

es

TRADUCCIÓN DE LAS INSTRUCCIONES DE USO

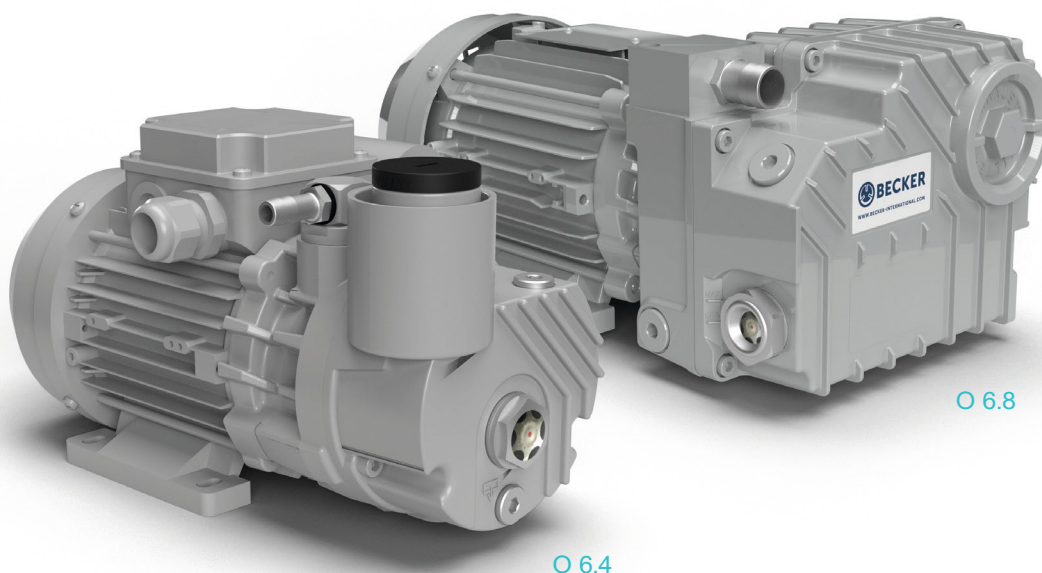
O 6.4 / O 6.8

BOMBA DE VACÍO

ROTATIVA DE PALETAS

lubricado con aceite

MAKE IT BECKER.



O 6.4

O 6.8

Información importante para el usuario del manual de instrucciones

Nos reservamos el derecho a introducir modificaciones técnicas y complementos en las instrucciones de uso.

No se asume ninguna responsabilidad por el contenido, en particular por los daños causados por información existente, inexistente o incorrecta.

Queda prohibida la distribución de este manual de instrucciones, salvo autorización expresa.

Manual de instrucciones válido para:

Designación general	Bomba de vacío rotativa de paletas, en lo sucesivo denominada " <i>bomba</i> ".
Tipo de producto	lubricado con aceite
Modelo	O 6.4 + O 6.8
Fabricante	Gebr. Becker GmbH Hölker Feld 29-31 42279 Wuppertal

CONTENIDO

1	A LAS INSTRUCCIONES DE USO	4
1.1	GENERAL	4
1.2	ESTRUCTURA DE LAS INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD	4
1.3	SÍMBOLOS DE SEGURIDAD	4
1.4	DOCUMENTACIÓN ADICIONAL	5
1.5	GARANTÍA Y RESPONSABILIDAD	5
1.6	MODIFICACIONES Y TRANSFORMACIONES	5
2	INSTRUCCIONES BÁSICAS DE SEGURIDAD	6
2.1	PREPARACIÓN	6
2.2	OBLIGACIONES DEL OPERADOR	6
2.3	OBLIGACIONES DEL PERSONAL	6
2.4	PERSONAL CUALIFICADO	7
2.5	USO PREVISTO	7
2.6	USO NO AUTORIZADO	7
2.7	MEDIDAS DE PROTECCIÓN PARA LOS USUARIOS	7
2.8	INFORMACIÓN SOBRE RIESGOS RESIDUALES	8
2.9	INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD	8
2.10	COMPORTAMIENTO EN CASO DE PELIGRO Y ACCIDENTE	10
2.11	REQUISITOS DE ESTABILIDAD	10
2.12	PROTECCIÓN LABORAL	10
2.13	EMISIONES DE RUIDO AÉREO	10
2.14	ERGONOMÍA	10
3	CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO	11
4	DESCRIPCIÓN DE LA BOMBA	12
4.1	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA BOMBA	12
4.2	TAMAÑOS DEL EDIFICIO	12
4.3	COMPONENTES	13
4.3.1	TALLA O 6,4	13
4.3.2	TALLA O 6.8	14
4.4	MOTORES	14

4.5	EQUIPOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN	14
4.6	ENSAYO DE DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN	15
4.7	MATERIALES DE EXPLOTACIÓN Y PRODUCTOS QUÍMICOS	15
5	TRANSPORTE	16
6	INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA	16
6.1	REQUISITOS GENERALES	16
6.1.1	ESPACIOS	16
6.2	ACTIVIDADES PREPARATORIAS	18
6.2.1	ACEITE DE RELLENO	18
6.2.2	CONEXIÓN DE LAS LÍNEAS DE MEDIOS	18
6.3	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	19
6.4	CONECTAR BOMBA	19
6.5	FUNCIONAMIENTO NORMAL	19
6.6	APAGAR LA BOMBA	19
6.7	NUEVA PUESTA EN SERVICIO	20
7	SOLUCIÓN DE PROBLEMAS / CORRECCIÓN DE ERRORES	20
7.1	TABLAS DE FALLOS	21
8	MANTENIMIENTO, REVISIÓN Y DESMONTAJE	23
8.1	MANTENIMIENTO Y REVISIÓN	23
8.2	PREPARACIONES	23
8.3	INTERVALOS DE MANTENIMIENTO	24
8.3.1	INTERVALOS DE MANTENIMIENTO O 6.4	24
8.3.2	INTERVALOS DE MANTENIMIENTO O 6.8	24
8.4	ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	25
8.5	LÍNEAS DE MEDIOS	27
8.6	CONDICIONES PARA VOLVER A ENCENDER	27
8.7	PIEZAS DE RECAMBIO Y DE DESGASTE	28
8.8	DESMANTELAMIENTO TEMPORAL	28
8.9	LIMPIEZA	28
8.10	DESMANTELAMIENTO Y CLAUSURA	29
8.11	ALMACENAJE	29
8.12	DISPOSICIÓN	29
9	FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO	30
9.1	RESUMEN DE PRODUCTOS	30
9.2	PARÁMETROS DE FUNCIONAMIENTO	30
9.3	INSTALACIONES OPERATIVAS	31
9.4	DATOS TÉCNICOS	32

1 AL MANUAL DE INSTRUCCIONES

1.1 GENERAL

Estas instrucciones de funcionamiento son parte integrante de la bomba y contienen la información necesaria e instrucciones importantes para utilizar la bomba de forma segura y adecuada. Observarlas le ayudará:

- Evitar peligros
- Reduzca los costes de reparación y el tiempo de inactividad
- aumentar la fiabilidad y la vida útil del producto

Es responsabilidad del operador garantizar la disponibilidad de este documento. Esto se aplica en particular si el documento se pierde.

Todas las personas que trabajen con la bomba deben haber leído y comprendido el manual de instrucciones y estas instrucciones de funcionamiento.



Preste especial atención al cap. 2 "Instrucciones básicas de seguridad".

1.2 ESTRUCTURA DE LAS INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Las instrucciones de seguridad se identifican mediante un pictograma y una palabra de advertencia. Las siguientes palabras de advertencia se utilizan para indicar peligros, prohibiciones e información importante:



PELIGRO

Esta palabra de advertencia indica un peligro inminente que puede provocar lesiones graves o incluso la muerte.



ADVERTENCIA

Esta palabra de advertencia indica un peligro potencialmente inminente que puede provocar lesiones graves o incluso la muerte.



PRECAUCIÓN

Esta palabra de advertencia indica un peligro potencialmente inminente que puede provocar lesiones leves o graves.



Atención

Esta palabra de señalización indica un peligro potencialmente inminente que podría provocar daños materiales.



NOTA

Este símbolo indica consejos, recomendaciones y más información.

1.3 SÍMBOLOS DE SEGURIDAD

En estas instrucciones de uso se utilizan las siguientes **señales de advertencia**:



Señal de advertencia general



Advertencia de superficie caliente



Advertencia de tensión eléctrica



Advertencia de puesta en marcha automática



Peligro de incendio



Riesgo de resbalones



Peligro de tropiezo

Cuadro 1.1: Señales de advertencia

En estas instrucciones de uso se utilizan los siguientes **símbolos de sustancias peligrosas**:



Precaución, peligroso para el medio ambiente

Tabla 1.2: Sustancias peligrosas

En este manual de instrucciones se utilizan los siguientes **símbolos obligatorios**:



Utilizar protección auditiva



Utilizar protección para los pies



Utilizar protección para las manos

Tabla 1.3: Signos de mando

1.4 DOCUMENTACIÓN ADICIONAL

Además de este manual de instrucciones, deben observarse los siguientes documentos e instrucciones:

- Símbolos de seguridad según el capítulo 1.3 en la bomba y en los recipientes de sustancias peligrosas
- Normativa sobre prevención de accidentes, seguridad laboral y protección del medio ambiente
- Instrucciones de uso y documentación de los componentes, conjuntos y herramientas suministrados por terceros fabricantes.
- Listas de piezas de recambio y fichas técnicas

1.5 GARANTÍA Y RESPONSABILIDAD

Las reclamaciones de garantía y responsabilidad por daños personales o materiales no son válidas si

- Incumplimiento de las instrucciones de transporte e instalación;
- uso inadecuado (mal uso) o funcionamiento incorrecto;
- Incumplimiento del manual de instrucciones y de las indicaciones contenidas en el mismo;
- trabajos de mantenimiento y revisión inadecuados o no realizados;
- instalación, puesta en marcha, mantenimiento, revisión y limpieza incorrectos;
- Utilización de materiales de funcionamiento, lubricantes o piezas de recambio no autorizados;
- dispositivos de protección defectuosos, mal instalados o desmontados;
- control inadecuado de las piezas de la bomba sujetas a desgaste;
- Utilización de equipos adquiridos externamente que no hayan sido homologados por el fabricante;
- desmontaje incorrecto;

1.6 MODIFICACIONES Y CONVERSIONES

Las modificaciones o transformaciones están prohibidas sin autorización escrita del fabricante y, por lo tanto, quedan excluidas.



Descripción de las instrucciones de seguridad → Capítulo 2.9

2 INSTRUCCIONES BÁSICAS DE SEGURIDAD

Este manual de instrucciones sirve de base para el uso y funcionamiento seguros de la bomba. Las instrucciones de funcionamiento, en particular las instrucciones de seguridad y las normas y reglamentos aplicables al lugar de uso, deben ser observadas por todas las personas que trabajen en o con la bomba.

Además, deben respetarse las normas legales y de otro tipo aplicables en general para la prevención de accidentes (por ejemplo, equipos de protección individual) y la protección del medio ambiente.



