	4	4	5		5		5	6	6	
80-315			140	90	125	530	315	sb				345	345	345	345	345	355	355	355	355		355	385	415	415
						x				4	4	4	4	4	5	5	5	5		5	6	6	6		
80-400	125	100	140	90	125	530	355	sb						375	375	375	385	385	385	385	385				
								x							4	4	4	5	5	5	5	5			
100C-200			140	90	125	500	280	sb				285	285	285	285	285	305	305		305		305	385	415	
								x				3	3	3	3	3	5	5		5		5	6	6	
100C-250			140	90	140	530	280	sb				320	320	320	320	320	330	330		330		330	385	415	415
								x				4	4	4	4	4	5	5		5		5	6	6	6
100-315			140	90	140	530	315	sb					345	345	345	345	355	355	355	355	355	355	385	415	415
								x					4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	6	6	6
100-400			140	110	140	530	355	sb							375	375	415	415	415	415	415	415	415		
						x							4	4	6	6	6	6	6	6	6				

Tipo CM	ISO 7005 PN16 PN20								IEC Motor IP55																
									80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M	160 L	180 M	180 L	200 L	225 S	225 M	250 M	280 S	280 M
									sv(*)																
	aa	ab	sd	sp	zb	zc	zh	296	336	348	402	432	486	520	652	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176	
125-250	150	125	140	90	140	530	355	sb				345	345	345	345	345	355	355	355	355		355	385	415	415
								x				4	4	4	4	4	5	5	5	5		5	6	6	6
125-315			140	110	140	530	355	sb						375	375	415	415	415	415	415	415	415	415		
								x						4	4	6	6	6	6	6	6	6	6		
125-400	200	150	140	110	140	530	400	sb							410	450	450	450	450	450	450	450	450	450	
								x							4	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
150-400			140	110	160	530	450	sb										450	450	450	450	450	450	450	450
								x											6	6	6	6	6	6	6

x = Número de la placa base

(*): Longitud del motor basada en DIN 42673, puede diferir dependiendo de la marca del motor utilizado.

9 Recambios

9.1 Solicitud de recambios

9.1.1 Formulario de pedido

Para solicitar repuestos, utilice la hoja de pedido incluida en este manual.

Al hacer su pedido, indique siempre los siguientes datos:

- 1 Su **domicilio**.
- 2 La **cantidad, el número de artículo y la descripción** de la pieza.
- 3 El **número de la bomba**. Puede encontrar el número de la bomba en la portada de este manual y en la placa de identificación de la bomba.
- 4 En el caso de utilizar una tensión distinta para el motor eléctrico, indique la tensión adecuada.

9.1.2 Recambios recomendados

Recomendamos la utilización de los recambios marcados con *.

9.2 Bomba con MAG 75

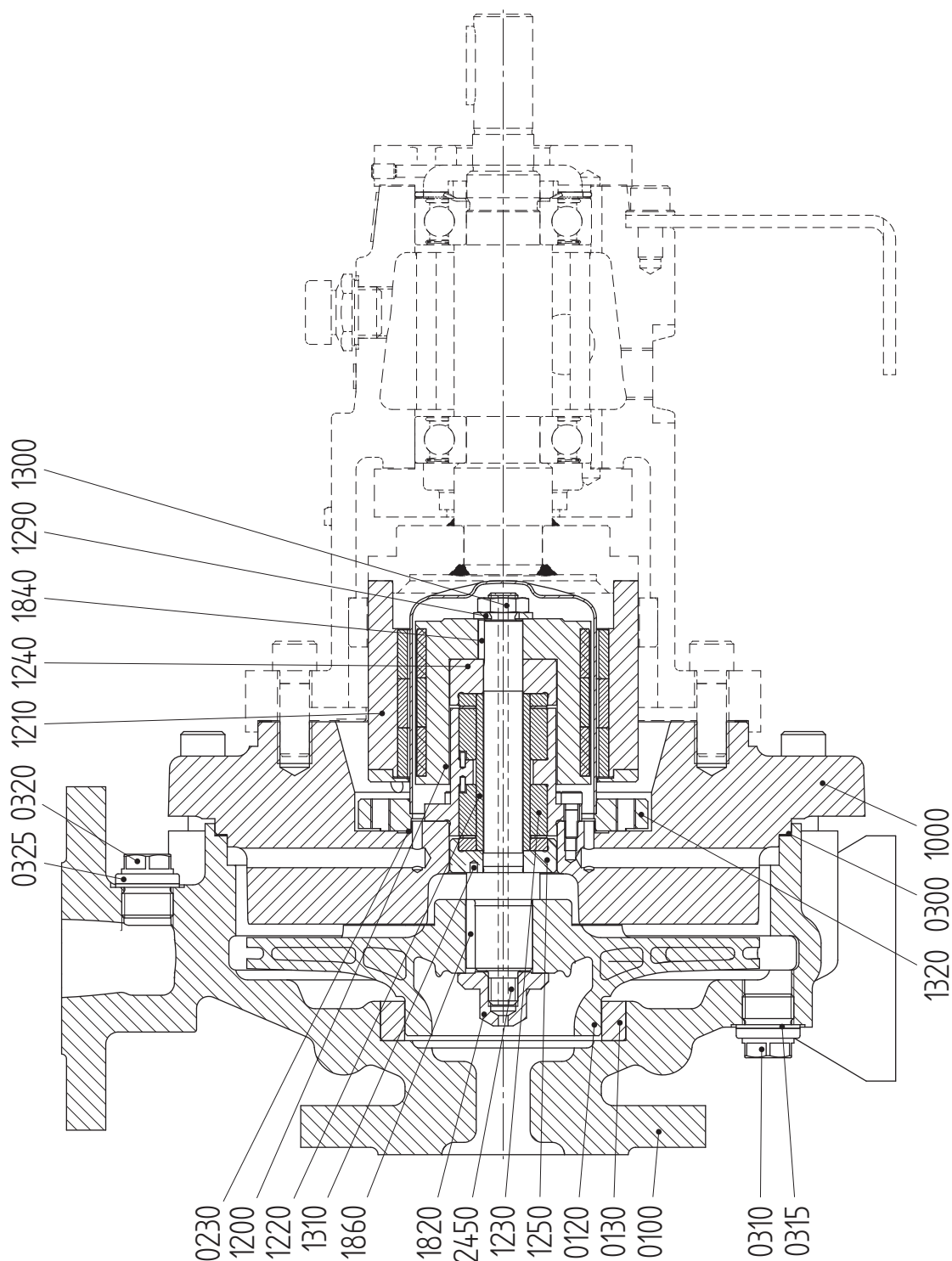


Figura 21: Gráfico transversal de la bomba.

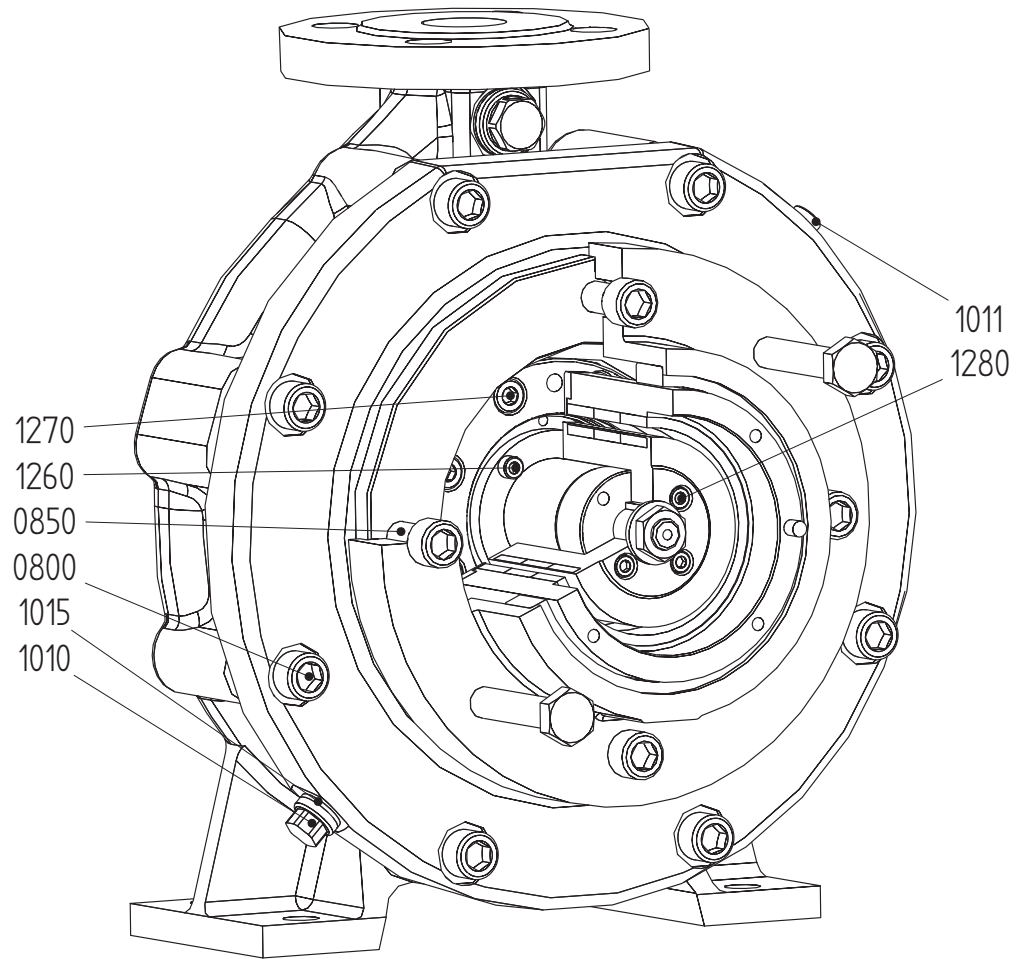


Figura 22: Acoplamiento magnético.

9.2.1 Lista de piezas bomba con MAG 75

Artículo	Cantidad	Descripción	Materiales				
			G		NG		R6
0100	1	carcasa de la bomba	hierro fundido		h. f. nodular		ac.in.
0120*	1	impulsor	hierro f.	bronce	hierro f.	bronce	ac.in.
0130*	1	anillo de desgaste estacionario	hierro f.	bronce	hierro f.	bronce	ac.in.
0230*	1	junta	- -				
0300*	1	junta	- -				
0310	1	tapón	acero				ac.in.
0315	1	junta	cobre				gylon
0320	1	tapón	acero				ac.in.
0325	1	junta	cobre				gylon
1000	1	cubierta intermedia	h. f. nodular				ac.in.
1200**	1	rotor interno	acero inoxidable				
1210**	1	rotor exterior	acero				
1220**	1	casquillo del eje	carburo de silicio				
1230**	1	cojinete plano	carburo de silicio / acero inoxidable				
1240**	1	lado del motor del cojinete axial	carburo de silicio / acero inoxidable				
1250**	1	lado de la bomba del cojinete axial	carburo de silicio / acero inoxidable				
1290	1	arandela plana	acero inoxidable				
1300	1	tuerca	acero inoxidable				
1310**	1	pasador de transporte	acero inoxidable				
1320**	1	recipiente de contención	- -				
1820*	1	tuerca de sombrerete	acero inoxidable				
1840	1	chaveta	acero inoxidable				
1860*	1	chaveta	acero inoxidable				
2450	1	eje del impulsor	acero inoxidable				

hierro f. = hierro fundido

ac.in. = acero inoxidable

** Parte de la entrega completa

9.2.2 Lista de piezas del acoplamiento magnético completo MAG 75

Artículo	Cantidad	Descripción	Materiales
0800	(*)	tornillo de cabeza cilíndrica	acero inoxidable
0850	4	tornillo de cabeza cilíndrica	acero inoxidable
1010	1	tapón	acero inoxidable
1011	1	tapón / sensor de temperatura	acero inoxidable / - -
1015	1	junta	gylon
1260	5	tornillo de cabeza cilíndrica	acero inoxidable
1270	8	tornillo de cabeza cilíndrica	acero inoxidable
1280**	4	tornillo de cabeza cilíndrica	acero inoxidable

