

## SERIE DE ESTACIONES DE BOMBEO PARA PRODUCTOS QUÍMICOS

*PC 3001 VARIO select*  
*PC 3001 VARIO select TE*  
*PC 3001 VARIO select IK*  
*PC 3001 VARIO select EKP*



# Manual de funcionamiento



**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](mailto:info@vacuubrand.com)

Página web: [www.vacuubrand.com](http://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

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Acerca de este manual</b>                            | <b>5</b>  |
| 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        |
| <b>2</b> | <b>Indicaciones de seguridad</b>                        | <b>12</b> |
| 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 .....                        | 22        |
| 2.10     | Eliminación de residuos .....                           | 23        |
| <b>3</b> | <b>Descripción del producto</b>                         | <b>24</b> |
| 3.1      | Construcción de la serie de estaciones de bombeo.....   | 24        |
| 3.2      | Serie de estaciones de bombeo para productos químicos . | 25        |
| 3.3      | Condensadores y refrigeradores.....                     | 26        |
| 3.3.1    | Separador/condensador en la entrada .....               | 26        |
| 3.3.2    | Condensador en la salida .....                          | 27        |
| 3.4      | Ejemplo de aplicación .....                             | 30        |
| <b>4</b> | <b>Colocación y conexión</b>                            | <b>32</b> |
| 4.1      | Transporte.....   | 32        |
| 4.2      | Instalación.....  | 33        |
| 4.3      | Conexión (conexiones de suministro) .....               | 35        |
| 4.3.1    | Conexión de vacío (IN).....                             | 35        |
| 4.3.2    | Conexión de salida (OUT) .....                          | 37        |

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| 4.3.3    | Conexión del refrigerante al condensador de emisiones ..... | 38        |
| 4.3.4    | Condensador de hielo seco .....                             | 42        |
| 4.3.5    | Conexión de ventilación .....                               | 45        |
| 4.3.6    | Lastre de gas (GB) .....                                    | 46        |
| 4.4      | Conexión eléctrica .....                                    | 48        |
| <b>5</b> | <b>Funcionamiento</b>                                       | <b>50</b> |
| 5.1      | Encendido .....   | 50        |
| 5.2      | Manejo del controlador .....                                | 51        |
| 5.2.1    | Interfaz de usuario .....                                   | 51        |
| 5.2.2    | Manejo .....  | 53        |
| 5.2.3    | Funcionamiento con lastre de gas.....                       | 54        |
| 5.3      | Apagado (puesta fuera de servicio) .....                    | 55        |
| 5.4      | Almacenamiento.....   | 56        |
| <b>6</b> | <b>Solución de errores</b>                                  | <b>57</b> |
| 6.1      | Asistencia técnica .....                                    | 57        |
| 6.2      | Fallo – Causa – Solución .....                              | 57        |
| <b>7</b> | <b>Limpieza y mantenimiento</b>                             | <b>61</b> |
| 7.1      | Información sobre las tareas de servicio .....              | 62        |
| 7.2      | Limpieza .....  | 64        |
| 7.2.1    | Superficie de la carcasa .....                              | 64        |
| 7.2.2    | Vaciar los depósitos de vidrio .....                        | 65        |
| 7.2.3    | Limpiar el sensor y la válvula de ventilación.....          | 65        |
| 7.2.4    | Limpieza o sustitución de las mangueras de PTFE .....       | 69        |
| 7.3      | Mantenimiento de la bomba de vacío .....                    | 69        |
| 7.3.1    | Elementos de mantenimiento .....                            | 69        |
| 7.3.2    | Sustituir membranas y válvulas.....                         | 71        |
| <b>8</b> | <b>Anexo</b>  | <b>83</b> |
| 8.1      | Características técnicas.....                               | 83        |
| 8.2      | Materiales en contacto con el medio .....                   | 86        |
| 8.3      | Placa de características .....                              | 87        |
| 8.4      | Datos de pedido .....                                       | 88        |
| 8.5      | Informaciones de servicio .....                             | 90        |
| 8.6      | Declaración de conformidad CE.....                          | 91        |
| 8.7      | Certificado (CUS).....                                      | 92        |
|          | <b>Índice de palabras clave</b>                             | <b>93</b> |

## 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 3001 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](http://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.

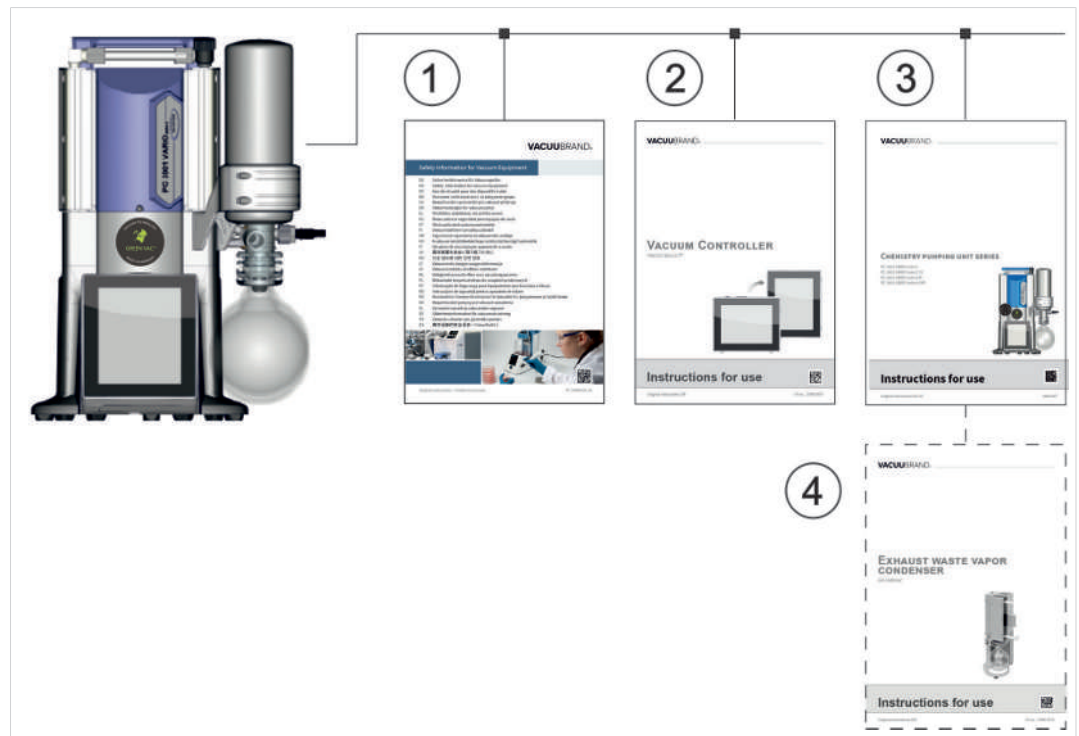
**1.2 Estructura del manual de funcionamiento**

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** Notas sobre la seguridad para equipos de vacío
- 2** Manual de instrucciones: Controlador de vacío — Control y manejo
- 3** Manual de instrucciones: Estación de bombeo – Conexión, funcionamiento, mantenimiento, mecánica
- 4** Manual de instrucciones 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: <b>¡así!</b><br>Resultado: <b>correcto</b>  |  | Ejemplo negativo:<br><b>¡Así no!</b>                          |
|  | 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

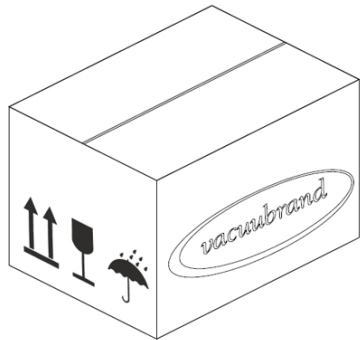
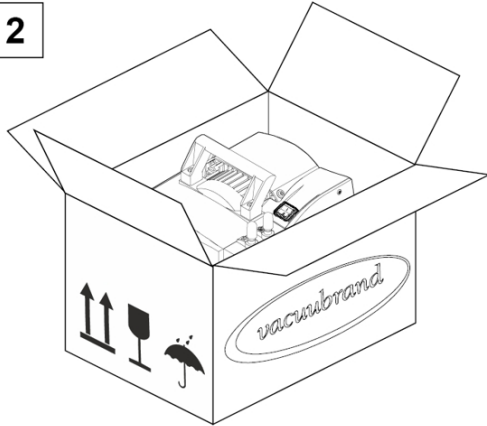
### Instrucción de actuación (en varios pasos)

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

|   |  |
|---|--|
| <div data-bbox="432 958 954 1400"> <p><b>1</b></p>  </div> | <div data-bbox="970 958 1492 1400"> <p><b>2</b></p>  </div>               |
| <p>1. Primero paso</p>  | <p>2. Siguiendo paso</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Resultado intermedio o resultado de la acción</li> </ul> |

## 1.6 Abreviaturas

Abreviaturas utilizadas

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

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

### Materiales

|              |                               |
|--------------|-------------------------------|
| <b>ECTFE</b> | Etileno-clorotrifluoroetileno |
| <b>ETFE</b>  | Etileno-tetrafluoroetileno    |
| <b>FFKM</b>  | Elastómero perfluorado        |
| <b>PA</b>    | Poliamida                     |
| <b>PBT</b>   | Tereftalato de polibutileno   |
| <b>PET</b>   | Tereftalato de polietileno    |
| <b>PP</b>    | Polipropileno                 |
| <b>PPS</b>   | Sulfuro de polifenilo         |
| <b>PTFE</b>  | Politetrafluoroetileno        |
| <b>PVF</b>   | Fluoruro de polivinilo        |

<sup>1</sup> 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 en la página 25**

## 1.7 Explicación de términos

Términos específicos del producto

|  |   |
|--|---|
| <b>Émbolos del separador</b>                 | Separador/depósito de vidrio montado en la entrada o la salida.   |
| <b>Émbolos del separador<sup>2</sup></b>     | Condensador de refrigeración con émbolo de recepción montado en la salida (lado de presión).  |
| <b>Vacío medio</b>                           | Rango de medición de presión en la tecnología de vacío, de: 1 mbar - 0,001 mbar (0.75 Torr - 0.00075 Torr)  |
| <b>Bajo vacío</b>                            | Rango de medición de presión en la tecnología de vacío, de: presión atmosférica - 1 mbar (0.75 Torr)  |
| <b>Condensador de inmisión<sup>2</sup></b>   | Condensador de refrigeración con émbolo de recepción montado en la entrada (lado de vacío).   |
| <b>PC 3001 VARIO select</b>                  | Estación de bombeo de vacío con control de velocidad para regular el vacío con precisión con controlador VACUU·SELECT y sensor VACUU·SELECT.                      |
| <b>Peltronic</b>                             | Refrigerador electrónico montado en la salida (lado de presión) con elementos Peltier; condensa vapores de disolvente sin refrigerante exterior.                  |
| <b>Condensador de hielo seco<sup>2</sup></b> | Con émbolo de recepción montado en la salida (lado de presión) y hielo seco como refrigerante.  |
| <b>VACUU·BUS</b>                             | Sistema bus de VACUUBRAND para la comunicación de aparatos periféricos con medidores y controladores aptos para VACUU·BUS.  |
| <b>Dirección VACUU·BUS</b>                   | 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. |
| <b>Cliente VACUU·BUS</b>                     | Aparato periférico o componente con conexión VACUU·BUS que está conectado al sistema bus, p. ej., sensores, válvulas, indicadores del nivel de llenado, etc.      |
| <b>Conector VACUU·BUS</b>                    | Conector circular de 4 polos para el sistema bus de VACUUBRAND.   |
| <b>Configuración VACUU·BUS</b>               | Con ayuda de un aparato de medición o controlador, asignar a un componente VACUU·BUS una nueva dirección VACUU·BUS.   |
| <b>VACUU·SELECT</b>                          | Controlador de vacío, controlador con pantalla táctil; formado por una unidad de mando y un sensor de vacío.  |
| <b>Sensor VACUU·SELECT</b>                   | Sensor de vacío con válvula de ventilación integrada.   |
| <b>Motor VARIO</b>                           | Regulación de velocidad para la bomba de vacío, el motor funciona en función de las necesidades solo tan rápido como deba.  |

<sup>2</sup> 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 3001 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.

Ejemplo de uso: Evacuar instrumentos de destilación, en particular, los evaporadores giratorios.

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 previsible

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

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>Usuario</b>                  | Personal de laboratorio, p. ej., químico, físico, técnico de laboratorio  |
| <b>Técnico</b>                  | 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. |
| <b>Especialista responsable</b> | 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 <sup>3</sup>            |         | 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 <sup>4</sup>    |         | x       | x                   |

<sup>3</sup> véase también página de inicio: VACUUBRAND > Asistencia > [Manuales de revisión](#)

<sup>4</sup> 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 térmica: 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*.

### **Manipular correctamente refrigerantes y sustancias criogénicas**

Peligros durante la manipulación correcta de sustancias criogénicas

Las sustancias criogénicas pueden causar congelaciones en caso de contacto con la piel (quemaduras por frío).

- ⇒ Observe la normativa vigente sobre la manipulación de sustancias criogénicas.
- ⇒ Utilice únicamente recipientes de transporte autorizados.

- ⇒ Adopte las precauciones necesarias para manipular refrigerantes criogénicos como, p. ej., hielo seco.
- ⇒ No utilice componentes dañados.
- ⇒ Utilice el equipo de protección personal adecuado cuando manipule sustancias peligrosas.
- ⇒ Asegure la ventilación del lugar de trabajo.

El hielo seco no debe utilizarse en recipientes estancos al gas. No fije la cubierta sobre el condensador de hielo seco. La compensación de presión entre el refrigerante y la atmósfera debe quedar garantizada en todo momento.

### **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, protección contra bloqueos

Como protección contra sobrecargas, la platina del motor cuenta con un sensor de temperatura y, además, se supervisa la corriente del motor. En caso de exceso de temperatura, exceso de corriente o bloqueo de la bomba, esta se apaga.

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  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.

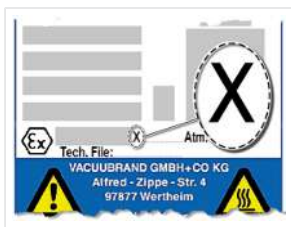
Evitar fuentes de ignición

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](#)

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



## Limitación de las condiciones de funcionamiento

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.

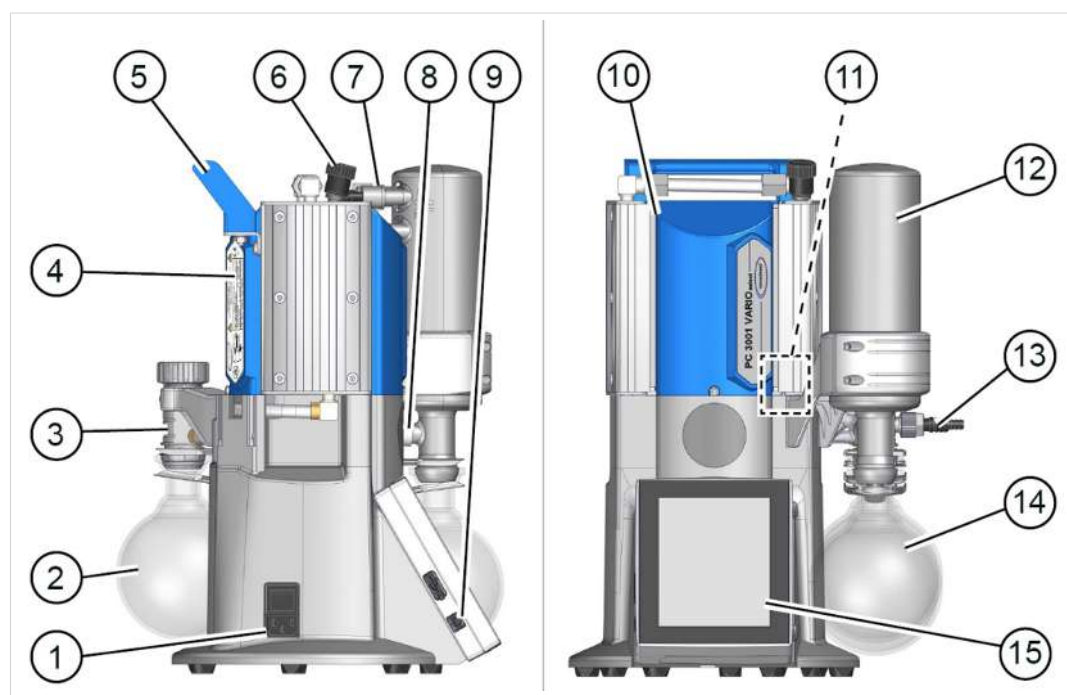
### 3 Descripción del producto

Las estaciones de bombeo de la serie PC 3001 VARIO select constan en principio de una bomba de membrana regulada por motor VARIO, un controlador de vacío del tipo VACUU·SELECT con VACUU·SELECT Sensor, así como 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 3001 VARIO select



Significado

- 1** Conexión de red con conmutador de encendido/apagado (interruptor) de la estación de bombeo
- 2** Depósito del separador AK, émbolo circular en la entrada
- 3** Cabezal de distribución
- 4** Placa de características
- 5** Mango
- 6** Válvula de lastre de gas
- 7** Conexiones en el EK: salida, refrigerante
- 8** Válvula de seguridad
- 9** Botón de encendido/apagado del controlador VACUU·SELECT®
- 10** Bomba de membrana apta para productos químicos
- 11** Sensor VACUU·SELECT®, montado en la carcasa de la estación de bombeo
- 12** Condensador de emisión EK

