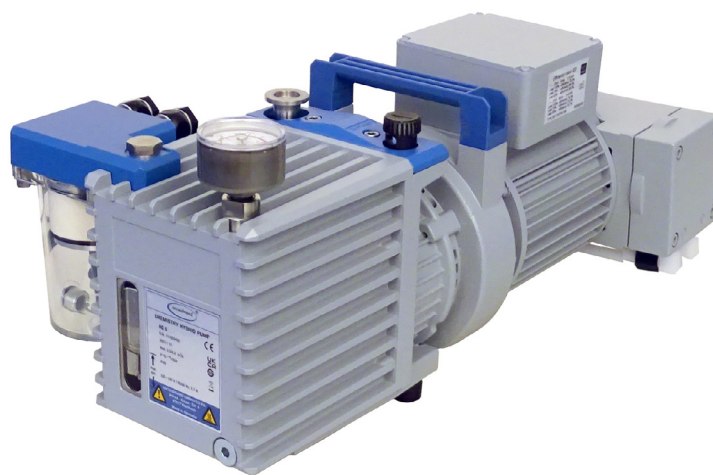


BOMBA HYBRID COMPATIBLE CON PRODUCTOS QUÍMICOS

RC 6



Manual de instrucciones



Manual de instrucciones original Consérvese para su consulta futura

El presente documento debe utilizarse y transmitirse en su integridad y sin modificaciones. Es responsabilidad del usuario asegurarse de que este documento es válido para el producto en cuestión.

Fabricante:

VACUUBRAND GMBH + CO KG
Alfred-Zippe-Str. 4
97877 Wertheim
ALEMANIA

Tel.:

Central: +49 9342 808-0

Ventas: +49 9342 808-5550

Servicio técnico: +49 9342 808-5660

Fax: +49 9342 808-5555

Correo electrónico: info@vacuubrand.com

Web: www.vacuubrand.com

*Muchas gracias por confiar en nosotros al adquirir este producto de **VACUUBRAND GMBH + CO KG**. Ha elegido usted un producto moderno de alta calidad.*

ÍNDICE

1	Introducción	5
1.1	Observaciones para el usuario.	5
1.2	Acerca de este manual.	6
1.2.1	Estructura del manual de instrucciones	6
1.2.2	Convenciones gráficas	7
1.2.3	Símbolos y pictogramas	8
1.2.4	Instrucción de actuación (pasos de manejo).	9
1.2.5	Abreviaturas	10
1.2.6	Explicación de términos	10
2	Indicaciones de seguridad	11
2.1	Uso.	11
2.1.1	Uso adecuado.	11
2.1.2	Uso incorrecto.	12
2.1.3	Usos indebidos previsibles	13
2.2	Obligaciones.	14
2.2.1	Obligaciones del operador	14
2.2.2	Obligaciones del personal	14
2.3	Descripción de los destinatarios.	15
2.4	Indicaciones de seguridad generales.	16
2.4.1	Medidas para garantizar la seguridad.	16
2.4.2	Vestimenta de protección	16
2.4.3	Materiales de trabajo y laboratorio	17
2.4.4	Compatibilidad química entre materiales	19
2.4.5	Supresión de fuentes de peligro	20
2.5	Protección del motor	25
2.6	Eliminación	26
3	Descripción del producto	27
3.1	Esquemas de la bomba HYBRID compatible con productos químicos	28
3.2	Componentes RC 6	29
3.2.1	Manómetro	29
3.2.2	Filtro de escape	30
3.3	Bombas HYBRID compatibles con productos químicos.	31
3.4	Accesorios opcionales	32
3.5	Ejemplo de aplicación	34
4	Instalación y conexión	35
4.1	Transporte	35
4.2	Colocación de la bomba de vacío	36

4.3	Primera puesta en marcha – Llenar con aceite para bombas	38
4.4	Conexión	41
4.4.1	Conexión de vacío (IN)	41
4.4.2	Conexión de salida (OUT)	43
4.4.3	Conexión eléctrica	44
5	Puesta en marcha (funcionamiento)	47
5.1	Encendido	47
5.2	Funcionamiento	47
5.2.1	Funcionamiento con lastre de gas	50
5.2.2	Líquido de condensación en recipientes colectores . . .	53
5.3	Apagado	54
5.4	Puesta fuera de servicio (almacenamiento)	55
6	Solución de fallos	57
6.1	Asistencia técnica	57
6.2	Fallo – Causa – Solución	58
7	Limpieza y mantenimiento	63
7.1	Información sobre las tareas de servicio	64
7.2	Limpieza	68
7.3	Cambio de aceite	69
7.4	Sustitución de membranas y válvulas	74
7.5	Cambio de filtro	81
7.6	Comprobación de la válvula de seguridad	83
7.7	Cambio de fusibles	84
8	Anexo	85
8.1	Características técnicas	85
8.2	Placa de características	88
8.3	Materiales en contacto con el medio	88
8.4	Datos de pedido	89
8.5	Servicio técnico	91
8.6	Índice de palabras clave	92
8.7	Declaración de conformidad CE	94

1 Introducción

Este manual de instrucciones forma parte de la bomba de vacío que usted ha adquirido. El manual de instrucciones es válido para todas las variantes de la bomba de vacío y ha sido concebido especialmente para el personal de laboratorio.

1.1 Observaciones para el usuario

Seguridad

Manual de instrucciones y seguridad

- Lea con atención el manual de instrucciones antes de utilizar el producto.
- Conserve el manual de instrucciones de modo que esté accesible en todo momento.
- El uso correcto del producto es imprescindible para un funcionamiento seguro. ¡Preste especial atención a todas las indicaciones de seguridad!
- Además de las indicaciones contenidas en este manual de instrucciones, debe tenerse en cuenta la normativa nacional vigente sobre prevención de accidentes y seguridad laboral.

Disposiciones generales

Observaciones generales

- Cuando se transmita el producto a un tercero, se le deberá entregar también el manual de instrucciones.
- Todas las ilustraciones y los dibujos se proporcionan a título de ejemplo, con la exclusiva finalidad de facilitar la comprensión.
- En el marco de la mejora continua de los productos, nos reservamos el derecho a introducir modificaciones técnicas.
- Con objeto de lograr una mejor legibilidad, en lugar del nombre del producto **Bomba HYBRID compatible con productos químicos RC 6** se utiliza **bomba de vacío**.

Copyright

Copyright © y derechos de propiedad intelectual

El contenido de este manual de instrucciones está sujeto a derechos de propiedad intelectual. Se permite la realización de copias para fines internos, por ejemplo, cursillos de formación.

© VACUUBRAND GMBH + CO KG

Datos de contacto

Consúltenos

- En caso de que el manual de instrucciones se halle incompleto, puede solicitar otro. Como alternativa, tiene a disposición nuestro portal de descargas: www.vacuubrand.com
- Si tiene preguntas, desea obtener información adicional o darnos su opinión sobre el producto, llámenos o escríbanos.
- Cuando se ponga en contacto con nuestro servicio técnico, tenga a mano el número de serie y el tipo de producto → véase **Placa de características en el producto**.

1.2 Acerca de este manual

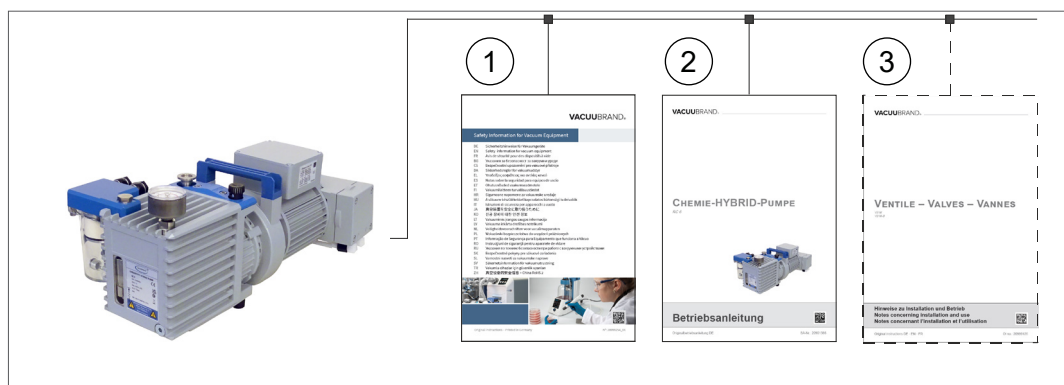
1.2.1 Estructura del manual de instrucciones

Información
concreta

El manual de instrucciones para la bomba de vacío y cualquier eventual accesorio está estructurado de forma modular, lo que quiere decir que los manuales están divididos en cuadernos de instrucciones independientes.

Módulos de instrucciones

Bomba de vacío
y manuales de
instrucciones
modulares



Significado

- 1 Indicaciones de seguridad para aparatos de vacío
- 2 Descripción: Bomba de vacío – Conexión, funcionamiento, mantenimiento
- 3 Descripción opcional: Accesorios

1.2.2 Convenciones gráficas

Advertencias

Convenciones
gráficas

	PELIGRO Advertencia ante un peligro inmediato. La inobservancia supone un riesgo inmediato de muerte o lesiones muy graves. ⇒ Observe las indicaciones para evitarlo.
	ADVERTENCIA Advertencia ante una posible situación peligrosa. La inobservancia supone un riesgo de muerte o lesiones graves. ⇒ Observe las indicaciones para evitarlo.
	PRECAUCIÓN Identifica una posible situación peligrosa. La inobservancia supone un riesgo de lesiones leves o daños materiales. ⇒ Observe las indicaciones para evitarlo.
NOTA Indica una posible situación perjudicial. La inobservancia supone un riesgo de daños materiales.	

Indicaciones complementarias

IMPORTANTE

- ⇒ Descripción de aspectos que deben tenerse en cuenta al efectuar la acción en cuestión.
- ⇒ Información importante para el funcionamiento adecuado del producto.



- ⇒ Consejos y trucos
- ⇒ Información útil

1.2.3 Símbolos y pictogramas

Este manual de instrucciones utiliza símbolos y pictogramas. Los símbolos de seguridad señalan determinados riesgos asociados a la manipulación del producto. Los símbolos y pictogramas están destinados a una mejor comprensión de las descripciones.

Símbolos de seguridad

Explicación de los símbolos de seguridad



Sustancia peligrosa: riesgo para la salud.



Símbolo general de prohibición.



Símbolo general de peligro.



Advertencia de superficie caliente.



Advertencia de tensión eléctrica.



Símbolo general de obligación.



Desenchufe el aparato de la red.



Utilice guantes de protección adecuados.



Utilice gafas protectoras.

Otros símbolos y pictogramas

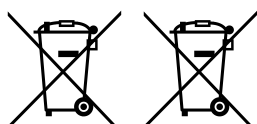
Símbolos adicionales



Referencia a información contenida en este manual de instrucciones.



Referencia a información contenida en documentos complementarios.



Los aparatos electrónicos no se pueden eliminar junto con los residuos domésticos al final de su vida útil.



Asegurar una circulación de aire suficiente.



Flecha indicadora de flujo Entrada

1.2.4 Instrucción de actuación (pasos de manejo)

Instrucción de actuación (simple)

Representación
de los pasos de
manejo en forma de
texto

⇒ Se le solicita que lleve a cabo una acción.

☒ Resultado de la acción

Instrucción de actuación (en varios pasos)

1. Primer paso

2. Siguiendo paso

☒ Resultado de la acción

Instrucciones de actuación (gráficas)

Representación del
principio Pasos de
manejo en forma de
gráfico



1. primer paso



2. siguiente paso

☒ Resultado de la acción

⇒ Las instrucciones de actuación que requieran varios pasos deben seguirse en el orden indicado.

1.2.5 Abreviaturas

Abreviaturas
utilizadas

DN	Diámetro nominal («diameter nominal»)
FFKM	Perfluoroelastómero
FKM	Caucho fluorado («fluorine kautschuk material»)
IN	Entrada («inlet»), conexión de vacío
BP	Brida pequeña
máx.	máximo
mín.	mínimo
NBR	Caucho de nitrilo butadieno («nitrile butadiene rubber»)
N.º RMA	Número de devolución («return merchandise authorization»)
OUT	Salida («outlet»)
PBT	Tereftalato de polibutileno («polybutylene terephthalate»)
PEEK	Polietereftercetona («polyether ether ketone»)
PFA	Perfluoroalcoxi
PMP	Polimetilpenteno
PPS	Polisulfuro de fenileno («polyphenylene sulfide»)
PTFE	Politetrafluoroetileno
PVC	Cloruro de polivinilo
respons.	responsable

1.2.6 Explicación de términos

Términos
específicos del
producto

Bomba HYBRID compatible con productos químicos	Combinación optimizada contra la corrosión de una bomba rotativa a paletas de dos niveles sellada con aceite y una bomba de membrana apta para productos químicos conectada a continuación.
Vacío medio	Rango de presión en vacío, de: 1 mbares - 0,001 mbares (0.75 Torr - 0.00075 Torr)
Bajo vacío	Rango de presión en vacío, de: presión atmosférica – 1 mbares (atmospheric pressure – 0.75 Torr)
VACUU·VIEW extended	Sensor de vacío externo con conexión VACUU·BUS, 1100 – 0,001 mbares. ► con fuente de alimentación propia

2 Indicaciones de seguridad

La información que figura en este apartado debe ser tenida en cuenta por todas las personas que trabajen con el producto aquí descrito.

Las indicaciones de seguridad son válidas para todas las etapas del ciclo de vida del producto.

2.1 Uso

El producto solo debe utilizarse si se encuentra en perfectas condiciones técnicas.

El producto solo puede ser utilizado con suministro de aceite.

2.1.1 Uso adecuado

Uso
adecuado

La **RC 6** es una combinación de una bomba rotativa a paletas sellada con aceite y una bomba de membrana apta para productos químicos para el rango de vacío medio en el laboratorio con resistencia mejorada a la corrosión. La bomba de membrana evacúa las cajas de aceite de la bomba rotativa a paletas de forma permanente y la libera así de los gases y vapores corrosivos. La bomba de vacío debe utilizarse únicamente en espacios interiores, secos y sin riesgo de explosión.

El uso adecuado implica también lo siguiente:



- tener en cuenta las indicaciones del documento **Indicaciones de seguridad para aparatos de vacío**,
- tener en cuenta el manual de instrucciones,
- observar las indicaciones relativas al cableado técnico de vacío, → *véase el capítulo: 4.4 Conexión en la página 41*,



- tener en cuenta el manual de instrucciones de los componentes conectados,
- accionar la bomba de vacío únicamente dentro de sus límites de uso, → *véase el capítulo: Respetar los límites de uso en la página 37*,
- garantizar siempre un suministro suficiente de aire fresco para la refrigeración, en especial, cuando la bomba de vacío se ins-

tala en un armario o en una carcasa y proveer, eventualmente, una ventilación forzada externa,

- mantener la temperatura máxima de gas permitida en la entrada,
- solicitar la inspección de la bomba de vacío de forma regular en función de las condiciones de uso por parte de personal cualificado,
- sustituir las piezas de desgaste de manera regular,
- utilizar la bomba de vacío y todas las piezas del sistema únicamente para producir vacío en las instalaciones previstas para eso,
- utilizar solo piezas originales **VACUUBRAND**, así como accesorios originales o autorizados o bien piezas de repuesto originales. La validez del etiquetado CE puede anularse si no se usan piezas originales.

Cualquier uso diferente o adicional del producto se considera inadecuado.

2.1.2 Uso incorrecto

Uso
incorrecto

Todos los usos incorrectos, así como los usos que no se correspondan con las características técnicas pueden ocasionar daños personales o materiales.

Se consideran incorrectos los siguientes usos:

- la utilización contraria a las normas de uso adecuado,
- el uso en entornos no industriales sin que el operador tome las medidas de protección y precauciones necesarias,
- el uso en condiciones ambientales y de funcionamiento indebidas,
- el uso de productos que presenten averías evidentes, daños o fallos de los dispositivos de seguridad,
- el uso sin suministro de aceite,
- las adiciones, modificaciones o reparaciones realizadas por el propio usuario, especialmente cuando afecten a la seguridad,
- el uso de accesorios o repuestos no autorizados,
- el uso de productos incompletos,
- el funcionamiento por parte de personal con una formación o instrucción insuficientes,

- el encendido/apagado con el pie o con herramientas,
- el manejo con objetos afilados,
- la desconexión del enchufe tirando del cable,
- la aspiración o el transporte de sustancias sólidas, polvo o líquidos.

2.1.3 Usos indebidos previsibles

Uso indebido Además del uso incorrecto, existen formas de utilización que están prohibidas para el producto.

Se prohíben en particular las siguientes formas de utilización:



- el uso en personas o animales,
- el uso en aparatos o recipientes que no sean resistentes al vacío,
- la instalación y el uso en zonas explosivas,
- el transporte desde atmósferas potencialmente explosivas,
- el uso en minas o en espacios subterráneos,
- el uso para el transporte de materias, líquidos y sólidos oxidantes y pirofóricos,
- el uso para el transporte de medios calientes, inestables o explosivos,
- el transporte de sustancias autoinflamables,
- el transporte de sustancias que sean inflamables sin suministro de aire,
- el uso para el transporte de materias que puedan reaccionar de forma explosiva al impacto o a las temperaturas elevadas sin suministro de aire,
- el transporte de sustancias que puedan formar sedimentos en la bomba de vacío,
- el transporte de líquidos,
- las modificaciones realizadas por su propia cuenta,
- el encendido/apagado con el pie o con herramientas,
- el manejo con objetos afilados,
- la utilización del producto para la generación de presión,
- el funcionamiento con salida de bomba cerrada,

- la exposición completa del producto al vacío, así como sumergirlo en líquidos o exponerlo a salpicaduras o chorros de vapor.

IMPORTANTE

El usuario debe garantizar que no puedan entrar cuerpos extraños, gases calientes y llamas.

→ véase el capítulo: **8.1 Características técnicas en la página 85.**

2.2 Obligaciones

2.2.1 Obligaciones del operador

Obligaciones del
operador

El operador establecerá las correspondientes responsabilidades y se asegurará de que solo personal especializado o debidamente formado trabaje con el producto. Esta medida es especialmente importante para la conexión y la solución de averías.

Los usuarios deberán contar con la cualificación correspondiente para las actividades señaladas, véase **Matriz de responsabilidades**. En particular, los trabajos en equipos eléctricos solo deberán ser realizados por un electricista.

2.2.2 Obligaciones del personal

Obligaciones del
personal

En las actividades que requieran vestimenta de protección, deberá utilizarse el equipo de protección individual estipulado por el operador.

Cuando el producto no esté en buenas condiciones de funcionamiento, deberá asegurarse para evitar su encendido accidental.

⇒ Trabaje siempre teniendo en cuenta la seguridad.

⇒ Respete las instrucciones del operador y la normativa nacional de prevención de accidentes, seguridad y seguridad laboral.



El comportamiento individual puede contribuir a evitar accidentes laborales.

2.3 Descripción de los destinatarios

Destinatarios El manual de instrucciones deberá ser leído y tenido en cuenta por todas las personas a las que se encomiende alguna de las actividades descritas a continuación.

Cualificación del personal

Descripción de la cualificación

Usuario	Personal de laboratorio, por ejemplo, químicos, técnicos de laboratorio
Técnico	Persona con cualificación profesional para aparatos mecánicos eléctricos y de laboratorio
Técnico responsable	Especialista con responsabilidad adicional en el ámbito, el departamento o el sector

Matriz de responsabilidades

Matriz de atribuciones

Actividad	Usuario	Técnico	Técnico responsable
Transporte	x	x	x
Instalación	x	x	x
Puesta en marcha	x	x	x
Manejo	x	x	x
Vaciado del separador	x	x	x
Cambio de aceite		x	x
Mantenimiento		x	x
Cambio de fusible		x	x
Mantenimiento ¹		x	x
Orden de reparación			x
Limpieza, exterior	x	x	x
Puesta fuera de servicio		x	x
Descontaminación ²		x	x

¹ véase también la página principal:
VACUUBRAND > Soporte > [Instrucciones de mantenimiento](#)

² o solicitud de descontaminación a un proveedor de servicios cualificado

2.4 Indicaciones de seguridad generales

Calidad y seguridad

Los productos de **VACUUBRAND GMBH + CO KG** se someten a estrictos controles de calidad respecto a la seguridad y el funcionamiento. Antes de su entrega, cada producto pasa por un amplio programa de pruebas.

2.4.1 Medidas para garantizar la seguridad

Medidas de seguridad

- ⇒ Tenga en cuenta las observaciones para todas las actuaciones del modo especificado en el manual.
- ⇒ Utilice el producto solo si ha comprendido el manual y el modo en que el producto funciona.
- ⇒ Sustituya inmediatamente cualquier componente defectuoso como un cable de red roto o mangueras defectuosas.
- ⇒ Utilice únicamente componentes y accesorios originales aptos para la tecnología de vacío, por ejemplo, manguera de vacío, válvula de vacío, etc.
- ⇒ Cuando manipule piezas contaminadas, siga las disposiciones y medidas de protección pertinentes. Esto también se aplica para cuando envíe piezas para su reparación.

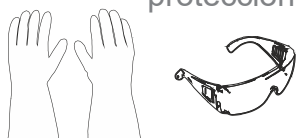
Para cualquier envío con fines de reparación se debe poder descartar la presencia de sustancias peligrosas.

IMPORTANTE

- ⇒ Por ese motivo, envíenos el [certificado de conformidad](#) completo y firmado antes de enviar el producto para su reparación.

2.4.2 Vestimenta de protección

Vestimenta de protección



No es necesario usar vestimenta de protección especial para operar la bomba de vacío. Tenga en cuenta las instrucciones de funcionamiento del operador para su puesto de trabajo.

Para las operaciones de limpieza recomendamos utilizar guantes de protección, vestimenta de protección y gafas protectoras adecuadas.

IMPORTANTE

- ⇒ Utilice el equipo de protección individual adecuado al manipular productos químicos y aceites para bomba.

