VACUUBRAND®

Serie de estaciones de bombeo para productos químicos

PC 3010 NT VARIO select
PC 3016 NT VARIO select
PC 3012 NT VARIO select
PC 3012 NT VARIO select EKP

Manual de funcionamiento

Manual de funcionamiento original ES

20999003

Manual de funcionamiento 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

Centralita:	+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
Página web:	www.vacuubrand.com

*Le agradecemos su confianza al adquirir este producto de **VACUUBRAND GMBH + CO KG**. Ha elegido usted un producto moderno de alta calidad.*

ÍNDICE

1 Acerca de este manual 5

1.1 Observaciones para el usuario ... 5
1.2 Estructura del manual de funcionamiento ... 6
1.3 Convenciones gráficas ... 7
1.4 Símbolos y pictogramas ... 8
1.5 Instrucciones de actuación ... 9
1.6 Abreviaturas ... 9
1.7 Explicación de términos ... 11

2 Indicaciones de seguridad 12

2.1 Utilización ... 12
2.1.1 Uso adecuado ... 12
2.1.2 Uso incorrecto ... 13
2.1.3 Usos indebidos previsibles ... 13
2.2 Obligaciones ... 14
2.3 Descripción de los destinatarios ... 15
2.4 Ropa de protección ... 16
2.5 Medidas para garantizar la seguridad ... 16
2.6 Materiales de trabajo y laboratorio ... 17
2.7 Posibles fuentes de peligro ... 18
2.8 Protección del motor ... 21
2.9 Categoría de aparatos ATEX ... 21
2.10 Eliminación de residuos ... 23

3 Descripción del producto 24

3.1 Construcción de la serie de estaciones de bombeo ... 24
3.2 Serie de estaciones de bombeo para productos químicos ... 26
3.3 Condensadores y refrigeradores ... 27
3.3.1 Separador/condensador en la entrada ... 27
3.3.2 Condensador en la salida ... 27
3.4 Ejemplo de aplicación ... 28

4 Colocación y conexión 29

4.1 Transporte ... 29
4.2 Instalación ... 30
4.3 Zócalo de sujeción para el controlador ... 32
4.4 Conexión (conexiones de suministro) ... 33
4.4.1 Conexión de vacío (IN) ... 33

4.4.2 Conexión de salida (OUT) ... 35
4.4.3 Conexión del refrigerante al condensador de emisiones ... 36
4.4.4 Conexión de ventilación ... 40
4.4.5 Lastre de gas (GB) ... 41
4.5 Conexión eléctrica ... 43

5 Funcionamiento 45
5.1 Encendido ... 45
5.2 Manejo del controlador ... 46
5.2.1 Interfaz de usuario ... 46
5.2.2 Manejo ... 48
5.2.3 Funcionamiento con lastre de gas ... 49
5.3 Apagado (puesta fuera de servicio) ... 50
5.4 Almacenamiento ... 51

6 Solución de errores 52
6.1 Asistencia técnica ... 52
6.2 Fallo – Causa – Solución ... 52

7 Limpieza y mantenimiento 56
7.1 Información sobre las tareas de servicio ... 57
7.2 Limpieza ... 59
7.2.1 Superficie de la carcasa ... 59
7.2.2 Vaciar los depósitos de vidrio ... 60
7.2.3 Limpieza o sustitución de las mangueras de PTFE ... 60
7.3 Mantenimiento de la bomba de vacío ... 61
7.3.1 Elementos de mantenimiento ... 61
7.3.2 Preparación ... 61
7.3.3 Sustituir las membranas y las válvulas ... 65
7.3.4 Cambiar fusible del dispositivo ... 84

8 Anexo 85
8.1 Características técnicas ... 85
8.2 Materiales en contacto con el medio ... 88
8.3 Placa de características ... 90
8.4 Datos de pedido ... 91
8.5 Informaciones de servicio ... 93
8.6 Declaración de conformidad CE ... 94

Índice de palabras clave 95

1 Acerca de este manual

Este Manual de funcionamiento forma parte del producto que usted ha adquirido.

El manual de funcionamiento es válido para todas las variantes de la estación de bombeo junto con el manual de funcionamiento del controlador **VACUU·SELECT** y se ha concebido especialmente para el usuario.

1.1 Observaciones para el usuario

Seguridad

Manual de funcionamiento y seguridad

- Lea el Manual de funcionamiento a fondo el de instrucciones antes de utilizar el producto.
- Conserve el Manual de funcionamiento 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 funcionamiento, debe tenerse en cuenta la normativa nacional vigente sobre prevención de accidentes y seguridad laboral.

Generalidades

Observaciones generales

- Cuando se transmita el producto a un tercero se le deberá entregar asimismo el Manual de funcionamiento.
- 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 Estación de bombeo para productos químicos PC 301x NT VARIO select se utiliza Estación de bombeo.

Copyright

Copyright © y derechos de propiedad intelectual

El contenido de este Manual de funcionamiento está sujeto a derechos de propiedad intelectual. Se permite la realización de copias para fines internos, p. ej., cursillos de formación.

© VACUUBRAND GMBH + CO KG

Datos de contacto

Consúltenos

- En caso de que el Manual de funcionamiento se halle incompleto, puede usted solicitar otro. También tiene a su 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 la placa de características del producto.

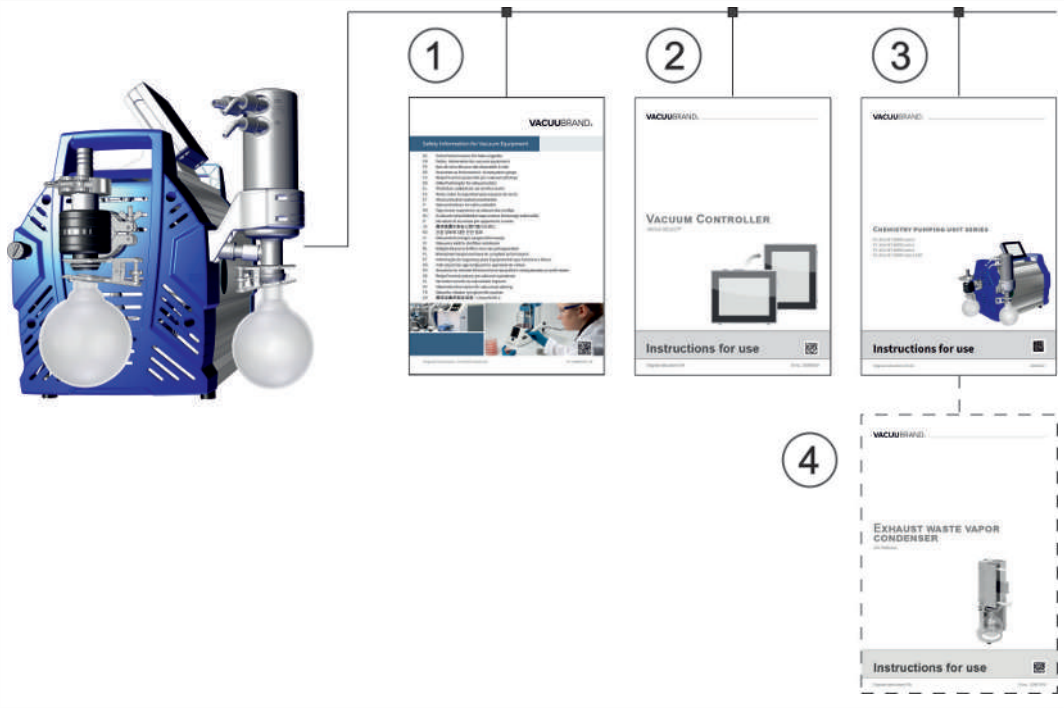
1.2 Estructura del manual de funcionamiento

División del manual

El manual de funcionamiento para la estación de bombeo, el controlador y cualesquiera accesorios están estructurados de forma modular, lo que quiere decir que los manuales están divididos en cuadernos de instrucciones individuales.

Módulos de instrucciones

Serie de la estación de bombeo y manuales de funcionamiento modulares



Significado

1	Observaciones de seguridad para aparatos de vacío
2	Manual de funcionamiento: Controlador de vacío — Control y manejo
3	Manual de funcionamiento: Estación de bombeo – Conexión, funcionamiento, mantenimiento, mecánica
4	Manual de funcionamiento opcional: accesorios

1.3 Convenciones gráficas

Advertencias

Representación visual de las advertencias

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.

ATENCIÓN

Identifica una posible situación peligrosa.

La inobservancia supone un riesgo de lesiones leves o daños materiales.

➢ Observe las indicaciones para evitarlo.

AVISO

Indica una posible situación perjudicial.

La inobservancia supone un riesgo de daños materiales.

Indicaciones complementarias

Consejos e indicaciones de representación

Información general sobre:

⇨ Consejos y trucos

⇨ Funciones y actividades útiles

1.4 Símbolos y pictogramas

Este manual de funcionamiento utiliza símbolos y pictogramas. Estos símbolos de seguridad y pictogramas señalan determinados riesgos y preceptos asociados a la manipulación del producto. Las señales de advertencia con símbolos de seguridad en el producto indican el posible peligro.

Símbolos de seguridad

Explicación de los símbolos de seguridad

	Símbolo general de peligro.		Advertencia de tensión eléctrica.
	Advertencia de superficie caliente.		Componentes expuestos a peligros electrostáticos.
	Símbolo general de obligación.		Desenchufe el aparato de la red.
	Utilice guantes de protección.		Utilice gafas protectoras.

Otros símbolos y pictogramas

Símbolos adicionales

	Ejemplo positivo: **¡así!** Resultado: **correcto**		Ejemplo negativo: **¡Así no!**
	Referencia a información contenida en este Manual de funcionamiento.		Referencia a información contenida en documentos adicionales.
	Asegurar una circulación de aire suficiente.		
	Los aparatos electrónicos y las pilas no se pueden eliminar junto con la basura doméstica el final de su vida útil.		
	Flecha de flujo Entrada – Conexión de vacío		
	Flecha de flujo Salida– Escape		

1.5 Instrucciones de actuación

Instrucción de actuación (simple)

Instrucciones de actuación

⇨ Se le solicita que lleve a cabo una acción.

☑ Resultado de la acción

Instrucción de actuación (en varios pasos)

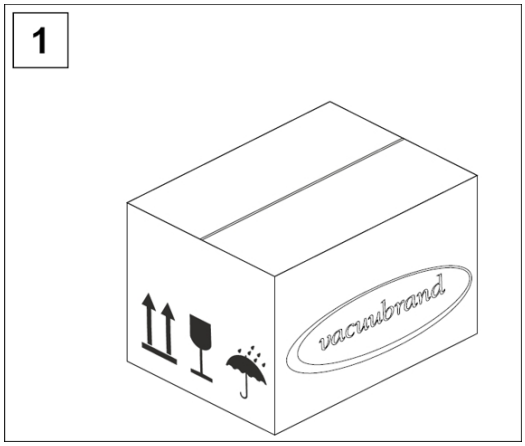
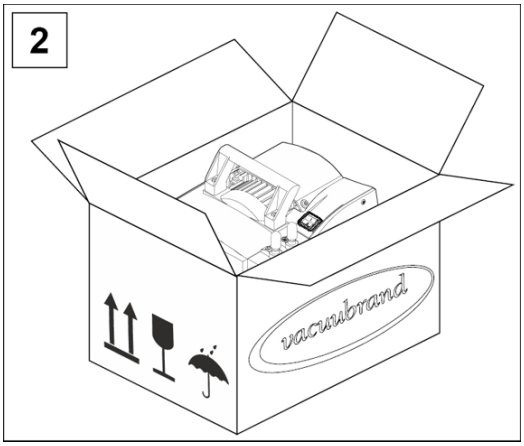
1. Primer paso
2. siguiente paso

   ☑ Resultado de la acción

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

Instrucciones de actuación (descripción gráfica)

-> Ejemplo Representación del principio Pasos representados en imágenes

	
1. Primero paso	2. Siguiente paso ☑ Resultado intermedio o resultado de la acción

1.6 Abreviaturas

Abreviaturas utilizadas

abs.	Valor absoluto
AK	Depósitos del separador
ATM	Presión atmosférica (gráfico de barras, programa)
di	Diámetro interior
DN	Diámetro nominal
EK	Condensador de emisión
EKP	Condensador de emisiones Peltronic o EK – Peltronic

EX [1]	Salida (exhaust, exit), conexión de salida
Ex	Identificación ATEX
Indep. tipo gas	Independiente del tipo de gas
GB	Lastre de gas
N.º	Tamaño
IK	Condensador de inmisión
IN[1]	Entrada (inlet), conexión de vacío
KF	Brida pequeña
máx.	Valor máximo
mín.	Valor mínimo
o. EK	Sin condensador de emisiones
PC ...	Estación de bombeo para productos químicos con indicador de tipo
N.º RMA	Número de devolución
SW	Ancho de llave
TE	Condensador de hielo seco
respons.	responsable

Materiales	
ECTFE	Etileno-clorotrifluoroetileno
ETFE	Etileno-tetrafluoroetileno
FEP	Perfluoro(etileno-propileno)
FFKM	Elastómero perfluorado
FPM	Caucho de fluoropolímero
NBR	Caucho de nitrilo butadieno
PA	Poliamida
PE	Polietileno
PET	Tereftalato de polietileno
PFA	Perfluoroalcoxi
PP	Polipropileno
PPS	Sulfuro de polifenilo
PTFE	Politetrafluoroetileno

1 *Para las etiquetas sobre la bomba de vacío o el componente, véase también las abreviaturas específicas del producto en: Serie de estaciones de bombeo para productos químicos*

1.7 Explicación de términos

Términos específicos del producto

Émbolos del separador	Separador/depósito de vidrio montado en la entrada o la salida.
Émbolos del separador [2]	Condensador de refrigeración con émbolo de recepción montado en la salida (lado de presión).
Vacío medio	Rango de medición de presión en la tecnología de vacío, de: 1 mbar - 0,001 mbar (0.75 Torr - 0.00075 Torr)
Bajo vacío	Rango de medición de presión en la tecnología de vacío, de: presión atmosférica - 1 mbar (0.75 Torr)
Condensador de inmisión [2]	Condensador de refrigeración con émbolo de recepción montado en la entrada (lado de vacío).
PC 301x NT VARIO select	Estación de bombeo de vacío versión NT con control de velocidad para regular el vacío con precisión con controlador VACUU·SELECT y sensor VACUU·SELECT.
Peltronic	Refrigerador electrónico montado en la salida (lado de presión) con elementos Peltier; condensa vapores de disolvente sin refrigerante exterior.
Condensador de hielo seco [2]	Con émbolo de recepción montado en la salida (lado de presión) y hielo seco como refrigerante.
VACUU·BUS	Sistema bus de VACUUBRAND para la comunicación de aparatos periféricos con medidores y controladores aptos para VACUU·BUS.
Dirección VACUU·BUS	Dirección que hace posible asignar de forma inequívoca el cliente VACUU·BUS en el sistema bus, p. ej., para conectar varios sensores del mismo rango de medición.
Cliente VACUU·BUS	Aparato periférico o componente con conexión VACUU·BUS que está conectado al sistema bus, p. ej., sensores, válvulas, indicadores del nivel de llenado, etc.
Conector VACUU·BUS	Conector circular de 4 polos para el sistema bus de VACUUBRAND.
Configuración VACUU·BUS	Con ayuda de un aparato de medición o controlador, asignar a un componente VACUU·BUS una nueva dirección VACUU·BUS.
VACUU·SELECT	Controlador de vacío, controlador con pantalla táctil; formado por una unidad de mando y un sensor de vacío.
Sensor VACUU·SELECT	Sensor de vacío con válvula de ventilación integrada.
Motor VARIO	Regulación de velocidad para la bomba de vacío, el motor funciona en función de las necesidades solo tan rápido como deba.

2 *Solo adecuado para la condensación de vapores.*

2 Indicaciones de seguridad

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

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

2.1 Utilización

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

2.1.1 Uso adecuado

Uso adecuado

Una estación de bombeo para productos químicos de la serie de productos PC 301x NT VARIO select es un sistema de vacío formado por una bomba de vacío, un controlador, el sensor de vacío, el refrigerador y el separador para general y controlar un vacío bajo en las plantas previstas para ello.

Refrigerador (condensador de emisión, condensador de inmisión, refrigerador de hielo seco, condensador de emisión Peltronic), incluido un separador y depósitos, solo destinados para la condensación de vapores.

El sistema de vacío debe utilizarse únicamente en interiores, secos y sin riesgo de explosión.

El uso adecuado implica también lo siguiente:

- tener en cuenta las indicaciones del documento *Notas sobre la seguridad para equipos de vacío*,
- tener en cuenta el manual de funcionamiento,
- tener en cuenta el manual de funcionamiento de los componentes conectados,
- respetar los intervalos de inspección y mantenimiento y dejar llevar a cabo este por personal cualificado,
- Utilizar solo accesorios o piezas de repuesto autorizadas.

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 condiciones ambientales y de funcionamiento indebidas,
- el uso de productos que presenten averías evidentes, daños o fallos de los dispositivos de seguridad,
- adiciones o modificaciones por el propio usuario, especialmente cuando afecten a la seguridad,
- el uso de productos incompletos,
- el manejo de objetos afilados,
- desenchufado mediante tracción del cable,
- el uso para aspirar, transportar o comprimir sólidos o líquidos.

2.1.3 Usos indebidos previsibles

Uso indebido

Además del uso incorrecto, existen formas de utilización que están prohibidas para el aparato.

Se prohíben en particular las siguientes formas de utilización:

- uso en personas o animales,
- la instalación y uso en zonas explosivas,
- el uso en minas o subterráneos,
- utilización del producto para, generación de presión,
- exponer los aparatos de vacío a un vacío total,
- sumergir los aparatos de vacío en líquidos, exponerlos a salpicaduras o chorros de vapor,
- el uso para el transporte de materias, líquidos y sólidos oxidantes y pirofóricos,
- el uso para el transporte de medios calientes, inestables, explosivos,

- el uso para el transporte de materias que puedan reaccionar de forma explosiva al impacto o las temperaturas elevadas sin presencia de aire.

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

2.2 Obligaciones

Tenga en cuenta las observaciones para todas las actuaciones del modo especificado en el manual.

Obligaciones del operador

Obligaciones del operador

El operador establecerá las correspondientes responsabilidades y se asegurará de que solo trabaje con el sistema de vacío personal especializado o debidamente formado. Esto es especialmente aplicable a la conexión, los trabajos de montaje, mantenimiento y la reparación de averías.

Los usuarios de las áreas de competencia indicadas en la → ***Descripción de los destinatarios en la página 15*** deberán contar con la cualificación correspondiente para las actividades señaladas. En particular, los trabajos en equipos eléctricos solo deberán ser realizados por un electricista.

Obligaciones del personal

Obligaciones del personal

En las actividades que requieran ropa de protección deberá llevarse el equipo de protección personal estipulado por el operador.

Cuando el sistema de vacío 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 funcionamiento 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, p. ej., químico, físico, técnico de laboratorio
Técnico	Persona con cualificación profesional para el mantenimiento y/o la reparación de: aparatos mecánicos, eléctricos y de laboratorio. Se pueden evaluar los trabajos asignados e identificar los posibles riesgos.
Especialista responsable	Especialista con responsabilidad adicional en el ámbito, el departamento o el sector y designada para ello por el operador.

Matriz de responsabilidades

Matriz de atribuciones

Actividad	Usuario	Técnico	Técnico responsable
Instalación	x	x	x
Puesta en marcha	x	x	x
Integración de red			x
Manejo	x	x	x
Notificación de averías	x	x	x
Supresión de averías	(x)	x	x
Sustituir el fusible del aparato		x	x
Mantenimiento		x	x
Revisión[3]		x	x
Encargo de reparación			x
Limpieza simple	x	x	x
Vaciado del separador	x	x	x
Puesta fuera de funcionamiento	x	x	x
Descontaminación[4]		x	x

3 *véase también página de inicio: VACUUBRAND > Asistencia > Manuales de revisión*

4 *o solicitud de descontaminación a un proveedor de servicios cualificado.*

2.4 Ropa de protección

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

Para las operaciones de limpieza, mantenimiento y revisión recomendamos utilizar guantes de protección, ropa de protección y gafas de protección adecuados.

- ⇨ Utilice el equipo de protección personal adecuado durante el manejo de productos químicos.

2.5 Medidas para garantizar la seguridad

Medidas del fabricante

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.

Medidas por parte del operador

Medidas propias

- ⇨ Solo se debe utilizar el aparato de vacío si se ha comprendido el manual de funcionamiento y el modo en que funciona el mismo.
- ⇨ Sustituya inmediatamente cualquier componente defectuoso como un cable de red desgastado, tubos o depósitos en mal estado.
- ⇨ Utilice únicamente componentes y accesorios originales aptos para tecnología de vacío, p.ej. manguera de vacío, separador, válvula de vacío, etc.
- ⇨ Cuando manipule piezas contaminadas, siga las disposiciones y medidas de protección pertinentes, también cuando envíe piezas para su reparación.
- ⇨ Por ese motivo, en caso de reparación, envíenos el certificado de conformidad completado y firmado **antes** antes de enviar el producto para su reparación.
  Para cualquier envío con fines de reparación se debe poder descartar la presencia de sustancias peligrosas.

2.6 Materiales de trabajo y laboratorio

PELIGRO

Emisión de sustancias peligrosas en la salida

Durante la succión pueden llegar al aire ambiental sustancias peligrosas o tóxicas a través del conducto de salida de gases.

- Tenga en cuenta las instrucciones de funcionamiento y las disposiciones de seguridad para la manipulación de sustancias y medios peligrosos.
- Observe que los medios del proceso adherentes pueden suponer un peligro para las personas y el medio ambiente.
- Utilice y monte separadores y filtros adecuados para su actividad.
- Trabaje con extractores diseñados para los materiales peligrosos empleados y que ofrezcan la protección máxima para las personas y el medio ambiente.

Peligros derivados de diversas sustancias

Transporte de distintas sustancias

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

Los materiales de trabajo arrastrados por el flujo de gas al la bomba de vacío bomba de vacío pueden dañarla. Las sustancias peligrosas podrían depositarse en la bomba de vacío.

Posibles medidas de protección

Medidas de protección, en función del uso

- ⇨ Aclare la bomba de vacío con gas inerte o aire antes de cambiar el medio.
- ⇨ Utilice gas inerte para diluir mezclas críticas.
- ⇨ Evite la liberación de fluidos, gases o vapores peligrosos, tóxicos, explosivos, corrosivos o nocivos para la salud o el medio ambiente con, p. ej., dispositivos de laboratorio adecuados con extractores y reguladores de ventilación.
- ⇨ Proteja el interior de la bomba de vacío de la acumulación de sustancias o la humedad con, p. ej., suministro de lastre de gas.
- ⇨ Tenga en cuenta las interacciones y posibles reacciones químicas de los medios bombeados.

- ⇨ Compruebe la compatibilidad de las sustancias bombeadas con los materiales en contacto con el medio de la estación de bombeo.
- ⇨ Consúltenos si tiene dudas acerca del uso de su bomba de vacío con determinados materiales o medios.

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

Tener en cuenta el diseño de la bomba de vacío

La bomba de vacío se ha diseñado para el transporte de gases. Por ello, no deben penetrar partículas, líquidos ni polvo en la bomba de vacío.

- ⇨ No transporte sustancias que puedan dar lugar a acumulaciones en la bomba de vacío.
- ⇨ Instale separadores adecuados antes de la entrada del sistema de vacío. Filtros adecuados son, p. ej., los resistentes a sustancias químicas y seguros frente a obstrucciones que garantizan el flujo.
- ⇨ Sustituya los tubos de vacío porosos de inmediato.

2.7 Posibles fuentes de peligro

Tener en cuenta la estabilidad mecánica

Tener en cuenta la estabilidad mecánica

Debido a la elevada relación de compresión de la bomba, a la salida puede aparecer una presión superior a la permitida por la estabilidad mecánica del sistema.

- ⇨ Asegúrese de que haya en todo momento una tubería de salida libre y sin presión. Para garantizar el escape de los gases, la salida no puede estar bloqueada.
- ⇨ Evite que se den sobrepresiones descontroladas causadas por, p. ej., un sistema de tuberías bloqueado u obstruido, condensación o líneas de salida atascadas.
- ⇨ No deben intercambiarse las conexiones de entrada IN y salida EX en las conexiones de gas.
- ⇨ Tenga en cuenta las presiones máximas en la entrada y la salida de la bomba, así como la presión diferencial máxima permitida entre la entrada y la salida de acuerdo con las *Características técnicas*.
- ⇨ El sistema que debe evacuarse y todas las mangueras de conexión deben presentar una estabilidad mecánica adecuada.

⇨ Fije los tubos de refrigerante a las mangueras para que no se puedan soltar por accidente.

