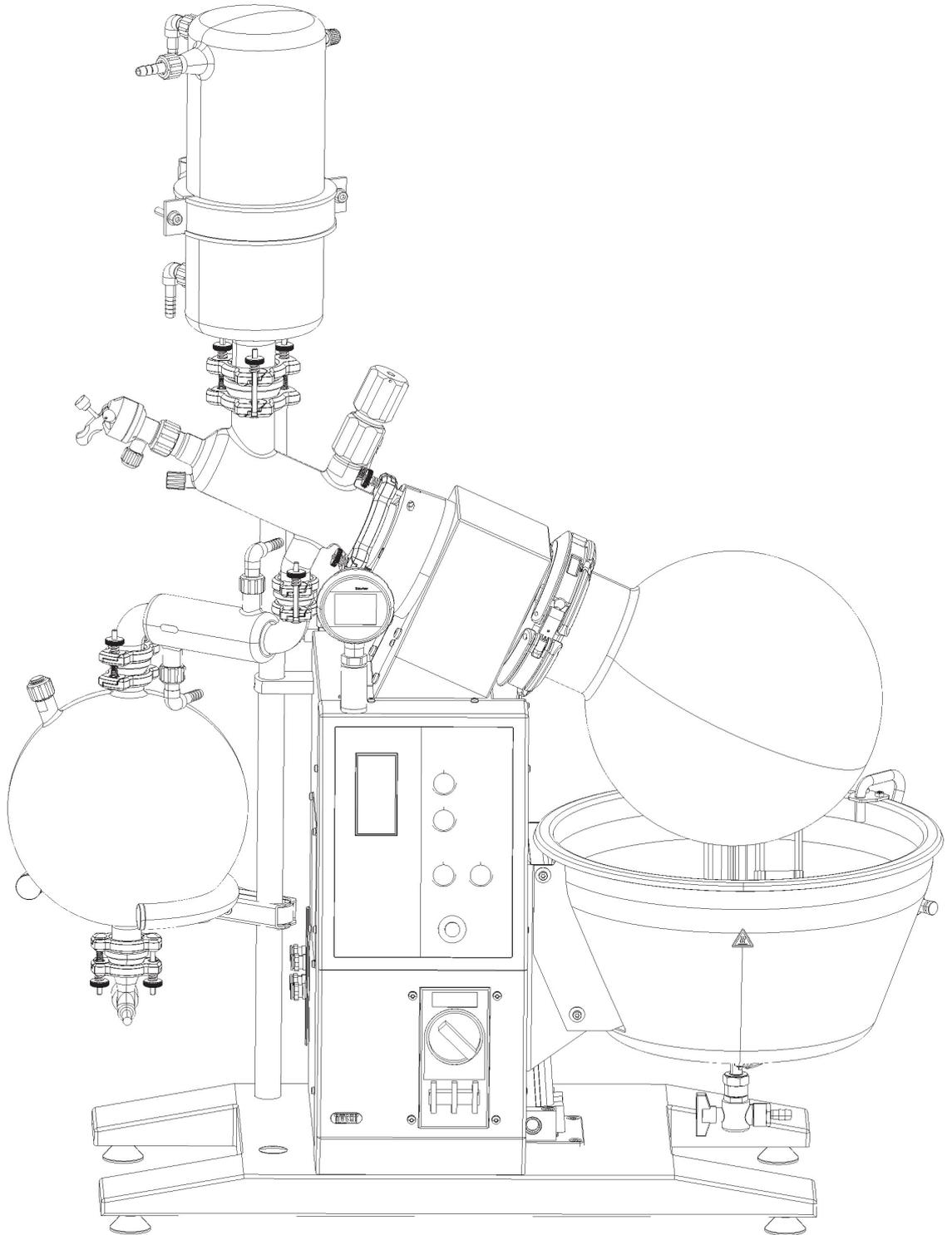




Rotavapor® R-220 EX

Manual de instrucciones



096990L es

Pie de imprenta

Identificación del producto:

Manual de instrucciones (Original) Rotavapor® R-220 EX
096990L es

Fecha de publicación: 01.2020

BÜCHI Labortechnik AG

Meierseggstrasse 40

Postfach

CH-9230 Flawil 1

Correo electrónico: quality@buchi.com

BUCHI se reserva el derecho de modificar este manual cuando lo considere necesario, en particular en lo referente a la estructura, las imágenes y los detalles técnicos.

Este manual de instrucciones está sujeto a derechos de autor. Queda terminantemente prohibido reproducir la información que contiene, distribuirla, utilizarla para propósitos de competencia y ponerla a disposición de terceros. También está prohibida la fabricación de componentes con la ayuda de este manual sin el consentimiento previo por escrito de BUCHI.

Índice	
1 Volumen de suministro	4
2 Seguridad	5
3 Funcionamiento	10
3.1 Principio del funcionamiento	10
4 Puesta en marcha	11
4.1 Lugar de instalación	11
4.2 Desembalaje	11
4.3 Conexión a las tomas de energía	12
4.4 Construcción del soporte	12
4.5 Montaje de EasyClamp	13
4.6 Desmontaje de EasyClamp	13
4.7 Instalación de la construcción de vidrio de reflujo	14
4.8 Instalación de la construcción de vidrio descendiente	14
4.9 Instalación de la construcción de vidrio descendiente con 2º refrigerante	16
4.10 Instalación del dispositivo de recogida	17
4.11 Colocar y quitar el matraz	18
4.12 Juntas de tubos	20
4.13 Manejo del grifo de cierre	22
4.14 Realimentación del baño (opcional)	22
4.15 Desactivación de la protección de sobrecalentamiento	23
4.16 Medio calefactor	24
4.17 Conexión de aire comprimido	24
4.18 Controlador de vacío	24
4.19 Protección contra salpicaduras	25
4.20 Control de la instalación	25
5 Manejo	26
5.1 Disposición de los indicadores y elementos de mando	26
5.2 Ajuste de los parámetros	27
5.3 Controlador de vacío	28
5.4 Protección contra salpicaduras	32
5.5 Consejos y trucos	32
5.6 Tabla de disolventes	34
6 Mantenimiento	35
6.1 Eliminación de averías	35
6.2 Desmontaje de la unión de cuello de matraz	35
6.3 Montaje de la unión de cuello de matraz	36
6.4 Quitar la junta de matraz de evaporación	36
6.5 Colocar la junta de matraz de evaporación	37
6.6 Cambiar las juntas de la pieza de distribución	37
6.7 Cambiar la junta de vacío	38
6.8 Limpieza	38
6.9 Junta de vacío	39
6.10 Prueba de estanqueidad	39
6.11 Servicio de asistencia al cliente	39
7 Puesta fuera de funcionamiento	40
7.1 Almacenaje	40
7.2 Embalaje/transporte	40
7.3 Eliminación de desechos	40
8 Piezas de recambio y accesorios	41
8.1 Construcciones de vidrio D, D2, DB, DB2	42
8.2 Construcciones de vidrio R, RB, C	44
8.3 Diversos	46
8.4 Accesorios	49
9 Anexo	51
9.1 Características técnicas	51
9.2 Materiales utilizados	51
9.3 Avisos de avería	52



Lea a fondo este manual de instrucciones antes de utilizar el Rotavapor **R-220 EX**. Guarde este manual de instrucciones en un sitio cerca del aparato para poder consultarlo en todo momento.

El capítulo 2 contiene indicaciones de seguridad importantes. Es indispensable conocer estas indicaciones para el funcionamiento seguro del evaporador rotativo.

Se reservan las modificaciones técnicas sin previo aviso. Sin la autorización escrita de la empresa BÜCHI Labortechnik AG no está permitida la reproducción de ninguna parte de estas instrucciones de manejo en alguna forma, o empleando sistemas electrónicos u ópticos para el procesamiento, el copiado o la distribución.

Reservados todos los derechos. © BÜCHI Labortechnik AG, 2016

es, Versión K

R-220 EX Manual de instrucciones

No. de ped

096990

1 Volumen de suministro

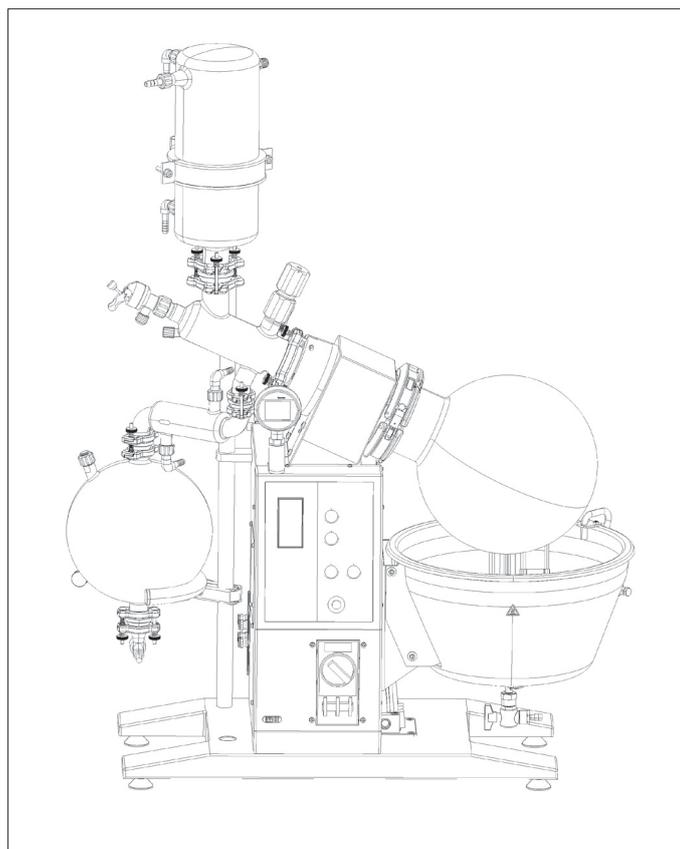


Figura 1.1: R-220 Ex Vista general

Contenido

- 1 Chasis completo con unidad de mando y accionamiento con baño calefactor
- 1 Matraz de evaporación 6L, 10L ó 20L
- 1 Matraz de recogida 1 x 10L recipiente simple o 2 x 10L recipiente intercambiable
- 1 Construcción de vidrio
(Fig. véase Capítulo 4.7- 4.9)

Tabla 1.1: Volumen de suministro

Accesorios:

	No. de ped.
1 Herramienta de estanqueidad	20075
1 Manual de instrucciones	
Alemán	96986
Inglés	96987
Francés	96988
Italiano	96989
Español	96990

Tabla 1.2: Accesorios

2 Seguridad

El aparato se ha construido conforme al estado de la técnica actual y las reglas de seguridad técnica reconocidas.

No obstante, pueden provenir riesgos del aparato:

- si es manejado por personal insuficientemente instruido.
- si éste no se utiliza según prescripción.

2.1 Símbolos



Paro

Informaciones sobre peligros que pueden conducir a elevados daños materiales, o a muy graves lesiones con peligro de muerte.



Advertencia

Informaciones sobre peligros que pueden influir negativamente en la salud o conducir a daños materiales.



Indicación

Informaciones que indican los requisitos técnicos. El no cumplimiento puede causar averías, efectos antieconómicos y pérdidas en la producción.

2.2 Requisitos del cliente

El aparato debe únicamente ser utilizado por personal de laboratorio y otras personas, que en base a su instrucción o profesión practicada, estén en condiciones de dominar los riesgos que puedan presentarse durante su utilización.

El personal o las personas sin estos conocimientos que se encuentran en formación, requieren de una minuciosa instrucción. El presente manual de instrucciones sirve como base.

2.3 Empleo según prescripción

El evaporador rotativo se ha diseñado y construido como aparato técnico y para la producción. Su empleo según prescripción son trabajos, que se han de hacer con la evaporación y condensación de los disolventes.

Aplicación del aparato:

- Vaporización de soluciones y suspensiones
- Secado de polvos y granulados
- Recristalización
- Reacciones bajo reflujo
- Síntesis y limpieza de productos químicos puros
- Reciclaje y reconcentración de disolventes

Para el empleo según prescripción del Rotavapor pertenece también el cuidado y el tratamiento minucioso del aparato en base a las prescripciones en este manual de instrucciones.