NOTA

Algunas actividades en la bomba requieren el cumplimiento de normas de seguridad especiales. Estas normas de seguridad pueden consultarse en los capítulos correspondientes de este manual de instrucciones.



NOTA

El manual de instrucciones debe conservarse siempre en el lugar de utilización y debe ser libremente accesible a todas las personas que trabajen con la bomba.

Deben seguirse en todo momento las instrucciones del especialista en seguridad laboral y las instrucciones de las sesiones informativas.

La bomba sólo está prevista para el uso descrito en el capítulo 2.6. Se prohíbe el uso de la bomba fuera del uso previsto.

Todos los trabajos en la bomba deben ser realizados únicamente por personal cualificado y formado (véase el capítulo 2.4 "Cualificación del personal").

Para todos los trabajos en la bomba deben observarse las indicaciones de seguridad del capítulo 2.9.

2.1 PREPARACIÓN

La bomba es una máquina en el sentido de la Directiva de Máquinas 2006/42/CE Art 2a. La bomba cumple los requisitos de salud y seguridad de la Directiva de máquinas 2006/42/CE.

La bomba sólo podrá utilizarse una vez que el operador haya determinado que la bomba está instalada de acuerdo con el estado de la técnica.

Esto se cumple si, entre otras cosas, se han aplicado íntegramente las condiciones de funcionamiento enumeradas en este manual de instrucciones de conformidad con la Directiva 2006/42/CE, anexo 1, apartado 1.7.4.2.i.

2.2 OBLIGACIONES DEL OPERADOR

El operador se compromete a permitir trabajar en la bomba únicamente a personas que

- conozcan las normas básicas de seguridad y prevención de accidentes laborales;
- fueron instruidos para las actividades en la bomba;
- haber leído y comprendido estas instrucciones de funcionamiento antes de realizar cualquier trabajo en la bomba;
- han alcanzado la edad mínima legal;
- son aptos para su uso;
- estén descansados y no estén bajo los efectos de drogas o medicamentos;
- cumplir con fiabilidad el trabajo asignado.

Además, el operador debe formar al personal a intervalos regulares e informarle de los peligros.

El personal de la empresa operadora debe estar permanentemente comprometido con prácticas de trabajo seguras e informado sobre los peligros y riesgos de la bomba. Esto se aplica en particular a las instrucciones de seguridad.

El operador debe proporcionar al personal el equipo de protección necesario.

2.3 OBLIGACIONES DEL PERSONAL

Todas las personas encargadas de trabajar en la bomba están obligadas, antes de empezar a trabajar, a

- respetar la normativa básica sobre seguridad en el trabajo y prevención de accidentes y
- leer y observar este manual de instrucciones.



NOTA

Sólo las personas que hayan leído y comprendido este manual de instrucciones podrán realizar trabajos en y con la bomba.

2.4 CUALIFICACIÓN PERSONAL

Determinadas actividades requieren que el personal que las lleva a cabo posea ciertas cualificaciones. El siguiente cuadro resume estas cualificaciones:

Actividad	Personas	
	Personal operativo instruido	Personas instruidas con formación especializada
Puesta en servicio		x
Operación	x	
Servicio y mantenimiento		x
Desmontaje		x
Símbolo "x" personal autorizado		

Cuadro 2.4: Cualificación mínima del personal

2.5 USO PREVISTO

La seguridad de funcionamiento de la bomba sólo está garantizada si se utiliza conforme a lo previsto. El uso previsto también incluye la observación de las instrucciones de funcionamiento de este producto y de cualquier componente, así como la realización de todos los trabajos de mantenimiento y servicio.

La bomba sólo debe utilizarse de acuerdo con la descripción de la máquina y los datos técnicos.

El uso previsto se resume a continuación:

- La bomba evacua el aire hasta un vacío conforme al capítulo 9.2 (parámetros de funcionamiento).
- El transporte de cualquier otro gas, en particular sustancias peligrosas, no está permitido y está prohibido.
- Deben respetarse los parámetros técnicos admisibles según la ficha técnica del producto (capítulo 9.2).
- La bomba no debe utilizarse en atmósferas potencialmente explosivas.
- La bomba debe estar protegida de la intemperie.
- Debe consultarse al fabricante para cualquier operación fuera de los parámetros técnicos especificados en la ficha técnica del producto.



Atención

Utilice la bomba únicamente para los fines previstos y en condiciones de seguridad técnica. Sólo así se garantiza la seguridad de funcionamiento de la bomba.

2.6 USO NO AUTORIZADO DE

- la evacuación de sustancias peligrosas, en particular gases inflamables, explosivos o tóxicos
- utilización en entornos potencialmente explosivos (mezclas explosivas de gas/vapor/niebla/aire o mezclas de polvo/aire o mezclas híbridas de aire y sustancias inflamables)
- Uso de la bomba en aplicaciones no comerciales
- hacer funcionar la bomba cuando no está completamente montada
- funcionamiento con contrapresiones en el lado de salida superiores a los parámetros admisibles según la ficha técnica del producto (capítulo 9.2)

2.7 MEDIDAS DE PROTECCIÓN PARA LOS USUARIOS DE

Para reducir al mínimo los riesgos para la salud, debe utilizarse equipo de protección personal cuando se trabaje con la bomba.

Durante el trabajo debe llevarse siempre el equipo de protección requerido para cada trabajo.

Deben seguirse las instrucciones sobre equipos de protección individual expuestas en la zona de trabajo.



ADVERTENCIA



Riesgo de lesiones en las manos por aplastamiento, corte y altas temperaturas

Durante todos los trabajos en la bomba debe utilizarse protección para las manos conforme al plan de guantes.

**ADVERTENCIA****Riesgo de lesiones en los pies por aplastamiento y caída de objetos**

Se debe llevar protección para los pies durante todos los trabajos en la bomba.

**ADVERTENCIA****Daños auditivos debidos a un volumen elevado**

Debe utilizarse protección auditiva durante las actividades que deban realizarse con la bomba en funcionamiento.

La protección de las manos debe ser proporcionada por el operador y debe ser adecuada para las actividades a realizar y cumplir con las normas aplicables (por ejemplo, EN 388:201903).

La protección de los pies debe ser proporcionada por el operador y debe ser adecuada para las actividades a realizar y cumplir las normas aplicables (por ejemplo, DIN EN ISO 20345:202006).

La protección auditiva debe ser proporcionada por el operador y debe ser adecuada para los niveles de ruido generados y cumplir con las normas aplicables (por ejemplo, DIN EN 3527:200304).

2.8 INFORMACIÓN SOBRE RIESGOS RESIDUALES

La bomba está construida de acuerdo con el estado actual de la técnica y las normas de seguridad reconocidas. Al utilizar la bomba, no pueden descartarse riesgos para la salud de las personas que trabajan directamente con la bomba ni de terceros.

2.9 INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

A continuación se describen los peligros y riesgos en las respectivas fases de vida de la bomba. Deben observarse las siguientes advertencias de peligro.

**PELIGRO****Peligro de muerte por descarga eléctrica****Cualificación del personal**

Los trabajos y tareas en el sistema eléctrico sólo podrán ser realizados por electricistas cualificados que puedan acreditar haber completado con éxito una formación reconocida en la especialidad correspondiente y que hayan sido instruidos en las características técnicas especiales de la bomba.

Sin excepción, las personas que no cumplan las condiciones anteriores tienen prohibido realizar trabajos eléctricos, incluidas las actividades auxiliares más sencillas.

Para llevar a cabo tareas y actividades en el sistema eléctrico de la bomba, se debe trabajar de acuerdo con las cinco normas de seguridad según DIN VDE 0105.

**PELIGRO****Peligro de muerte por descarga eléctrica****Medidas en caso de daños en la instalación eléctrica**

Los daños en la instalación eléctrica y el contacto con piezas bajo tensión pueden poner en peligro la vida.

Por lo tanto, las siguientes medidas son obligatorias:

- En caso de daños en la instalación eléctrica, desconecte inmediatamente la bomba e informe a la organización responsable.
- Las reparaciones deben ser realizadas por un electricista cualificado.

**PELIGRO****Peligro de muerte por arranque inesperado Contramedidas**

Al preparar los trabajos de revisión y mantenimiento, deben seguirse los siguientes pasos:

1. Desconecte la bomba y todos los conjuntos acoplados.
2. Desconecte la bomba de la tensión de alimentación y proceda de acuerdo con las cinco normas de seguridad (VDE105).
3. Desconecte la bomba del suministro de aire.

**PELIGRO****Incendio y peligro para la vida debido a la insuficiente distancia a las partes vecinas**

Si la bomba está cerrada, deben mantenerse unas distancias mínimas al producto para evitar posibles incendios. Encontrará información sobre las distancias mínimas en el capítulo 6 "Instalación y puesta en servicio".

**PELIGRO****Peligro de muerte por arco eléctrico y distancia de fuga al desconectar las conexiones de enchufe**

Desconecte siempre la alimentación eléctrica antes de desconectar las conexiones de enchufe.

**PELIGRO****Peligro de muerte debido a dispositivos de protección defectuosos, desmontados y manipulados**

La bomba sólo debe ponerse en funcionamiento si todos los dispositivos de seguridad y protección están colocados y funcionan correctamente.

Un equipo de seguridad y protección defectuoso puede provocar situaciones peligrosas. Por este motivo:

1. Apague la bomba inmediatamente,
2. Seguro contra reinicio y
3. Desconectar del suministro de aire y de la corriente eléctrica.

**ADVERTENCIA****Riesgo de lesiones Riesgo de aplastamiento en la zona de la mano y el brazo debido al montaje del producto.**

Si se realizan trabajos de montaje, el empleado debe estar formado en el uso de equipos de elevación y haber presentado una prueba de ello. Utilice un equipo de protección adecuado.

**ADVERTENCIA****Riesgo de lesiones debido a condiciones de elevación incorrectas**

Si se realizan trabajos de montaje, el empleado debe haber recibido formación sobre el uso de equipos de elevación y haber presentado una prueba de ello.

La bomba sólo puede elevarse de acuerdo con las especificaciones (véase el capítulo 5 "Transporte").

**ADVERTENCIA****Parada de la bomba al salir de los parámetros de funcionamiento**

Ya no se puede garantizar el funcionamiento seguro de la bomba fuera de los parámetros de funcionamiento permitidos. Los límites de los parámetros de funcionamiento permitidos se muestran en el capítulo 9.2.

**ADVERTENCIA****Riesgo para la seguridad debido a piezas de recambio no homologadas por el fabricante**

Hemos comprobado los requisitos técnicos y la seguridad de las piezas de recambio Becker. Las piezas de repuesto no homologadas pueden suponer un riesgo para las personas y las bombas.

**ADVERTENCIA****Peligro por componentes y equipos calientes**

Los medios y las piezas de la bomba pueden alcanzar temperaturas elevadas durante su funcionamiento. Por lo tanto, antes de intervenir manualmente en la bomba, es necesario esperar a que se enfríe para trabajar de forma segura con guantes de protección para evitar quemaduras y escaldaduras.