(*) La cantidad depende del tipo de bomba

** Parte de la entrega completa

9.3 Bomba con MAG 110 / MAG 135 / MAG 165

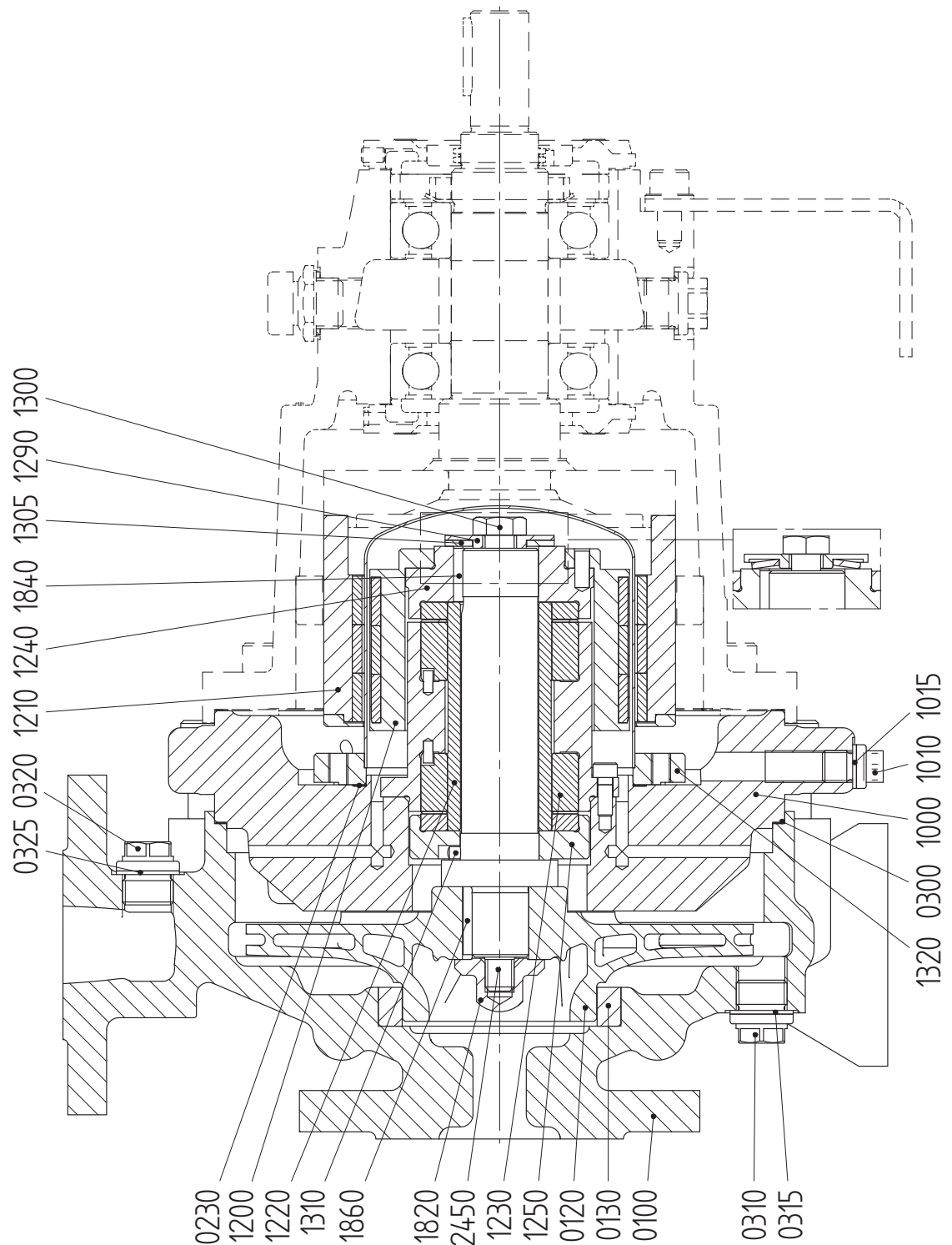


Figura 23: Gráfico transversal de la bomba.

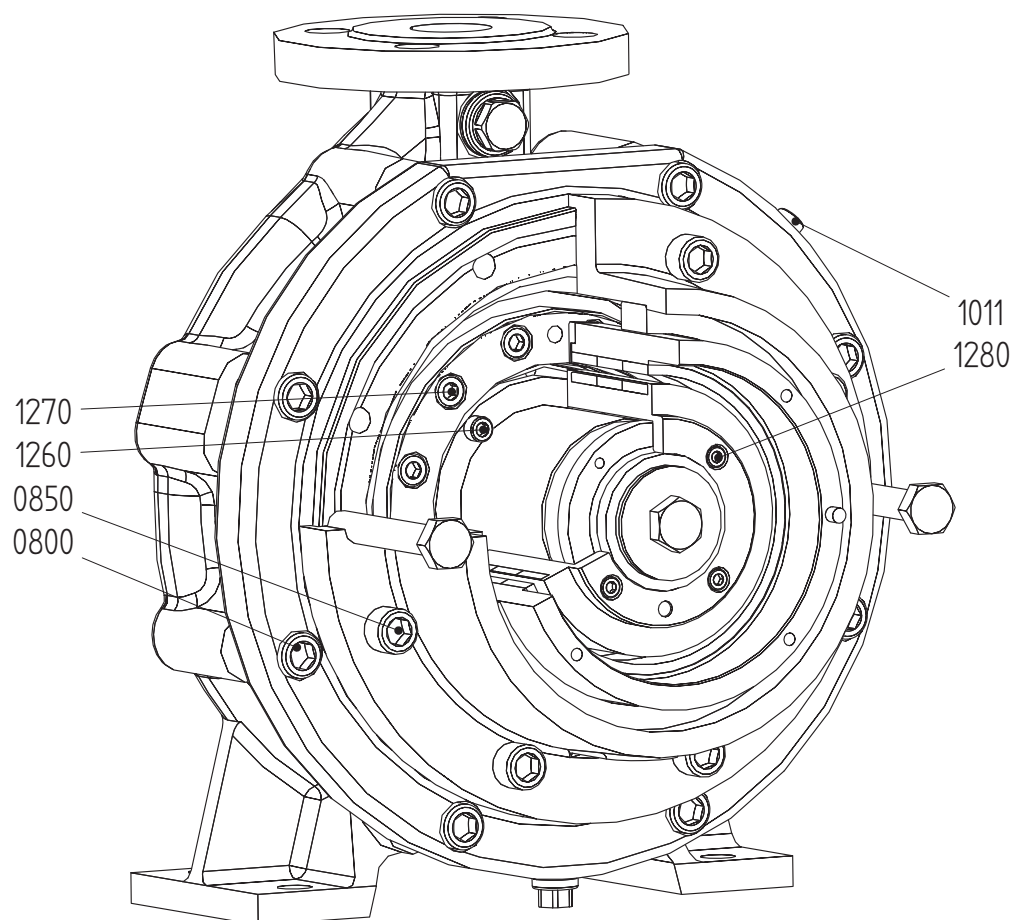


Figura 24: Acoplamiento magnético.

9.3.1 Lista de piezas bomba con MAG 110 / MAG 135 / MAG 165

Artículo	Cantidad	Descripción	Materiales				
			G		NG		R6
0100	1	carcasa de la bomba	hierro fundido		h. f. nodular		ac.in.
0120*	1	impulsor	hierro f.	bronce	hierro f.	bronce	ac.in.
0130*	1	anillo de desgaste estacionario	hierro f.	bronce	hierro f.	bronce	ac.in.
0230*	1	junta	- -				
0300*	1	junta	- -				
0310	1	tapón	acero				ac.in.
0315	1	junta	cobre				gylon
0320	1	tapón	acero				ac.in.
0325	1	junta	cobre				gylon
1000	1	cubierta intermedia	h. f. nodular				ac.in.
1010	1	tapón	acero inoxidable				
1015	1	junta	gylon				
1200	1	rotor interno	acero inoxidable				
1210	1	rotor exterior	acero				
1220	1	casquillo del eje	carburo de silicio				
1230	1	cojinete plano	carburo de silicio / acero inoxidable				
1240	1	lado del motor del cojinete axial	carburo de silicio / acero inoxidable				
1250	1	lado de la bomba del cojinete axial	carburo de silicio / acero inoxidable				
1290	1	arandela plana	acero inoxidable				
1300	1	tornillo	acero inoxidable				
1305	1	arandela grower cóncava	Inconel®				
1310	1	pasador de transporte	acero inoxidable				
1320	1	recipiente de contención	- -				
1820*	1	tuerca de sombrerete	acero inoxidable				
1840	1)	chaveta	acero inoxidable				
1860*	1	chaveta	acero inoxidable				
2450	1	eje del impulsor	acero inoxidable				

hierro f. = hierro fundido ac.in. = acero inoxidable

** Parte de la entrega completa

1) MAG110: 1, MAG135: 1, MAG165: 2

9.3.2 Lista de piezas del acoplamiento magnético completo MAG 110 / MAG 135 / MAG 165

Artículo	Cantidad	Descripción	Materiales
0800	4/8/12 ^(*)	tornillo de cabeza cilíndrica	acero inoxidable
0850	4/8/12 ^(*)	tornillo de cabeza cilíndrica	acero inoxidable
1011	1	tapón / sensor de temperatura	acero inoxidable / - -
1260	5	tornillo de cabeza cilíndrica	acero inoxidable
1270	1)	tornillo de cabeza cilíndrica	acero inoxidable
1280**	4	tornillo de cabeza cilíndrica	acero inoxidable