2.4 Empleo en desacuerdo a lo prescrito

Cualquier otro empleo en desacuerdo con el empleo antes mencionado, así como toda aplicación que no corresponda a los datos técnicos, rige como empleo erróneo. Todos los daños que provengan de un tal empleo, corren únicamente por cuenta del cliente.



Especialmente las siguientes aplicaciones son inadmisibles:

- Fabricación y procesamiento de materias que pueden causar reacciones espontáneas, como p.ej. explosivos.
- Trabajos durante los cuales no está sumergido el matraz de evaporación en el baño de agua. (peligro de rotura)
- Secado de materiales duros frágiles (ejemplo: piedras, muestras de suelos), que pueden causar daños al matraz de evaporación.
- La refrigeración repentina del matraz de evaporación.



El Rotavapor R-220 Ex no está previsto para el trabajo a sobrepresión.

2.5 Peligros fundamentales

Los peligros fundamentales provienen de:

- Baños de agua o baños de aceite (peligro de quemadura).
- Impurezas en los disolventes que mediante destilación pueden causar reacciones espontáneas (por ejemplo hidruros de metal).
- Disolventes que pueden formar peróxidos (peligro de explosión).
- Mezclas con composición desconocida o impurezas.
- Objetos de vidrio dañados.
- Cargas electrostáticas al trabajar. Por ejemplo al rellenar disolventes inflamables y durante el secado de polvos.
- Temperaturas de refrigerantes que están por debajo del punto de solidificación del destilado. (El atranco en el refrigerante de destilado mediante congelación puede causar sobrepresión.)

2.6 Medidas de seguridad

Deben observarse las leyes y prescripciones locales.

El aparato está internamente conectado a tierra, para descargar las cargas electrostáticas en el Rotavapor.

Es necesario llevar puesto prendas de protección personal como **gafas protectoras** y **ropa protectora**.



La rotación debe únicamente ejecutarse con la unión de cuello de matraz cerrada y matraz de evaporation.

El inicio de una destilación debe únicamente ejecutarse con el matraz de evaporación sumergido en el baño, puesto que existe el peligro de rotura del cuello del matraz por el gran peso.

Existe peligro de quemadura al cambiar el matraz de evaporación. Ponerse por eso guantes para evitarlo.

Controlar regularmente de forma visual que los componentes de vidrio no presenten daños por astillado o rotura.



El conductor de tierra (conductor protector) no debe estar nunca interrumpido, ¡de lo contrario existe peligro de electrochoque!

El cliente es responsable de la instrucción de su personal. Para ello el manual de instrucciones está disponible también en otros idiomas. Este manual de instrucciones debe, como parte integrante del evaporador de rotación, estar en todo momento a disposición del personal operador en el lugar de aplicación del aparato.

El cliente informará inmediatamente al fabricante sobre todos los asuntos relevantes para la seguridad que acontezcan durante el empleo del aparato.

2.7 Modificaciones

Las modificaciones están únicamente admitidas previa consulta y autorización escrita del fabricante.

Deben utilizarse únicamente las piezas de vidrio especiales recomendadas por el fabricante, y no ninguna otra pieza de vidrio arbitraria.



Pueden montarse y desmontarse, manualmente o con la herramienta conjuntamente suministrada, únicamente las piezas determinadas para satisfacer el funcionamiento del evaporador de rotación. Está prohibido – excepto para el personal de reparación autorizado – quitar los dispositivos de protección y las tapas con ayuda de herramientas usuales en el comercio. ¡Existe peligro de muerte al tocar las piezas conductoras de tensión!

2.8 Instrucciones sobre protección EX

El evaporador de rotación R-250 EX no debe utilizarse en locales protegidos EX de la zona 0.



La apertura del armazón, especialmente del encapsulamiento a prueba de presión, no está permitida y solo puede ser realizada por personal de servicio técnico debidamente instruido.

Ningún accionamiento eléctrico ni instalación de cualquier tipo pueden ser descolgada, conectada de nuevo ni modificada en modo alguno en cuanto a su función. Las modificaciones solo pueden ser realizadas por el fabricante.

La recepción se realizará por parte de un experto.

2.9 Conformidad con la normativa

Los componentes con protección EX cumplen la normativa y han sido diseñados, fabricados y revisados conforme al nivel tecnológico actual según norma EN 29001.

El aparato lleva la denominación

CE0102  II 2 G Ex de Ib [Ia/Ib] IIC T3 o T4

3 Funcionamiento

Las destilaciones de un solo paso se ejecutan con un evaporador de rotación rápidamente y conservando el producto. La base del proceso es la evaporación y la condensación de di-solventes utilizando un matraz de evaporación rotatorio.

Para la conservación del producto y aumento del rendimiento existe la posibilidad de trabajar en vacío.

La destilación puede ejecutarse tanto en vacío, como también a presión atmosférica.

3.1 Principio del funcionamiento

① Intervalo de evaporación

El disolvente en el matraz de evaporación se calienta mediante el baño calefactor. El matraz de evaporación rotatorio se encarga de un intercambio de calor y de sustancias intenso en el contenido del matraz y forma una capa de disolvente delgada en la superficie interior del matraz. Esta combinación de turbulencia y capa evita el sobrecalentamiento y garantiza una destilación a alta velocidad.

② Accionamiento de rotación

El grupo de accionamiento se encarga de una rotación uniforme del matraz de evaporación.

③ Intervalo de refrigeración

El vapor de disolvente circula a alta velocidad en el refrigerante. Aquí se transmite la energía del vapor de disolvente al refrigerante (p.ej. agua): El disolvente se condensa.

④ Matraz de recogida

El matraz de recogida sirve para acumular el condensado.

⑤ Conexión de vacío

El punto de ebullición del disolvente se rebaja reduciendo la presión de sistema. La menor carga térmica de aquí resultante conserva el producto y tiene ventajas energéticas.

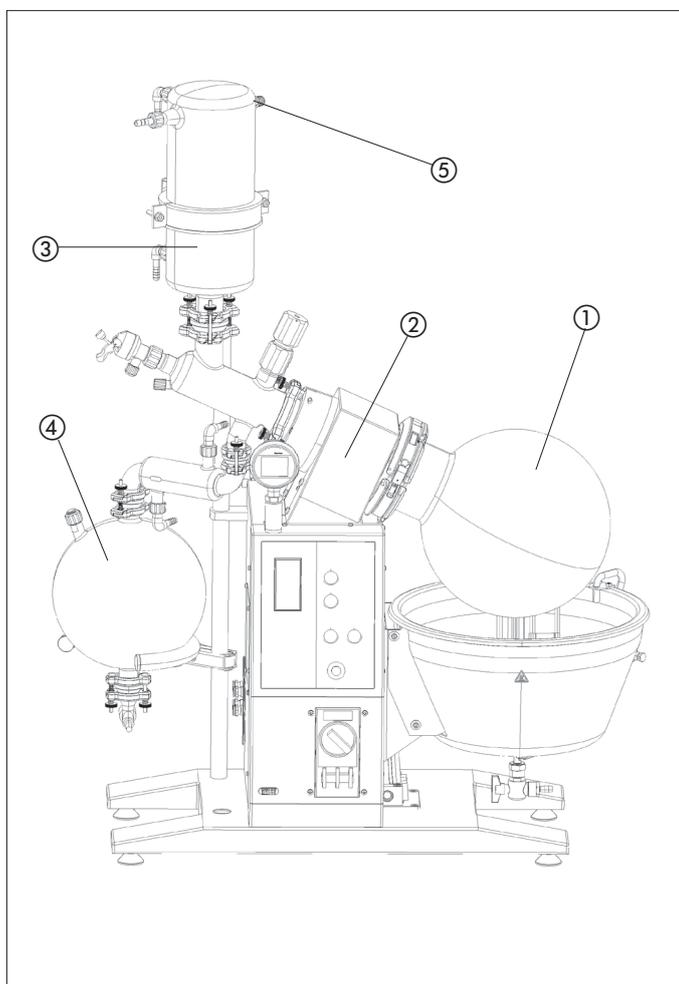


Figura 3.1: Funcionamiento del R-220 EX



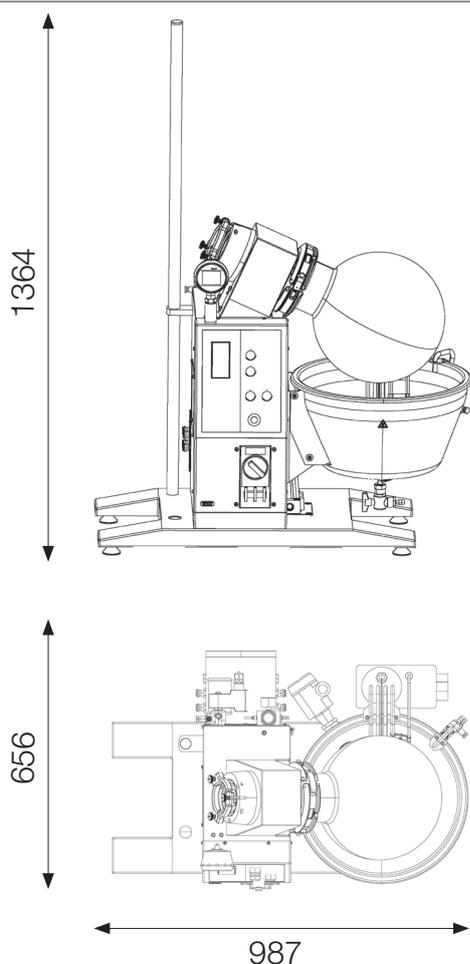
El rendimiento de la evaporación es influido por la presión de destilación (vacío), la temperatura de calefacción, la velocidad de rotación y el tamaño del matraz de evaporación. Véase selección de condiciones óptimas de destilación en el capítulo 5.5.3.

4 Puesta en marcha



La zona de peligro alrededor del Rotavapor R-220 EX es de hasta 10 m. Al trabajar en la zona de peligro se corre el riesgo de dañar las piezas de vidrio, lo cual puede causar implosiones.

La conexión eléctrica tiene que ser instalada y controlada por una persona autorizada



4.1 Lugar de instalación

El aparato debe instalarse sobre una base de asiento estable, limpia y plana. No instalarlo en un lugar con gran circulación de personas (rotura de vidrio).

Siempre hay que comprobar que la clasificación EX del aparato esté autorizada para la clasificación EX del local. En especial debe coincidir la distribución de zonas y la clase de temperatura.

Medidas del evaporador de rotación incluido vidrio:

Altura:

sin mesa móvil	Reflujo	1700 mm
	Descendiente	1800 mm
	Bullfrog, Reflujo	1430 mm
	Bullfrog, Descendiente	1550 mm

con mesa móvil	Reflujo	2300 mm
	Descendiente	2400 mm

Anchura:

Reflujo	1100 mm
Descendiente	1200 mm
Descendiente con 2 refrigerantes	1200 mm

Profundidad:

Recipiente simple	700 mm
Recipiente intercambiable	700 mm

Figura 4.1: Medidas

4.2 Desembalaje



Abrir con cuidado las cajas de cartón con piezas de vidrio para evitar roturas.

Preste atención a los daños al desembalar, ya que es importante identificar los posibles daños de transporte en esta operación. Dado el caso, será necesario hacer inmediatamente un registro del estado de cosas (comunicar al correo, al ferrocarril o a la empresa de transportes). Se guardará el embalaje original para el posible transporte ulterior.

4.3 Conexión a las tomas de energía

La conexión del evaporador de rotación a la corriente eléctrica sólo se puede llevar a efecto por parte de un especialista competente para ello. Según la norma EN 5001 el aparato debe presentar además de la toma de tierra por el cable principal, una conexión adicional de un rectificador de potencia. Esta conexión se encuentra en la cara posterior del aparato a media altura.