**ADVERTENCIA****Riesgo de lesiones debido a la energía residual almacenada**

Debe tenerse en cuenta la presencia de energía mecánica, neumática y eléctrica residual en la bomba después de accionar el elemento de mando para la parada en caso de emergencia o después de desconectar la bomba.

**ADVERTENCIA****Riesgo de lesiones por resbalones, tropiezos y caídas**

El operador de la bomba es responsable de la seguridad del tráfico. Si se producen fugas de fluidos de funcionamiento de la bomba, las zonas deben acordonarse y etiquetarse en consecuencia, y deben tomarse las medidas adecuadas.

**ADVERTENCIA****Riesgos medioambientales debidos a sustancias peligrosas**

Los materiales de funcionamiento (especialmente los aceites) no deben desecharse en el medio ambiente. La eliminación debe cumplir los requisitos para la eliminación de sustancias peligrosas y la Ordenanza sobre aceites usados (AltöIV).

**PRECAUCIÓN****Contaminación y daños al medio ambiente debidos a los materiales de explotación**

Los líquidos de servicio utilizados para el correcto funcionamiento de la bomba y el agua contaminada con estos líquidos de servicio pueden suponer un riesgo para el medio ambiente.

Deben tenerse siempre preparados absorbentes adecuados para garantizar la rápida absorción de los materiales operativos derramados y del agua contaminada.

Los absorbentes usados deben eliminarse siempre de acuerdo con los procedimientos prescritos.

Al manipular y eliminar los materiales de servicio deben observarse siempre todas las normas de protección del medio ambiente.

Los materiales de funcionamiento y el agua contaminada deben eliminarse de acuerdo con la normativa local de protección del medio ambiente.

**NOTA****Llevar calzado de seguridad**

Se debe llevar protección para los pies durante todos los trabajos en la bomba.

**NOTA****Llevar guantes de protección**

La bomba debe dejarse enfriar hasta que sea seguro trabajar con guantes de protección.

Si no puede garantizarse este tiempo, deben utilizarse guantes de protección con una protección térmica adecuada. El modelo exacto se puede encontrar en el plan de guantes del operador.

**NOTA****Llevar guantes de protección química**

Precaución: ¡Peligro de quemaduras por aceite caliente!

2.10 COMPORTAMIENTO EN CASO DE PELIGRO Y ACCIDENTES

Las medidas de protección que deben adoptarse y la responsabilidad de elaborar un concepto de seguridad laboral recaen en el empresario del lugar de trabajo.

El operador debe garantizar un uso seguro mediante las "Condiciones de funcionamiento" descritas en el capítulo 3.

2.11 REQUISITOS DE ESTABILIDAD

La bomba debe instalarse horizontalmente sobre una superficie nivelada.

Si la bomba se instala en un plano inclinado, ya no se puede garantizar la circulación del aceite. Esto provoca daños en la bomba.

2.12 PROTECCIÓN LABORAL

La bomba se ha configurado de acuerdo con la Directiva sobre máquinas 2006/42/CE y la normativa pertinente en materia de salud, seguridad y prevención de accidentes. Antes de iniciar los trabajos de reparación, la bomba debe estar sin tensión y despresurizada para evitar accidentes. Los dispositivos de protección retirados previamente deben volver a montarse antes de la puesta en servicio.

2.13 EMISIONES SONORAS A LA ATMÓSFERA

Según la Directiva 2006/42/CE, debe facilitarse información sobre la emisión de ruido aéreo de la bomba. Encontrará información detallada en el punto 1.7.4.2 de la Directiva de máquinas.

Encontrará información relevante sobre la bomba en la sección 9.2 "Parámetros de funcionamiento".

2.14 ERGONOMÍA

En lo que respecta al mantenimiento y la revisión, debe tenerse en cuenta el comportamiento especial con respecto a la ergonomía de conformidad con la Directiva 2006/42/CE Anexo I 1.1.6 "Ergonomía".

3 CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

La conformidad CE del producto sólo adquiere validez legal cuando todos los requisitos de seguridad del producto de las "condiciones de funcionamiento" formulados en este capítulo en el sentido de la Directiva 2006/42/CE Anexo I 1.7.4.2.i han sido plenamente realizados por el operador. Sólo en este caso es válida la conformidad CE y la bomba puede ponerse en funcionamiento.

Condición de funcionamiento 1: Instrucciones de seguridad para trabajos de mantenimiento

1. Productos autónomos, no integrados en un sistema de control

Parada de la bomba para mantenimiento

En caso de mantenimiento, los trabajos deben realizarse con los dispositivos de protección retirados. Estos trabajos sólo pueden realizarse con la bomba parada. Para garantizar la parada segura de la bomba, ésta debe desconectarse de la red eléctrica y deben observarse las cinco normas de seguridad según DIN VDE 0105.

2. Productos implementados - el producto se controla a través del sistema de control del operador

Si la bomba está implementada en un sistema de control por el operador, se aplican las siguientes condiciones para el modo de funcionamiento "Mantenimiento":

- El accionamiento debe estar sin corriente
- O, en el caso de una desconexión almacenada en el sistema de control, cumplir los requisitos de la norma DIN EN 61800-1:2018-11.

Condición operativa 2: Ventilación del quirófano

El operador debe asegurarse de que la sala de operaciones de la bomba esté suficientemente ventilada.

Condición operativa 3: Equipo autorizado

Los equipos homologados figuran en el capítulo 9.3.

Condición de funcionamiento 4: Protección eléctrica del motor

El motor debe estar protegido conforme al estado actual de la técnica. Como mínimo, debe estar protegido por un dispositivo de protección adecuado conforme a la norma DIN EN 60204-1.

La temperatura de funcionamiento máxima admisible puede superarse debido a un fallo de la ventilación del motor, suciedad u otras influencias ambientales.

Condición operativa 5: Garantizar la refrigeración

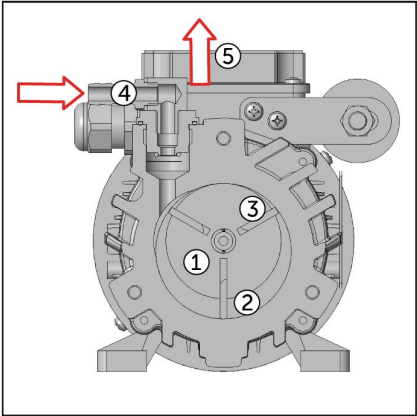
Debe garantizarse la entrada libre de aire de refrigeración por el lado de admisión y la salida libre de aire de refrigeración por el lado de escape.

4 DESCRIPCIÓN DE LA BOMBA

En este capítulo se explican los conjuntos y componentes de la bomba y su funcionamiento.

La siguiente información pretende ayudarle a comprender el funcionamiento de la bomba. Esta información puede ayudar a evitar peligros y errores debidos a un funcionamiento incorrecto.

4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA BOMBA



La bomba es una clásica bomba de vacío de paletas rotativas lubricada por aceite.

Consta de una carcasa, el rotor (1) instalado excéntricamente, los álabes (3) que se mueven radialmente y la entrada y salida (4+5).

Cuando el rotor gira, el gas fluye hacia la cámara de expansión (2) hasta que es cerrado por la siguiente válvula de corredera. A continuación, el gas atrapado se comprime hasta que la válvula de salida se abre contra la presión atmosférica. El vacío generado arrastra aceite a la cámara de paletas, que lubrica y sella las paletas. El aceite necesario para la compresión se separa de nuevo mediante el separador de aire/aceite.

4.2 TAMAÑO DE LOS EDIFICIOS

En estas instrucciones de funcionamiento se enumeran varias bombas de diferentes tamaños, ya que

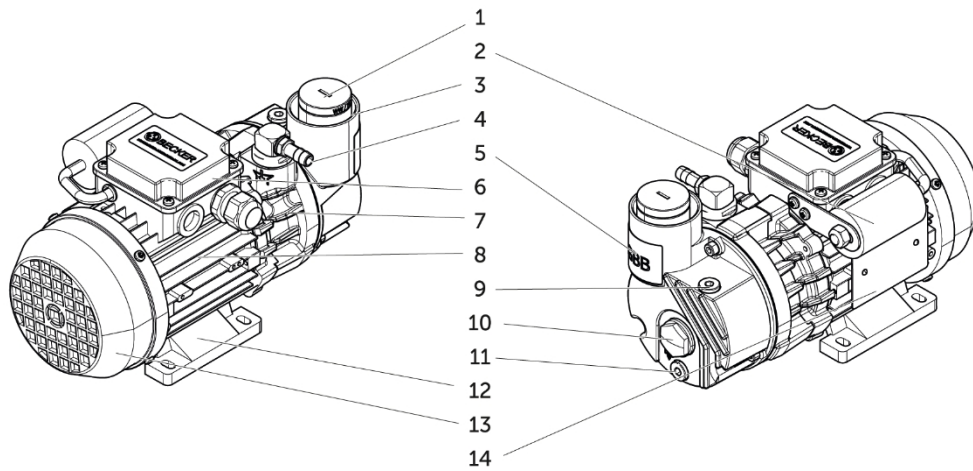
- funcionan según el mismo principio activo,
- tienen el mismo uso previsto,
- están sujetos a los mismos requisitos legales y de normalización,
- tienen un diseño similar,
- tienen características físicas similares,
- y también son muy similares en cuanto a mantenimiento, servicio y puesta en marcha.

Tallas	O 6.4
	O 6.8

Cuadro 4.2: Tamaños

4.3 COMPONENTES

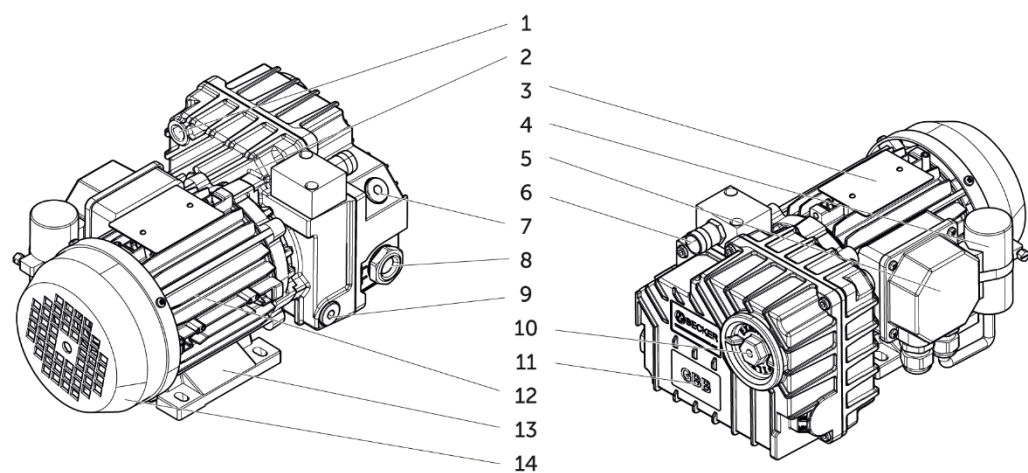
4.3.1 TALLA O 6.4



Posición	Componente	Función
1	Separador aire/aceite	Separación de aceite
2	Condensador	Almacenamiento de cargas
3	Tapa lateral / salida de aire	Salida de aire
4	Pieza de conexión con boquilla de manguera	Conexión de vacío
5	Placa de características del aparato	Marca de conformidad y datos técnicos - Bomba
6	Caja de bornes	Conexión eléctrica
7	Unidad de bombeo	Generación de vacío La unidad de bombeo incluye la carcasa de la bomba, el pistón y la corredera
8	Motor	Conducir
9	Tapón roscado	Tapón de llenado de aceite
10	Mirilla de aceite	Indicador del nivel de aceite
11	Tapón roscado	Tapón de vaciado de aceite
12	Base del dispositivo	Instalación y fijación estables de la bomba
13	Cubierta del ventilador	Cubierta del ventilador del motor
14	Placa de características del motor	Marcas de conformidad y datos técnicos - Motor