2.4.3 Materiales de trabajo y laboratorio

	PELIGRO
	Presencia de sustancias peligrosas en la salida. El escape de la bomba contiene siempre el gas o los vapores bombeados. Durante la aspiración pueden llegar al aire ambiental sustancias peligrosas, químicamente agresivas o tóxicas a través del conducto de salida de gases. ⇒ Tenga en cuenta las disposiciones de seguridad para la manipulación de sustancias y medios peligrosos. ⇒ Recuerde que los medios del proceso adherentes pueden suponer un peligro para las personas y el medioambiente. ⇒ Proteja al personal, al medioambiente y a la bomba de vacío mediante el empleo del accesorio adecuado: Monte y utilice el separador, la trampa de frío, el filtro o los dispositivos de extracción adecuados.

- ⇒ En caso de fugas en las mangueras o las juntas del eje de la bomba rotativa a paletas, o de grietas en la membrana de la bomba de membrana, las sustancias bombeadas podrían llegar al entorno y la carcasa de la bomba.
Evite la liberación de fluidos, gases o vapores, así como de vapores del aceite peligrosos, tóxicos, explosivos, corrosivos o nocivos para la salud o el medioambiente, por ejemplo, mediante dispositivos de laboratorio adecuados con sistemas de extracción y reguladores de ventilación.

	PELIGRO
	Presencia de mezclas explosivas en la bomba de vacío o en la salida. Las chispas generadas de manera mecánica (por ejemplo, por las grietas en la membrana), las superficies calientes o la electricidad estática pueden ocasionar mezclas explosivas. ⇒ Evite las mezclas explosivas en la bomba o en la salida de la bomba de vacío. ⇒ Evite estados explosivos por la compresión de sustancias o mezclas explosivas o inflamables. ⇒ Conecte gas inerte para la ventilación y el suministro de lastre de gas. ⇒ Atención: El lastre de gas de la bomba de membrana está siempre conectado. ⇒ Conduzca o aspire las mezclas potencialmente explosivas en la salida de la bomba de manera adecuada. ⇒ Diluya las mezclas potencialmente explosivas en la salida de la bomba para que dejen de ser explosivas.

- ⇒ Deseche los productos químicos de acuerdo con las disposiciones pertinentes teniendo en cuenta las posibles impurezas causadas por las sustancias bombeadas.
- ⇒ Utilice su equipo de protección individual y tome las medidas de precaución para evitar el contacto con la piel, la aspiración y las eventuales irritaciones.

Peligros derivados de diversas sustancias

Transporte de
distintas sustancias

El transporte de distintas sustancias o medios puede causar una reacción entre las sustancias.

- ⇒ Tenga en cuenta las interacciones y posibles reacciones químicas de los medios bombeados.
- ⇒ Purgue la bomba de vacío con aire ambiental o gas inerte antes de cambiar el medio. Expulse, de este modo, los eventuales residuos de la bomba de vapor y evite reacciones de las sustancias entre sí o con el medio de la bomba de vacío.

2.4.4 Compatibilidad química entre materiales

	PRECAUCIÓN
	Sedimentos y líquido de condensación en la bomba de vacío. Los sedimentos y el líquido de condensación en la bomba pueden ocasionar un aumento de la temperatura que podría superar el límite máximo permitido. Los sedimentos pueden bloquear el dispositivo de bombeo. ⇒ Controle la presencia de sedimentos en la entrada y la salida de la bomba de vacío. ⇒ Compruebe la calidad del aceite. ⇒ Controle el dispositivo de bombeo de la bomba rotativa a paletas y la cámara de aspiración de la bomba de membrana con regularidad en caso de peligro de sedimentos en la bomba de vacío. Limpie, eventualmente, el dispositivo de bombeo y la cámara de aspiración.

Los materiales de trabajo arrastrados por el flujo de gas a la bomba de vacío pueden dañar la bomba. Las sustancias podrían depositarse en la bomba de vacío.

Compatibilidad de la bomba de vacío con las sustancias bombeadas

- ⇒ Compruebe la compatibilidad de las sustancias bombeadas con los materiales en contacto con el medio de la bomba de vacío,
→ véase el capítulo: **8.3 Materiales en contacto con el medio en la página 88.**
- ⇒ Instale una trampa de frío antes de la entrada de la bomba de vacío en caso de que se bombeen sustancias agresivas o corrosivas, o en caso de que, bajo las condiciones presentes, se pueda producir la condensación de vapores en la bomba rotativa a paletas.
- ⇒ Instale, eventualmente, una válvula de aspiración o una válvula de bloqueo en la línea de entrada, y conecte la bomba de vacío una vez que alcance su temperatura de funcionamiento con la aplicación.

2.4.5 Supresión de fuentes de peligro

Conectar las mangueras correctamente

Evitar excesos de presión

En la salida de la bomba de vacío no debe generarse ninguna contrapresión, → véase el capítulo: **8.1 Características técnicas en la página 85**.

- ⇒ Asegúrese de que haya en todo momento una línea de salida sin contrapresión. Para garantizar el escape de los gases, la salida no puede estar bloqueada.
- ⇒ Evite que se den excesos de presión descontrolados (causados, por ejemplo, por un sistema de tuberías bloqueado u obstruido, líquido de condensación o una línea de salida atascada).
- ⇒ No accione la bomba de vacío con la salida cerrada. Si la salida se cierra durante el funcionamiento, la bomba o los componentes posteriores podrían dañarse.
- ⇒ Debido a la elevada relación de compresión, la bomba puede generar un exceso de presión en la salida. Asegúrese de que los componentes ubicados a la salida de la bomba (por ejemplo, la línea de salida) estén diseñados para el exceso de presión.
- ⇒ No deben intercambiarse las conexiones de entrada y salida en las conexiones de gas.
- ⇒ Conecte las líneas en la entrada y la salida de la bomba de vacío de forma estanca al gas.
- ⇒ Tenga en cuenta las presiones máximas en la entrada y la salida de la bomba de vacío, según el capítulo **8.1 Características técnicas en la página 85**.
- ⇒ El sistema que debe evacuarse y todas las mangueras de conexión deben presentar una estabilidad mecánica adecuada.
- ⇒ Fije las mangueras a las boquillas para manguera para que no se puedan soltar por accidente.

Uso del aceite para bombas

Uso del aceite para bombas

La bomba rotativa a paletas está sellada con aceite.



ADVERTENCIA

Vapores de aceite en la salida de la bomba de vacío.

La salida de las bombas rotativas a paletas contiene vapor de aceite y productos de descomposición, incluso al bombear aire o gases puros. Estos suponen una carga para el entorno, en particular, en espacios cerrados o con una ventilación insuficiente.

- ⇒ Asegúrese de que el sitio de instalación de la bomba de vacío cuente con una buena ventilación.
- ⇒ No aspire los vapores de aceite.
- ⇒ Conecte una manguera de salida de forma estanca al gas en la salida y elimine los gases de escape de manera adecuada, por ejemplo, a través de un sistema de extracción.
- ⇒ Asegúrese de que no puedan producirse reacciones peligrosas con el aceite o los vapores del aceite, o generarse emisiones peligrosas o no permitidas.

- ⇒ Respete todas las leyes y disposiciones pertinentes para la manipulación, el almacenamiento y la eliminación de aceites.
- ⇒ Evite que los aceites lleguen al alcantarillado o a las aguas.
- ⇒ No derrame aceites. Limpie de inmediato el aceite derramado. ¡El aceite derramado implica un peligro de resbalamiento!
- ⇒ Suministre únicamente aceite a la bomba de vacío.
- ⇒ La bomba de vacío se suministra sin aceite. Llénela con el aceite para bombas suministrado antes de la primera puesta en funcionamiento,
 - véase el capítulo: **4.3 Primera puesta en marcha – Llenar con aceite para bombas en la página 38.**
- ⇒ Antes de poner en funcionamiento la bomba de vacío, controle el nivel de aceite a través de la mirilla.
- ⇒ Controle el nivel y la calidad del aceite en intervalos regulares, → véase el capítulo: **Controlar el nivel de aceite en la página 48.**
- ⇒ Utilice solo aceite del tipo recomendado. Otros aceites o



medios pueden dañar la bomba o ser peligrosos.

- ⇒ Utilice su equipo de protección individual al trabajar con aceites para bombas a fin de evitar el contacto con la piel y eventuales irritaciones.

Líquido de condensación en la línea de salida

Evitar el reflujo de líquido de condensación

El líquido de condensación en la línea de salida puede dañar la bomba de vacío. No debe refluir líquido de condensación hacia la salida ni hacia la bomba de vacío a través de la manguera. En la línea de salida no debe acumularse ningún líquido.

- ⇒ Coloque la línea de salida, en lo posible, hacia abajo para evitar que se forme reflujo.

Cuerpos extraños

Evitar la presencia de cuerpos extraños en el interior de la bomba

No deben ingresar partículas, líquidos ni polvo en la bomba de vacío.

- ⇒ No transporte sustancias que puedan dar lugar a la acumulación de sedimentos en la bomba de vacío.
- ⇒ Instale filtros adecuados antes de la entrada. Se consideran filtros adecuados, por ejemplo, a aquellos resistentes a las sustancias químicas, seguros frente a obstrucciones y que garantizan el flujo.
- ⇒ Sustituya los tubos de vacío porosos de inmediato.

Peligros durante la ventilación

Peligros a través de la ventilación

Si la válvula de lastre de gas manual de la bomba rotativa a paletas está abierta, se puede producir una ventilación no intencionada de la bomba y del sistema de vacío en caso de corte de electricidad o si se desconecta la bomba.

- ⇒ Instale una válvula de lastre de gas electromagnética para evitar una ventilación involuntaria.

Peligros debidos al arranque automático de la bomba de vacío

Peligros por el arranque automático

La bomba de vacío se pone en marcha de forma automática después de una interrupción y recuperación de la alimentación eléctrica, por ejemplo, en los siguientes casos:

- después de un corte de electricidad,
- después de apagar y encender la bomba de vacío,
- después de desconectar y volver a conectar el enchufe.

El proceso en curso vuelve a reiniciarse de forma automática después de una interrupción y recuperación de la alimentación eléctrica.

- ⇒ Asegúrese de que el arranque automático del proceso no pueda suponer ningún peligro para las personas ni la planta.
- ⇒ Adopte las precauciones pertinentes (por ejemplo, válvula de cierre, conmutador de relé, protección frente a encendidos) si el arranque automático de la bomba de vacío pudiera conllevar una situación peligrosa.

Riesgos por energía residual

Riesgos por energía residual

Incluso después de apagar la bomba de vacío y desconectarla de la red eléctrica pueden subsistir riesgos por energía residual:

- Energía térmica: calores residuales del motor, calores residuales de la compresión.
- Energía eléctrica: los condensadores del motor tienen un tiempo de descarga de hasta 5 segundos.

Antes de cualquier acción:

- ⇒ Espere a que se enfríe la bomba de vacío.
- ⇒ Espere a que se descarguen los condensadores.

Peligros causados por superficies calientes o sobrecalentamiento

Superficies calientes
Sobrecalentamiento

	PRECAUCIÓN
	Riesgo de quemaduras por superficies calientes. En caso de averías, la temperatura de la superficie de la bomba puede alcanzar valores superiores a 105 °C. ⇒ Protéjase de cualquier roce accidental mediante una cubierta de protección adecuada. ⇒ Si es necesario, lleve un equipo de protección individual adecuado. ⇒ Asegúrese de que la bomba de vacío se enfríe antes de realizar cualquier otro trabajo.

	PRECAUCIÓN
	Riesgo de quemaduras por superficies calientes. Según las condiciones operativas y del entorno, pueden darse peligros derivados de las superficies calientes. ⇒ Evite la manipulación directa de las superficies o utilice guantes de protección resistentes al calor en caso de no poder descartar el contacto. ⇒ Disponga una protección frente a contactos si la temperatura de la superficie se calienta de forma regular.

El sobrecalentamiento puede dañar la bomba de vacío. Posibles desencadenantes son un suministro insuficiente de aire en el ventilador, no respetar las distancias de seguridad o una temperatura ambiental fuera de los rangos especificados para el uso.

- ⇒ A la hora de colocar el producto, mantenga una distancia mínima de 5 cm entre la bomba de vacío y las piezas anexas (por ejemplo, carcasas, paredes, etc.).
- ⇒ Asegure siempre un suministro de aire suficiente hacia el ventilador, en especial, si la bomba de vacío se encuentra instalada en una carcasa o en un mueble de laboratorio. Instale, eventualmente, un sistema de ventilación forzada externo.
- ⇒ Compruebe con regularidad si el ventilador está sucio.
- ⇒ Limpie la rejilla sucia del ventilador.
- ⇒ Limpie el exterior de la bomba de vacío de manera regular para eliminar la suciedad y los sedimentos y evitar un aumento de la temperatura de funcionamiento, → véase el capítulo: **7.2 Limpieza en la página 68**.
- ⇒ Evite un suministro de calor elevado causado por gases calientes del proceso.
- ⇒ Tenga en cuenta la temperatura máxima permitida para los medios
→ véase el capítulo: **8.1 Características técnicas en la página 85**.

Mantener la legibilidad de los carteles

Identificadores y
carteles

Mantenga en estado legible las indicaciones colocadas en el producto:

- ⇒ Identificaciones
- ⇒ Placas de características

2.5 Protección del motor

Protección contra
sobrecalentamientos

El motor de la bomba cuenta con una protección térmica de devanado de parada automática como protección contra sobrecargas. En caso de exceso de temperatura, la bomba se apaga.

	PRECAUCIÓN
	Protección de devanado limitada con tensiones de alimentación inferiores a 115 V CA. En el caso de tensiones de alimentación inferiores a 115 V CA, podría verse limitada la parada automática de la protección de devanado. Después de un enfriamiento, esto podría tener como resultado que la bomba de vacío arranque de forma automática. ⇒ Apague la bomba de vacío en caso de un sobrecalentamiento o desconecte la bomba de vacío del suministro eléctrico para evitar un reencendido automático.

Si la bomba se desconecta debido a estas medidas de seguridad, la avería deberá restablecerse manualmente: Desconecte la bomba de vacío de la red → Solucione el origen del fallo → Deje enfriar lo suficiente la bomba de vacío → Vuelva a encender la bomba de vacío.

2.6 Eliminación



NOTA

Los componentes electrónicos no se pueden eliminar junto con los residuos domésticos al final de su vida útil.

Los aparatos electrónicos usados contienen sustancias nocivas que pueden dañar la salud o el medioambiente. Además, contienen materias primas de gran valor que, con un reciclado adecuado, pueden recuperarse para volverse a utilizar.

Los usuarios finales están obligados por ley a llevar los aparatos eléctricos y electrónicos usados a un punto de recogida autorizado.

Elimine la chatarra eléctrica y los componentes electrónicos de forma adecuada al final de su vida útil.

⇒ Observe la normativa nacional sobre la eliminación y la protección del medioambiente.

3 Descripción del producto

Descripción del producto

La **bomba HYBRID compatible con productos químicos RC 6** es una bomba de vacío de cuatro niveles: una bomba de vacío de membrana de dos niveles se conecta en serie a una bomba de vacío rotativa a paletas de dos niveles sellada con aceite. Ambos dispositivos de bombeo están montados sobre un eje y conectados directamente con el motor de accionamiento. La bomba de membrana compactadora en seco evacúa de forma permanente la caja de aceite de la bomba rotativa a paletas y aumenta así de forma notable su compatibilidad con los vapores y la resistencia a las sustancias químicas.

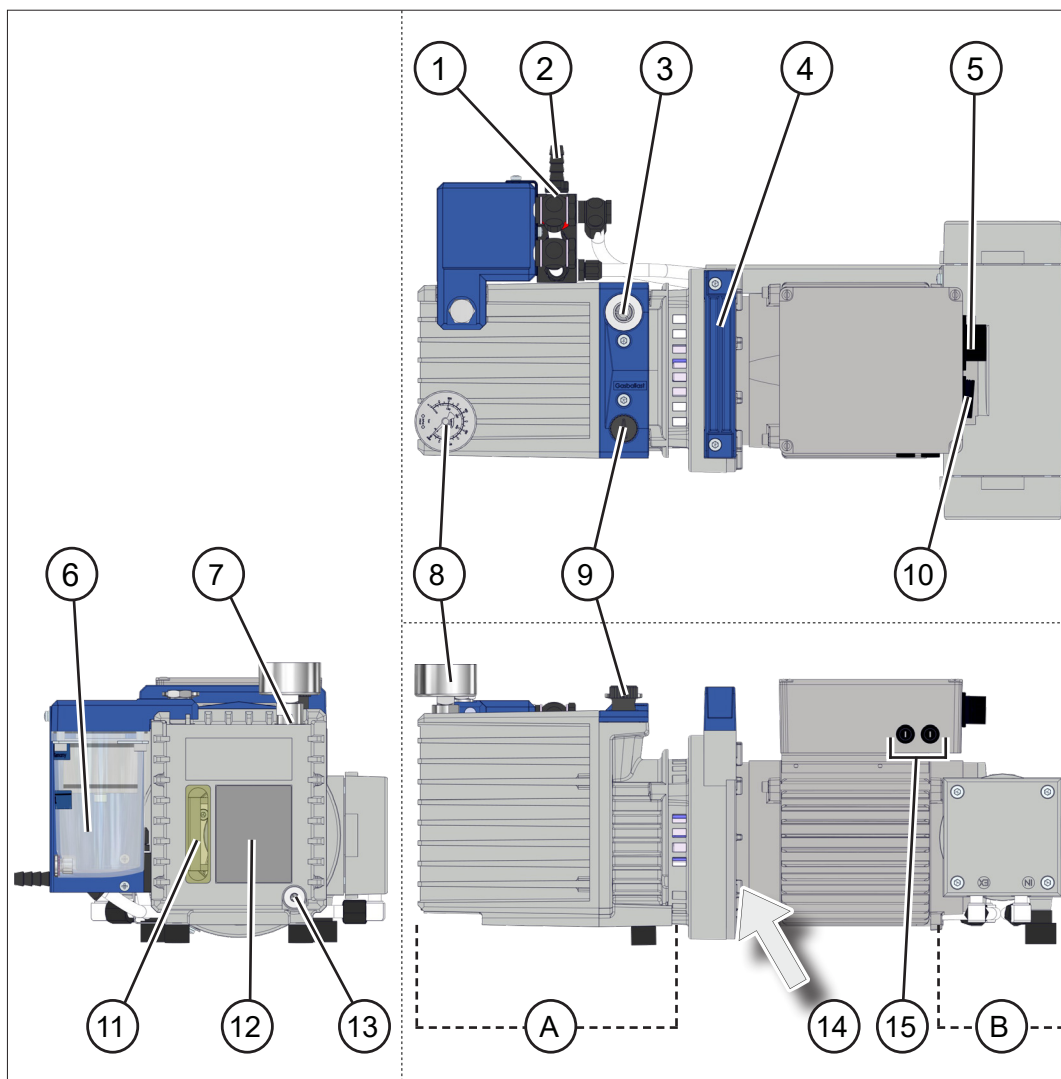
La bomba rotativa a paletas se apaga de forma estanca al vacío si la válvula de lastre de gas está cerrada. Esto da lugar a una ampliación de los intervalos de cambio de aceite y a una mejor resistencia a la corrosión. Una bomba de aceite integrada en el circuito de aceite asegura un suministro de aceite suficiente del dispositivo de bombeo, incluso en caso de mayores presiones de aspiración, gracias a la lubricación forzada. La válvula de retención mecánica en el circuito de aceite impide que el aceite refluya en la línea de vacío.

El filtro de escape de la bomba rotativa a paletas separa el 99 % de la neblina de aceite. Usar un condensador de emisión (a petición) permite condensar en gran parte los vapores bombeados para poder reciclarlos o eliminarlos de forma adecuada.

3.1 Esquemas de la bomba HYBRID compatible con productos químicos

Vistas y esquemas

Vista y esquemas



Significado

- | | |
|----|---|
| 1 | Salida (OUT) |
| 2 | Válvula de seguridad en el bloque de distribuidor (en la salida) |
| 3 | Entrada (IN), conexión de vacío |
| 4 | Asa de transporte |
| 5 | Conexión a la red |
| 6 | Filtro de escape |
| 7 | Entrada de aceite |
| 8 | Manómetro para supervisar la presión en la caja de aceite |
| 9 | Válvula de lastre de gas manual |
| 10 | Conmutador de encendido/apagado |
| 11 | Mirilla para el nivel de aceite |
| 12 | Placa de característica de la bomba con marca para el nivel mín./máx. de aceite |
| 13 | Tornillo de descarga de aceite / Salida de aceite |

14 Ventilador / ranura de ventilación

15 Fusible – solo versión de 100 – 120 V

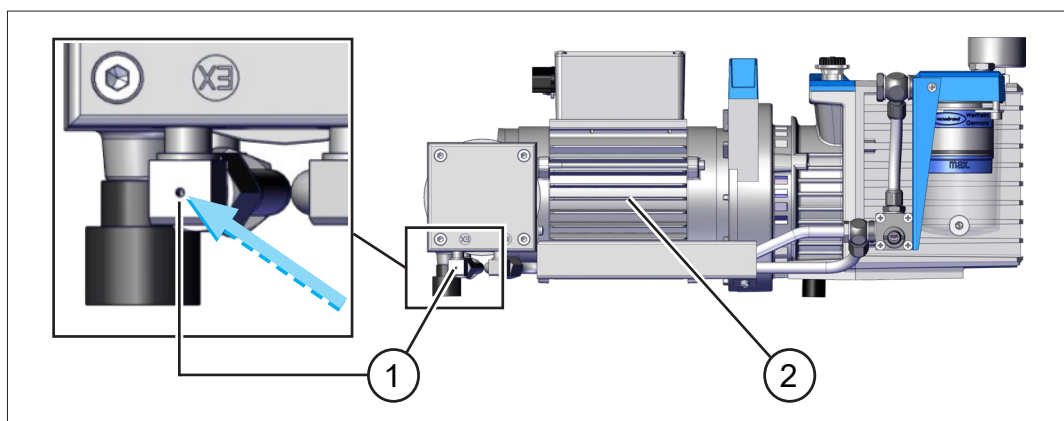
A Bomba rotativa a paletas

B Bomba de membrana apta para productos químicos

Lastre de gas permanente

Lastre de gas permanente de la bomba de membrana

El lastre de gas de la bomba de membrana está siempre conectado.