El refrigerante no debe superar la presión máxima de servicio de 2.7 bar abs. (exenta de golpes).

- ① Entrada de aire comprimido
- ② Entrada de regulación selectiva de refrigerante
- ③ Salida de regulación selectiva de refrigerante
- ④ Cable de conexión a la red
- ⑤ Válvula de vacío
- ⑥ Sensor de temperatura de vapor
- ⑦ Amortiguador de sonido

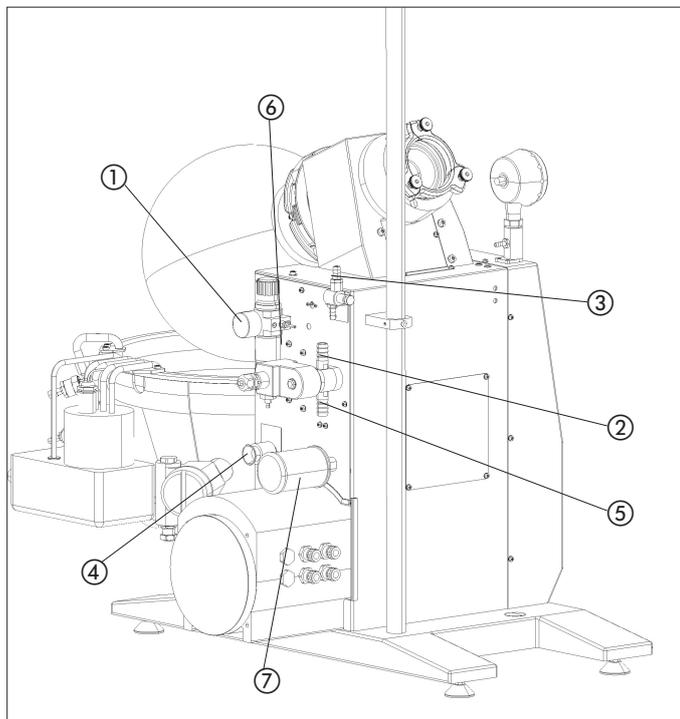


Figura 4.2: Conexión a las tomas de energía

4.4 Construcción del soporte

- Introducir la barra soporte ② en la fijación prevista y bajarla en el orificio del pie, y fijarla con el tornillo de retención ①.
- Deslizar el anillo de posicionado sobre la barra ③, 150 mm debajo del borde superior.
- Colocar la brida ③ en el anillo de posicionado.
- Montar la brida ③ para el matraz de recogida 200 mm a partir del borde inferior de la barra.

Al montar un recipiente intercambiable:

- Introducir la barra soporte corta en la fijación anterior y bajarla en el orificio del pie, y fijarla con el tornillo de retención ④.
- Montar la brida ⑤ unos 200 mm sobre el borde inferior de la barra.

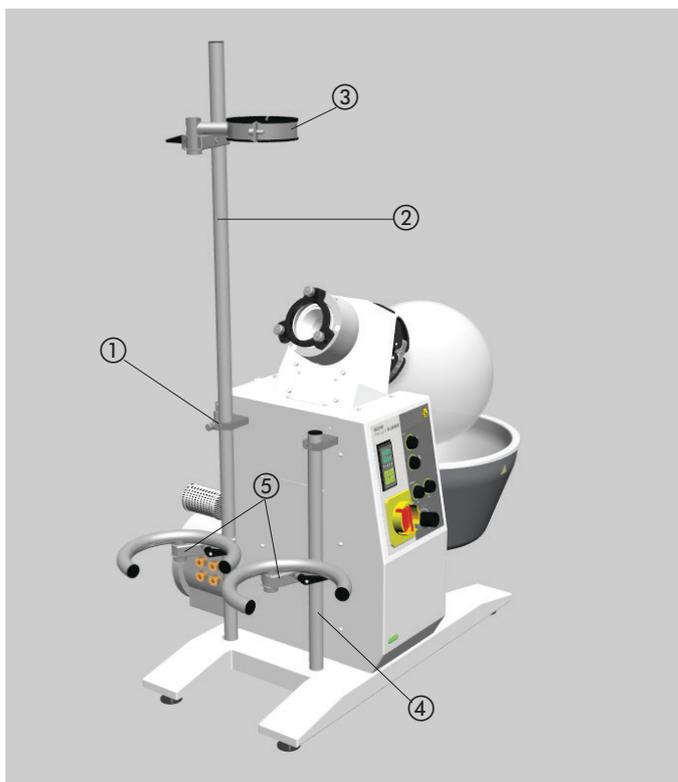


Figura 4.3: Soporte



Figura 4.4: Montaje de EasyClamp

4.5 Montaje de EasyClamp

- Colocar el EasyClamp con cuidado en torno al vaso y cerrar los segmentos superior e inferior en el lugar de unión abierto.
- Colocar el tornillo sin resorte espaciador y apretar ligeramente la tuerca moleteada.
- Apretar todas las tuercas moleteadas uniformemente con la mano.

Indicación:

Apretar las tuercas moleteadas siempre con la mano y no en bloque (resorte totalmente apretado), de lo contrario la tensión previa se anula.

La distancia entre la tuerca moleteada y la base de asiento debe siempre ser unos 2 mm.



Figura 4.5: Desmontaje de EasyClamp

4.6 Desmontaje de EasyClamp

En todas las uniones de EasyClamp, para abrirlas debe siempre quitarse **sólo el tornillo sin el resorte espaciador**.

- Aflojar las tuercas moleteadas en todos los tornillos (2 ó 3), hasta que los resortes estén sin tensión, pero sin quitar la tuerca.
- En el tornillo sin resorte espaciador, aflojar la tuerca moleteada (sin quitarla) tanto, hasta que el tornillo completo pueda extraerse y quitarse.
- En el punto de unión ahora abierto, abrir los segmentos superior e inferior y quitar con cuidado el EasyClamp.

4.7 Instalación de la construcción de vidrio de reflujo



Deben utilizarse únicamente componentes de vidrio impecables, que no presenten daños por astillado o rotura u otros daños. Los componentes de vidrio se controlarán visualmente antes de la instalación.

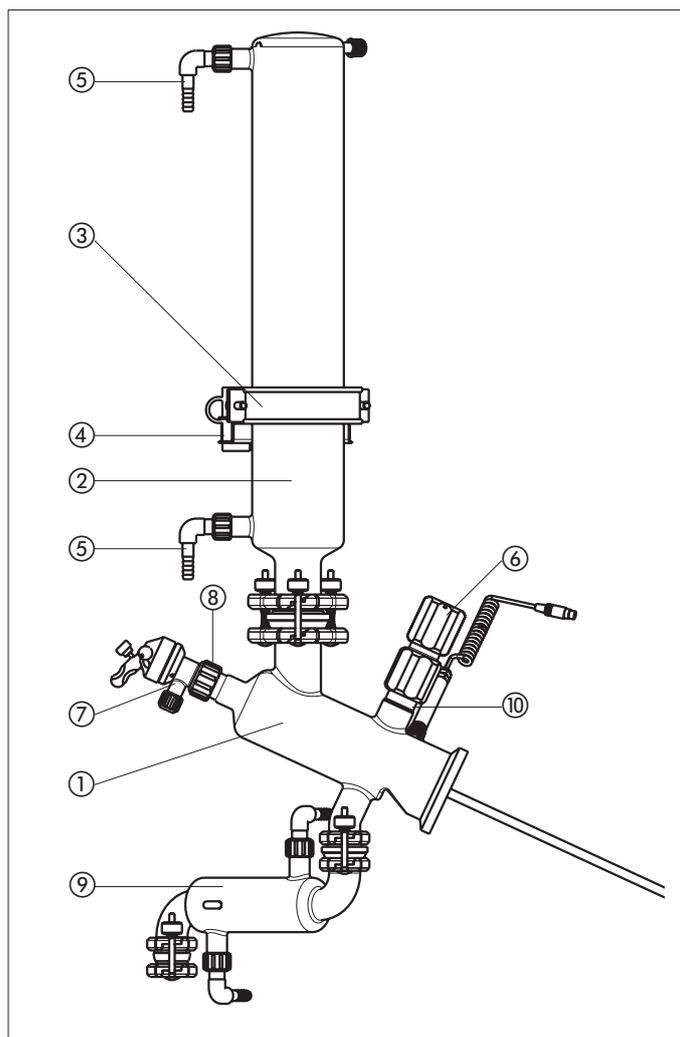


Figura 4.6: Construcción de vidrio de reflujo

- Fijar la pieza de distribución de reflujo ① mediante la unión por EasyClamp DN70 al cabezal del mecanismo
 - Introducir el refrigerante ② con fijación de refrigerante ③ en la brida ④ y unir con la pieza de distribución (unión EasyClamp DN40)
 - Poner el refrigerante ② en posición vertical y fijar con la brida ④
 - Enroscar racores de agua refrigerante ⑤ en el refrigerante ②
 - Colocar el grifo de cierre ⑥ en la pieza de distribución ① y apretarlo bien
 - Introducir la válvula de alimentación ⑦ con el tubo PTFE montado en la pieza de distribución y asegurarlo con tuerca de raccord SVL 30 ⑧
 - Colocar el refrigerante de condensado ⑨ con unión EasyClamp DN25 en la pieza de distribución y fijarlo
 - Enroscar la sonda térmica ⑩ en la pieza de distribución ①
 - Controlar todas las uniones EasyClamp, apretarlas uniformemente y paralelas.
- el montaje del dispositivo de recogida se describe en la página 15.

4.8 Instalación de la construcción de vidrio descendiente



Deben utilizarse únicamente componentes de vidrio impecables, que no presenten daños por astillado o rotura u otros daños. Los componentes de vidrio se controlarán visualmente antes de la instalación.

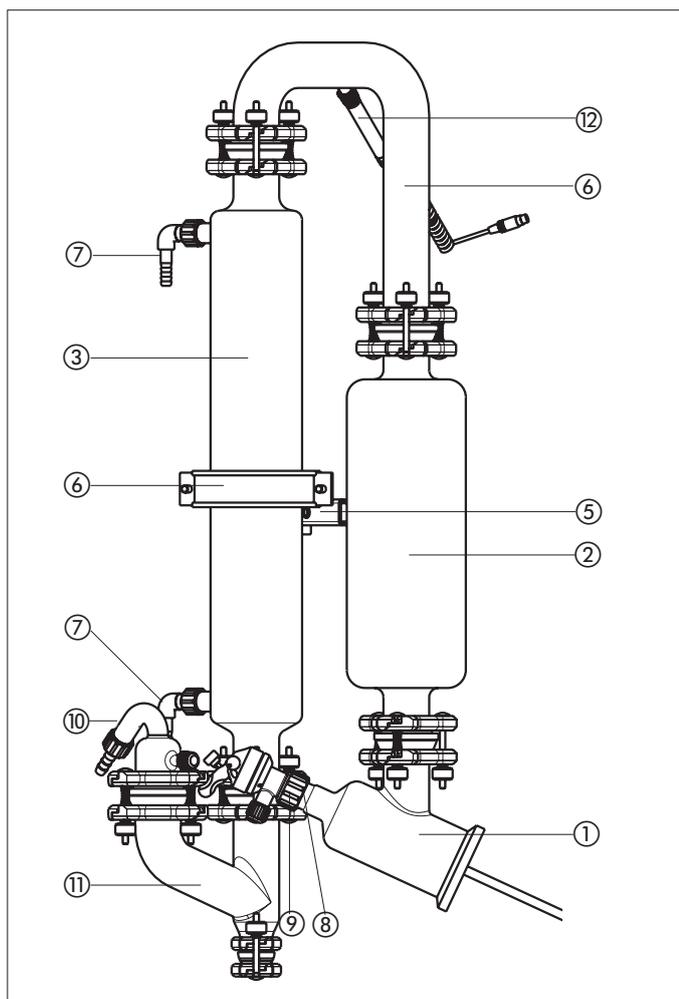


Figura 4.7: Construcción de vidrio descendiente

- Fijar la pieza de distribución descendiente ① mediante la unión por EasyClamp DN70 al cabezal del mecanismo
- Colocar el recipiente de expansión ② en la pieza de distribución. Fijar con unión EasyClamp DN40
- Introducir el refrigerante ③ con fijación de refrigerante ④ en la brida ⑤ y unir con la pieza de distribución (unión EasyClamp DN40)
- Unir con el tubo curvo ⑥ el refrigerante y el recipiente de expansión, y fijar dos veces con EasyClamp DN40
- Poner el refrigerante ③ y el recipiente de expansión ② en posición vertical y fijar con brida ⑤
- Enroscar racores de agua refrigerante ⑦ en el refrigerante ③
- Introducir la válvula de alimentación ⑧ con el tubo PTFE montado en la pieza de distribución y asegurarlo con tuerca de raccord SVL 30 ⑨
- Asegurar la tubuladura de vacío ⑩ a la unión Y ⑪ con EasyClamp DN40, y fijar la unidad en el extremo inferior del refrigerante con EasyClamp DN40
- Enroscar la sonda térmica ⑫ en la tubuladura del tubo curvo ⑥
- Controlar todas las uniones EasyClamp, apretarlas uniformemente y paralelas.