Tabla 4.3.1: Componentes - Tamaño O 6.4

4.3.2 TALLA O 6.8



Posición	Componente	Función
1	Conexión de aire de escape	Salida de aire
2	Unidad de bombeo	Generación del vacío La unidad de bombeo incluye la carcasa de la bomba, el pistón y la corredera
3	Placa de características del motor	Marca de conformidad y datos técnicos - Motor
4	Condensador	Almacenamiento de cargas
5		Caja de bornesConexión eléctrica
6	Pieza de conexión con boquilla de manguera	Conexión de vacío
7	Tapón roscado	Tapón de llenado de aceite
8	Mirilla de aceite	Indicador del nivel de aceite
9	Tapón roscado	Tapón de vaciado de aceite
10	Cobertura de mantenimiento	Cierre para separador aire/aceite
11	Placa de características del aparato	Marca de conformidad y datos técnicos - Bomba
12	Motor	Conducir
13	Base	del dispositivoInstalación y fijación estables de la bomba
14	Cubierta del ventilador	Protección del ventilador del motor

Tabla 4.3.2: Componentes - Tamaño O 6.8

4.4 MOTORES

Las características del motor utilizado figuran en la placa de características del motor.

4.5 DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN

**PELIGRO**
Peligro de muerte debido a dispositivos de protección defectuosos, desmontados y manipulados


Descripción de las instrucciones de seguridad ➔ Capítulo 2.9

Los dispositivos de protección de la bomba no deben desmontarse, modificarse ni ponerse fuera de servicio. La bomba debe pararse y asegurarse inmediatamente si se desmontan, modifican o ponen fuera de servicio los dispositivos de protección.

Los defectos de los dispositivos de protección deben subsanarse inmediatamente. Todos los dispositivos de protección deberán estar intactos, completamente instalados y en funcionamiento. Las señales de advertencia e información deberán ser claramente visibles.

Después de cada mantenimiento de la bomba debe comprobarse el funcionamiento, los daños y la integridad de todos los dispositivos de protección.

Si los trabajos de mantenimiento requieren el desmontaje de dispositivos de protección, éstos sólo podrán desmontarse mientras duren los trabajos de mantenimiento. Todos los dispositivos de protección deberán retirarse inmediatamente después de finalizar los trabajos de mantenimiento.

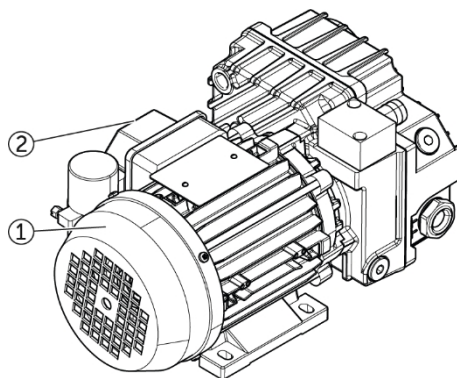
Los dispositivos de seguridad deben montarse completamente en el lugar previsto y debe comprobarse su correcto funcionamiento.

Deben observarse y cumplirse los intervalos de inspección prescritos para los dispositivos de protección. El mantenimiento, la sustitución y la reparación de los dispositivos de protección sólo podrán ser realizados por personal especializado formado, instruido y autorizado.

Queda terminantemente prohibida la manipulación o alteración no autorizada de las piezas de seguridad de la bomba, que deberá notificarse inmediatamente al departamento responsable.

Todos los dispositivos de seguridad y prevención de accidentes, como señales de advertencia e información, cubiertas, paneles de protección, etc., deben estar en su sitio. Está prohibido retirar o modificar estos dispositivos. Los equipos dañados deben repararse inmediatamente.

A continuación se muestra un resumen de la bomba con las designaciones de los dispositivos de protección.



Posición	Equipos de seguridad y protección	Lugar
1	Cubierta del ventilador del motor	Lado frontal del motor
2	Tapa de la caja de bornes	Frontal de la caja de bornes del motor

Tabla 4.5: Dispositivos de seguridad y protección

4.6 PRUEBAS DE LOS DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN



NOTA

Todos los equipos de seguridad y protección deben revisarse periódicamente.

El estado y el funcionamiento de los equipos de seguridad y protección deben comprobarse si:

- se han realizado modificaciones y reparaciones en la bomba
- Se han producido daños en la bomba
- los intervalos de servicio y mantenimiento deben llevarse a cabo

4.7 MATERIALES DE EXPLOTACIÓN Y PRODUCTOS QUÍMICOS



PRECAUCIÓN

Contaminación y daños al medio ambiente por materiales de



funcionamiento Descripción de las instrucciones de seguridad →

5 TRANSPORTE



ADVERTENCIA

Riesgo de lesiones debido a condiciones de elevación incorrectas

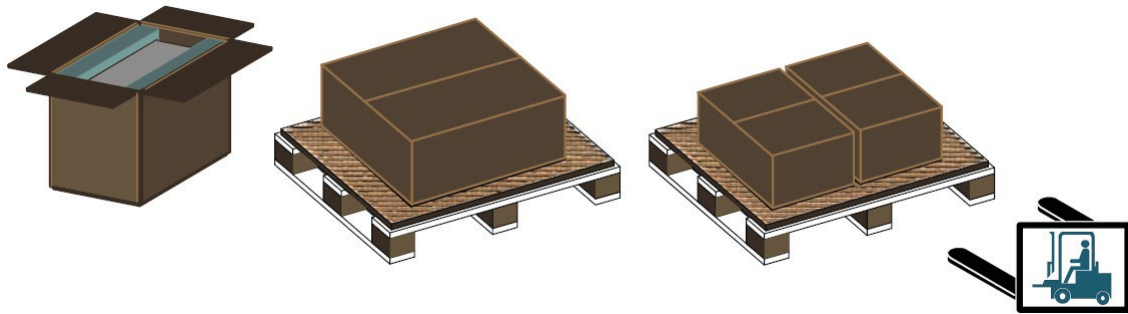


NOTA

Utilizar EPI adecuados



Descripción detallada de las instrucciones de seguridad → Capítulo 2.9



La bomba se puede levantar y mover con carretillas elevadoras o con equipos de elevación (cuerdas, ganchos, etc.) correspondientes a su peso, tal como se indica en la tabla de parámetros de funcionamiento (véase el capítulo 9.2). La manipulación y el desplazamiento a mano sólo están permitidos en cumplimiento de la normativa local pertinente.

6 INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO



PELIGRO

Incendio y peligro para la vida debido a la insuficiente distancia a las partes vecinas



NOTA

Utilizar EPI adecuados



Descripción detallada de las instrucciones de seguridad → Capítulo 2.9

6.1 REQUISITOS GENERALES

Recomendamos instalar la bomba de modo que las tareas de mantenimiento puedan realizarse fácilmente.

Al instalar componentes y conjuntos deben observarse los siguientes puntos para evitar lesiones y daños a la bomba:

- Los componentes de otros fabricantes sólo pueden instalarse si han sido aprobados por el fabricante y cumplen las directivas y leyes aplicables en el país de uso.
- Las piezas sueltas y ajenas a la bomba deben retirarse del entorno de la bomba después de la instalación.
- Los elementos que sobresalgan (tuberías, cables, etc.) deben estar correctamente instalados, tendidos y etiquetados.
- Los puntos de contacto de los componentes deben estar limpios e intactos.
- No instale la bomba en una zona donde el polvo u otras sustancias puedan obstruir o cubrir rápidamente las superficies de refrigeración.

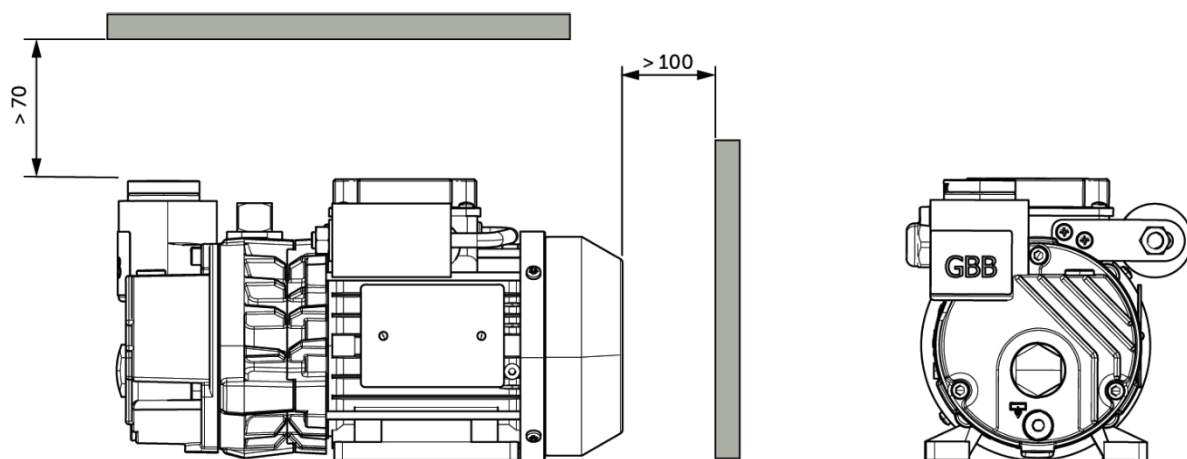


Atención

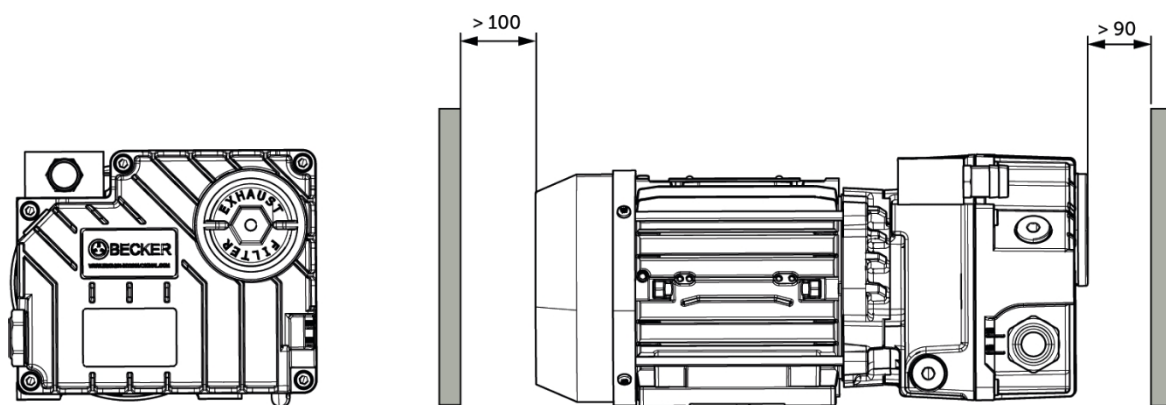
Ya no se puede garantizar el funcionamiento seguro de la bomba fuera de los parámetros de funcionamiento permitidos (para los parámetros de funcionamiento permitidos, véase el capítulo 9.2).