Significado

- 1** Lastre de gas permanente de la bomba de membrana
- 2** Bomba de vacío

3.2 Componentes RC 6

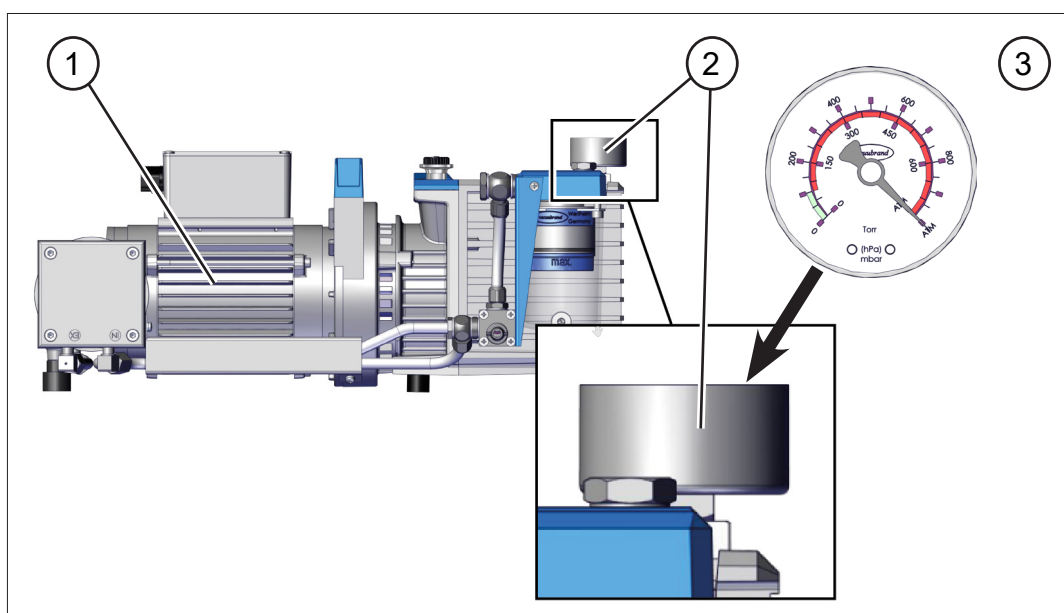
3.2.1 Manómetro

Indicación de presión de la caja de aceite,
Cierre de la entrada de aceite

El manómetro muestra la presión en la caja de aceite de la bomba rotativa a paletas. Al mismo tiempo, la rosca del manómetro cierra la entrada de aceite.

Indicación de presión de la caja de aceite

Vista detallada del manómetro



Significado

- | | |
|---|---|
| 1 | Bomba de vacío |
| 2 | Manómetro |
| 3 | Pantalla del manómetro (vista desde arriba) |

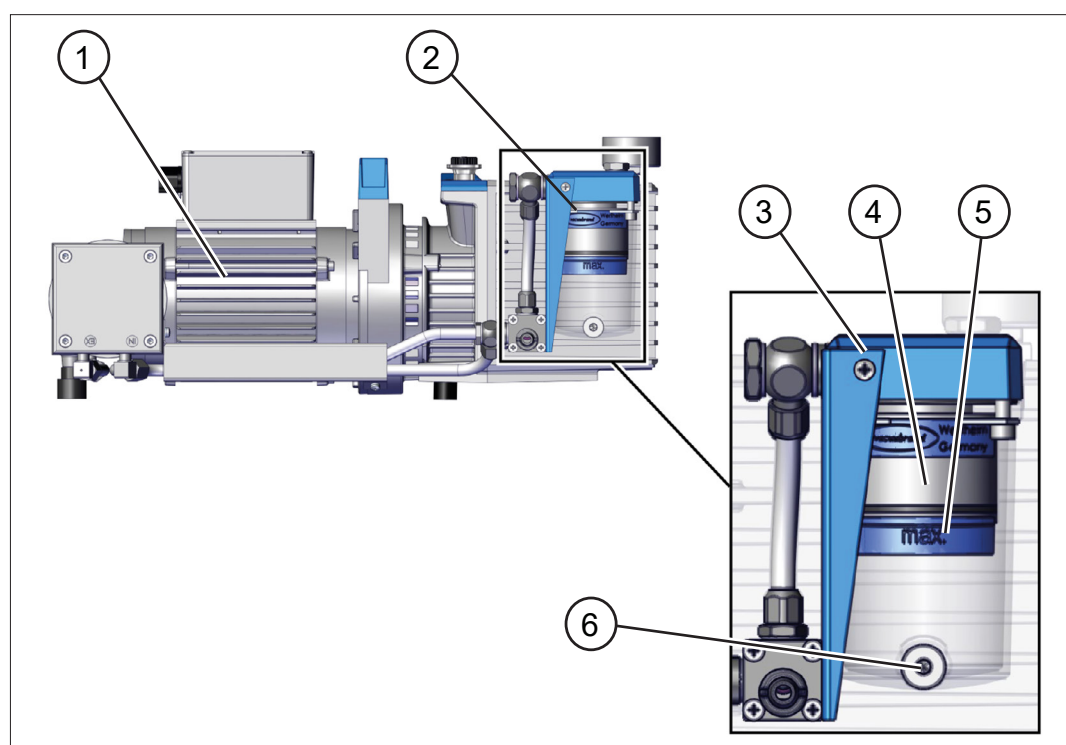
3.2.2 Filtro de escape

Filtro de neblina de aceite en la salida

La bomba de vacío está llena de aceite. El filtro de escape separa aprox. el 99 % de la neblina de aceite en la salida de la bomba rotativa a paletas. La marca máx. muestra el nivel de llenado máximo admitido del recipiente colector. El recipiente colector se puede vaciar a través del tornillo de descarga.

Filtro de escape – Filtro de neblina de aceite

Vista detallada del filtro de escape



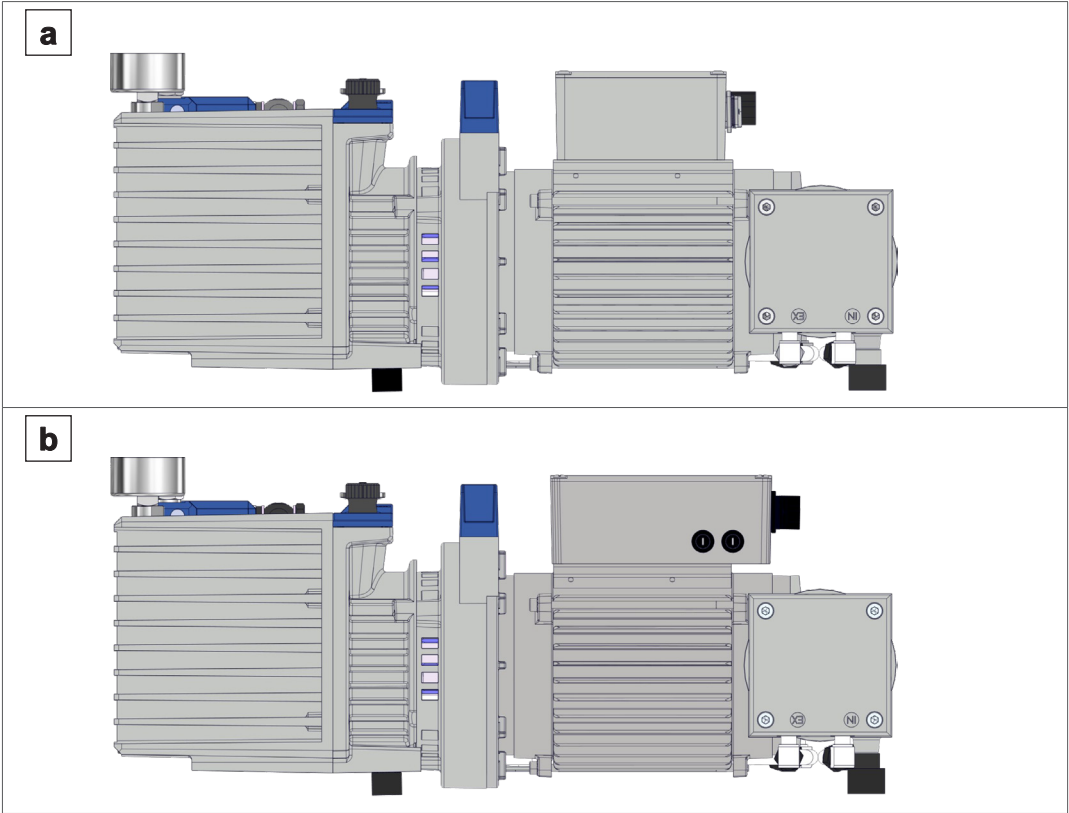
Significado

- | | |
|---|------------------------------------|
| 1 | Bomba de vacío |
| 2 | Filtro de escape |
| 3 | Soporte |
| 4 | Filtro |
| 5 | Recipiente colector con marca máx. |
| 6 | Tornillo de descarga |

3.3 Bombas HYBRID compatibles con productos químicos

Versiones de tensión

Vista general
Bombas HYBRID
compatibles con
productos químicos



Significado

Bomba HYBRID compatible con productos químicos	Versión de tensión
a RC 6	230 V
b RC 6	100 – 120 V

3.4 Accesorios opcionales

Accesorios
opcionales para la
bomba de vacío

El separador, la válvula de vacío y una válvula de lastre de gas electromagnética están disponibles como accesorios por separado para su instalación en la bomba de vacío. → *véase también el capítulo: 8.4 Datos de pedido en la página 89.*

Separador AK

El separador AK del lado de aspiración retiene las gotas de líquido y las partículas, y protege la planta del reflujo de aceite. El separador se instala directamente en la abertura de aspiración.

Válvula de cierre

Llave esférica VKE para la conexión a través de la brida pequeña KF DN 16.

Válvula de vacío

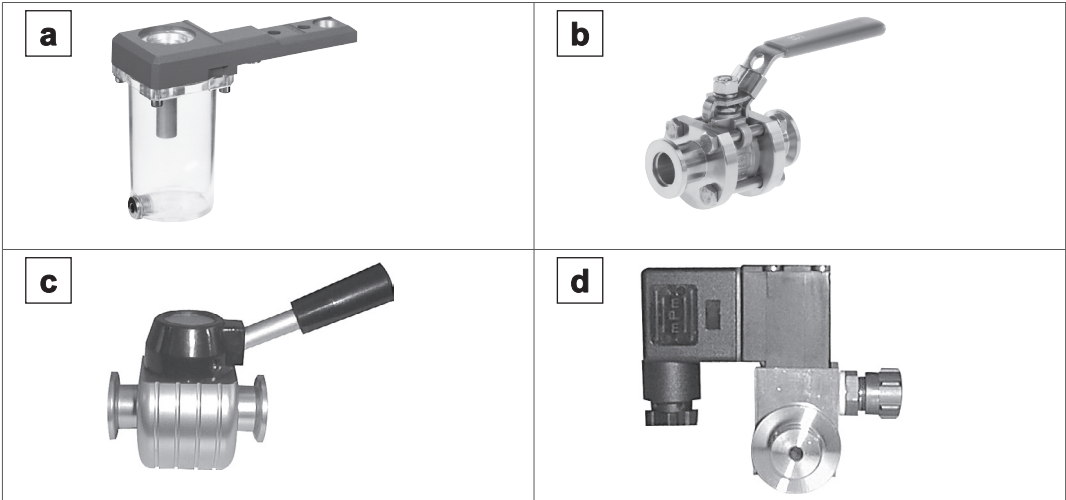
Válvula de paso tipo mariposa (VS) para la conexión a través de la brida pequeña KF DN 16.

Válvula de lastre de gas electromagnética VB M-B

La válvula de lastre de gas electromagnética con conexión de manguera para gas inerte sirve para el control del lastre de gas de la válvula de lastre de gas manual. El control se lleva a cabo a través del controlador de vacío VACUU SELECT o el vacuómetro DCP 3000. De ser necesario, la válvula se puede montar directamente en el lastre de gas manual mediante un adaptador.

Vista general de los accesorios para la bomba de vacío

Vista general de los accesorios para la bomba de vacío



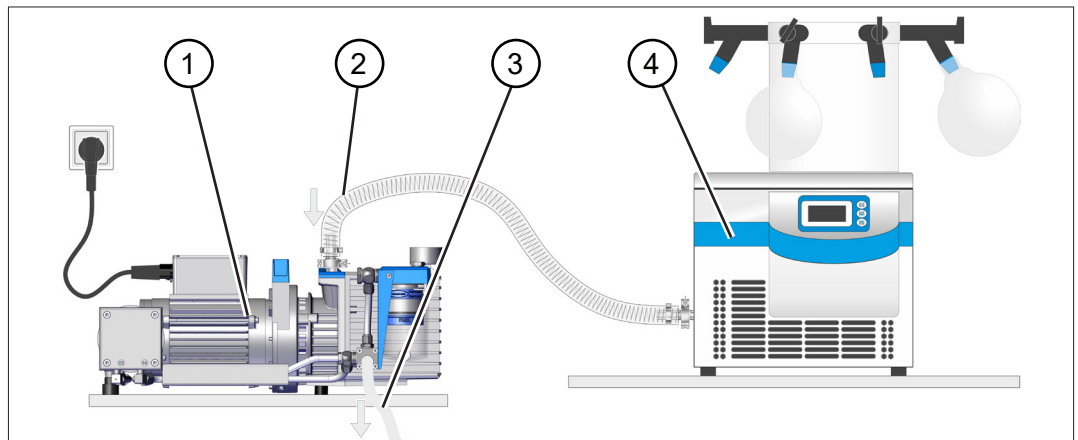
Significado

a	Separador AK
b	Válvula de cierre VKE
c	Válvula de mariposa VS
d	Válvula de lastre de gas electromagnética

3.5 Ejemplo de aplicación

Liofilización

→ Ejemplo
liofilización



Significado

- | | |
|---|---|
| 1 | Bomba de vacío RC 6 |
| 2 | Manguera de entrada |
| 3 | Línea de salida (hasta un sistema de extracción) |
| 4 | Ejemplo de aplicación: laboratorio - liofilizador |

4 Instalación y conexión

4.1 Transporte

Los productos de **VACUUBRAND** se entregan envueltos en un embalaje de transporte estable y reutilizable.



El material de embalaje original está adaptado a la perfección al producto para garantizar un transporte seguro.

Si es posible, conserve el embalaje original, por ejemplo, para enviarlo para reparaciones.

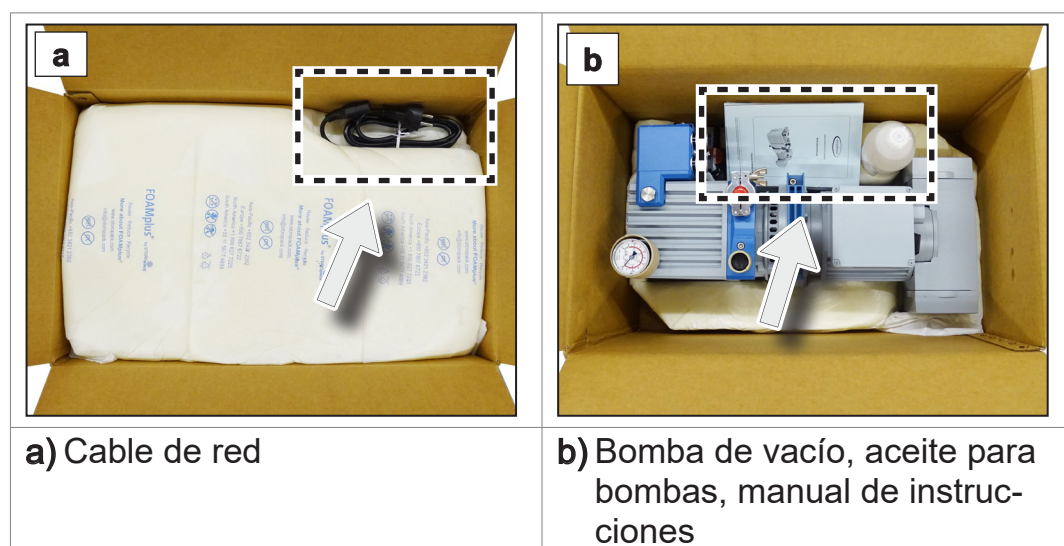
Recepción de la mercancía

Compruebe los artículos inmediatamente después de su suministro para asegurarse de que no falta ninguno y de que no han sufrido daños durante el transporte.

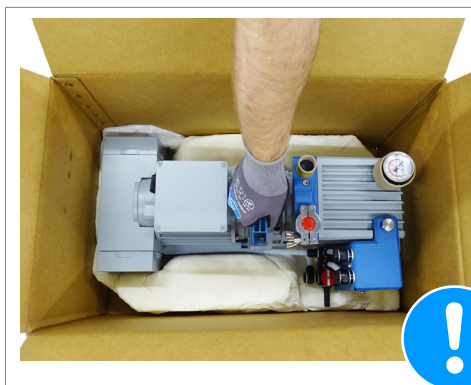
⇒ Cualquier daño en el transporte deberá comunicarse inmediatamente por escrito al proveedor.

Desembalaje

→ Ejemplo
Bomba de vacío en
el embalaje original



⇒ Quite la parte superior del embalaje de espuma.



- ⇒ Tenga en cuenta que el **peso de la bomba de vacío es de unos 25 kg.**
- ⇒ Levante y saque con cuidado la bomba de vacío del embalaje desde el asa de transporte. Le recomendamos usar un accesorio de elevación.

- ⇒ Conserve los cierres de transporte.
- ⇒ Utilice el asa de transporte para transportar la bomba de vacío.
- ⇒ La bomba de vacío se suministra sin aceite. Antes de la primera puesta en funcionamiento, llene la bomba de vacío con el aceite para bombas en la caja de aceite de la bomba rotativa a paletas, → véase el capítulo:
4.3 Primera puesta en marcha – Llenar con aceite para bombas en la página 38.

4.2 Colocación de la bomba de vacío

NOTA

El líquido de condensación puede dañar la bomba de vacío.

Una diferencia de temperatura grande entre el lugar de almacenamiento y el de colocación puede dar lugar a la formación de líquido de condensación.

- ⇒ Después de recibir el producto o tras su almacenamiento, deje que el aparato se aclimate antes de ponerlo en marcha. La aclimatación puede durar varias horas.

Comprobar las condiciones de instalación

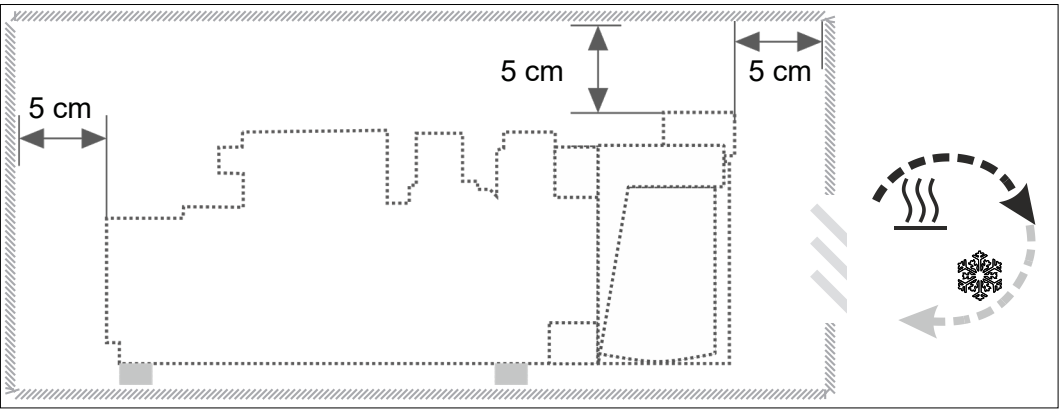
Comparar las condiciones de colocación

- El aparato se ha aclimatado.
- Las condiciones ambientales se encuentran dentro de los límites de uso, → véase el capítulo: **Respetar los límites de uso en la página 37.**

- La temperatura ambiental debe ser de, al menos, +12 °C porque, de lo contrario, la bomba podría no arrancar debido a la alta viscosidad del aceite por las bajas temperaturas.
- La bomba de vacío debe estar colocada de forma estable y segura sin ningún contacto mecánico aparte de los pies de la bomba.

Colocación de la bomba de vacío

→ Ejemplo
Boceto
Distancias mínimas
en el mueble de
laboratorio



IMPORTANTE

- ⇒ Apoye la bomba de vacío en una superficie sólida, estable y sin vibraciones.
- ⇒ Al montarla en el mueble de laboratorio, mantenga una distancia mínima de 5 cm (2 in) con los objetos o las superficies limítrofes.
- ⇒ El producto se debe colocar de forma que el interruptor de encendido y apagado y el enchufe queden accesibles. Para esto se debe respetar una distancia mínima de 12 cm (5 in) en uno de los lados de la bomba con respecto a los objetos o las superficies limítrofes. El botón de encendido/apagado se encuentra en la parte posterior de la caja de bornes.
- ⇒ Evite que se acumule calor y garantice una circulación suficiente del aire, sobre todo en las carcasas cerradas.

Respetar los límites de uso

Respetar los límites
de uso

Límites de uso		(EE. UU.)
Temperatura ambiental durante el funcionamiento	12 – 40 °C	54 – 104 °F
Altitud máxima de instalación	2000 m sobre el nivel del mar	6500 ft above sea level
Distancia mínima con las piezas anexas	5 cm (12 cm)	2 in (5 in)
Humedad relativa	30 – 85 %, sin rocío	

Nivel de suciedad	2
Tipo de protección	IP 40
Debe evitarse la condensación y la suciedad exterior por polvo, líquidos y gases corrosivos.	