Evitar el reflujo de líquido de condensación

Evitar atascos en el tubo de escape

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

⇨ Evite el reflujo de líquido de condensación utilizando un separador. No debe entrar ningún líquido de condensación en el interior de la carcasa a través de la manguera.

⇨ Coloque la manguera de salida hacia abajo para evitar que se forme reflujo.

⇨ Las líneas de vacío obstruidas pueden dar lugar a mediciones incorrectas, esto es, la presencia de líquido de condensación en la línea de vacío puede falsear las mediciones del sensor de vacío.

⇨ Evite sobrepresiones en la línea de succión.

Peligros durante la ventilación

Peligros durante la ventilación

Según los procesos, pueden formarse mezclas explosivas en las instalaciones o producirse otras situaciones peligrosas.

⇨ En el caso de sustancias inflamables, utilice solo gas inerte, p. ej., nitrógeno (máx. 1,2 bar/900 Torr , abs.) para la ventilación.

Riesgos por energía residual

Posible energía residual

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

- Energía términca: calor emitido por el motor, superficie caliente, calor emitido por la compresión.
- Energía eléctrica: los condensadores integrados tienen un tiempo de descarga de hasta 3 minutos.

Antes de cualquier actuación:

⇨ Espere a que se enfríe la bomba de vacío.

⇨ Espere a que se descarguen los condensadores.

Peligros causados por superficies calientes o sobrecalentamiento

Temperaturas de las superficies

Según las condiciones operativas y del entorno, pueden darse peligros derivados de las superficies calientes. Excluya los peligros derivados de 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.
- ⇨ Espere a que se enfríe la bomba de vacío antes de realizar tareas de reparación.

Sobrecalentamiento

El sobrecalentamiento puede dañar la bomba de vacío. Posibles causas son un suministro insuficiente de aire de ventilación o no respetar las distancias mínimas.

- ⇨ A la hora de colocar el aparato, mantenga una distancia mínima de 5 cm entre el ventilador y las piezas anexas (p. ej., carcasas, paredes, etc.).
- ⇨ Garantice siempre un suministro de aire suficiente; en caso necesario, instale un sistema de ventilación forzada externo.
- ⇨ Coloque el aparato sobre una base estable. Una base blanda como la espuma como amortiguador puede afectar y bloquear el suministro de aire.
- ⇨ Limpie las ranuras de aire sucias.
- ⇨ Retire las cubiertas que no formen parte del producto antes de poner en marcha el aparato.
- ⇨ Evite un suministro de calor elevado causado por gases calientes del proceso.
- ⇨ Tenga en cuenta la temperatura máxima permitida de los medios de acuerdo con las *Características técnicas*.

Mantener la legibilidad de los carteles

Identificadores y carteles

Asegúrese de que las indicaciones y los carteles colocados en la máquina sean legibles:

- ⇨ Identificación de conexiones
- ⇨ Carteles de advertencia e información
- ⇨ Placas de datos de motor y placas de características

2.8 Protección del motor

Protección contra sobrecalentamientos

Como protección contra sobrecargas se ha integrado un sensor de temperatura en el motor. La bomba se desconecta si se supera la temperatura.

Cómo proceder: volver a encender la bomba

Atención: solo es posible anular el fallo manualmente. Si se desconecta la bomba con motivo de esta medida de seguridad, debe restablecer a mano la avería: Confirme el mensaje de error en el controlador -> Apague la bomba o desenchufe el aparato de la red -> Determine y solucione la causa del error -> Deje enfriar la bomba y vuelva a encenderla.

2.9 Categoría de aparatos ATEX

Instalación y zonas explosivas

No se permite la instalación ni el funcionamiento en zonas en las que pueda producirse una atmósfera explosiva en cantidades que puedan resultar peligrosas.

El usuario es responsable de evaluar los riesgos para el aparato con objeto de poder, en caso necesario, adoptar medidas de protección para colocarlo y operarlo de forma segura.

La homologación ATEX solo es aplicable a la zona interna en contacto con el medio de la estación de bombeo, no para el entorno de vacío.

Identificación ATEX

Categoría de aparatos ATEX

Los aparatos de vacío etiquetados con la identificación Ex disponen de una autorización según la identificación ATEX en la placa de características.

El funcionamiento solo está permitido si se encuentran en perfectas condiciones técnicas.

El producto está diseñado para un grado bajo de peligro mecánico, se debe instalar de forma que no pueda sufrir daños mecánicos desde el exterior.

Categoría de aparatos ATEX y aparatos periféricos

La categoría ATEX de la estación de bombeo depende de los componentes conectados y los aparatos periféricos. Los componentes y dispositivos periféricos deben tener una clasificación ATEX igual o superior.

Evitar fuentes de ignición

El uso de válvulas de aireación solo está permitido si se garantiza que normalmente no se generen mezclas explosivas en el interior de la estación de bombeo o que, previsiblemente, tales mezclas se generen durante muy poco tiempo o de modo infrecuente.

⇨ En caso necesario, ventile con un gas inerte.

La información sobre la categoría de aparatos ATEX se puede consultar en línea: Información-ATEX

Limitación de las condiciones de funcionamiento

Explicación de las condiciones de funcionamiento X
Ejemplo-Extracto de la placa de características

Significado para los aparatos identificados con **X** :

- Los aparatos cuentan con una protección mecánica baja y se deben colocar de tal forma que no puedan sufrir daños mecánicos desde el exterior, p. ej., las estaciones de bombeo se deben colocar protegidas de golpes, o instalarse una protección contra astillas para los depósitos de vidrio.
- Los aparatos se han diseñado para una temperatura ambiente y de los medios durante el funcionamiento de +10 °C – +40 °C. Estas temperaturas ambiente y de los medios no se deben superar en ningún caso. Durante el bombeado/la medición de gases no explosivos se aplican temperaturas de aspiración del gas ampliadas, véase el capítulo: Características técnicas, temperatura de los medios (gas).

2.10 Eliminación de residuos

AVISO

Una eliminación incorrecta de los componentes electrónicos puede tener como consecuencia daños al medio ambiente.

Los aparatos electrónicos usados contienen sustancias nocivas que pueden dañar la salud o el medio ambiente. 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.

- ⇨ Guarde y elimine los datos bajo su responsabilidad antes de eliminar su aparato electrónico.
- ⇨ 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 medio ambiente.

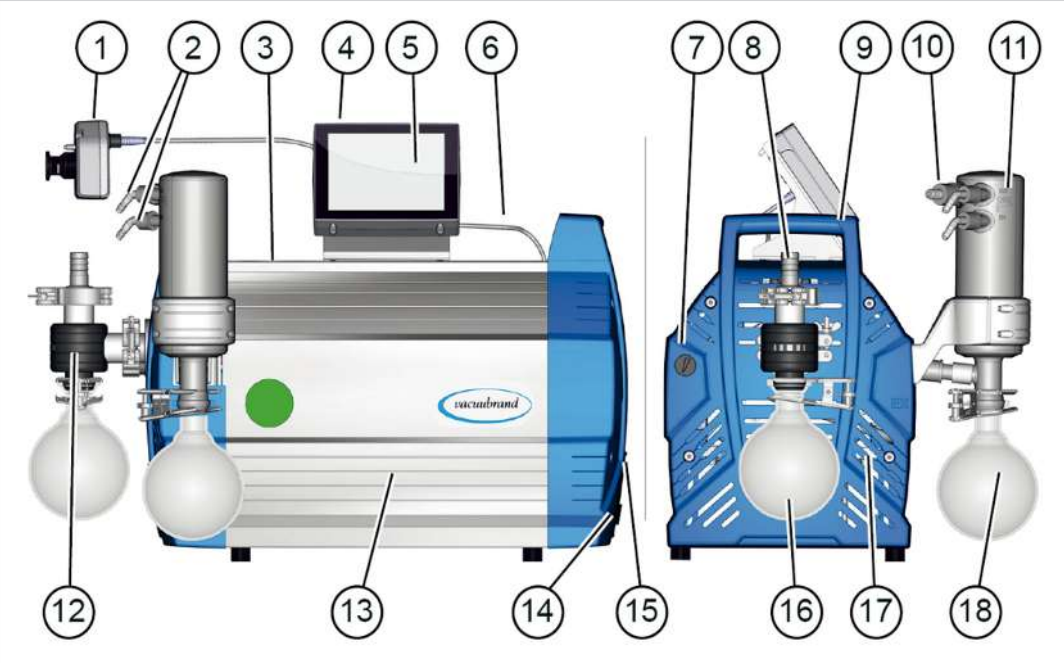
3 Descripción del producto

Las estaciones de bombeo de la serie PC 301x NT VARIO select constan en principio de una bomba de membrana regulada por motor VARIO, un controlador de vacío del tipo VACUU·SELECT con sensor VACUU·SELECT y un refrigerador con un separador. Los refrigeradores están disponibles en varios modelos. Las diferencias residen en el modo de funcionamiento del refrigerador.

En la bomba se encuentran montados el convertidor de frecuencia y una fuente conmutada.

3.1 Construcción de la serie de estaciones de bombeo

Vista y construcción PC 301x NT VARIO select



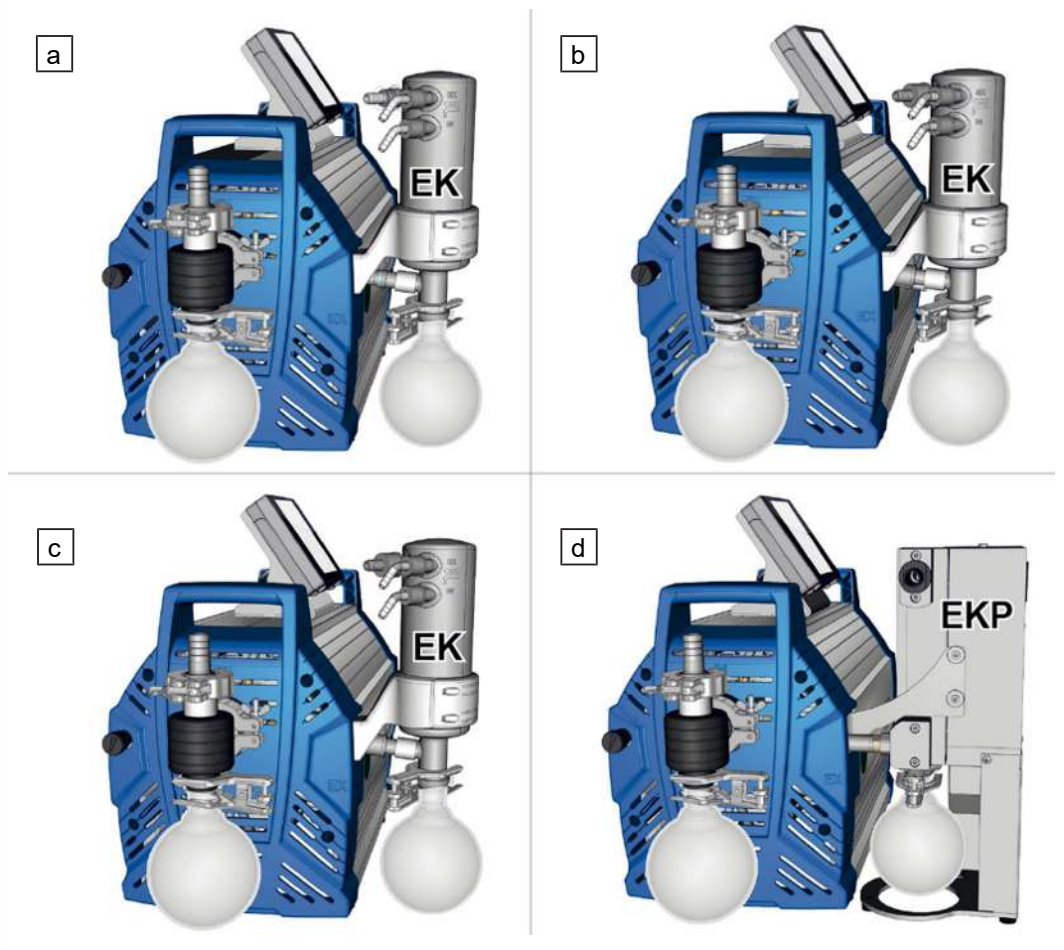
Significado

1	Sensor VACUU·SELECT, se monta en la línea de succión
2	Conexiones del refrigerante
3	Bomba de membrana apta para productos químicos
4	Botón de encendido/apagado del controlador VACUU·SELECT
5	Unidad de mando VACUU·SELECT
6	Cable VACUU·BUS (suministro de tensión controlador + línea de control)
7	Válvula de lastre de gas
8	Conexión de vacío – entrada IN
9	Mango (x2)
10	Conexión de salida – salida EX
11	Condensador de emisión EK

12	Separador de succión
13	Revestimiento lateral
14	Conexión de red estación de bombeo, conmutador de encendido/apagado (interruptor) + protección de dispositivos
15	Placa de características
16	Depósito circular en la entrada
17	Parte de la carcasa con mango, delantera
18	Depósito circular en la salida

3.2 Serie de estaciones de bombeo para productos químicos

Vista general de estación de bombeo para productos químicos



Significado

Estación de bombeo para productos químicos		Cabezal de la bomba	Niveles	AK	EK	EKP
a	PC 3010 NT VARIO select	8	4	●	●	
b	PC 3016 NT VARIO select	8	1	●	●	
c	PC 3012 NT VARIO select	8	3	●	●	
d	PC 3012 NT VARIO select EKP	8	3	●		●

Abreviaturas específicas del producto

Abreviaturas específicas del producto

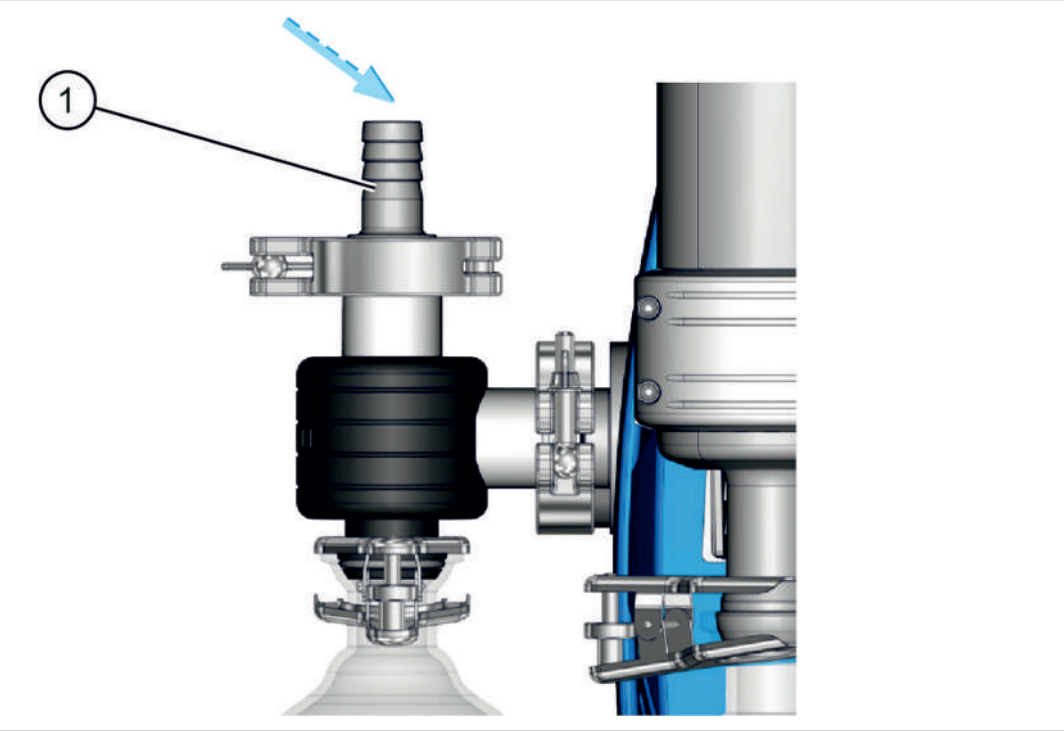
AK	Depósito del separador, montado en la entrada o la salida
EK	Condensador de emisión, montado en la salida
EKP	Condensador de emisión Peltronic, montado en la salida
PC	Estación de bombeo para productos químicos con nombre de modelo

3.3 Condensadores y refrigeradores

3.3.1 Separador/condensador en la entrada

Conexión en el depósito del separador

Conexiones en el AK



Significado

1	Conexión de entrada de vacío IN

3.3.2 Condensador en la salida

Conexión y refrigerante en el condensador de emisión

Conexiones en el EK

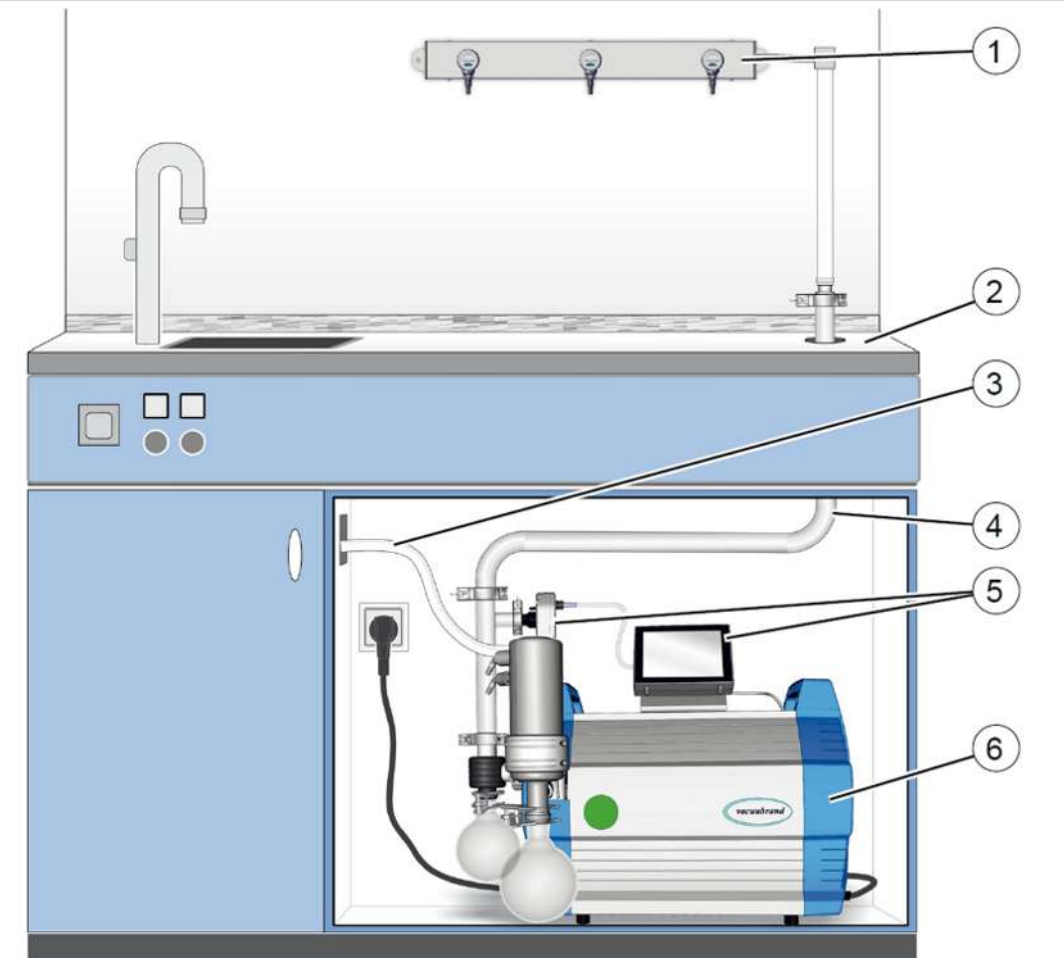
Significado

1	Conexión de salida del refrigerante EX
2	Conexión de entrada del refrigerante IN, p. ej., agua
3	Conexión de salida EX (gas/medios bombeados)

3.4 Ejemplo de aplicación

Red de vacío

-> Ejemplo Red de vacío



Significado

1	Ejemplo de aplicación: VACUU·LAN®, disposición de red con tres módulos de válvula
2	Mueble de laboratorio
3	Tubo de salida (hasta un escape)
4	Tuberías de vacío
5	Unidad de mando VACUU·SELECT + Sensor VACUU·SELECT
6	Estación de bombeo de vacío **PC 3012 NT VARIO select**

4 Colocación y conexión

4.1 Transporte

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

⇨ Si es posible, conserve el embalaje original para, p. ej., envíos de reparaciones.

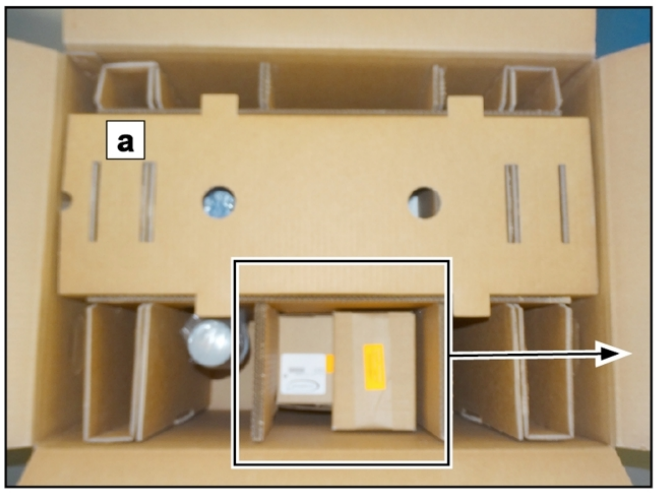
Recepción de la mercancía

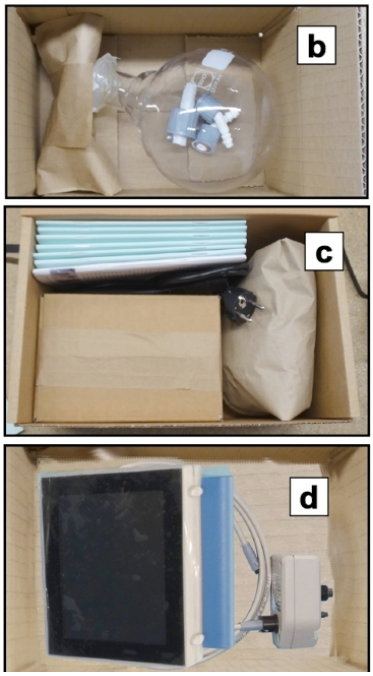
⇨ Compruebe los artículos inmediatamente después de su suministro para asegurarse de que no falta ninguno y de que no han sufrido daños durante el transporte.

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

Desembalar

-> Ejemplo Estación de bombeo en el embalaje original con paquetes adjuntos





(a) = Estación de bombeo
(b) = Depósito de vidrio + accesorio
(c) = Manual de funcionamiento, cable, entrada
(d) = Controlador, sensor de vacío, cable

1. Saque todos los paquetes adjuntos del embalaje original y desembálelos.
2. Compare el volumen de suministro con el albarán.

Tenga en cuenta que una estación de bombeo puede pesar unos 30-34 kg. Le recomendamos usar un accesorio de elevación.
Levante y saque del embalaje el aparato por las asas laterales.

4.2 Instalación

AVISO

El líquido de condensación puede dañar los componentes electrónicos.

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 la mercancía o el almacenamiento, deje que el aparato de vacío se aclimatice durante unas 3-4 horas antes de ponerlo en marcha.

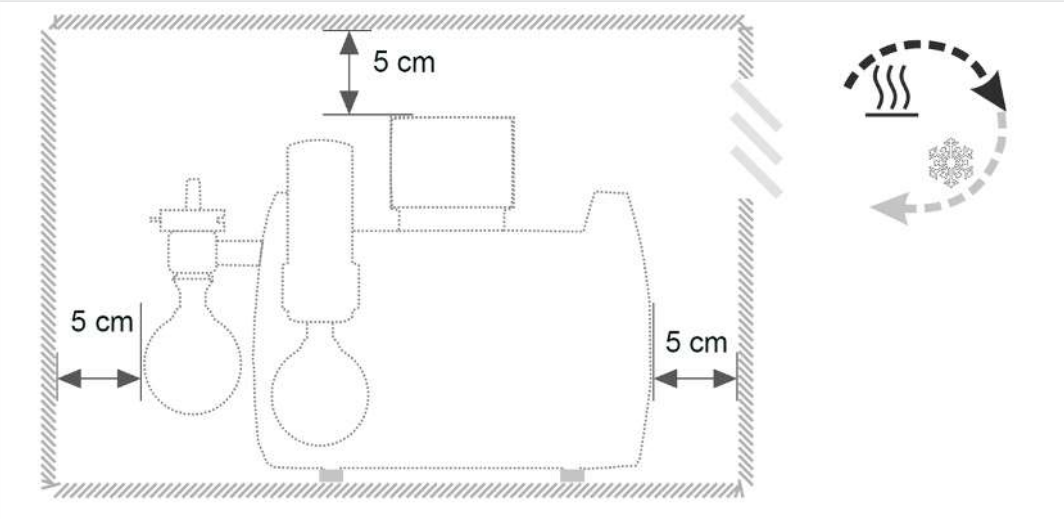
Comprobar las condiciones de instalación

Comprobar las condiciones de instalación

- El aparato está climatizado.
- Se han respetado las condiciones de instalación y se encuentran dentro de los límites.
- La bomba 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 Esquema de las distancias mínimas en el mueble de laboratorio



- ⇨ Apoye la bomba de vacío en una superficie sólida, estable y sin vibraciones.
- ⇨ Durante la instalación en el mueble de laboratorio, mantenga una distancia mínima de 5 cm (2 in.) con los objetos o superficies limítrofes.
- ⇨ 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

Condiciones ambientales		(EE. UU.)
Temperatura ambiente	10 – 40° C	50 – 104 °F
Altura de colocación, máx.	2000 m sobre el nivel del mar	6562 ft above sea level
Humedad relativa	30 – 85 %, sin rocío	
Nivel de suciedad	2	
Energía del impacto	5 J	
Tipo de protección (IEC 60529)	IP 40	
Tipo de protección (UL 50E)		Tipo 1
Debe evitarse la condensación o el ensuciamiento por polvo, líquidos y gases corrosivos.		