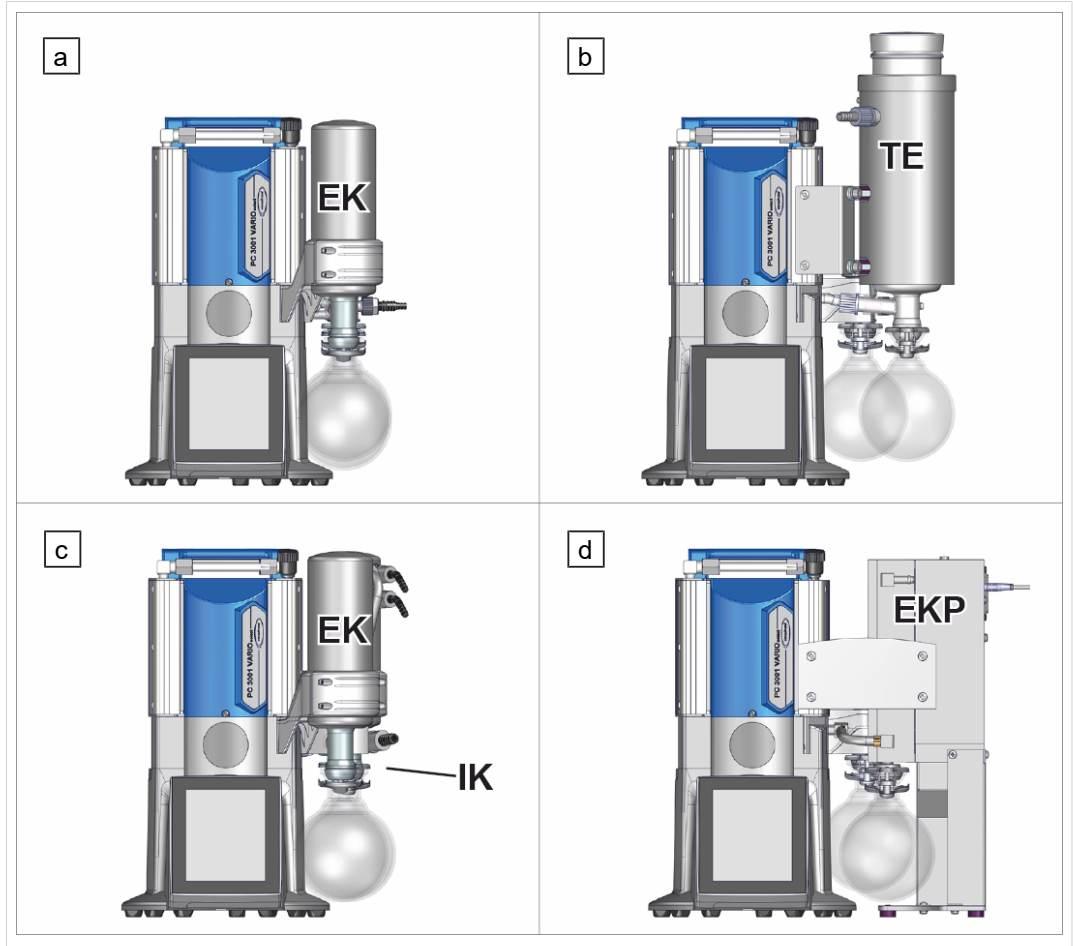
**13** Entrada de vacío, en el depósito circular posterior

**14** Depósito circular en la salida

**15** Unidad de mando VACUU·SELECT®, extraíble

### 3.2 Serie de estaciones de bombeo para productos químicos

Vista general de las versiones de estación de bombeo para productos químicos



Significado

| Estación de bombeo para productos químicos | AK | IK | EK | TE | EKP |
|--|----|----|----|----|-----|
| <b>a</b> PC 3001 VARIO select              | •  |    | •  |    |     |
| <b>b</b> PC 3001 VARIO select TE           | •  |    |    | •  |     |
| <b>c</b> PC 3001 VARIO select IK           |    | •  | •  |    |     |
| <b>d</b> PC 3001 VARIO select EKP          | •  |    |    |    | •   |

### Abreviaturas específicas del producto

Abreviaturas específicas del producto

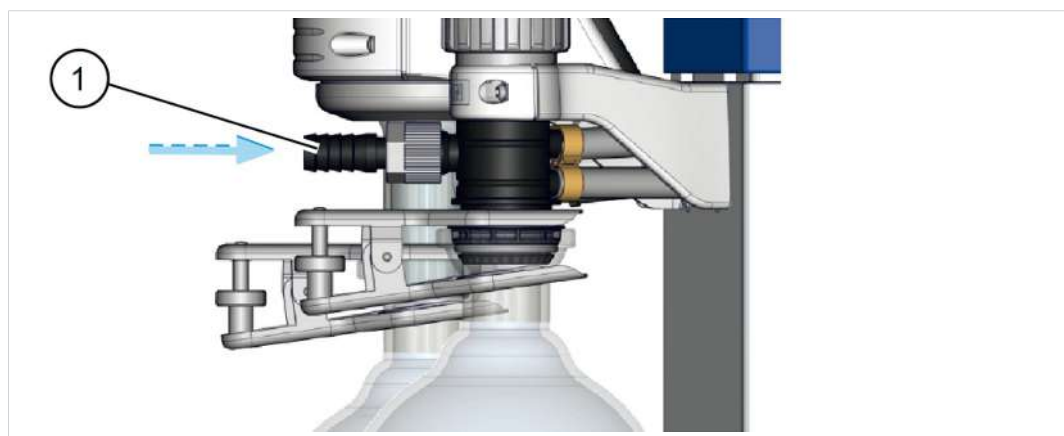
|                |   |
|----------------|---|
| <b>AK</b>      | Depósito del separador, montado en la entrada o la salida       |
| <b>EK</b>      | Condensador de emisión, montado en la salida                    |
| <b>EKP</b>     | Condensador de emisión Peltronic®, montado en la salida         |
| <b>IK</b>      | Condensador de inmisión, montado en la entrada                  |
| <b>s. EK</b>   | Sin condensador de emisiones                                    |
| <b>PC ....</b> | Estación de bombeo para productos químicos con nombre de modelo |
| <b>TE</b>      | Condensador de hielo seco, refrigerador de hielo seco           |

## 3.3 Condensadores y refrigeradores

### 3.3.1 Separador/condensador en la entrada

#### Conexión en el depósito del separador

Conexiones en el AK

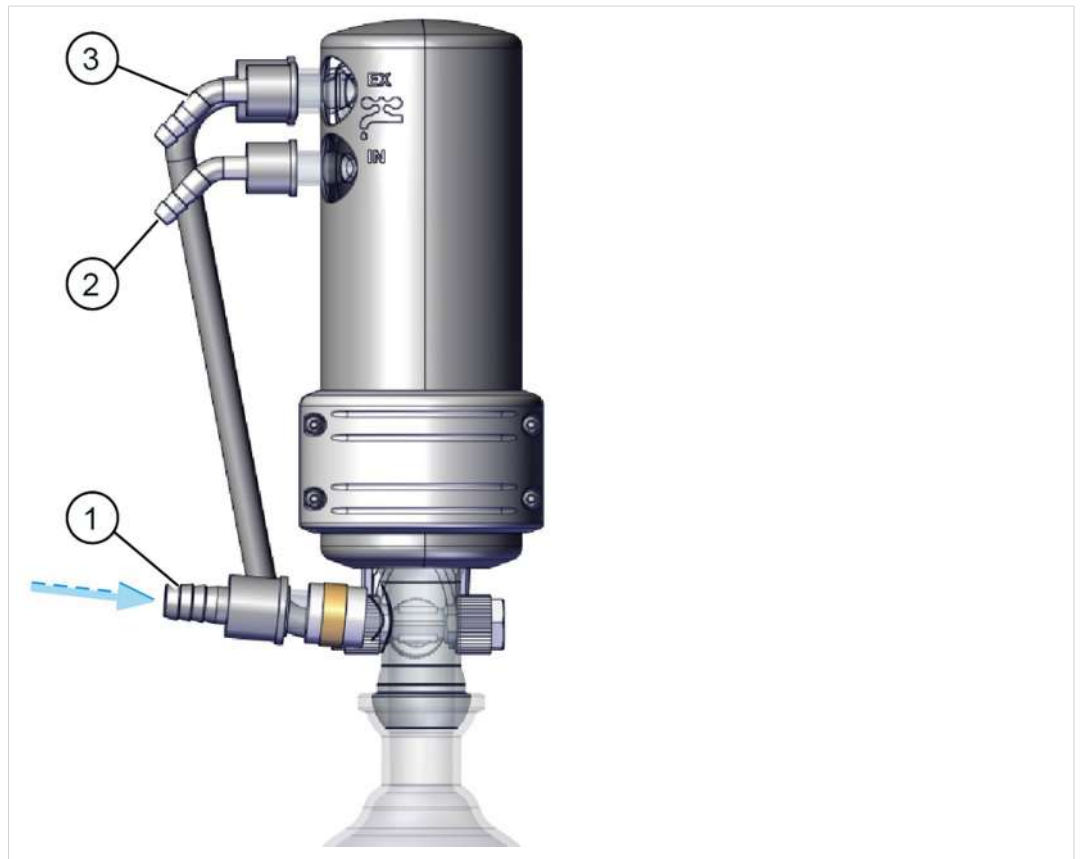


Significado

**1** Conexión de entrada de vacío IN

### Conexión y refrigerante en el condensador de inmisión

Conexiones en el IK



Significado

- 1 Conexión de entrada de vacío IN
- 2 Conexión de entrada del refrigerante IN, p. ej., agua
- 3 Conexión de salida del refrigerante EX

### 3.3.2 Condensador en la salida

#### Conexión y refrigerante en el condensador de emisión

Conexiones en el EK

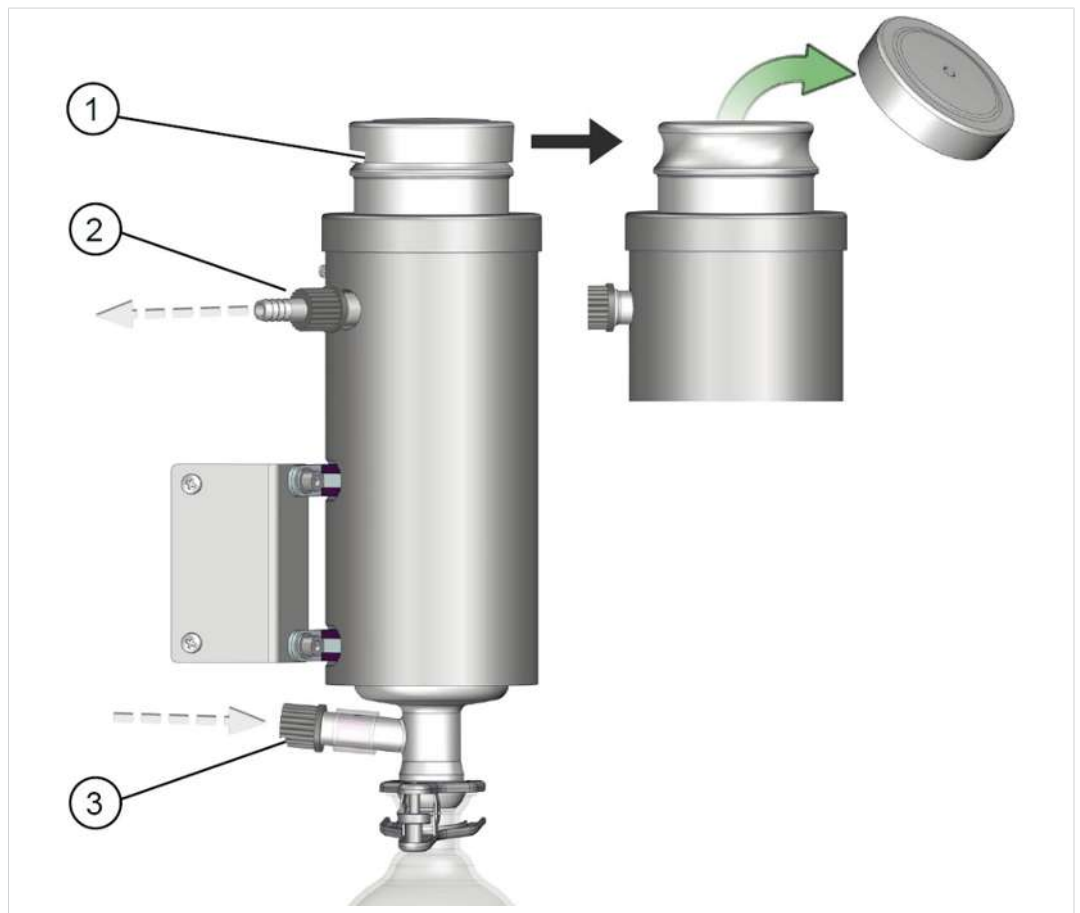


Significado

- 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)

### Conexión y refrigerante en el condensador de hielo seco

Conexiones en el TE  
PC 3001 VARIO  
select TE

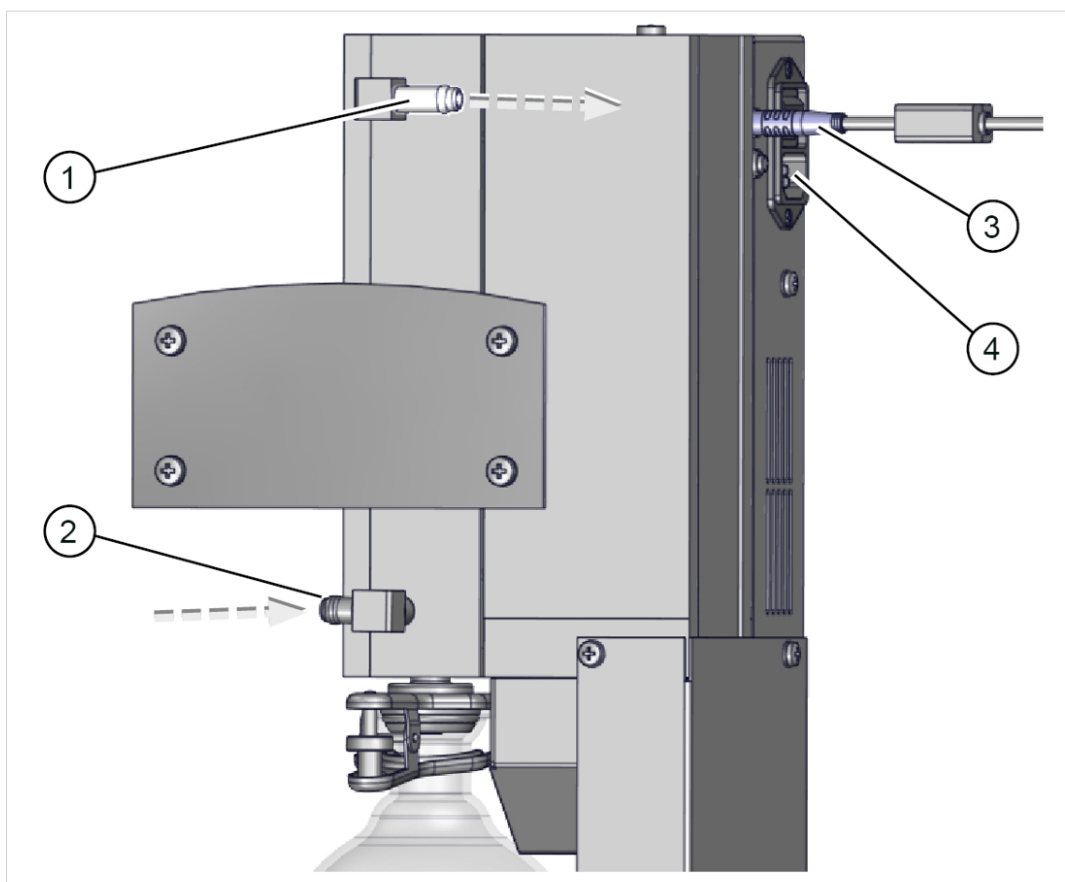


Significado

- 1** Orificio para la mezcla de refrigerante, p. ej., mezcla de hielo seco, uso de refrigerante extraíble para vaciarlo, fijado con un cierre de bayoneta
- 2** Conexión de salida EX (gas/medios bombeados)
- 3** Conexión de la bomba de vacío

## Conexiones en el condensador de emisión Peltronic

Conexiones en el EKP



**1** Conexión de salida EX (gas/medios bombeados)

**2** Conexión bomba de vacío

**3** Conexión VACUU·BUS

**4** Conexión de red con conmutador de encendido/apagado

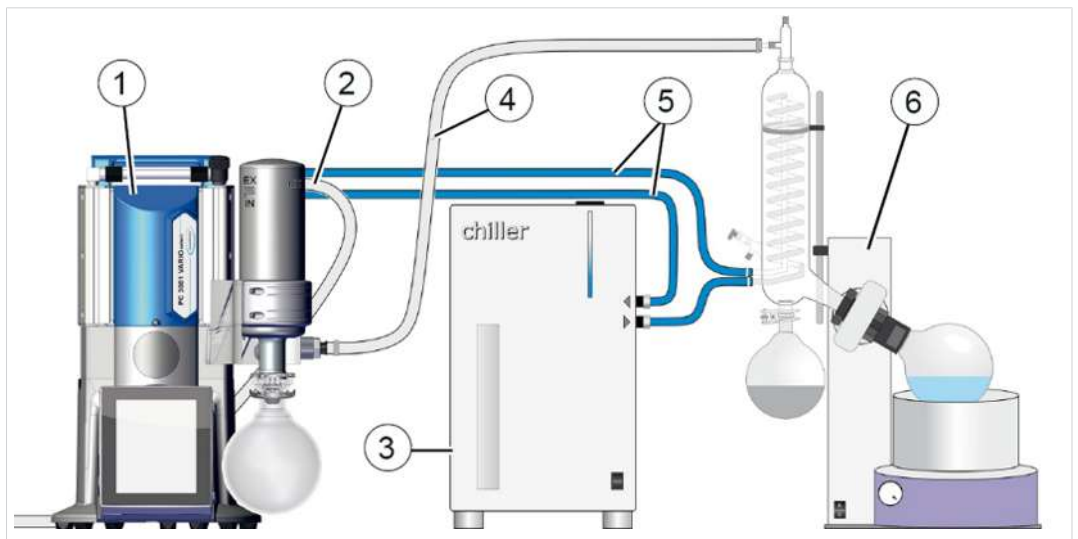


⇒ Información detallada y descripciones relativas al condensador de emisión Peltronic  
-> véase el manual de funcionamiento [EK Peltronic](#).