6.1.1 DISTANCIAS

Deben respetarse las distancias mínimas entre la bomba y todas las piezas adyacentes. El incumplimiento de las distancias mínimas puede provocar riesgo de incendio debido al elevado nivel de calor emitido.



Distancias - O 6.4



Distancias - O 6.8

**NOTA****FIJACIÓN AL SUSTRATO**

La bomba está provista de puntos de fijación; debe colocarse sobre una superficie completamente horizontal para evitar que vuelque durante el transporte.

6.2 ACTIVIDADES PREPARATORIAS

6.2.1 LLENAR ACEITE



Atención

La **bomba se suministra sin aceite**. Antes de la puesta en marcha, debe llenarse de aceite.

Una cantidad de aceite superior a la necesaria puede provocar la obstrucción del separador de aceite y dañar la bomba o el motor eléctrico. El funcionamiento sin aceite lubricante causará graves daños a la bomba.



NOTA

Notas sobre los tipos de aceite y las cantidades de llenado → Capítulo 9.3

1. Desenrosque el tapón de llenado de aceite del depósito de aceite
2. Rellene con aceite hasta que el nivel llegue a la mitad de la mirilla de aceite
3. Vuelva a cerrar el tapón de llenado de aceite
4. Retire las gotas de aceite de la bomba y/o del suelo

6.2.2 CONEXIÓN DE LAS LÍNEAS DE MEDIOS



Cuando se instalen conductos de medios que tengan una temperatura elevada, hay que asegurarse de que estén cubiertos, aislados y etiquetados adecuadamente para evitar lesiones y daños en la bomba.

Retire el tapón de cierre

La conexión de aspiración está protegida contra la entrada de suciedad y cuerpos extraños durante el transporte mediante un tapón obturador. Este tapón debe retirarse antes de la puesta en servicio.

Dimensionamiento del conducto de aspiración/drenaje

La conexión al sistema del usuario (tanto la aspiración como la descarga) debe realizarse mediante tuberías con un diámetro igual o superior a la abertura de aspiración de la bomba. El peso de las tuberías y las posibles dilataciones no deben recaer sobre la bomba.

Se recomienda que la última conexión a la bomba se realice mediante mangueras o conectores flexibles. Es importante que todas las tuberías y los distintos acoplamientos sean estancos. Las tuberías muy largas o con un diámetro demasiado pequeño reducen el rendimiento de la bomba.

En la pieza de conexión hay una boquilla para mangueras. Deben utilizarse cables cuyo diámetro corresponda como mínimo al diámetro nominal de conexión del conector de la manguera, de acuerdo con la tabla siguiente.

Tamaño de las conexiones	
O 6.4	O 6.8
Ø 9 mm	Ø 17 mm

Aire de escape



Bajas cantidades residuales de aceite en el aire de escape.

Garantizar una ventilación adecuada de las salas para minimizar un posible riesgo para la salud de las personas.

- Con la O 6.8, el aire de escape puede descargarse a través de un tubo de aire de escape conectado (conexión 1/4"). La descarga mediante una manguera flexible o un tubo fijo debe instalarse de forma que no se produzcan tensiones mecánicas en la bomba.
- Debe garantizarse que el aire de extracción pueda salir sin grandes contrapresiones (véase el capítulo 2.6).
- A altas temperaturas del aire de escape, el conducto de aire de escape debe diseñarse de forma que no suponga ningún peligro.

Prefiltro opcional



Atención

Penetración de cuerpos extraños o líquidos

Dependiendo de la aplicación y de la calidad del aire asociada, debe instalarse un filtro ultrafino o grueso antes de la bomba.

6.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA



PELIGRO

Peligro de muerte por descarga eléctrica - **Cualificación del personal**



PELIGRO

Peligro de muerte debido a dispositivos de protección defectuosos, desmontados y manipulados



PELIGRO

Peligro de muerte por arranque inesperado

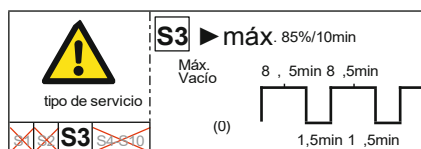


Descripción de las instrucciones de seguridad → Capítulo 2.9

La instalación eléctrica de la bomba debe cumplir los requisitos de la Directiva 2006/42/CE y la norma EN 60204:2019.

Al instalar la bomba deben observarse especialmente los siguientes puntos:

- Los tipos de conexión admisibles del motor figuran en la placa de características del motor.
- La bomba debe estar protegida contra sobrecargas. Se prohíbe el funcionamiento sin la protección adecuada.
- La bomba puede funcionar con un máximo de 60 ciclos de arranque/parada por hora.
- La línea de alimentación de la bomba debe cumplir los requisitos mínimos del estado de la técnica

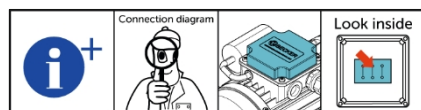


Modo de funcionamiento S3

Para el retorno de aceite, el modo de funcionamiento **S3** (con funcionamiento intermitente periódico) debe mantenerse de acuerdo con el intervalo indicado al lado.

Para la integración en el sistema de control deben cumplirse los siguientes requisitos:

- La bomba no debe volver a arrancar automáticamente tras una caída de tensión involuntaria. Deben aplicarse las medidas contra el arranque inesperado según DIN EN ISO 14118:201807. Esto también se aplica después de una parada tras una parada de emergencia.



Conexión del motor

El motor debe conectarse de acuerdo con el esquema eléctrico (véase la tapa de la caja de bornes).

6.4 ENCENDER LA BOMBA

La bomba se conecta mediante elementos de conmutación en la aplicación. Tras la conexión, la bomba pasa directamente al modo de funcionamiento normal. No existen modos de funcionamiento subordinados para la puesta en marcha, el mantenimiento o la localización de averías.

La bomba sólo puede ponerse en marcha cuando se ha configurado correctamente, la instalación eléctrica se ha instalado correctamente y se han conectado los conductos de los medios.

Tras el arranque, la bomba puede funcionar a una velocidad inferior a la habitual si la temperatura ambiente es inferior a la especificada en la tabla de datos técnicos, si el aceite está contaminado o si la alimentación eléctrica es inferior a la especificada en la placa del motor.

Si la velocidad no alcanza el valor nominal en unos segundos, el sistema de protección de la carga debe intervenir para proteger la bomba.

6.5 FUNCIONAMIENTO NORMAL

En funcionamiento normal, la bomba funciona de forma totalmente automática dentro de sus límites físicos, de acuerdo con el sistema de control del cliente.

6.6 DESCONECTAR LA BOMBA

1. Cierre

Para desconectar la bomba, debe retirarse de la aplicación y asegurarse para que no pueda volver a conectarse. Además, debe colocarse una señal de advertencia en el dispositivo de desconexión de la red eléctrica.

Todos los equipos eléctricos deben desconectarse individualmente. Queda terminantemente prohibido realizar tareas de mantenimiento durante el funcionamiento o cuando la bomba está conectada.

2. Desconexión de la fuente de alimentación

Un electricista cualificado apaga el motor y lo desconecta. Tras cumplir las 5 normas de seguridad, los electricistas no cualificados también pueden realizar trabajos en la bomba.

Una vez finalizadas las actividades, deberán seguirse las actividades del punto: "Nueva puesta en servicio".

6.7 NUEVA PUESTA EN SERVICIO

Tras el periodo de almacenamiento y parada, debe comprobarse que la bomba funciona. Si no está operativa, deben llevarse a cabo las medidas de mantenimiento y reparación adecuadas para restablecer su capacidad operativa.

Para que la bomba pueda volver a ponerse en marcha de forma segura, es necesario seguir los puntos siguientes en el orden indicado:

1. La bomba debe revisarse, limpiarse y, en caso necesario, repararse de acuerdo con los capítulos "Revisión y mantenimiento" y "Limpieza".
2. Los componentes eléctricos deben volver a ponerse en servicio de acuerdo con las instrucciones de instalación y la documentación del fabricante. Aún no debe restablecerse el suministro eléctrico.
3. Deben instalarse todos los dispositivos de seguridad y comprobarse su funcionamiento y eficacia. Las piezas dañadas deben sustituirse inmediatamente

7 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS / SOLUCIÓN DE PROBLEMAS



PELIGRO

Peligro de muerte por descarga eléctrica - Cualificación del personal



PELIGRO

Peligro de muerte debido a dispositivos de protección defectuosos, desmontados y manipulados



PELIGRO

Peligro de muerte por arranque inesperado



ADVERTENCIA

Riesgo de lesiones por resbalones, tropiezos



Descripción de las instrucciones de seguridad → Capítulo 2.9

Si la localización de averías se realiza inmediatamente después del funcionamiento, debe respetarse el tiempo de enfriamiento. La localización de averías en la bomba sólo está permitida en las siguientes condiciones:

1. Cierre

Para la localización de averías, la bomba debe desconectarse y asegurarse para que no pueda volver a conectarse. Además, debe colocarse una señal de advertencia en el dispositivo de aislamiento de la red.

Todos los equipos eléctricos existentes deben desconectarse individualmente.

Si es necesario desmontar o modificar los dispositivos de seguridad para la localización de averías, deberán volver a montarse, ajustarse y comprobarse una vez finalizados los trabajos de mantenimiento y revisión y antes de poner en marcha la bomba.

A continuación, un electricista cualificado puede realizar trabajos en la bomba.

Una vez finalizados los trabajos, la bomba podrá volver a ponerse en funcionamiento tras una inspección visual.

2. Desconexión de la fuente de alimentación

Un electricista cualificado apaga el motor y lo desconecta. Tras cumplir las 5 normas de seguridad, los electricistas no cualificados también pueden realizar trabajos en la bomba.

Una vez finalizados los trabajos, deberá seguirse el procedimiento descrito en el apartado "Nueva puesta en servicio". En la localización de averías, compruebe especialmente si la bomba presenta defectos.

- Daños, en particular a:
 - " Rejillas de ventilación
 - " Accesorios
 - " Líneas de medios
 - " Cables eléctricos
- Fugas

- Objetos sueltos
- Uniones atornilladas o fijaciones flojas
- Protección contra contactos en piezas bajo tensión

**NOTA**

Inspección visual: La bomba está libre de objetos extraños. Después de la inspección inicial, la bomba está en sin daños. Esto también incluye la comprobación de los componentes eléctricos y neumáticos y las conexiones.