IMPORTANTE

- ⇒ Tenga en cuenta la protección IP indicada. Esta solo queda garantizada cuando se ha montado y conectado el producto debidamente.
- ⇒ Durante la conexión, tenga en cuenta los datos de la placa de características y el capítulo **8.1 Características técnicas en la página 85**.

4.3 Primera puesta en marcha – Llenar con aceite para bombas

Llenar con aceite para bombas

NOTA

El accionamiento de la bomba de vacío sin aceite daña la bomba.

- ⇒ La bomba de vacío se suministra sin aceite. Esto impide que el aceite pase desde la bomba rotativa a paletas a la carcasa del filtro de escape durante el transporte.
- ⇒ Antes de la primera puesta en funcionamiento, llene la bomba de vacío con el aceite para bombas en la caja de aceite de la bomba rotativa a paletas. Para esto, se suministran 0,5 l de aceite B para bombas rotativas a paletas junto con la bomba de vacío.

Llenar con aceite para bombas



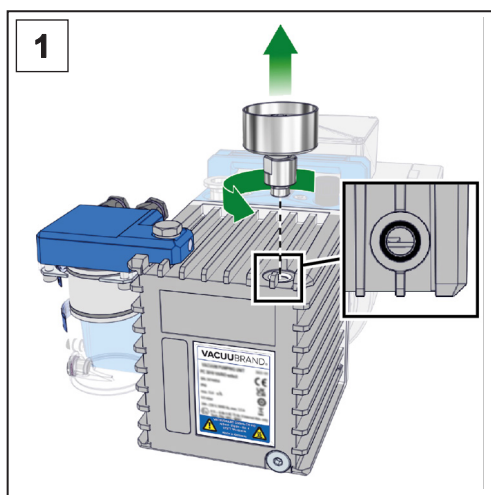
PRECAUCIÓN

Posibles daños por el aceite para bombas.

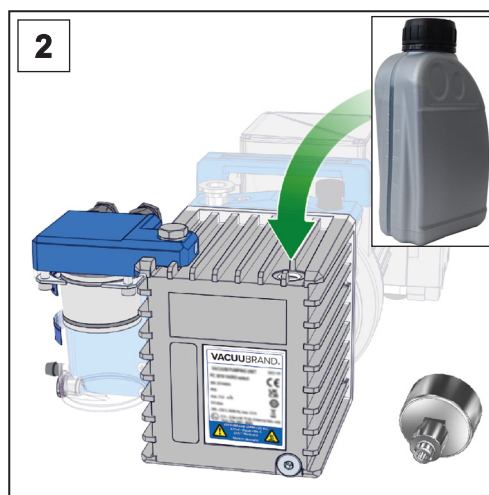
El aceite para bombas puede dañar al personal y al medioambiente.

- ⇒ Evite el contacto con la piel.
- ⇒ Evite la aspiración de vapores.
- ⇒ Utilice su equipo de protección individual.
- ⇒ Respete todas las leyes y disposiciones pertinentes para la manipulación, el almacenamiento y la eliminación de aceites.
- ⇒ Puede gotear aceite. Elija una superficie adecuada.

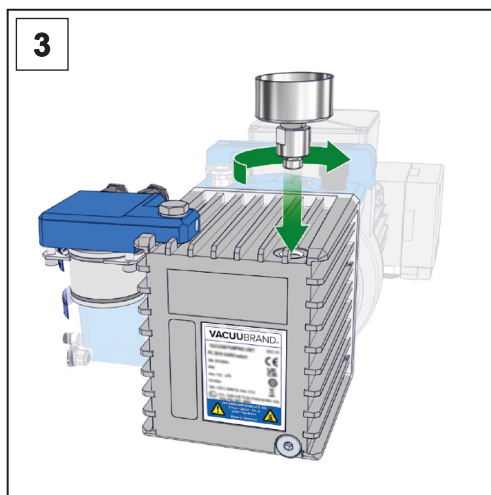




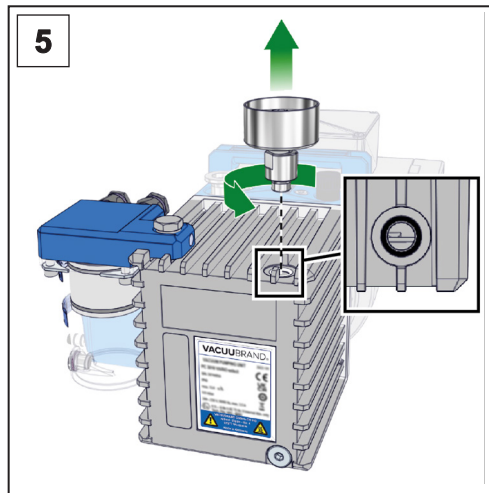
1. Desenrosque el manómetro en el adaptador de la caja de aceite de la bomba rotativa a paletas; llave fija de distancia de entrecaras 17. No gire directamente desde el manómetro, dado que podrían producirse fugas. Tenga en cuenta la junta tórica.



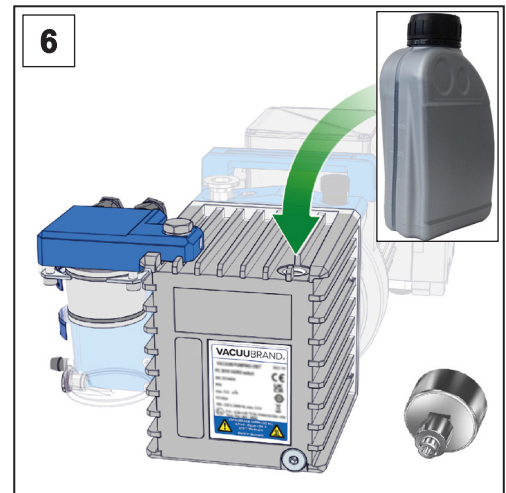
2. Llene primero la bomba con alrededor de 350 ml de aceite para bombas, aprox. hasta la marca «mín.». Al hacerlo, observe el nivel de aceite en la mirilla.



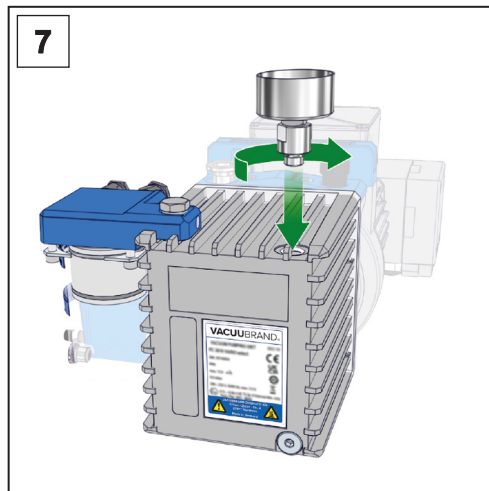
3. Enrosque el manómetro con el adaptador en la caja de aceite de la bomba rotativa a paletas; llave fija de distancia de entrecaras 17. No gire directamente desde el manómetro, dado que podrían producirse fugas. Tenga en cuenta la junta tórica.
4. Deje funcionar la bomba de vacío con la entrada cerrada durante alrededor de 5 a 10 minutos.
Atención: El aceite limpio contiene gas que, durante el primer bombeo, puede dar lugar a la formación de mucha espuma y un derrame de aceite en el separador de aceite.



5. Desenrosque el manómetro en el adaptador de la caja de aceite de la bomba rotativa a paletas; llave fija de distancia de entrecaras 17. No gire directamente desde el manómetro, dado que podrían producirse fugas. Tenga en cuenta la junta tórica.



6. Llene la bomba con alrededor de 100 ml más de aceite para bombas. Al hacerlo, observe el nivel de aceite en la mirilla. El nivel de aceite se debe encontrar entre las marcas «mín.» y «máx.» de la placa de características. No lo llene demasiado.



7. Enrosque el manómetro con el adaptador en la caja de aceite de la bomba rotativa a paletas; llave fija de distancia de entrecaras 17. No gire directamente desde el manómetro, dado que podrían producirse fugas. Tenga en cuenta la junta tórica.

- ☒ El aceite de la bomba está lleno.

⇒ Al transportar la bomba de vacío llena de aceite, la bomba no se debe inclinar en una posición en la que el aceite pueda pasar de la caja de aceite al filtro del filtro de escape.

4.4 Conexión

Las bombas de vacío disponen de una conexión de vacío y otra de salida. Lleve a cabo la conexión para su bomba de vacío del modo mostrado a continuación.

- ⇒ Asegúrese de no confundir la entrada y la salida de la bomba de vacío. Si se confunde la entrada y la salida, se genera un exceso de presión en el aparato conectado.
- ⇒ Compruebe si hay fugas en la planta después de la instalación.

4.4.1 Conexión de vacío (IN)

- ⇒ Conecte la conexión de vacío de su aplicación con la entrada de la bomba de vacío.

Conexión de vacío
(IN)



PRECAUCIÓN

Las mangueras de vacío flexibles se pueden contraer durante la evacuación.

Los componentes unidos no fijos pueden causar lesiones o daños debido a la sacudida (contracción) de la manguera flexible de vacío. La manguera de vacío podría soltarse.

- ⇒ Fíjela en las conexiones.
- ⇒ Fije los componentes unidos.
- ⇒ Dimensione la manguera de vacío flexible de forma que incluya la contracción máxima que pueda experimentar.

NOTA

Los cuerpos extraños en línea de entrada pueden dañar la bomba de vacío.

- ⇒ Evite que se aspiren o refluayan partículas o suciedad.
- ⇒ Instale, eventualmente, filtros antes de la bomba de vacío para prevenir la aspiración de partículas y polvo. Asegúrese de que los filtros sean adecuados para su uso en lo que respecta al flujo, la resistencia química y la seguridad contra las obstrucciones.

IMPORTANTE

- ⇒ No utilice líneas de conexión rígidas. Las líneas de conexión rígidas pueden transferir fuerzas mecánicas entre la bomba de vacío y la aplicación.
- ⇒ Utilice mangueras elásticas o cuerpos de suspensión para evitar la transferencia de fuerzas mecánicas a través de las líneas de conexión rígidas.
- ⇒ Utilice una manguera de vacío diseñada para el rango de vacío empleado y con una estabilidad suficiente.
- ⇒ Intente que la manguera de vacío sea lo más corta posible.
- ⇒ Conecte una línea de vacío con la sección más grande posible.
- ⇒ Conecte la manguera de vacío de forma estanca a los gases a la bomba de vacío.
- ⇒ Evite dobleces en la manguera de vacío.

Conectar manguera de vacío

Conectar la manguera de vacío en la entrada

1. Retire la brida ciega en la brida de entrada.
 2. Conecte una manguera de vacío con una brida pequeña KF DN 16 a la brida de entrada.
- ⇒ De forma alternativa, puede usar un adaptador de la brida pequeña KF DN 16 en la boquilla para manguera e insertar en este la manguera de vacío. Asegure las conexiones de la manguera en la boquilla para manguera, por ejemplo, mediante abrazaderas.
 - ⇒ Instale, eventualmente, una válvula de aspiración o una válvula de bloqueo en la línea de entrada para desconectar la bomba de vacío de la aplicación para el calentamiento o la marcha.
- ☒ La manguera de vacío está conectada.



Conseguirá un resultado óptimo si tiene en cuenta los puntos siguientes:

- ⇒ Conecte una línea de vacío lo más corta posible con la sección más grande posible.

4.4.2 Conexión de salida (OUT)

Conexión de salida
(OUT)

- ⇒ Retire la tapa protectora roja de la salida de la bomba de vacío.
- ⇒ De ser necesario, conecte una línea de salida en la salida de la bomba. La salida (boquilla para manguera) está marcada con «OUT».
- ⇒ Elimine los gases de escape de manera adecuada a través de la línea de salida, por ejemplo, a través de un sistema de extracción.

	ADVERTENCIA
	Exceso de presión en la salida de la bomba de vacío. Debido a la elevada relación de compresión, la bomba de vacío puede generar un exceso de presión en la salida. ⇒ La línea de salida (gases de escape, salida de gases) debe estar siempre libre y sin presión. ⇒ No bloquee la salida. No doble la línea de salida. ⇒ Use una línea de salida con una sección suficiente. La sección de la línea de salida debe ser, al menos, igual de grande que la conexión de salida de la bomba.

Conectar línea de salida

Conectar la línea de
salida en la salida

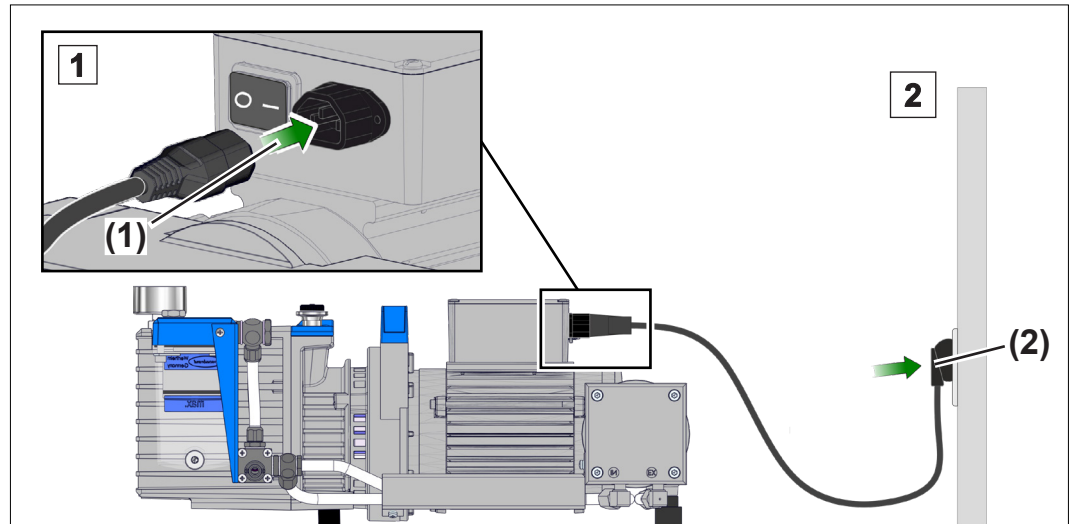
1. Retire la tapa protectora roja de la salida de la bomba de vacío.
 2. Conecte la línea de salida en la boquilla para manguera DN 10.
 3. Asegure las conexiones de la manguera en la boquilla para manguera, por ejemplo, mediante abrazaderas.
- ⇒ Coloque la línea de salida hacia abajo para evitar que se forme refluo.
 - ☒ La línea de salida está conectada.

4.4.3 Conexión eléctrica

⇒ Compruebe la información relativa a la tensión de red y al tipo de corriente; véase la placa de características.

Conexión eléctrica de la bomba de vacío

→ Ejemplo
Conexión eléctrica
de la bomba de
vacío



1. Conecte el casquillo (1) del cable de red a la conexión de red de la bomba de vacío.
2. Conecte el enchufe (2) a la toma de red.

☒ Bomba de vacío conectada a la electricidad.

IMPORTANTE

- ⇒ Utilice únicamente un cable de red que funcione correctamente y cumpla con las disposiciones.
- ⇒ Conecte el enchufe únicamente a una toma de corriente con toma de tierra.
- ⇒ Coloque el cable de tal forma que no pueda resultar dañado por bordes afilados, productos químicos ni superficies calientes.
- ⇒ Mantenga el cable de red alejado de las superficies calientes.
- ⇒ Mantenga el cable de red alejado de las superficies calefaccionadas.
- ⇒ El enchufe sirve de dispositivo de separación del suministro eléctrico. El producto debe colocarse de forma que el enchufe quede siempre accesible para poder desconectarlo de la red.

Conexión a la red

La bomba de vacío se suministra lista para funcionar con el conector de red adecuado.

IMPORTANTE

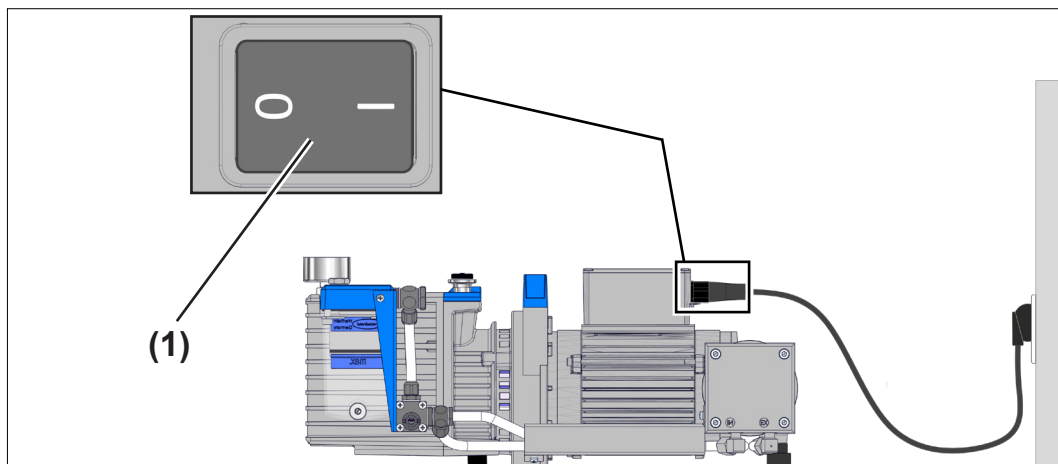
- ⇒ Utilice el conector de red adecuado para su conexión.
 - ⇒ No utilice varias regletas de enchufes conectadas entre sí como conexión de red.
-

5 Puesta en marcha (funcionamiento)

5.1 Encendido

Encender la bomba de vacío

Encender la bomba
de vacío



⇒ Desplace el interruptor (1) – Posición de conmutación I.

5.2 Funcionamiento

Calentamiento (tiempo de calentamiento)

- ⇒ Tenga en cuenta el tiempo de calentamiento hasta que la bomba de vacío alcanza el rendimiento máximo. La bomba de vacío alcanza el caudal de aspiración especificado y el vacío final, así como la compatibilidad con el vapor y la resistencia a los productos químicos, por lo general, después de 30 minutos.
- ⇒ Utilice, eventualmente, una válvula de aspiración o una válvula de bloqueo en la línea de entrada para desconectar la bomba de vacío de la aplicación para el calentamiento.

Condiciones de funcionamiento

Presión de entrada,
presión de salida

- ⇒ El bombeo puede ponerse en marcha con cualquier presión en la entrada, pero, como máximo, a la presión atmosférica.
- ⇒ La bomba solo se puede poner en marcha a una presión máxima de 1,1 bares (absoluta) en la salida.
- ⇒ El funcionamiento continuo es posible con cualquier presión de entrada inferior a la presión atmosférica.

- ⇒ Si se ha conectado gas o gas inerte a la bomba, al lastre de gas o a la válvula de ventilación, se debe limitar la presión a un máximo de 1,2 bares.
- ⇒ El vacío final alcanzable queda determinado por las propiedades del recipiente (densidad, limpieza y emisión de gases de las superficies interiores), la emisión de gases de las sustancias empleadas, así como el estado del aceite para bombas (limpieza, proporción de carburos con presión parcial elevada).

Funcionamiento con vapores condensables

Vapores condensables

- ⇒ Aspire los vapores condensables solo con la bomba caliente y en el marco de la compatibilidad con el vapor.
- ⇒ En caso de grandes cantidades de vapor, abra la válvula de lastre de gas manual, → véase el capítulo: **5.2.1 Funcionamiento con lastre de gas en la página 50.**

Controlar el nivel de aceite

Controlar el nivel de aceite

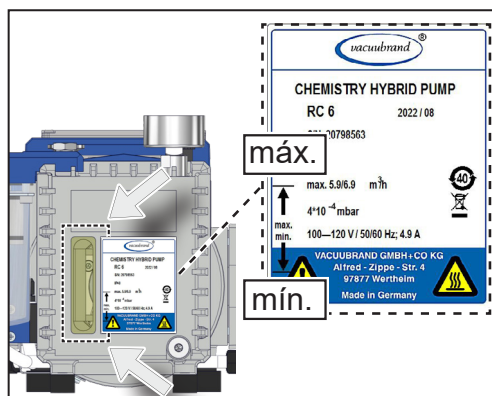
NOTA

Un nivel de aceite demasiado bajo durante el funcionamiento puede dañar la bomba.

- ⇒ Controle el nivel de aceite de la bomba de vacío antes de cada encendido.
- ⇒ Controle el nivel de aceite de la bomba de vacío, al menos, una vez a la semana.
- ⇒ Controle el nivel de aceite de la bomba de vacío con más frecuencia si se bombean grandes cantidades de gas o de vapor, así como en caso de funcionamiento con la válvula de lastre de gas abierta.
- ⇒ Una presión de aspiración superior a 100 mbares tiene como consecuencia un consumo mayor de aceite. Controle, en ese caso, el nivel de aceite con mayor frecuencia.
- ⇒ De ser necesario, ajuste el nivel de aceite, → véase el capítulo: **7.3 Cambio de aceite en la página 69.**

Comprobación del nivel de aceite

- ⇒ Controle el nivel de aceite de la bomba de vacío a través de la mirilla.



- ⇒ El nivel de aceite se debe encontrar entre las marcas «mín.» y «máx.» de la placa de características.
- ⇒ De ser necesario, ajuste el nivel de aceite, → véase el capítulo: **7.3 Cambio de aceite en la página 69.**

Observar los medios bombeados



PRECAUCIÓN

Posibles daños por medios agresivos o corrosivos.

Los gases o vapores agresivos o corrosivos pueden provocar daños al personal, al medioambiente o a la bomba de vacío.

- ⇒ Proteja al personal, al medioambiente y a la bomba de vacío mediante el empleo del accesorio adecuado.
- ⇒ Utilice, por ejemplo, trampas de frío, separadores o válvulas de bloqueo, → véase el capítulo: **8.4 Datos de pedido en la página 89.**

Manómetro para el control de la presión en la caja de aceite

Principio HYBRID

El principio HYBRID (híbrido) de la RC 6 se basa en que los vapores bombeados no se pueden condensar en la caja de aceite de la bomba rotativa a paletas. Para esto, la presión en la caja de aceite debe ser más baja que la presión de vapor de los medios bombeados a una temperatura del aceite de aprox. 60 °C. El manómetro indica la presión en la caja de aceite.