### 3.4 Ejemplo de aplicación

#### Evaporación

-> Ejemplo  
Evaporación por ro-  
tación

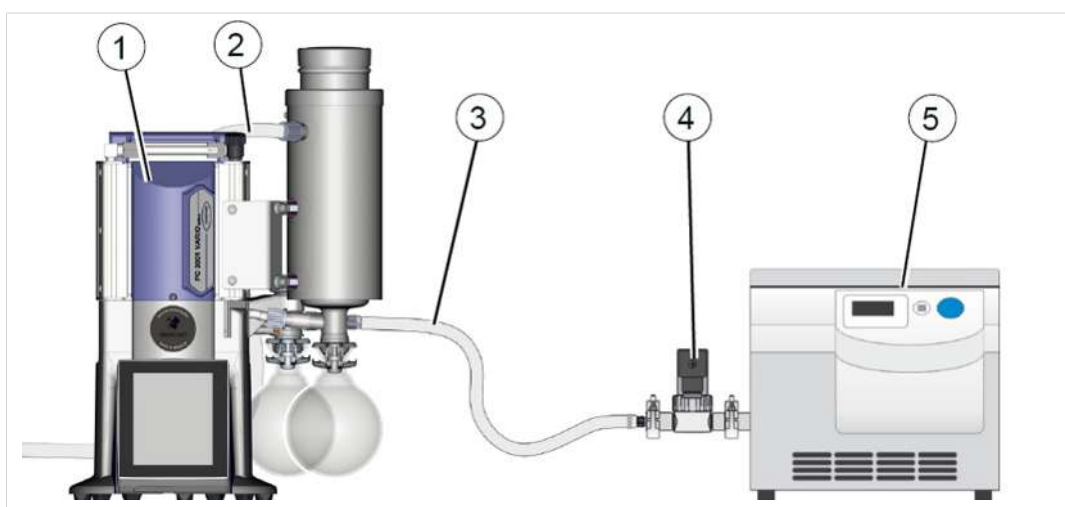


Significado

- |          |   |
|----------|---|
| <b>1</b> | Estación de bombeo de vacío <b>PC 3001 VARIO select</b> |
| <b>2</b> | Tubo de salida (hasta un escape)                        |
| <b>3</b> | Refrigerador de circulación                             |
| <b>4</b> | Manguera de vacío                                       |
| <b>5</b> | Manguera para el refrigerante (conectada en fila)       |
| <b>6</b> | Ejemplo de aplicación: evaporador rotativo              |

## Concentrador de vacío

-> Ejemplo  
Concentrador de vacío



Significado

- |          |  |
|----------|--|
| <b>1</b> | Estación de bombeo de vacío <b>PC 3001 VARIO select TE</b> |
| <b>2</b> | Tubo de salida (hasta un escape)                           |
| <b>3</b> | Manguera de vacío  |
| <b>4</b> | Válvula de vacío: válvula de cierre                        |
| <b>5</b> | Ejemplo de aplicación: concentrador de vacío               |

## 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.

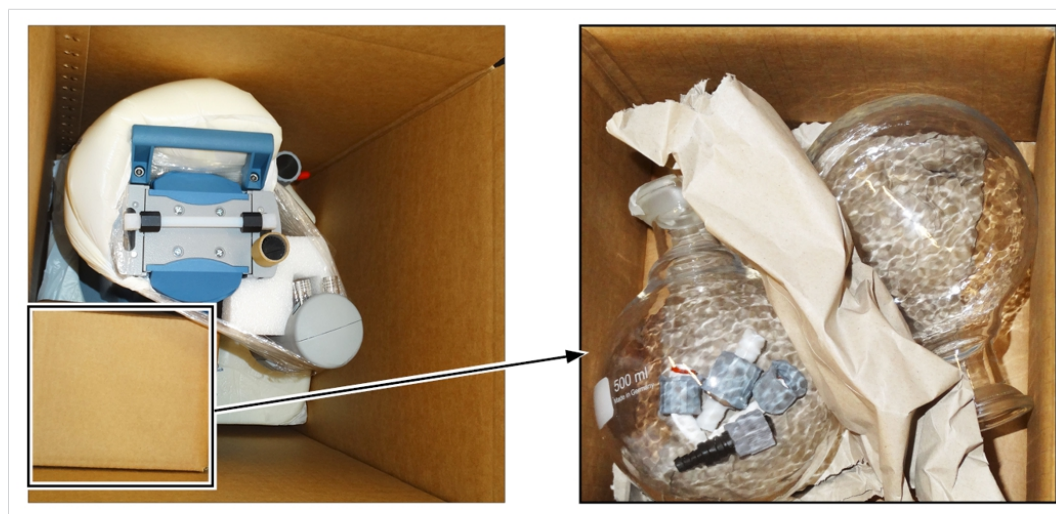
### Recepción de la mercancía

- ⇒ 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

Depósito de vidrio en  
la caja adjunta



1. Levante el aparato solo por las asas o agarraderos previstos para ello.
2. Saque las conexiones, como los ejes de las mangueras y las uniones atornilladas, del depósito de vidrio.
3. Compare el volumen de suministro con el albarán.

## 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.

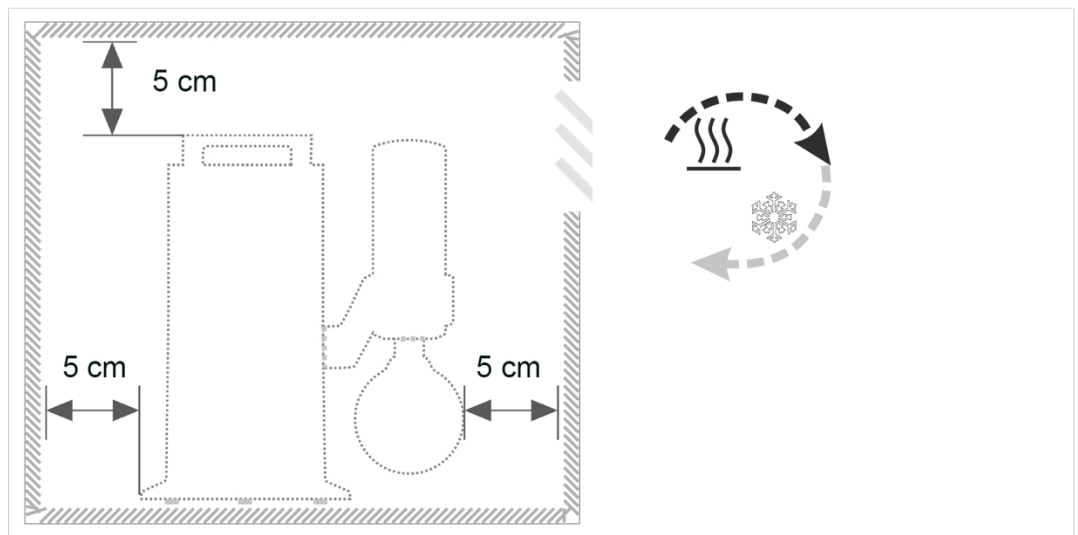
### Comprobar las condiciones de instalación

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

| <b>Condiciones ambientales</b>   |                                  | (EE. UU.)                  |
|--|----------------------------------|----------------------------|
| Temperatura ambiente   | 10 – 40° C                       | 50 – 104 °F                |
| Altura de colocación, máx.   | 2000 m<br>sobre el nivel del mar | 6562 ft<br>above sea level |
| Humedad relativa   | 30 – 85 %, sin rocío             |                            |
| Nivel de suciedad  | 2                                |                            |
| Energía del impacto  | 5 J                              |                            |
| Tipo de protección (IEC 60529)   | IP 20                            |                            |
| 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 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.

### 4.3.1 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.

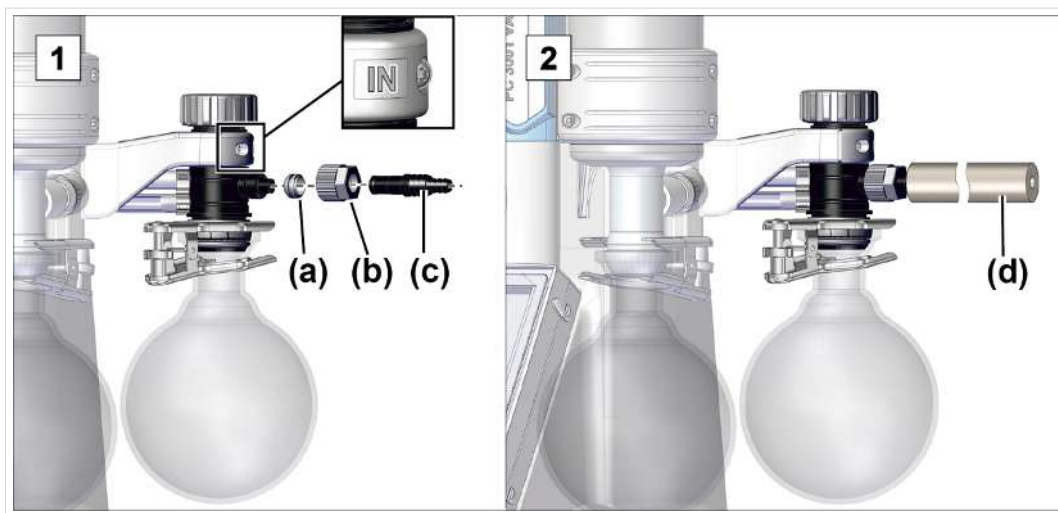
#### AVISO

**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. Conecte el anillo de junta **(a)**, la tuerca de unión **(b)** y la boquilla de manguera **(c)** del modo mostrado.
2. Desplace la manguera de vacío **(d)** del aparato a la boquilla de manguera y fíjela con, p. ej., una abrazadera para mangueras.



**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.

### 4.3.2 Conexión de salida (OUT)



#### ADVERTENCIA

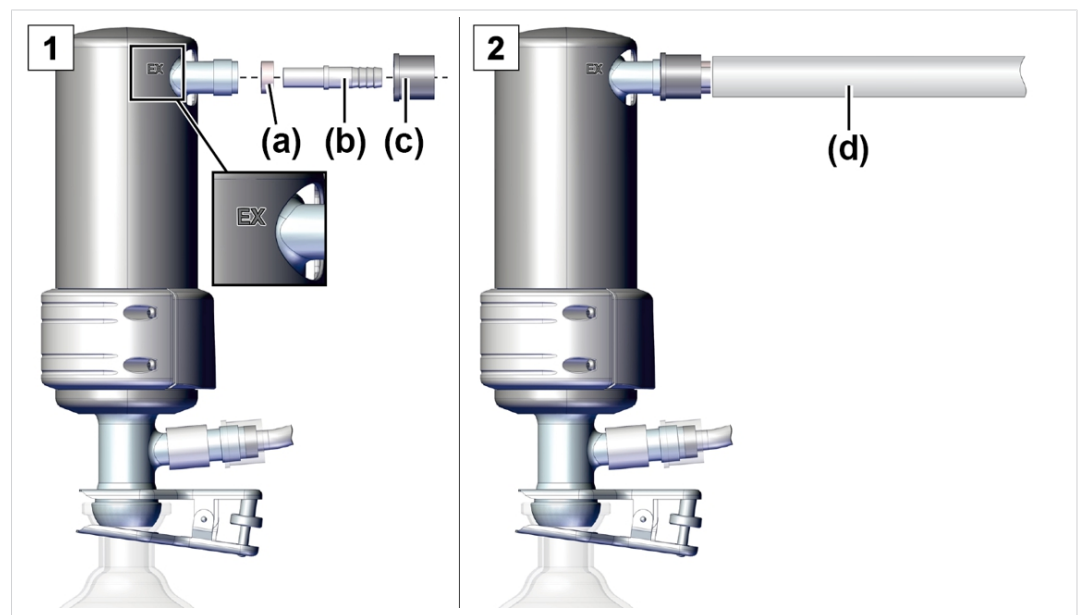
#### Peligro de estallido causado por un exceso de presión en la línea de salida.

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 reflujos 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.

### 4.3.3 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 inadmisibles 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.

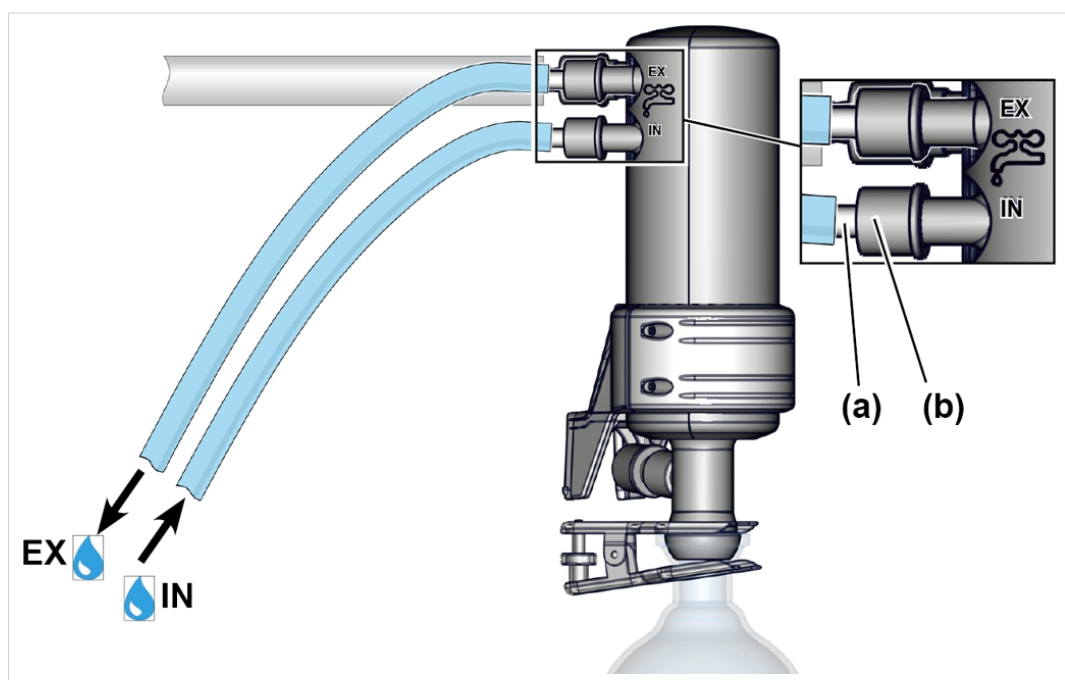
- Tenga en cuenta la presión máxima admisible del refrigerante en el condensador de emisiones de 6, bar (87 psi) absolutos.
- Asegúrese siempre de que el refrigerante pueda fluir libremente por el condensador de emisiones (sin presión).
- Evite una sobrepresión inadmisibles en el circuito de refrigerante, 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<sup>5</sup>

-> Ejemplo  
Conexión del refrigerante en el EK o el IK



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.

<sup>5</sup> También aplicable para el condensador de inmisión IK

#### 4.3.4 Condensador de hielo seco

##### AVISO

##### **Daños en el condensador de hielo seco causados por sustancias criogénicas.**

- ⇒ Realice una inspección visual antes de cada uso. Las superficies de cristal deben no deben presentar daños, grietas ni arañazos.
- ⇒ Coloque la tapa sobre el condensador de hielo seco y asegure de este modo una compensación de la presión entre el refrigerante y la atmósfera.
- ⇒ El refrigerante puede salir de forma inesperada del refrigerador, p. ej., si se genera mucho gas de golpe.

#### Refrigeración con condensador de hielo seco

Refrigeración con mezclas heladas

El condensador de hielo seco no tiene ninguna conexión para agua de refrigeración. El refrigerador de hielo seco se llena con una mezcla helada. Estas están compuestas de medios fríos a criogénicos y un líquido para mejorar la transferencia de frío.

#### Datos de las mezclas heladas

-> Ejemplo  
Mezclas heladas

| <b>Mezclas heladas</b>                          |                 |                  |
|---|-----------------|------------------|
| Mezcla de etanol y hielo seco                   |                 |                  |
| Mezcla de agua y hielo                          |                 |                  |
| Mezcla de agua salada y hielo                   |                 |                  |
| <b>Temperaturas de refrigeración permitidas</b> |                 | (EE. UU.)        |
| frío  | -18 – -5 °C     | -0,4 – 23 °F     |
| muy frío  | -30 – -18 °C    | -22 – -0.4 °F    |
| criogénico                                      | menos de -30 °C | less than -22 °F |
| más bajo  | -80 °C          | -112 °F          |

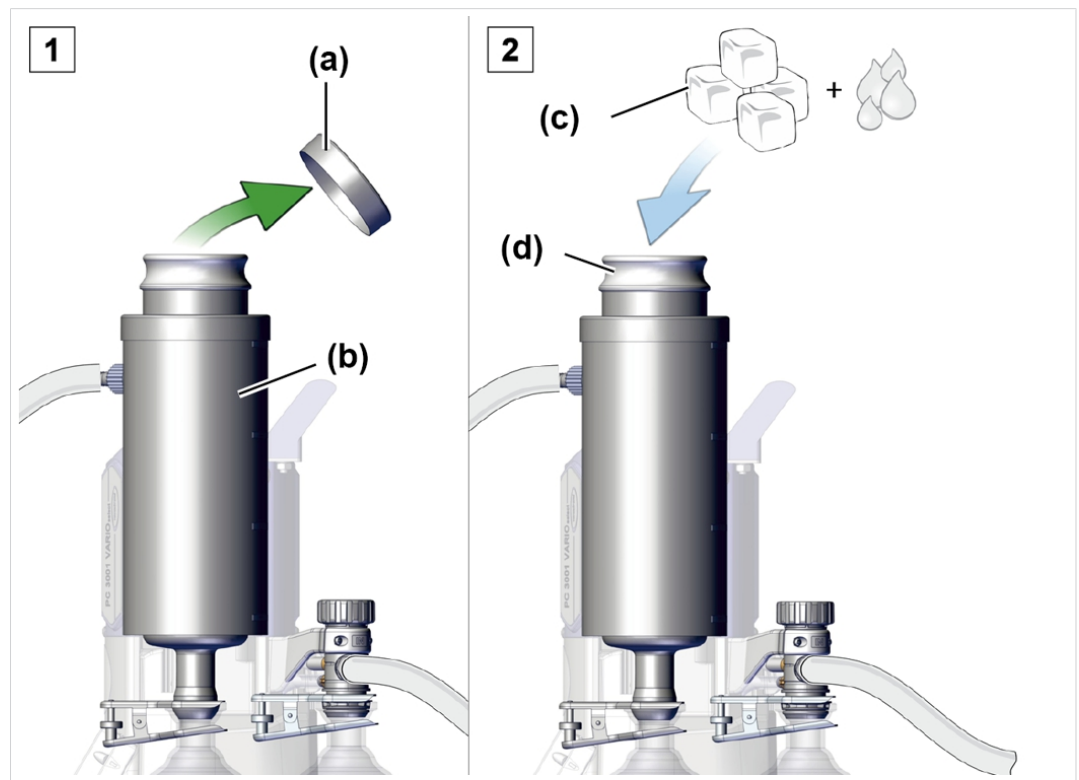
## Llenar el condensador de hielo seco

**ATENCIÓN****Peligro de lesiones durante la manipulación de refrigerantes criogénicos.**

Las sustancias criogénicas pueden causar congelaciones en caso de contacto con la piel, las llamadas quemaduras por frío.