- ⇨ Tenga en cuenta la protección IP indicada. Esta solo queda garantizada cuando el aparato se ha montado y conectado debidamente.
- ⇨ Durante la conexión, tenga en cuenta siempre los datos en la placa de características y en el capítulo Características técnicas.

4.3 Zócalo de sujeción para el controlador

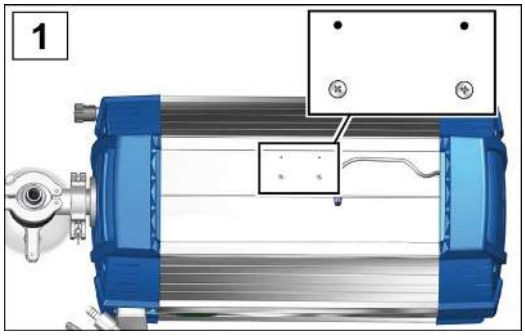
El zócalo de sujeción, el controlador, las uniones atornilladas y el sensor de vacío se envían en su propia caja.

Antes de la instalación, puede montar el zócalo de sujeción en la estación de bombeo, fijar el controlador en él y conectar los cables VACUU·BUS; véase la siguiente descripción del montaje.

En lugar de fijar el controlador en la estación de bombeo, también puede fijarlo directamente en el mueble del laboratorio con un orificio adecuado; en ese caso, utilice un cable prolongador VACUU·BUS para la conexión.

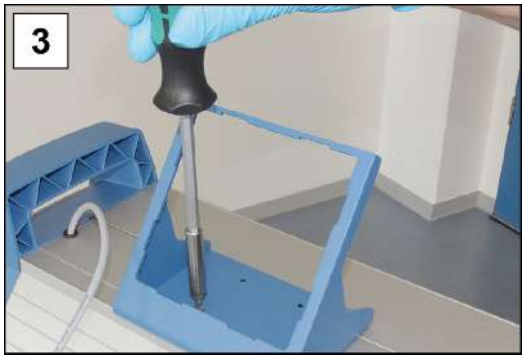
Montar el zócalo de sujeción para el controlador

Montar el zócalo de sujeción para el controlador (opción)



1. Gire las uniones atornilladas para quitarlas de la estación de bombeo; destornillador de estrella del n.º 1.

2. Coloque el zócalo de sujeción en la estación de bombeo.



3. Enrosque las uniones atornilladas con el zócalo de sujeción.

4. Coloque el controlador en el zócalo de sujeción.

5. Inserte el cable VACUU·BUS en la conexión de red en la parte posterior del controlador.	6. Enchufe también el cable VACUU·BUS en los aparatos periféricos, como, p. ej., el sensor de vacío. Use el adaptador Y (véase los accesorios) si las conexiones no son suficientes.

4.4 Conexión (conexiones de suministro)

En la estación de bombeo hay conexiones de suministro para vacío, gases de escape y, opcionalmente, para lastre de gas, ventilación y agua de refrigeración. Lleve a cabo la conexión para su estación de bombeo del modo mostrado en los ejemplos siguientes. Además, fije a los condensadores los conectores y los depósitos de vidrio incluidos en el paquete.

4.4.1 Conexión de vacío (IN)

ATENCIÓN

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 de tal forma que incluya la contracción máximo que pueda experimentar.

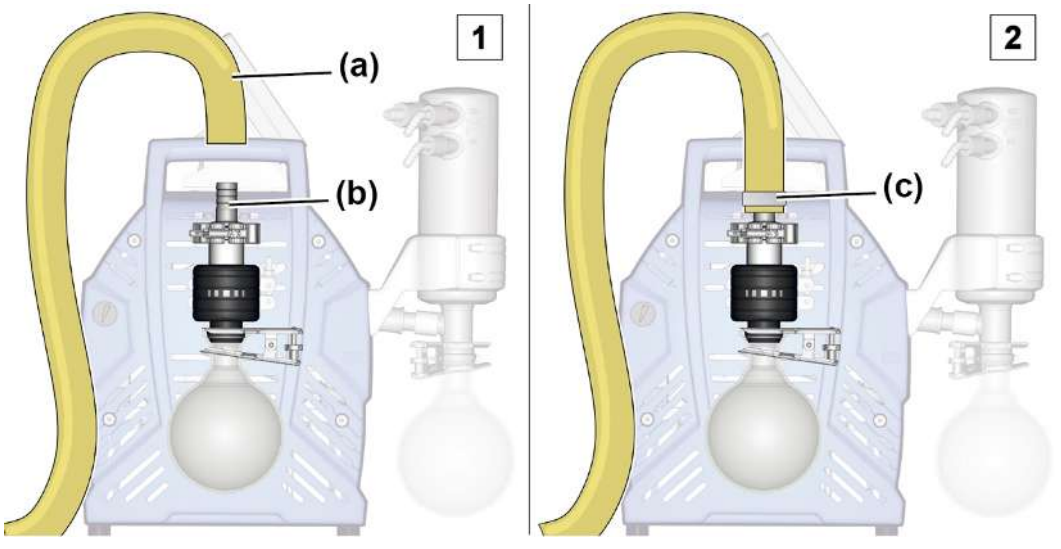
AVISO

Los cuerpos extraños en el conducto de aspiración pueden dañar la bomba de vacío.

⇨ Evite que se aspiren o refluyan partículas, líquidos o suciedad.

Conectar manguera de vacío

-> Ejemplo Conexión de vacío en la entrada IN



1. Coja una manguera de vacío **(a)** que valga para la boquilla de manguera SW15 **(b)**.
2. Desplace la manguera de vacío **(a)** a la boquilla de manguera y fíjela con, p. ej., una abrazadera para mangueras **(c)**. De forma alternativa, puede conectar una manguera de metal directamente con una brida pequeña KF25; véase → ***Datos de pedido en la página 91***.

Conseguirá el vacío óptimo para su aplicación si tiene en cuenta los puntos siguientes:

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

⇨ Utilice una manguera de vacío diseñada para el rango de vacío empleado y con una estabilidad suficiente.

⇨ Conecte las líneas de mangueras de forma estanca a los gases.

4.4.2 Conexión de salida (OUT)

ADVERTENCIA

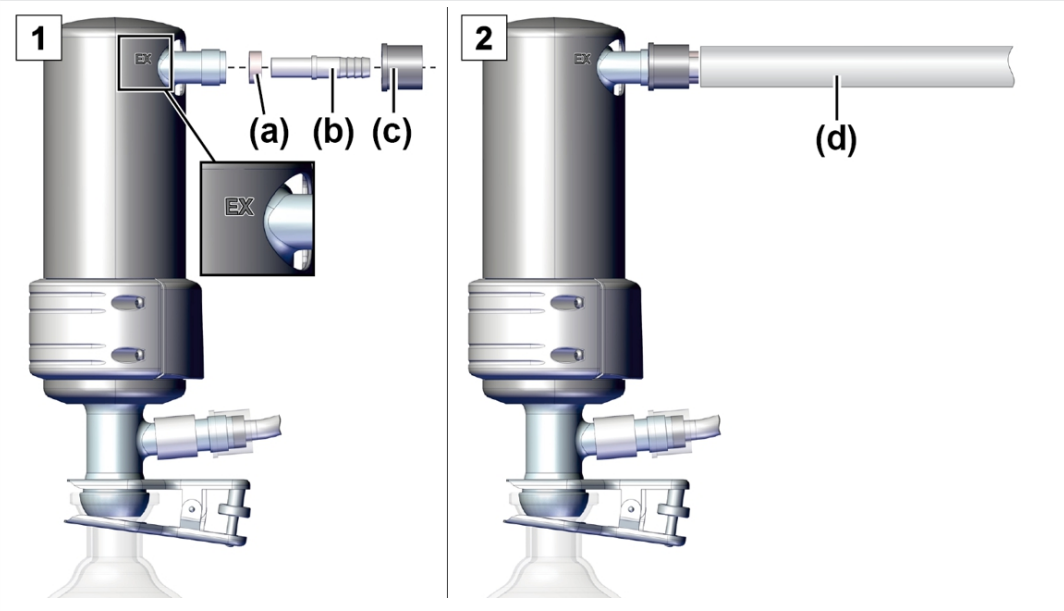
Peligro de estallido causado por un exceso de presión en la línea de salida.

Una presión superior a lo permitido en la línea de salida puede hacer estallar la bomba de vacío o dañar las juntas.

- La línea de salida (salida, escape de gases) debe estar siempre libre y sin presión.
- La manguera de salida debe instalarse siempre hacia abajo o adoptarse medidas para evitar el reflujo de líquido de condensación en la bomba de vacío.
- Tenga en cuenta las presiones y diferencias de presión máximas permitidas.

Conectar la manguera de salida

-> Ejemplo Conexión de salida en la salida EX



1. Conecte el anillo de junta **(a)**, la boquilla de manguera **(b)** y la tuerca de unión **(c)** como se muestra y atorníllelos en la conexión.
2. Desplace la manguera de salida **(d)** a la boquilla de manguera y, en caso necesario, coloque la manguera en un extractor. Si es necesario, fije la manguera de salida con, p. ej., una abrazadera para mangueras.

4.4.3 Conexión del refrigerante al condensador de emisiones

Enfriadores de vidrio y refrigerantes

Un condensador de emisión EK tiene una conexión para los líquidos refrigerantes. Como refrigerante son adecuados, entre otros, agua o un líquido en el circuito del refrigerador de circulación.

El condensador de emisiones del lado de presión permite una condensación eficiente de los vapores transportados en el lado de salida.

- Contra el retorno de condensado
- Recogida controlada de condensados
- Casi el 100 % de recuperación de disolventes

El revestimiento aislante protege de esquirlas de vidrio en caso de rotura, aísla térmicamente y conforma una protección externa frente a impactos.

El enfriador de vidrio está diseñado para una presión de refrigerante de 6 bar (87 psi) absoluta. Sin embargo, la resistencia de los aparatos de vidrio depende de muchos factores:

- Los defectos superficiales (p. ej., microfisuras) aumentan con el uso.
- La tensión de tracción puede ser causada por la temperatura, reacciones exotérmicas, autoclave, elementos de conexión y elementos de unión (p. ej., pinzas de corte), así como por sobrepresión y subpresión.

VACUUBRAND no garantiza la resistencia de los refrigeradores de vidrio.

VACUUBRAND no se hace responsable de los daños causados por los refrigerantes que se produzcan durante el uso del refrigerador.

PELIGRO

Fuga de sustancias peligrosas en caso de avería del radiador.

Si el radiador está defectuoso, las sustancias peligrosas o tóxicas aspiradas pueden llegar al aire ambiente. El refrigerante puede reaccionar con el líquido condensado en el matraz colector.

- Tenga en cuenta las disposiciones de seguridad para la manipulación de sustancias y medios peligrosos.
- Asegúrese de que no se produzca ninguna situación peligrosa en caso de daños en el refrigerador, por ejemplo, debido al funcionamiento de la bomba en una campana extractora.
- Compruebe periódicamente que los componentes de cristal no presenten grietas ni daños. No utilice radiadores dañados y sustituya inmediatamente los componentes defectuosos.

ATENCIÓN

El agua de condensación puede dañar los componentes eléctricos.

La humedad del aire ambiente puede condensarse en los conductos fríos del refrigerante y gotear.

- Instale siempre los conductos de refrigerante de manera que no pueda caer agua condensada sobre la bomba o los componentes eléctricos, como cables, componentes electrónicos o enchufes.

ATENCIÓN

Una sobrepresión inadmisible en el circuito de refrigerante puede dañar el condensador de emisiones.

El condensador de emisión puede resultar dañado por una sobrepresión. Las mangueras del refrigerante pueden soltarse. Puede salir refrigerante.

- Tenga en cuenta la presión máxima admisible del refrigerante en el condensador de emisiones de 6, bar (87 psi) absolutos.
- Asegúrese siempre de que el refrigerante pueda fluir libremente por el condensador de emisiones (sin presión).
- Evite una sobrepresión inadmisible en el circuito de refrigerante, por ejemplo, mangueras de refrigerante bloqueadas, dobladas o aplastadas.
- Instale siempre una válvula de agua de refrigeración opcional solo en la entrada del condensador de emisiones, nunca en la salida.
- Tenga en cuenta la presión máxima admisible de otros componentes conectados al circuito de refrigerante (p. ej., válvula de agua de refrigeración).

AVISO

La fuga de líquido refrigerante puede provocar daños en la bomba de vacío o en el entorno.

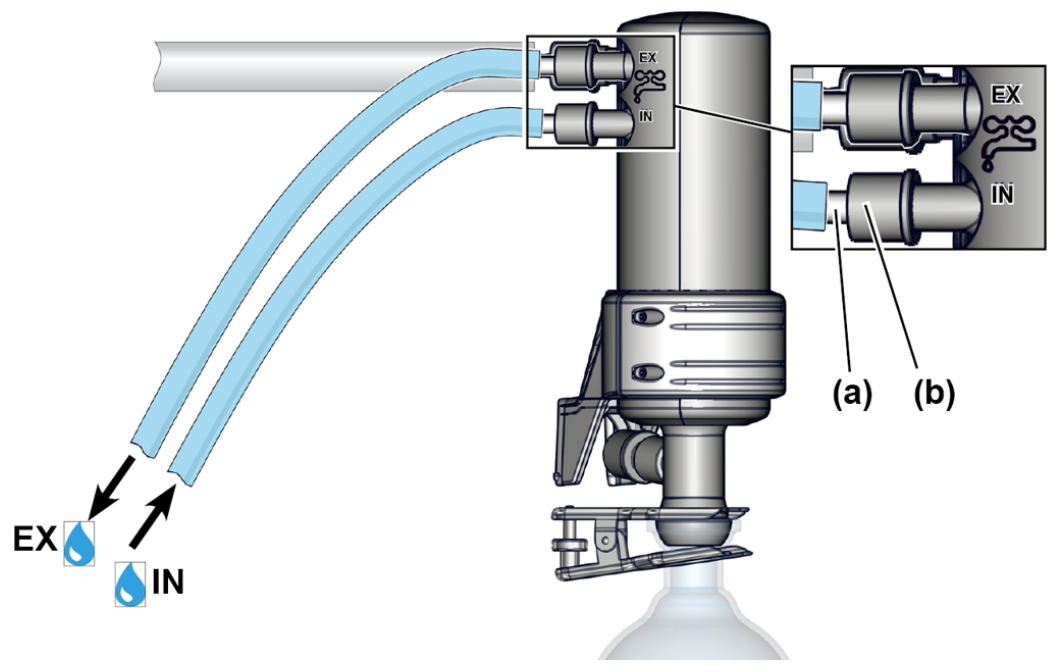
⇨ Utilice un limitador de presión para el refrigerante.

⇨ Utilice solo una cantidad limitada de refrigerante, p. ej., mediante el uso de un refrigerador de recirculación.

⇨ Utilice un sistema de control del refrigerante, p. ej., detector de agua o controlador de agua (Aquastop).

Conectar el refrigerante

-> Ejemplo Conexión del refrigerante en el EK



1. Retire las dos boquillas para manguera curvadas del matraz redondo.
2. Fije las dos conexiones de manguera **(a)** con las tuercas de unión **(b)** como se muestra en el condensador.
3. Fije las mangueras DN 6 a DN 8 para el refrigerante según la ilustración en el condensador:
   IN = Entrada
   EX = Salida
4. Fije las mangueras, p. ej., con abrazaderas, para evitar que se suelten accidentalmente.

   ☑ Mangueras de refrigerante conectadas.

⇨ Compruebe las conexiones de las mangueras antes de cada puesta en servicio y periódicamente durante el funcionamiento.

SUGERENCIA! Intervalo de temperatura admisible del refrigerante en el condensador de emisión: -15 °C hasta +20 °C.

Como alternativa a los enfriadores de vidrio refrigerados por líquido, VACUUBRAND ofrece un enfriador Peltier sin agua que funciona con electricidad.

⇨ Si lo necesita, póngase en contacto con nuestro servicio de atención al cliente.

4.4.4 Conexión de ventilación

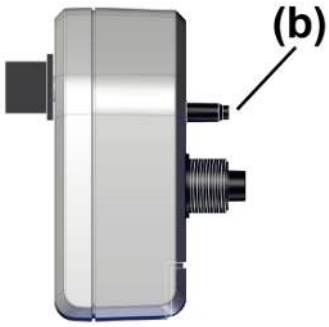
PELIGRO

Riesgo de explosión debido a la ventilación con aire.

Según los procesos, pueden formarse mezclas explosivas durante la ventilación o producirse otras situaciones peligrosas.

- No ventile con aire procesos en los que pueda generarse una mezcla explosiva.
- En el caso de sustancias inflamables, utilice solo gas inerte, p. ej., nitrógeno (máx. 1,2 bar/900 Torr abs.) para la ventilación.

Sensor VACUU·SELECT® con válvula de ventilación

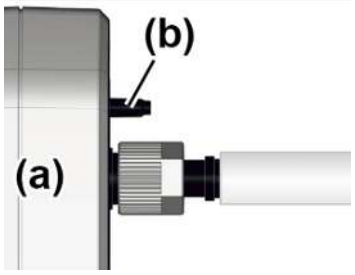


A continuación se describe la conexión de ventilación (b) para un **sensor VACUU·SELECT®**.

De forma alternativa, puede usar una válvula más grande para ventilar de forma más rápida, p. ej., una **VB M-B** (#20674217)

Ventilar con aire ambiental[5]

Posición de la conexión de ventilación



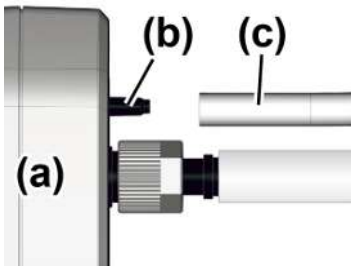
Para ventilar **(b)** con aire ambiental, no puede haber nada conectado al sensor **(a)**.

5 *Solo válido para sensores con válvula de ventilación integrada.*

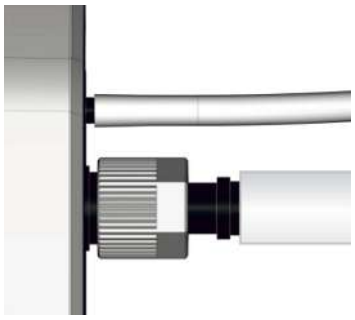
Ventilar con gas inerte[6] – Conectar válvula de ventilación

Material de conexión requerido: Manguera para boquilla de manguera, p. ej., manguera de silicona 4/5 mm.

Conexión para gas inerte en válvula de ventilación



⇨ Conecte la manguera **(c)** a la conexión de la válvula de conexión **(b)** y conecte el gas inerte (máx. 1,2 bar/ 900 Torr, abs.).



☑ Válvula de aireación con manguera para ventilar con gas inerte.

4.4.5 Lastre de gas (GB)

Utilizar aire ambiental como lastre de gas

PELIGRO

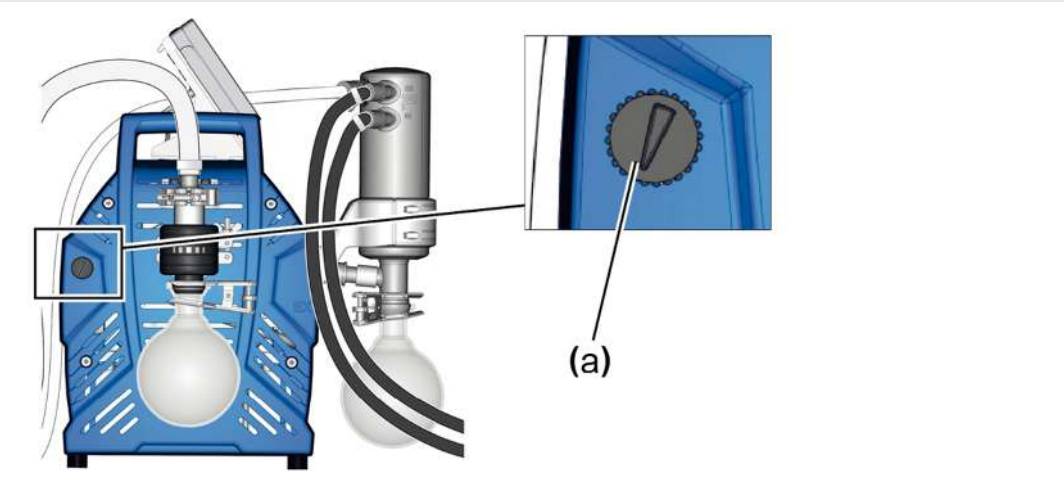
Riesgo de explosión debido al uso de aire como lastre de gas.

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.

- En el caso de sustancias inflamables y procesos en los que puedan formarse mezclas explosivas, utilice únicamente gas inerte como lastre de gas, p. ej., nitrógeno (máx. 1,2 bar/900 Torr abs.).

6 *Evite sobrepresiones.*

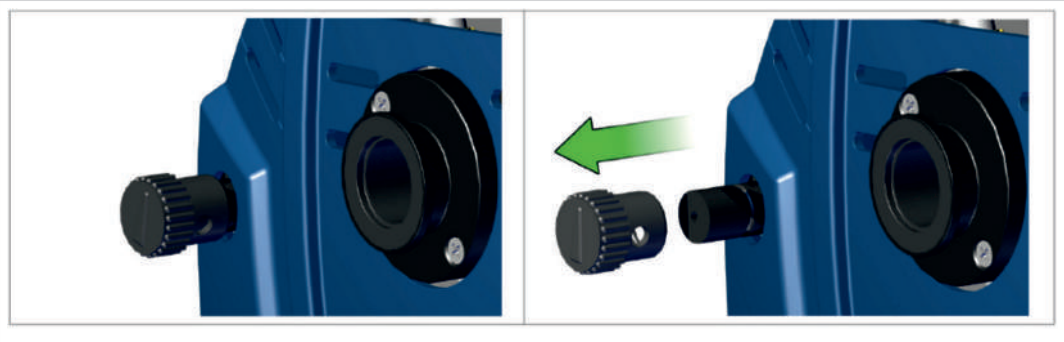
Posición de la válvula de lastre de gas



Si se va a utilizar aire ambiental como lastre de gas, no debe haber nada conectado a la estación de bombeo; válvula de lastre de aire **(a)**; *véase también capítulo:* → ***Funcionamiento con lastre de gas en la página 49***

Usar gas inerte como lastre de gas – OPCIÓN

Preparar la conexión de gas inerte (GB)



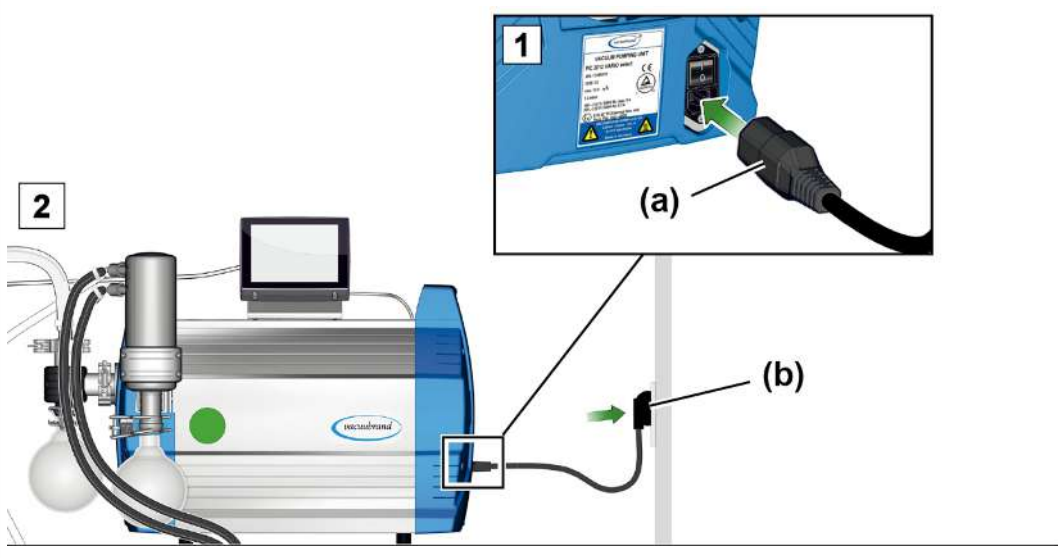
⇨ Retire la cubierta del lastre de gas de color negro y conecte un adaptador para lastre de gas.