Presión elevada en la caja de aceite

NOTA

Una presión elevada en la caja de aceite reduce la resistencia a los productos químicos de la bomba de vacío y conduce a un envejecimiento prematuro del aceite.

Si durante el proceso, el indicador del manómetro se encuentra claramente en el área roja, se debe reducir la presión de aspiración.

- ⇒ Reduzca la cantidad de vapores bombeados o disolventes.
- ⇒ Instale una trampa de frío antes de la entrada de la bomba de vacío.
- ⇒ Si la presión en la caja de aceite no se reduce aunque el recipiente esté perfectamente estanco, esto indica un funcionamiento incorrecto de la bomba de membrana (por ejemplo, grietas de la membrana).

La disminución de la potencia de aspiración de la bomba de membrana y el incremento resultante de la presión en la caja de aceite no empeoran de forma directa el caudal de aspiración y el vacío final de la bomba HYBRID. Sin embargo, si se ven afectados el envejecimiento del aceite y la resistencia a las sustancias químicas de la bomba HYBRID.

Comprobar el funcionamiento de la bomba de membrana

En caso de una presión permanentemente elevada en la caja de aceite, compruebe el funcionamiento de la bomba de membrana:

- ⇒ Mida la presión en la caja de aceite con un manómetro más preciso, por ejemplo, un DVR 2pro. Si la presión en la caja de aceite con la entrada cerrada y la válvula de lastre de gas cerrada es mayor que 25 mbares, se debe comprobar la bomba de membrana y, eventualmente, se deben sustituir las membranas, → véase el capítulo: **7.4 Sustitución de membranas y válvulas en la página 74.**

5.2.1 Funcionamiento con lastre de gas

Lastre de gas

El suministro de lastre de gas garantiza que se disminuya la condensación de las sustancias bombeadas (por ejemplo, vapor de agua, disolventes) en la bomba o que se eliminen las sustancias volátiles del aceite para bombas. El vacío final con lastre de gas es solo ligeramente superior.

**PELIGRO****Riesgo de explosión debido al uso de aire como lastre de gas.**

Cuando se utiliza gas ambiental como lastre de gas, pequeñas cantidades de oxígeno acceden al interior de la bomba de vacío. Según los procesos, debido a dicho oxígeno en el aire pueden formarse mezclas explosivas o producirse otras situaciones peligrosas si las sustancias bombeadas reaccionan con el oxígeno.

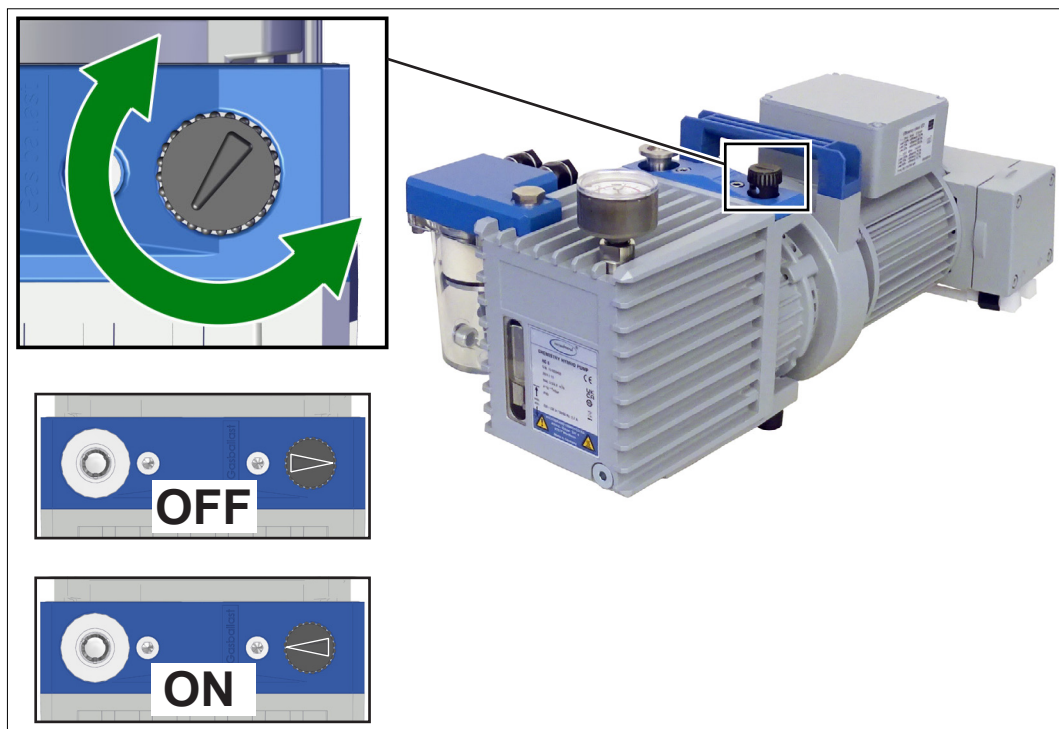
- ⇒ Asegúrese de que la entrada de aire o gas a través de la válvula de lastre de gas no pueda dar lugar a mezclas reactivas, explosivas o peligrosas de otro modo.
- ⇒ En el caso de sustancias inflamables y procesos en los que puedan formarse mezclas explosivas, utilice únicamente gas inerte como lastre de gas, por ejemplo, nitrógeno (máx. 1,2 bares/900 Torr absoluto).
- ⇒ En caso de duda, utilice siempre gas inerte como lastre de gas.

**PRECAUCIÓN****Posibles daños por ventilación involuntaria a través de la válvula de lastre de gas abierta.**

En caso de un corte de electricidad o si se desconecta la bomba de vacío, se puede producir una ventilación no intencionada si la válvula del lastre de gas de la bomba está abierta.

- ⇒ Tome las medidas de seguridad adecuadas en caso de que una ventilación involuntaria pueda ocasionar peligros, por ejemplo, instale una válvula de lastre de gas electromagnética.

Abrir/cerrar la válvula de lastre de gas



Abrir/cerrar la
válvula de lastre de
gas

- ⇒ Gire la cubierta del lastre de gas de color negro en cualquier dirección para abrir o cerrar la válvula de lastre de gas. La válvula de lastre de gas manual está abierta cuando la flecha de la cubierta de lastre de gas apunta hacia la indicación «Lastre de gas», es decir, hacia la entrada de la bomba de vacío.
- ⇒ Evacúe los vapores condensables, por ejemplo, vapor de agua, disolvente, etc., solo con la bomba de vacío caliente y la válvula de lastre de gas abierta.
- ⇒ Cargue la bomba de vacío con vapor solo al alcanzar la temperatura de funcionamiento. Instale, eventualmente, una válvula de bloqueo en la línea de entrada de la bomba de vacío y ábrala alrededor de 30 minutos después de encender la bomba.
- ⇒ Opere la bomba de vacío solo con un aparato limpio sin lastre de gas o cuando no se produzcan gases condensables.
- ⇒ Compruebe la compatibilidad con el vapor. El funcionamiento continuo es posible con cualquier presión inferior a la compatibilidad con el vapor correspondiente.
- ⇒ Evite una formación de vapor brusca al inicio de la evacuación. Instale, eventualmente, una válvula de mariposa en la línea de entrada de la bomba de vacío y abra esta válvula lentamente.
- ⇒ Para la conexión de gas inerte como lastre de gas, retire la cubierta de lastre de gas de color negro y conecte, en su

lugar, un adaptador para lastre de gas.

→ véase el capítulo: 8.4 Datos de pedido en la página 89.

5.2.2 Líquido de condensación en recipientes colectores

Funcionamiento con separación del líquido de condensación en los recipientes colectores

Separación
del líquido de
condensación
en recipientes
colectores

⇒ Observe el nivel de líquido en los recipientes colectores del separador (opcional) y el filtro de escape.

- El nivel de líquido de condensación en el separador opcional del lado de aspiración debe encontrarse siempre por debajo del borde inferior del tubo del separador.
- El nivel de líquido de condensación en el filtro de escape debe encontrarse siempre por debajo del borde inferior del filtro.
- Si el filtro está obstruido, puede aparecer neblina de aceite en la carcasa del filtro de escape, una notable coloración en el filtro o una capa en su interior. Sustituya el filtro obstruido en el filtro de escape. Para esto, desmonte el filtro de escape. En algunas circunstancias, los filtros obstruidos se pueden limpiar con un disolvente adecuado. No obstante, lo más seguro es utilizar un nuevo filtro, → véase el capítulo: 7.5 Cambio de filtro en la página 81.

Vaciar el líquido de condensación

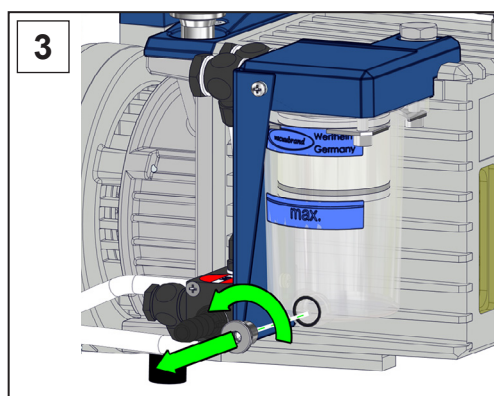
Vaciar el líquido de
condensación



Vacíe los recipientes colectores a tiempo.

⇒ Utilice su equipo de protección individual.

1. Apague la bomba de vacío.
2. Ventile la bomba de vacío.



3. Abra el tornillo de descarga del recipiente colector transparente y deje salir el líquido de condensación; llave Allen n.º 6. Tenga en cuenta la junta tórica.

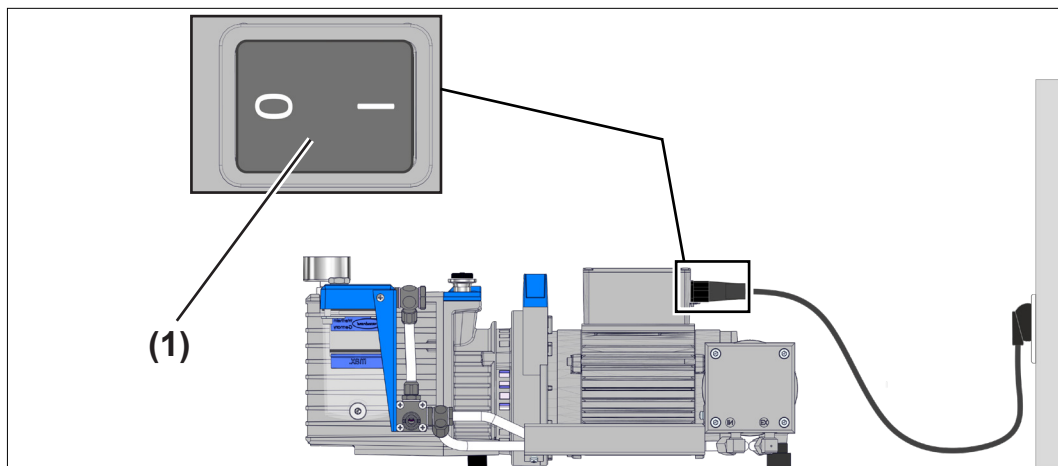
4. Deseche el líquido de condensación y los productos químicos de acuerdo con las disposiciones pertinentes teniendo en cuenta las posibles impurezas causadas por las sustancias bombeadas.
5. Vuelva a enroscar el tornillo de descarga; llave Allen n.º 6.
⇒ No vuelva a utilizar el aceite separado, excepto que no esté sucio ni haya cambiado de color.
☒ Se ha vaciado el líquido de condensación.

5.3 Apagado

Apagar la bomba de vacío

Apagar la bomba de vacío

1. Detenga el proceso.
2. Cierre cualquier válvula de bloqueo que pueda haber en la línea de entrada de la bomba de vacío.
3. Deje funcionar la bomba de vacío durante alrededor de 30 minutos con la válvula de lastre de gas abierta, en caso de que se pueda haber formado líquido de condensación en la bomba de vacío.
4. Deje que la bomba siga funcionando durante unos 30 minutos con la válvula de lastre de gas cerrada.



5. Desplace el interruptor (1) – Posición de conmutación 0.
☒ La bomba de vacío está apagada.
6. Separe la bomba de vacío del aparato.
7. Controle la bomba de vacío en busca de posibles daños y suciedad.

5.4 Puesta fuera de servicio (almacenamiento)

Poner la bomba de vacío fuera de servicio

Puesta fuera de servicio

1. Lleve a cabo los pasos para el apagado, → véase el capítulo: **5.3 Apagado en la página 54.**
2. Descargue el líquido de condensación de los recipientes colectores del separador del lado de aspiración (opcional) y del filtro de escape.
3. Purgue la bomba con nitrógeno seco.
Conecte el nitrógeno seco (máx. 1,2 bares / 900 Torr absoluto) a la entrada de la bomba o al lastre de gas y ponga en marcha la bomba durante un tiempo breve (aprox. 1 minuto).
4. Realice un cambio de aceite para proteger la bomba, → véase el capítulo: **7.3 Cambio de aceite en la página 69.**
5. Llene la bomba de vacío por completo (por arriba de la marca «máx.») con aceite fresco para proteger de la corrosión.
Atención: ante una nueva puesta en marcha, reduzca el nivel de aceite hasta la marca «máx.».
6. Cierre la válvula de lastre de gas manual.
7. Limpie la bomba de vacío si se encuentra sucia por fuera.
8. Cierre la entrada y la salida de la bomba de vacío, por ejemplo, con los cierres de transporte.
9. Embale la bomba de vacío protegida del polvo;
en caso necesario, incluya un agente desecante.
10. Almacene la bomba en un lugar fresco y seco.
☒ La bomba de vacío se ha puesto fuera de servicio.

IMPORTANTE

Si es necesario almacenar piezas dañadas por razones operativas, se deben identificar de forma reconocible como **no aptas para el funcionamiento**.

Si se va a almacenar durante más de un año, cambie el aceite y realice un mantenimiento de la bomba de vacío antes de volver a ponerla en marcha.

6 Solución de fallos

6.1 Asistencia técnica

Asistencia
técnica

⇒ Para localizar y solucionar los fallos, utilice la tabla
Fallo – Causa – Solución.

Para solicitar asistencia técnica o en caso de avería, contacte con su distribuidor especializado o con nuestro [servicio técnico](#)¹.



El producto solo debe operarse si se encuentra en perfectas condiciones técnicas.

- ⇒ Lleve a cabo las tareas de servicio recomendadas, → véase ***el capítulo: 7.1 Información sobre las tareas de servicio en la página 64***, y garantice así un perfecto funcionamiento del producto.
- ⇒ Envíe los productos defectuosos para su reparación a nuestro servicio de atención o su distribuidor especializado.

1 -> Tel: +49 9342 808-5660, Fax: +49 9342 808-5555, service@vacuubrand.com

6.2 Fallo – Causa – Solución

Fallo – Causa –
Solución

Fallo	► Posibles causas	✓ Solución	Personal
La bomba no arranca.	► El enchufe no está conectado.	✓ Conectar el enchufe.	Usuario
	► La tensión de funcionamiento eléctrica no se corresponde con la de la bomba.	✓ Conectar la bomba a una alimentación eléctrica adecuada.	Usuario
	► Caída de fase.	✓ Controlar el fusible de red.	Técnico
	► Fusible defectuoso (solo versión con motor de 100 – 120 V).	✓ Sustituir el fusible.	Técnico
	► Temperatura del aceite inferior a +12 °C.	✓ Colocar la bomba en una sala de operaciones a la temperatura adecuada.	Usuario
	► El dispositivo de bombeo de la bomba rotativa a paletas está sucio.	✓ Realizar un mantenimiento o limpiar el dispositivo de bombeo.	Técnico responsable
	► Sobrecarga térmica del motor.	✓ Apagar la bomba, dejarla enfriar, garantizar un suministro de aire suficiente.	Técnico
	► Exceso de presión en la línea de salida.	✓ Abrir la línea de salida.	Usuario
	► Filtro de escape obstruido/lleño, filtro estanco en el aceite.	✓ Vacíe el filtro de escape, en caso necesario, sustituya el filtro.	Técnico
	► La bomba arranca con vibraciones.	✓ Comportamiento normal, ningún error con la bomba vacía.	
	► Bomba bloqueada.	✓ Ver abajo.	

Fallo – Causa –
Solución

Fallo	► Posibles causas	✓ Solución	Personal
Sin potencia de aspiración, no se alcanza la presión final.	► Procedimiento de medición de presión o célula de medición no adecuados.	✓ Escoger un procedimiento adecuado.	Usuario
	► Entrada obstruida.	✓ Asegurar que la entrada esté libre.	Usuario
	► Anillo de centrado mal colocado.	✓ Comprobar las conexiones de la brida pequeña.	Usuario
	► Conducto de vacío largo y fino.	✓ Escoger conductos con secciones de mayor tamaño.	Usuario
	► Fuga en el conducto o el recipiente.	✓ Compruebe la bomba directamente - Conecte un aparato de medición directamente en la entrada de la bomba. Compruebe el conducto y los recipientes.	Usuario
	► Muy poco aceite.	✓ Rellenar el aceite.	Técnico
	► Aceite sucio (también con disolventes).	✓ Cambiar y purgar el aceite.	Técnico
	► Se ha usado un tipo de aceite incorrecto.	✓ Cambiar y purgar el aceite.	Técnico
	► Escape de gases de las sustancias empleadas, formación de vapor en el proceso.	✓ Comprobar los parámetros del proceso.	Usuario
	► La bomba sigue estando demasiado fría.	✓ Dejar que la bomba se caliente.	Usuario
	► Otras causas.	✓ Enviar la bomba para su reparación.	Técnico responsable

Fallo – Causa –
Solución

Fallo	► Posibles causas	✓ Solución	Personal
La bomba hace demasiado ruido o ruidos extraños.	► Demasiado aceite.	✓ Reducir el nivel de aceite hasta la marca «máx.».	Técnico
	► El motor está sobrecargado.	✓ Apague la bomba, déjela enfriar, averigüe la causa. Asegurar un suministro de aire suficiente.	Técnico
	► Membrana de la bomba de membrana defectuosa.	✓ Sustituya la membrana.	Técnico
	► Bomba bloqueada.	✓ Ver abajo.	
	► Exceso de presión en la línea de salida.	✓ Abrir la línea de salida.	Usuario
	► Otras causas.	✓ Enviar la bomba para su reparación.	Técnico responsable
Aceite en el conducto de aspiración.	► Retrodifusión (pequeñas cantidades, película de aceite).	✓ En caso necesario, usar una trampa de adsorción o un separador.	Técnico
	► Aumento de aceite (grandes cantidades).	✓ Enviar la bomba para su reparación.	Técnico responsable
Fugas de aceite.	► Se ha caído aceite.	✓ Recogerlo y eliminarlo de forma procedente.	Técnico
	► Otras causas.	✓ Enviar la bomba para su reparación.	Técnico responsable
Mayor consumo de aceite.	► Mayor presión de aspiración.	✓ Normal. Rellene con aceite a tiempo, controle el filtro de escape.	Técnico
	► Funcionamiento con lastre de gas.	✓ Rellene con aceite a tiempo, controle el filtro de escape.	Técnico
	► Se ha rellenado con demasiado aceite.	✓ Reducir el nivel de aceite.	Técnico

Fallo – Causa –
Solución

Fallo	► Posibles causas	✓ Solución	Personal
Envejecimiento prematuro del aceite.	► Se han bombeado gases agresivos.	✓ Utilizar un aceite adecuado.	Técnico
	► Líquido de condensación en la bomba.	✓ Utilizar un separador o una trampa de frío.	Técnico
	► Filtro de escape defectuoso.	✓ Cambie el filtro. Compruebe la válvula de seguridad.	Técnico
	► Bomba de membrana sin potencia de aspiración.	✓ Realice un mantenimiento de la bomba de membrana.	Técnico
Bomba bloqueada.	► Temperatura ambiental demasiado alta (> 40 °C).	✓ Garantice una ventilación suficiente.	Usuario
	► Otras causas.	✓ Enviar la bomba para su reparación.	Técnico responsable

7 Limpieza y mantenimiento

	ADVERTENCIA
	Peligro por tensión eléctrica. ⇒ Apague el producto antes de limpiarlo o mantenerlo. ⇒ Desconecte el enchufe de red de la toma y luego espere cinco segundos, hasta que los condensadores se hayan descargado.
	Peligro causado por piezas contaminadas. El bombeo de medios peligrosos puede hacer que queden sustancias peligrosas adheridas a las piezas internas de la bomba. ⇒ Utilice el equipo de protección individual adecuado, por ejemplo, guantes y gafas protectoras y, en caso necesario, protección respiratoria. ⇒ Limpie o descontamine, eventualmente, la bomba de vacío. En caso necesario, encargue la descontaminación a un servicio externo. ⇒ Tome las medidas de seguridad establecidas en la normativa para la manipulación de sustancias peligrosas. ⇒ Evite la liberación de sustancias peligrosas.

NOTA

La realización incorrecta de las tareas puede dañar el producto.

- ⇒ Encargue las tareas de servicio a un técnico adecuadamente formado o al menos a una persona debidamente instruida.
- ⇒ Recomendación: antes del primer mantenimiento, lea todas las instrucciones para hacerse una idea general de las actividades necesarias.
- ⇒ Si lo solicita, le podemos enviar las instrucciones de reparación (solo en alemán e inglés) que incluyen dibujos generales, listas de piezas de repuesto e indicaciones generales de reparación. Estas instrucciones están destinadas a personal especializado.

7.1 Información sobre las tareas de servicio

Los cojinetes del motor tienen, por lo general, una vida útil de 40 000 horas de funcionamiento.

Los condensadores del motor presentan una vida útil habitual de 10 000 a 40 000 horas de funcionamiento en función de las condiciones de uso, como temperatura ambiental, humedad ambiental y carga del motor.

Las válvulas y las membranas de la bomba de membrana son piezas sujetas a desgaste. En condiciones normales, las válvulas y las membranas suelen presentar una vida útil de 15 000 horas de funcionamiento.