- Evite el contacto con la piel y lleve siempre un equipo de protección individual como guantes de protección térmica o gafas protectoras cuando manipule sustancias criogénicas.

-> Ejemplo  
Llenar el condensador de hielo seco con mezcla helada

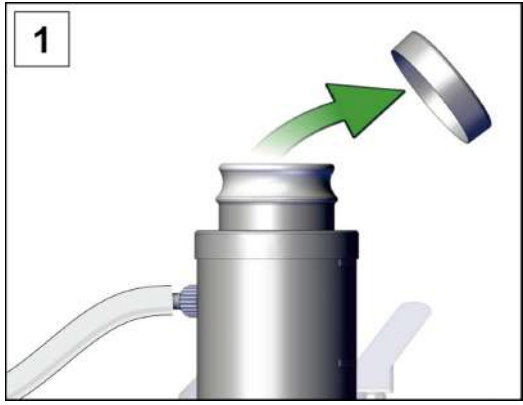
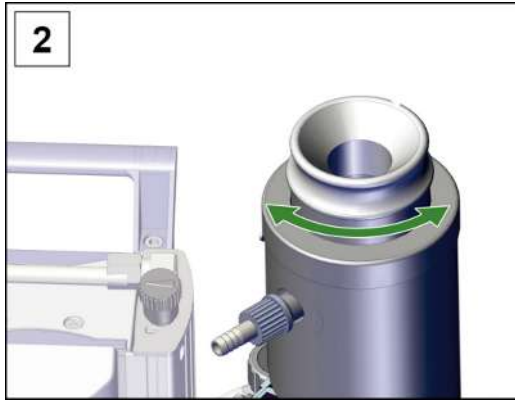




1. Retire la tapa **(a)** del condensador de hielo seco **(b)**.
2. Llene con la mezcla helada deseada **(c)** el recipiente **(d)**.
  - No lo llene demasiado.
3. Vuelva a colocar la tapa sobre el condensador de hielo seco.
  - No la fije, basta con colocarla.
  - Controle de forma regular durante el funcionamiento el nivel de refrigerante.

### Vaciar el condensador de hielo seco TE

Antes de volver a llenar el condensador de hielo seco, es posible que deba vaciarlo en primer lugar. Saque y vacíe el recipiente de refrigerante (cierre de bayoneta).

-> Ejemplo  
Recipiente de refrigerante (cierre de bayoneta)

|   |  |
|---|--|
|          |    |
| <p>1. Retire la tapa del condensador de hielo seco.</p>                                   | <p>2. Gire el cierre de bayoneta del recipiente de refrigerante.</p>                 |
|        |  |
| <p>3. Extraiga el recipiente de refrigerante.</p>   | <p>4. Vacíelo.</p>   |
| <p>5. Vuelva a colocar el recipiente de refrigerante en el condensador de hielo seco.</p> |  |

### 4.3.5 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.

### Ventilar con aire ambiental<sup>6</sup>

Boceto de la sección del sensor de posición + válvula de ventilación



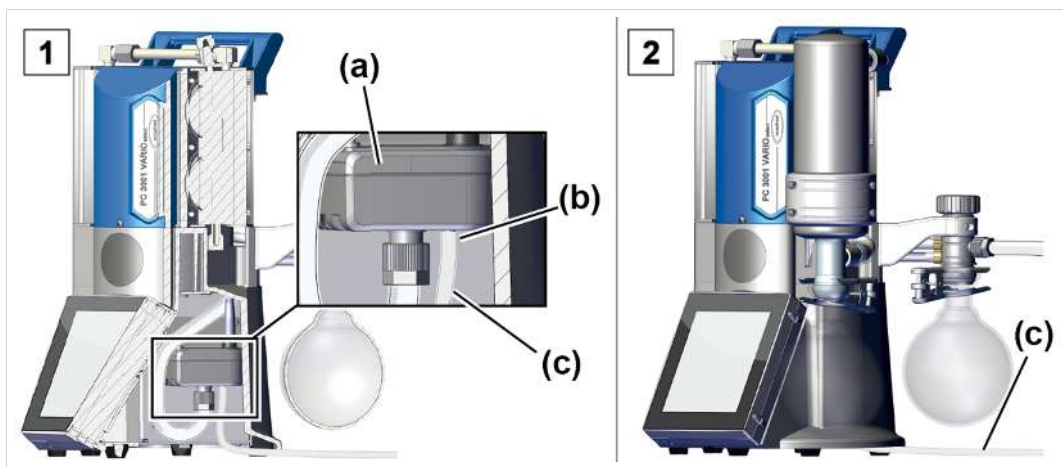
Para ventilar con aire ambiental, en la válvula de ventilación **(a)** del sensor **(a)** no puede haber nada conectado.

<sup>6</sup> Solo válido para sensores con válvula de ventilación integrada.

### Ventilar con gas inerte – Conectar válvula de ventilación<sup>7</sup>

Material de conexión requerido: Manguera para boquilla de manguera (Ø 4–5 mm), p. ej., manguera de silicona 3/6 mm.

Sensor de posición + conexión para gas inerte en válvula de ventilación (boceto de la sección)



1. Incline la estación de bombeo un poco hacia un lado e inserte la manguera **(c)** en la conexión para la válvula de ventilación **(b)**.
2. Coloque la manguera debajo de la estación de bombeo hacia fuera y conecte el gas inerte (máx. 1,2 bar/ 900 Torr, abs.).

#### 4.3.6 Lastre de gas (GB)

##### Utilizar aire ambiental como lastre de gas



### PELIGRO

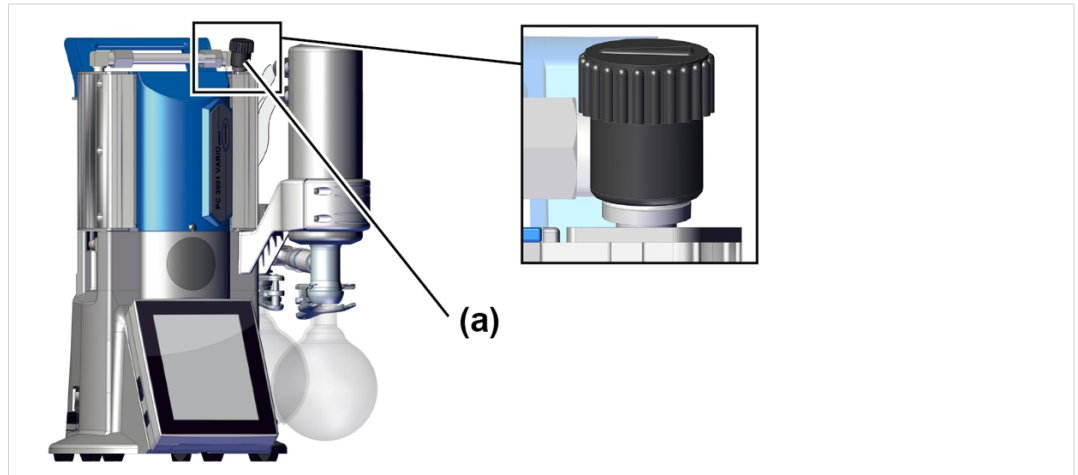
#### Riesgo de explosión debido al uso de aire como lastre de gas.

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.).

<sup>7</sup> Evite sobrepresiones.

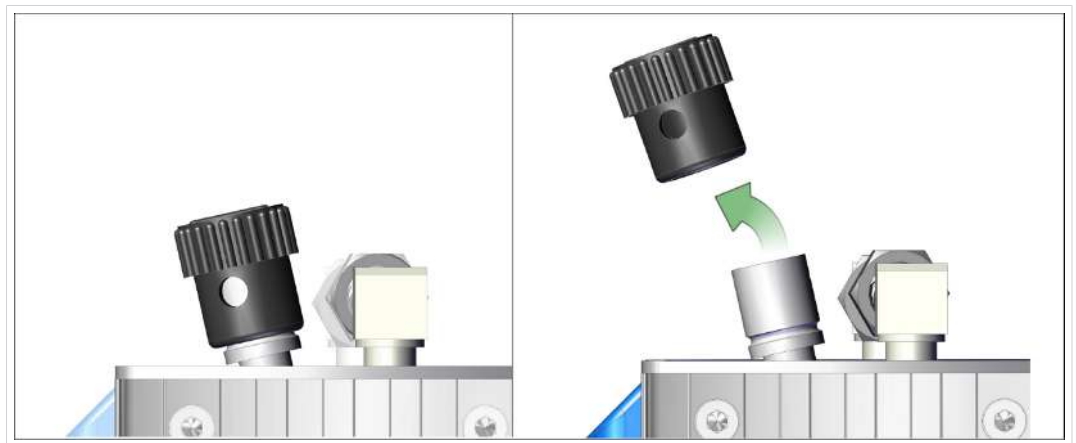
Posición de la válvula de lastre de gas



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 54**

### 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.

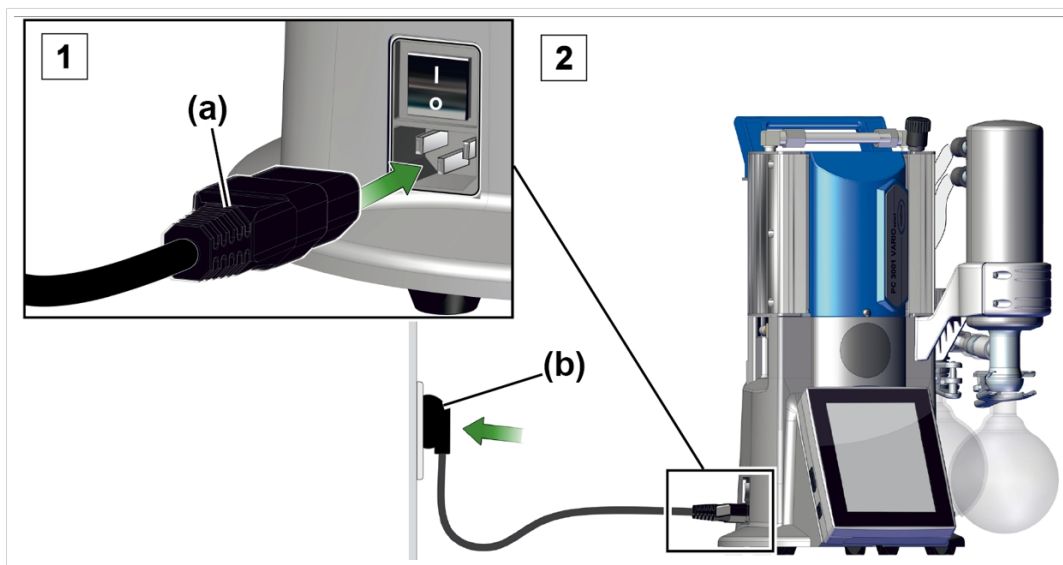


**Solicite opciones de conexión y adaptadores para conexiones de manguera o bridas pequeñas.**

## 4.4 Conexión eléctrica

### Conexión eléctrica de la estación de bombeo

-> Ejemplo  
Conexión eléctrica de  
la estación de bombeo

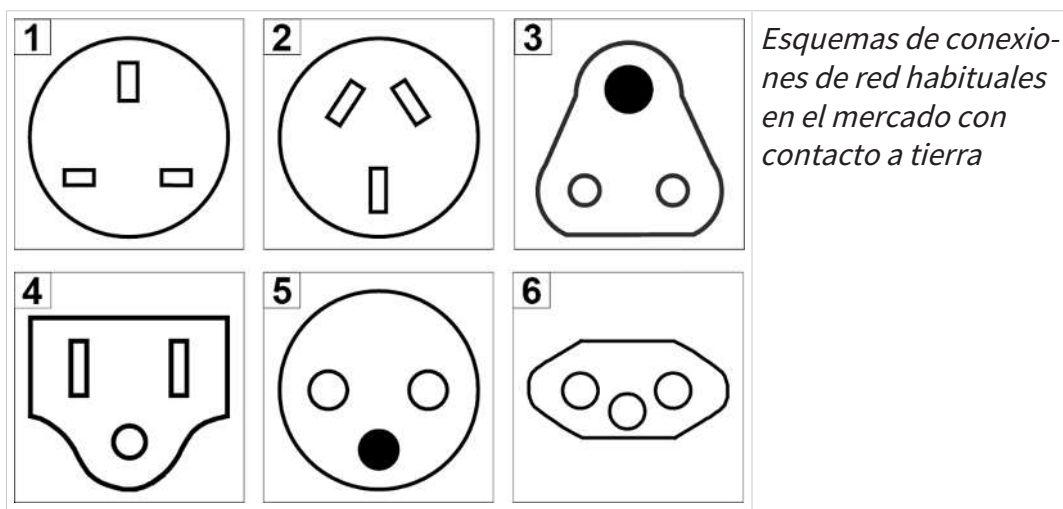


1. Conecte el casquillo **(a)** del cable de red a la conexión de red de la bomba de vacío.
2. Conecte el enchufe **(b)** a la toma de red.
  - Estación de bombeo conectada a la electricidad.

**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!**

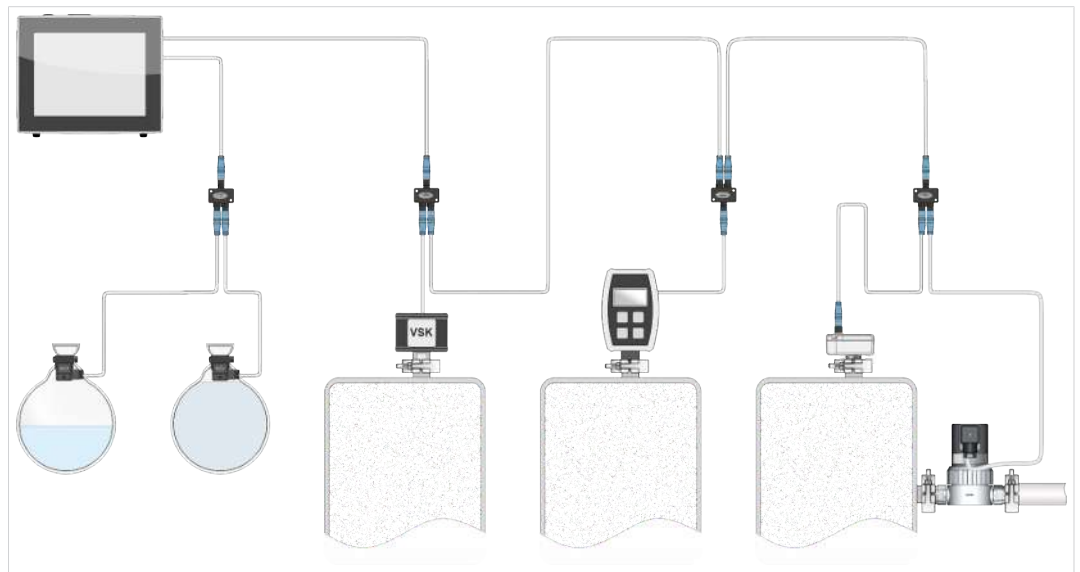
- ⇒ Utilice el conector de red adecuado para su conexión.
- ⇒ No utilice varias regletas de enchufes conectadas entre sí como conexión de red.
- ⇒ El conector de red sirve también como disyuntor. El aparato se debe colocar de tal forma que permita separar el enchufe con facilidad del mismo.

### **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.

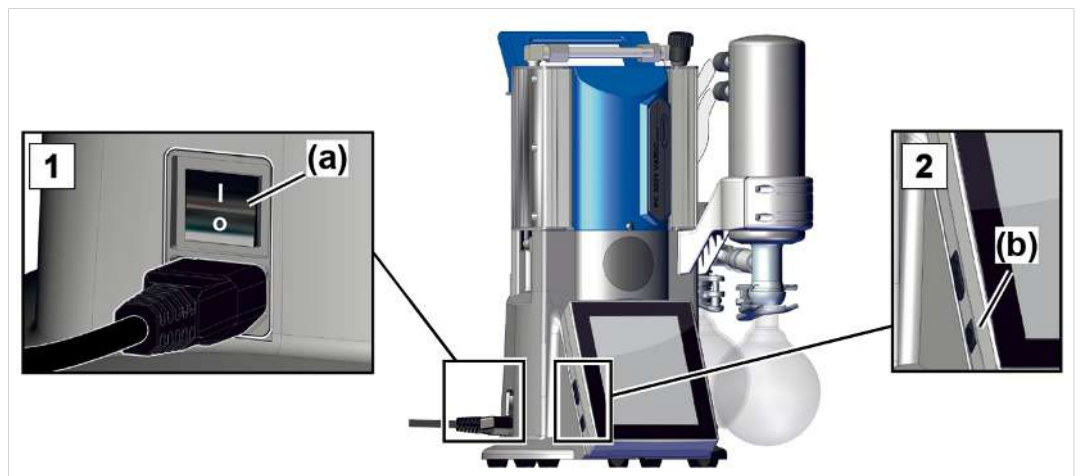
Este manual de funcionamiento contiene, a excepción del capítulo Encendido y apagado, descripciones relativas a la mecánica de una estación de bombeo de la serie PC 3001 VARIO select.

El funcionamiento y las funciones del regulador de vacío integrado<sup>8</sup> 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.