Solicite opciones de conexión y adaptadores para conexiones de manguera o bridas pequeñas.

4.5 Conexión eléctrica

Conexión eléctrica de la estación de bombeo

-> Ejemplo Conexión eléctrica de la estación de bombeo

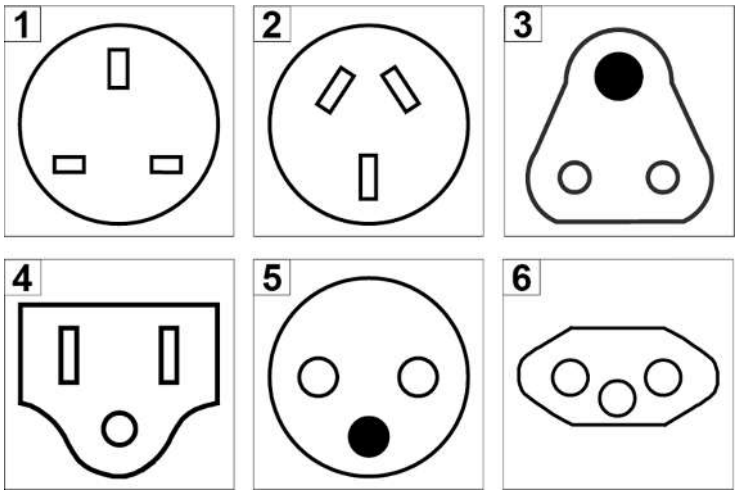


1. Conecte el casquillo **(a)** del cable de red a la conexión de red de la bomba de vacío.
2. Conecte el enchufe **(b)** a la toma de red.
   ☑ Estación de bombeo conectada a la electricidad.

SUGERENCIA! Coloque el cable de tal forma que no pueda resultar dañado por bordes afilados, productos químicos ni superficies calientes.

Conexiones a la red con códigos de países

-> Ejemplo Tipos de conectores de red



Esquemas de conexiones de red habituales en el mercado con contacto a tierra

1 RU	**2** CN	**3** IND
4 EE. UU.	**5** EEC	**6** CH

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

SUGERENCIA!

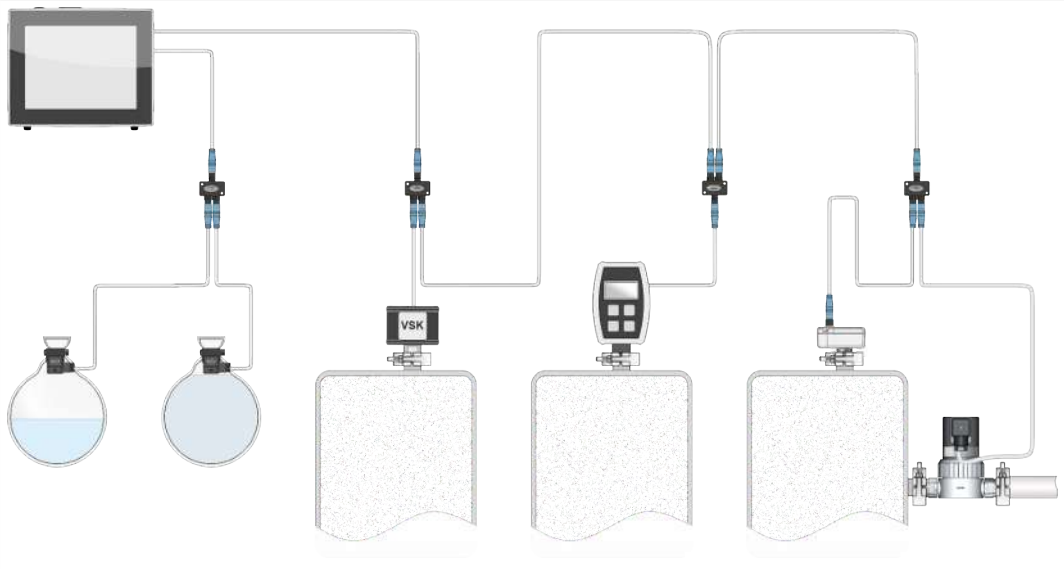
- ⇨ Utilice el conector de red adecuado para su conexión.
- ⇨ No utilice varias regletas de enchufes conectadas entre sí como conexión de red.
- ⇨ El conector de red sirve también como disyuntor. El aparato se debe colocar de tal forma que permita separar el enchufe con facilidad del mismo.

Opciones de conexión para los accesorios de vacío

Como suministro de tensión y línea de control para los accesorios de vacío se usa la interfaz VACUU·BUS.

1. Conecte sus accesorios con el cable VACUU·BUS al controlador.
2. Si es necesario, amplíe el alcance y el número de conexiones con un adaptador Y y un cable de prolongación adecuados.

-> Ejemplo Representación principal del controlador con válvula conectada y sensores



Accesorios -> ver Capítulo Datos de pedido

5 Funcionamiento

Antes de la puesta en marcha, asegúrese de que las actividades descritas en el capítulo **Montaje y conexión** se hayan realizado de manera correcta.

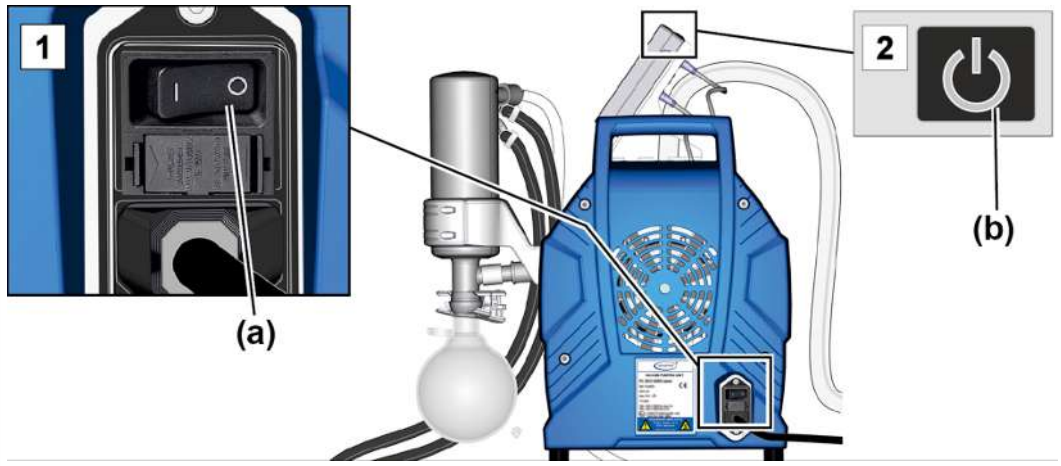
Este manual de funcionamiento contiene, a excepción del capítulo Encendido y apagado, descripciones relativas a la mecánica de una estación de bombeo de la serie PC 301x NT VARIO select.

El funcionamiento y las funciones del regulador de vacío integrado [7] se describen en el manual de funcionamiento del **VACUU·SELECT**.

5.1 Encendido

Encender la estación de bombeo

Encendido



1. Desplace el interruptor **(a)** – Posición de conmutación **I**.
2. Pulse el botón ON/OFF **(b)** en el controlador.
   - ☑ Visualización de pantalla con pantalla de inicio.
   - ☑ Tras aprox. 30 segundos, en la pantalla del controlador aparece la visualización del proceso con los elementos de mando.

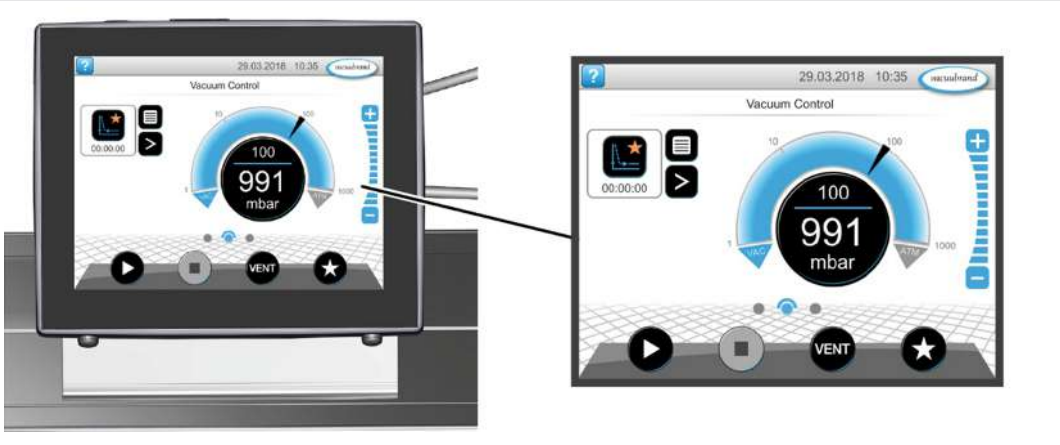
7 *WEB: https://www.vacuubrand.com/controller*

5.2 Manejo del controlador

5.2.1 Interfaz de usuario

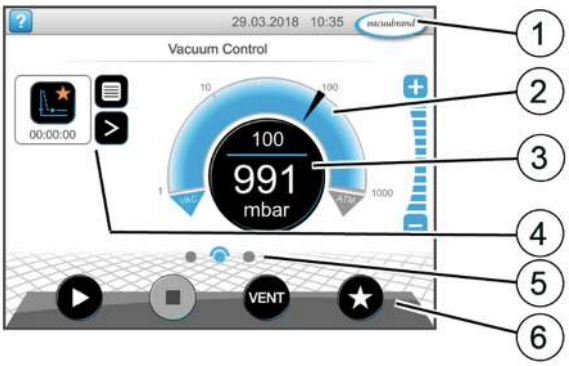
Interfaz de usuario

VACUU·SELECT® con visualización del proceso



Visualización del proceso

Visualización de presión para un proceso



1	Barra de estado
2	Visualización de presión - hoja impresa
3	Visualización digital de presión - valor de presión (valor nominal, valor real, unidad de presión)
4	Visualización de proceso con funciones de contexto
5	Navegación por la pantalla
6	Elementos de mando para el control

Elementos de manejo

Elementos de manejo controlador de vacío

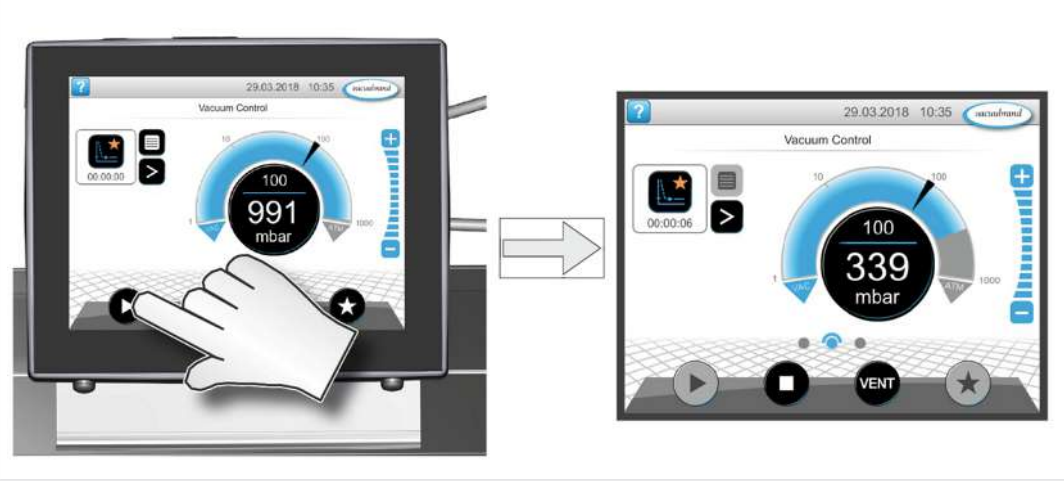
Botón		Función
		Inicio **Iniciar aplicación - solo en la visualización del proceso.**
		Parada **Detener aplicación - siempre posible.**
VENT		**VENT[8] – Ventilar el sistema (opción)** **Pulsación < 2 segundos = ventilación breve, continúa la regulación.**
VENT		**Pulsación > 2 segundos = ventilación hasta presión atmosférica, detención de la bomba de vacío. Pulsación durante la ventilación = detención de la ventilación.**
		Favoritos **Acceder al menú Favoritos.**

8 *El botón VENT solo aparece cuando hay una válvula de ventilación conectada o activada.*

5.2.2 Manejo

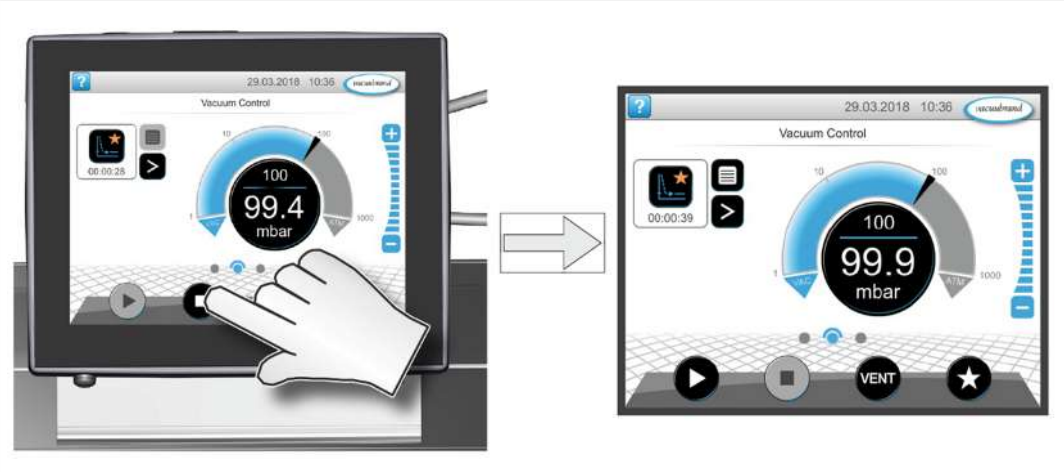
Poner en marcha el controlador de vacío

Inicio



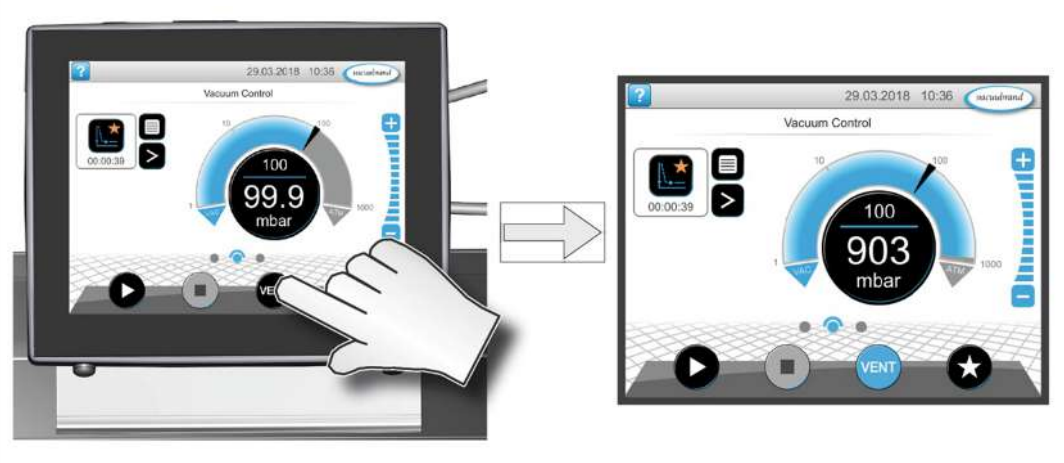
Parar el controlador de vacío

Parada



Ventilación

Ventilación



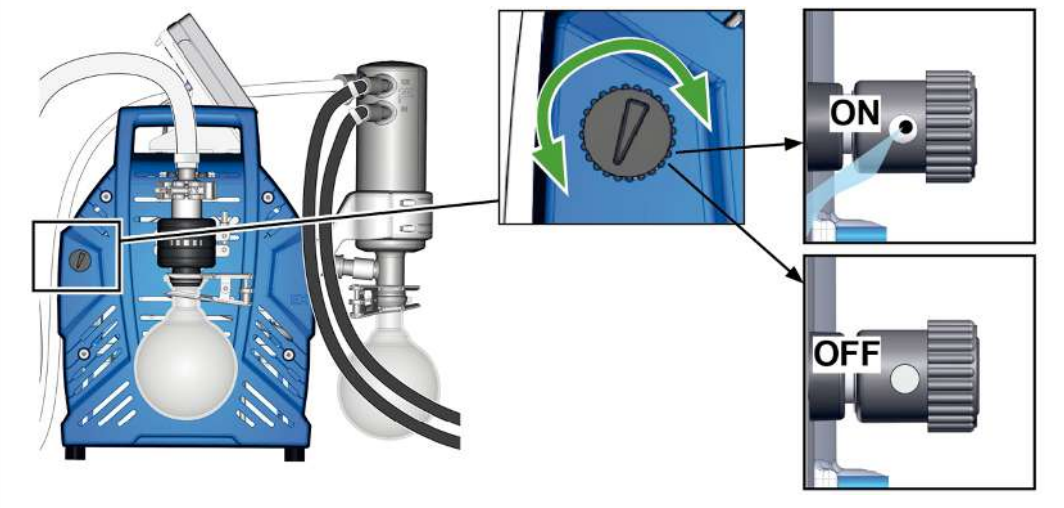
5.2.3 Funcionamiento con lastre de gas

Significado

La alimentación de lastre de gas (= alimentación de gas) garantiza que los vapores no se condensen en la bomba de vacío, sino que se expulsan de la bomba. Esto permite transportar cantidades mayores de vapores condensables y se prolongan los tiempos de parada. El vacío final con lastre de gas es solo algo menor.

Abrir/cerrar la válvula de lastre de gas

Operar 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.
- ⇨ Evacúe los vapores condensables, p. ej., vapor de agua, disolvente, etc., si es posible solo con la bomba de vacío caliente y la válvula de lastre de gas abierta.
- ⇨ Conecte el Intergas como lastre de gas para evitar y descartar la formación de mezclas explosivas durante el funcionamiento.
- ⇨ Recuerde que la presión en la conexión de gas de lastre máxima permitida es de 1,2 bar/900 Torr abs.

Si la presencia de gas en la bomba de vacío es reducida, es posible no utilizar lastre de gas para aumentar así la tasa de recuperación de disolventes.

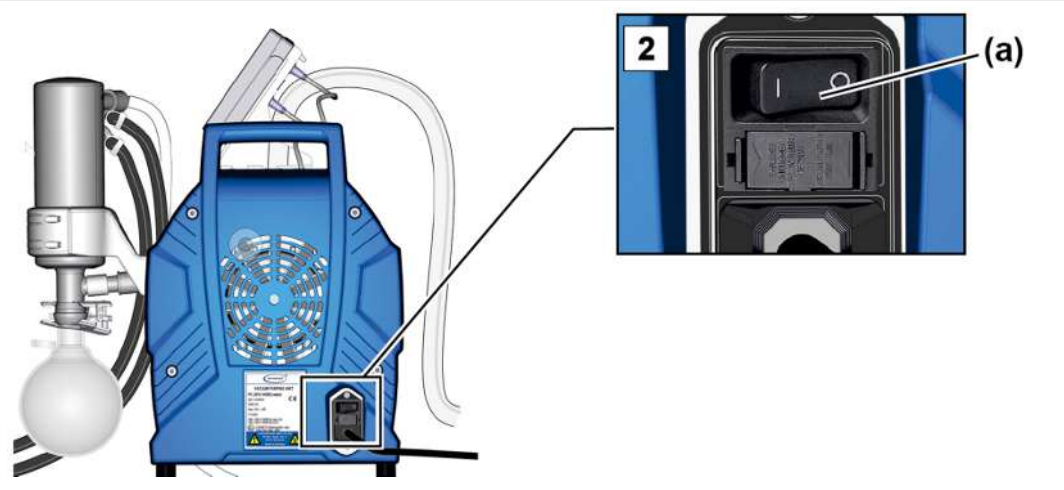
5.3 Apagado (puesta fuera de servicio)

Apagar la estación de bomba

Apagar, p. ej., poner la estación de bombeo fuera de servicio

1. Detenga el proceso y deje que la estación de bombeo siga funcionando unos 30 minutos con el lastre de gas abierto o la entrada abierta (IN).
   ☑ El líquido de condensación y los restos de medios saldrán de la bomba de vacío.

SUGERENCIA! Evite las acumulaciones y aclare el liquido de condensación de la bomba.



2. Desplace el interruptor **(a)** – Posición de conmutación 0.
   ☑ Estación de bomba apagada.
3. Desconecte el enchufe.
4. Separe la estación de bombeo del aparato.
5. Vacíe los depósitos de vidrio.
6. Controle la estación de bombeo en busca de posibles daños y suciedad.

5.4 Almacenamiento

Almacenar la estación de bombeo

1. Limpie la estación de bombeo si está sucio.
2. Recomendación: lleve a cabo un mantenimiento preventivo antes de almacenar la estación de bombeo. En particular, si ya ha funcionado durante más de 15 000 horas.
3. Conecte las entradas y las salidas con, p. ej., los cierres de transporte.
4. Embale la estación de bombeo protegido con el polvo, en caso necesario, incluya un agente desencante.
5. Almacene la estación de bombeo en un lugar fresco y seco.

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

6 Solución de errores

6.1 Asistencia técnica

Para localizar y solucionar fallos, utilice la tabla → ***Fallo – Causa – Solución en la página 52***.

Para solicitar asistencia técnica, o en caso de avería, póngase en contacto con nuestro servicio técnico.

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

- ⇨ Respete los intervalos de mantenimiento recomendados para mantener el sistema en buen estado de funcionamiento.
- ⇨ Envíe los aparatos defectuosos para su reparación a nuestro servicio de atención o su distribuidor especializado.