□ el montaje del dispositivo de recogida se describe en la página 15.

4.9 Instalación de la construcción de vidrio descendiente con 2º refrigerante



Deben utilizarse únicamente componentes de vidrio impecables, que no presenten daños por astillado o rotura u otros daños. Los componentes de vidrio se controlarán visualmente antes de la instalación.

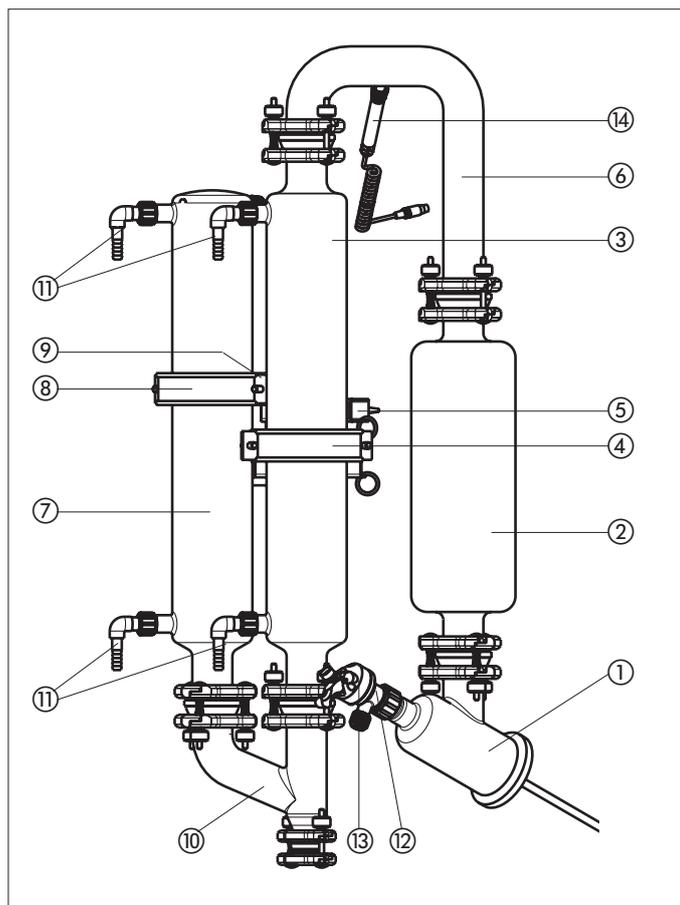


Figura 4.8: Construcción de vidrio descendiente 2 refrigerantes

- Fijar la pieza de distribución descendiente ① mediante la unión por EasyClamp DN70 al cabezal del mecanismo
- Colocar el recipiente de expansión ② en la pieza de distribución. Fijar con unión EasyClamp DN40
- Introducir el refrigerante ③ con fijación de refrigerante ④ en la brida ⑤
- Unir con el tubo curvo ⑥ el refrigerante y el recipiente de expansión, y fijarlos dos veces con EasyClamp DN40
- Introducir el segundo refrigerante ⑦ con fijación de refrigerante ⑧ en la brida ⑨
- Unir los dos refrigerantes con la unión Y ⑩, y fijarlos dos veces con EasyClamp DN40
- Poner refrigerantes ③, ⑦ y el recipiente de recogida ② en posición vertical y fijar con bridas ⑤, ⑨
- Enroscar racores de agua refrigerante ⑪ en el refrigerante ③ y refrigerante ⑦
- Introducir la válvula de alimentación ⑫ con el tubo PTFE montado en la pieza de distribución y asegurarlo con tuerca de raccord SVL 30 ⑬
- Enroscar la sonda térmica ⑭ en la tubuladura del tubo curvo
- Controlar todas las uniones EasyClamp, apretarlas uniformemente y paralelas.

- el montaje del dispositivo de recogida se describe en la página 13.



4.10 Instalación del dispositivo de recogida

Deben utilizarse únicamente componentes de vidrio impecables, que no presenten daños por astillado o rotura u otros daños. Los componentes de vidrio se controlarán visualmente antes de la instalación.

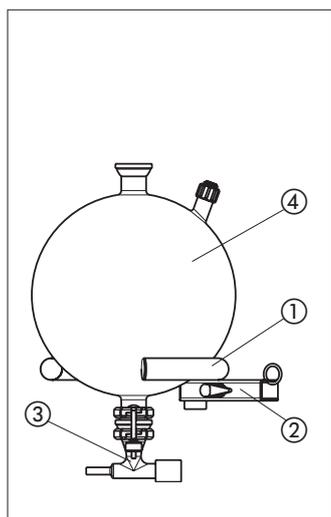


Figura 4.9: Recipiente simple R

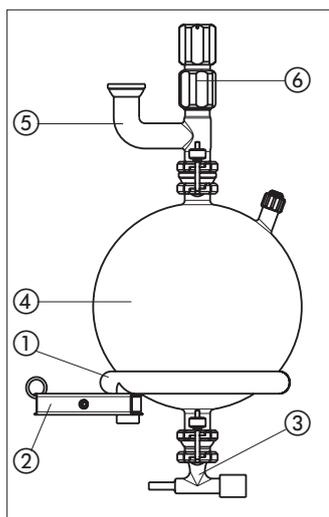


Figura 4.10: Recipiente simple D

Recipiente simple

- Fijar la arandela de apoyo ① con brida ② en la barra soporte
- Asegurar con tornillos las válvulas de salida ③ con EasyClamp DN25 en el matraz de recogida ④
- Colocar el matraz de recogida ④ en la arandela de apoyo ①.

Con construcción de vidrio de reflujo:

- Desplazar el receptor hacia arriba y fijar el matraz con EasyClamp DN25 en el refrigerante de destilado.

Con construcción de vidrio descendiente:

- Colocar la pieza de derivación ⑤ en el orificio inferior de la unión Y mediante EasyClamp DN40
- Colocar el grifo de cierre ⑥ en la pieza de derivación ⑤ y apretarlo bien
- Desplazar el receptor hacia arriba y fijar el matraz de recogida ④ con EasyClamp DN25 en la pieza de derivación ⑤.

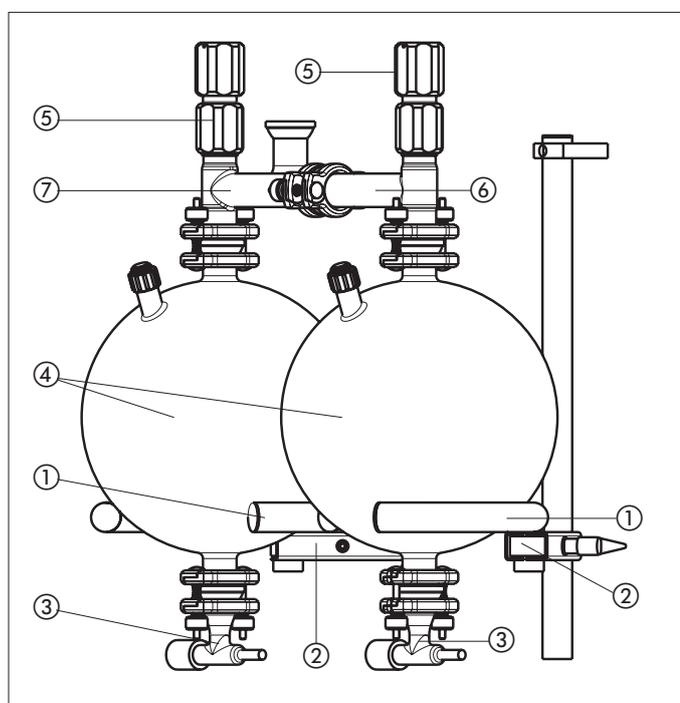


Figura 4.11: Recipiente intercambiable

Recipiente intercambiable

- Fijar las arandelas de apoyo ① con bridas ② en las barras soporte anterior y posterior
- Asegurar con tornillos las válvulas de salida ③ con EasyClamp DN25 en el matraz de recogida ④
- Colocar el matraz de recogida ④ en la arandela de apoyo ①
- Enroscar y apretar los dos grifos de cierre ⑤ en las piezas de derivación (⑥, ⑦)
- Unir las piezas de derivación con EasyClamp DN25 y colocarlas en el matraz de recogida ④, fijar con EasyClamp DN25.

Con construcción de vidrio de reflujo:

- Desplazar el matraz de recogida hacia arriba, fijar la pieza de derivación ⑦ con EasyClamp DN25 en el refrigerante de condensado.

Con construcción de vidrio descendiente:

- Desplazar el matraz de recogida hacia arriba, fijar la pieza de derivación ⑦ con EasyClamp DN25 a la pieza Y.



Figura 4.12: Unión de cuello de matraz con matraz puesto



Figura 4.13: Cerrar la unión de cuello de matraz



Figura 4.14: Ajuste de la tensión de cierre

4.11 Colocar y quitar el matraz

Colocar el matraz

- Poner el matraz con la unión de cuello de matraz abierta
- Cerrar el 1er. segmento de la unión de cuello de matraz (el gancho debe encajar)

- Cerrar el 2o. segmento de la unión de cuello de matraz
- Colgar el gancho de cierre y presionar abajo la palanca de cierre. Debe percibirse una resistencia, de lo contrario deberá ajustarse la tensión de cierre.

Ajuste de la tensión de cierre:
Abrir y girar el gancho de cierre.

En sentido de las agujas del reloj presión más fuerte

En sentido contrario de las presión más débil
agujas del reloj

Si la brida de el matraz de evaporación está fuera de una cierta tolerancia, no será posible ajustar el enganche de cierre. Esos matraces no se podrán utilizar!