IMPORTANTE

⇒ Los trabajos en la caja de conexiones deben ser realizados por un electricista cualificado.

Comprobar los
condensadores del
motor



ADVERTENCIA

Los condensadores demasiado antiguos pueden calentarse, derretirse o provocar llamas.

Un condensador demasiado antiguo puede calentarse e incluso derretirse. Es poco frecuente, pero puede formar llamas que pueden ser un peligro para las personas y el entorno.

⇒ Compruebe de manera regular los condensadores en la caja de bornes de la bomba de vacío.

⇒ Mida la capacidad de los condensadores y valore las horas de funcionamiento.

Nota: Las bombas disponen de un condensador de arranque con resistencia de descarga. La resistencia de descarga puede provocar mediciones de capacidad erróneas, dependiendo del dispositivo de medición.

⇒ Cambie los condensadores demasiado viejos.

**NOTA**

La resistencia de descarga en el condensador de arranque puede calentarse tanto cuando el motor está bloqueado que el aislamiento de los hilos en contacto directo con la resistencia de descarga puede fundirse. Puede producirse un cortocircuito y dispararse el fusible.

⇒ Cuando trabaje en la caja de conexiones, coloque los cables de manera que no puedan entrar en contacto directo con la resistencia de descarga.

Tareas de mantenimiento recomendadas

Intervalos de mantenimiento

Intervalos de mantenimiento	
▶ Limpiar las superficies	Cuando sea necesario
▶ Limpiar la rejilla del ventilador	Cuando sea necesario
▶ Cambio de aceite	Cuando sea necesario
▶ Cambiar el filtro del filtro de escape	Cuando el filtro esté obstruido o haya cambiado de color
▶ Sustitución de membranas y válvulas	Tras 15 000 horas de funcionamiento, en caso de presión elevada en la caja de aceite o ante un mayor ruido de funcionamiento
▶ Compruebe la válvula de seguridad	Ante un envejecimiento prematuro del aceite
▶ Sustitución de los condensadores del motor	Después de 10 000 – 40 000 horas de funcionamiento o si disminuye la capacidad

Los intervalos de mantenimiento dependen del caso particular de uso:

- Controle y limpie los cabezales de la bomba de membrana, eventualmente, de manera regular.
- En especial, si se bombean gases o vapores corrosivos, los trabajos de mantenimiento se deben realizar con mayor regularidad.

Las piezas de desgaste han de reemplazarse de manera periódica. Mediante el mantenimiento regular, aumenta la vida útil de la bomba de vacío y la protección del personal y del medioambiente.

Comprobar el funcionamiento de la bomba de membrana

Comprobar el funcionamiento de la bomba de membrana

El funcionamiento de la bomba de membrana se puede comprobar mediante la medición de la presión en la caja de aceite. Realice una sustitución de membranas y válvulas en los siguientes casos:

- El indicador del manómetro para controlar la presión en la caja de aceite se encuentra claramente en el área roja.
- La presión en la caja de aceite durante el funcionamiento con la entrada cerrada y la válvula de lastre de gas de la bomba rotativa a paletas cerrada es mayor que 25 mbares.

Para medir la presión en la caja de aceite, utilice un vacuómetro correctamente calibrado (por ejemplo, DVR 2pro):



1. Desenrosque el manómetro en el adaptador de la caja de aceite de la bomba rotativa a paletas; llave fija de distancia de entrecaras 17. No gire directamente desde el manómetro, dado que podrían producirse fugas. Tenga en cuenta la junta tórica; → véase también el apartado: **Llenar con aceite para bombas en la página 38.**
 2. Desenrosque la boquilla para manguera de la salida.
 3. Enrosque la boquilla para manguera en la entrada de aceite. Tenga en cuenta el asiento correcto de la junta tórica.
 4. Conecte un vacuómetro adecuado a la boquilla para manguera y mida la presión durante el funcionamiento con la entrada cerrada y con la válvula de lastre de gas de la bomba rotativa a paletas cerrada.
 5. Desenrosque la boquilla para manguera de la entrada de aceite.
 6. Enrosque la boquilla para manguera en la salida.
 7. Enrosque el manómetro con el adaptador en la caja de aceite de la bomba rotativa a paletas; llave fija de distancia de entrecaras 17. No gire directamente desde el manómetro, dado que podrían producirse fugas. Tenga en cuenta la junta tórica.
- ☒ Se ha comprobado el funcionamiento de la bomba de membrana.

→ Ejemplo
Instrumentos
recomendados

Instrumentos recomendados



N.º Instrumentos

- | | |
|---|--|
| 1 | Llave de membrana de distancia de entrecaras 66 (cambio de membrana) |
| 2 | Llave Allen n.º 5 (sustitución de membranas y válvulas; sustitución del filtro)
Llave Allen n.º 6 (cambio de aceite; vaciado del líquido de condensación) |
| 3 | Llave fija de distancia de entrecaras 14/17 (sustitución de membranas y válvulas) Llave fija de distancia de entrecaras 17 (cambio de aceite) |
| 4 | Destornillador Phillips n.º 2 (sustitución de membranas y válvulas; control de la válvula de seguridad) |
| 5 | Destornillador plano (cambio de fusible) |
| 6 | Llave dinamométrica, ajustable (sustitución de membranas y válvulas) |
| 7 | Embudo (cambio de aceite) |
| 8 | Recipiente de recogida para aceite (cambio de aceite) |

IMPORTANTE

⇒ Utilice siempre su equipo de protección individual para aquellas actividades en las que pueda entrar en contacto con sustancias peligrosas.

Para los datos de pedido de las piezas de repuesto y los accesorios: → véase el capítulo: *Piezas de repuesto / accesorios en la página 89.*

7.2 Limpieza

Este capítulo no incluye ninguna descripción acerca de la descontaminación del producto. Simplemente se describen medidas sencillas de limpieza y cuidado.

⇒ Apague la bomba de vacío antes de limpiarla.

Limpiar las superficies



⇒ Limpie las superficies sucias con un paño limpio y ligeramente húmedo. Le recomendamos usar agua o una solución jabonosa suave para el paño.

Limpiar la rejilla del ventilador

⇒ Limpie la rejilla sucia del ventilador, por ejemplo, con una aspiradora.

7.3 Cambio de aceite

Cambio de aceite



PELIGRO

Contaminación de la bomba de vacío y el aceite de la bomba debido a sustancias peligrosas.

A través del funcionamiento, la bomba de vacío y el aceite de la bomba pueden contaminarse con materiales y sustancias químicas perjudiciales para la salud o que presenten otros tipos de peligros.

- ⇒ Descontamine o limpie la bomba de vacío antes del contacto.
- ⇒ Utilice su equipo de protección individual.
- ⇒ Evite el contacto de la piel con piezas contaminadas, así como la aspiración de vapores.



PRECAUCIÓN

Posibles daños por los lubricantes, los líquidos de la bomba y los disolventes.

Los lubricantes (por ejemplo, el aceite para bombas), los líquidos de la bomba y los disolventes pueden dañar al personal y al medioambiente.

- ⇒ Evite el contacto con la piel.
- ⇒ Evite la aspiración de vapores.
- ⇒ Utilice su equipo de protección individual.
- ⇒ Respete todas las leyes y disposiciones pertinentes para la manipulación, el almacenamiento y la eliminación de aceites.
- ⇒ Al desechar el aceite usado, tenga en cuenta la posible contaminación por los medios bombeados.
- ⇒ Puede gotear aceite. Elija una superficie adecuada.
- ⇒ Utilice un recipiente colector adecuado al vaciar el aceite de la bomba.



PRECAUCIÓN

Riesgo de escaldadura causada por el aceite caliente.

El aceite para bombas en la caja de aceite de la bomba de vacío se calienta debido a su funcionamiento.

- ⇒ Utilice su equipo de protección individual.
- ⇒ Evite el contacto directo con el aceite.

El aceite para bombas se deteriora. Cambie el aceite si se presenta alguno de los siguientes puntos:

- El aceite para bombas tiene un color más oscuro que el aceite fresco.
- El aceite para bombas se ha decolorado notablemente en comparación con el aceite fresco.
- El aceite para bombas tiene un olor extraño.
- El aceite para bombas contiene partículas.

Intervalo de cambio de aceite

El intervalo de cambio de aceite depende del caso de aplicación individual:

- Controle el nivel de aceite antes de cada encendido.
- En caso de un uso normal, recomendamos realizar un cambio de aceite cada año.
- En especial, si se bombean gases o vapores corrosivos, el estado del aceite de la bomba se deberá comprobar con mayor regularidad y según la experiencia del usuario y, eventualmente, se deberá realizar un cambio de aceite.

Si tan solo encuentra una pequeña cantidad de agua/disolvente en el aceite, el funcionamiento de la bomba de vacío durante 1 o 2 horas con la entrada cerrada y el lastre de gas de la bomba rotativa a paletas abierto puede generar una autolimpieza limitada del aceite.

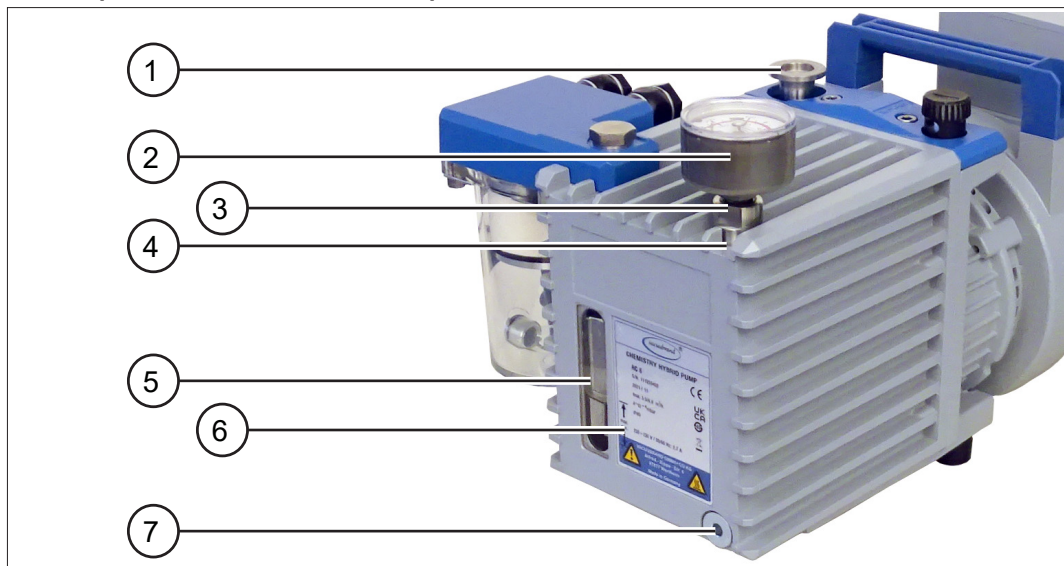
Cambiar el aceite

Cambiar el aceite

⇒ Para el cambio de aceite, recomendamos que la temperatura de la bomba de vacío se encuentre entre 12 y 40 °C. El aceite para bombas de una bomba más fría presenta una mayor viscosidad, lo que dificulta el cambio de aceite.



1. Apague la bomba y desconecte el enchufe. Asegúrese de que la bomba no pueda arrancar por accidente si está abierta.
2. Separe la bomba del aparato.



3. Ventile la bomba:
Desenrosque el manómetro (2) en el adaptador (3) de la caja de aceite de la bomba rotativa a paletas para ventilar la caja de aceite; llave fija de distancia de entrecaras 17. No gire directamente desde el manómetro, dado que podrían producirse fugas. Tenga en cuenta la junta tórica.
→ véase también el capítulo: **4.3 Primera puesta en marcha – Llenar con aceite para bombas en la página 38.**
4. Eventualmente, deje enfriar la bomba.
5. Coloque un recipiente colector adecuado debajo de la salida de aceite (7). De ser necesario, utilice un embudo.
6. Desenrosque el tornillo de descarga de aceite (7) situado en la parte inferior de la placa de características prestando atención a la junta tórica; hexágono interior n.º 6.
7. Inclínele levemente la bomba y vierta el aceite en el recipiente colector.
8. Vuelva a enroscar el tornillo de descarga de aceite (7) con la junta tórica; hexágono interior n.º 6.

9. Enrosque el manómetro (2) con el adaptador (3) en la caja de aceite de la bomba rotativa a paletas; llave fija de distancia de entrecaras 17. No gire directamente desde el manómetro, dado que podrían producirse fugas. Tenga en cuenta la junta tórica.
10. Rellene con aprox. 50 ml de aceite fresco a través del tubo de aspiración (1). De ser necesario, utilice un embudo y desmonte los separadores previamente instalados en la entrada (opcional).
11. Ponga la bomba brevemente en funcionamiento (aprox. 1 minuto).
12. Drene el aceite de purga y repita el proceso si es necesario hasta que se hayan eliminado todas las impurezas.
13. Desenrosque el manómetro (2) en el adaptador (3) de la caja de aceite de la bomba rotativa a paletas; llave fija de distancia de entrecaras 17. No gire directamente desde el manómetro, dado que podrían producirse fugas. Tenga en cuenta la junta tórica.
14. Llene primero la bomba con alrededor de 350 ml de aceite fresco a través de la entrada de aceite (4), aprox. hasta la marca «mín.». (6). De ser necesario, utilice un embudo. Al hacerlo, observe el nivel de aceite en la mirilla (5).
15. Enrosque el manómetro (2) con el adaptador (3) en la caja de aceite de la bomba rotativa a paletas; llave fija de distancia de entrecaras 17. No gire directamente desde el manómetro, dado que podrían producirse fugas. Tenga en cuenta la junta tórica.
16. Deje funcionar la bomba de vacío con la entrada cerrada durante alrededor de 5 a 10 minutos.
Atención: El aceite limpio contiene gas que, durante el primer bombeo, puede dar lugar a la formación de mucha espuma y un derrame de aceite en el separador de aceite.
17. Desenrosque el manómetro (2) en el adaptador (3) de la caja de aceite de la bomba rotativa a paletas; llave fija de distancia de entrecaras 17. No gire directamente desde el manómetro, dado que podrían producirse fugas. Tenga en cuenta la junta tórica.
18. Llene la bomba con alrededor de 100 ml más de aceite fresco a través de la entrada de aceite (4). De ser necesario, utilice un embudo. Al hacerlo, observe el nivel de aceite en la mirilla (5). El nivel de aceite se debe encontrar entre las marcas «mín.» y «máx.» (6) de la placa de características.

¡No lo llene demasiado!

19. Enrosque el manómetro (2) con el adaptador (3) en la caja de aceite de la bomba rotativa a paletas; llave fija de distancia de entrecaras 17. No gire directamente desde el manómetro, dado que podrían producirse fugas. Tenga en cuenta la junta tórica.

☒ Se ha realizado el cambio de aceite.

Notas sobre el aceite para bombas

Aceite para bombas

El **aceite estándar** para las bombas rotativas a paletas es el **aceite B para bombas rotativas a paletas**, un aceite mineral que se usa para el primer llenado de la bomba.

Las ventajas del aceite B son las siguientes:

- Buen flujo de la viscosidad
- Baja presión de vapor
- Buena resistencia química
- Comportamiento más estable frente al bombeo de oxidantes y vapores ácidos y básicos que los aceites minerales convencionales



Con una presión de aspiración baja, el aceite pierde gas y forma espuma. Se trata de una situación deseable porque reduce el ataque corrosivo en el dispositivo de bombeo y también el envejecimiento del aceite.

- ⇒ La cantidad, el estado y la calidad del aceite para bombas determinan en gran medida el rendimiento y la seguridad de la bomba.
- ⇒ Si usa un aceite distinto al aceite B para bombas rotativas a paletas, es posible que no se alcance el vacío final indicado. Además, podría verse afectado el arranque en frío y la lubricación de la bomba de vacío.

Algunos medios bombeados pueden atacar el aceite estándar en la bomba. El usuario debe verificar la resistencia de los materiales de la bomba y del aceite para bombas frente a las sustancias bombeadas.

7.4 Sustitución de membranas y válvulas

Sustitución de membranas y válvulas

Durante la sustitución de membranas y válvulas, se cambian las membranas y válvulas de ambos cabezales de la bomba de membrana.



 	PELIGRO Contaminación de la bomba de vacío y el aceite de la bomba debido a sustancias peligrosas. A través del funcionamiento, la bomba de vacío puede contaminarse con materiales y sustancias químicas perjudiciales para la salud o que presenten otros tipos de peligros. ⇒ Descontamine o limpie la bomba de vacío antes del contacto. ⇒ Utilice su equipo de protección individual. ⇒ Evite que la piel entre en contacto con piezas contaminadas.
--	--

Preparar la sustitución de membranas y válvulas



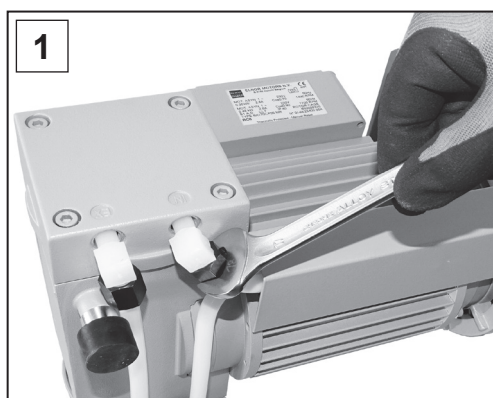
1. Apague la bomba y desconecte el enchufe. A continuación, espere cinco segundos hasta que se hayan descargado los condensadores del motor. Asegúrese de que la bomba no pueda arrancar por accidente si está abierta.
2. Separe la bomba del aparato.
3. Ventile la bomba:
Desenrosque el manómetro (2) en el adaptador (3) de la caja de aceite de la bomba rotativa a paletas para ventilar la caja de aceite; llave fija de distancia de entrecaras 17. No gire directamente desde el manómetro, dado que podrían producirse fugas. Tenga en cuenta la junta tórica.
→ véase también el capítulo:
4.3 Primera puesta en marcha – Llenar con aceite para bombas en la página 38.
4. Eventualmente, deje enfriar la bomba.
5. Descargue el líquido de condensación del recipiente colector del filtro de escape; llave Allen n.º 6, → véase el capítulo: **Vaciar el líquido de condensación en la página 53.** Evite que el líquido de condensación se vierta del recipiente colector del filtro de escape vaciándolo.
6. Descargue el aceite para que no pueda fluir aceite al filtro de escape o el manómetro, → véase el capítulo: **7.3 Cambio de**

aceite en la página 69. Vuelva a llenar el aceite antes de volver a poner en funcionamiento la bomba.

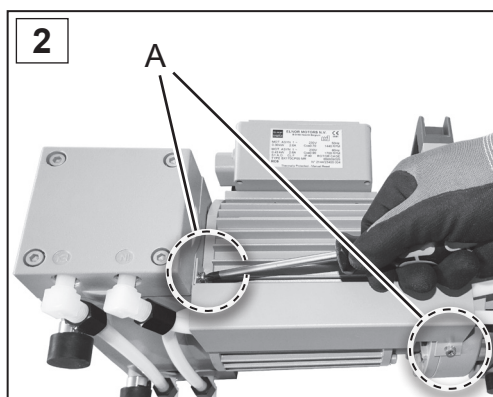
7. Para el mantenimiento, coloque la bomba de vacío de lado, de modo que el cabezal de la bomba de membrana en el que se realizará el mantenimiento quede arriba. Coloque la bomba de manera adecuada o apóyela. Asegúrese de no dañar el filtro de escape ni el manómetro. No apoye la bomba sobre el filtro de escape.

Limpiar y controlar los cabezales de la bomba

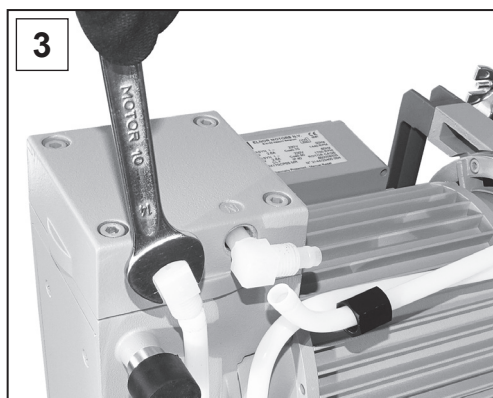
Limpiar y controlar
los cabezales de la
bomba



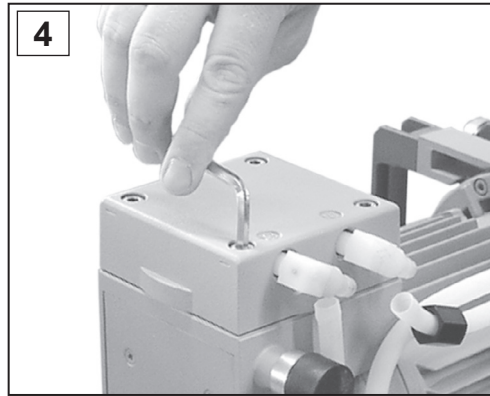
1. Desajuste las tuercas de unión de los cabezales de la bomba; llave fija de distancia de entre-caras 17.



2. Desajuste ambos tornillos (A); destornillador Phillips n.º 2. Preste atención a las arandelas dentadas. Retire la placa de cubierta.



3. Desenrosque de la manguera el accesorio para manguera de la respectiva unión roscada girándolo un cuarto de vuelta; llave fija de distancia de entre-caras 14. No desenrosque las uniones roscadas del cabezal de la bomba. Se pueden producir fugas al atornillar.