6.2 Fallo – Causa – Solución

Fallo	Causa	Solución	Personal
Los valores de medición se desvían de la referencia	El sensor está sucio. Hay humedad en el sensor. El sensor está defectuoso. El sensor no mide correctamente.	Limpiar la cámara de medición del sensor. Dejar que se seque la cámara de medición del sensor, por ejemplo, bombeando. Comparar el sensor con el aparato de medición de referencia. Sustituya los componentes defectuosos.	Técnico
El sensor no ofrece ninguna medición	No está bajo tensión. La unión de enchufe o el cableado VACUU·BUS está defectuoso o no está conectado.	Revisar la unión de enchufe o el cableado VACUU·BUS con el controlador.	Usuario
El sensor no ofrece ninguna medición	El sensor está defectuoso.	Sustituya los componentes defectuosos.	Técnico

Fallo	Causa	Solución	Personal
La válvula de ventilación no se activa	No está bajo tensión. La unión de enchufe o el cableado VACUU·BUS está defectuoso o no está conectado. La válvula de ventilación está sucia.	Revisar la unión de enchufe o el cableado VACUU·BUS con el controlador. Limpiar la válvula de ventilación. En caso necesario, usar otra válvula de ventilación externa.	Usuario
La válvula de ventilación no se activa	La válvula de ventilación en el sensor está defectuosa.	Sustituya los componentes defectuosos.	Técnico
Capacidad de succión mínima o inexistente	Fuga en el conducto de aspiración o en los aparatos. Los émbolos circulares no están bien montados. Líquido de condensación en la bomba de vacío. Lastre de gas abierto. La cubierta del lastre de gas es porosa o ya no está. La línea de vacío es demasiado larga o tiene una sección demasiado pequeña.	Compruebe posibles fugas en el conducto de aspiración y en los aparatos. Controlar y montar bien los émbolos circulares. Compruebe posibles fugas en los aparatos. Haga funcionar la bomba de vacío durante unos minutos con la boquilla de aspiración abierta. Cerrar el lastre de gas. Comprobar la cubierta del lastre de gas. Sustituya la cubierta del lastre de gas defectuosa. Utilice líneas de vacío más cortas o con una sección mayor.	Usuario
Capacidad de succión mínima o inexistente	Acumulación de residuos en la bomba de vacío. Membranas o válvulas defectuosas. Generación de grandes cantidades de vapor en el proceso.	Limpie y compruebe los cabezales de la bomba. Sustituya las membranas y las válvulas. Compruebe los parámetros del proceso.	Técnico

Fallo	Causa	Solución	Personal
Pantalla apagada	Estación de bombeo apagado. El enchufe no está bien conectado, o está desconectado. La unión de enchufe o el cableado VACUU·BUS no está conectado. Controlador apagado.	Encender Estación de bombeo. Controlar la conexión y el cable de red. Revisar la unión de enchufe o el cableado VACUU·BUS con el controlador. Encienda el controlador.	Usuario
Pantalla apagada	La unión de enchufe o el cableado VACUU·BUS está defectuoso. Controlador defectuoso.	Revisar la unión de enchufe o el cableado VACUU·BUS con el controlador. Sustituya los componentes defectuosos.	Técnico
Condensador (refrigerador) defectuoso	Daño mecánico.	Enviar.	Técnico responsable
Funcionamiento ruidoso	Línea de salida abierta. Ausencia de manguera. Falta el depósito de vidrio en el EK.	Compruebe las conexiones de la línea de salida. Conecte la línea de salida de gases a un sistema de aspiración o extracción. Compruebe la manguera y móntela correctamente. Montar depósito de vidrio.	Usuario
Funcionamiento ruidoso	Grieta en la membrana o disco de sujeción de la membrana suelto.	Efectúe un mantenimiento de la bomba de vacío y sustituya las piezas defectuosas o envíe el aparato.	Técnico
Funcionamiento ruidoso	Rodamiento de bolas defectuoso.	Enviar el aparato.	Técnico responsable

Fallo	Causa	Solución	Personal
La bomba de vacío no arranca	Estación de bombeo apagado. El enchufe no está bien conectado, o está desconectado. La unión de enchufe o el cableado VACUU·BUS está defectuoso o no está conectado. Exceso de presión en la línea de salida.	Encender Estación de bombeo. Controlar la conexión y el cable de red. Revisar la unión de enchufe o el cableado VACUU·BUS con el controlador. Abrir la línea de salida. Asegure un paso libre.	Usuario
La bomba de vacío se ha detenido La bomba de vacío no arranca	El motor está sobrecargado. El motor está sobrecalentado. Se ha activado la protección térmica.	Dejar enfriar el motor. Restablecer a mano la avería: Confirme el mensaje de error en el controlador -> Apague la bomba o desenchufe el aparato de la red -> Determine y solucione la causa del error -> Deje enfriar la bomba y vuelva a encenderla.	Técnico
Corriente de fuga medida demasiado alta	En la bomba se encuentran montados el convertidor de frecuencia y una fuente conmutada.	Utilizar el procedimiento de medición/ dispositivo de medición adecuado.	Técnico

7 Limpieza y mantenimiento

ADVERTENCIA

Peligro por tensión eléctrica.

- Apague el aparato antes de limpiarlo o mantenerlo.
- Extraiga el enchufe de la toma de corriente.

ADVERTENCIA

Peligro causado por piezas contaminadas.

El bombeo de medios peligrosos puede hacer que queden sustancias peligrosas adheridas a las piezas internas de la bomba.

Si resulta procedente en su caso:

- Utilice el equipo de protección personal adecuado, p.ej. guantes y gafas protectoras y, en caso necesario, protección respiratoria.
- Descontamine la bomba de vacío tanto como sea posible antes de abrirla. 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.

AVISO

La realización incorrecta de las tareas puede dañar el producto.

⇨ Encargue el Trabajos de mantenimiento a un técnico adecuadamente formado o al menos a una persona debidamente instruida.

⇨ Antes del primer Mantenimiento lea todas las instrucciones para hacerse una idea general de las actividades necesarias.

7.1 Información sobre las tareas de servicio

Intervalos de mantenimiento recomendados [9]

Intervalos de mantenimiento

Intervalos de mantenimiento	Cuando sea necesario	15000 h
Sustitución de membranas		**x**
Sustitución de válvulas		**x**
Sustitución de las juntas tóricas		**x**
Limpieza o sustitución de la manguera moldeada de PTFE	**x**	
Sustituir la válvula de sobrepresión en el EK	**x**	
Limpieza de la estación de bombeo	**x**	

Instrumentos recomendados

->Ejemplo de instrumentos recomendados para la limpieza y el mantenimiento

Significado

N.º	Medios auxiliares
1	Base para el émbolo circular
2	Guantes de protección
3	Recipiente + embudo resistente a los productos químicos

9 *Intervalo de mantenimiento recomendado según las horas de funcionamiento y en condiciones de funcionamiento normales; en función del entorno y ámbito de aplicación, aconsejamos limpiar o realizar tareas de mantenimiento según las necesidades.*

Herramientas requeridas para el mantenimiento

-> Ejemplo de herramienta

Significado

N.º	Herramienta	Tamaño
1	**Juego de juntas** Juego de juntas PC 3010/PC 3012 NT VARIO select #20696839 *o* Juego de juntas PC 3016, NT VARIO select #20696867	**1x** **2x**
2	**Llave de membrana #20636554**	**SW66**
3	**Alicates planos** Cerrar las abrazaderas	
4	**Destornillador de cabeza plana** Abrir las abrazaderas	**N.º 1**
5	**Destornillador de estrella** Uniones atornilladas del zócalo de sujeción para el controlador	**N.º 1**
6	**Destornillador Torx** Uniones atornilladas del contrasoporte EK Soltar placas de sujeción, fijar	 **TX10** **TX20**
7	**Llave Allen** Uniones atornilladas del revestimiento lateral Uniones atornilladas de la culata Uniones atornilladas del soporte EKP o EK Uniones atornilladas de las piezas de la carcasa con mango Soltar chapas de soporte del revestimiento lateral; fijar	 **N.º 5** **N.º 5** **N.º 4** **N.º 4** **N.º 4**
8	**Llave dinamométrica, ajustable 2 –12 Nm**	

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 estación de bombeo antes de limpiarla.

ATENCIÓN

Riesgo de quemaduras por superficies a altas temperaturas

La elevada temperatura de los gases de escape puede ocasionar altas temperaturas en superficies del dispositivo y de componentes conectados, como el matraz de vidrio. Las temperaturas generadas durante el funcionamiento pueden provocar quemaduras.

- Coloque una protección para impedir el contacto con las superficies, en especial cuando la temperatura de los gases de escape se mantenga en niveles elevados.
- Permita que el dispositivo se enfríe antes de vaciar matraces de vidrio o comenzar tareas de mantenimiento.
- Para las tareas que deban llevarse a cabo durante el funcionamiento, utilice su equipo de protección individual (por ejemplo, guantes resistentes a altas temperaturas).

7.2.1 Superficie de la carcasa

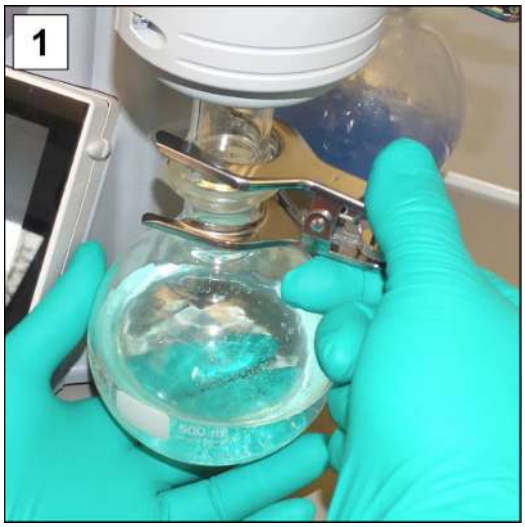
Limpiar la superficie

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

7.2.2 Vaciar los depósitos de vidrio

Retire y vacíe los depósitos de vidrio

-> Ejemplo Vaciar los depósitos de vidrio

	
1. Abra la pinza esmerilada y retire el depósito de vidrio.	2. Vacíe el depósito de vidrio en un recipiente adecuado, p. ej., un bidón resistente a productos químicos.
3. Vuelva a fijar el depósito de vidrio (separador) con la pinza esmerilada al condensador.	

En función de la aplicación, el líquido recogido se puede volver a utilizar o bien se debe eliminar de forma adecuada.

7.2.3 Limpieza o sustitución de las mangueras de PTFE

Durante el mantenimiento existe la posibilidad de controlar los componentes de la estación de bombeo, entre otros, las mangueras.

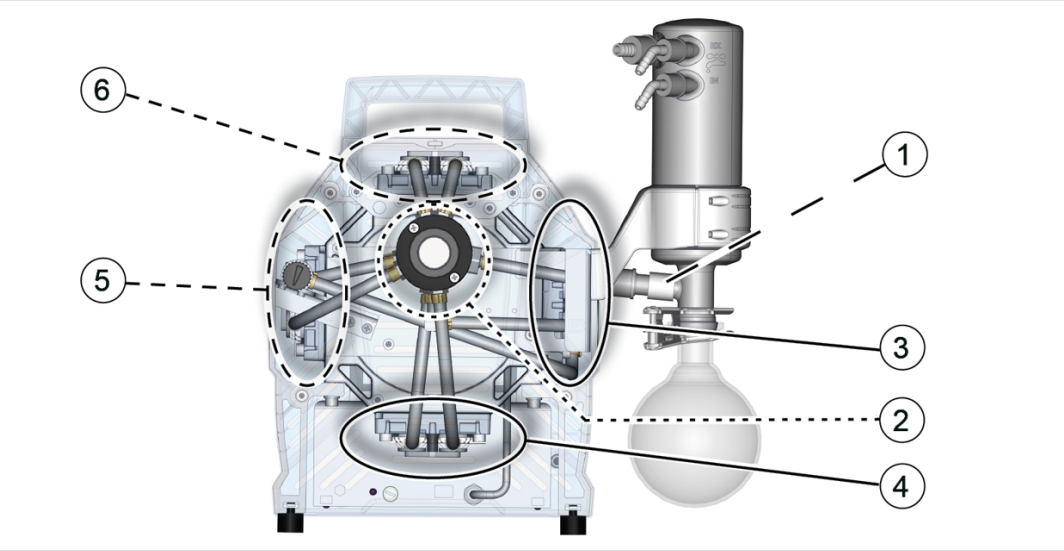
- ⇨ Limpie el interior de las mangueras moldeadas que estén muy sucias con, p. ej., un cepillo para flautas o similares.
- ⇨ Sustituya las mangueras moldeadas que presenten defectos o estén frágiles.

7.3 Mantenimiento de la bomba de vacío

7.3.1 Elementos de mantenimiento

Elementos que requieren mantenimiento

-> Ejemplo Mantenimiento de los cabezales de la bomba



Significado

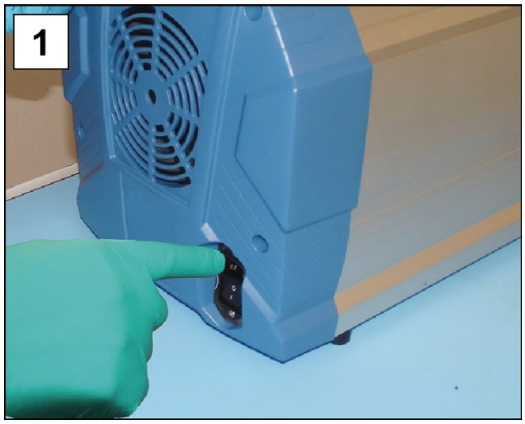
Posiciones de mantenimiento y orden	
1	Válvula de seguridad EK de silicona #20638821
2	Distribución de aspiración/presión (detrás del condensador de succión)
3	Pareja derecha de cabezales de bomba
4	Pareja inferior de cabezales de bomba
5	Pareja izquierda de cabezales de bomba
6	Pareja superior de cabezales de bomba

7.3.2 Preparación

Desmontar el controlador y el zócalo de sujeción, véase capítulo → ***Zócalo de sujeción para el controlador en la página 32***

Desmontar piezas de los aparatos y de la carcasa

-> Ejemplo Preparar el mantenimiento

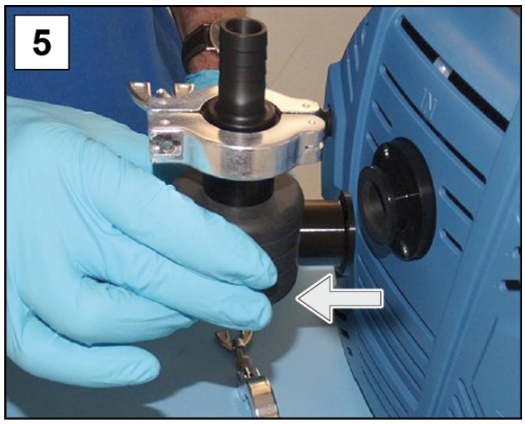


1. Apague la estación de bombeo y desconecte el enchufe.

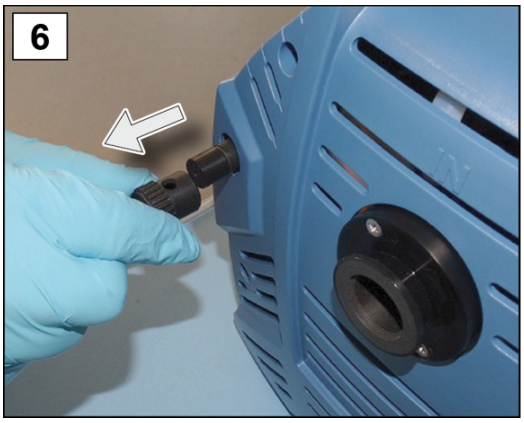
2. Retire los depósitos de vidrio, así como las mangueras conectadas de la entrada IN.

3. Retire los depósitos de vidrio, así como las mangueras conectadas del condensador de emisión EK.

4. Abra el anillo de apriete del separador de succión.

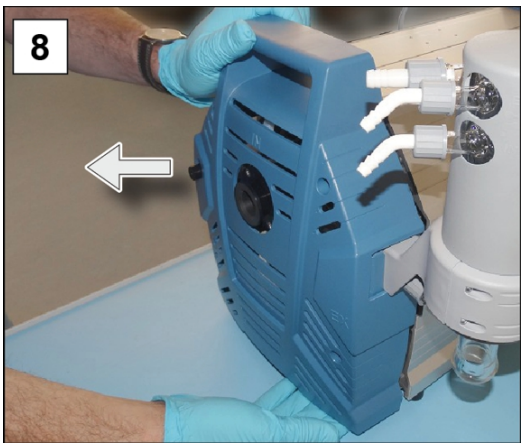


5. Desmonte el separador de succión y apártelo a un lado.



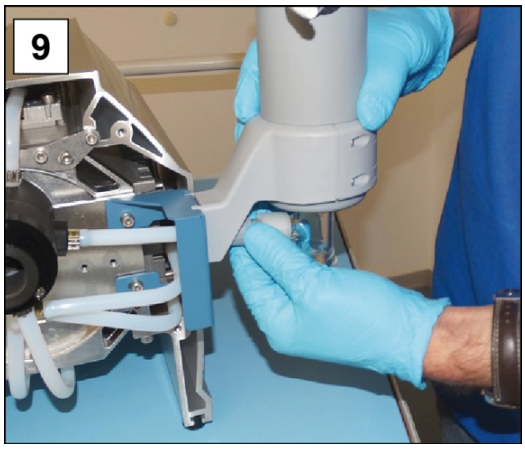
6. Retire la cubierta para el lastre de gas.

7. Gire los 4 tornillos de la parte delantera de la carcasa; utilice una llave Allen del n.º 4.

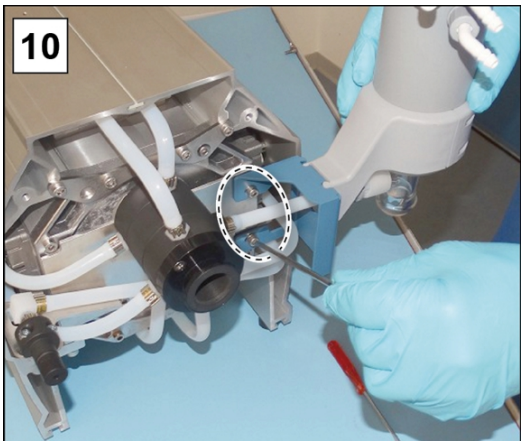


8. Retire la pieza de la carcasa y apártela a un lado.

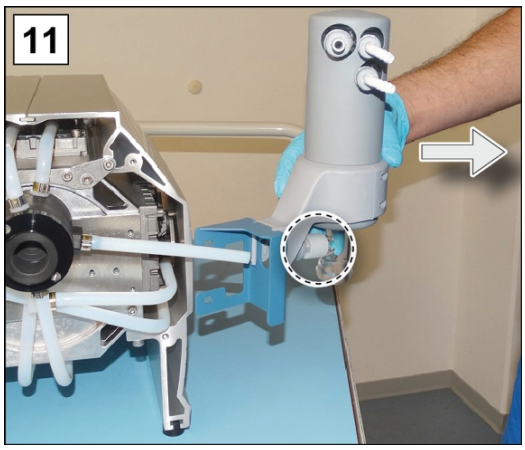
-> Ejemplo Desmontar EK



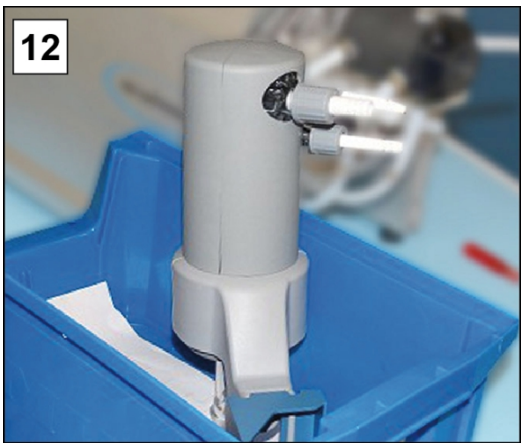
9. Abra la tuerca de unión de la alimentación del EK.



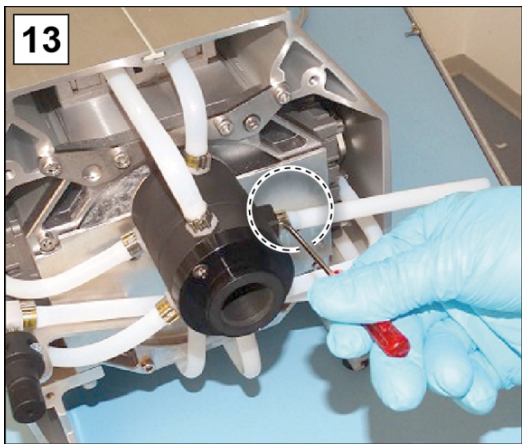
10. Gire los 2 tornillos del soporte del EK; utilice una llave Allen del n.º 4.



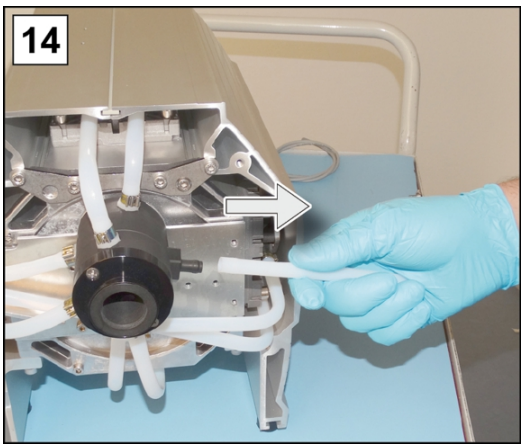
11. Tire del EK, junto con el soporte, de la manguera moldeada. Aquí podrá controlar la válvula de seguridad EK y cambiarla en caso de daño.



12. Coloque el refrigerador de forma segura para que no pueda producirse ninguna fuga de líquido.



13. Abra la abrazadera de la manguera moldeada que lleva al EK; utilice una llave de cabeza plana del n.º 1.

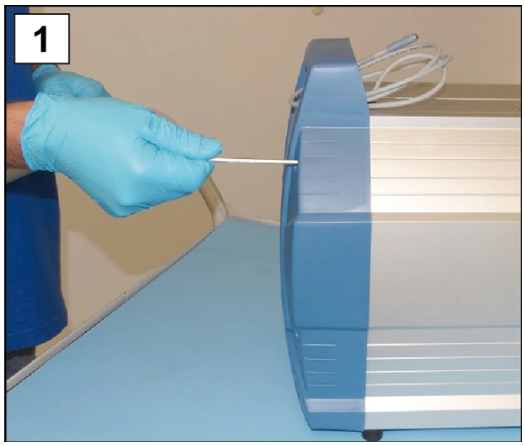


14. Retire la manguera moldeada.

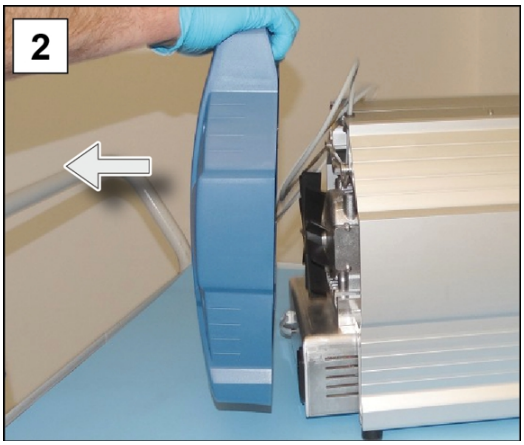
7.3.3 Sustituir las membranas y las válvulas

Desmontar otras piezas de la carcasa

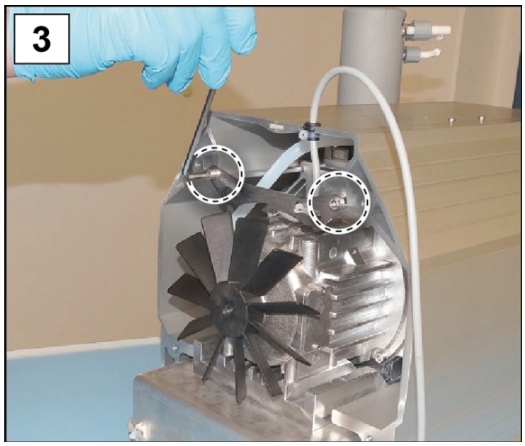
-> Ejemplo
Desmontar la carcasa



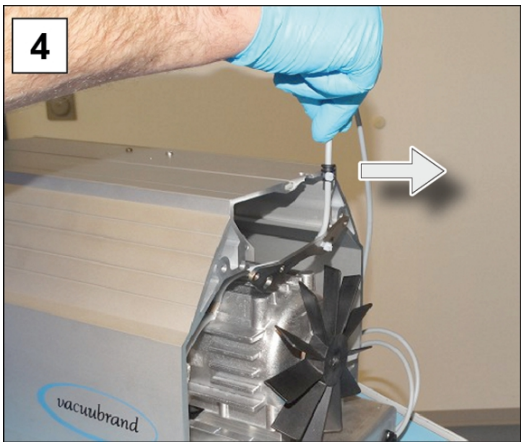
1. Gire los 4 tornillos de la parte trasera de la carcasa; utilice una llave Allen del n.º 4.



2. Retire la pieza de la carcasa y apártela a un lado.



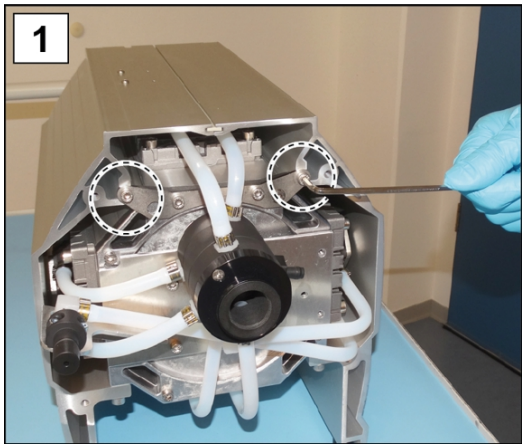
3. Gire los tornillos de la chapa de soporte del revestimiento lateral; utilice una llave Allen del n.º 4.



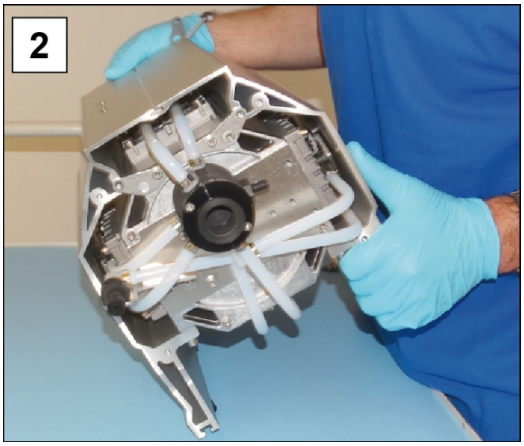
4. Saque el cable por el orificio.