Figura 4.15: Abrir el cierre

Quitar el matraz

- Sujetar el matraz con una mano por abajo
- Abrir la palanca de cierre ①
- Soltar con el pulgar el gancho de cierre ②
- Abrir el 1er. segmento de la unión de cuello de matraz

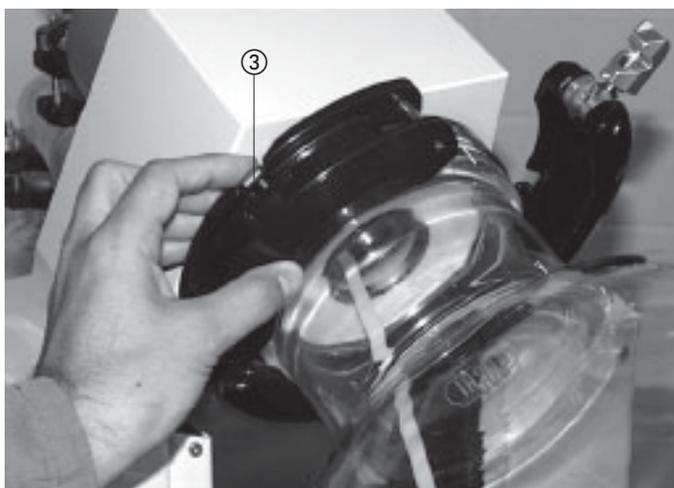
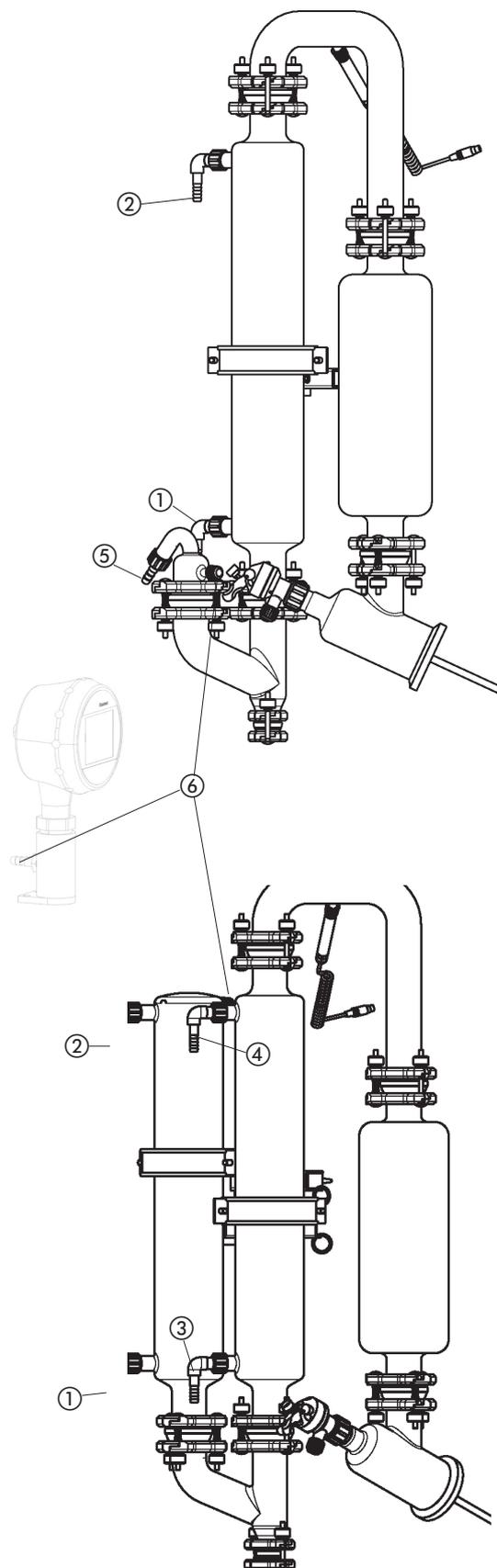


Figura 4.16: Abrir el 2o. segmento

- Levantar ligeramente el matraz por abajo y descargarlo
- Presionar el gancho ③
- Abrir el 2o. segmento de la unión de cuello de matraz
- Levantar y quitar el matraz.



4.12 Juntas de tubos

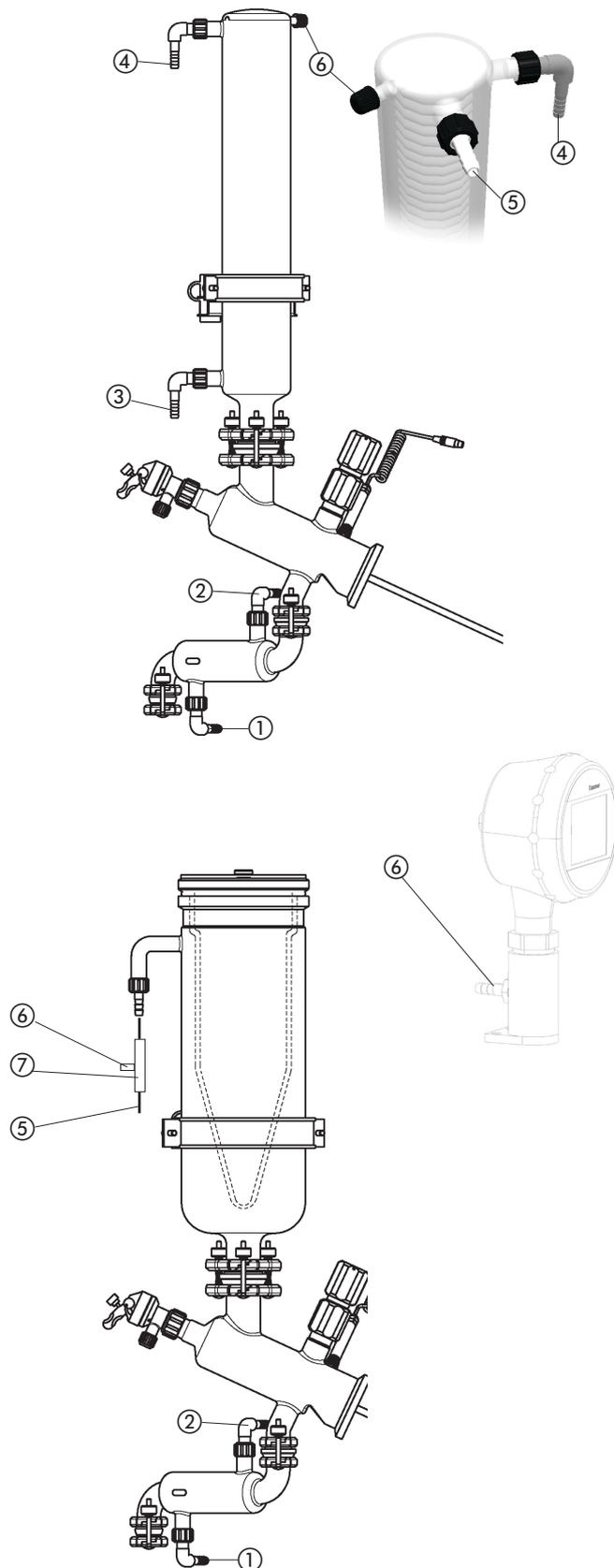
En general habrán de observarse los siguientes puntos para todos los módulos de vidrio.

La entrada del agua de refrigeración se efectúa siempre por la conexión inferior del refrigerador. En caso de dos refrigeradores (D2 y DB2), los dos pueden ser conectados en serie, por lo cual el refrigerador adicional será refrigerado primero.

Las siguientes especificaciones valen para todos los esquemas de tubos de estas dos páginas.

- ① Entrada de agua de refrigeración al primer refrigerador
- ② Salida de agua de refrigeración del primer refrigerador
- ③ Entrada de agua de refrigeración al segundo refrigerador
- ④ Salida de agua de refrigeración del segundo refrigerador
- ⑤ Conexión de vacío
- ⑥ Controlador de vacío
- ⑦ Pieza en forma de T (026117)

Figura 4.17: Juntas de tubos 1



Las siguientes especificaciones valen para todos los esquemas de tubos de estas dos páginas.

- ① Entrada de agua de refrigeración al primer refrigerador
- ② Salida de agua de refrigeración del primer refrigerador
- ③ Entrada de agua de refrigeración al segundo refrigerador
- ④ Salida de agua de refrigeración del segundo refrigerador
- ⑤ Conexión de vacío
- ⑥ Controlador de vacío
- ⑦ Pieza en forma de T (026117)

Figura 4.18: Juntas de tubos 2

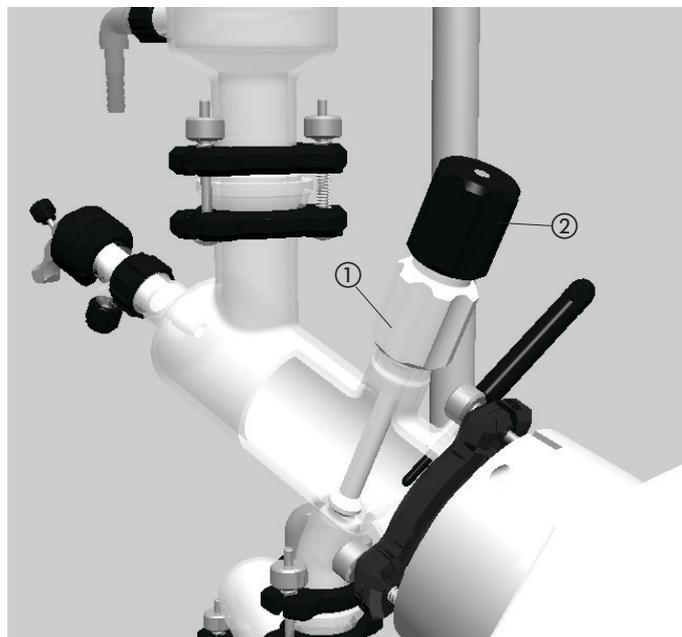


Figura 4.19: Grifo de cierre

4.13 Manejo del grifo de cierre

El grifo de cierre es una construcción especial, que interiormente no dispone de una rosca de tracción continua, sino de un plano deslizante con dos posiciones fijas de encastre. La presión de cierre en posición cerrada es generada por un re-sorte delantero.

- Poner el grifo de cierre en la pieza de distribución y apretarlo en el asiento girando en el sentido de las agujas del reloj la parte de agarre inferior blanca ①
- Para abrir: Girar la parte de agarre superior gris ② en el sentido de las agujas del reloj, hasta que el grifo de cierre encastre en la 1ª posición. Si no es suficiente la apertura, continuar girando en el sentido de las agujas del reloj hasta la 2ª posición.

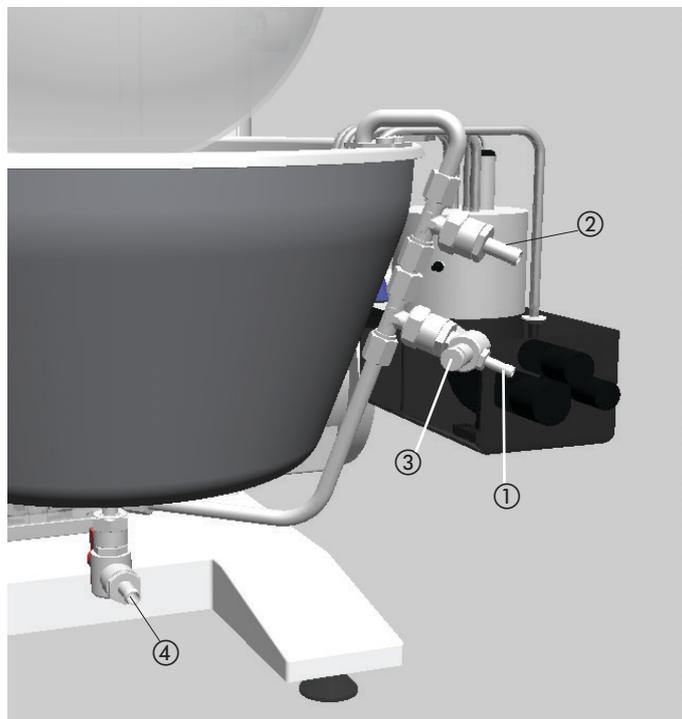


Figura 4.20: Realimentación del baño

4.14 Realimentación del baño (opcional)

- ① Entrada de realimentación del baño
Racor de tubo, Ø 9 mm
- ② Salida de realimentación del baño
Racor de tubo, Ø 12.5 mm
- ④ Válvula para salida del baño
Oliva de tubo, Ø 12.5 mm

Abriendo aproximadamente un cuarto de vuelta la válvula de aguja ③ se controla un flujo continuo.



Si se utiliza aceite como líquido de calentamiento, hay que vaciar la realimentación de baño y separarla de la distribución del agua. Si no corre el peligro que el agua entre en el aceite caliente.