- Indique a las personas no autorizadas que abandonen la bomba.
- Compruebe los niveles de llenado de lubricantes y materiales auxiliares.

Si durante la inspección se detectan defectos y peligros, la bomba debe ponerse fuera de servicio inmediatamente. La bomba sólo podrá ponerse en funcionamiento si está en perfectas condiciones.

Debe observarse el capítulo 8 "Mantenimiento y conservación".

7.1 TABLAS DE FALLOS

En las tablas siguientes se describen las posibles causas de avería y las medidas necesarias para subsanarlas. En caso de averías que no puedan subsanarse siguiendo estas instrucciones, póngase en contacto con Gebr. Becker.

La bomba no arranca		
Error	Causa	Solución de problemas
Fuente de alimentación no conectada	por ejemplo, parada de emergencia activada, tensión no liberada, no se cumplen las condiciones de arranque de la aplicación	Comprobar los elementos de funcionamiento y la instalación del cliente Comprobación del cumplimiento de las condiciones de arranque del modo de funcionamiento correspondiente Véase también el cuadro 7.1.3
No hay tensión de alimentación	Instalación incorrecta por ejemplo, rotura de cable, conexión defectuosa	La bomba sólo puede ponerse en marcha tras haber sido revisada por un electricista cualificado.
El cuerpo de seguridad ha activado	por ejemplo, protección por fusible, disyuntor de motor, protección de línea	La bomba sólo puede ponerse en marcha tras haber sido revisada por un electricista cualificado. Compruebe el disyuntor del motor con la información de corriente nominal de la placa de características y ajuste la configuración si es necesario. Si el ajuste se encuentra fuera del margen de ajuste del interruptor automático, deberá instalarse un interruptor automático adecuado. Véase también el cuadro 7.1.2
Bomba bloqueada mecánicamente	por ejemplo, cuerpos extraños en la cámara de sellado	Póngase en contacto con el Servicio Becker
Dejando los parámetros de funcionamiento especificados	Temperatura ambiente demasiado baja	Ajuste la temperatura ambiente a un valor dentro del rango admisible.

Tabla 7.1.1: La bomba no arranca

El fusible eléctrico se ha disparado	
Causa	Solución de problemas
Consumo de energía demasiado elevado	La bomba sólo puede volver a ponerse en marcha después de haber sido revisada por un electricista cualificado.
Sección de alimentación eléctrica demasiado pequeña	La bomba sólo puede volver a ponerse en marcha después de haber sido revisada por un electricista cualificado.
Fusible de reserva demasiado pequeño	La bomba sólo puede volver a ponerse en marcha después de haber sido revisada por un electricista cualificado.
Cortocircuito	La bomba sólo puede volver a ponerse en marcha después de haber sido revisada por un electricista cualificado.

Tabla 7.1.2: El fusible eléctrico se ha disparado

El fusible eléctrico se ha disparado

Causa	Solución de problemas
Corriente residual	La bomba sólo puede volver a conectarse después de haber sido revisada por un electricista cualificado.

Tabla 7.1.2: El fusible eléctrico se ha disparado

La bomba no alcanza el vacío necesario

Causa	Solución de problemas
Fuga en la línea de aspiración	Compruebe si hay fugas en las líneas de fluido y rectifíquelas si es necesario.
Línea de medios bloqueada	Un electricista cualificado debe poner la bomba fuera de servicio de forma segura o desconectarla de la tensión de alimentación. Compruebe la línea de medios. Retire los objetos extraños de la línea de material.
Líneas de servicio subdimensionadas	Si la sección transversal de entrada o salida es demasiado pequeña, el volumen evacuado o descargado puede ser insuficiente. La sección transversal debe corregirse en consulta con Gebr. Becker.
Condensado en el aceite	Compruebe si hay residuos de condensación en el aceite. Cambie el aceite.

Tabla 7.1.3: La bomba no alcanza el vacío necesario

El interruptor de protección del motor se ha disparado

Causa	Solución de problemas
Consumo de energía demasiado elevado	La bomba sólo puede volver a ponerse en marcha después de haber sido revisada por un especialista.
Separador aire/aceite obstruido	Sustituir separador aire/aceite

Tabla 7.1.4: El disyuntor del motor se ha disparado

La bomba no alcanza el rendimiento requerido y/o emite ruido

Causa	Solución de problemas
Cuerpos extraños aspirados por la bomba, cojinetes atascados u otros componentes	Si fuera necesario desmontar componentes para retirar objetos extraños, deberá informarse al Servicio Técnico de Becker. Del mismo modo, para sustituir componentes dañados o desgastados sólo deben utilizarse piezas de repuesto originales.
Nivel de aceite insuficiente	El aceite recomendado por el fabricante debe ajustarse al nivel correcto (véase la mirilla de aceite).

Tabla 7.1.5: La bomba no alcanza el rendimiento requerido y/o emite ruidos parásitos

La bomba se calienta de forma inusual

Causa	Solución de problemas
Ventilador dañado o bloqueado	La suciedad intensa puede hacer que el ventilador deje de girar correctamente y, por tanto, no refrigere la bomba lo suficiente. Un electricista cualificado debe poner la bomba fuera de servicio de forma segura o desconectarla de la tensión de alimentación. El dispositivo de protección "cubierta del ventilador" debe retirarse y la rueda del ventilador debe limpiarse de suciedad o sustituirse si está dañada.
La temperatura del gas evacuado es demasiado alta	La temperatura de entrada del gas a evacuar ha sido limitada por el fabricante a la temperatura máxima indicada en el capítulo 9.2. Este límite de temperatura debe respetarse.
Conexión incorrecta del motor	La instalación del motor debe ser revisada por un electricista cualificado y corregida en caso necesario.
Separador aire/aceite obstruido	Un electricista cualificado debe poner la bomba fuera de servicio de forma segura o desconectarla de la tensión de alimentación. El separador de aire/aceite debe sustituirse en el intervalo especificado.
La temperatura ambiente de la bomba es demasiado alta	Debe comprobarse y garantizarse una ventilación suficiente y el cumplimiento de las distancias mínimas.

Tabla 7.1.6: La bomba se calienta de forma inusual

8 MANTENIMIENTO, REVISIÓN Y DESMONTAJE



PELIGRO

Peligro de muerte por descarga eléctrica



PELIGRO

Peligro de muerte debido a dispositivos de protección defectuosos, desmontados y manipulados



ADVERTENCIA

Peligro por componentes y equipos calientes



PRECAUCIÓN

Contaminación y daños al medio ambiente debidos a los materiales de explotación



NOTA

Utilizar EPI adecuados



Descripción de las instrucciones de seguridad → Capítulo 2.9

Si los trabajos de mantenimiento requieren el desmontaje de dispositivos de protección, éstos sólo podrán desmontarse mientras duren los trabajos de mantenimiento. Inmediatamente después de finalizar los trabajos de mantenimiento, todos los dispositivos de protección deberán instalarse por completo en la posición prevista y deberá comprobarse su funcionamiento. Deben observarse y cumplirse los intervalos de inspección prescritos para los dispositivos de protección. Los trabajos de mantenimiento, sustitución y reparación de los dispositivos de protección sólo podrán ser realizados por personal especializado formado, instruido y autorizado.

Las piezas de seguridad de la bomba pueden resultar dañadas o inutilizadas por manipulaciones no autorizadas. La manipulación no autorizada de las piezas de seguridad de la bomba, componentes ajustables, está estrictamente prohibida y debe comunicarse inmediatamente al organismo responsable.

8.1 MANTENIMIENTO Y MANTENIMIENTO

Como requisito previo para un funcionamiento seguro y correcto, es esencial que la bomba sea revisada y mantenida por personal debidamente cualificado a intervalos regulares. Además, el mantenimiento y las revisiones periódicas aumentan la disponibilidad y prolongan la vida útil de la bomba. En este capítulo se indican los intervalos de servicio y mantenimiento recomendados.

8.2 PREPARATIVOS

Las responsabilidades de instalación, funcionamiento, mantenimiento y limpieza deben estar claramente reguladas y definidas.

Para las medidas de mantenimiento y revisión, debe garantizarse que se dispone de espacio suficiente para todos los trabajos. La zona de mantenimiento debe estar asegurada.

Al preparar los trabajos de revisión y mantenimiento deben observarse los siguientes pasos:

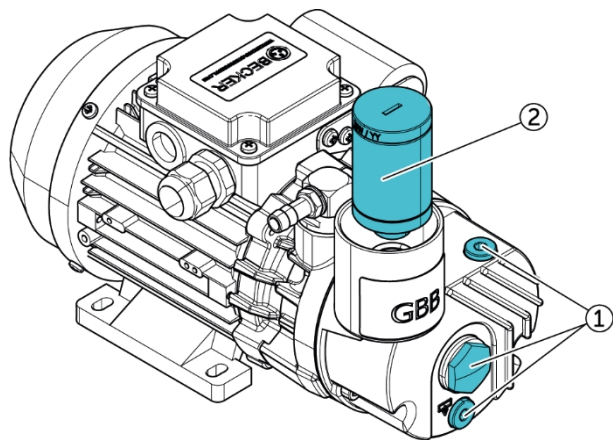
1. Todos los equipos eléctricos existentes deben desconectarse individualmente. Queda terminantemente prohibido realizar tareas de mantenimiento durante el funcionamiento o cuando la bomba está encendida.
2. Si es necesario desmontar o modificar los dispositivos de seguridad, deben volver a montarse, ajustarse y probarse inmediatamente después de finalizar los trabajos de mantenimiento y revisión y antes de poner en marcha la bomba.
3. A continuación, un electricista cualificado puede realizar trabajos en la bomba, teniendo en cuenta las 5 normas de seguridad.

Una vez finalizados los trabajos, la bomba podrá volver a ponerse en funcionamiento tras una inspección visual.