Retirar el revestimiento lateral

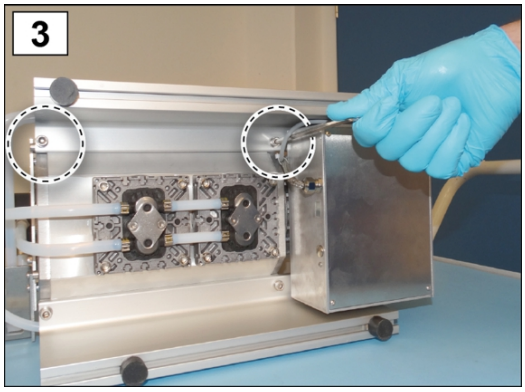
Retirar el revestimiento lateral derecho (liberar primer par de cabezales de bomba)



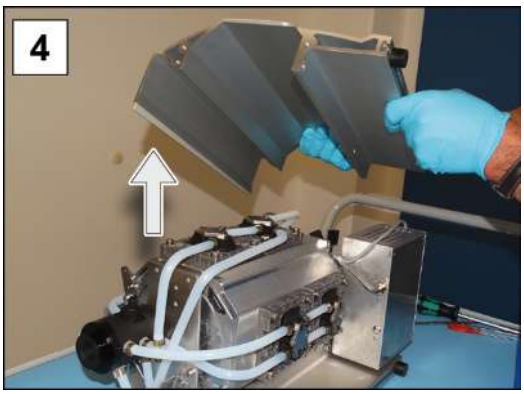
1. Gire los 2 tornillos exteriores de la chapa de soporte; utilice una llave Allen del n.º 4.



2. Coloque la bomba con cuidado a un lado.



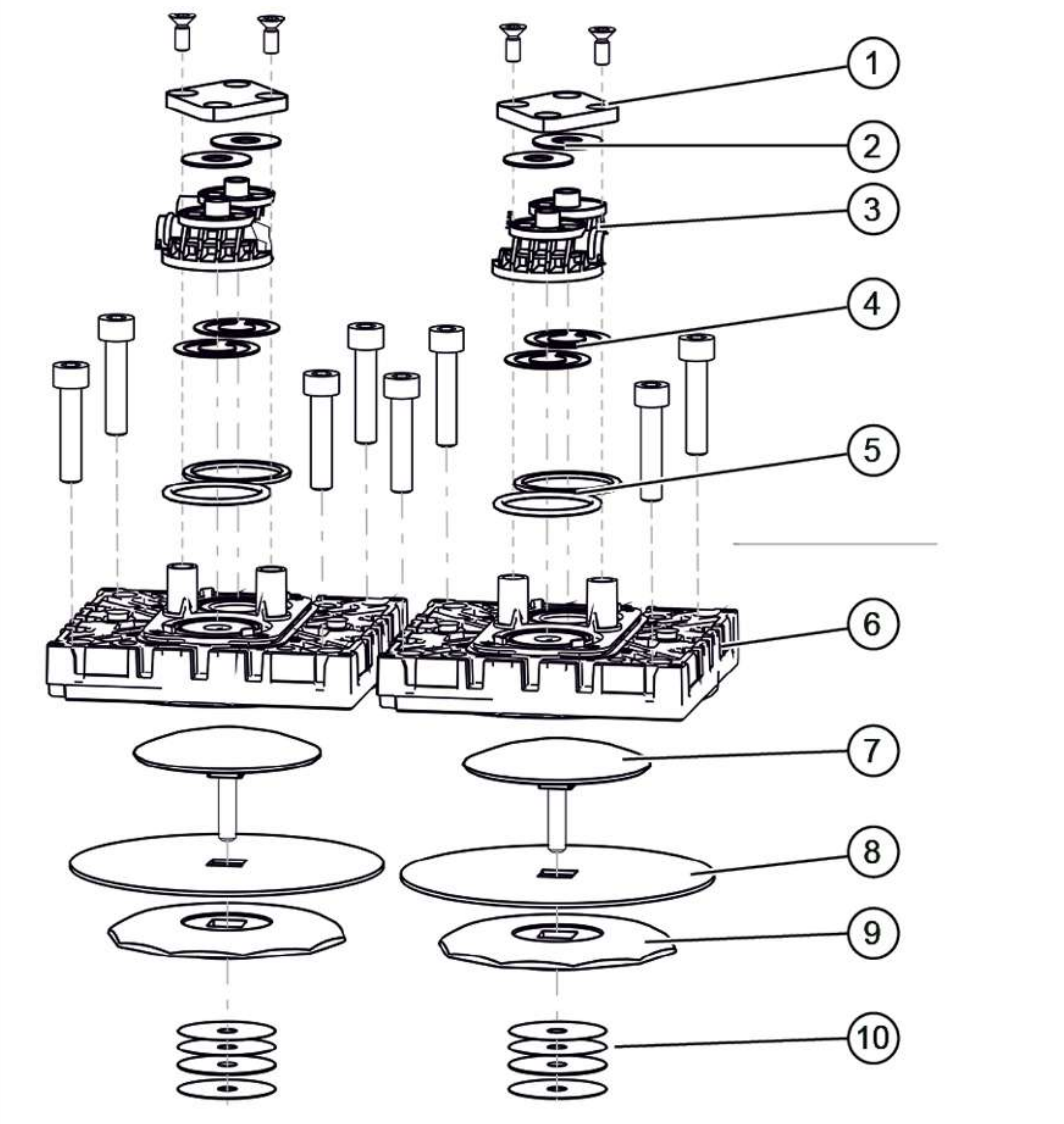
3. Suelte las uniones atornilladas del revestimiento lateral; utilice una llave Allen del n.º 5.



4. Levante el revestimiento lateral de la bomba. El revestimiento lateral inferior permanece por ahora fijado por motivos de estabilidad.

Boceto de explosión del cabezal de bomba

-> Ejemplo Boceto de explosión del par de cabezales de bomba



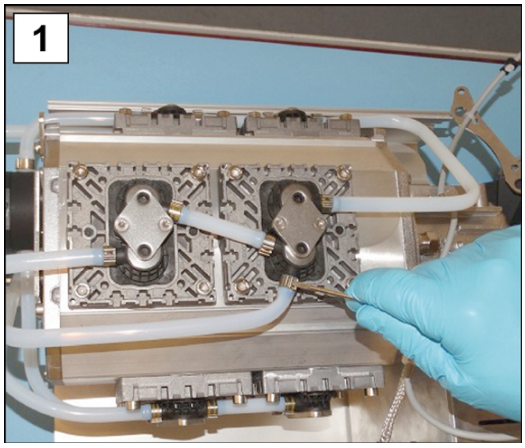
Significado

Mantenimiento de las válvulas	
1	Placa de sujeción y uniones atornilladas
2	Arandelas de resorte
3	Terminales de válvulas
4	Válvulas
5	Juntas tóricas, n.º 26 x 2

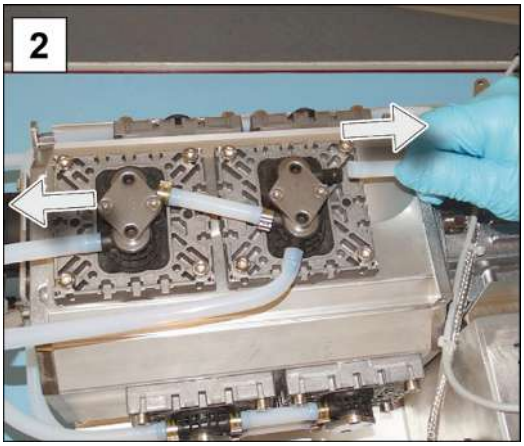
Mantenimiento de las membranas	
6	Culatas y uniones atornilladas
7	Disco de sujeción de la membrana con tornillo de unión cuadrado
8	Membranas
9	Disco de apoyo de la membrana
10	Arandelas separadoras, máx. 4 unidades por cabezal de bomba

Pareja derecha de cabezales de bomba

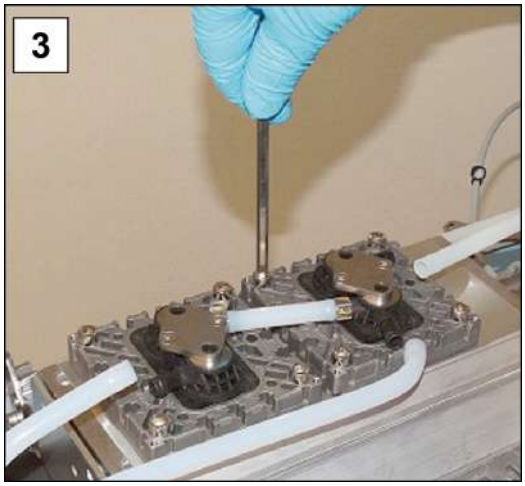
-> Ejemplo Mantenimiento del par de cabezales de bomba derecho



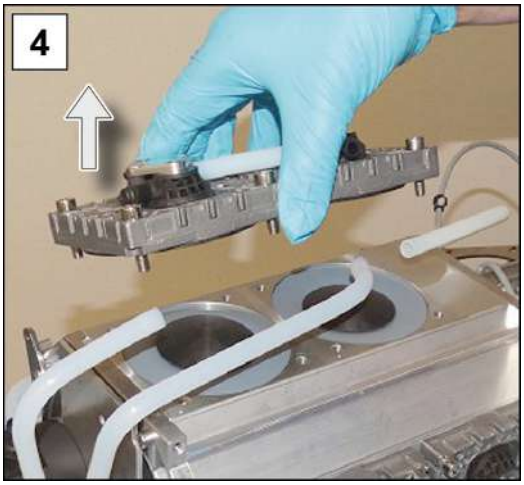
1. Abra las abrazaderas de la manguera exterior. Utilice una llave de cabeza plana del n.º 1.



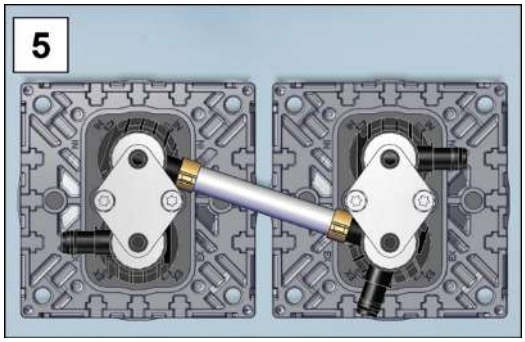
2. Retire las mangueras moldeadas.



3. Desenrosque los tornillos de cabeza Allen de las culatas. Utilice una llave Allen del n.º 5



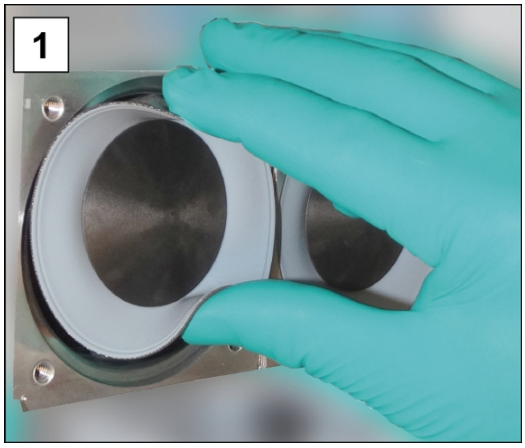
4. Retire par de cabezales de bomba con las uniones atornilladas.



5. Aparte la pareja de cabezales de bomba.

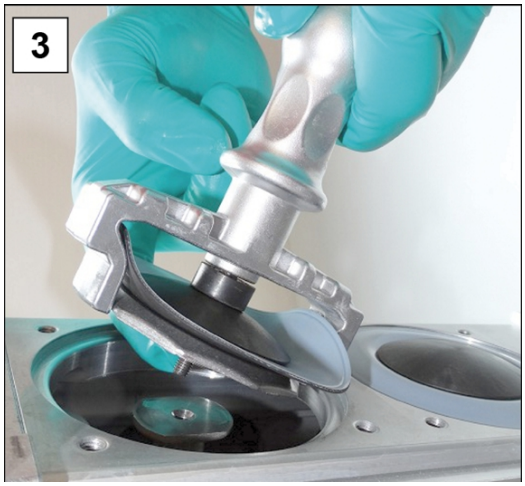
Sustitución de membranas

-> Ejemplo Sustitución de membranas

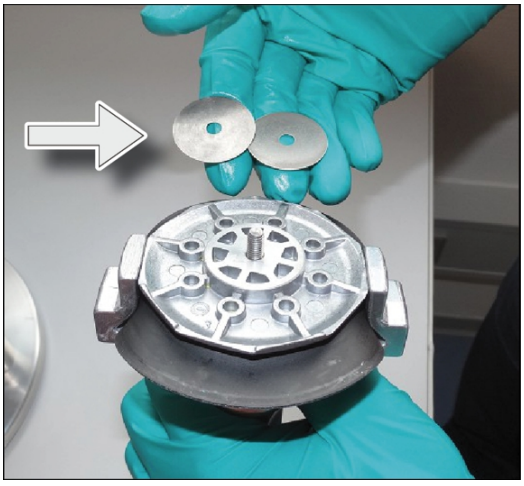


1. Levante la membrana por los lados hacia arriba.

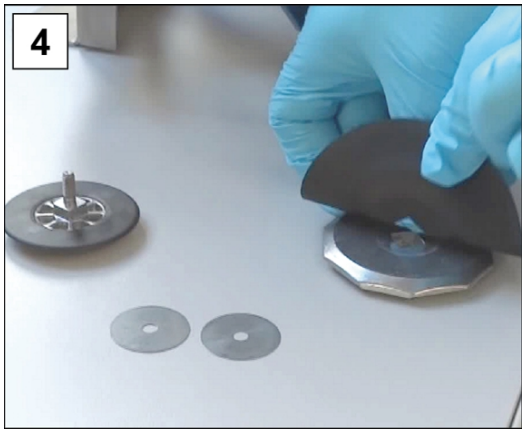
2. Coloque con cuidado la llave para membrana en el disco de apoyo de la membrana y desenrosque el conjunto utilizando la llave para membrana.

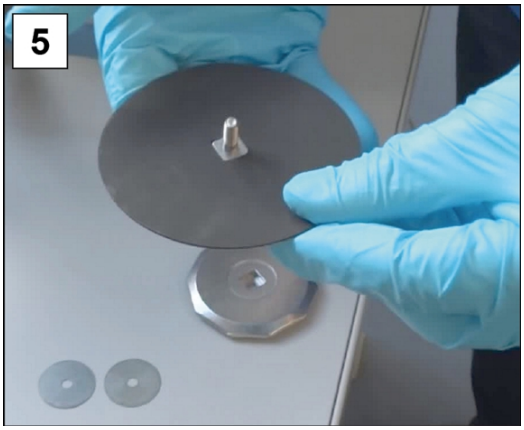


3. Separe de la bomba de vacío la membrana con todas las piezas. Si las arandelas separadoras quedan adheridas a la biela, retírelas cuidadosamente.



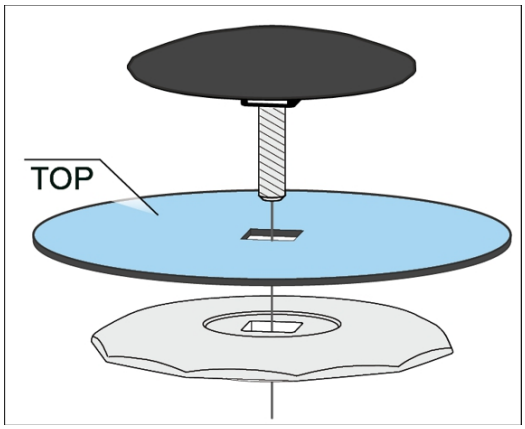
- No deje caer ninguna arandela separadora en la carcasa de aluminio.
- Preste atención por si las arandelas separadoras estuvieran adheridas a la biela.
- Conserve las arandelas separadoras. Es imprescindible volver a montar exactamente el mismo número que había.





4. Extraiga el disco de sujeción de la membrana y retire la membrana usada.

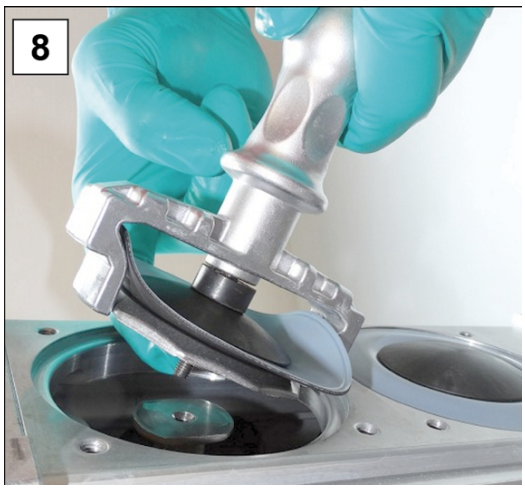
5. Coloque la membrana nueva sobre el cuadrado del disco de sujeción de la membrana.



- Asegúrese de montar la membrana correctamente, con el lado recubierto más claro en sentido del disco de sujeción.
- Asegúrese de colocarla correctamente sobre el cuadrado.

6. Coloque todas las arandelas separadoras en el espárrago.

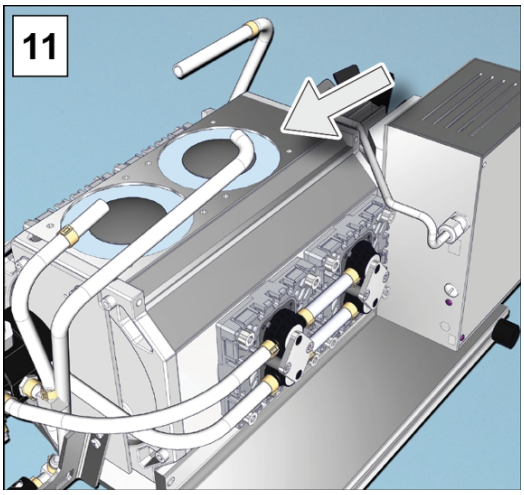
7. Fije el conjunto de la membrana en la llave para membranas.



8. Sujete las arandelas separadoras y coloque cuidadosamente todas las piezas sobre la rosca de la biela.

9. Apriete primero a mano el conjunto con la llave para membranas.

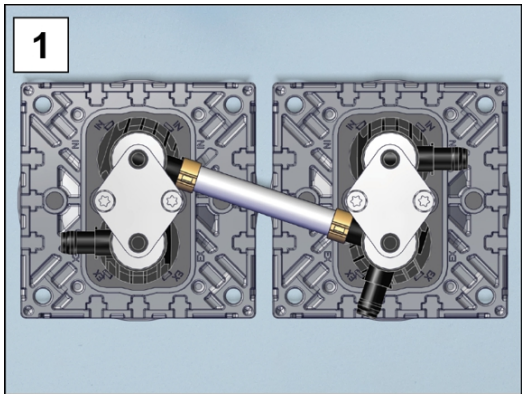
10. A continuación, monte en la llave para membranas una llave dinamométrica con punta Allen y apriete el conjunto con un par de 6 Nm.



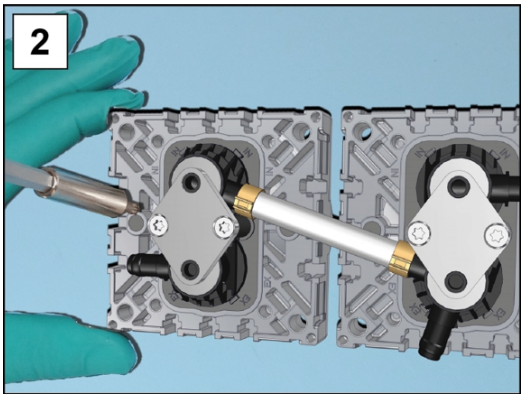
11. Repita los pasos 1-10 para sustituir la siguiente membrana.

Sustitución de válvulas

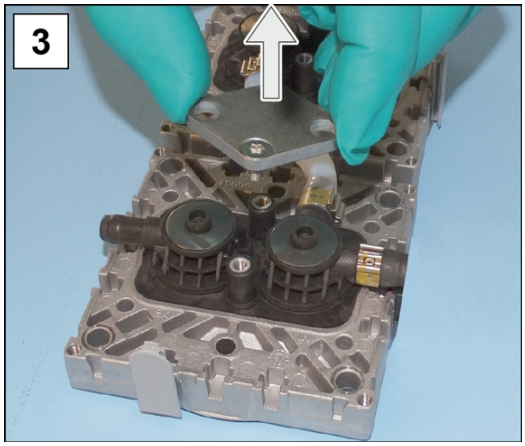
-> Ejemplo Sustitución de válvulas



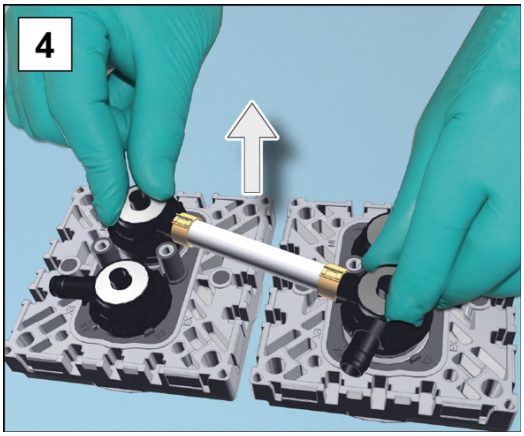
1. Tome la pareja de cabezales de bomba previamente apartada.



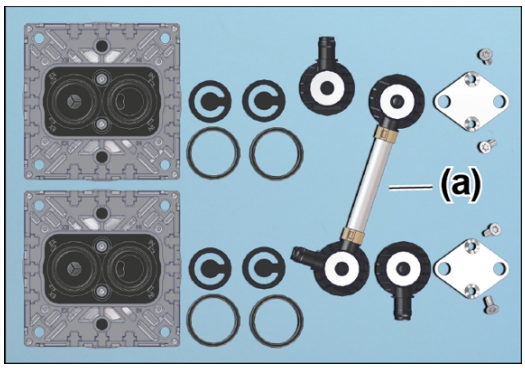
2. Suelte los tornillos Torx. Destornillador Torx de tamaño Tx20.



3. Retire las placas de sujeción de los terminales de válvulas.



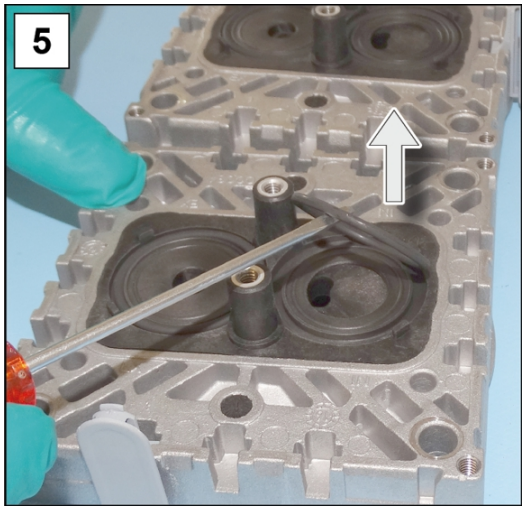
4. Desmonte cada una de las terminales de válvulas con las mangueras junto con los discos de fricción.



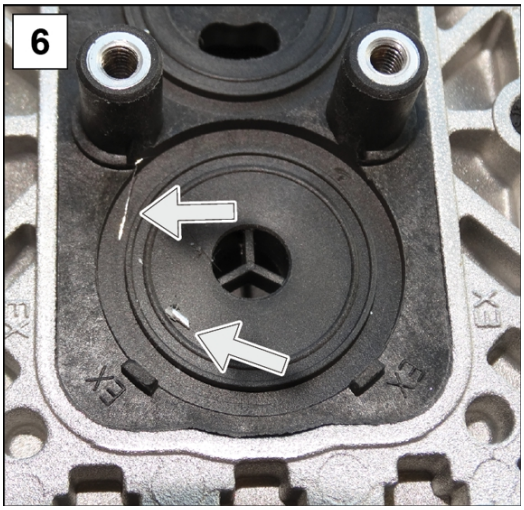
Ejemplo de vista superior: terminales de válvulas, válvulas, juntas tóricas, manguera moldeadora de una pareja de cabezales de bomba.

- El número y el cableado de las mangueras moldeadas **(a)** dependen de la posición de la pareja de cabezales de bomba. Las parejas de cabezales de bomba no pueden intercambiarse entre sí.
- Las válvulas pueden quedar adheridas a la parte inferior del terminal de válvulas.
- Según el tipo de bomba, el material de la válvula es bien PTFE (blanco) o FFKM(negro).