Figura 4.21: Limitador térmico de seguridad en la caja de conexión de la calefacción

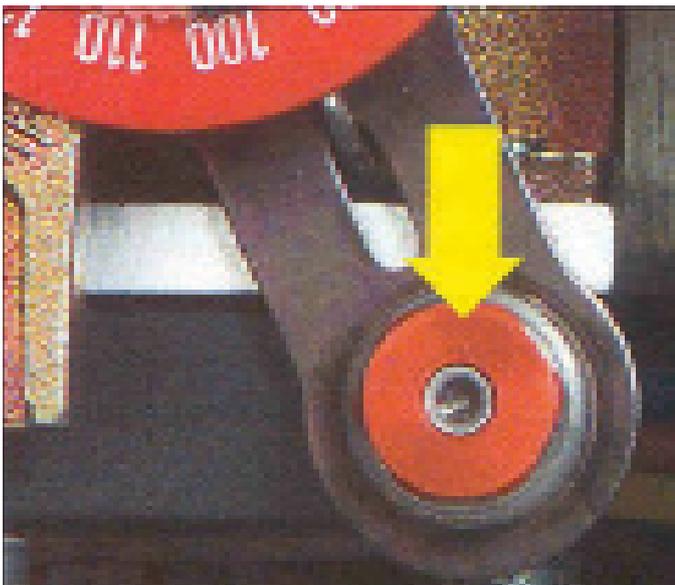


Figura 4.22: Puesta a cero del limitador térmico de seguridad

4.15 Puesta a cero del limitador térmico de seguridad

La temperatura nominal de activación del limitador de sobrecalentamiento se define por la clase de temperatura T3 ó T4. El limitador térmico de seguridad está equipado con un microinterruptor encapsulado a prueba de presión, que se encuentra en el bloque de calefacción con máxima protección.

El sistema se basa en un tubo capilar lleno de líquido con fuelle.

Según la norma EN 50019, el limitador térmico de seguridad sólo puede ponerse a cero con herramienta (apertura de la caja de conexión) y seguidamente a mano. No es posible una reactivación automática. La puesta a cero solamente podrá realizarse si se baja por debajo de la temperatura nominal de activación.

4.16 Medio calefactor

¡No operar nunca el baño calefactor sin medio calefactor!



Como medio calefactor son adecuados:

- Agua (Si en el baño usa agua desionizada tiene que añadir de Borax)
- Aceite portador de calor adecuado para uso hasta 160° C (p.ej. Ucon HTF 14, Fluka AG).
- Polietilenglicol hidrosoluble (PEG) (p.ej. polietilenglicol 600, Fluka AG).

Si el baño de aceite queda mucho tiempo descubierto, el agua se condensa en el fondo del baño. Al reutilizar el aparato, es necesario que el matraz rote continuamente más de 100°C para que el agua se elimine.



4.17 Conexión de aire comprimido

La presión máxima admitida es de 8bar. Habrá de observarse que el aire comprimido no contenga aceite. El tubo de presión debe ser asegurado con la brida suministrada para el tubo.

Desde la planta la presión es limitada a 4bar. Un aumento de la presión no significa una mejora de la potencia si no que tiene como consecuencia un mayor consumo de presión y debido a ello una emisión de ruidos más alta.



Figura 4.23: Desactivar la protección de sobrecalentamiento

4.18 Controlador de vacío

El controlador de vacío es suministrado junto con el R-220 EX y ya viene instalado.

Cada una de las conexiones habrá de conectarse tal como se lo enseña contiguamente.

- ① Junta de vacío para la bomba
- ② Válvula de junta de vacío – módulo de vidrio (vea páginas 18 y 19)
- ③ Controlador de junta de vacío – módulo de vidrio (vea páginas 18 y 19)

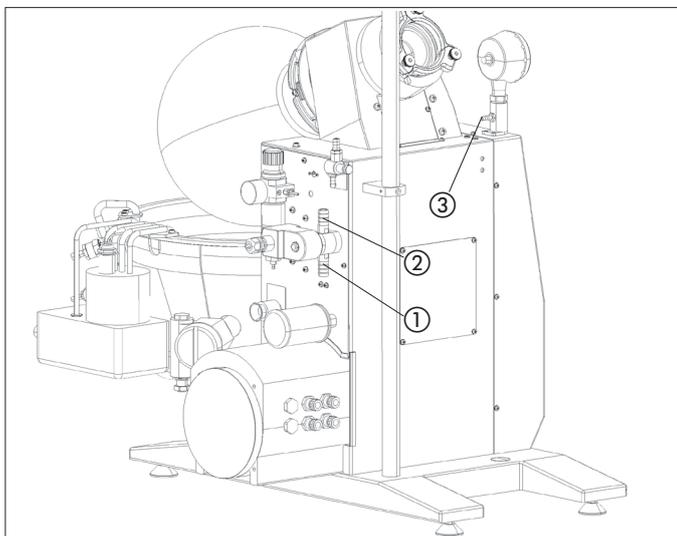


Figura 4.24: Conexiones de válvula y manómetro

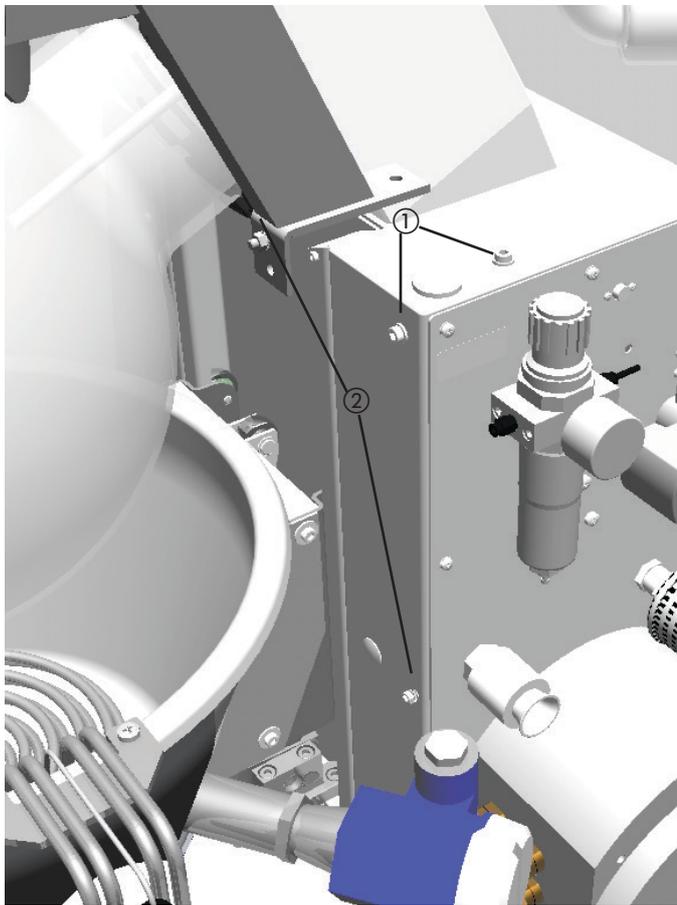


Figura 4.25: Instalación de protección contra salpicaduras

4.19 Protección contra salpicaduras

La protección contra salpicaduras a disposición opcionalmente puede ser fijada fácilmente a la caja mediante dos tornillos ①.

Con el cable suministrado para la conexión a tierra se asegura la compensación de potencial. Para ello los dos tornillos ② deben estar unidos con el cable.

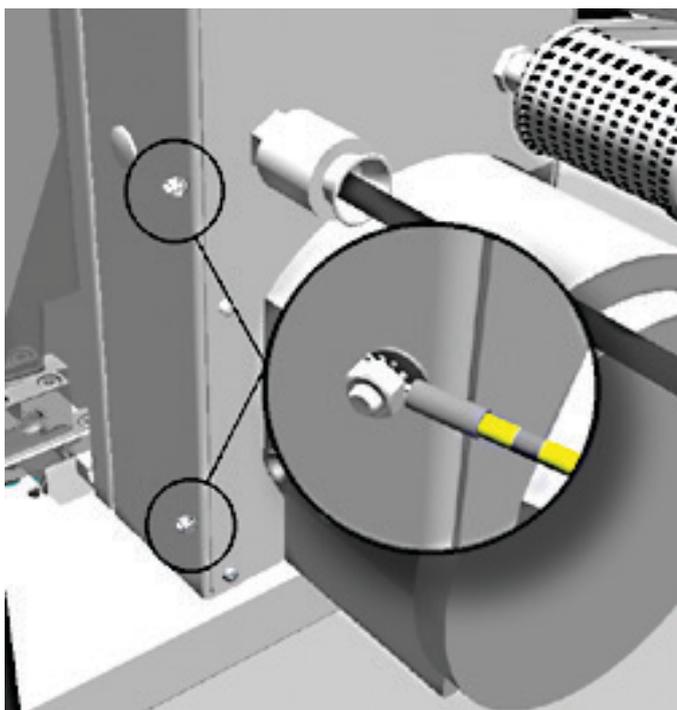


Figura 4.25: Control de la instalación

4.20 Control de la instalación

Una vez realizada la instalación y antes de la primera destilación se ha de realizar un control de instalación:

- Verificar visualmente si el vaso no presenta daños.
- Comprobar la fijación correcta de todas las conexiones (vapor, agua, vacío).
- Comprobación de la estanqueidad del vacío (vea 6.10)

5 Manejo

Verifique que el aparato se haya puesto debidamente en marcha conforme al capítulo 4.



Figura 5.1: Disposición de los indicadores y elementos de mando

5.1 Disposición de los indicadores y elementos de mando

- ① Interruptor principal
- ② Elevador del baño
- ③ Rotación ON
- ④ Rotación OFF
- ⑤ Regulación de velocidad de rotación
- ⑥ Calefacción on / off
- ⑦ Introducción temperatura nominal del baño
- ⑧ Indicador de temperatura del baño
- ⑨ Indicador de variable
 - Temperatura nominal del baño
 - Temperatura de vapor (Vapor)
 - Calentar
 - Error (Error)
- ⑩ Lámparas de indicación
 - Temperatura de vapor (Vapor)
 - Potencia de calefacción
 - Calentar
 - Error (Error)

El baño se baja automáticamente al desconectar o al cortarse la corriente, de manera que en todo caso el matraz de evaporación esté fuera de la fuente calefactora.

Rotación

La rotación está provista de una „función de inicio suave“. Durante 5 segundos el matraz gira a una velocidad de rotación baja y después la asciende al valor regulado. Durante este tiempo debe mantenerse pulsado el botón „Rotación ON“ (③).

La velocidad de rotación puede ser regulada a un valor entre 0 y 100 rotaciones (⑤).

Elevador del baño

El elevador del baño está provisto de un tope superior y otro inferior y de esa forma no puede ser conducido ni tan hacia arriba ni tan hacia abajo.

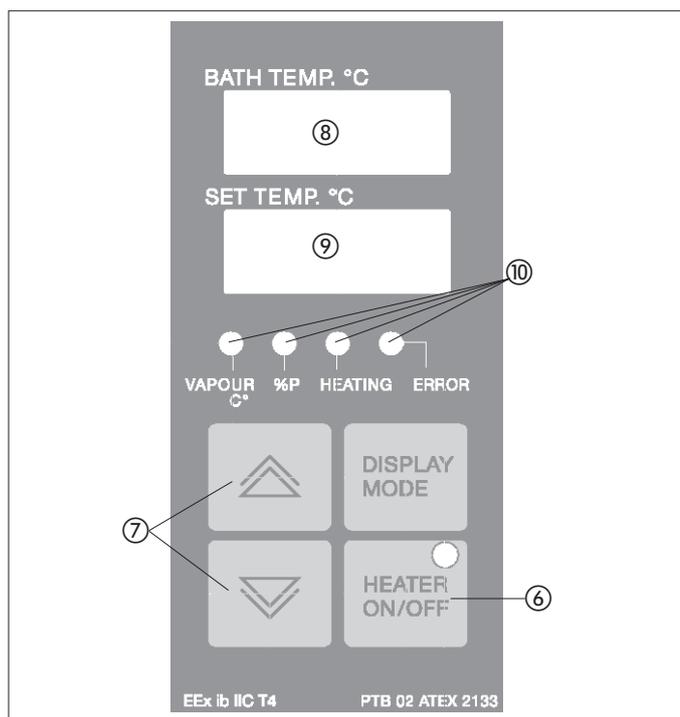


Figura 5.2: Unidad de control

Indicador

El indicador superior siempre refleja la temperatura actual del baño. El indicador inferior muestra según la elección otra información. En estado básico aquí es indicado el valor nominal de la temperatura del baño. El indicador solamente puede ser conmutado cuando está conectada la calefacción.