8.3 INTERVALOS DE MANTENIMIENTO

8.3.1 INTERVALOS DE MANTENIMIENTO O 6.4

Los intervalos de mantenimiento para el O 6.4 se muestran en el siguiente resumen:

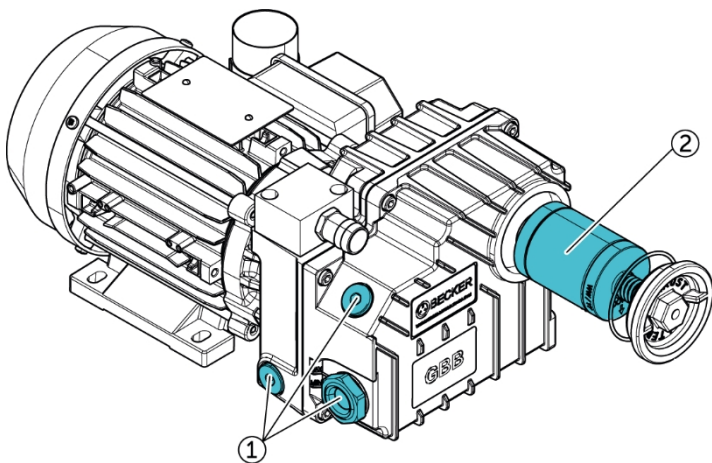


O 6.4	Tiempo de intervalo			
	40 h	40-200 h	500 h	2.000 h
Aceite ①	Comprobar el nivel		Cambiar	
Separador de aire/aceite (LLE) ②				Sustituir
Bomba	Limpiar			

Tabla 8.3.1.1: Intervalos de mantenimiento O 6.4

8.3.2 INTERVALOS DE MANTENIMIENTO O 6.8

Los intervalos de mantenimiento para el O 6.8 se muestran en el siguiente resumen:



O 6.8	Tiempo de intervalo			
	40 h	40-200 h	500 h	2.000 h
Aceite ①	Comprobar el nivel		Cambiar	
Separador de aire/aceite (LLE) ②				Sustituir
Bomba	Limpiar			

Tabla 8.3.1.2: Intervalos de mantenimiento O 6.8

8.4 ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO



PELIGRO

Peligro de muerte debido a dispositivos de protección defectuosos, desmontados y manipulados



ADVERTENCIA

Peligro por componentes y equipos calientes



PRECAUCIÓN

Contaminación y daños al medio ambiente debidos a los materiales de explotación



NOTA

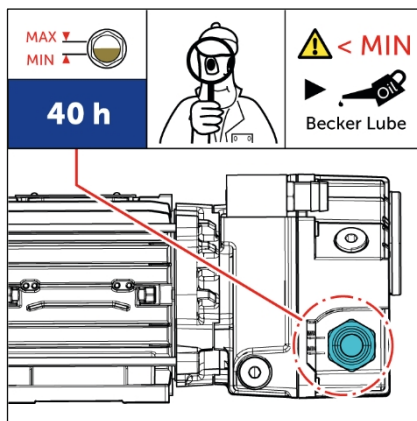
Utilizar EPI adecuados



Descripción detallada de las instrucciones de seguridad →

Capítulo 2.9 Deben respetarse las instrucciones de seguridad:

- Utilice herramientas adecuadas y manipúlelas con cuidado.
- Debe utilizarse equipo de protección personal para evitar lesiones causadas por herramientas o componentes.
- La zona de mantenimiento debe mantenerse limpia y ordenada. Los objetos tirados pueden suponer un peligro de tropiezo.
- Si algo no está claro, debe consultarse al organismo responsable o al fabricante. El plan de mantenimiento prevé las siguientes actividades:



Comprobar el nivel de aceite

Compruebe el nivel de aceite a través de la mirilla.

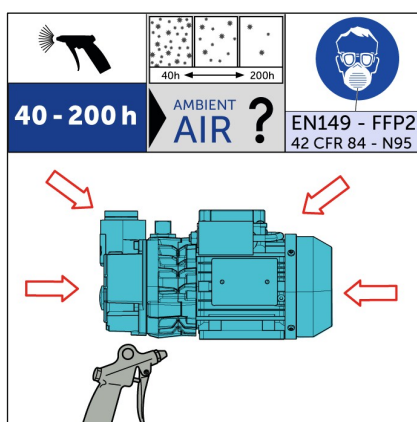
La mirilla de aceite sólo muestra el nivel exacto de aceite tras un tiempo de espera adecuado cuando la bomba está parada. Durante el funcionamiento, el visor no da un valor exacto debido a las turbulencias del aceite.

El aceite lubrica el álabe giratorio de la cámara del compresor. La energía calorífica liberada en el proceso vaporiza el aceite convirtiéndolo en neblina de aceite. A pesar del separador de aire/aceite (LEE) utilizado, la neblina de aceite se bombea fuera de la bomba. Por tanto, debe comprobarse el nivel de aceite y ajustarse en caso necesario.

También debe comprobarse el estado del aceite; si aparece oscuro o turbio, es señal de que está contaminado por sustancias aspiradas y debe cambiarse.



Notas sobre los tipos de aceite y las cantidades de llenado →
Capítulo 9.3



Limpiar la superficie con aire comprimido

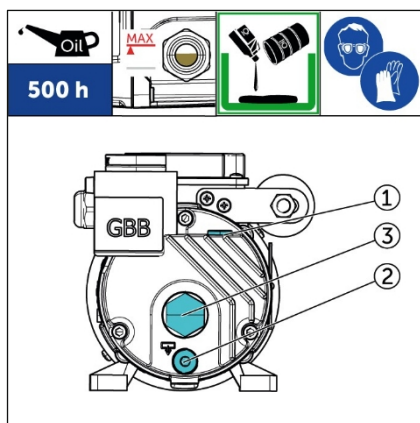
La bomba debe limpiarse periódicamente.

El intervalo depende del grado de suciedad de la carcasa.

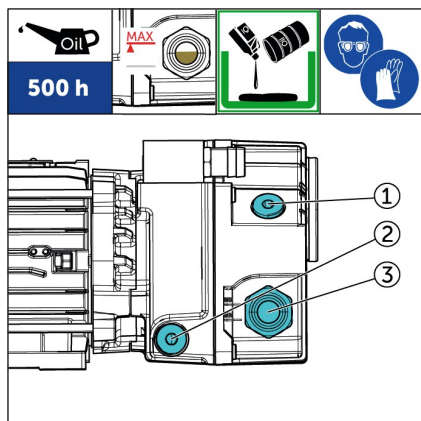
Para la limpieza con aire comprimido deben utilizarse gafas protectoras y una máscara FFP2 conforme a la norma EN 149:2008.



Notas sobre la limpieza → Capítulo 8.9



Cambio de aceite O 6.4



Cambio de aceite O 6.8

Cambio de aceite

El aceite sella la bomba y mejora sus propiedades de funcionamiento. Cuando el aceite se utiliza en la cámara del compresor, entra en contacto directo con el gas de proceso. Esto contamina el aceite. La bomba ya no puede alcanzar las características de funcionamiento requeridas. Por lo tanto, el aceite debe cambiarse a intervalos regulares.

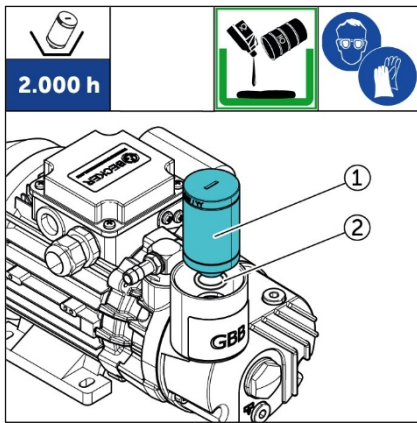


Notas sobre los intervalos dependientes de la bomba →

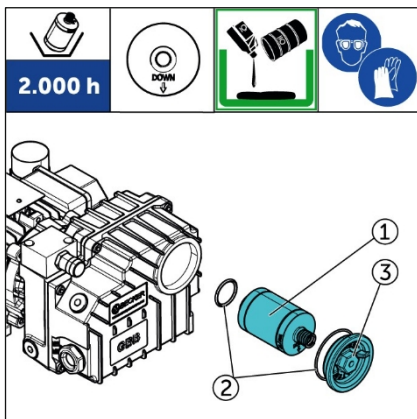


Capítulo 8.3 Notas sobre los tipos de aceite y las cantidades de llenado → Capítulo 9.3

1. Hacer funcionar la bomba con la boca de aspiración cerrada durante unos 10 minutos para licuar el aceite.
2. Garantizar que se cumplen todos los requisitos para la operación de mantenimiento
3. Coloca un recipiente debajo para recoger el aceite usado
4. Abra el tapón de llenado de aceite (pos. 1) para la ventilación
5. Abra el tapón de vaciado de aceite (pos. 2) y vierta el aceite usado en el recipiente
6. Cerrar el tapón de vaciado de aceite
7. Rellenar con aceite nuevo
8. El nivel de aceite no debe superar el nivel máximo de llenado (marca en la mirilla de aceite (pos. 3)).
9. Cerrar el tapón de llenado de aceite
10. Elimine correctamente el aceite usado de acuerdo con la normativa nacional para la eliminación de materiales peligrosos.
11. Vuelva a conectar la alimentación eléctrica y deje que la bomba funcione durante unos minutos con la aspiración cerrada. Si es necesario, restablezca el nivel de aceite correcto.



Cambio LLE O 6,4



Cambio LLE O 6,8

Cambio del separador aire/aceite (LEE)

El separador de aire/aceite limpia el gas de proceso que fluye a través de la bomba. Separa principalmente el aceite que el gas de proceso ha absorbido en forma de neblina de aceite en la cámara del compresor. A medida que aumenta el tiempo de funcionamiento, el LEE se satura de aceite.

Los signos de un filtro obstruido o dañado son un mayor desarrollo de humo, un mayor nivel de ruido o un mayor consumo de energía del motor.

Para la sustitución, utilice únicamente piezas de recambio originales incluidas en el kit de piezas de recambio de la bomba.

La LEE debe sustituirse a intervalos que dependen del tipo de bomba (véase la tabla 8.1 + 8.2).

1. Asegurarse de que se han cumplido todos los requisitos para la operación de mantenimiento.
2. O 6.8 - Desatornillar y retirar la tapa de mantenimiento (pos. 3)
3. Desenroscar LEE (pos. 1) (O 6.4) y/o retirar
4. LEE y las juntas tóricas correspondientes (elemento 2) forman parte del kit de mantenimiento y deben sustituirse juntas.
5. Instale el LEE en orden inverso. Con O 6.8, asegúrese de que la LEE está instalada en la posición correcta.
6. Elimine correctamente el LEE viejo de acuerdo con la normativa nacional para la eliminación de mercancías peligrosas.

8.5 LÍNEAS DE MEDIOS



ADVERTENCIA

Riesgo de lesiones debido a la energía residual almacenada

Los conductos, mangueras, tuberías, válvulas y conexiones deben revisarse periódicamente para detectar posibles daños (fugas).

Al realizar trabajos de mantenimiento y reparación en las líneas de medios deben observarse las siguientes instrucciones:

- Antes de empezar a trabajar en las líneas de medios, la instalación debe despresurizarse y asegurarse para que no pueda volver a conectarse. La energía residual debe disiparse o descargarse. Los líquidos residuales en las líneas de medios deben drenarse.

8.6 CONDICIONES PARA VOLVER A ENCENDER

Deben observarse los siguientes puntos antes de volver a arrancar después de trabajos de mantenimiento y revisión:

- Las personas no autorizadas deben ser alejadas de la bomba.
- Debe comprobarse la correcta conexión entre la bomba y los conductos del medio.
- Se debe comprobar que los conductos de medios no presentan fugas ni daños.
- Debe comprobarse si la fuente de alimentación está dañada y si funciona correctamente.
- Todos los líquidos de servicio deben llenarse hasta el nivel correcto.
- Todos los dispositivos de protección deben estar presentes, ser funcionales y estar probados.