(*) La cantidad depende del tipo de bomba

** Parte de la entrega completa

1) MAG110: 12, MAG135: 16, MAG165: 12

9.4 Rodamiento de rodillos L1 lubricado con grasa, MAG 75

9.4.1 Gráfico transversal

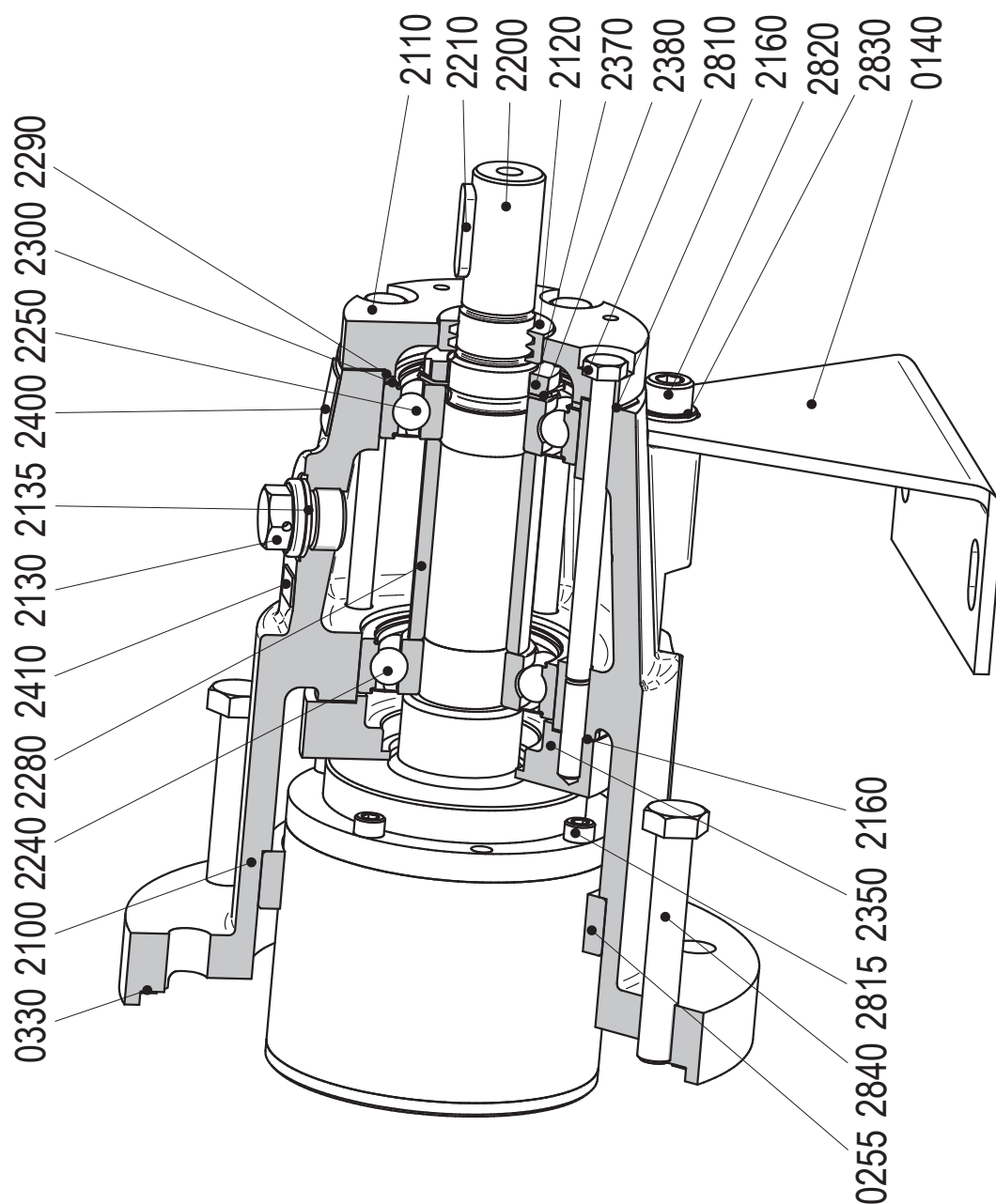


Figura 25: Rodamiento de rodillos L1 lubricado con grasa, MAG 75

9.4.2 Lista de piezas

Artículo	Cantidad	Descripción	Material		
			G	NG	R6
0140	1	pie soporte	acero		
0255	1	anillo de protección	bronce		
0330*	1	junta	--		
2100	1	soporte de cojinetes	hierro fundido nodular		
2110	1	tapa de cojinete	acero		
2120*	1	retén de aceite	bronce		
2130	1	tapón de llenado de aceite	acero		
2140	1	tapón	acero		
2145	1	tapón	acero		
2160*	2	junta	--		
2190	1	tapón	acero		
2195	1	anillo de unión	cobre		
2200	1	eje de línea	acero		
2210*	1	chaveta del acoplamiento	acero		
2240*	1	rodamiento de bolas	--		
2250*	1	rodamiento de bolas	--		
2280	1	camisa espaciadora	acero		
2290	1	anillo de ajuste	acero		
2300*	1	anillo de seno	acero inoxidable		
2350	1	tapa de cojinete	acero		
2370*	1	tuerca del eje	acero		
2380*	1	arandela de retención	acero		
2400	1	placa de indicación	acero inoxidable		
2410	1	placa con flecha	aluminio		
2810	4	perno prisionero	acero		
2815	4	tornillo de cabeza cilíndrica	acero inoxidable		
2820	1	tornillo de cabeza cilíndrica	acero inoxidable		
2830	1	arandela plana	acero inoxidable		
2840	2	perno prisionero	acero inoxidable		

9.5 Rodamiento de rodillos L1 lubricado con grasa

9.5.1 Gráfico transversal

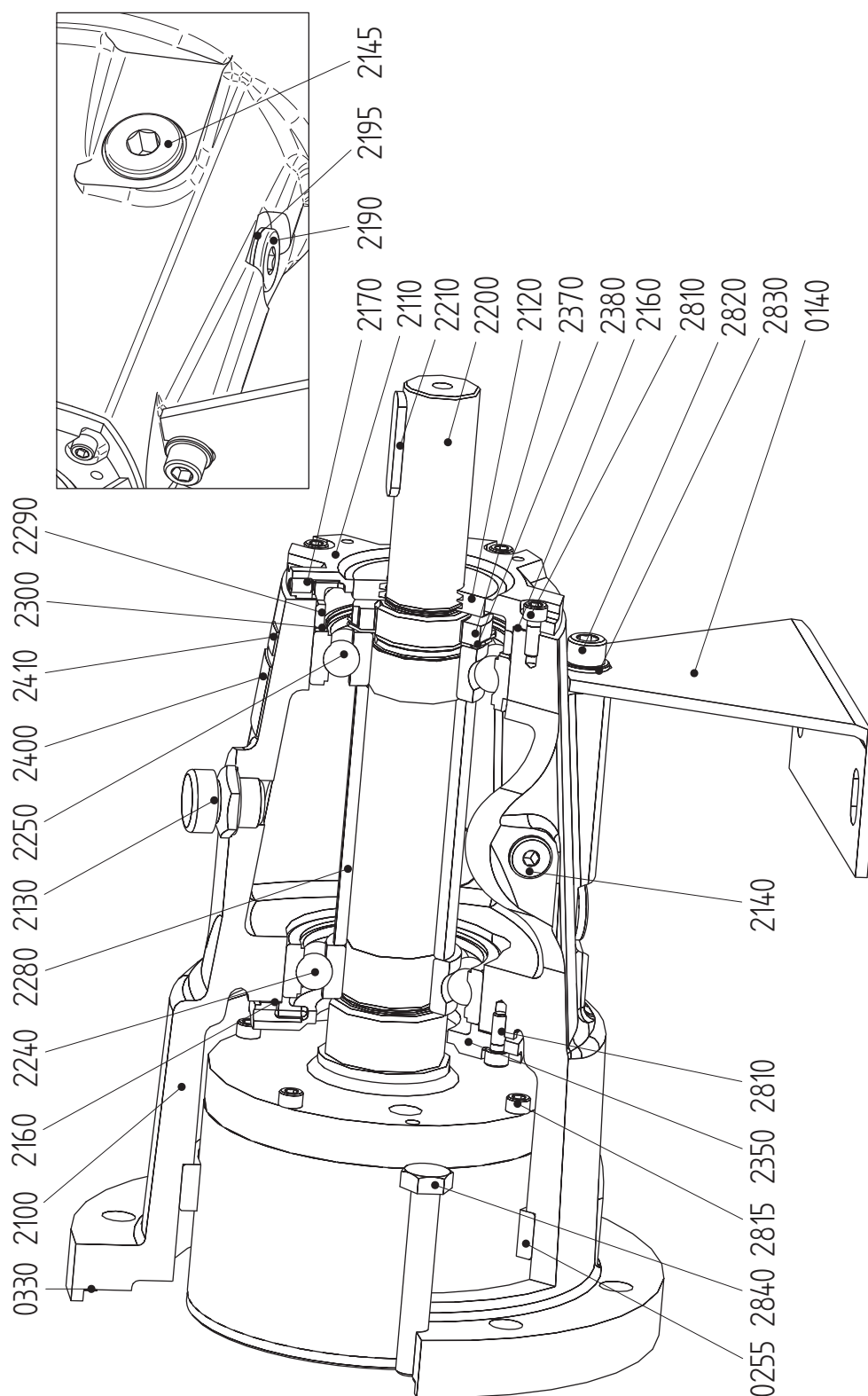


Figura 26: Rodamiento de rodillos L1 lubricado con grasa

9.5.2 Lista de piezas

Artículo	Cantidad	Descripción	Material		
			G	NG	R6
0140	1	pie soporte	acero		
0255	1	anillo de protección	bronce		
0330*	1	junta	- -		
2100	1	soporte de cojinetes	hierro fundido nodular		
2110	1	tapa de cojinete	hierro fundido		
2120*	1	retén de aceite	bronce		
2130	1	tapón de llenado de aceite	acero		
2140	1	tapón	acero		
2145	1	tapón	acero		
2160*	2	junta	- -		
2170	1	tornillo de ajuste	acero inoxidable		
2190	1	tapón	acero		
2195	1	anillo de unión	cobre		
2200	1	eje de línea	acero		
2210*	1	chaveta del acoplamiento	acero		
2240*	1	rodamiento de bolas	- -		
2250*	1	rodamiento de bolas	- -		
2280	1	camisa espaciadora	acero		
2290	1	anillo de ajuste	acero		
2300*	1	anillo de seno	acero de resortes		
2350	1	tapa de cojinete	hierro fundido		
2370*	1	tuerca del eje	acero		
2380*	1	arandela de retención	acero		
2400	1	placa de indicación	acero inoxidable		
2410	1	placa con flecha	aluminio		
2810	8	tornillo de cabeza cilíndrica	acero inoxidable		
2815	4	tornillo de cabeza cilíndrica	acero inoxidable		
2820	1	tornillo de cabeza cilíndrica	acero inoxidable		
2830	1	arandela plana	acero inoxidable		
2840	2	perno prisionero	acero inoxidable		

9.6 Rodamiento de rodillos L3 lubricado con aceite, MAG 75

9.6.1 Gráfico transversal

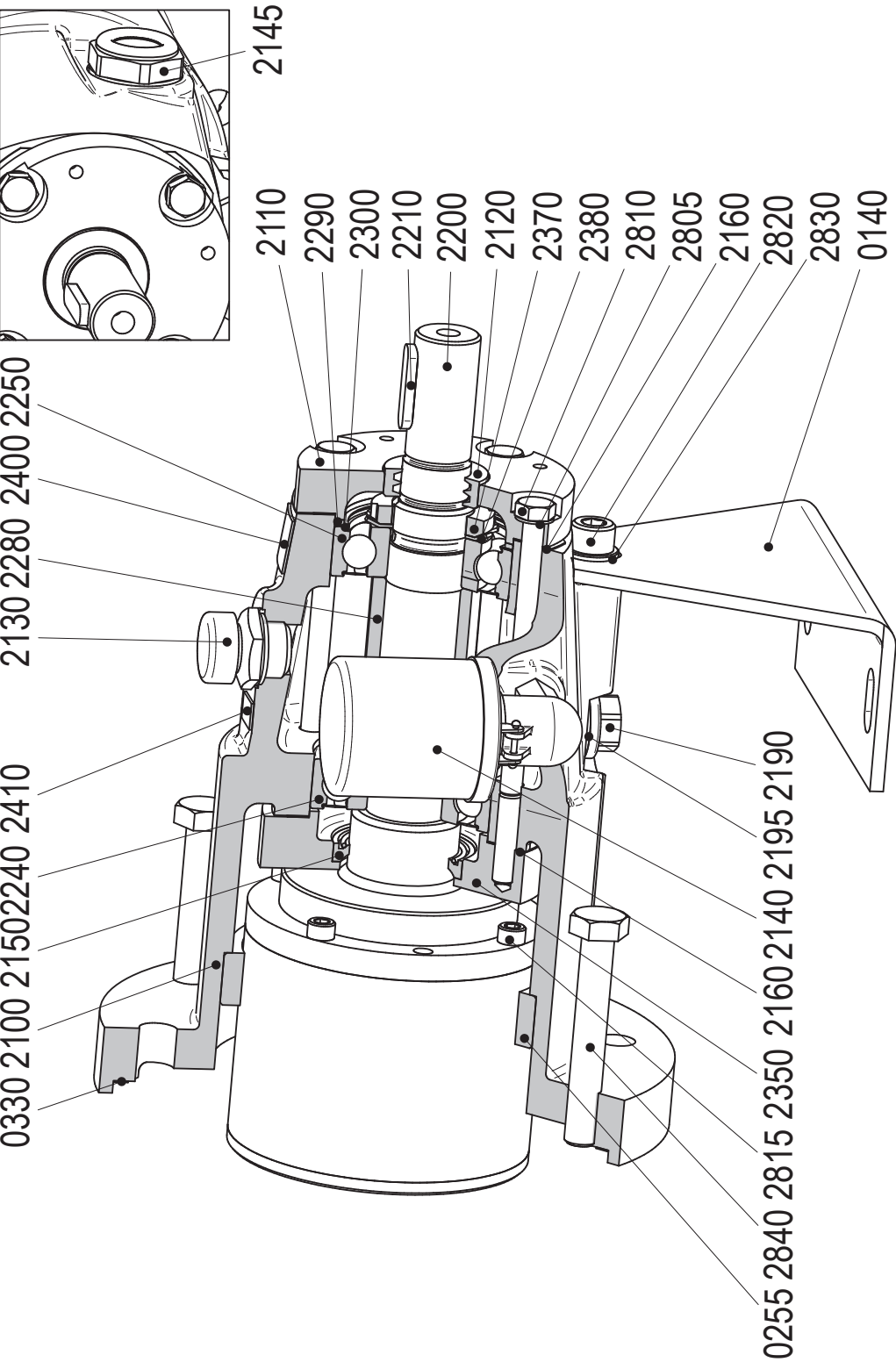


Figura 27: Rodamiento de rodillos L3 lubricado con aceite, MAG 75.