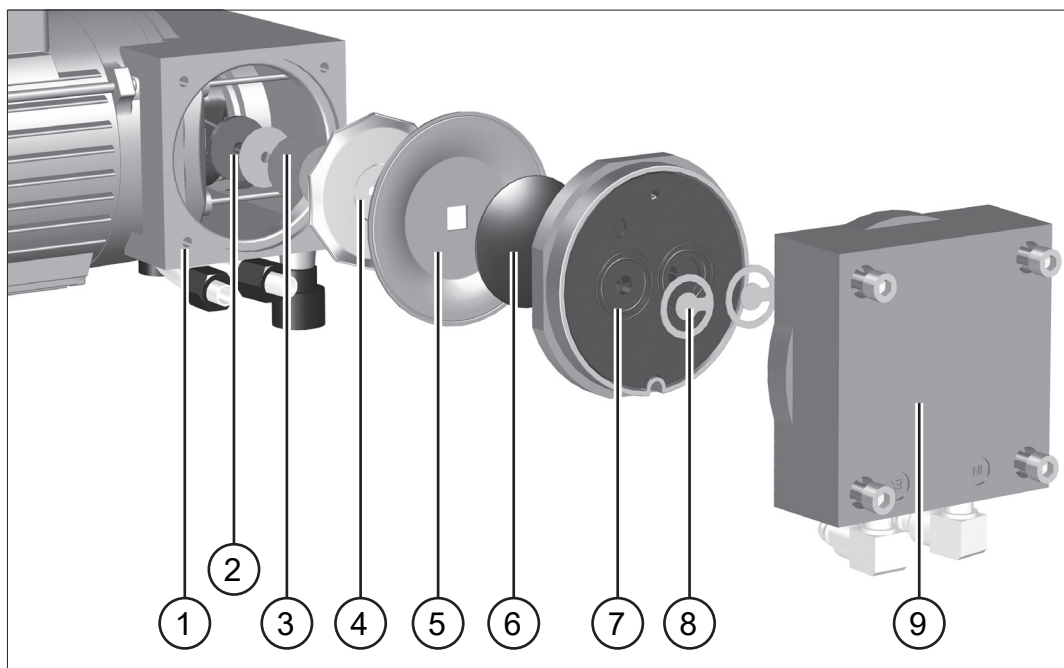


- 4.** Desajuste los cuatro tornillos cilíndricos del cabezal de la bomba; llave Allen n.º 5.

- 5.** Retire la tapa de la carcasa con parte interior de la tapa de la carcasa, la culata y las válvulas. No desajuste nunca las piezas con una herramienta punzante o con bordes afilados (por ejemplo, destornillador). En su lugar, utilice con cuidado un martillo de goma o aire comprimido para desajustar.
- 6.** Retire la culata con cuidado de la tapa de la carcasa con parte interior de la tapa de la carcasa.
- 7.** Tenga en cuenta la ubicación de las válvulas y retírelas.
- 8.** Compruebe las válvulas y sustituya las que se encuentren dañadas.
- 9.** Compruebe las membranas y sustituya las que se encuentren dañadas.

Vista explosionada del cabezal de bomba

Vista explosionada
del cabezal de
bomba



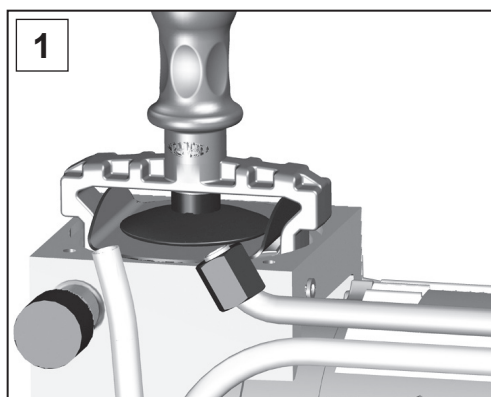
Significado

N.º Componente

1	Carcasa
2	Biela
3	Arandela espaciadora
4	Disco de apoyo de la membrana
5	Membranas
6	Disco de sujeción de la membrana con tornillo de unión cuadrado
7	Culata
8	Válvula
9	Tapa de la carcasa con parte interior de la tapa de la carcasa

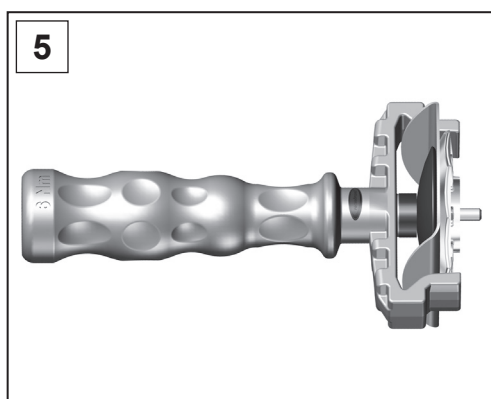
Cambio de membrana

Cambio de
membrana

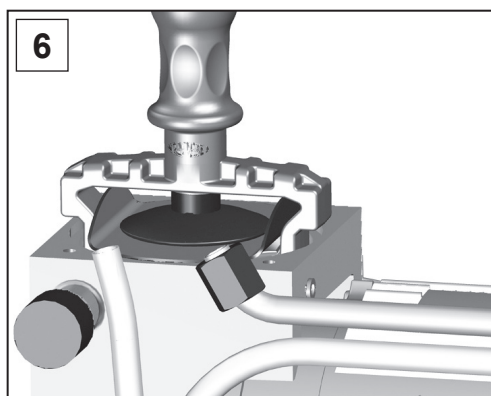


1. Levante la membrana con cuidado lateralmente. No utilice una herramienta punzante ni con bordes afilados para elevar la membrana. Utilice la llave de membrana para llegar por debajo de la membrana hasta el disco de apoyo de la membrana. Desajuste el disco de apoyo de la membrana con la llave de membrana y desenrosque el disco de apoyo de la membrana junto con la membrana y el disco de sujeción de la membrana.

2. Tenga en cuenta las eventuales arandelas espaciadoras que puede haber entre el disco de apoyo de la membrana y la biela. Mantenga las arandelas espaciadoras separadas por cada cabezal de la bomba. Luego vuelva a montar las mismas arandelas espaciadoras y la misma cantidad.
3. Desajuste la membrana del disco de apoyo de la membrana. Si resulta difícil separar la membrana del disco de apoyo de la membrana, utilice gasolina o petróleo.
4. Coloque la nueva membrana entre el disco de sujeción de la membrana con el tornillo de unión cuadrado y el disco de apoyo de la membrana. La parte clara de la membrana debe estar orientada hacia el disco de sujeción de la membrana. Observe la correcta posición del tornillo de unión cuadrado en la guía del disco de apoyo de la membrana.



5. Levante la membrana lateralmente. Inserte la membrana con el disco de sujeción de la membrana y el disco de apoyo de la membrana con cuidado en la llave de membrana. Evite dañar la membrana. No doble la membrana con mucha fuerza.



6. Tenga en cuenta las eventuales arandelas espaciadoras disponibles. Vuelva a montar las mismas arandelas espaciadoras y la misma cantidad entre la biela y el disco de apoyo de la membrana. Atornille el disco de sujeción de la membrana, la membrana, el disco de apoyo de la membrana y, eventualmente, las arandelas espaciadoras con la biela.

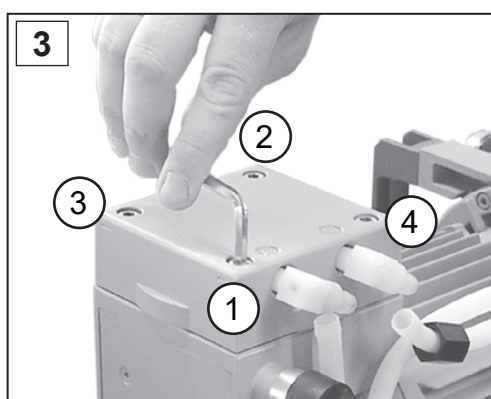
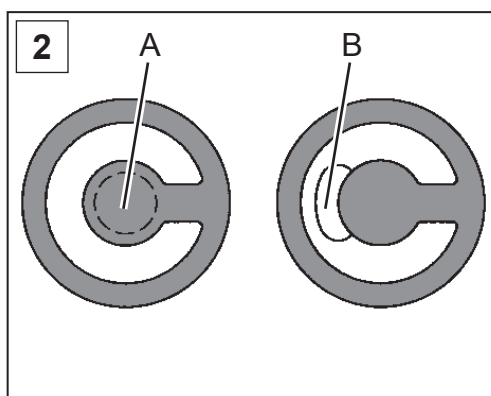
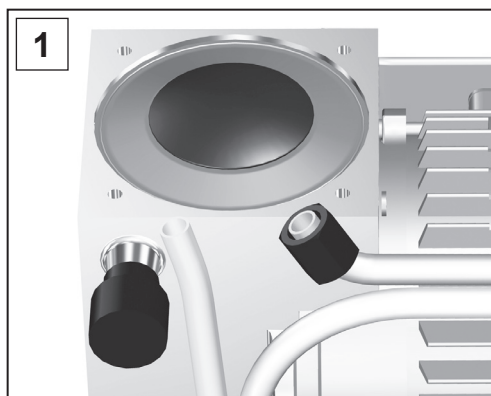
⇒ De ser necesario, utilice una llave dinamométrica. Par de giro óptimo del disco de apoyo de la membrana: **6 Nm**. Puede conectar una llave dinamométrica en la llave de membrana; hexagonal n.º 6. No utilice nunca la llave de membrana con herramientas adicionales como, por ejemplo, una pinza o una llave Allen sin limitación del par de giro.

⇒ Muy pocas arandelas espaciadoras: la bomba no alcanza el vacío final.

Demasiadas arandelas espaciadoras: la bomba golpea, ruido.

Montar los cabezales de la bomba

Montar los
cabezales de la
bomba



1. Coloque la membrana en una posición centrada y plana sobre la superficie del orificio de la carcasa. De este modo, se garantiza que la membrana quede sujeta uniformemente entre la culata y la carcasa cuando se monta el cabezal de la bomba.

2. Conecte la culata, las válvulas, la parte interior de la tapa de la carcasa y la tapa de la carcasa en una unidad. Al hacerlo, tenga en cuenta la **posición correcta de las válvulas** en la culata:

Lado de salida: abertura central redonda (A) bajo la válvula;

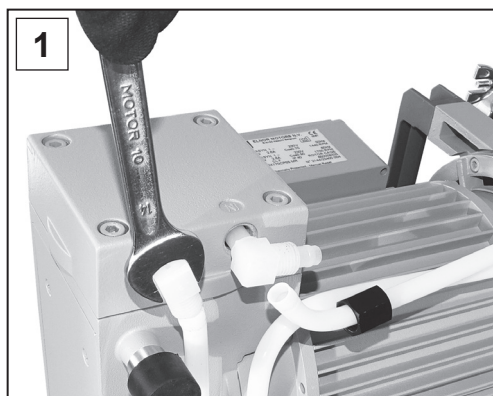
Lado de entrada: abertura en forma de riñón (B) junto a la válvula.

3. Coloque la unidad compuesta por la tapa de la carcasa y la culata sobre la carcasa.

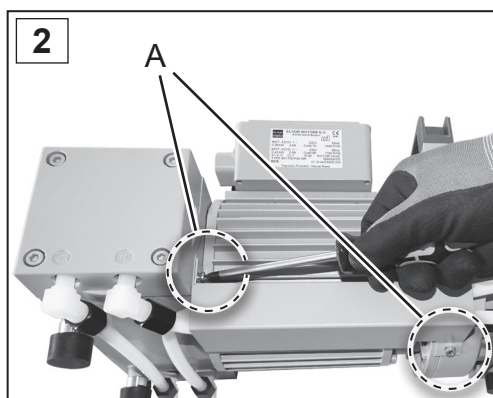
Atornille la tapa de la carcasa con los cuatro tornillos cilíndricos; llave Allen n.º 5. Primero ajuste los cuatro tornillos cilíndricos ligeramente desplazados en diagonal (por ejemplo, en la secuencia ①, ②, ③, ④), y luego apriete firmemente los tornillos con una llave dinamométrica; **par de giro 12 Nm**. No apriete hasta el final.

Montar la manguera de conexión

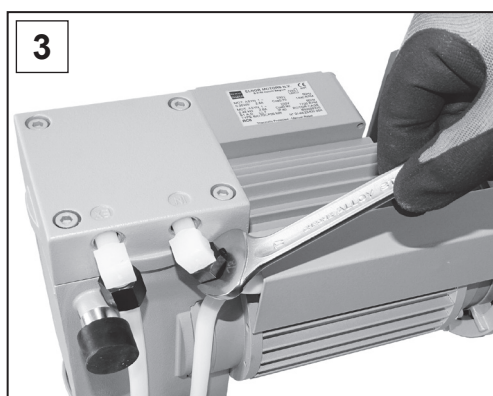
Montar la manguera de conexión



1. Enrosque en la manguera el accesorio para manguera de la respectiva unión roscada girándolo un cuarto de vuelta; llave fija de distancia de entre-caras 14.



2. Monte la placa de cubierta. Ajuste ambos tornillos (A); destornillador Phillips n.º 2. Preste atención a las arandelas dentadas.



3. Ajuste primero las tuercas de unión con la mano. Luego apriete firmemente las tuercas de unión una vuelta más con la llave fija; llave fija de distancia de entre-caras 17.

⇒ Realice el mantenimiento del segundo cabezal de la bomba del otro lado del mismo modo.

☑ Se ha realizado la sustitución de membranas y válvulas.

NOTA

El accionamiento de la bomba de vacío sin aceite daña la bomba.

⇒ Antes de una nueva puesta en funcionamiento, llene la bomba de vacío con el aceite para bombas en la caja de aceite de la bomba rotativa a paletas, → véase el capítulo: **4.3 Primera puesta en marcha – Llenar con aceite para bombas en la página 38.**

⇒ Compruebe el funcionamiento de la bomba de membrana, → *véase el capítulo: Comprobar el funcionamiento de la bomba de membrana en la página 66.*

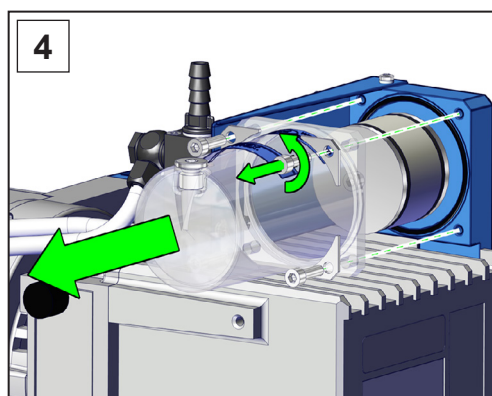
Si la bomba de vacío no alcanza el vacío final especificado:

- Espere que transcurra el tiempo de funcionamiento inicial de la bomba de vacío. Tras el cambio de una membrana o una válvula, la bomba de vacío alcanza el vacío final especificado tras un período de funcionamiento inicial de varias horas.
- En caso de ruidos inusuales, apague de inmediato la bomba de vacío y compruebe la posición de los discos de sujeción de la membrana.
- Vuelva a comprobar, eventualmente, las uniones roscadas de las mangueras de conexión en los cabezales de la bomba si el vacío final se encuentra muy lejos del valor especificado y no se produce ninguna mejora tras el funcionamiento inicial.

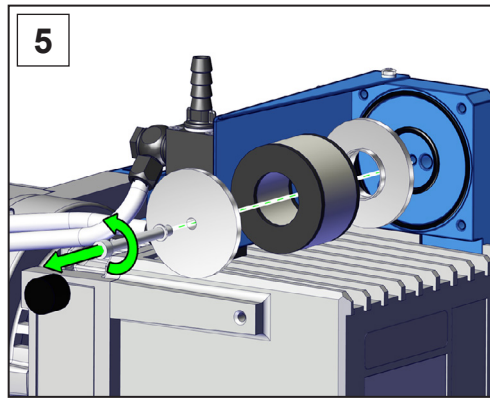
7.5 Cambio de filtro

Cambiar el filtro del
filtro de escape

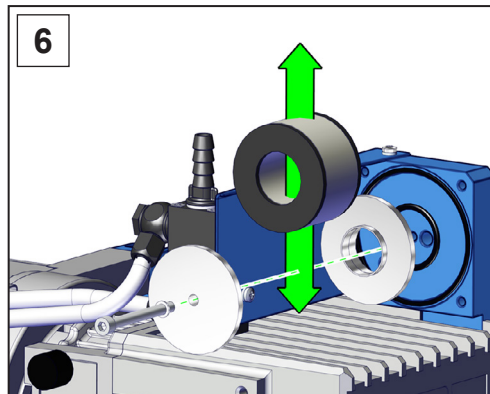
1. Descargue el líquido de condensación del recipiente colector del filtro de escape; llave Allen n.º 6, → *véase el capítulo: Vaciar el líquido de condensación en la página 53.*
2. Coloque la bomba de vacío sobre el lateral, de modo que el filtro de escape quede arriba. Coloque la bomba de manera adecuada o apóyela. Asegúrese de no dañar el filtro de escape ni el manómetro. No apoye la bomba sobre el filtro de escape.
3. Descargue el aceite para que no pueda fluir aceite al filtro de escape o el manómetro, → *véase el capítulo: 7.3 Cambio de aceite en la página 69.* Vuelva a llenar el aceite antes de volver a poner en funcionamiento la bomba.



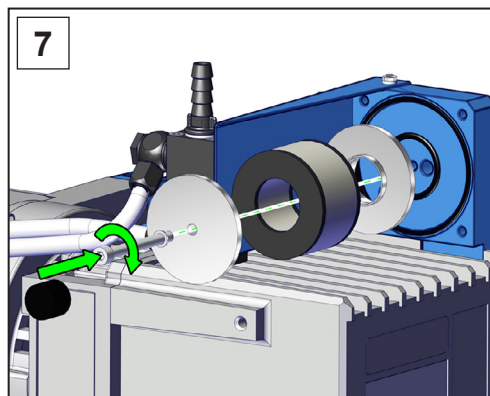
4. Desajuste los cuatro tornillos cilíndricos; llave Allen n.º 5. Retire el recipiente colector. Al hacerlo, tenga en cuenta la junta anular.



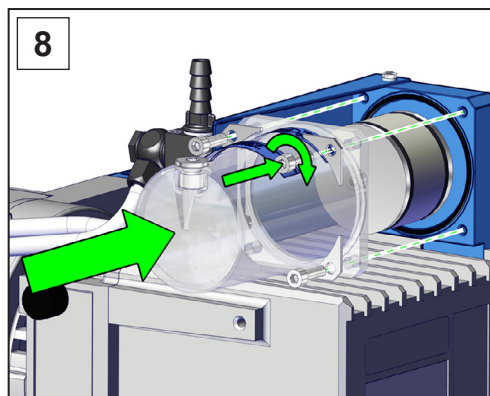
5. Desajuste los tornillos cilíndricos en el centro de la placa de presión del filtro interior; llave Allen n.º 5. Retire ambas placas de filtro, el filtro y la junta tórica.



6. Limpie el filtro o sustitúyalo. Deseche el filtro viejo de acuerdo con las disposiciones pertinentes teniendo en cuenta las posibles impurezas causadas por las sustancias bombeadas.



7. Coloque el filtro entre ambas placas de filtro. Atornille el filtro y las dos placas de filtro con el tornillo cilíndrico; llave Allen n.º 5. Al hacerlo, tenga en cuenta el asiento correcto de la junta tórica.



8. Atornille el recipiente colector con los cuatro tornillos cilíndricos; llave Allen n.º 5. Al hacerlo, tenga en cuenta el asiento correcto de la junta anular.

☑ Se ha cambiado el filtro.

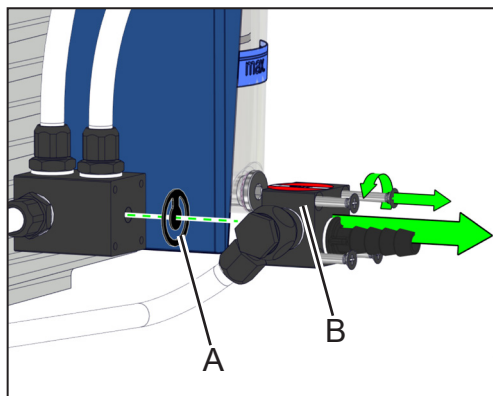
NOTA**El accionamiento de la bomba de vacío sin aceite daña la bomba.**

⇒ Antes de una nueva puesta en funcionamiento, llene la bomba de vacío con el aceite para bombas en la caja de aceite de la bomba rotativa a paletas, → véase el capítulo: **4.3 Primera puesta en marcha – Llenar con aceite para bombas en la página 38.**

7.6 Comprobación de la válvula de seguridad

Comprobación
de la válvula de
seguridad

1. Descargue el aceite para que no pueda fluir aceite al filtro de escape o el manómetro, → véase el capítulo: **7.3 Cambio de aceite en la página 69.** Vuelva a llenar el aceite antes de volver a poner en funcionamiento la bomba.
2. Coloque la bomba de vacío sobre el lateral, de modo que el filtro de escape quede arriba. Coloque la bomba de manera adecuada o apóyela. Asegúrese de no dañar el filtro de escape ni el manómetro. No apoye la bomba sobre el filtro de escape.



3. Desajuste los cuatro tornillos en el bloque del distribuidor (B); destornillador Phillips n.º 2.
4. Retire el bloque del distribuidor. Tenga en cuenta la posición de la válvula (A).
5. Compruebe la válvula y sustitúyala en caso de daños.

6. Coloque la válvula y atornille el bloque del distribuidor con los cuatro tornillos; destornillador Phillips n.º 2.

☒ Se ha comprobado la válvula de seguridad.

NOTA**El accionamiento de la bomba de vacío sin aceite daña la bomba.**

⇒ Antes de una nueva puesta en funcionamiento, llene la bomba de vacío con el aceite para bombas en la caja de aceite de la bomba rotativa a paletas, → véase el capítulo: **4.3 Primera puesta en marcha – Llenar con aceite para bombas en la página 38.**

7.7 Cambio de fusibles

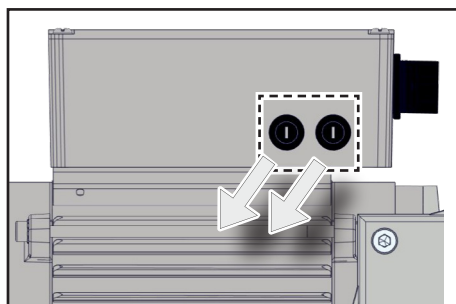
La bomba de vacío de la versión de 120 V cuenta con dos fusibles. La bomba de vacío de la versión de 230 V no tiene ningún fusible. Los fusibles se encuentran en el lateral en la caja de bornes.