Pulsando una vez el „**MODO INDICADOR**“ el indicador cambia por 10 segundos a „Potencia de calentamiento“ (se enciende el LED <%P>). Este valor corresponde a la frecuencia de tacto de la calefacción.

Pulsando dos veces el „**MODO DISPLAY**“ se verá la temperatura del vapor (centellea el LED <VAPOR °C>). Después de 10 segundos el indicador vuelve al estado básico (valor nominal de la temperatura del baño)

El LED sobre la tecla „CALENTADOR **ON/OFF**“ se enciende cuando se ha iniciado el proceso de calentamiento.

En caso de error se enciende el LED <ERROR> y el indicador superior mostrará el código correspondiente (aparece P184 cuando el sensor de temperatura de vapor no está conectado).

5.2 Ajuste de los parámetros

Temperatura del baño

Con las flechas „SUBIR“ y „BAJAR“ de la unidad de control el valor nominal de la temperatura del baño puede ser modificado en cualquier momento

Al pulsar la tecla „CALENTADOR ON/OFF“ se activará la calefacción. Esto será indicado mediante el LED de la tecla. Para garantizar una regulación de calentamiento exacta se tanteará la calefacción. Esto significa que la calefacción se manejará a una velocidad cada vez menor cuanto más se acerque la temperatura real del baño a la temperatura nominal. La potencia de calentamiento puede ser indicada en por ciento conmutando el indicador para <%P>. El LED <CALENTANDO> sirve igualmente para el control de la potencia de calefacción. Se enciende solamente cuando se activa la calefacción y con ello se calienta el baño.



Habrà de observarse que la temperatura seleccionada se encuentre dentro de la temperatura máxima permitida (135C° para T4 y 150C° para T3).

5.3 Controlador de vacío

Manejo

El controlador de vacío se controla mediante su pantalla táctil. Para controlar el vacío en el Rotavapor® necesita fijar dos valores. El nivel inferior de vacío (punto de ajuste del relé 1) es el vacío final que debe alcanzarse. Al alcanzar el nivel superior de vacío (punto de reajuste del relé 1) la válvula de vacío se abre de nuevo. Se controla el vacío en el sistema para que esté entre estos dos niveles.



Figura 5.3: Controlador de vacío

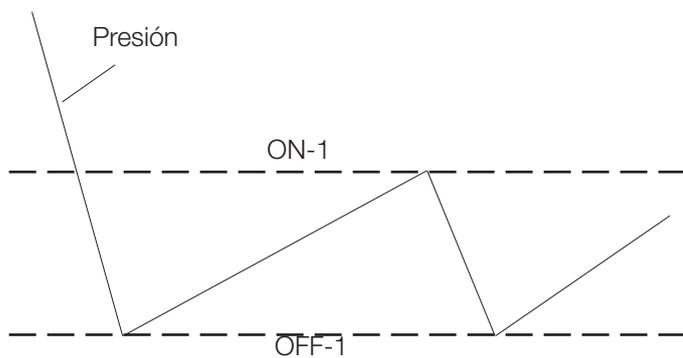
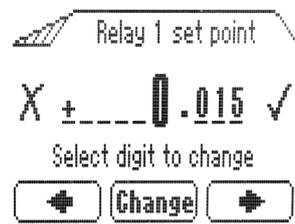
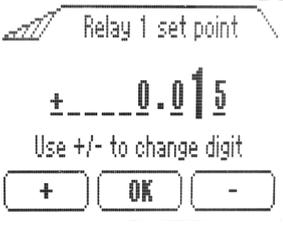
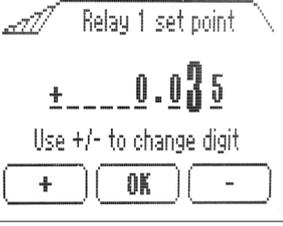


Figura 5.4: Valores nominales

Opciones de configuración

	<p>El indicador muestra la presión real en el sistema.</p> <p>1. Toque la pantalla para tener acceso al menú.</p>
	<p>2. Presione "Menu" para introducir los valores de configuración.</p>
	<p>3. Seleccione "Relay setup" (Configuración del relé) mediante los botones de las flechas y presione "Enter" para abrir el menú de configuración.</p>
	<p>4. Seleccione "Relay 1 set point" (Punto de ajuste del relé 1) para fijar el valor de la presión en el cual se cerrará la válvula de vacío.</p>
	<p>5. Pulse "Enter" para confirmar.</p>
	<p>Se mostrará el valor de configuración actual del vacío.</p> <p>6. Presione "Change" (Cambiar) para fijar otro nivel de vacío.</p>
	<p>7. Seleccione el dígito deseado mediante los botones de las flechas.</p>

 <p>Relay 1 set point</p> <p>X + 0.015 ✓</p> <p>Select digit to change</p> <p>← Change →</p>	8. Presione “Change” (Cambiar) para fijar un nuevo valor.
 <p>Relay 1 set point</p> <p>+ 0.015</p> <p>Use +/- to change digit</p> <p>+ OK -</p>	9. Presione “+” o “-” para cambiar el valor.
 <p>Relay 1 set point</p> <p>+ 0.035</p> <p>Use +/- to change digit</p> <p>+ OK -</p>	10. Presione “OK” para guardar la entrada.
 <p>Relay 1 set point</p> <p>X + 0.035 ✓</p> <p>Select digit to change</p> <p>← Save →</p>	11. Seleccione la casilla de selección presionando los botones de las flechas. 12. Seleccione “Save” (Guardar) para guardar las entradas y salir.
 <p>Relay setup</p> <p>^ Relay 1 mode</p> <p>Relay 1 set point</p> <p>▼ Relay 1 reset point</p> <p>↑ Enter ↓</p>	13. Seleccione “Relay 1 reset point” (Punto de reajuste del relé 1) mediante las flechas para fijar el límite superior de presión en el que la válvula de vacío se abrirá de nuevo.
 <p>Relay 1 reset point</p> <p>0.099 bar</p> <p>OK Change</p>	14. Se mostrará el valor de configuración actual del vacío. 15. Para cambiar el valor, presione “Change” (Cambiar).
 <p>Relay 1 reset point</p> <p>X + 0.099 ✓</p> <p>Select digit to change</p> <p>← Change →</p>	16. Seleccione el dígito deseado mediante los botones de las flechas.

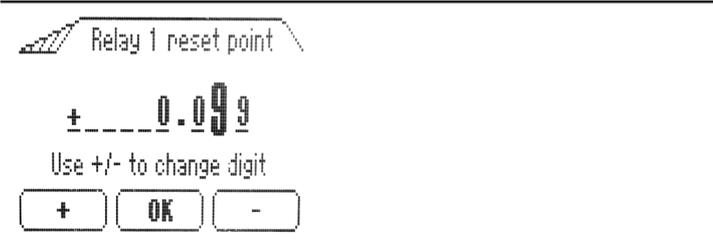
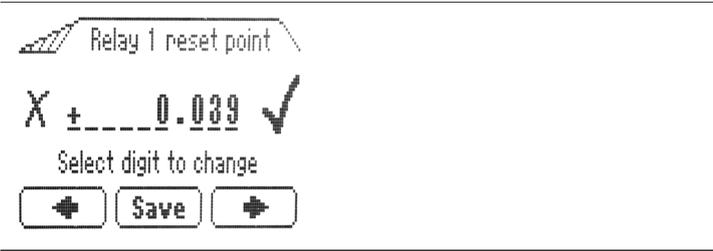
	<p>17. Presione “Change” (Cambiar) para modificar el valor.</p>
	<p>18. Presione “+” o “-” para cambiar el valor.</p>
	<p>19. Presione “OK” para guardar la entrada.</p>
	<p>20. Seleccione la casilla de selección presionando los botones de las flechas. 21. Guarde el ajuste del vacío presionando “Save” (Guardar).</p>
	<p>22. Tras 10 segundos de inactividad se volverá a presentar la pantalla estándar, mostrando la presión real en el sistema.</p>



Figura 5.5: Protección contra salpicaduras

5.4 Protección contra salpicaduras

La protección contra salpicaduras se abatirá hacia atrás con la palanca lateral. La misma está equipada de un tope delantero y trasero.

5.5 Consejos y trucos

5.3.1 Selección de la temperatura de destilación

A fin de alcanzar óptimas condiciones de la destilación, la energía abastecida del baño se debe descargar a través del refrigerante. Para garantizar esto, se recomienda trabajar conforme a la siguiente regla práctica.

Agua refrigerante	$\Delta T2$	Punto de ebullición	$\Delta T1$	Baño
máx. 20 °C		40 °C		60 °C

Cómo alcanzar estas condiciones:

- Ajustar a 60 °C la temperatura del baño.
- Ajustar la temperatura del agua refrigerante a un valor superior a 20 °C.
- Circulación del agua refrigerante a través del refrigerante: 120–150 l/h.
- Seleccionar el vacío de trabajo de tal manera, que el punto de ebullición del disolvente sea a 40 °C.
- Tome el valor de vacío correspondiente de la tabla de disolventes.

Ventajas de la temperatura del baño de 60 °C:

- El matraz de evaporación puede cambiarse sin peligro de quemaduras.

- La tasa de evaporación del agua del baño de agua no es todavía demasiado alta.
- La energía del baño calefactor se aprovecha con buen rendimiento.

La condensación del disolvente debe realizarse aprox. a 2/3 hasta 3/4 partes de los serpentines refrigerantes existentes.

En caso de que debido al cuidado del producto no sea posible trabajar a una temperatura de baño de 60°C, los parámetros deberán ser adaptados respectivamente.

Por ej.

Agua refrigerante	$\Delta T2$	Punto de ebullición	$\Delta T1$	Baño
máx. 10 °C		30 °C		50 °C

5.5.2 Selección de la velocidad de rotación

En general puede decirse que la potencia de destilación asciende al subir la velocidad de rotación. Solamente los productos que tienen una alta viscosidad o productos que hacen mucha espuma constituyen excepciones y entonces se pegarían a la pared del matraz. En estos casos se deberá reducir la velocidad de rotación.

5.5.3 Indicaciones generales para una destilación óptima

La potencia de destilación puede ser maximizada a través del aumento de las diferencias de temperatura por ej. 10C° enfriamiento, 40C° temperatura de vapor y 70C° temperatura de baño.

El refrigerador debería ser usado hasta máximo ¾ para evitar pérdidas de disolvente (aspirar mediante la bomba)

Mediante la utilización de un módulo de vidrio con segundo refrigerador (D2 o DB2) la pérdida de disolvente puede ser reducida nuevamente, sin que por ello sufra la potencia de destilación. Con este fin el segundo refrigerador puede ser enfriado más con una circulación de refrigeración separada.

Habrá de observarse que el vacío no se encuentre demasiado bajo. De lo contrario existe el peligro de que el disolvente condensado en el matraz de recogida comience a hervir y que por eso sea aspirado. (por ej. la acetona hierve ya a 10C° con un vacío de 15mbar).