9.6.2 Lista de piezas

Artículo	Cantidad	Descripción	Material		
			G	NG	R6
0140	1	pie soporte	acero		
0255	1	anillo de protección	bronce		
0330*	1	junta	- -		
2100	1	soporte de cojinetes	hierro fundido nodular		
2110	1	tapa de cojinete	hierro fundido		
2120*	1	retén de aceite	bronce		
2130	1	tapón de llenado de aceite	acero inoxidable		
2140	1	regulador de nivel de aceite	- -		
2145	1	indicador del nivel de aceite	- -		
2150*	1	retén radial	caucho		
2160*	2	junta	estanca al aceite		
2190	1	tapón de drenaje magnético	acero inoxidable		
2195	1	junta	gylon		
2200	1	eje de línea	acero		
2210*	1	chaveta del acoplamiento	acero		
2240*	1	rodamiento de bolas	- -		
2250*	1	rodamiento de bolas	- -		
2280	1	camisa espaciadora	acero		
2290	1	anillo de ajuste	acero		
2300*	1	anillo de seno	acero de resortes		
2350	1	tapa de cojinete	hierro fundido		
2370*	1	tuerca del eje	acero		
2380*	1	arandela de retención	acero		
2400	1	placa de indicación	acero inoxidable		
2410	1	placa con flecha	aluminio		
2810	4	perno prisionero	acero		
2805	4	junta múltiple	acero/NBR		
2815	4	tornillo de cabeza cilíndrica	acero inoxidable		
2820	1	tornillo de cabeza cilíndrica	acero inoxidable		
2830	1	arandela plana	acero inoxidable		
2840	2	perno prisionero	acero inoxidable		

9.7 Rodamiento de rodillos L3 lubricado con aceite

9.7.1 Gráfico transversal

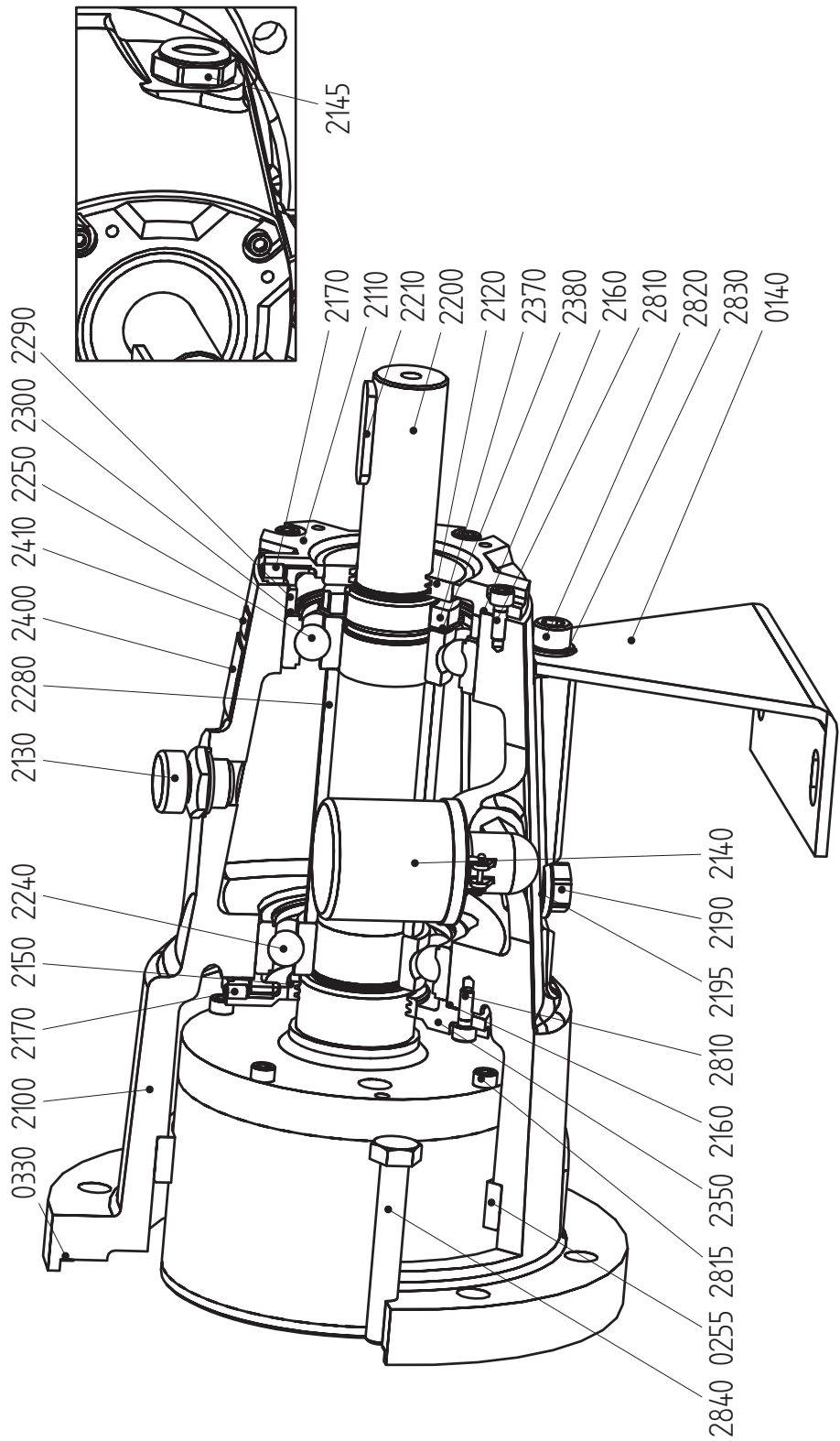


Figura 28: Rodamiento de rodillos L3 lubricado con aceite

9.7.2 Lista de piezas

Artículo	Cantidad	Descripción	Material		
			G	NG	R6
0140	1	pie soporte	acero		
0255	1	anillo de protección	bronce		
0330*	1	junta	- -		
2100	1	soporte de cojinetes	hierro fundido nodular		
2110	1	tapa de cojinete	hierro fundido		
2120*	1	retén de aceite	bronce		
2130	1	tapón de llenado de aceite	acero		
2140	1	regulador de nivel de aceite	- -		
2145	1	indicador del nivel de aceite	- -		
2150*	1	reten de aceite	bronce		
2160*	2	junta	- -		
2170	2	tornillo de ajuste	acero inoxidable		
2190	1	tapón de drenaje magnético	acero inoxidable		
2195	1	junta	gylon		
2200	1	eje de línea	acero		
2210*	1	chaveta del acoplamiento	acero		
2240*	1	rodamiento de bolas	- -		
2250*	1	rodamiento de bolas	- -		
2280	1	camisa espaciadora	acero		
2290	1	anillo de ajuste	acero		
2300*	1	anillo de seno	acero de resortes		
2350	1	tapa de cojinete	hierro fundido		
2370*	1	tuerca del eje	acero		
2380*	1	arandela de retención	acero		
2400	1	placa de indicación	acero inoxidable		
2410	1	placa con flecha	aluminio		
2810	8	tornillo de cabeza cilíndrica	acero inoxidable		
2815	4	tornillo de cabeza cilíndrica	acero inoxidable		
2820	1	tornillo de cabeza cilíndrica	acero inoxidable		
2830	1	arandela plana	acero inoxidable		
2840	2	perno prisionero	acero inoxidable		

9.8 Camisa

9.8.1 Gráfico compuesto

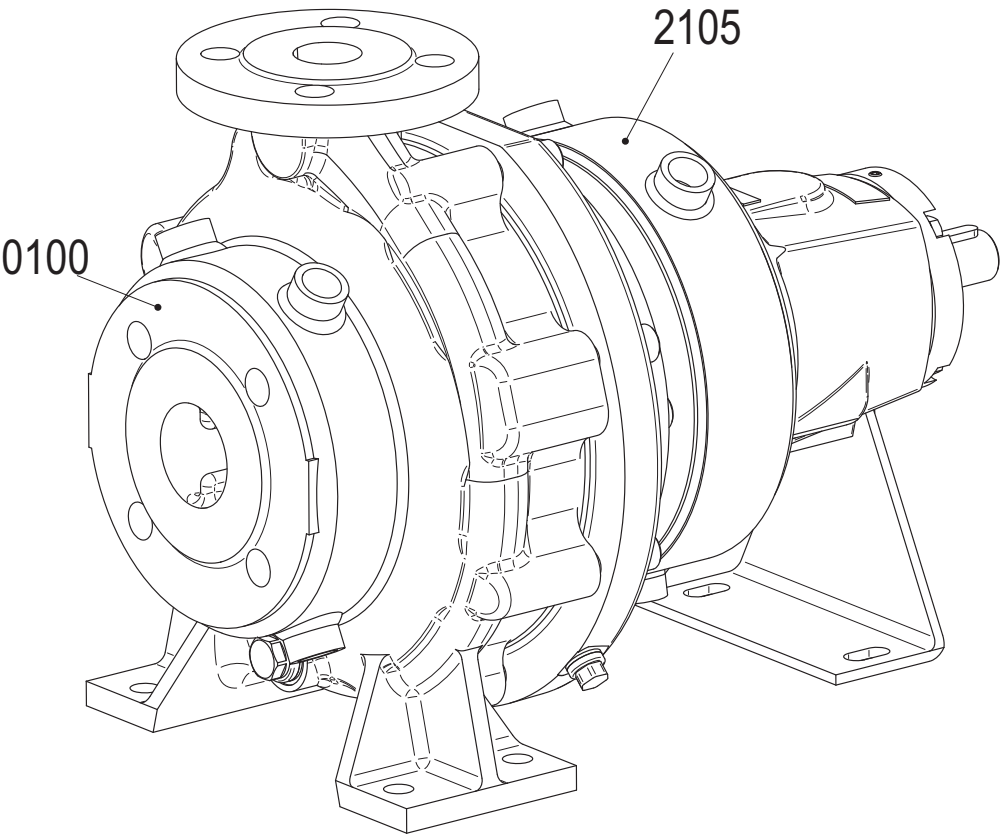


Figura 29: Camisa.