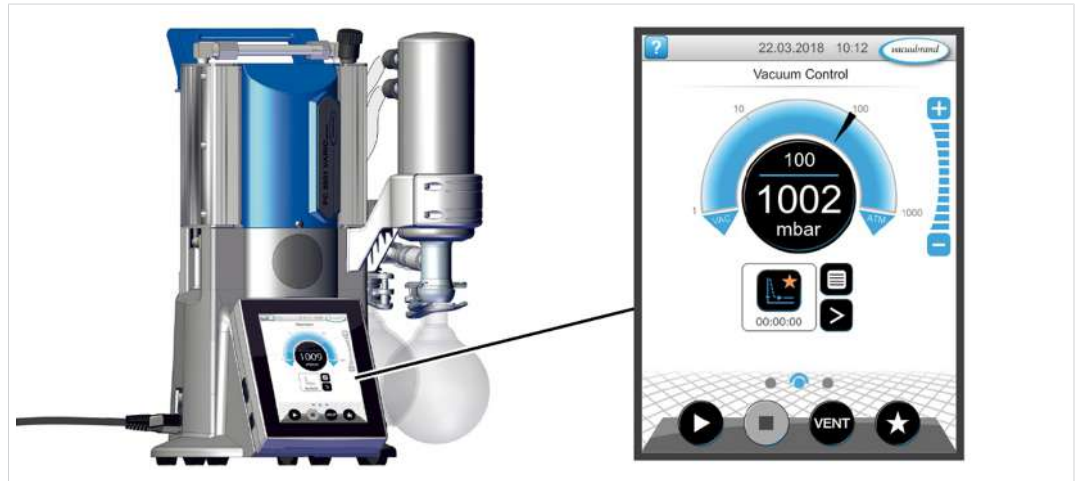
<sup>8</sup> WEB: <https://www.vacuubrand.com/controller>

## 5.2 Manejo del controlador

### 5.2.1 Interfaz de usuario

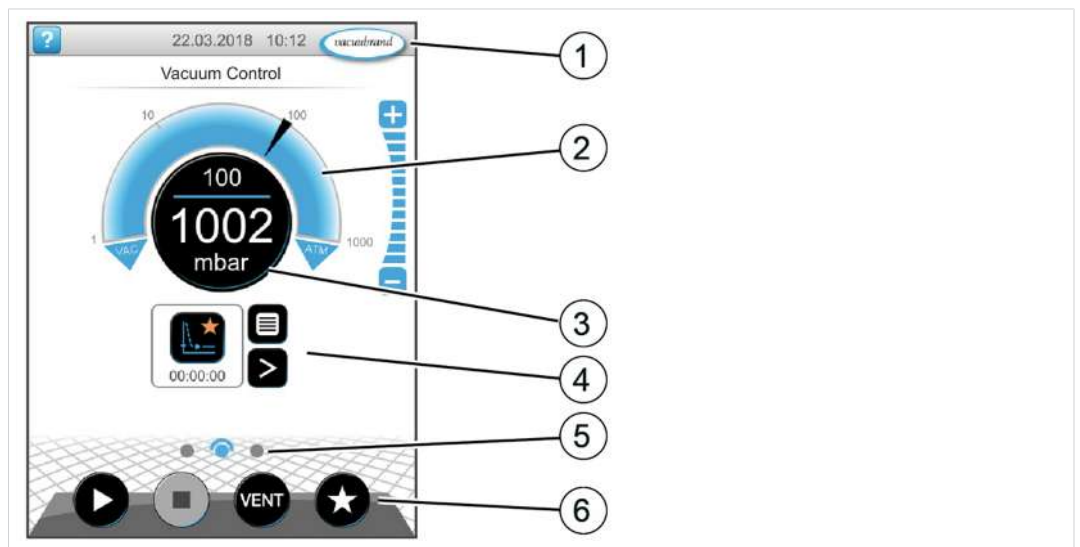
#### Interfaz de usuario

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

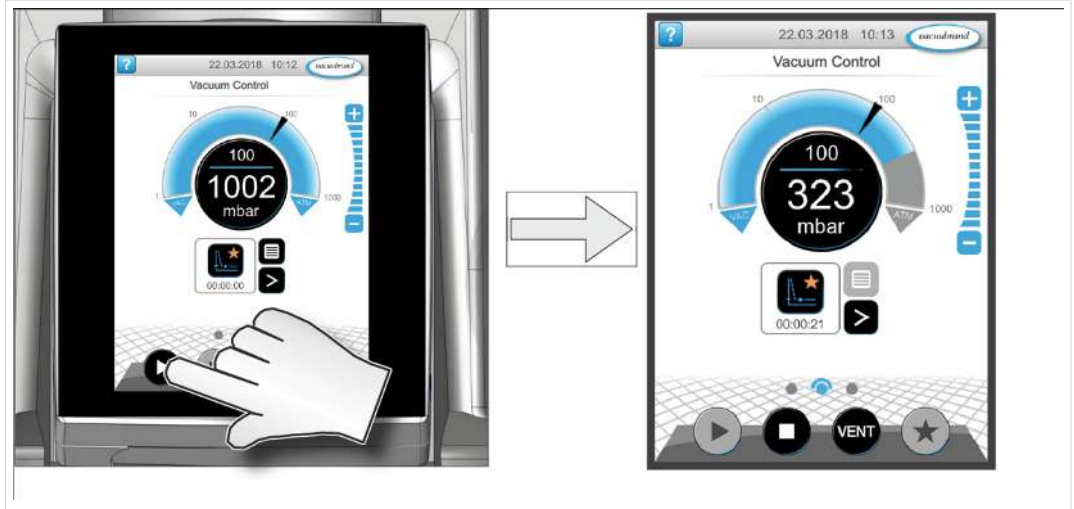
| Botón   | Función   |
|---|---|
|   | <b>Inicio</b><br>Iniciar aplicación - solo en la visualización del proceso.   |
|   | <b>Parada</b><br>Detener aplicación - siempre posible.  |
|    | <b>VENT<sup>9</sup> – Ventilar el sistema (opción)</b><br>Pulsación < 2 segundos = ventilación breve, continúa la regulación.                                   |
|   | Pulsación > 2 segundos = ventilación hasta presión atmosférica, detención de la bomba de vacío. Pulsación durante la ventilación = detención de la ventilación. |
|   | <b>Favoritos</b><br>Acceder al menú Favoritos.  |

<sup>9</sup> El botón VENT solo aparece cuando hay una válvula de ventilación conectada o activada.

### 5.2.2 Manejo

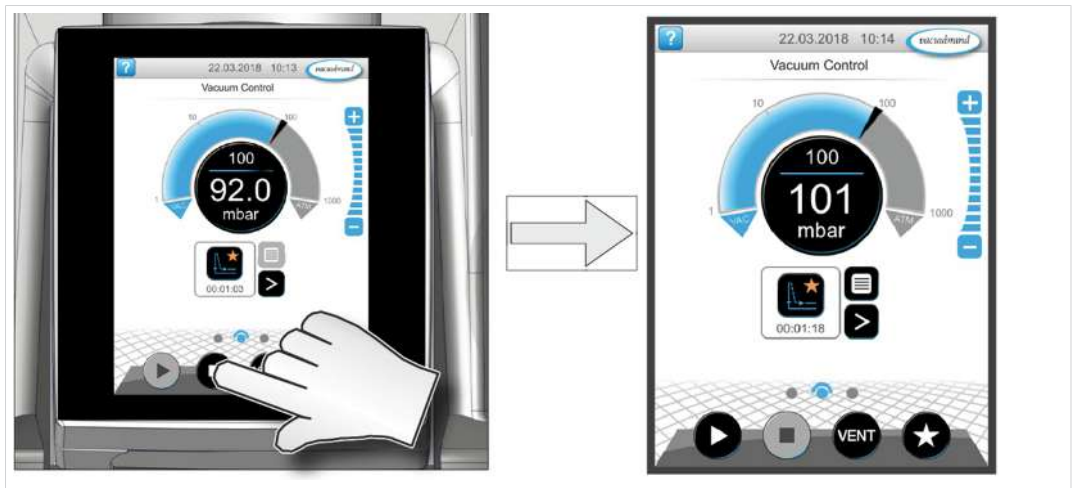
#### Poner en marcha el controlador de vacío

Inicio



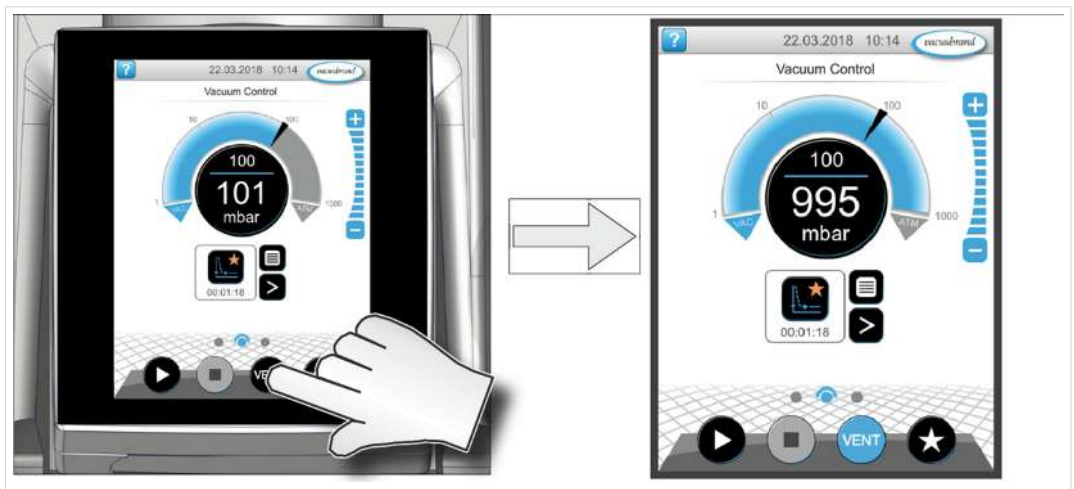
#### Parar el controlador de vacío

Parada



#### Ventilación

Ventilación



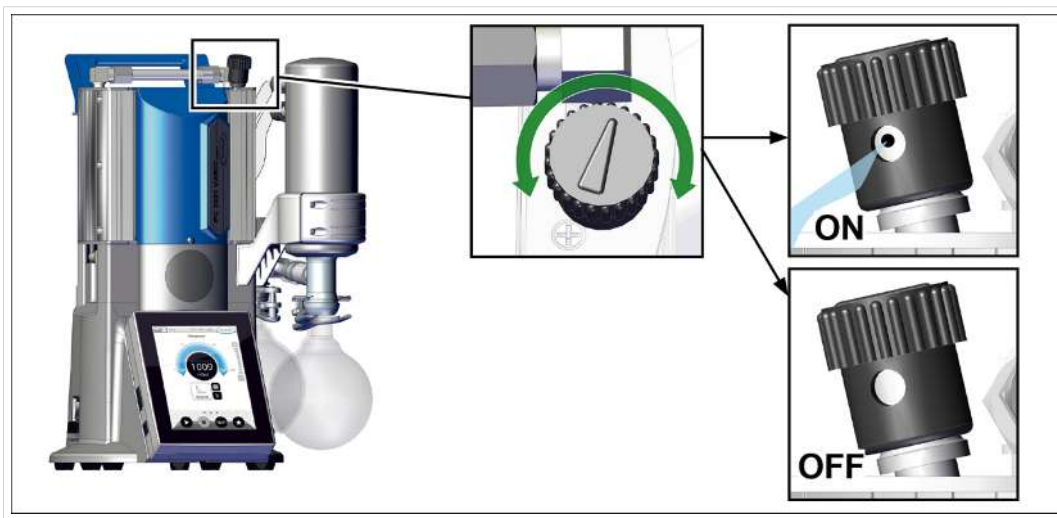
### 5.2.3 Funcionamiento con lastre de gas

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.**

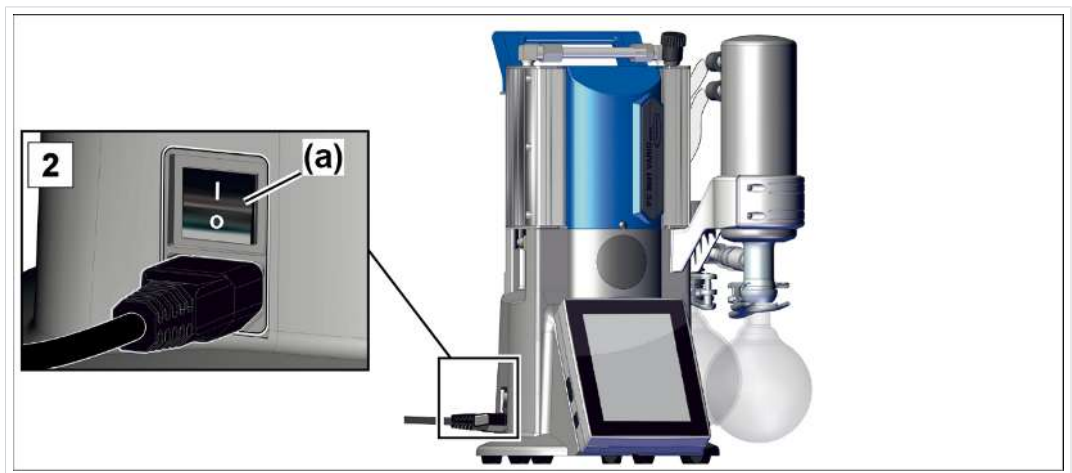
## 5.3 Apagado (puesta fuera de servicio)

### 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 líquido 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 57.**

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.<br>Hay humedad en el sensor.<br>El sensor está defectuoso.<br>El sensor no mide correctamente. | Limpiar la cámara de medición del sensor.<br>Dejar que se seque la cámara de medición del sensor, por ejemplo, bombeando.<br>Comparar el sensor con el aparato de medición de referencia.<br>Sustituya los componentes defectuosos. | Técnico  |
| El sensor no ofrece ninguna medición                | No está bajo tensión.<br>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  |

| <b>Fallo</b>                              | <b>Causa</b>  | <b>Solución</b>  | <b>Personal</b> |
|---|---|--|-----------------|
| La válvula de ventilación no se activa    | No está bajo tensión.<br>La unión de enchufe o el cableado VACUU·BUS está defectuoso o no está conectado.<br>La válvula de ventilación está sucia.  | Revisar la unión de enchufe o el cableado VACUU·BUS con el controlador.<br>Limpiar la válvula de ventilación.<br>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.<br>Los émbolos circulares no están bien montados.<br>Líquido de condensación en la bomba de vacío.<br>Lastre de gas abierto.<br>La cubierta del lastre de gas es porosa o ya no está.<br>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.<br>Controlar y montar bien los émbolos circulares.<br>Compruebe posibles fugas en los aparatos.<br>Haga funcionar la bomba de vacío durante unos minutos con la boquilla de aspiración abierta.<br>Cerrar el lastre de gas.<br>Comprobar la cubierta del lastre de gas.<br>Sustituya la cubierta del lastre de gas defectuosa.<br>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.<br>Membranas o válvulas defectuosas.<br>Generación de grandes cantidades de vapor en el proceso.  | Limpiar y compruebe los cabezales de la bomba.<br>Sustituya las membranas y las válvulas.<br>Compruebe los parámetros del proceso.   | Técnico         |

| <b>Fallo</b>                          | <b>Causa</b>   | <b>Solución</b>   | <b>Personal</b>     |
|---------------------------------------|--|---|---------------------|
| Pantalla apagada                      | Estación de bombeo apagado.<br>El enchufe no está bien conectado, o está desconectado.<br>La unión de enchufe o el cableado VACUU·BUS no está conectado.<br>Controlador apagado. | Encender Estación de bombeo.<br>Controlar la conexión y el cable de red.<br>Revisar la unión de enchufe o el cableado VACUU·BUS con el controlador.<br>Encienda el controlador.                                 | Usuario             |
| Pantalla apagada                      | La unión de enchufe o el cableado VACUU·BUS está defectuoso.<br>Controlador defectuoso.  | Revisar la unión de enchufe o el cableado VACUU·BUS con el controlador.<br>Sustituya los componentes defectuosos.   | Técnico             |
| Condensador (refrigerador) defectuoso | Daño mecánico.   | Enviar.   | Técnico responsable |
| Funcionamiento ruidoso                | Línea de salida abierta.<br>Ausencia de manguera.<br>Falta el depósito de vidrio en el EK.   | Compruebe las conexiones de la línea de salida.<br>Conecte la línea de salida de gases a un sistema de aspiración o extracción.<br>Compruebe la manguera y móntela correctamente.<br>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 |

| <b>Fallo</b>   | <b>Causa</b>   | <b>Solución</b>  | <b>Personal</b> |
|--|--|--|-----------------|
| La bomba de vacío no arranca                                     | Estación de bombeo apagado.<br>El enchufe no está bien conectado, o está desconectado.<br>La unión de enchufe o el cableado VACUU·BUS está defectuoso o no está conectado.<br>Exceso de presión en la línea de salida. | Encender Estación de bombeo.<br>Controlar la conexión y el cable de red.<br>Revisar la unión de enchufe o el cableado VACUU·BUS con el controlador.<br>Abrir la línea de salida.<br>Asegure un paso libre.   | Usuario         |
| La bomba de vacío se ha detenido<br>La bomba de vacío no arranca | El motor está sobrecargado.<br>El motor está sobrecalentado.<br>Se ha activado la protección térmica.  | Dejar enfriar el motor.<br>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 <sup>10</sup>

Intervalos de mantenimiento

| Intervalos de mantenimiento                           | Cuando sea necesario | 15000 h  |
|---|----------------------|----------|
| Sustitución de membranas                              |                      | <b>x</b> |
| Sustitución de válvulas                               |                      | <b>x</b> |
| Limpeza o sustitución de la manguera moldeada de PTFE | <b>x</b>             |          |
| Sustituir la válvula de sobrepresión en el EK         | <b>x</b>             |          |
| Limpeza de la estación de bombeo                      | <b>x</b>             |          |

### Instrumentos recomendados

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



Significado

| N.º | Medios auxiliares                                       |
|-----|---|
| 1   | Base para el émbolo circular                            |
| 2   | Pipeta de cristal                                       |
| 3   | Guantes de protección                                   |
| 4   | Recipiente + embudo resistente a los productos químicos |