Modelo: 250 V CA / 10 AT – 5 x 20.

	PELIGRO
	Peligro por tensión eléctrica. La bomba de vacío cuenta con dos fusibles (fusible de dos polos/neutral) y puede permanecer bajo tensión incluso cuando se haya desajustado o retirado un fusible. ⇒ Apague la bomba de vacío. ⇒ Desconecte el enchufe antes de retirar el soporte del fusible.

Sustituir el fusible

Sustituir el fusible



1. Determine y solucione el origen del fallo antes de volver a poner en funcionamiento la bomba de vacío.
 2. Desenrosque el soporte del fusible de la caja de bornes con un destornillador plano.
 3. Reemplace el fusible defectuoso por uno del mismo tipo, → véase el capítulo: **8.1 Características técnicas en la página 85**.
 4. Vuelva a enroscar el soporte del fusible con un destornillador plano.
- ☒ Se ha sustituido el fusible.

8 Anexo

8.1 Características técnicas

Características
técnicas

Condiciones ambientales

(EE. UU.)		
Temperatura ambiental máxima durante el funcionamiento	12 – 40 °C	54 – 104 °F
Temperatura de almacenamiento y transporte	-10 – 60 °C	14 – 140 °F
Altitud máxima de instalación	2000 m sobre el nivel del mar	6562 ft above sea level
Humedad relativa	30 – 85 %, sin rocío	
Nivel de suciedad	2	
Tipo de protección (IEC 60529)	IP 40	

Condiciones de funcionamiento

(EE. UU.)		
Temperatura máxima permitida del medio (gas) en atmósferas no explosivas:		
Durante periodos breves (< 5 minutos), presión de aspiración < 100 mbares/75 Torr (baja carga de gas)	-10 – 80 °C	14 – 176 °F
En funcionamiento continuo, presión de aspiración < 100 mbares/75 Torr (baja carga de gas)	0 – 60 °C	32 – 140 °F
En funcionamiento continuo, Presión de aspiración > 100 mbares/75 Torr (elevada carga de gas)	10 – 40 °C	50 – 104 °F

Conexiones

Conexión de vacío IN (entrada)	Brida pequeña KF DN 16 ¹
Conexión de salida OUT	Boquilla para manguera DN 10 mm
Enchufe del aparato de baja tensión	+ Conexión de red CEE, CH, CN, UK, IN, US

¹ En las bombas **22614824** y **22614825**: adaptador adicional brida pequeña KF DN 16 en boquilla de manguera DN 19 mm (material: aluminio) y adaptador brida pequeña KF DN 16 en boquilla de manguera 1/2" (material: PP)

Características técnicas

Datos eléctricos

Versión de tensión de 230 V

Categoría de sobretensión	II
Protección del motor	Protección térmica de devanado, parada automática ²
Tensión nominal	230 V ±10 %
Frecuencia de red	50 / 60 Hz
Velocidad nominal	1500 / 1800 r. p. m.
Potencia nominal ³	0,3 kW
Corriente nominal	2,6 / 2,6 A (50 / 60 Hz)

Tenga en cuenta los datos de la placa de características

Versión de tensión 100 – 120 V

(EE. UU.)

Categoría de sobretensión	II
Protección del motor	Protección térmica de devanado, parada automática ²
Tensión nominal	100 – 120 V ±10 %
Frecuencia de red	50 / 60 Hz
Velocidad nominal	1500 / 1800 r. p. m. 1500 / 1800 rpm
Fusible de acción lenta	2 x 10 AT 250 V CA, 5 x 20 mm Capacidad de conmutación: 1000 A a 250 V CA
Potencia nominal ³	0,3 kW 0.40 hp
Corriente nominal	4,3 / 4,9 A (50 / 60 Hz)
Corriente de conexión, típica	25 A en 100 ms

Tenga en cuenta los datos de la placa de características

² En el caso de tensiones de alimentación inferiores a 115 V, podría verse limitada la parada automática de la protección de devanado.

³ Para más información sobre el **Reglamento relativo a los requisitos de diseño ecológico aplicables a los motores eléctricos (UE) 2019/1781, 2021/341**, puede consultar nuestro sitio web:

<https://www.vacuubrand.com/ie2>

Características mecánicas

		(EE. UU.)
Dimensiones (largo x ancho x alto) aprox.	526 mm x 302 mm x 226 mm	20.7 in x 11.9 in x 8.9 in
Peso aprox. con aceite	25,0 kg	55.1 lbs.

Características técnicas

Datos de vacío

		(EE. UU.)
Caudal máximo de aspiración 50 / 60 Hz	5,9 / 6,9 m³/h	3.5 / 4.1 cfm
Presión parcial final sin lastre de gas ⁴	4*10 ⁻⁴ mbares	3*10 ⁻⁴ Torr
Presión total final sin lastre de gas ⁵	2*10 ⁻³ mbares	1.5*10 ⁻³ Torr
Presión total final con lastre de gas	1*10 ⁻² mbares	0.75*10 ⁻² Torr
Presión máxima permitida de entrada, absoluta	1,1 bares	16 psi
Presión máxima permitida de salida, absoluta	1,1 bares	16 psi
Diferencia máxima de presión permitida entre la entrada y la salida	1,1 bares	16 psi
Presión máxima permitida en el lastre de gas, absoluta	1,2 bares	17.5 psi

⁴ Presión parcial de los gases permanentes, medida en la conexión de vacío.

⁵ La presión total es más alta que la presión parcial, dado que también se mide la presión de vapor del aceite para bombas y otros vapores condensables (por ejemplo, agua). La calidad del aceite (limpieza, proporción de carburos con presión parcial elevada) es determinante para este valor.

Otros datos

		(EE. UU.)
Compatibilidad con el vapor de agua ⁶	>> 40 mbares	>> 30 Torr
Tipo de aceite recomendado	Aceite B para bombas rotativas a paletas	
Llenado de aceite mín. / máx.	340 / 500 ml	0.36 / 0.53 quarts
Presión total en la caja de aceite ⁷	18 mbares	13.5 Torr
Temperatura del aceite ⁸ (en condiciones de funcionamiento típicas), aprox.	60 °C	140 °F
Nivel de presión acústica de emisión de tipo A ⁹ (inseguridad K _{PA} : 3 dB(A))	50 dB(A)	

⁶ No es posible indicar la compatibilidad con el vapor de agua o mejor, la compatibilidad con vapores, en el sentido de la norma ISO 21360-2 porque no se puede determinar con arreglo a dicha disposición en el caso de la bomba HYBRID. Debido a la presión notablemente inferior en la parte sellada con aceite de la RC 6, es muy superior a la de una bomba rotativa a paletas sellada con aceite convencional.

⁷ Con entrada cerrada y sin lastre de gas.

⁸ La temperatura del aceite y la presión en la caja de aceite son datos relevantes para la compatibilidad con los vapores y la resistencia a los productos químicos.

⁹ Medición en el vacío final a 230 V / 50 Hz según EN ISO 2151:2004 y EN ISO 3744:1995 con línea de salida en la salida.

8.2 Placa de características

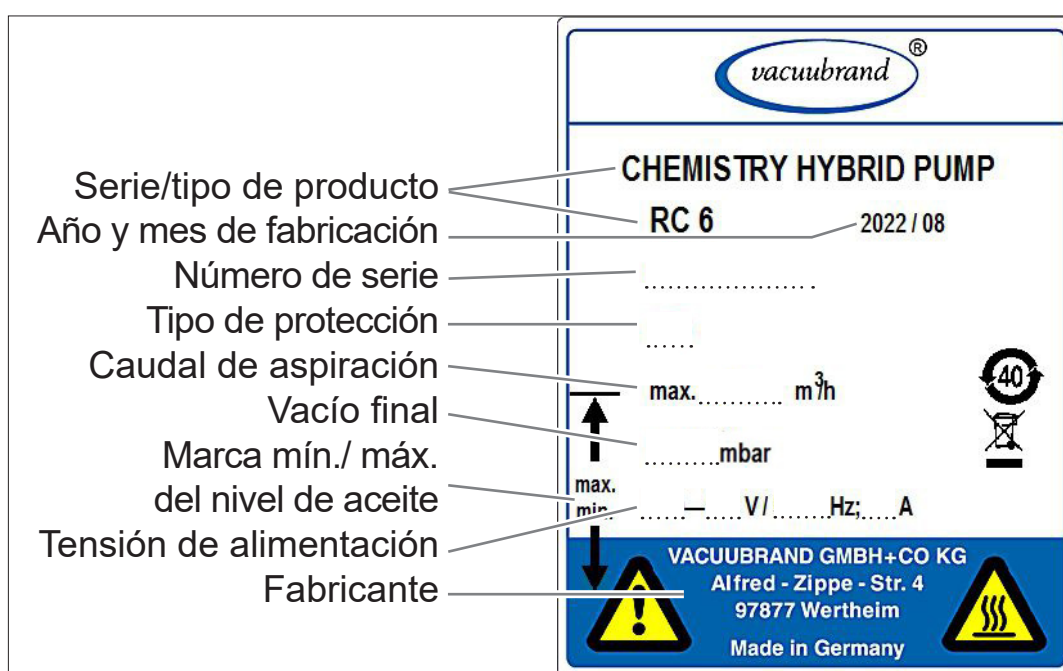
Datos de la placa de características



- ⇒ En caso de fallo, anote el tipo y número de serie que figuran en la placa de características.
- ⇒ Al contactar con nuestro servicio técnico, indique el tipo y el número de serie que figuran en la placa de características. De esta forma se le proporcionarán asistencia y asesoramiento sobre su producto concreto.

Placa de características de la bomba de vacío

→ Ejemplo
Placa de características de la bomba de vacío



8.3 Materiales en contacto con el medio

Materiales en contacto con el medio

Componentes	Materiales en contacto con el medio
Piezas de metal ¹	Aleación de aluminio, acero inoxidable, fundición gris, acero (en parte, nitrurado por plasma), niquelado, cincado
Piezas de plástico	Resina epoxi, FFKM, FPM, NBR, PBT, PEEK, PFA, PMP, PPS reforzado con fibra de vidrio, PTFE, PVC

¹ La bomba de vacío RC 6 no contiene metales no ferrosos.

8.4 Datos de pedido

Piezas de repuesto / accesorios

Datos de pedido de las piezas de repuesto / los accesorios

	N.º de pedido
Membrana (sustitución de membranas y válvulas)	20639786
Válvula (sustitución de membranas y válvulas)	20638440
Llave de membrana de distancia de entrecaras 66 (sustitución de membranas y válvulas)	20636554
Vacuómetro DVR 2pro (comprobación del funcionamiento de la bomba de membrana)	20682906
Aceite B para bombas rotativas a paletas, 1 litro (cambio de aceite)	20687010
Filtro FO DN 10 (Cambio del filtro en el filtro de escape)	20640187
Válvula de seguridad (válvula en el bloque de distribuidor en la salida)	20638836
Kit de mantenimiento para el dispositivo de bombeo RC 6 (bomba rotativa a paletas y bomba de membrana)	20649990

Accesorios

Datos de pedido de los accesorios

	N.º de pedido
Separador AK lado de succión	20698006
Válvula de paso de mariposa VS 16C	20665007
Válvula de cierre, llave esférica VKE 16, KF DN 16	20675504
Adaptador para lastre de gas, conexión KF DN 16, acero inoxidable	20636193
Válvula de lastre de gas electromagnética VB M-B KF DN 16	20674217
Vacuómetro DCP 3000 con sensor VSP 3000 (Pirani) 1100 – 0,001 mbares, 100 – 230 V / 50 – 60 Hz	20683190
Vacuómetro VACUU·VIEW extended, 1*10 ³ – 1*10 ⁻³ mbares, 100 – 230 V / 50 – 60 Hz	20683210
Brida pequeña con racor para manguera DN 19, aluminio; KF DN 16	20662531
Manguera de vacío (caucho, DN 20)	20686005
Manguera de vacío de PTFE (antiestática), brida pequeña de acero inoxidable. Manguera de PTFE con pared interior lisa*. KF DN 16, 500 mm	20686030
Manguera de vacío de PTFE (antiestática), brida pequeña de acero inoxidable. Manguera de PTFE con pared interior lisa*. KF DN 16, 1000 mm	20686031

Manguera de vacío de PTFE (antiestática), brida pequeña de acero inoxidable. Manguera de PTFE con pared interior lisa*. KF DN 25, 500 mm			20686032
Manguera de vacío de PTFE (antiestática), brida pequeña de acero inoxidable. Manguera de PTFE con pared interior lisa*. KF DN 25, 1000 mm			20686033
Cable de red	CEE		20612058
	CH		20676021
	CN		20635997
	IN		20635365
	UK		20676020
	US		20612065

* Para una mayor resistencia a las sustancias químicas, menor cantidad de sedimentos y un mayor valor de conducción.

Aceites para bombas

Datos de pedido del aceite para bombas

	N.º de pedido
Aceite B para bombas rotativas a paletas, 1 litro	20687010
Aceite B para bombas rotativas a paletas, 5 litros	20687011
Aceite B para bombas rotativas a paletas, 20 litros	20687012
Aceite B para bombas rotativas a paletas, 200 litros	20687013

Información de seguridad sobre el aceite para bomba



The safety information on the pump oil is available for download at <https://www.vacuubrand.com/safety-information>.

Proveedores

Encargue los accesorios y las piezas de repuesto originales a una delegación de **VACUUBRAND GMBH + CO KG** o su establecimiento especializado, o bien a través de la [tienda virtual de VACUUBRAND](#).

Representación internacional y establecimientos especializados

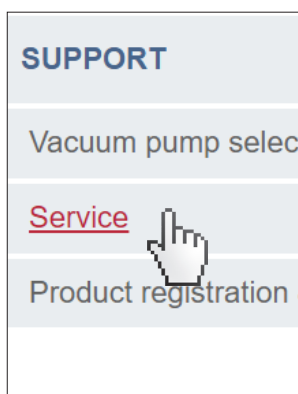


Podrá consultar información sobre la gama completa de productos en la versión actual del [catálogo de productos](#).
⇒ Para pedidos de productos y cuestiones relacionadas con la regulación de vacío y con los accesorios ideales, contacte con su establecimiento especializado o con la [delegación comercial](#) de **VACUUBRAND GMBH + CO KG**.

8.5 Servicio técnico

Aproveche la amplia oferta de prestaciones de servicio técnico de
VACUUBRAND GMBH + CO KG.

Oferta y
prestaciones de
servicio técnico



Prestaciones detalladas de servicio técnico

- Asesoramiento de producto y soluciones a cuestiones prácticas
 - Suministro rápido de piezas de repuesto y accesorios
 - Mantenimiento especializado
 - Reparaciones rápidas
 - Servicio técnico en las instalaciones del cliente (previa consulta)
 - Con [certificado de conformidad](#): devolución, eliminación
- ⇒ Más información en nuestra página web:
www.vacuubrand.com.

Proceso de gestión del servicio técnico

⇒ Siga las indicaciones del sitio: VACUUBRAND > Soporte >
[Service](#)

Cumplimiento de los
requisitos de
servicio técnico



Acelere la gestión y reduzca así los tiempos de parada. Cuando se ponga en contacto con el servicio técnico, tenga a mano los datos y la documentación necesarios.

- ▶ Su pedido podrá asignarse de forma rápida y sencilla.
- ▶ Se evitará cualquier peligro.
- ▶ Una breve descripción o unas fotografías pueden contribuir a identificar el fallo.

8.6 Índice de palabras clave

Índice de palabras clave

A					Evitar el reflujo de líquido de condensación	22
Abreviaturas	10				Evitar excesos de presión	20
Accesorios	32				Explicación de los símbolos de seguridad	8
Aceite B para bombas rotativas a paletas	73				Explicación de términos	10
Aceite para bombas	21, 73				F	
Apagar la bomba de vacío	54				Fallo – Causa – Solución	58
Arranque automático	22				Filtro de neblina de aceite	30
Asistencia técnica	57				G	
C					Gestión del servicio técnico	91
Cable de red	44				I	
Calidad	16				Identificadores y carteles	25
Cambiar el aceite	71				Indicación de presión de la caja de aceite	29
Cambio de aceite	69				Indicaciones de seguridad	11
Cambio de membrana	77				Información de seguridad sobre el aceite para bomba	90
Características mecánicas	87				Instalación y conexión	35
Características técnicas	85				Instrucción de actuación	9
Comprobación de la válvula de seguridad	83				Intervalo de cambio de aceite	70
Comprobación del nivel de aceite ...	48				Intervalos de mantenimiento	65
Comprobar los condensadores del motor	64				L	
Condiciones ambientales	85				Lastre de gas	50
Condiciones de funcionamiento	47, 85				Lastre de gas permanente	29
Condiciones de instalación	36				Límites de uso	37
Conexión de salida	43				Limpieza y mantenimiento	63
Conexión de salida (OUT)	43				Línea de salida	43
Conexión de vacío (IN)	41				Líquido de condensación	22
Conexión eléctrica	44				Llenar con aceite para bombas	38
Conexiones	85				M	
Controlar el nivel de aceite	48				Materiales en contacto con el medio	88
Convenciones gráficas	7				Matriz de atribuciones	15
Copyright ©	5				Matriz de responsabilidades	15
Cualificación del personal	15				Medidas de seguridad	16
Cuerpos extraños	22				Módulos de instrucciones	6
D					Montar la manguera de conexión ...	80
Datos de pedido del aceite para bombas	90				Montar los cabezales de la bomba ..	79
Datos de pedido de los accesorios ..	89				O	
Datos de vacío	87				Obligaciones del operador	14
Datos eléctricos	86				Obligaciones del personal	14
Descripción de la cualificación	15				Observaciones para el usuario	5
Descripción del producto	27				P	
Desembalaje	35				Paso de actuación	9
Destinatarios	15				Pasos de manejo en forma de gráfico	9
Distancias mínimas	37				Pictogramas	8
E					Placa de características de la bomba de vacío	88
Ejemplo de aplicación	34				Presión de entrada	47
Eliminación	26				Presión de salida	47
Encendido	47					
Energía residual	23					
Esquemas	28					
Establecimientos especializados	90					
Estructura del manual de instrucciones	6					

Índice de palabras clave	Presión elevada en la caja de aceite 50
	Prestaciones de servicio técnico 91
	Principio HYBRID 49
	Protección contra sobrecalentamientos 25
	Proveedores 90
	Puesta fuera de servicio 55
	R
	Recepción de la mercancía 35
	Representación de los pasos de manejo 9
	Respetar distancias mínimas 24
	S
	Separación de líquido de condensación 53
	Separador (AK) 32
	Símbolo de obligación 8
	Símbolo de peligro 8
	Símbolos 8
	Símbolos adicionales 8
	Símbolos de prohibición 8
	Sobrecalentamiento 23
	Solución de fallos 57
	Superficies calientes 23
	Supresión de fuentes de peligro 20
	Sustitución de membranas y válvulas 74
	Sustituir el fusible 84
	T
	Términos específicos del producto .. 10
	Tiempos de calentamiento 47
	U
	Uso adecuado 11
	Uso incorrecto 12
	Uso indebido 13
	V
	Vaciar el líquido de condensación ... 53
	Vapores condensables 48
	Vestimenta de protección 16
	Vistas 28

8.7 Declaración de conformidad CE

Declaración de
conformidad CE

EG-Konformitätserklärung für Maschinen EC Declaration of Conformity of the Machinery Déclaration CE de conformité des machines



Hersteller / Manufacturer / Fabricant:

VACUUBRAND GMBH + CO KG · Alfred-Zippe-Str. 4 · 97877 Wertheim · Germany

Hiermit erklärt der Hersteller, dass das Gerät konform ist mit den Bestimmungen der Richtlinien:

Hereby the manufacturer declares that the device is in conformity with the directives:

Par la présente, le fabricant déclare, que le dispositif est conforme aux directives:

- 2006/42/EG
- 2011/65/EU, 2015/863

Chemie-HYBRID-Pumpe / Chemistry-HYBRID-pump / Pompe HYBRIDE chimie:

Typ / Type / Type: **RC 6**

Artikelnummer / Order number / Numéro d'article: **20798560, 20798561, 20798562, 20798566, 22614824**

Seriennummer / Serial number / Numéro de série: Siehe Typenschild / See rating plate / Voir plaque signalétique

Angewandte harmonisierte Normen / Harmonized standards applied / Normes harmonisées utilisées:

EN ISO 12100:2010 (ISO 12100:2010), EN 1012-2:1996 + A1:2009, EN 61010-1:2010 + A1:2019 + A1:2019/AC:2019
(IEC 61010-1:2010 + COR:2011 + A1:2016, modifiziert / modified / modifié + A1:2016/COR1:2019)

EN IEC 63000:2018 (IEC 63000:2016)

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen / Person authorised to compile the technical file / Personne autorisée à constituer le dossier technique:

Dr. Constantin Schöler · VACUUBRAND GMBH + CO KG · Germany

Ort, Datum / place, date / lieu, date: Wertheim, 07.12.2023

(Dr. Constantin Schöler)

Geschäftsführer / Managing Director / Gérant

ppa.

(Jens Kaibel)

*Technischer Leiter / Technical Director /
Directeur technique*

VACUUBRAND GMBH + CO KG

Alfred-Zippe-Str. 4
97877 Wertheim

Tel.: +49 9342 808-0

Fax: +49 9342 808-5555

E-Mail: info@vacuubrand.com

Web: www.vacuubrand.com

VACUUBRAND®



[VACUUBRAND > Soporte > Manuales](#)

Fabricante:

VACUUBRAND GMBH + CO KG
Alfred-Zippe-Str. 4
97877 Wertheim
ALEMANIA

Tel.:

Central: +49 9342 808-0

Ventas: +49 9342 808-5550

Servicio técnico: +49 9342 808-5660

Fax: +49 9342 808-5555

Correo electrónico: info@vacuubrand.com

Web: www.vacuubrand.com