9.8.2 Lista de piezas

Artículo	Cantidad	Descripción	Materiales		
			G	NG	R6
0100	1	camisa de la carcasa de la bomba	--		acero inoxidable
2105	1	camisa del soporte de cojinetes	acero		

9.9 Sensor de temperatura

9.9.1 Gráfico compuesto

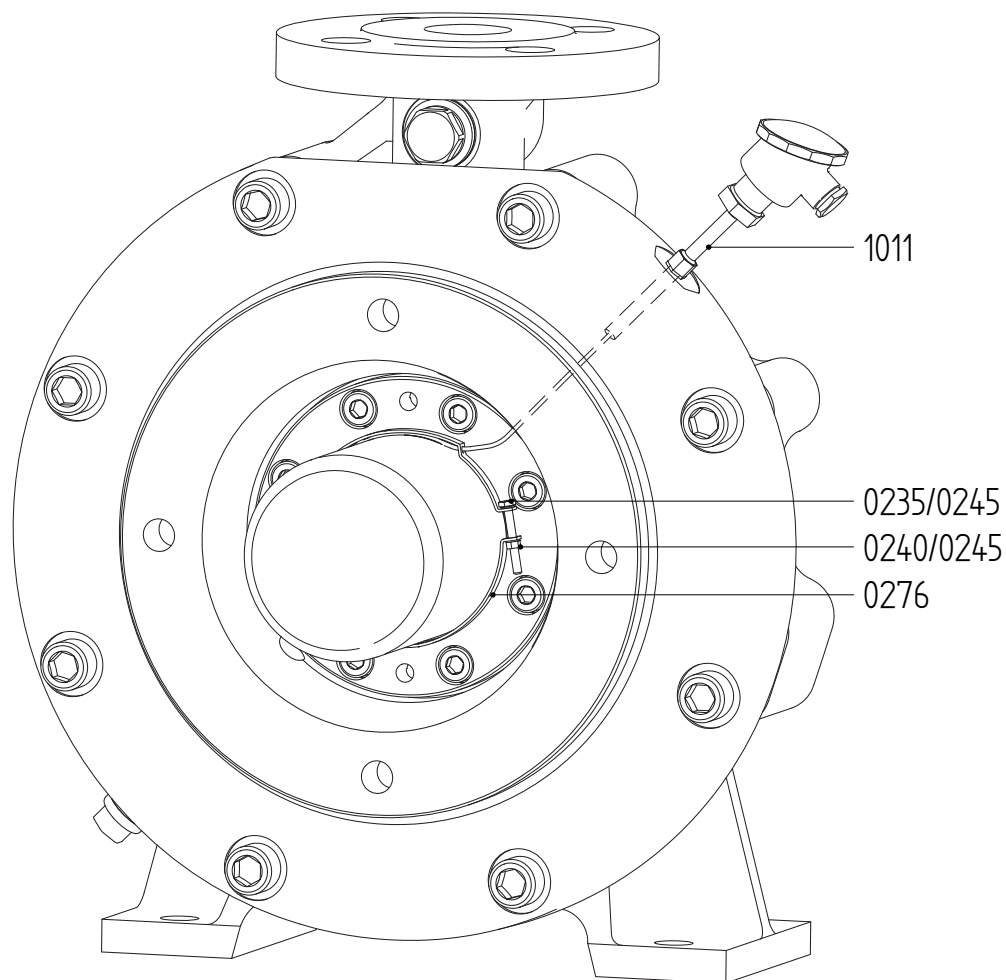


Figura 30: Sensor de temperatura

9.9.2 Lista de piezas

Artículo	Cantidad	Descripción	Material
0235	1	perno	acero inoxidable
0240	1	tuerca	acero inoxidable
0245	2	arandela plana	acero inoxidable
0276	1	abrazadera	acero inoxidable
1011	1	sensor de temperatura	- -

10 Datos técnicos

10.1 Presión de servicio máxima admisible

Tabla 10: Presión de servicio máxima admisible [kPa] (según ISO 7005-2/3).

Materiales	Temperatura máxima [°C]						
	50	120	150	180	200	250	300
G	1600	1600	1440	1340	1280	1120	960
NG	1600	1600	1550	1500	1470	1390	1280
R	1600	1440	1360	1300	1260	1190	1110

100 kPa = 1 bar

Presión de prueba: 1,5 x presión máxima de servicio

10.2 Par del acoplamiento magnético

Tabla 11: Par del acoplamiento magnético.

Acoplamiento magnético				Par de apriete [Nm]			
MAG 75-2	MAG 75-4	MAG 75-6		9	20	30	
MAG 110-2	MAG 110-4	MAG 110-6		23,5	51,9	80,3	
MAG 135-4	MAG 135-6	MAG 135-8		80,3	124,2	168	
MAG 165-4	MAG 165-6	MAG 165-8	MAG 165-10	119,7	184,8	249,9	315

10.3 Productos de bloqueo recomendados

Tabla 12: Productos de bloqueo recomendados.

Descripción	Líquido blocante
tuerca de sombrerete (1820)	Loctite 243
tuerca / perno (1300)	Loctite 243
anillo de desgaste estacionario (0130)	Loctite 641

10.4 Rodamiento lubricado con aceite L3

10.4.1 Aceite

Temperaturas de la bomba de hasta 140°C:

Tabla 13: Tipos de aceite recomendados para temperaturas ambiente superiores a 15°C, según especificación ISO VG 68.

CASTROL	Hyspin AWS 68
CHEVRON	Rando HDZ 68
CHEVRON	Regal Premium EP 68
EXXONMOBIL	Mobil D.T.E. Oil Heavy Medium
EXXONMOBIL	Teresstic T 68
SHELL	Tellus S2 M 68
TOTAL	Azolla ZS 68

Si la temperatura media de la bomba es superior a 140°C, se utilizará un **aceite sintético** con la característica de viscosidad siguiente aproximada:

40°C - 145 mm²/s y 100°C - 24 mm²/s (por ejemplo, Shell TIVELA WA).



Este aceite a base de "poliglicol" no se puede mezclar con aceites minerales.

10.4.2 Cantidad de llenado

Tabla 14: Cantidad de llenado.

Grupo de cojinetes	Cantidad de llenado [litros]
1: MAG 75	0,40
1: MAG 110	0,50
2: MAG110, 135, 165	0,50
3: MAG 135, 165	0,60

10.5 Pares de apriete

10.5.1 Pares de apriete para pernos y tornillos de cabeza cilíndrica

Tabla 15: Pares de apriete en Nm para tornillos de cabeza cilíndrica y pernos (A4-70) de acero inoxidable.

Rosca	lubricado	seco
M5	4	4,5
M6	7	7,5
M8	16	18
M10	32	no se debe colocar seco
M12	43	no se debe colocar seco

10.5.2 Pares de apriete para la tuerca de sombrerete

Tabla 16: Pares de apriete para la tuerca de sombrerete (1820).

Rosca	Par de apriete [Nm]
M12 (grupo de cojinetes 1)	43
M16 (grupo de cojinetes 2)	105
M 24 (grupo de cojinetes 3)	220

10.5.3 Pares de apriete de tornillos de ajuste del acoplamiento

Tabela 17: Pares de apriete de tornillos de ajuste del acoplamiento.

Rosca	Par de apriete [Nm]
M6	4
M8	8
M10	15
M12	25
M16	70

10.6 Velocidad máxima

Tabla 18: Velocidad máxima.

CM	Diámetro máx. del impulsor [mm]	Diámetro del álabe trasero [mm]	Velocidad máx. [min ⁻¹]
32-125	139	76*	3600
32C-125	139	76	3600
32-160	169	76*	3600
32A-160	169	--	3600
32C-160	169	76	3600
32-200	209	133*	3600
32C-200	209	133	3600
32-250	260	161	3600
40C-125	130	76	3600
40C-160	175	120	3600
40C-200	210	111	3600
40-250	260	150	3600
40A-315	320	164	3600
50C-125	139	115	3600
50C-160	175	118	3600
50C-200	209	155	3600
50-250	260	160	3600
50-315	320	208	3600
65C-125	139	139	3600
65C-160	175	156	3600
65C-200	215	157	3600
65A-250	260	193	3600
65-315	320	200	3600
80C-160	175	175	3600
80C-200	215	180	3600
80-250	260	225	3600
80A-250	265	225	3600
80-315	320	239	3600
80-400	410	290	1800
100C-200	220	200	3000
100C-250	269	269	3000
100-315	324	243	1800
100-400	410	243	1800
125-250	269	234	1800
125-315	324	272	1800
125-400	404	299	1800
150-400	414	342	1800

* impulsor de acero inoxidable: sin álaves traseros

10.7 Fuerzas y pares de apriete admisibles en las bridas

Las fuerzas y los pares de apriete aplicados en las bridas de la bomba debido a las cargas de las tuberías pueden causar la desalineación de la bomba y del eje impulsor, la deformación y el exceso de esfuerzo de la carcasa de la bomba o el exceso de esfuerzo de los tornillos de fijación de la bomba a la placa de base.

Las fuerzas y pares de apriete máximos admisibles en las bridas deben basarse en los siguientes valores máximos para el desplazamiento lateral del extremo del eje, en relación con el punto fijo en el espacio:

- bombas con grupo de cojinetes 1: 0,15 mm,
- bombas con grupo de cojinetes 2: 0,20 mm,
- bombas con grupo de cojinetes 3: 0,25 mm,

Los valores pueden aplicarse simultáneamente y en todas las direcciones, con signos positivo o negativo, o por separado en cada brida (succión y descarga).

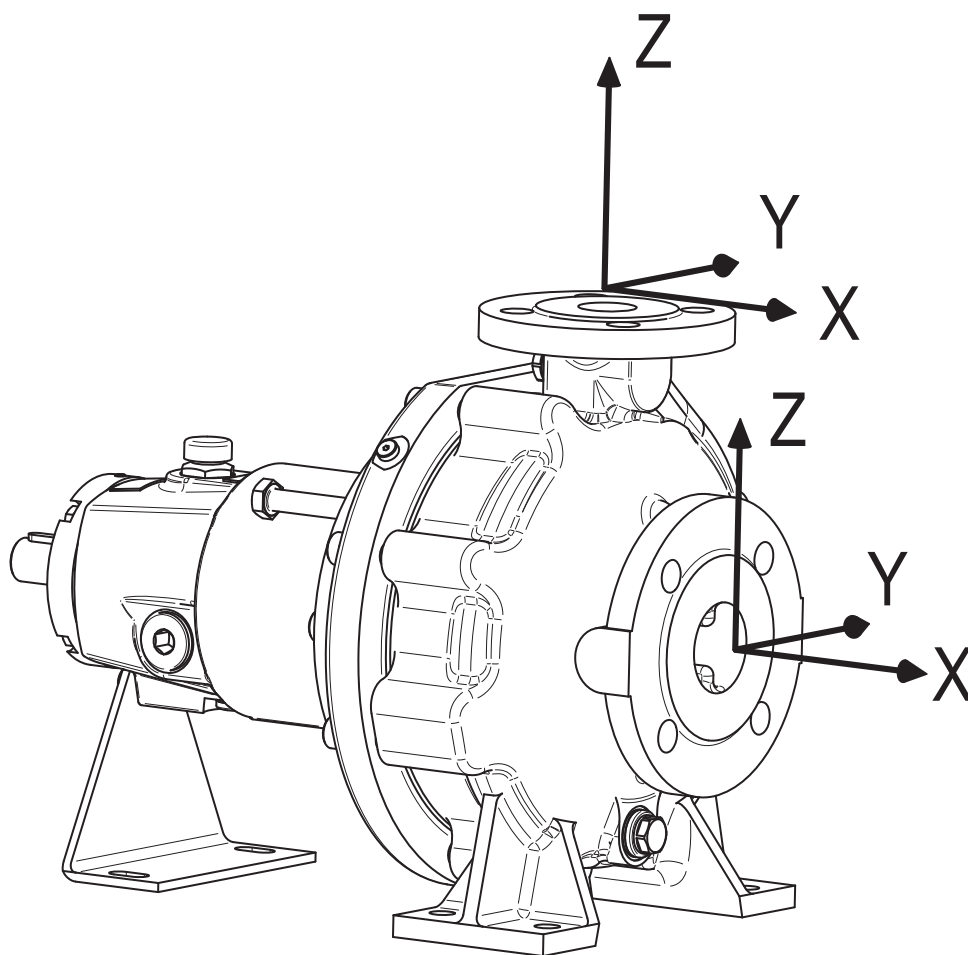


Figura 31: Sistema de coordenadas.