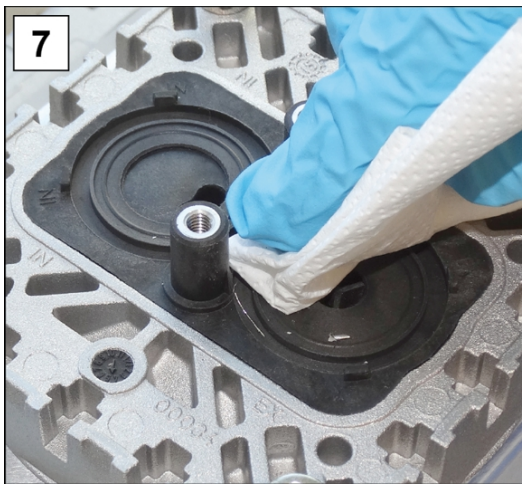
-> Ejemplo Sustitución de válvulas



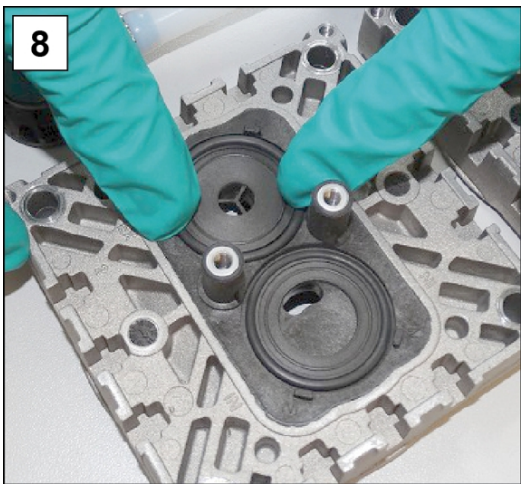
5. Retire cuidadosamente las juntas tóricas y las válvulas usadas.



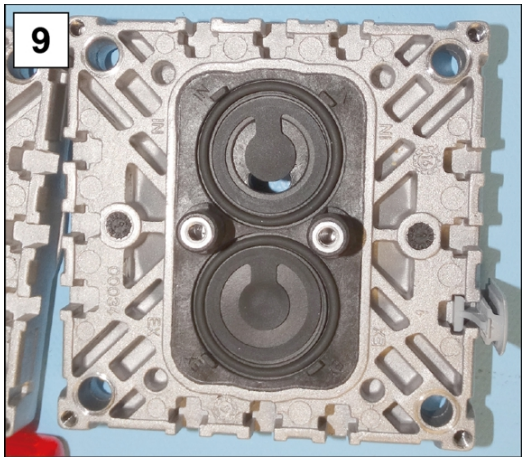
6. Compruebe si existe suciedad en las superficies.



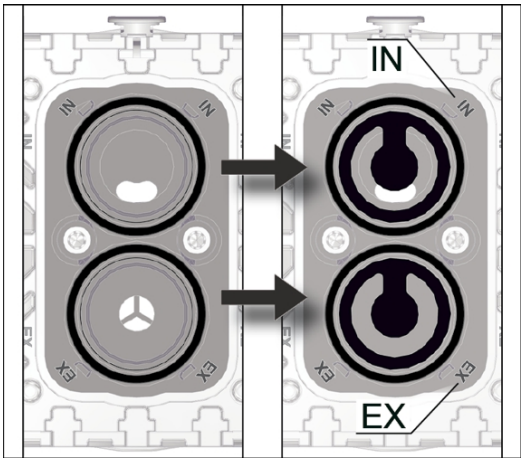
7. Limpie las superficies sucias con cuidado.



8. Introduzca las juntas tóricas nuevas en las muescas.

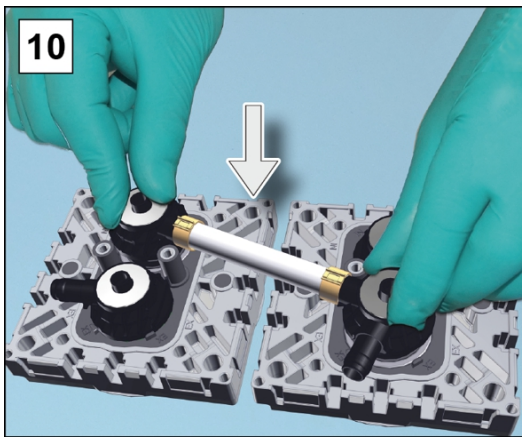


9. Coloque las válvulas nuevas y oriéntelas correctamente.

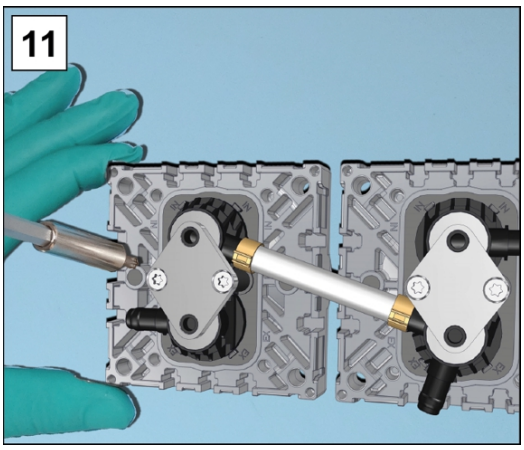


Vista superior del corte: posición correcta de las válvulas.
IN = Inlet (entrada)
EX = Exhaust (Outlet, salida)

-> Ejemplo Sustitución de válvulas

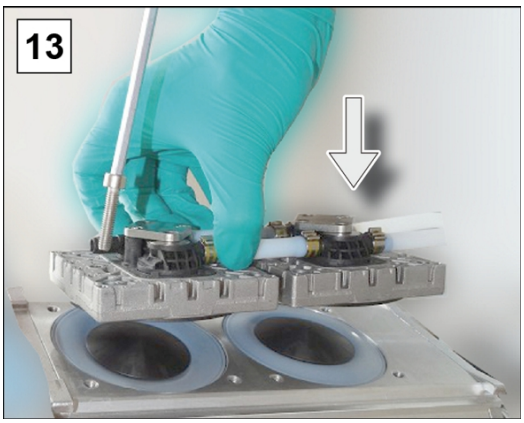


10. Coloque cada una de las terminales de válvulas y las dos terminales de válvulas con las mangueras junto con los discos de fricción sobre los cabezales de la bomba.

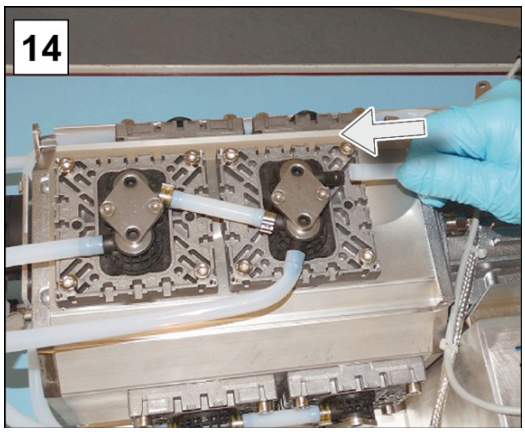


11. Coloque las placas de sujeción sobre los terminales de válvulas y apriete inicialmente a mano las uniones atornilladas para luego apretarlas con un par de apriete de 3 Nm.

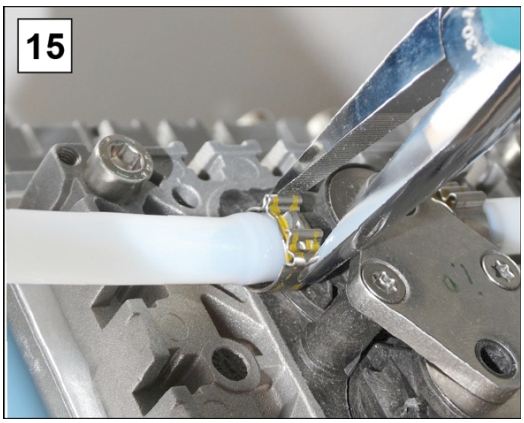
12. Presione cuidadosamente las membranas por la parte central de modo que queden al ras de la abertura de la carcasa.



13. Coloque la pareja de cabezales de bomba sobre la bomba de vacío y apriete las uniones roscadas; utilice una llave Allen del n.º 5.



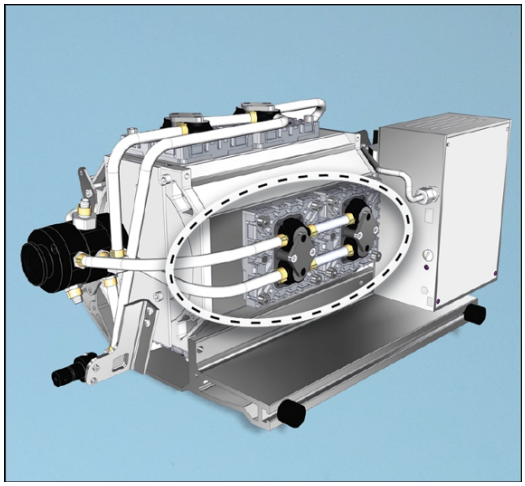
14. Vuelva a conectar las mangueras a las boquillas.



15. Cierre las abrazaderas de las mangueras, por ejemplo con unos alicates planos.

Pareja inferior de cabezales de bomba

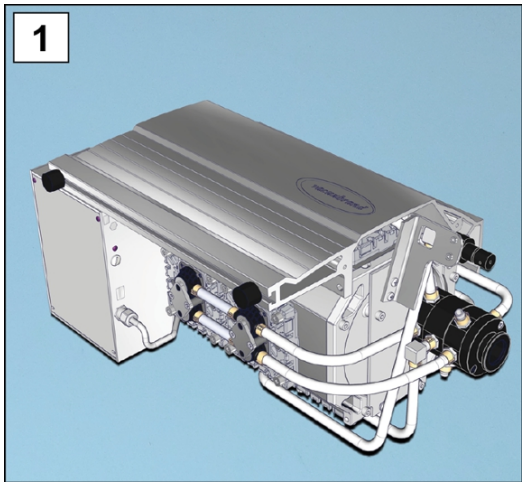
-> Ejemplo Mantenimiento del par de cabezales de bomba inferior



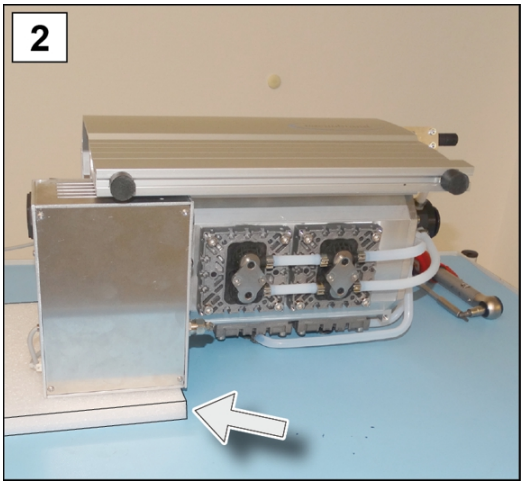
⇨ Proceda para cambiar la membrana y las válvulas del mismo modo que para la pareja derecha de cabezales de bomba
→ ***Pareja derecha de cabezales de bomba en la página 68***.

Pareja izquierda y superior de cabezales de bomba

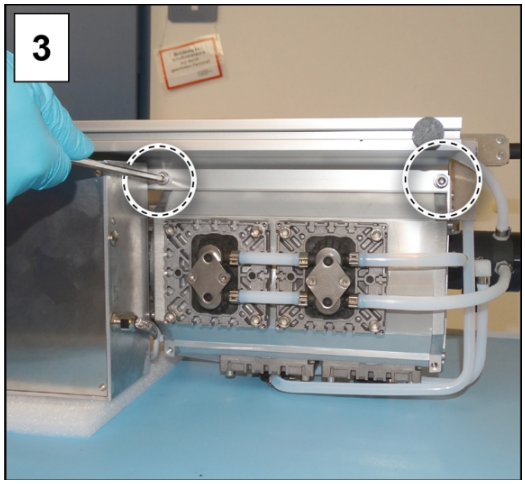
-> Ejemplo Mantenimiento de pareja izquierda y superior de cabezales de bomba



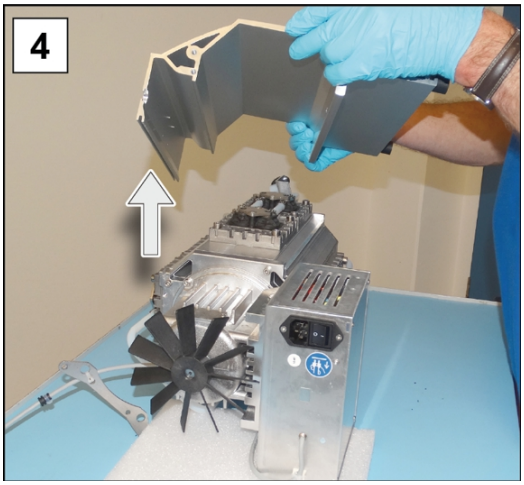
1. Gire la estación de bombeo con el revestimiento lateral hacia arriba.



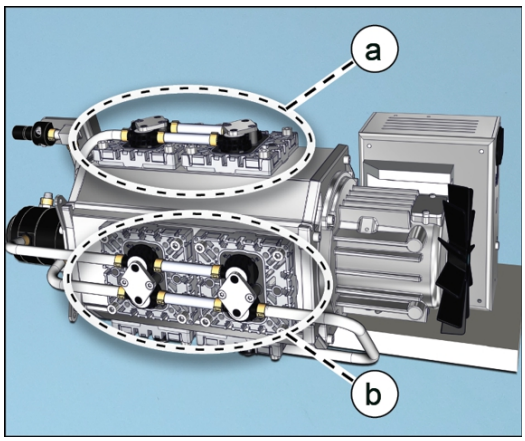
2. Apoye la estación de bombeo con, p. ej., con espuma dura por debajo de la carcasa del convertidor de frecuencia.



3. Suelte las uniones atornilladas del revestimiento lateral; utilice una llave Allen del n.º 5.



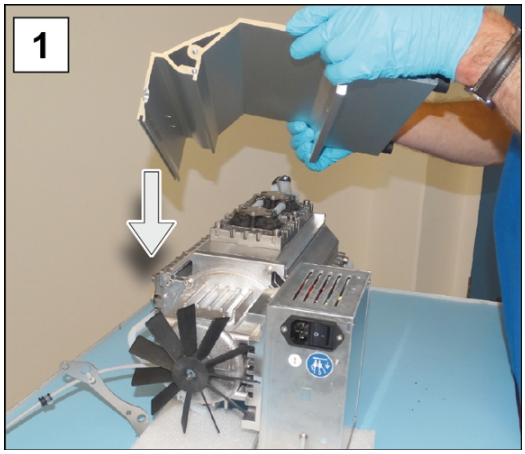
4. Levante el revestimiento lateral de la bomba.

	**(a)** Pareja izquierda de cabezales de bomba **(b)** Pareja superior de cabezales de bomba
5. Proceda para cambiar la membrana y las válvulas del mismo modo que para la pareja derecha de cabezales de bomba → ***Pareja derecha de cabezales de bomba en la página 68***.	

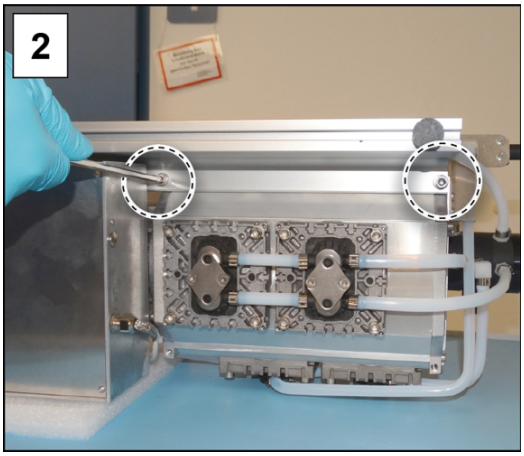
Montar piezas de los aparatos y de la carcasa

Antes de volver a poner en marcha la estación de bombeo, es necesario volver a fijar toas las piezas de aparatos y de la carcasa que se hayan retirado.

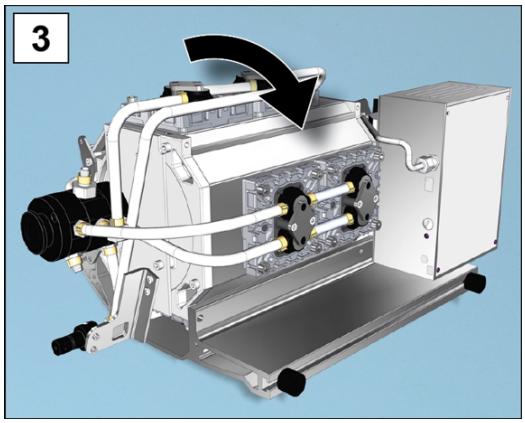
Montar el revestimiento lateral



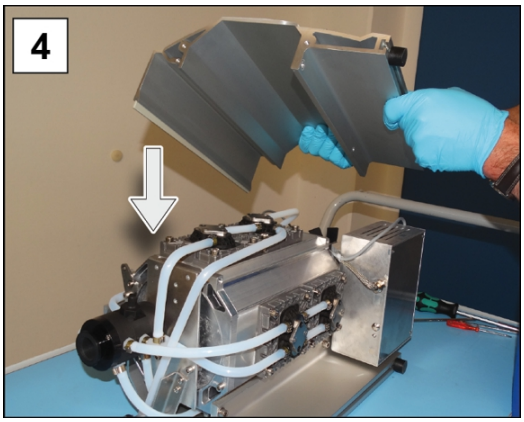
1. Coloque el revestimiento lateral en la bomba.



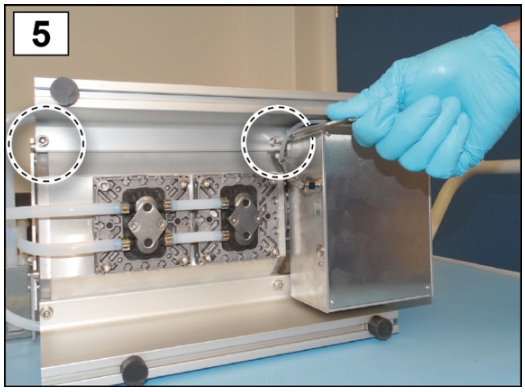
2. Apriete las uniones atornilladas del revestimiento lateral; utilice una llave Allen del n.º 5.



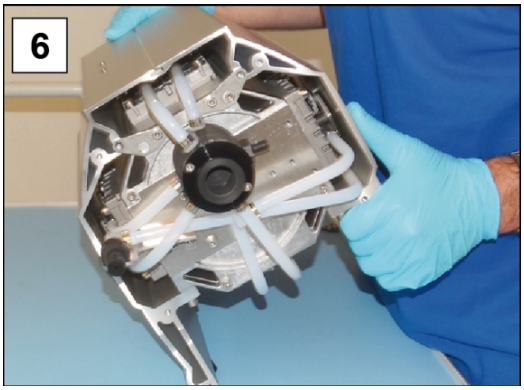
3. Gire la estación de bombeo hacia arriba y asegúrese de que quede colocada de forma estable.



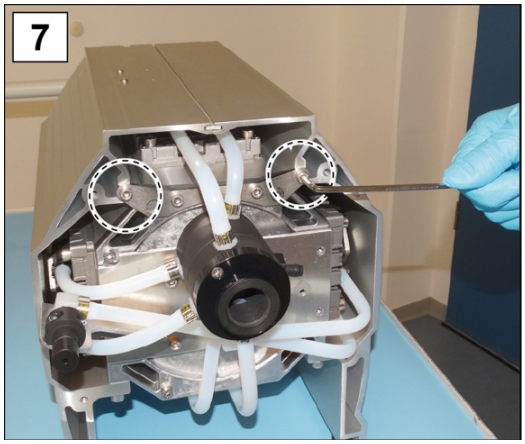
4. Coloque el revestimiento lateral en la bomba.



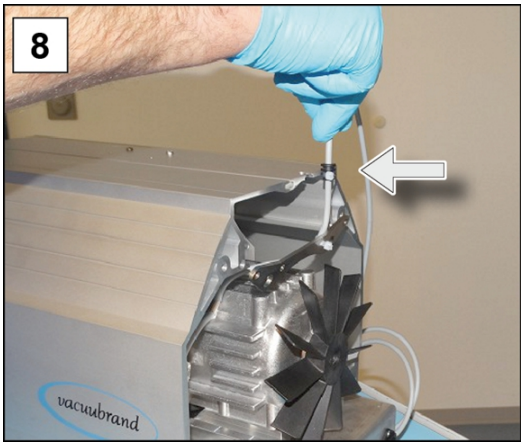
5. Apriete las uniones atornilladas del revestimiento lateral; utilice una llave Allen del n.º 5.



6. Coloque la bomba sobre los pies de goma.

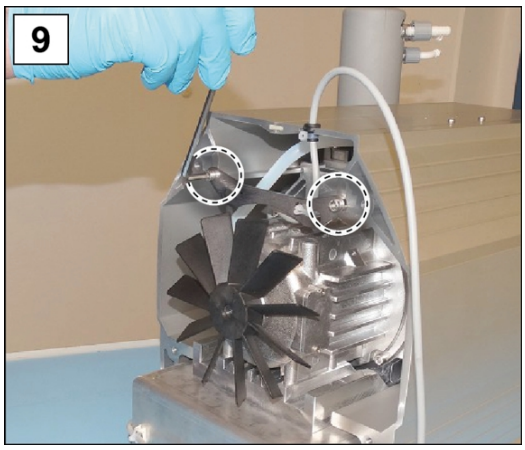


7. Apriete los 2 tornillos exteriores de la chapa de soporte; utilice una llave Allen del n.º 4.

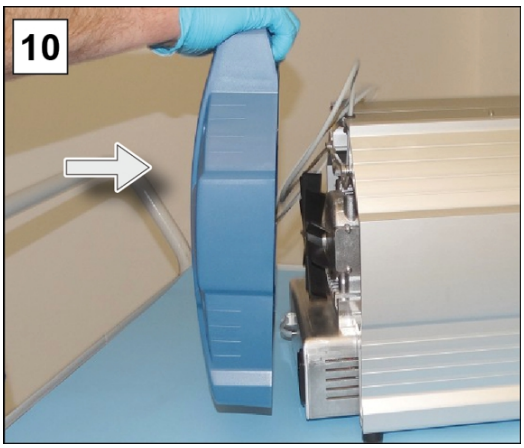


8. Fije el cable en el orificio por la parte posterior.

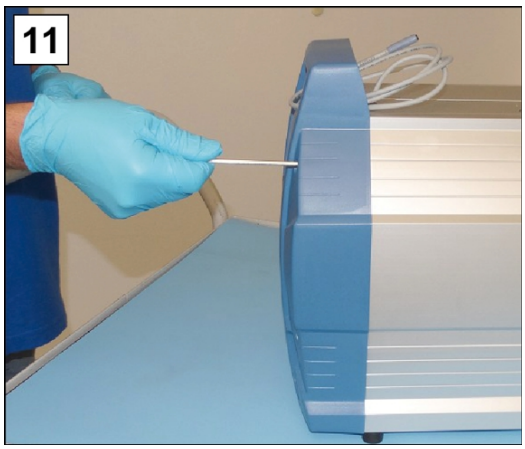
Montar la parte trasera de la carcasa



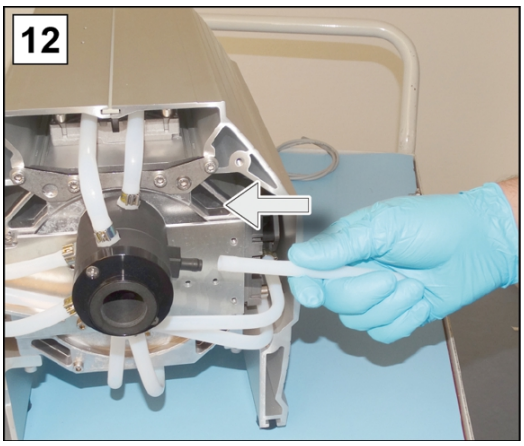
9. Apriete los tornillos de la chapa de soporte del revestimiento lateral; utilice una llave Allen del n.º 4.