<sup>10</sup> 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   | <b>Destornillador de cabeza plana</b><br>Abrir las abrazaderas  | <b>N.º 1</b>                                 |
| 2   | <b>Destornillador Torx</b><br>Uniones atornilladas del contrasoporte EK o IK  | <b>TX10</b>                                  |
| 3   | <b>Llave fija</b><br>Tuerca de unión M14<br>Girar la unión roscada en ángulo  | <b>SW17</b><br><b>SW14</b>                   |
| 4   | <b>Destornillador de estrella</b><br>Uniones atornilladas del soporte TE o EKP  | <b>N.º 2</b>                                 |
| 5   | <b>Alicates planos</b><br>Cerrar las abrazaderas  |  |
| 6   | <b>Llave Allen</b><br>Uniones atornilladas del mango<br>Uniones atornilladas de la cubierta de la carcasa<br>Tornillos de sujeción del sensor | <b>N.º 5</b><br><b>N.º 4</b><br><b>N.º 3</b> |
| 7   | <b>Juego de juntas PC 3001, VARIO select #20696828</b><br>Llave de membrana<br>Membranas<br>Válvulas  | <b>SW46</b>                                  |

## 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.

|   |   |
|---|---|
|  | <b>ATENCIÓN</b>   |
|   | <b>Riesgo de quemaduras por superficies a altas temperaturas</b> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ 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.</li><li>➤ Permita que el dispositivo se enfríe antes de vaciar matraces de vidrio o comenzar tareas de mantenimiento.</li><li>➤ Para las tareas que deban llevarse a cabo durante el funcionamiento, utilice su equipo de protección individual (por ejemplo, guantes resistentes a altas temperaturas).</li></ul> |

### 7.2.1 Superficie de la carcasa

#### Limpiar la superficie

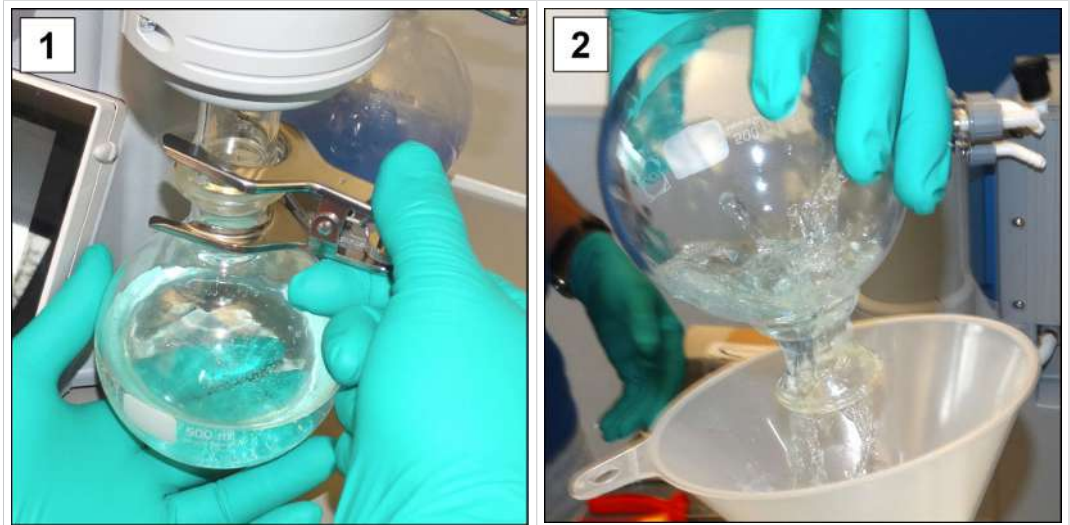


Limpie las superficies sucias con un paño limpio y ligeramente húmedo. Le recomendamos usar agua o una solución jabonosa suave para el paño.

## 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.



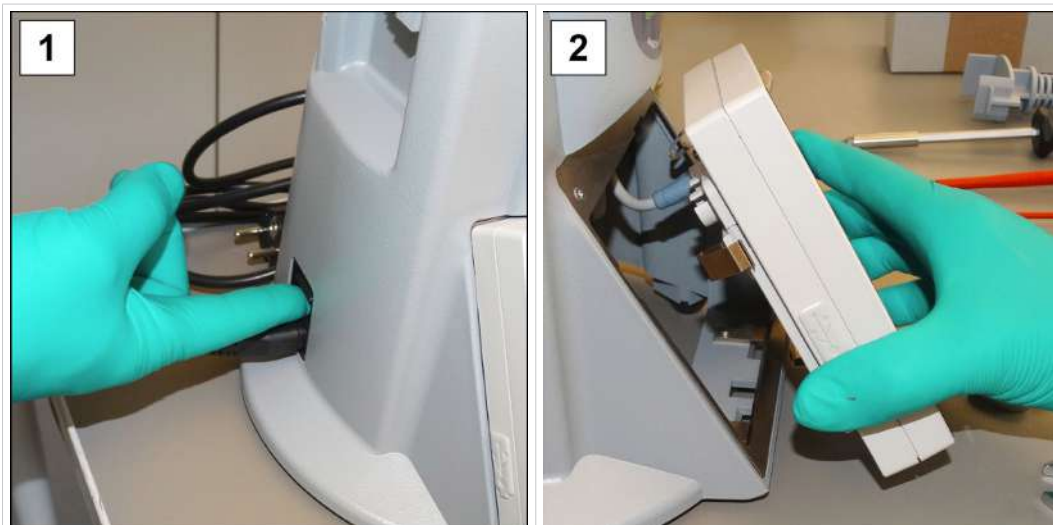
**En función de la aplicación, el líquido recogido se puede volver a utilizar o bien se debe eliminar de forma adecuada.**

## 7.2.3 Limpiar el sensor y la válvula de ventilación

Si se producen mediciones incorrectas o un mal funcionamiento que podrían estar relacionados con la presencia de suciedad en el sensor, recomendamos limpiar el sensor y la válvula de ventilación. También recomendamos realizar una limpieza antes de volver a ajustarlo.

## Desmontar el sensor

-> Ejemplo  
Desmontar el sensor

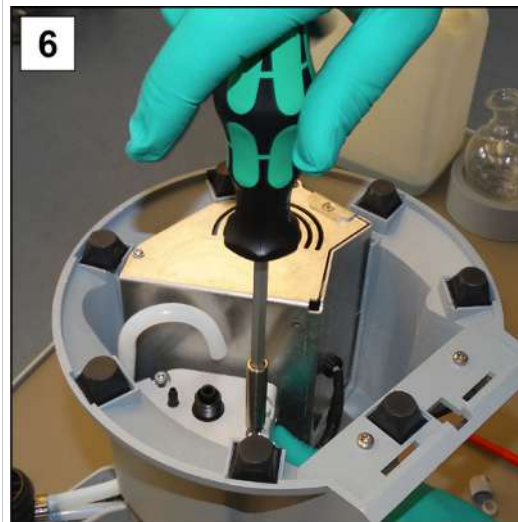


1. Apague la estación de bombeo y desconecte el enchufe.
2. Saque el controlador de vacío de la carcasa y extraiga el conector VACUU·BUS conectado.
3. Retire los depósitos de vidrio y colóquelos sobre una base adecuada.



4. Cierre las conexiones de manguera del refrigerador y coloque la estación de bombeo con cuidado boca abajo.
5. Abra la tuerca de unión en el sensor; llave fija SW17 y retire la manguera moldeada.

-> Ejemplo  
Desmontar el sensor



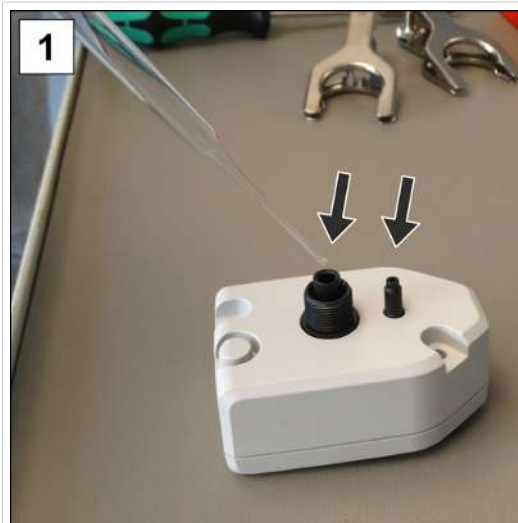
6. Suelte los tornillos de fijación; llave Allen del n.º 3



7. Saque el conector VACUU·BUS en la parte inferior y retire el sensor.

### Limpiar el sensor

-> Ejemplo  
Limpiar la cámara de medición y la válvula de ventilación



1. Ponga en las aberturas con ayuda de una pipeta una pequeña cantidad de disolvente, p. ej., bencina pura.



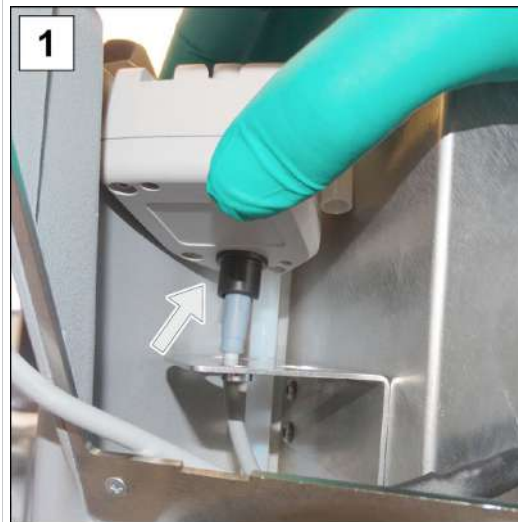
2. Deje que actúe durante unos minutos antes de aclararlo.

3. Repita el procedimiento hasta que el disolvente salga limpio.

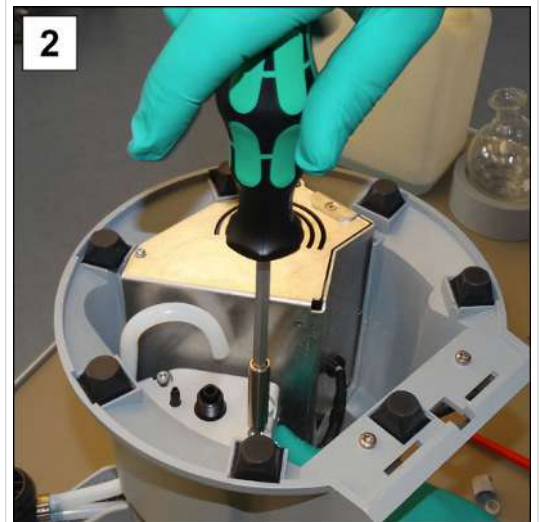
4. Deje secar el interior del sensor al aire o al vacío.

## Instalar el sensor

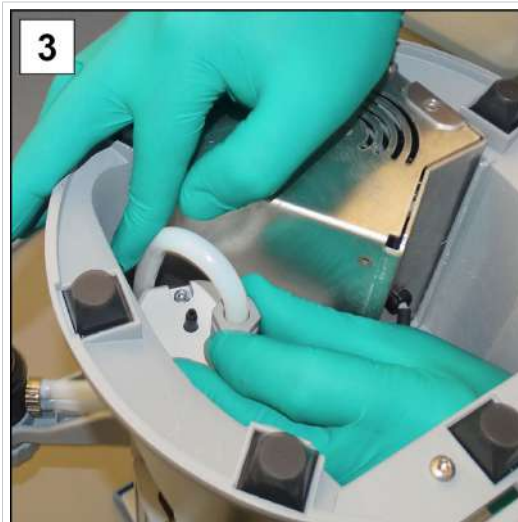
-> Ejemplo  
Instalar el sensor



1. Inserte el conector VACUU-BUS y coloque el sensor en el soporte.



2. Apriete los tornillos de fijación con la mano; llave Allen del n.º 3



3. Desplace la manguera moldeada sobre la conexión y apriete la tuerca de unión con la mano; llave fija SW17.



4. Vuelva a colocar la estación de bombeo en la posición original y conecte el cableado: VACUU-BUS, conector de red.

5. Fije los depósitos de vidrio con la pinza esmerilada.

6. Encienda la estación de bombeo y el controlador de vacío.

**SUGERENCIA!** Ajuste de nuevo el sensor si muestra valores incorrectos -> vea el manual de funcionamiento del controlador de vacío.

## 7.2.4 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.

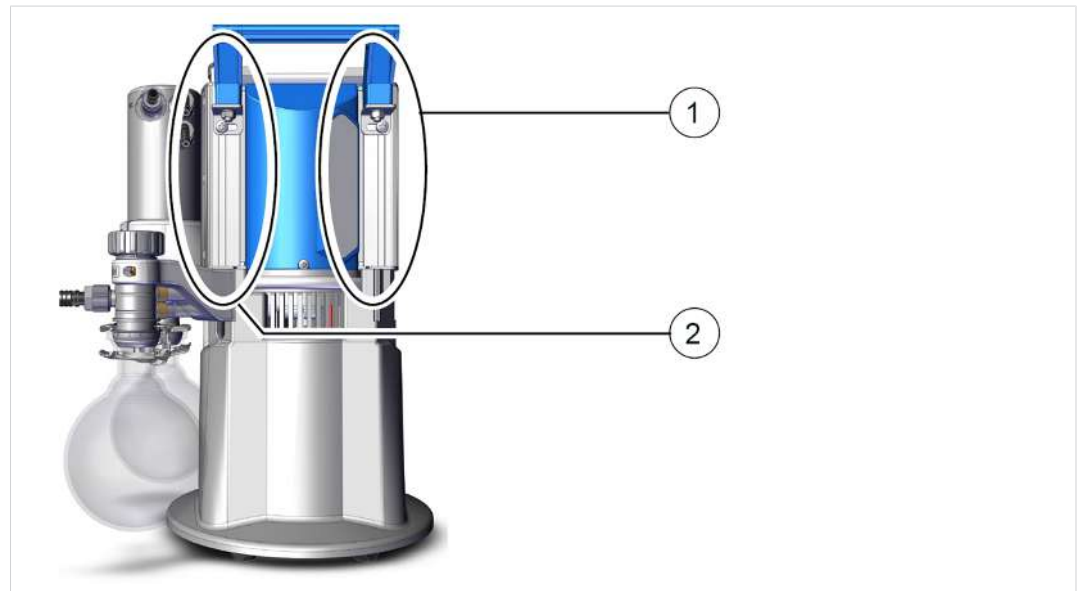
- ⇒ Limpie el interior de las mangueras moldeadas que estén muy sucias con, p. ej., un cepillo para flautas o similares.
- ⇒ Sustituya las mangueras moldeadas que presenten defectos o estén frágiles.

## 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

#### Elementos de mantenimiento

- 1** Cubierta de la carcasa, lado de la conexión de red
- 2** Cubierta de la carcasa con lastre de gas

- ⇒ Lleve a cabo el mantenimiento de los cabezales de la bomba uno tras otro.
- ⇒ Sustituya siempre las membranas y las válvulas de los cabezales de la bomba a la vez del modo descrito en las imágenes **(1)**.

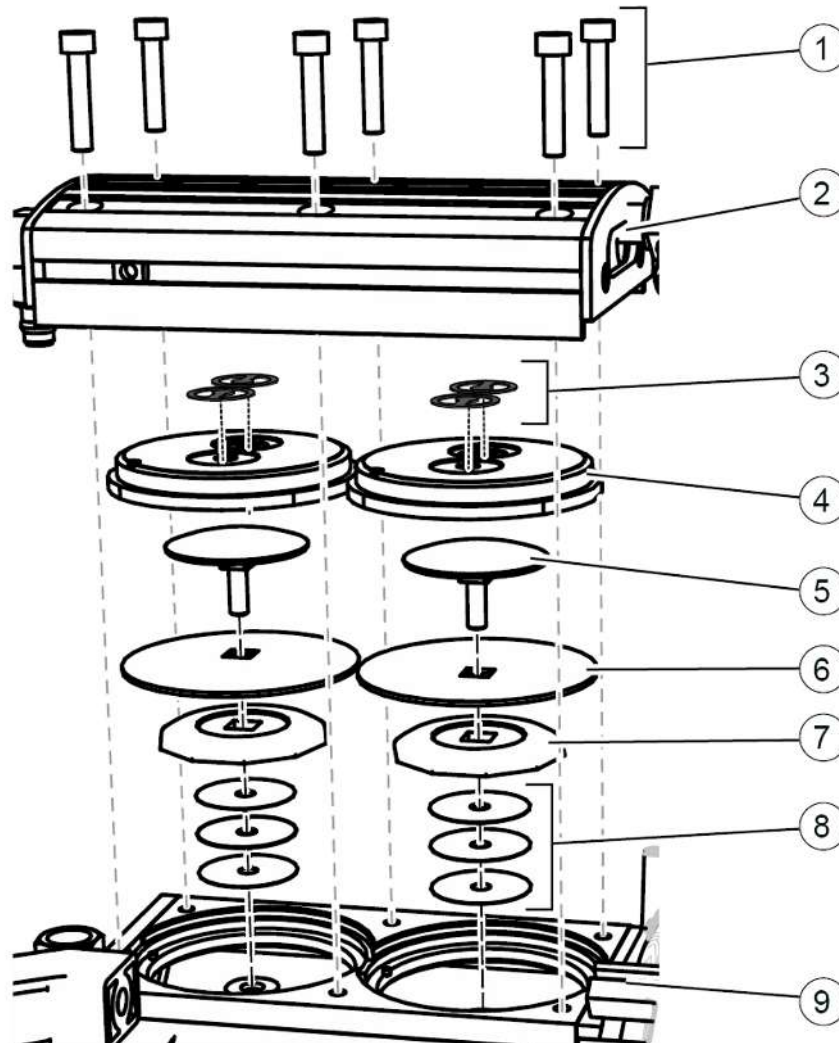


**Mantenimiento sencillo gracias a los pasos de trabajo separados.**

- ⇒ En cada cabezal de bomba, sustituya en primer lugar las membranas.
- ⇒ Cambie luego las válvulas de entrada y salida.
- ⇒ A continuación, realice las mismas operaciones en el siguiente cabezal de bomba.