CM	Unidad de la bomba con placa base no fijada en hormigón															
	Bomba horizontal, extremidad, eje x								Bomba horizontal, parte superior, eje z							
	Fuerza [N]				Par de apriete [N.m]				Fuerza [N]				Par de apriete [N.m]			
	Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM	Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
32-125	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
32C-125	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
32-160	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
32A-160	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
32C-160	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
32-200	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
32C-200	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
32-250	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
40C-125	1295	1190	1470	2310	770	840	1050	1540	700	875	770	1365	630	735	910	1330
40C-160	1295	1190	1470	2310	770	840	1050	1540	700	875	770	1365	630	735	910	1330
40C-200	1295	1190	1470	2310	770	840	1050	1540	700	875	770	1365	630	735	910	1330
40-250	1295	1190	1470	2310	770	840	1050	1540	700	875	770	1365	630	735	910	1330
40A-315	1295	1190	1470	2310	770	840	1050	1540	700	875	770	1365	630	735	910	1330
50C-125	1575	1435	1750	2765	805	910	1120	1645	945	1155	1050	1820	700	805	980	1435
50C-160	1575	1435	1750	2765	805	910	1120	1645	945	1155	1050	1820	700	805	980	1435
50C-200	1575	1435	1750	2765	805	910	1120	1645	945	1155	1050	1820	700	805	980	1435
50-250	1575	1435	1750	2765	805	910	1120	1645	945	1155	1050	1820	700	805	980	1435
50-315	1295	1435	1750	2765	805	910	1120	1645	945	1155	1050	1820	700	805	980	1435
65C-125	2100	1890	2345	3675	875	1015	1225	1820	1190	1470	1295	2310	770	840	1050	1540
65C-160	2100	1890	2345	3675	875	1015	1225	1820	1190	1470	1295	2310	770	840	1050	1540
65C-200	2100	1890	2345	3675	875	1015	1225	1820	1190	1470	1295	2310	770	840	1050	1540
65A-250	2100	1890	2345	3675	875	1015	1225	1820	1190	1470	1295	2310	770	840	1050	1540
65-315	2100	1890	2345	3675	875	1015	1225	1820	1190	1470	1295	2310	770	840	1050	1540
80C-160	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1435	1750	1575	2765	805	910	1120	1645
80C-200	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1435	1750	1575	2765	805	910	1120	1645
80-250	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1435	1750	1575	2765	805	910	1120	1645
80A-250	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1435	1750	1575	2765	805	910	1120	1645
80-315	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1435	1750	1575	2765	805	910	1120	1645
80-400	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1435	1750	1575	2765	805	910	1120	1645
100C-200	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1890	2345	2100	3675	875	1015	1225	1820
100C-250	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1890	2345	2100	3675	875	1015	1225	1820
100-315	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1890	2345	2100	3675	875	1015	1225	1820
100-400	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1890	2345	2100	3675	875	1015	1225	1820
125-250	3150	2835	3500	5495	1225	1435	1750	2555	2240	2765	2485	4340	1050	1330	1470	2135
125-315	3150	2835	3500	5495	1225	1435	1750	2555	2240	2765	2485	4340	1050	1330	1470	2135
125-400	3150	2835	3500	5495	1225	1435	1750	2555	2240	2765	2485	4340	1050	1330	1470	2135
150-400*	4200	3780	4690	7315	1610	1855	2275	3360	2835	3500	3150	5495	1225	1435	1750	2555

* No disponible en G y NG

Los valores básicos mencionados en la tabla anterior deben multiplicarse por los siguientes coeficientes relacionados con los materiales de la carcasa de la bomba en cuestión.

Material	Coeficiente
Hierro fundido	0,5
Fundición nodular	0,8
Acero inoxidable	1

10.8 Rendimiento hidráulico

10.8.1 Campo de aplicación de las bombas de hierro fundido y hierro fundido nodular G, NG

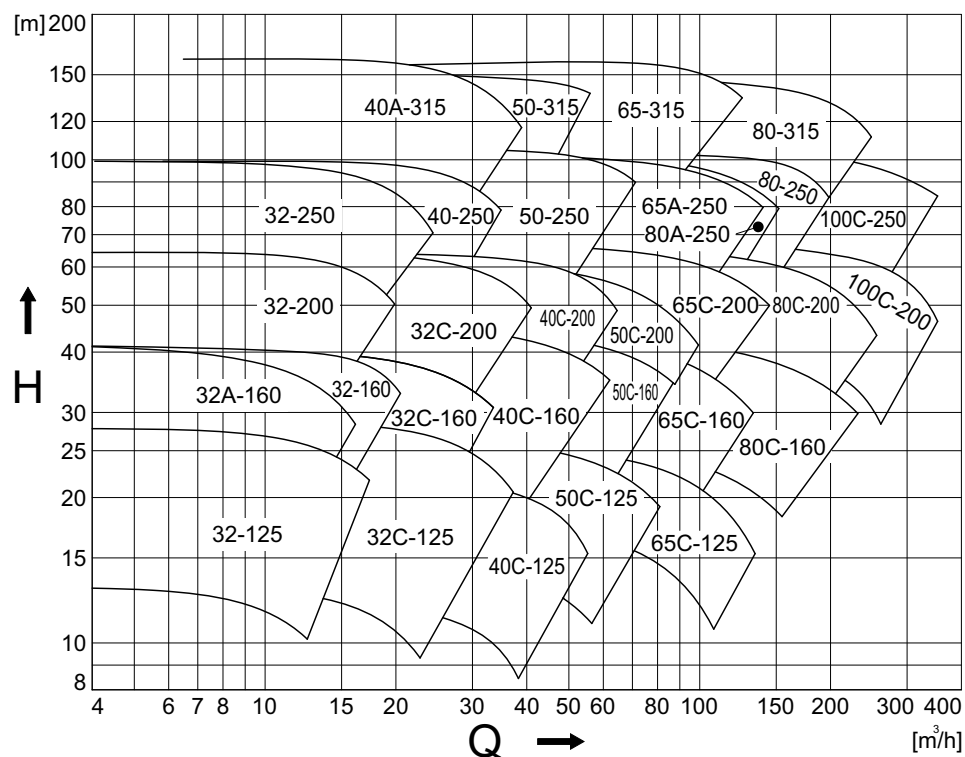


Figura 32: Descripción general del rendimiento 3000 min⁻¹.

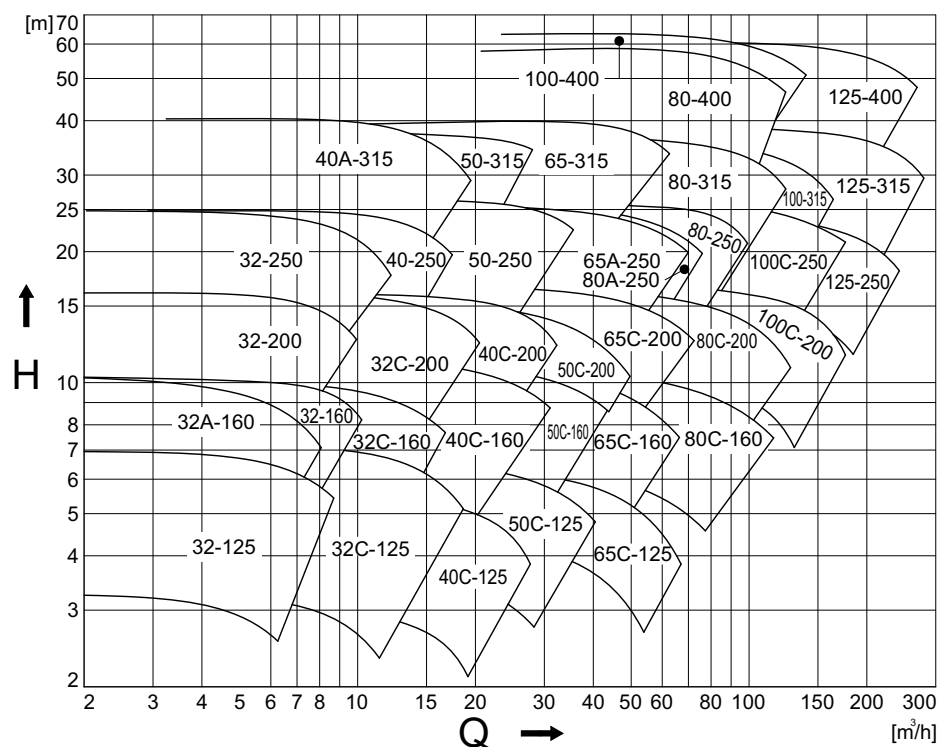


Figura 33: Descripción general del rendimiento 1500 min⁻¹.

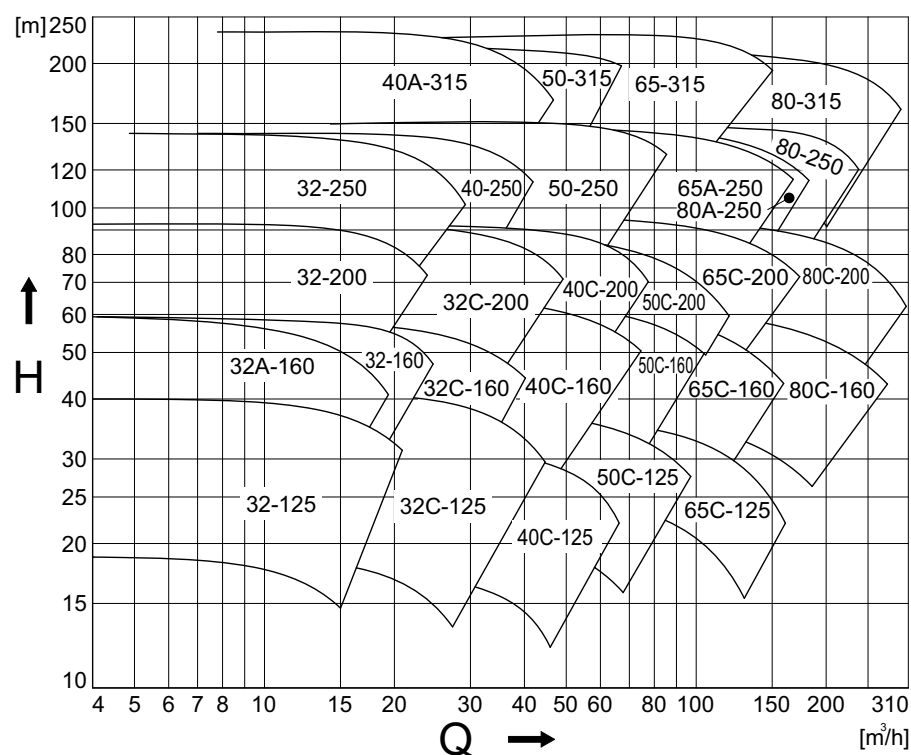


Figura 34: Descripción general del rendimiento 3600 min^{-1} .