10. Coloque la pieza de la carcasa en la parte posterior.

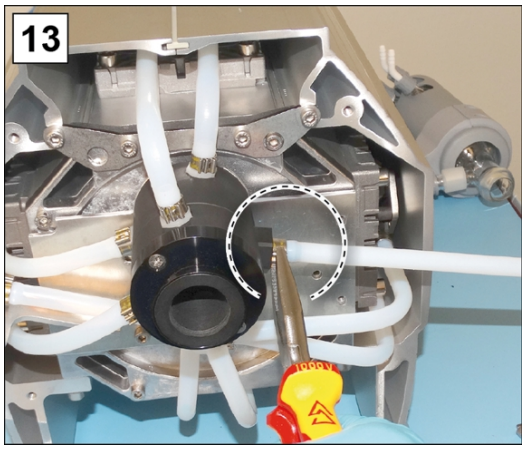


11. Apriete tornillos de la pieza de la carcasa; utilice una llave Allen del n.º 4.

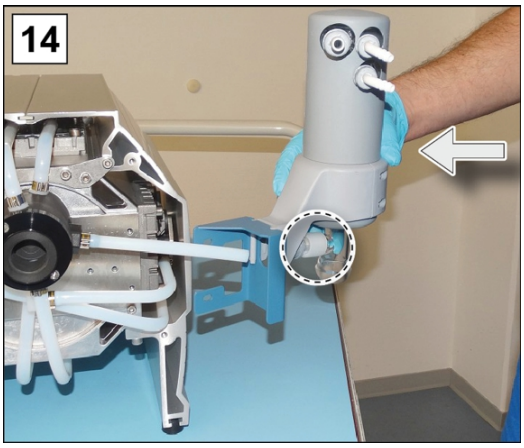


12. Coloque la manguera moldeada para el EK.

Montar EK

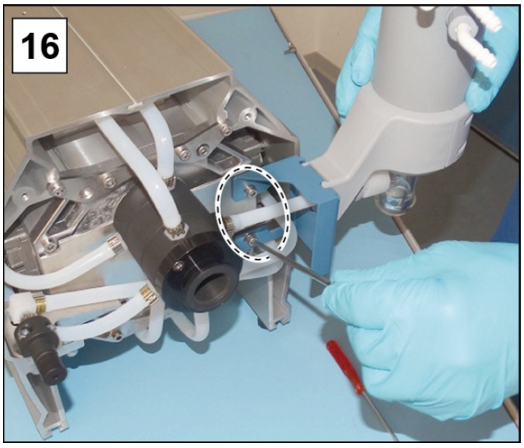


13. Cierre la abrazadera con, por ejemplo, unos alicates planos.



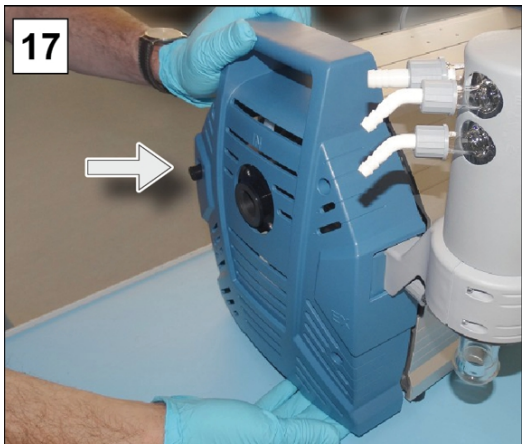
14. Desplace el EK, junto con el soporte, sobre la manguera moldeada.

15. Fije la tuerca de unión de la alimentación del EK.

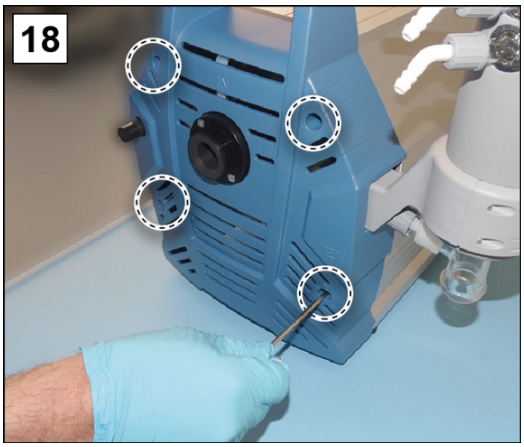


16. Apriete los 2 tornillos del soporte del EK; utilice una llave Allen del n.º 4.

Montar parte delantera de la carcasa

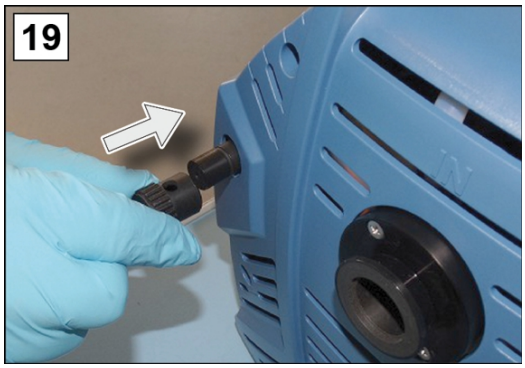


17. Coloque la pieza de la carcasa en la parte delantera.



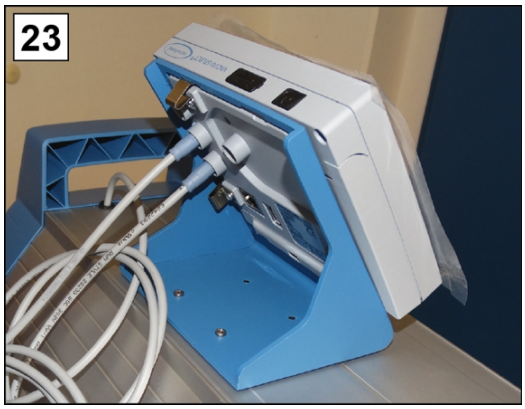
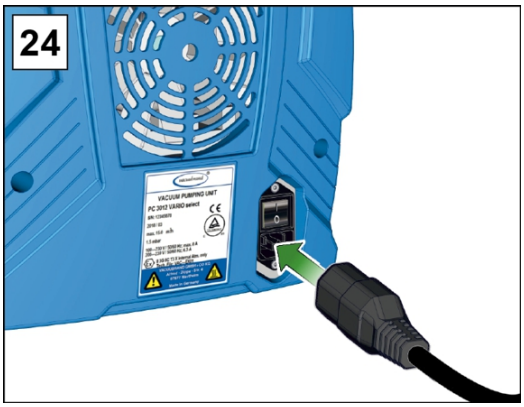
18. Apriete tornillos de la pieza de la carcasa; utilice una llave Allen del n.º 4.

Montar componentes



19. Coloque la tapa sobre el lastre de gas.

20. Fije el separador de succión con el anillo de apriete.

21. Fije el depósito de vidrio en la entrada IN.	22. Fije el depósito de vidrio en la EK.
	
23. Fije el controlador en la estación de bombeo y conecte todos los cables.	24. Conecte el enchufe de red.

Si ha finalizado todas las tareas de mantenimiento:

⇨ Conecte las mangueras para operar la bomba.

⇨ Conecte la estación de bombeo a la conexión de red.

☑ La estación de bombeo está lista para volver a funcionar.

☑ Sin reconexión -> Estación de bombeo lista para ser almacenada.

7.3.4 Cambiar fusible del dispositivo

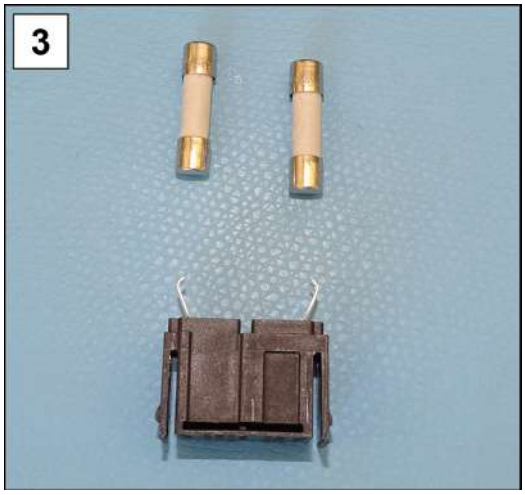
En la parte posterior de la estación de bombeo hay junto a la conexión de red 2 fusibles de tipo: 8 AT 5x20.

Cambiar el fusible

-> Ejemplo Controlar y cambiar el fusible

1. Primero desconecte del enchufe y, después, desbloquee el cajón de seguridad.

2. Retire con cuidado el cajón de seguridad del conector del dispositivo.



3. Sustituya los fusibles que presenten defectos.

4. Coloque el cajón de seguridad en el conector del dispositivo y presiónelo.

8 Anexo

8.1 Características técnicas

Denominación del producto
Nombres del producto

Serie de estaciones de bombeo para productos químicos	
PC 3010 NT VARIO select	PC 3016 NT VARIO select
PC 3012 NT VARIO select	PC 3012 NT VARIO select EKP

Características técnicas

Características técnicas

Condiciones ambientales		(EE. UU.)
Temperatura ambiente	10 – 40° C	50 – 104 °F
Altura de colocación, máx.	2000 m sobre el nivel del mar	6562 ft above sea level
Humedad relativa	30 – 85 %, sin rocío	
Nivel de suciedad	2	
Energía del impacto	5 J	
Tipo de protección (IEC 60529)	IP 40	
Tipo de protección (UL 50E)		Tipo 1
Debe evitarse la condensación o el ensuciamiento por polvo, líquidos y gases corrosivos.		

Condiciones de funcionamiento		(EE. UU.)
Temperatura de funcionamiento	10 – 40° C	50 – 104 °F
Temperatura de almacenamiento y transporte	-10 – 60° C	14 – 140 °F
Máxima temperatura del medio (gas) admisible Atmósferas no explosivas:		
funcionamiento continuado Presión de entrada > 100 mbar (75 Torr), alta carga de gas	10 – 40° C	50 – 104 °F
funcionamiento continuado Presión de entrada < 100 mbar (75 Torr), baja carga de gas	0 – 60° C	32 – 140 °F
durante periodos breves (<5 minutos) Presión de entrada < 100 mbar (75 Torr), baja carga de gas	-10 – 80° C	14 – 176 °F
Homologación ATEX	II 3/- G Ex h IIC T3 Gc X Internal Atm. Only Tech. Archivo: VAC-EX02	

Máxima temperatura del medio (gas) admisible Ex Atmósferas:		
funcionamiento continuado Presión de entrada > 100 mbar (75 Torr), alta carga de gas	10 – 40° C	50 – 104 °F
funcionamiento continuado Presión de entrada < 100 mbar (75 Torr), baja carga de gas	10 – 40° C	50 – 104 °F
durante periodos breves (<5 minutos) Presión de entrada < 100 mbar (75 Torr), baja carga de gas	10 – 40° C	50 – 104 °F

Conexiones		
Vacío, entrada IN	Brida pequeña KF DN 25/ Boquilla de manguera SW 15	
Lastre de gas GB	Válvula de lastre de gas, manual	
Adaptador para gas inerte – OPCIÓN	Brida pequeña GB NT KF DN 16 Boquilla de manguera GB NT DN 6- 10	
Válvula de aireación (ventilación con gas inerte) - OPCIÓN	Manguera de caucho siliconado 4-5	
Agua de refrigeración EK	2 boquillas de manguera DN 6- 8	
Salida EX	Boquilla de manguera DN 8- 10	
Enchufe del aparato de baja tensión	+ Conexión de red CEE, CH, CN, UK, IN, US	
Conexión por enchufe	VACUU·BUS®	
Datos eléctricos		(EE. UU.)
Tensión nominal	200 – 230 V CA ±10 %	100 – 120 V CA ±10 %
Frecuencia de red	50/60 Hz	50/60 Hz
Corriente nominal, máx.	3,5 A	8 A
Potencia nominal	530 W	0.71 hp
Rango de n.º de revoluciones, mín.– máx.	30 – 2400 rpm	30 – 2400 rpm
Protección del motor	Sensor de temperatura	
Categoría de sobretensión	II	
Interfaz	VACUU·BUS®	
Cable de red	2 m	
Fusible dispositivo, 2 unidades.	8A/T 5x20	

Datos de vacío		(EE. UU.)
Presión de entrada/ presión de salida/ presión diferencial, abs.	1,1 bar	16.0 psi
Presión en las conexiones de gas, absoluta máx.	1,2 bar	17.5 psi
Sensor	Sensor VACUU·SELECT	
Principio de medición	Membrana cerámica (óxido de aluminio), capacitiva, presión absoluta, indep. del tipo de gas, presión absoluta	
Precisión de medición	±1 mbar/hPa/Torr, ±1 digit (tras ajuste, temperatura constante)	
Límite superior de medición	1080 mbar	810 Torr
Límite inferior de medición	0,1 mbar	0.1 Torr
Deriva térmica	< 0,15 mbar/K	< 0.11 Torr/K
PC 3010 NT VARIO select		
Capacidad de succión, máx.	12,8 m^3/h	7.5 cfm
Vacío final, abs.	0,6 mbar	0.45 Torr
Vacío final con GB abs.	1,2 mbar	0.9 Torr
Número de cilindros/niveles	8/4	
PC 3012 NT VARIO select EKP		
Capacidad de succión, máx.	14,3 m^3/h	8.4 cfm
Vacío final, abs.	1,5 mbar	1.1 Torr
Vacío final con GB abs.	3 mbar	2.2 Torr
Número de cilindros/niveles	8/3	
PC 3016 NT VARIO select		
Capacidad de succión, máx.	19,3 m^3/h	11.4 cfm
Vacío final, abs.	70 mbar	53 Torr
Vacío final con GB abs.	100 mbar	75 Torr
Número de cilindros/niveles	8/1	

Pesos* y dimensiones (long. x anch. x alt.)		(EE. UU.)
PC 3010 NT VARIO select	616 mm x 387 mm x 450 mm	24.3 in x 15.2 in x 17.7 in
Peso*	29,7 kg	65.5 lb
PC 3016 NT VARIO select	616 mm x 387 mm x 450 mm	24.3 in x 15.2 in x 17.7 in
Peso*	29,7 kg	65.5 lb

PC 3012 NT VARIO select	616 mm x 387 mm x 450 mm	24.3 in x 15.2 in x 17.7 in
Peso*	29,7 kg	65.5 lb
PC 3012 NT VARIO select EKP	616 mm x 435 mm x 450 mm	24.3 in x 17.1 in x 17.7 in
Peso*	33,6 kg	74.1 lb
* sin cable		

Otros datos		(EE. UU.)
Presión máxima admisible del refrigerante en el EK, absoluta	6 bares	87 psi
Intervalo de temperatura admisible del refrigerante	-15 °C – +20 °C	5 °F – 68 °F
Volumen de los recipientes de recogida de líquido de condensación	500 ml	
Tipo de sensor	Sensor VACUU·SELECT	
Controlador	VACUU·SELECT	
Nivel de presión acústica de emisión de tipo A[10] (inseguridad K_{pA}: 3 dB(A))	47 dB(A)	

8.2 Materiales en contacto con el medio

Materiales en contacto con el medio

Componente	**Materiales en contacto con el medio**
Bomba	
Culata	ETFE reforzado con fibra de carbono
Disco de sujeción de la membrana	ETFE reforzado con fibra de carbono
Membranas	PTFE
Válvulas PC 3010, PC 3012	FFKM
Válvulas PC 3016	PTFE
Juntas tóricas	FPM
Terminal de válvulas	ECTFE reforzado con fibra de carbono
Estación de bombeo	
Entrada	PP reforzado con fibra de vidrio
Salida, boquilla de la manguera	PP

10 Medición en el vacío final a una velocidad del 62 % según DIN EN ISO 2151:2009 y EN ISO 3744:2011 con línea de salida en la conexión de salida

Cabezal de distribución	PPS reforzado con fibra de carbono
Rosca de la manguera para la salida	PPS reforzado con fibra de carbono
Junta tórica en el separador	FFKM, NBR
Válvula de seguridad en el condensador de emisión	Caucho siliconado, lámina PTFE
Salida condensador de emisiones	PET
Condensador de emisión	Vidrio de borosilicato
Matraz redondo	Vidrio de borosilicato
Mangueras	PTFE
Unión atornillada de las mangueras	ETFE, ECTFE
Entrada/salida Peltronic	PP
Superficies refrigerantes Peltronic	PFA, PA
Separador (AK)	PP reforzado con fibra de vidrio, PE
Anillo de sellado / centrado (AK)	FEP
Adaptador KF 25 en la boquilla para manguera de 15 mm (AK)	PP
Conducto de lastre de gas	PTFE reforzado con fibra de vidrio
Sensor VACUU·SELECT	
Sensor de vacío	Cerámica de óxido de aluminio, revestimiento de oro
Cámara de medición	PPS
Brida pequeña OPCIÓN	PP
Junta del sensor	FFKM
Boquilla para manguera	PP
Junta en la válvula de ventilación	FFKM

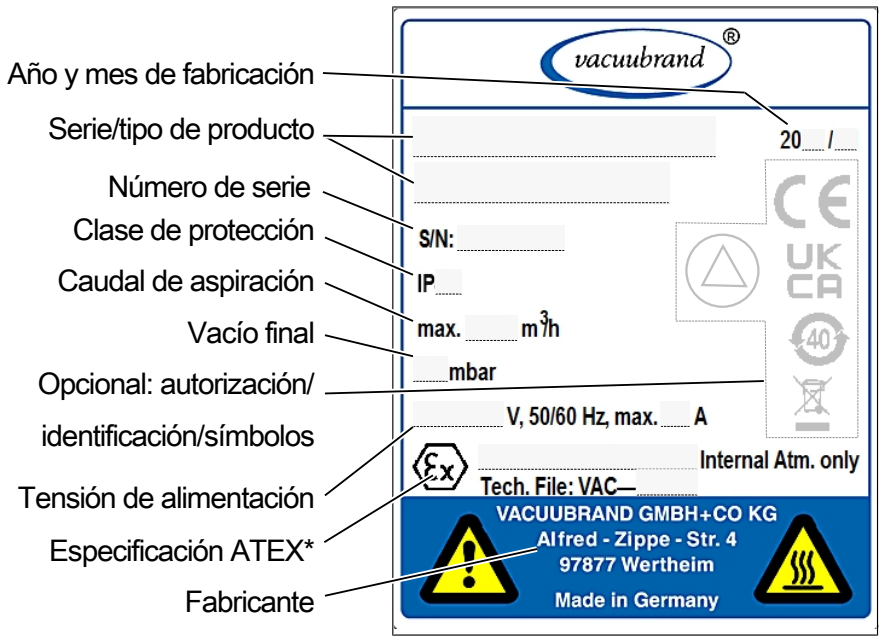
8.3 Placa de características

Datos en 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 estación de bombeo, aspectos generales

-> Ejemplo Sección de la placa de características



* Indicación de la documentación, grupo y categoría, identificación G (gas), tipo de protección frente a ignición, grupo de explosión, clase de temperatura (véase también: Categoría ATEX homologada).

8.4 Datos de pedido

Accesorios, datos de pedido

Accesorios	N.º de pedido
Manguera de vacío (PVC), DN 6, transparente (por metro)	20686060
Manguera de vacío (PVC), DN 8, transparente (por metro)	20686061
Válvula del agua de refrigeración VKW-B	20674220
Válvula de aireación VBM-B	20674217
Sensor de nivel de llenado	20699908
Sensor VACUU·SELECT	20612881
VSK 3000	20640530
Primera calibración (acreditada por DAkkS)	20900214
Calibración posterior (acreditada por DAkkS)	20900215

Recambios, datos de pedido

Recambios		N.º de pedido
Boquilla de manguera 6, en ángulo		20639948
Boquilla de manguera DN 6/10		20636635
Brida pequeña KF DN 16		20635008
Cable prolongador VACUU·BUS, 0,5 m		20612875
Cable prolongador VACUU·BUS, 2 m		20612552
Cable prolongador VACUU·BUS, 10 m		22618493
Pinza con esmerilado esférico VA KS35/25		20637627
Depósito de vidrio/depósito circular 500 ml		20638497
Tuerca moleteada PA M14x1 (tuerca de unión)		20637657
Anillo opresor PA D10 (junta)		20637658
Condensador de emisión EK, completo		a petición
Condensador de emisiones Peltronic EKP		20636298
Protección antigiro D17x17,5		20635113
Cubierta para el lastre de gas		20639223
Cable de red	EEC	20612058
	CH	20676021
	CN	20635997
	IN	20635365
	EE. UU.	20612065
	RU	20676020

Proveedores

Representantes y comercios especializados internacionales

Encargue los accesorios y recambios originales a una delegación de VACUUBRAND GMBH + CO KG o su establecimiento especializado.

- ⇨ Encontrará información sobre la gama completa de productos en nuestro sitio web: www.vacuubrand.com.
- ⇨ Para pedidos de productos y cuestiones relacionadas con la regulación de vacío y con los accesorios óptimos, póngase en contacto con su establecimiento especializado o con la delegación comercial de VACUUBRAND.

8.5 Informaciones de servicio

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

Prestaciones detalladas de servicio técnico

Prestaciones del servicio técnico

- Asesoramiento de producto y soluciones a cuestiones prácticas
- Suministro rápido de recambios y accesorios
- Mantenimiento especializado
- Reparaciones rápidas
- Servicio técnico en las instalaciones del cliente (previa consulta)
- Calibración (con certificación DAkkS)
- Con certificado de conformidad: devolución, eliminación.

Más información en nuestra página web: www.vacuubrand.com.

Tramitación del servicio técnico

Siga las indicaciones del sitio: VACUUBRAND > Soporte > Servicio

Acelere la tramitación 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, fotografías o información del diagnóstico pueden contribuir a identificar el fallo.

8.6 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
- 2014/30/EU
- 2014/34/EU
- 2011/65/EU, 2015/863

Chemie-Pumpstand / Chemistry pumping unit / Groupe de pompage « chimie »:
Typ / Type / Type: **PC 3010 NT VARIO select / PC 3016 NT VARIO select / PC 3012 NT VARIO select / PC 3012 NT VARIO select EKP**

Artikelnummer / Order number / Numéro d'article: **25744850, 25744851, 25744852, 25744856, 25744857 / 25741850 / 25743850, 25743851, 25743852, 25743856, 25743857 / 25743874**
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 61326-1:2021 (IEC 61326-1:2020)
EN 1127-1:2019; EN ISO 80079-36:2016 (ISO 80079-36:2016)
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, 07.05.2024

(Dr. Constantin Schöler)	ppa. (Jens Kaibel)
Geschäftsführer / Managing Director / Gérant	*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®

Índice de palabras clave

A

Abreviaturas específicas del producto 26
Abreviaturas utilizadas 9
Advertencias 7

B

Bajo vacío 11
Boceto de explosión del par de cabezales de bomba 67

C

Cambiar el fusible 84
Características técnicas 85
Categoría de aparatos ATEX 21
Categoría de aparatos ATEX y aparatos periféricos 21
Colocación de la bomba de vacío 31
Cómo proceder: volver a encender la bomba 21
Condensador de emisión 26
Condensador de emisión Peltronic 26
Condiciones ambientales 31
Conectar la manguera de salida 35
Conectar salida 35
Conexión de vacío en la entrada 34
Conexión del refrigerante 39
Conexiones para el depósito del separador 27
Controlar el fusible 84
Convenciones gráficas 7
Copyright 5

D

Denominación del producto 85
Depósitos del separador 26
Descripción de la cualificación 15
Desmontar EK 63
Desmontar la carcasa 65
Desmontar piezas de los aparatos y de la carcasa 62
Destinatarios 15

E

Ejemplo de aplicación de la red de vacío 28
Elementos de manejo controlador de vacío 47
Eliminación de residuos 23
Encender la estación de bombeo 45
Encendido 45
Evitar atascos en el tubo de escape 19
Evitar fuentes de ignición 22
Evite los sobrecalentamientos 20
Explicación de las condiciones de funcionamiento X 22
Explicación de los símbolos de seguridad 8

F

Fallo-Causa-Solución 55

I

Identificadores y carteles 20
Indicaciones de seguridad 12
Instrucciones de actuación (descripción gráfica) 9
Instrumentos recomendados para la limpieza y el mantenimiento 57
Interfaz de usuario 46
Intervalo de mantenimiento 57

L

Liberar el par de cabezales de bomba 66
Limpieza, general 59

M

Mantenimiento de los cabezales de la bomba 61
Manuales de funcionamiento modulares 6
Materiales en contacto con el medio 88
Matriz de atribuciones 15
Medidas de seguridad propias 16
Módulos de instrucciones 6
Montar el revestimiento lateral 79
Montar el zócalo de sujeción para el controlador 32

O

Obligaciones del operador 14

Obligaciones del personal 14

P

PC 3012 NT VARIO select 26
PC 3012 NT VARIO select EKP..... 26
PC 3016 NT VARIO select 26
PC 3010 NT VARIO select 26
Posible energía residual..... 19
Preparar el mantenimiento 62
Protección contra sobrecalentamientos, protección contra bloqueos 21

R

Representación de las instrucciones de actuación 9

S

Símbolos adicionales 8
Sustitución de membranas..... 69
Sustitución de válvulas 72, 73, 75

T

Temperaturas de las superficies 20
Tener en cuenta la capacidad..... 18
Tenga en cuenta los peligros durante la ventilación 19
Términos específicos del producto . 11

U

Uso adecuado..... 12
Uso incorrecto 13
Uso indebido 13

V

v 89
Vacío medio 11
Ventilar con aire ambiental 40
Vista general de estación de bombeo para productos químicos 26
Visualización de presión 46
Visualización del proceso 46

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

Centralita:	+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
Página web:	www.vacuubrand.com

Versión: 20999003_ES_Manual PC 301x NT VARIO select series ES_V2_290426 – – © VACUUBRAND GMBH + CO KG – 2026