**Boceto de explosión del cabezal de bomba (ejemplo)**

-> Ejemplo  
Boceto de explosión  
del cabezal de bomba



Significado

**Mantenimiento de las válvulas**

- 1 Uniones atornilladas
- 2 Cubierta de la carcasa
- 3 Válvulas

**Mantenimiento de las membranas**

- 4 Culata
- 5 Disco de sujeción de la membrana con tornillo de unión cuadrado

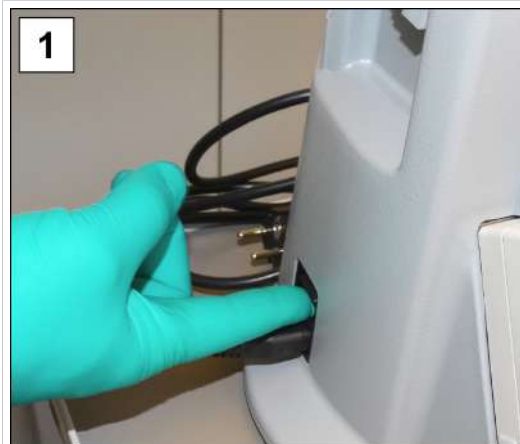
**Mantenimiento de las membranas**

- 6 Membranas
- 7 Disco de apoyo de la membrana
- 8 Arandelas separadoras, máx. 4 unidades
- 9 Estación de bombeo

**7.3.2 Sustituir membranas y válvulas**

**Preparación**

-> 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 (refrigerante, vacío).

-> Ejemplo  
Desmontar EK (IK)



3. Desenrosque los tornillos del contrasoporte, destornillador Torx TX10



4. Retire el contrasoporte y déjelo a un lado junto con los tornillos.

-> Ejemplo  
Desmontar EK (IK)



5. Abra la tuerca de unión y tire de la manguera moldeada.



6. Retire el refrigerador.



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

**Desmontar TE o EKP**

-> Ejemplo  
Desmontar condensador de hielo seco (TE) o condensador de emisión Peltronic (EKP)



⇒ Suelte los 2 tornillos de fijación; destornillador de estrella del n.º 2.

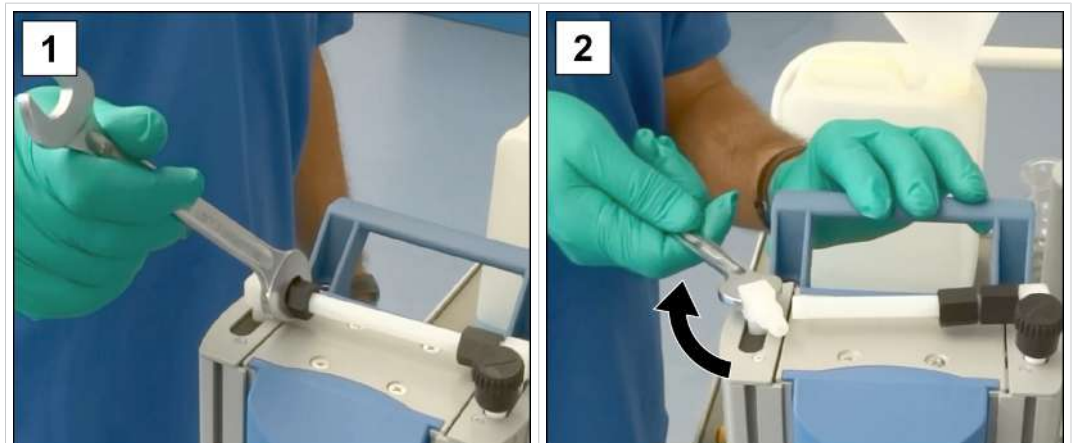


**Los refrigeradores TE y EKP están fijados con chapas de sujeción.**

⇒ En el caso de estos refrigeradores, suelte los tornillos de las chapas de sujeción en la estación de bombeo.

**Desmontar piezas de los aparatos y de la carcasa**

-> Ejemplo  
Desmontar piezas de la carcasa



1. Suelte la tuerca de unión; llave fija SW17.

2. Gire la unión atornillada en ángulo un cuarto de giro hacia un lado; llave fija SW14.



3. Suelte la unión atornillada del mango; llave Allen de n.º 5.



4. Coloque la estación de bombeo con cuidado a un lado.



5. Abra las abrazaderas de la manguera; destornillador de ranura del n.º 1.

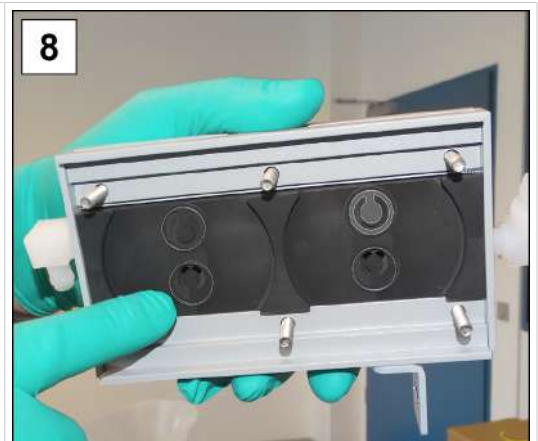


6. Suelte las uniones atornilladas; destornillador de estrella del n.º 4.

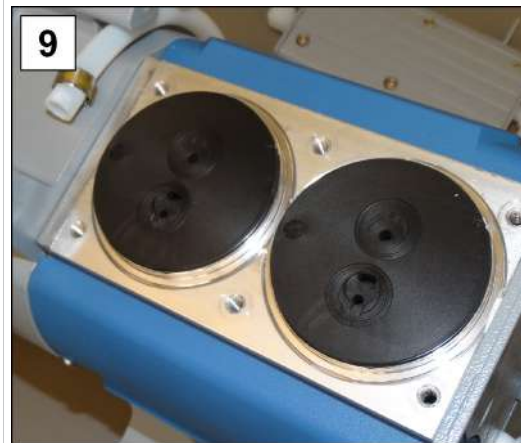
-> Ejemplo  
Desmontar piezas de  
la carcasa



7. Levante la cubierta de la carcasa y tire de la manguera moldeada.



8. Controle si las válvulas están adheridas y coloque la cubierta de la carcasa junto con las uniones atornilladas a un lado.



9. Anote la posición de la culata.

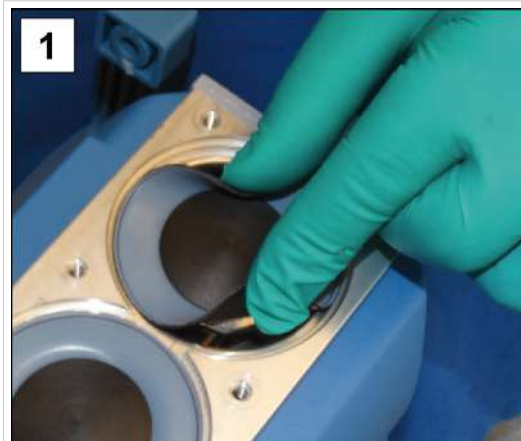


10. Retire la culata.

**SUGERENCIA!** Las válvulas deben estar bien colocadas, de lo contrario la bomba no generará ningún vacío.

### Sustitución de membranas

-> Ejemplo  
Sustitución de membranas



1. Levante la membrana por los lados hacia arriba.



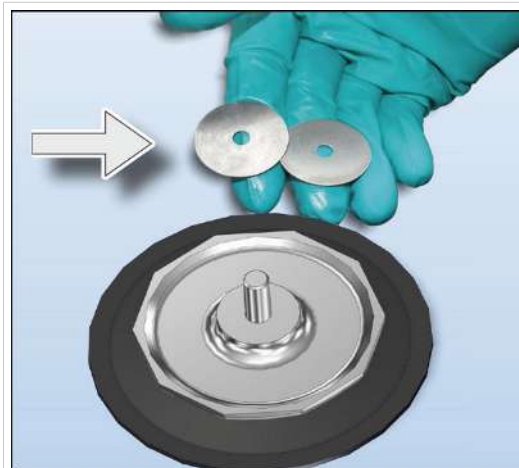
2. Coloque con cuidado la llave para membrana en el disco de apoyo de la membrana.



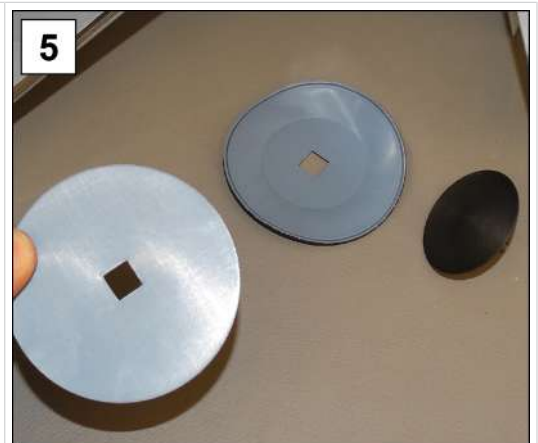
3. Desenrosque el conjunto utilizando la llave para membrana.



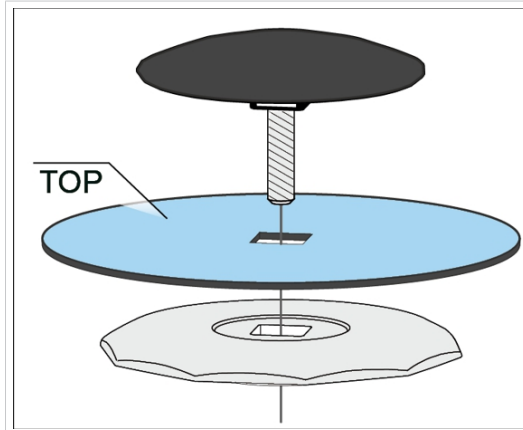
4. Separe de la bomba de vacío la membrana con todas las piezas.



- 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.



5. Desmonte el módulo y coja una membrana nueva; juego de juntas #20696828.



- 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.



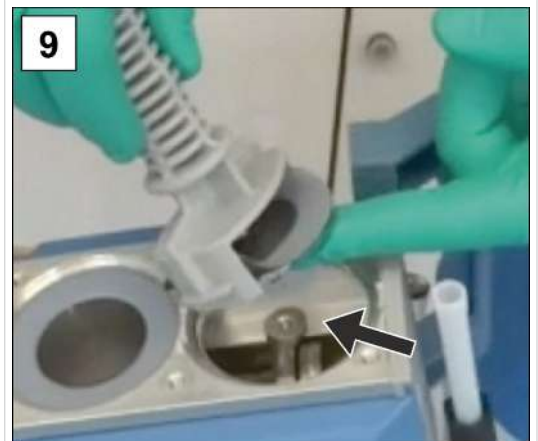
6. Monte el módulo de la membrana y asegúrese de colocarla correctamente sobre el cuadrado.



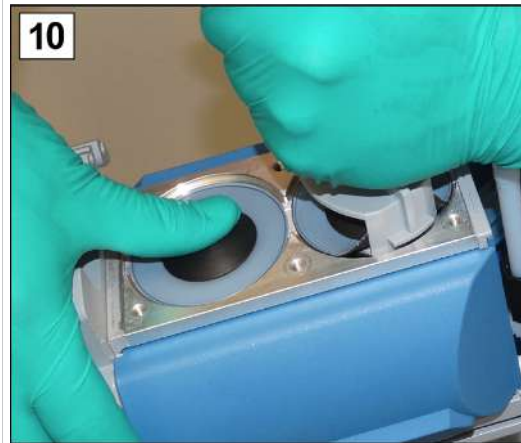
7. Coloque el número correcto de arandelas separadoras.



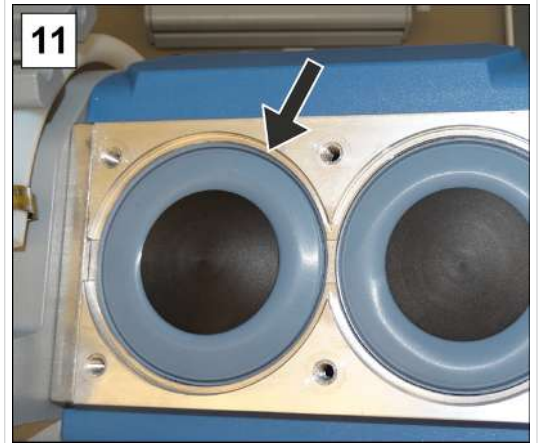
8. Fije el conjunto de la membrana a la llave para membranas.



9. Sujete las arandelas separadoras y coloque el módulo sobre la rosca de la biela.



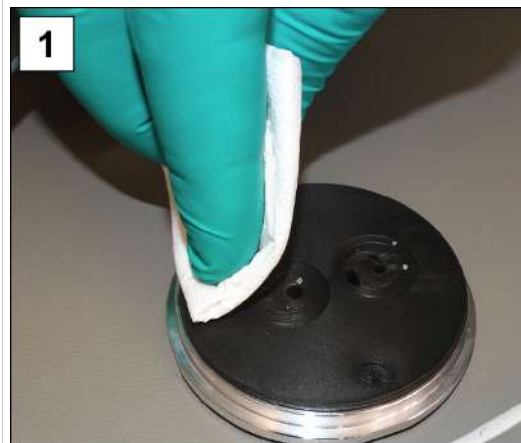
10. Apriete a mano el conjunto con la llave para membranas.



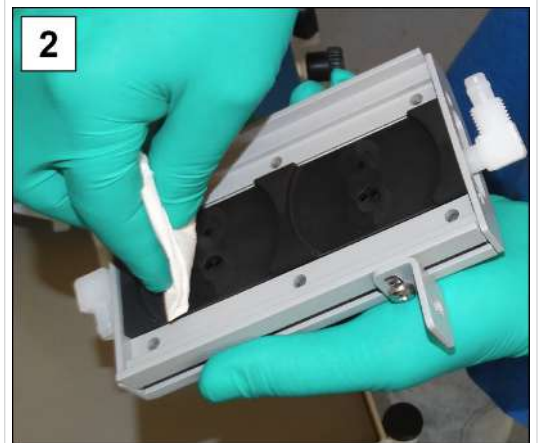
11. Repita el procedimiento para la segunda membrana.

### Sustitución de válvulas

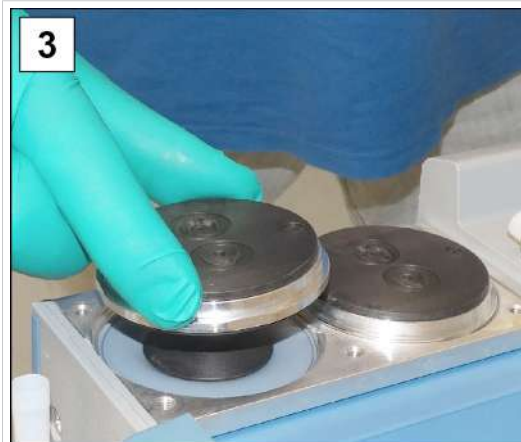
-> Ejemplo  
Sustitución de válvulas



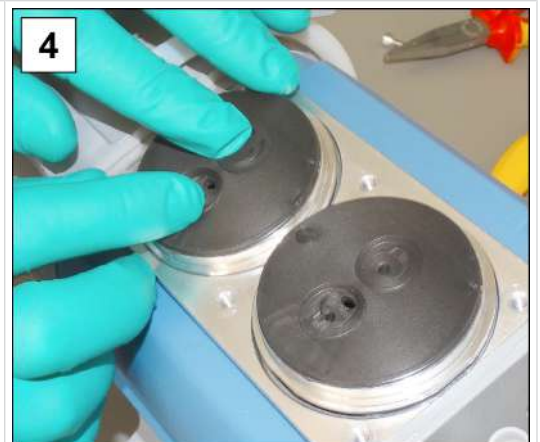
1. Limpie con cuidado la culata y la cubierta de la carcasa



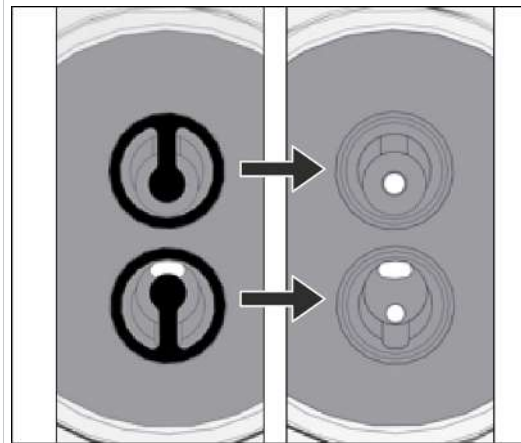
2. sucias con un paño.



3. Vuelva a colocar ambas cubiertas en la posición correcta.



4. Coloque las válvulas nuevas y oriéntelas correctamente; juego de juntas #20696828.



Vista superior del corte: posición correcta de las válvulas.



5. Si todas las válvulas están bien colocadas, inserte en primer lugar la manguera moldeada.

-> Ejemplo  
Sustitución de válvulas



6. Coloque la cubierta de la carcasa y apriete las uniones atornilladas; utilice una llave Allen del n.º 4, par de apriete 6 Nm.

### 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 todas las piezas de aparatos y de la carcasa que se hayan retirado previamente.

-> Ejemplo  
Montar piezas de los  
aparatos y de la car-  
casa



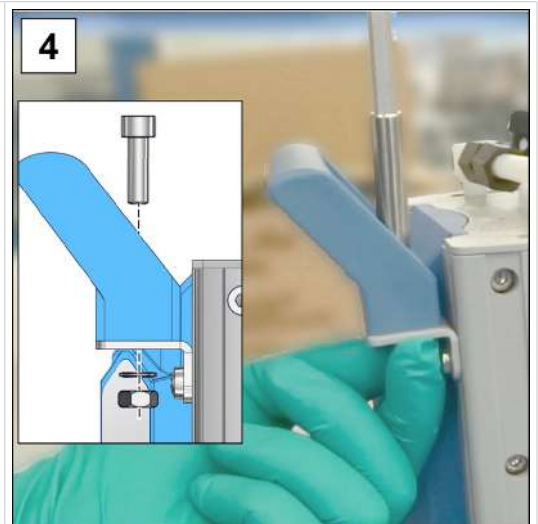
1. Coloque bien la estación de bombeo.