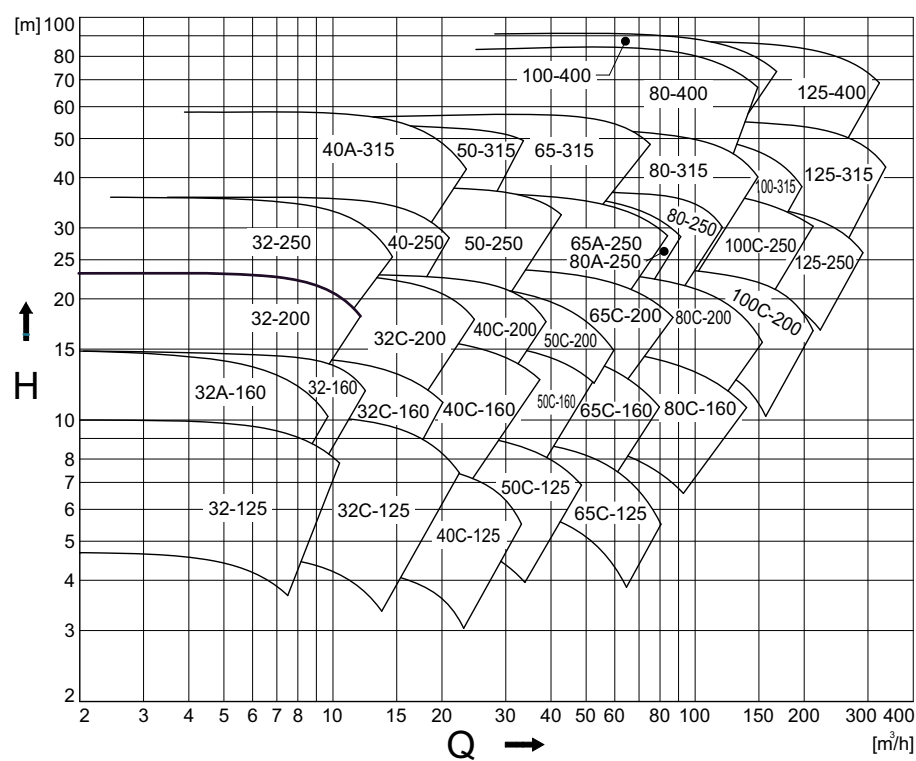


Figura 35: Descripción general del rendimiento 1800 min^{-1} .

10.8.2 Campo de aplicación de las bombas de acero inoxidable R

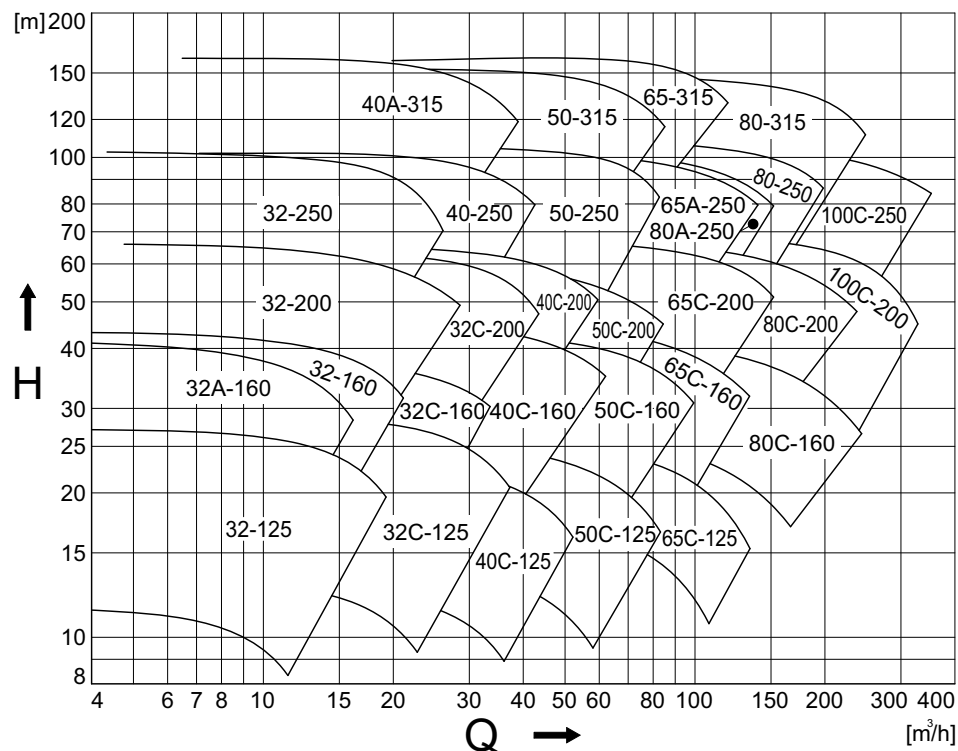


Figura 36: Descripción general del rendimiento 3000 min⁻¹.

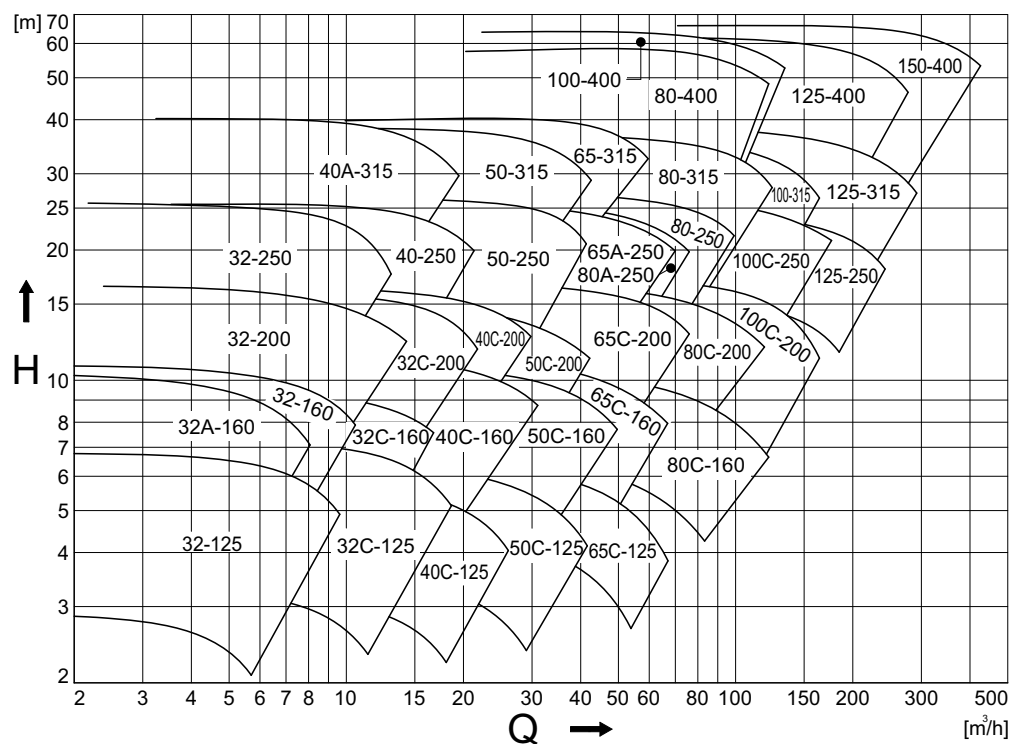


Figura 37: Descripción general del rendimiento 1500 min⁻¹.

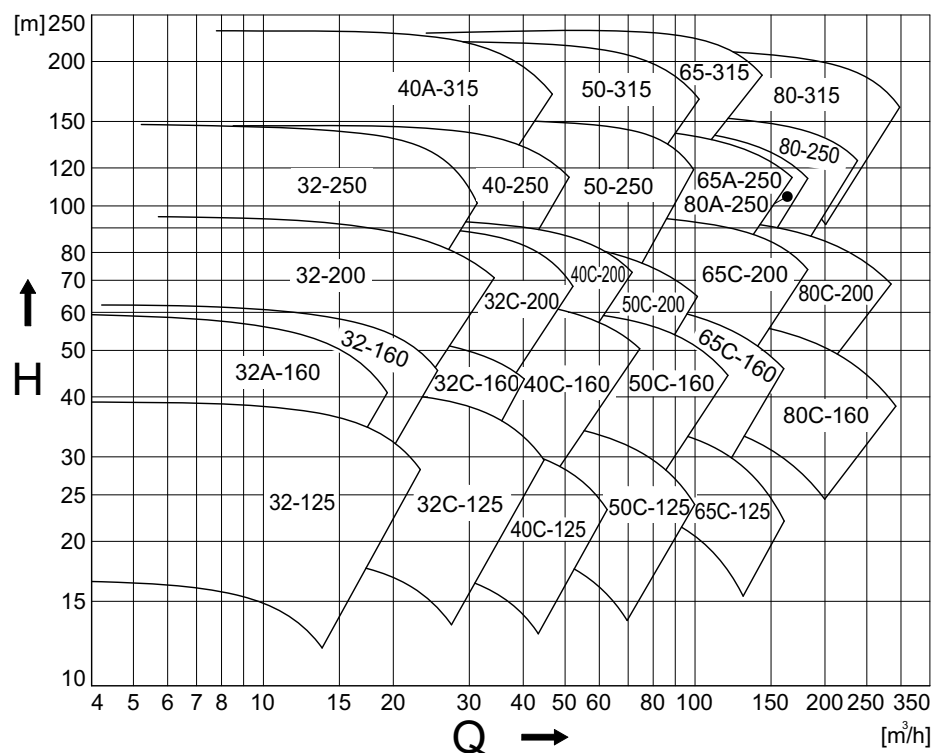


Figura 38: Descripción general del rendimiento 3600 min^{-1} .

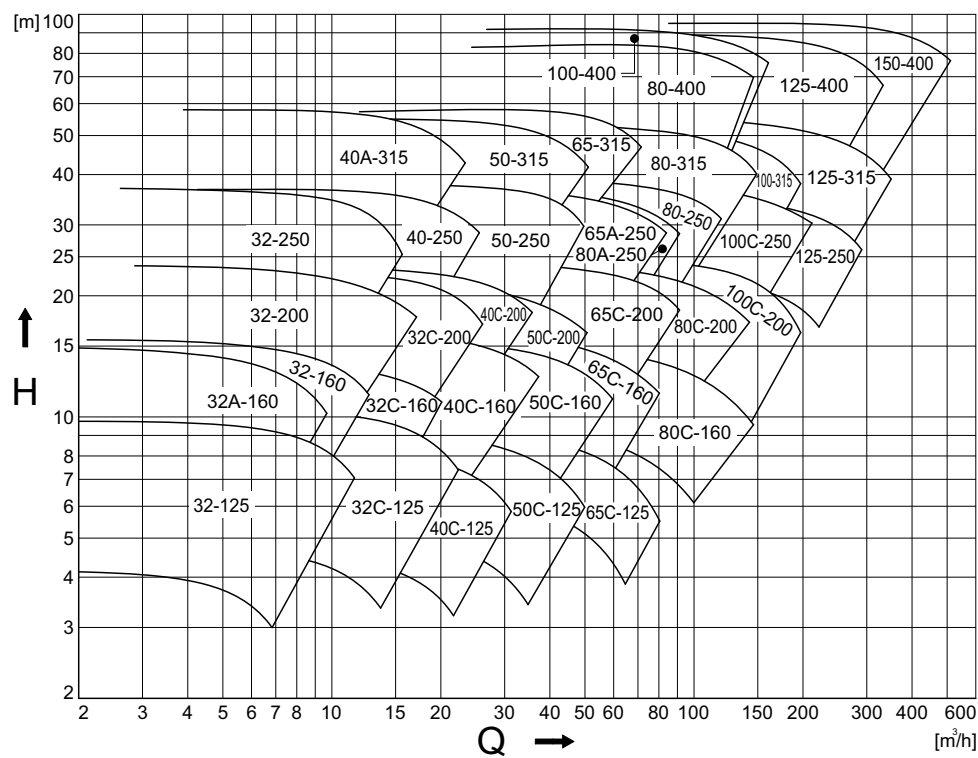


Figura 39: Descripción general del rendimiento 1800 min^{-1} .