8.7 PIEZAS DE RECAMBIO Y PIEZAS DE DESGASTE



Advertencia

Riesgo para la seguridad debido a piezas de recambio no homologadas por el fabricante

Encontrará una **lista** completa de **piezas de repuesto** con todas las piezas de repuesto y de desgaste para las series aquí enumeradas en **nuestra** página web, en el siguiente enlace:

www.becker-international-shop.com



8.8 CLAUSURA TEMPORAL

Durante una parada temporal deben observarse los siguientes pasos:

1. Cierre
2. Para desconectar la bomba, hay que apagarla y asegurarla para que no pueda volver a conectarse. Además, debe colocarse una señal de advertencia en el dispositivo de desconexión de la red eléctrica.
3. Todos los equipos eléctricos existentes deben desconectarse individualmente.
4. Desconexión de la fuente de alimentación
5. Un electricista cualificado apaga el motor y lo desconecta. Tras cumplir las 5 normas de seguridad, los electricistas no cualificados también pueden realizar trabajos en la bomba.
6. Una vez finalizado el desmantelamiento, deben seguirse las actividades del apartado "Nuevo desmantelamiento".

8.9 LIMPIEZA



PELIGRO

Peligro de muerte por arranque inesperado



PELIGRO

Peligro de muerte debido a dispositivos de protección defectuosos, desmontados y manipulados



ADVERTENCIA

Riesgo de lesiones por resbalones, tropiezos y caídas



ADVERTENCIA

Peligro por componentes y equipos calientes



PRECAUCIÓN

Contaminación y daños al medio ambiente debidos a los materiales de explotación



NOTA

Utilizar EPI adecuados



Descripción de las instrucciones de seguridad → Capítulo 2.9



Atención

Una limpieza incorrecta y el uso de productos o equipos de limpieza inadecuados (por ejemplo, limpiadores de alta presión) pueden dañar la bomba.

Toda la bomba debe limpiarse a intervalos regulares en función de la cantidad de polvo. Esto incluye la limpieza de todas las superficies de la bomba con una pistola de aire comprimido y un paño de limpieza humedecido.

Deben respetarse las instrucciones de limpieza de los fabricantes de componentes y conjuntos.

Se prohíbe el uso de disolventes o productos de limpieza que contengan disolventes.

Se prohíbe el uso de productos de limpieza altamente inflamables o generalmente inflamables. Durante la limpieza deben respetarse las normas legales de protección del medio ambiente.

La bomba sólo puede volver a conectarse si no hay daños en la bomba y ninguna persona está expuesta a peligro.

8.10 DESMANTELAMIENTO Y CLAUSURA



PELIGRO

Peligro de muerte por arranque inesperado



PELIGRO

Peligro de muerte por descarga eléctrica - Cualificación del personal



ADVERTENCIA

Riesgo de lesiones por resbalones, tropiezos y caídas



ADVERTENCIA

Peligro por componentes y equipos calientes



PRECAUCIÓN

Contaminación y daños al medio ambiente debidos a los materiales de explotación



NOTA

Utilizar EPI adecuados



Descripción de las instrucciones de seguridad → Capítulo 2.9

Durante el desmontaje y la puesta fuera de servicio deben observarse los siguientes pasos:

1. Desconecte la bomba y active el accionamiento.
2. Desconecte la fuente de alimentación y asegúrela contra un reinicio involuntario.
3. Desconecte la línea de alimentación del accionamiento.
4. Cierre los conductos de los medios y descargue las diferencias de presión si es necesario.
5. Desconecte los conductos de medio de la bomba.
6. Limpiar a fondo la bomba y eliminar los líquidos de servicio
7. Desmonte la bomba siguiendo el orden inverso al de montaje o de acuerdo con las instrucciones de desmontaje separadas. Las piezas sueltas deben asegurarse para evitar que vuelquen o se caigan.
8. Proteger la bomba de una mayor contaminación
9. Elimine los materiales en funcionamiento de acuerdo con la normativa local vigente.

8.11 ALMACENAMIENTO

Deben observarse los siguientes requisitos para el lugar de almacenamiento a fin de guardar la bomba no utilizada en condiciones adecuadas durante un período de tiempo prolongado. Si no se observan los siguientes requisitos, la bomba puede resultar dañada. Se recomienda el almacenamiento sin llenado de aceite. El lugar de almacenamiento debe

- estar seco y limpio,
- simplemente ser,
- protegerse de los cambios bruscos de temperatura y humedad,
- protegerse de la niebla salina, los gases industriales, los líquidos corrosivos, los roedores y el ataque de hongos.

8.12 DISPOSICIÓN



PRECAUCIÓN

Contaminación y daños al medio ambiente causados por los materiales de funcionamiento



Descripción de las

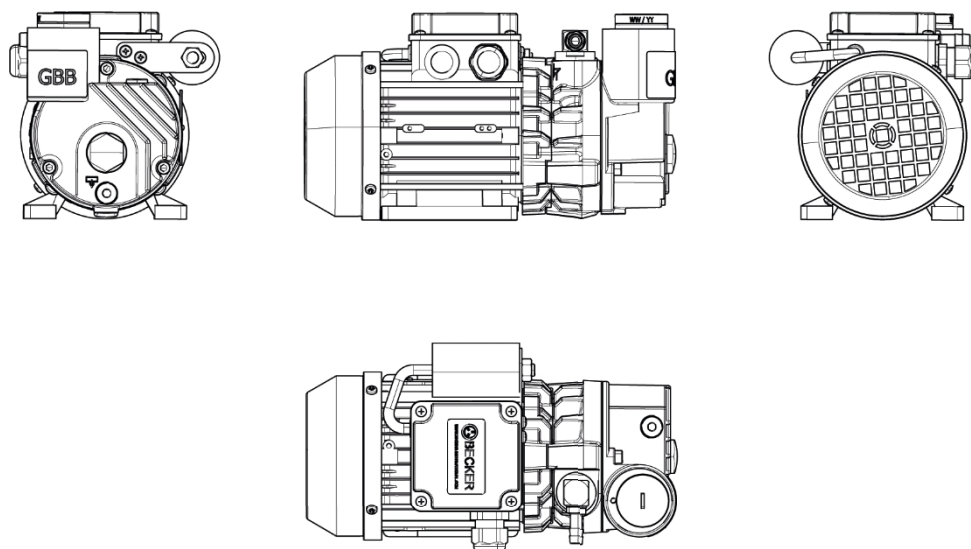
instrucciones de seguridad → Capítulo 2.9

La bomba se desecha en estado desmontado. Véase el capítulo 8.10.

Al desechar la bomba, deben observarse las normativas medioambientales locales pertinentes.

9 FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO

9.1 RESUMEN DE PRODUCTOS

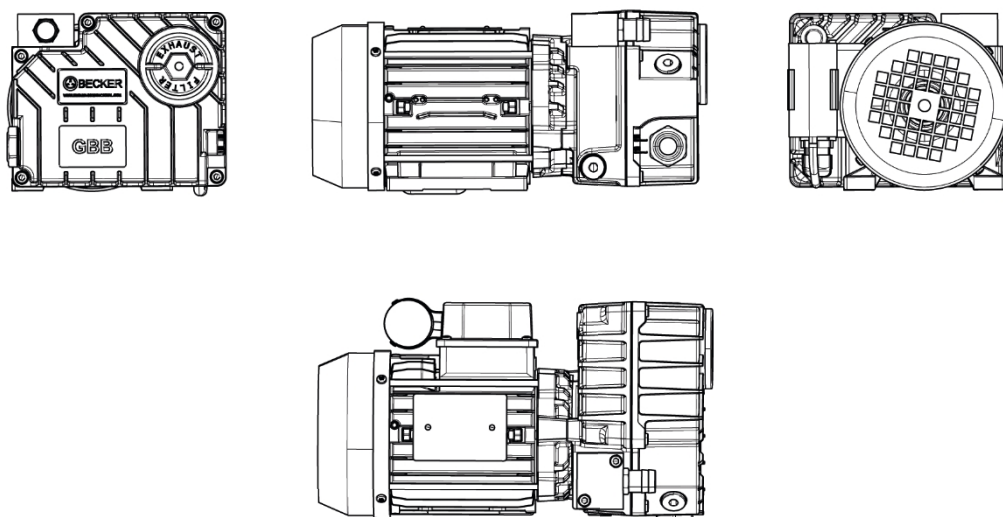


Vistas - O 6.4

9.2 PARÁMETROS DE FUNCIONAMIENTO

Parámetros de funcionamiento	Bomba
	O 6.4
Velocidad nominal de bombeo 50 Hz	4 m ³ /h
Velocidad nominal de bombeo 60 Hz	4,8 m ³ /h
Vacío absoluto	2 mbar
Peso	5,4 kg
Nivel de presión acústica de emisión 50/60 Hz ¹⁾	48/52 dB(A)
Temperatura ambiente admisible	5-40 °C
Temperatura de entrada	12-40 °C
Temperatura máxima del aire de escape	60 °C
Sobrepresión máxima a la salida	300 mbar
Altura máxima de instalación ²⁾	800 m sobre el nivel del mar
Humedad máxima del aire de admisión	90 %
¹⁾ (UNI EN ISO 2151) (K 3dB)	
²⁾ Para alturas de instalación superiores a 800 m, consulte a Gebr. Becker	

Tabla 9.2.1: Parámetros de funcionamiento O 6.4



Vistas - O 6.8

Parámetros de funcionamiento	Bomba
	O 6.8
Velocidad nominal de bombeo 50 Hz	8 m ³ /h
Velocidad nominal de bombeo 60 Hz	9 m ³ /h
Vacío absoluto	2 mbar
Peso	10 kg
Nivel de presión acústica de emisión 50/60 Hz ¹⁾	58/60 dB(A)
Temperatura ambiente admisible	5-40 °C
Temperatura de entrada	12-40 °C
Temperatura máxima del aire de escape	80 °C
Sobrepresión máxima a la salida	300 mbar
Altura máxima de instalación ²⁾	800 m sobre el nivel del mar
Humedad máxima del aire de admisión	90 %
¹⁾ (UNI EN ISO 2151) (K 3dB)	
²⁾ Para alturas de instalación superiores a 800 m, consulte a Gebr. Becker	

Tabla 9.2.1: Parámetros de funcionamiento O 6.8

9.3 INSTALACIONES OPERATIVAS

Recursos operativos		Tamaño del envase	Número de pedido
Lubricante Becker M 32	Aceite mineral	0,25 litros	96001700025
Lubricante Becker S 32	Aceite sintético	0,25 litros	96000320025
		0,5 litros	96000320050
Lubricante Becker SL 32	Aceite de bomba H 1 ¹⁾	1 litro	96002300901
Lubricante Becker SM 32	Aceite de bomba H 1 ¹⁾	1 litro	96003700501
¹⁾ Cumple todos los requisitos para la lubricación de bombas en plantas de procesamiento de alimentos .			

Cuadro 9.3.1: Recursos operativos

Bomba	Cantidades de llenado de aceite
O 6.4	0,065 litros
O 6.8	0,20 litros

Tabla 9.3.2: Cantidades de llenado de aceite

9.4 DATOS TÉCNICOS

Encontrará las fichas técnicas de las bombas y **las fichas de datos de seguridad de** los aceites en el siguiente enlace de nuestra página web:

www.becker-international.com/download





MAKE IT BECKER.