2. Gire la unión atornillada en ángulo un cuarto de giro de vuelta en la manguera moldeada.



3. Apriete la tuerca de unión con la mano; utilice una llave fija, ancho 17.



4. Fije el mango; utilice una llave Allen del n.º 5.



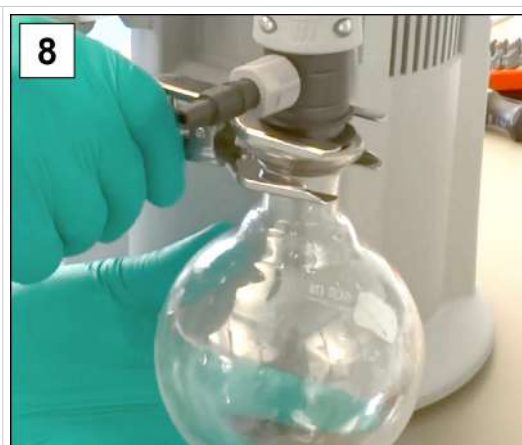
5. Cierre las abrazaderas abiertas de la manguera con los alicates planos.



6. Coloque la manguera moldeada y apriete la tuerca de unión con la mano.



7. Fije el contrasoporte; utilice un destornillador Torx TX10. Para el EKP o el TE, fije con los tornillos la chapa de soporte; utilice un destornillador de estrella del n.º 2.



8. Fije los depósitos de vidrio con la pinza esmerilada.

### Sustitución de membranas o válvulas del siguiente cabezal de bomba

-> Ejemplo  
Mantenimiento del  
segundo cabezal de  
la bomba



1. Gire la estación de bombeo sobre el otro lado.
2. Repita los pasos de las descripciones previas para sustituir las membranas y válvulas.

#### 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.


## 8 Anexo

### 8.1 Características técnicas

|                           |  |                          |
|---------------------------|--|--------------------------|
| Denominación del producto | <b>Serie de estaciones de bombeo para productos químicos</b> |                          |
| Nombres del producto      | PC 3001 VARIO select   | PC 3001 VARIO select IK  |
|                           | PC 3001 VARIO select TE                                      | PC 3001 VARIO select EKP |

#### Características técnicas

|  |  |                                  |                            |
|--|--|----------------------------------|----------------------------|
| Características técnicas   | <b>Condiciones ambientales</b>   |                                  | (EE. UU.)                  |
|  | Temperatura ambiente   | 10 – 40° C                       | 50 – 104 °F                |
|  | Altura de colocación, máx.   | 2000 m<br>sobre el nivel del mar | 6562 ft<br>above sea level |
|  | Humedad relativa   | 30 – 85 %, sin rocío             |                            |
|  | Nivel de suciedad  | 2                                |                            |
|  | Energía del impacto  | 5 J                              |                            |
|  | Tipo de protección (IEC 60529)   | IP 20                            |                            |
|  | Tipo de protección (UL 50E)  | Tipo 1                           |                            |
|  | Debe evitarse la condensación o el ensuciamiento por polvo, líquidos y gases corrosivos.   |                                  |                            |
|  | <b>Condiciones de funcionamiento</b>   |                                  | (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<br>Presión de entrada > 100 mbar<br>(75 Torr), alta carga de gas | 10 – 40° C                       | 50 – 104 °F                |
| funcionamiento continuado<br>Presión de entrada < 100 mbar<br>(75 Torr), baja carga de gas               | 0 – 60° C  | 32 – 140 °F                      |                            |
| durante periodos breves<br>(<5 minutos)<br>Presión de entrada < 100 mbar<br>(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<br>Tech. Archivo: VAC-EX02                    |                                  |                            |

| Máxima temperatura del medio (gas) admisible  Atmósferas: |  |                      |
|--|--|----------------------|
| funcionamiento continuado<br>Presión de entrada > 100 mbar<br>(75 Torr), alta carga de gas   | 10 – 40° C   | 50 – 104 °F          |
| funcionamiento continuado<br>Presión de entrada < 100 mbar<br>(75 Torr), baja carga de gas   | 10 – 40° C   | 50 – 104 °F          |
| durante periodos breves<br>(<5 minutos)<br>Presión de entrada < 100 mbar<br>(75 Torr), baja carga de gas                                     | 10 – 40° C   | 50 – 104 °F          |
| Conexiones   |  |                      |
| Vacío, entrada IN  | Boquilla de manguera DN 6- 10                                      |                      |
| Lastre de gas GB   | Válvula de lastre de gas, manual                                   |                      |
| Adaptador para gas inerte –<br>OPCIÓN  | Brida pequeña GB NT KF DN 16<br>Boquilla de manguera GB NT DN 6/10 |                      |
| Válvula de aireación (ventila-<br>ción con gas inerte) - OPCIÓN  | Manguera de caucho siliconado 3/6                                  |                      |
| Agua de refrigeración EK (+IK)   | 2 (+2) boquillas de manguera DN 6/8                                |                      |
| Salida EX  | Boquilla de manguera DN 8/10                                       |                      |
| Enchufe del aparato de baja<br>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.  | 0,7 A  | 1.6 A                |
| Potencia nominal   | 0,16 kW  | 0.21 hp              |
| Rango de n.º de revoluciones*,<br>mín. - máx.  | 0 – 3000 rpm   | 0 – 3000 rpm         |
| Protección del motor   | Sensor de temperatura, control de la corrien-<br>te del motor      |                      |
| Categoría de sobretensión  | II   |                      |
| Interfaz   | VACUU·BUS®   |                      |
| Cable de red   | 2 m  |                      |
| Fusible de la platina del motor  | 1x 1,1 AT (VACUU·BUS)<br>1x 7 AF                                   |                      |
| * Concentricidad a partir de revoluciones > 200 rpm  |  |                      |

|  |   |                             |
|--|---|-----------------------------|
| <b>Datos de vacío</b>  |   | (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                    |
| <b>Sensor</b>  | integrado   | integrated                  |
| 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               |
| <b>PC 3001</b>   |   |                             |
| Capacidad de succión máx.  | 2,0 m <sup>3</sup> /h   | 1.18 cfm                    |
| Vacío final, abs.  | 2,0 mbares  | 1.5 Torr                    |
| Vacío final con GB abs.  | 4 mbares  | 3 Torr                      |
| Número de cilindros/niveles                                      | 4/3   |                             |
| <b>Pesos* y dimensiones (long. x anch. x alt.)</b>               |   | (EE. UU.)                   |
| PC 3001 VARIO select   | 303 mm x 306 mm x 400 mm  | 11.9 in x 12.0 in x 15.7 in |
| Peso*  | 8,2 kg  | 18.1 lb                     |
| PC 3001 VARIO select TE  | 300 mm x 341 mm x 493 mm  | 11.8 in x 13.4 in x 19.4 in |
| Peso*  | 8,7 kg  | 19.2 lb                     |
| PC 3001 VARIO select IK  | 309 mm x 312 mm x 400 mm  | 12.2 in x 12.3 in x 15.7 in |
| Peso*  | 8,8 kg  | 19.4 lb                     |
| PC 3001 VARIO select EKP   | 300 mm x 370 mm x 400 mm  | 11.8 in x 14.6 in x 15.7 in |
| Peso*  | 11,8 kg   | 26.0 lb                     |
| * sin cable  |   |                             |

| <b>Otros datos</b>   |                     | (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 <sup>11</sup> (inseguridad K <sub>pA</sub> : 3 dB(A)) | 42 dB(A)            |              |

## 8.2 Materiales en contacto con el medio

Materiales en contacto con el medio

| <b>Componente</b>                                 | <b>Materiales en contacto con el medio</b>          |
|---|---|
| <b>Bomba</b>                                      |   |
| Cubierta de la carcasa                            | PTFE  |
| Culata  | ETFE reforzado con fibra de carbono                 |
| Disco de sujeción de la membrana                  | ETFE reforzado con fibra de carbono                 |
| Membranas   | PTFE  |
| Válvulas  | FFKM  |
| <b>Estación de bombeo</b>                         |   |
| Entrada   | PPS (IK: PP)  |
| Salida  | PET (PC 3001 sin EK:<br>PTFE reforzado con carbono) |
| Mangueras   | PTFE  |
| Unión atornillada de las mangueras                | ETFE, ECTFE   |
| Junta tórica en el separador                      | FFKM  |
| Válvula de seguridad en el condensador de emisión | Caucho siliconado, lámina PTFE                      |
| Cabezal de distribución (entrada)                 | PPS reforzado con fibra de vidrio, PP (placa ciega) |
| Condensador IK, EK, TE                            | Vidrio de borosilicato                              |
| Matraz redondo                                    | Vidrio de borosilicato                              |
| Condensador de emisión Peltronic                  | ETFE, ECTFE, PP, PA                                 |

<sup>11</sup> 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

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| Silenciador                        | PBT, PVF, caucho                                    |
| <b>Sensor VACUU·SELECT</b>         |   |
| 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

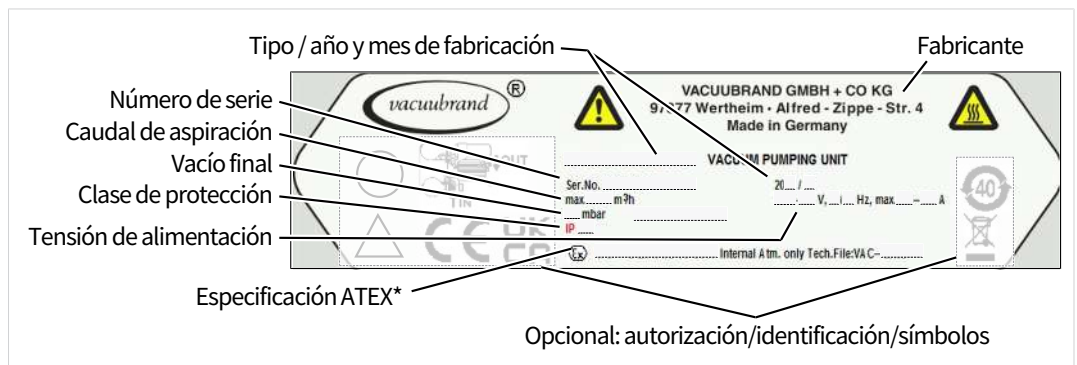
Datos en la placa de características



- ⇒ 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

| <b>Accesorios</b>                                       | 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

| <b>Recambios</b>                            | 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 hielo seco TE                | a petición    |          |
| Condensador de inmisión IK                  | 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 |



⇒ VACUUBRAND > Asistencia > Instrucciones de reparación > [Estaciones de bombeo para productos químicos.](#)

## 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](http://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](http://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 3001 VARIO select / PC 3001 TE VARIO select / PC 3001 EKP VARIO select / PC 3001 IK VARIO select**

Artikelnummer / Order number / Numéro d'article: **20700200, 20700201, 20700202, 20700203, 20700207 / 20700220, 20700223 / 20700245 / 20700265**

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)

*Geschäftsführer / Managing Director / Gérant*

ppa.

(Jens Kaibel)

*Technischer Leiter / Technical Director / Directeur technique*

**VACUUBRAND GMBH + CO KG**

Alfred-Zippe-Str. 4  
97877 Wertheim

Tel.: +49 9342 808-0

Fax: +49 9342 808-5555

E-Mail: [info@vacuubrand.com](mailto:info@vacuubrand.com)

Web: [www.vacuubrand.com](http://www.vacuubrand.com)

**VACUUBRAND®**

## 8.7 Certificado (CUS)

# Certificate



Certificate no.

CU 72200438 01

**License Holder:**

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

**Manufacturing Plant:**

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

Test report no.: USA- 32080512 001

Client Reference: Dr. Wollschläger

Tested to:

UL 61010-1:2012 R7.19  
 CAN/CSA-C22.2 NO. 61010-1-12 + GI1 + GI2 (R2017) + A1

**Certified Product:** Diaphragm vacuum pump system for laboratory use      **License Fee -**  
**Units**

Model : PC 3001 y zzzzz; VP 2 autovac      7  
 Designation : y = basic, VARIOpro, VARIOpro TE,  
 VARIOpro IK, VARIO select,  
 VARIO select TE, or VARIO select IK  
 z = blank, A-Z, +, -

Input voltage: 100 - 230 V AC; 50/60Hz  
 Input current: 1.6 - 0.7 A (max)  
 Protection Class: I

Appendix: 1, 1 - 7

7

Licensed Test mark:



c

us

Date of Issue

(day/mo/yr)

28/02/2020

TUV Rheinland of North America, Inc., 12 Commerce Road, Newtown, CT 06470, Tel (203) 426-0888 Fax (203) 426-4009

## Índice de palabras clave

### A

|   |    |
|---|----|
| Abreviaturas específicas del producto ..... | 26 |
| Abreviaturas utilizadas .....               | 9  |
| Advertencias .....                          | 7  |

### B

|   |    |
|---|----|
| Bajo vacío .....                                  | 11 |
| Boceto de explosión del cabezal de la bomba ..... | 70 |

### C

|   |        |
|---|--------|
| Características técnicas .....                          | 83     |
| Categoría de aparatos ATEX .....                        | 22     |
| Categoría de aparatos ATEX y aparatos periféricos ..... | 22     |
| Colocación de la bomba de vacío....                     | 33     |
| Cómo proceder: volver a encender la bomba .....         | 21     |
| Condensador de emisión .....                            | 26     |
| Condensador de emisión Peltronic .....                  | 26, 29 |
| Condensador de hielo seco .....                         | 26     |
| Condensador de inmisión.....                            | 26     |
| Condiciones ambientales .....                           | 34     |
| Conectar la manguera de salida.....                     | 37     |
| Conectar salida.....                                    | 37     |
| Conexión de vacío en la entrada .....                   | 36     |
| Conexión del refrigerante .....                         | 41     |
| Conexiones en el EKP.....                               | 29     |
| Conexiones para el condensador de inmisión .....        | 27     |
| Conexiones para el depósito del separador.....          | 26     |
| Convenciones gráficas .....                             | 7      |
| Copyright .....   | 5      |

### D

|  |        |
|--|--------|
| Denominación del producto.....                         | 83     |
| Depósitos del separador.....                           | 26     |
| Descripción de la cualificación .....                  | 15     |
| Desmontar EK (IK) (ejemplo) .....                      | 71, 72 |
| Desmontar EKP (condensador de emisión Peltronic).....  | 73     |
| Desmontar piezas de los aparatos y de la carcasa ..... | 73     |

|  |    |
|--|----|
| Desmontar TE (condensador de hielo seco) ..... | 73 |
| Destinatarios .....                            | 15 |

### E

|   |    |
|---|----|
| Ejemplo de aplicación del concentrador de vacío .....   | 31 |
| Ejemplo de uso de la evaporación por rotación.....      | 30 |
| Elementos de manejo controlador de vacío .....          | 52 |
| Eliminación de residuos.....                            | 23 |
| Encender la estación de bombeo....                      | 50 |
| Encendido.....  | 50 |
| Evitar atascos en el tubo de escape                     | 19 |
| Evitar fuentes de ignición .....                        | 22 |
| Evite los sobrecalentamientos .....                     | 20 |
| Explicación de las condiciones de funcionamiento X..... | 23 |
| Explicación de los símbolos de seguridad .....          | 8  |

### F

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Fallo-Causa-Solución ..... | 60 |
|----------------------------|----|

### I

|   |    |
|---|----|
| Identificadores y carteles.....                                     | 21 |
| Indicaciones de seguridad .....                                     | 12 |
| Instrucciones de actuación (descripción gráfica) .....              | 9  |
| Instrumentos recomendados para la limpieza y el mantenimiento ..... | 62 |
| Interfaz de usuario .....   | 51 |
| Intervalo de mantenimiento.....                                     | 62 |

### L

|   |    |
|---|----|
| Limpieza, general.....                    | 64 |
| Llenar el condensador de hielo seco ..... | 43 |

### M

|   |    |
|---|----|
| Mantenimiento de los cabezales de la bomba..... | 69 |
| manuales de funcionamiento modulares.....       | 6  |
| Materiales en contacto con el medio .....       | 86 |

|  |        |   |    |
|--|--------|---|----|
| Matriz de atribuciones .....   | 15     | Vista general de las versiones de esta-<br>ción de bombeo para productos<br>químicos..... | 25 |
| Medidas de seguridad propias.....                                      | 16     | Visualización de presión .....  | 51 |
| Módulos de instrucciones .....   | 6      | Visualización del proceso .....   | 51 |
| <b>O</b>   |        |   |    |
| Obligaciones del operador .....  | 14     |   |    |
| Obligaciones del personal .....  | 14     |   |    |
| <b>P</b>   |        |   |    |
| PC 3001 VARIO select.....  | 25     |   |    |
| PC 3001 VARIO select EKP .....   | 25     |   |    |
| PC 3001 VARIO select IK .....  | 25     |   |    |
| PC 3001 VARIO select TE.....   | 25     |   |    |
| Peligros derivados de sustancias crio-<br>génicas .....                | 20     |   |    |
| Posible energía residual.....  | 19     |   |    |
| Preparar el mantenimiento .....  | 71     |   |    |
| Protección contra sobrecalentamien-<br>tos, protección contra bloqueos | 21     |   |    |
| <b>R</b>   |        |   |    |
| Refrigerador de hielo seco .....                                       | 26     |   |    |
| Representación de las instrucciones<br>de actuación .....              | 9      |   |    |
| <b>S</b>   |        |   |    |
| Símbolos adicionales.....  | 8      |   |    |
| Sustitución de membranas.....  | 75     |   |    |
| Sustitución de válvulas .....  | 78, 79 |   |    |
| <b>T</b>   |        |   |    |
| Temperaturas de las superficies .....                                  | 20     |   |    |
| Tener en cuenta la capacidad.....                                      | 18     |   |    |
| Tenga en cuenta los peligros durante<br>la ventilación .....           | 19     |   |    |
| Términos específicos del producto .                                    | 11     |   |    |
| <b>U</b>   |        |   |    |
| Uso adecuado.....  | 12     |   |    |
| Uso incorrecto .....   | 13     |   |    |
| Uso indebido .....   | 13     |   |    |
| <b>V</b>   |        |   |    |
| v.....   | 87     |   |    |
| Vaciar el condensador de hielo seco<br>TE.....                         | 44     |   |    |
| Vacío medio .....  | 11     |   |    |
| Válvulas en el cabezal de bomba.....                                   | 70     |   |    |
| Ventilar con aire ambiental .....                                      | 45     |   |    |
| Ventilar con gas inerte .....  | 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](mailto:info@vacuubrand.com)

Página web:

[www.vacuubrand.com](http://www.vacuubrand.com)