10.9 Datos de ruido

10.9.1 El ruido como función de la capacidad de la bomba

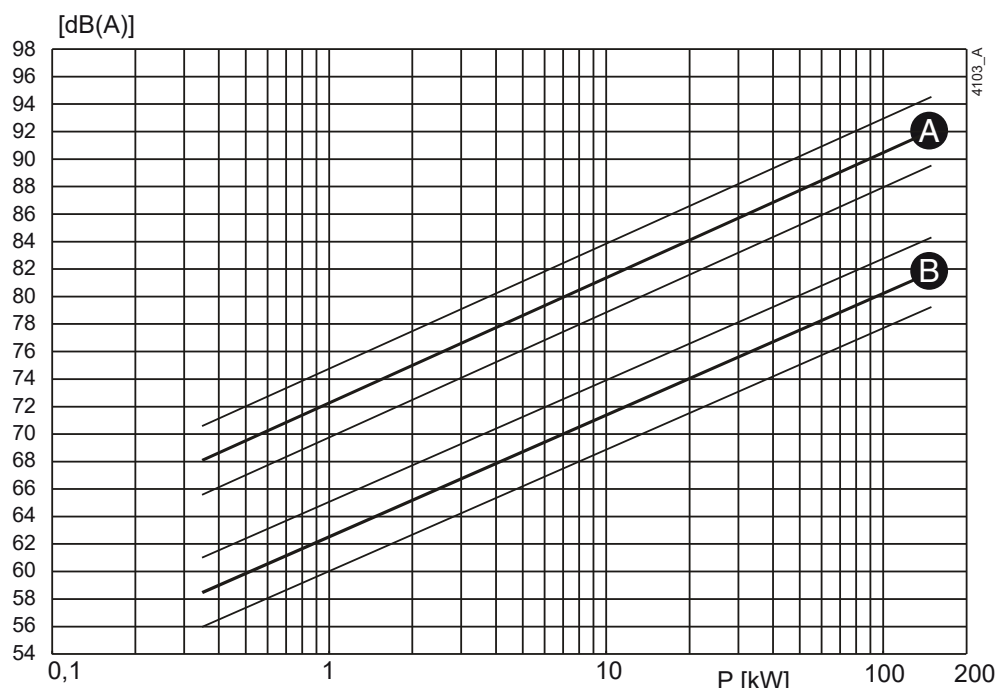


Figura 40: El ruido como función de la capacidad de la bomba [kW] a 1450 min^{-1}
 A = nivel de potencia acústica, B = nivel de presión acústica.

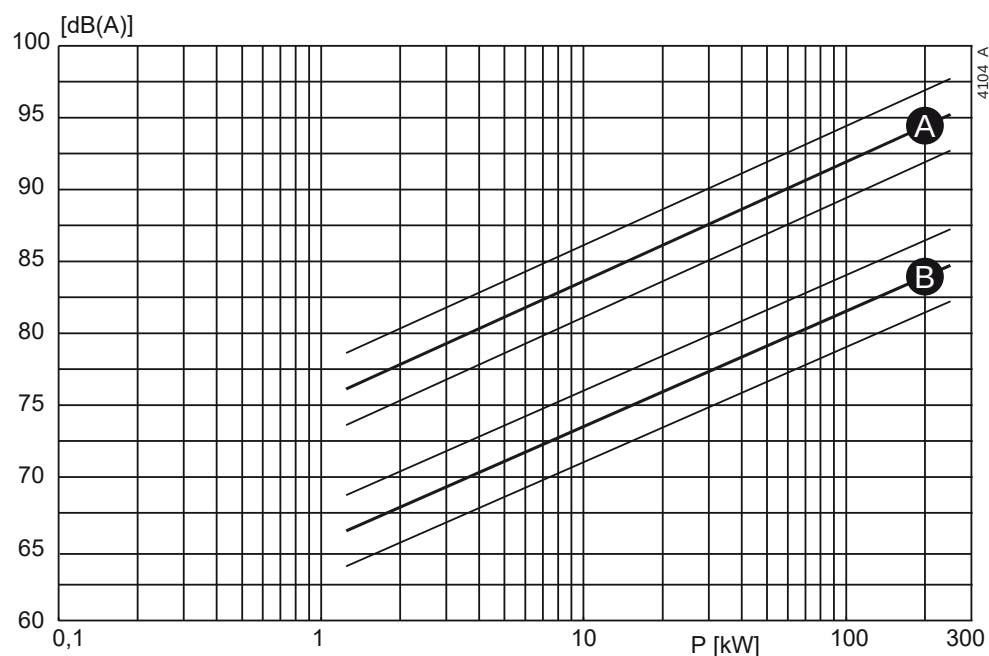


Figura 41: El ruido como función de la capacidad de la bomba [kW] a 2900 min^{-1}
 A = nivel de potencia acústica, B = nivel de presión acústica.

10.9.2 Nivel de ruido de toda la unidad de bombeo

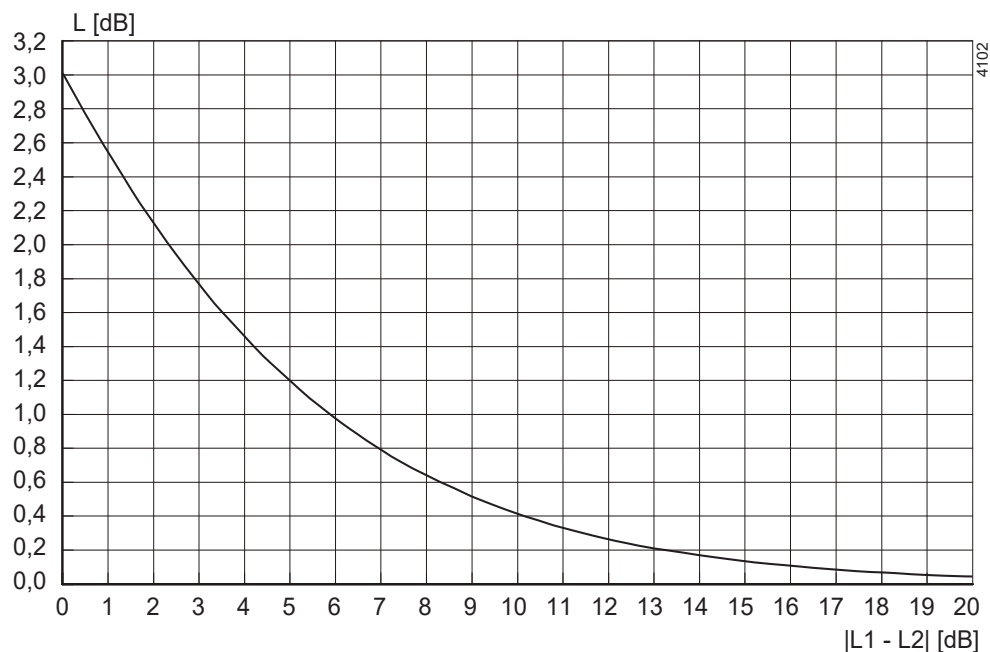


Figura 42: Nivel de ruido de toda la unidad de bombeo.

Para determinar el nivel de ruido del conjunto completo, deben sumarse el nivel de ruido del motor y el nivel de ruido de la bomba. Esta operación resulta muy sencilla con ayuda del gráfico anterior.

- 1 Para determinar el nivel de ruido (L_1) de la bomba, consulte figura 40 o figura 41.
- 2 Para determinar el nivel de ruido (L_2) del motor, consulte la documentación del mismo.
- 3 Determine la diferencia entre ambos niveles $|L_1 - L_2|$.
- 4 Localice el valor de la diferencia en el eje $|L_1 - L_2|$ y suba hasta la curva.
- 5 Desde la curva desplácese a la izquierda hasta el eje L [dB] y lea el valor.
- 6 Suma el valor al mayor de los niveles de ruido (L_1 o L_2).

Ejemplo:

- 1 Bomba 75 dB; motor 78 dB.
- 2 $|75-78| = 3$ dB.
- 3 3 dB en abscisas = 1,75 dB en ordenadas.
- 4 Mayor de los niveles de ruido + 1,75 dB = $78 + 1,75 = 79,75$ dB.

Índice

A

Acoplamiento	
alineación	22
tolerancias de alineación	23
Acoplamiento magnético	19
Almacenamiento	12, 13
Anillo de desgaste estacionario	
desmontaje	44
montaje	44
Anomalías	32
Aplicaciones	16
Argolla de suspensión	12
Asistencia	11

B

Bomba	
conservación	32
desmontaje	37
drenaje	32
enjuagado	32
puesta en marcha	28
sustitución	37

C

Camisa de vapor	35
Campo de aplicación	18
Cantidad de llenado	78
Carga por impacto	37
Cavitación	29
Código de tipo	15
Cojinetes	
lubricación	31
Cojinetes engrasados	
mantenimiento	31
Cojinetes lubricados en baño de aceite	
mantenimiento	31
rellenos de aceite	27
Colocación	21
Comprobación	47
elementos enviados	11
Conservación	20

Construcción	16
acoplamiento magnético	17
carcasa de la bomba	17
cojinetes lubricados por líquido	17
cubierta intermedia	17
impulsor	17
recipiente de contención	17
rotor exterior	18

D

Descripción de la bomba	16
Desguace	18
Diseño	16
Drenaje	
aceite	36
camisas	36
líquido	36

E

Eje de la bomba	
desmontaje	42
montaje	45
Elevación	12
Entorno	20
Equipo de elevación	12

F

Filtro	32
Fuerzas admisibles en las bridas	81

G

Garantía	11
Grupos de cojinetes	16

H

Herramientas especiales	36
-------------------------	----

I

Impulsor	
montaje	46

Influencias externas	32
Interruptor de régimen	25

L

Limpie la cámara de la bomba con pulverización	31
Limpieza	36
Líquido	
congelación	32
solidificación	32
Lubricantes	77

M

Medidas de seguridad	35
Motor eléctrico	
conexión	25

N

Nivel de ruido	29, 32
Número de serie	16

P

Palets	12
Pallet	12
Par de apriete	
para la tuerca de sombrerete	78
Par del acoplamiento magnético	77
Pares de apriete	
de tornillos de ajuste del acoplamiento .	
79	
Pares de apriete admisibles en las bridas	81
Precauciones	36
Preparación	
interruptor de protección térmico ...	27
Presión	77
Principio de funcionamiento	16
Productos de bloqueo recomendados ...	77
Protección	
desmontaje	37
montaje	39

R

Rejilla de entrada	32
Reutilización	18
Rotor exterior	
desmontaje	42
montaje	45
Rotor interior	
desmontaje	42
montaje	46

S

Seguridad	19
Sensor de temperatura	25
Sentido de giro	28

Servicio técnico	11
Sistema de desmontaje por el lado de accionamiento	37
Soporte de cojinetes	
desmontaje	41

T

Temperatura	77
Transporte	12
Tuberías	24
enjuagado	24
Tubo de succión	28

U

Unidad de bombeo	19
instalación	21
montaje	21
Unidad desmontable por el lado de accionamiento	
desmontaje	41
montaje	38, 47

V

Volante	21
---------------	----

Hoja de pedidos piezas de recambio

FAX	
Dirección	

Su pedido sólo se atenderá si la hoja se **ha rellenado completamente** y firmado.

Fecha de pedido:	
Su número de orden:	
Tipo de bomba:	
Versión:	

Cantidad	Artículo	Pieza	Número de artículo de la bomba

Dirección de entrega:	Dirección para la facturación:

Pedido por:	Firma:	Teléfono:

› Johnson Pump®



CombiMag

Bomba centrífuga con acoplamiento magnético

SPXFLOW®

Dr. A. F. Philipsweg 51
9403 AD Assen
PAÍSES BAJOS

T: + 31 (0) 592 37 67 67
F: + 31 (0) 592 37 67 60
Correo electrónico: johnson-pump.nl@spxflow.com

www.spxflow.com/johnson-pump

Las mejoras y la investigación son continuas en SPX FLOW,
Inc. Las especificaciones pueden cambiar sin previo aviso.

PUBLICADO EN 01/2023
Revisión:CM/ES (2505) 6.0

Copyright © 2022 SPX FLOW, Inc.