5.6 Tabla de disolventes

Disolvente pun-	Fórmula	Masa molar en g/mol	Energía de eva- poración en J/g	Punto de ebulli- ción a 1013 mbar	Densidad in g/cm ³	Vacío en mbar p. to de ebullición a
40°C						
Acetona	C ₃ H ₆ O	58.1	553	56	0.790	556
Ácido acético	C ₂ H ₄ O ₂	60.0	695	118	1.049	44
Agua	H ₂ O	18.0	2261	100	1.000	72
<i>n</i> -alcohol amílico, <i>n</i> -pentanol	C ₅ H ₁₂ O	88.1	595	137	0.814	11
Alcohol isoamílico, 3-metil-1-butanol	C ₅ H ₁₂ O	88.1	595	129	0.809	14
Alcohol isopropílico	C ₃ H ₈ O	60.1	699	82	0.786	137
<i>n</i> -alcohol propílico	C ₃ H ₈ O	60.1	787	97	0.804	67
Benzol	C ₆ H ₆	78.1	548	80	0.877	236
<i>n</i> -butanol, terc. butanol	C ₄ H ₁₀ O	74.1	620	118	0.810	25
(2-metil-2-propanol)	C ₄ H ₁₀ O	74.1	590	82	0.789	130
Ciclohexano	C ₆ H ₁₂	84.0	389	81	0.779	235
Clorobenzol	C ₆ H ₅ Cl	112.6	377	132	1.106	36
Cloroformo	CHCl ₃	119.4	264	62	1.483	474
Cloruro de metileno, diclorometano	CH ₂ Cl ₂	84.9	373	40	1.327	850
1,2,-dicloroetano	C ₂ H ₄ Cl ₂	99.0	335	84	1.235	210
<i>cis</i> -1,2,-dicloroetileno	C ₂ H ₂ Cl ₂	97.0	322	60	1.284	479
<i>trans</i> -1,2,-dicloroetileno	C ₂ H ₂ Cl ₂	97.0	314	48	1.257	751
Dioxano	C ₄ H ₈ O ₂	88.1	406	101	1.034	107
DMF (Dimetilformamida)	C ₃ H ₇ NO	73.1		153	0.949	11
Etanol	C ₂ H ₆ O	46.0	879	79	0.789	175
Éter dietílico	C ₄ H ₁₀ O	74.0	389	35	0.714	850
Éter diisopropílico	C ₆ H ₁₄ O	102.0	318	68	0.724	375
Etilacetato	C ₄ H ₈ O ₂	88.1	394	77	0.900	240
Heptano	C ₇ H ₁₆	100.2	373	98	0.684	120
Hexano	C ₆ H ₁₄	86.2	368	69	0.660	335
Metanol	CH ₄ O	32.0	1227	65	0.791	337
Metiletilcetona	C ₄ H ₈ O	72.1	473	80	0.805	243
Pentacloroetano	C ₂ HCl ₅	202.3	201	162	1.680	13
Pentano	C ₅ H ₁₂	72.1	381	36	0.626	850
1,1,2,2,-tetracloroetano	C ₂ H ₂ Cl ₄	167.9	247	146	1.595	35
Tetracloroetileno	C ₂ Cl ₄	165.8	234	121	1.623	53
Tetracloruro de carbono	CCl ₄	153.8	226	77	1.594	271
THF (Tetrahidrofurano)	C ₄ H ₈ O	72.1		67	0.889	357
Tolueno	C ₇ H ₈	92.2	427	111	0.867	77
1,1,1,-tricloroetano	C ₂ H ₃ Cl ₃	133.4	251	74	1.339	300
Tricloroetileno	C ₂ HCl ₃	131.3	264	87	1.464	183
Xileno (mezcla)	C ₈ H ₁₀	106.2	389			25
(o)				144	0.880	
(m)				139	0.864	
(p)				138	0.861	

Tabla 5.1: Tabla de disolventes (CRC Handbook 65th Ed)

6 Mantenimiento

Por favor preste atención a todas las prescripciones que tienen como fin mantener el evaporador de rotación en correcto estado de funcionamiento. Aquí pertenece también una limpieza periódica y la verificación de toda condición exigida.



Antes de proceder a trabajos de mantenimiento en el aparato, asegúrese de haber desconectado la alimentación del agua, aire y de corriente. Durante los trabajos de reparación, apoye siempre el baño de la parte inferior.

6.1 Eliminación de averías

Avería	Posible causa del fallo	Remedio
El baño no sube	Demasiado poca presión	Aumentar presión (mín. 4 bar, máx. 8 bar)
	Juntas no herméticas	Notificarlo al servicio técnico
	Alzador del baño averiado	Notificarlo al servicio técnico
	Sin abastecimiento de corriente	Conectar
No funciona la calefacción	Reacciona la protección contra sobrecalentamiento	Poner a cero la protección contra sobrecalentamiento (véase cap. 4.15)
	La sonda de nivel reacciona	Llenar medio calefactor en el baño
	PT-1000 defectuoso (sin indicador)	Notificarlo al servicio técnico
	Espiras de calefacción averiadas	Notificarlo al servicio técnico
No funciona la rotación	Demasiado poca presión	Aumentar presión (mín. 4 bar, máx. 8 bar)
	Averiado accionamiento de rotación	Notificarlo al servicio técnico
	Sin abastecimiento de corriente	Conectar
El panel de mando solo muestra rayas	Autoasegurar la conexión panel de mando interrumpido	Notificarlo al servicio técnico

Tabla 6.1: Eliminación de averías

6.2 Desmontaje de la unión de cuello de matraz



Figura 6.1: Unión de cuello de matraz cerrada

- Cerrar los dos segmentos de la unión de cuello de matraz
- Girar la unión de cuello de matraz aprox. 180°, hasta que el cierre indique hacia abajo
- Preparar la herramienta No. 20075
- Abrir de nuevo el cierre
- Abrir el 1er. segmento de la unión de cuello de matraz
- Abrir el 2o. segmento de la unión de cuello de matraz
- Coger con 3 dedos el segmento del centro por debajo y levantarlo
- Colocar la herramienta No. 20075 lateralmente entre las lengüetas del bloqueo, girar ligeramente, hasta que el perno salga y quitar la unión de cuello de matraz completa
- Limpiar la unión de cuello de matraz.



Figura 6.2: Montaje de la unión de cuello de matraz

6.3 Montaje de la unión de cuello de matraz

- Colocar la unión de cuello de matraz por encima, hasta que el perno de bloqueo encaje en el agujero de la lengüeta
- Cerrar los dos segmentos de la unión de cuello de matraz
- Girar de nuevo la unión de cuello de matraz 180°, hasta que el cierre quede arriba
- Abrir los dos segmentos de la unión de cuello de matraz
- Poner el cuello de matraz de vidrio en el segmento central y levantar ligeramente el matraz
- Tirar el segmento izquierdo ligeramente hacia atrás y cerrarlo, hasta que el gancho encastre
- Cerrar el segmento derecho
- Colgar el gancho de cierre y cerrar con la palanca de cierre la unión de cuello de matraz. En esta operación debe percibirse una resistencia, de lo contrario no está totalmente garantizada la estanqueidad.

6.4 Quitar la junta de matraz de evaporación



Figura 6.3: Quitar la junta de matraz de evaporación

- Girar el soporte de junta 180°, hasta que la apertura indique hacia arriba
- Coger la junta con ambas manos por encima y por delante, y extraerla lentamente
- Inclinarse ligeramente la junta y extraerla con cuidado totalmente. Preste atención para no dañar el reborde de vidrio para el centraje
- Quitar el tubo de entrada de vapor.

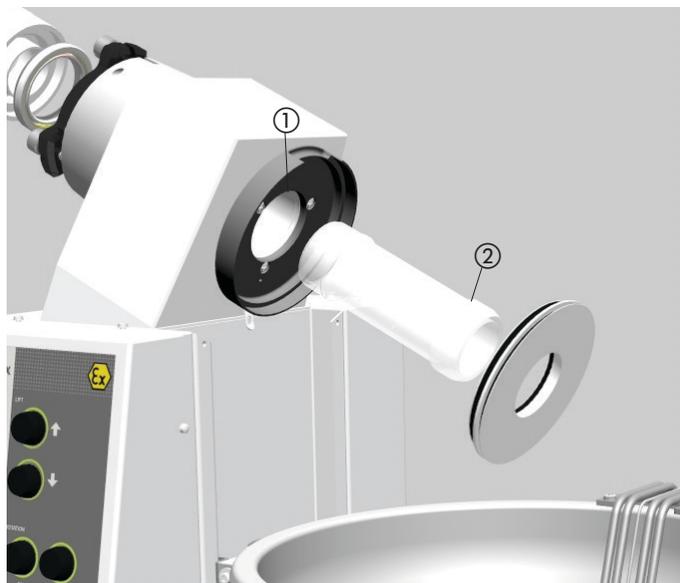


Figura 6.4: Colocar la junta de matraz de evaporación 1

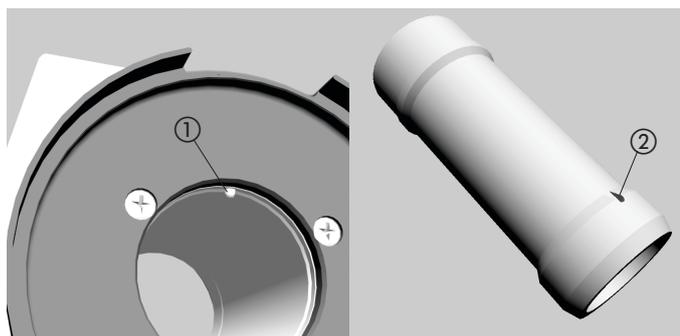


Figura 6.5: Colocar la junta de matraz de evaporación 2

6.5 Colocar la junta de matraz de evaporación

- Poner el tubo de entrada de vapor
- Introducir la junta, presionando suavemente sobre el dispositivo anti-torsión y deslizarla adentro. Presionarla con los dos pulgares hasta que encastre.
- La mota ① situada en el cabezal del mecanismo debe llegar a encajarse en la muesca ② del tubo conductor de vapor.

6.6 Cambiar las juntas de la pieza de distribución

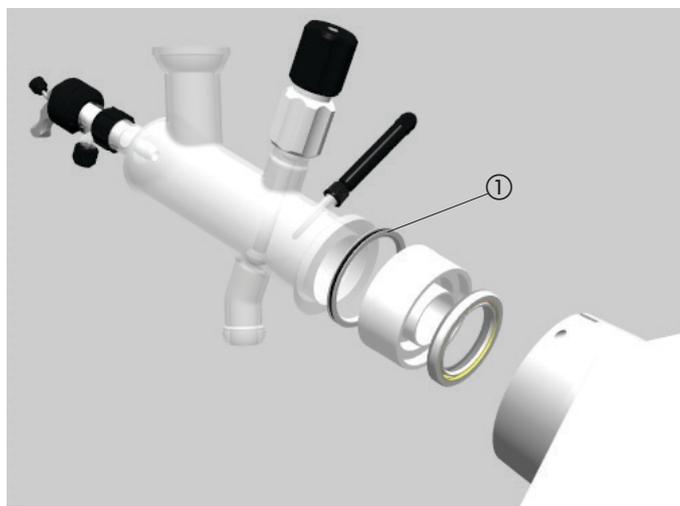


Figura 6.6: Cambiar las juntas de la pieza de distribución

- Abrir el EasyClamp DN70 aflojando las tuercas moleteadas en los 3 tornillos, pero sin quitarlas
- Tirar el tornillo superior hacia atrás
- Abrir los segmentos superior e inferior del EasyClamp y quitar la pieza de distribución de vidrio con cuidado
- Extraer y sustituir la junta puesta anterior ①.

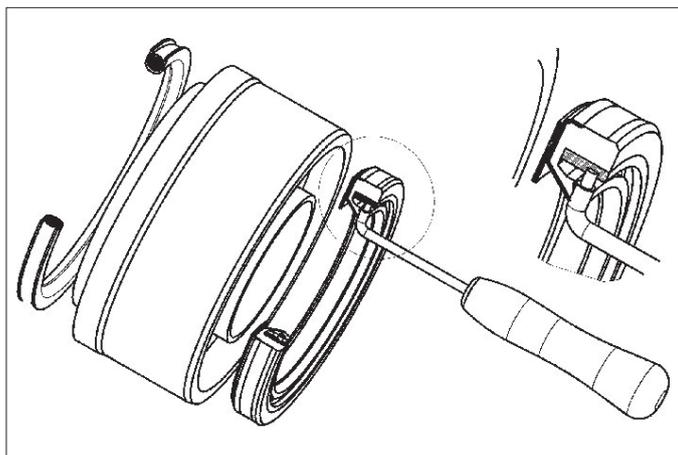


Figura 6.7: Extraer la junta de vacío 1

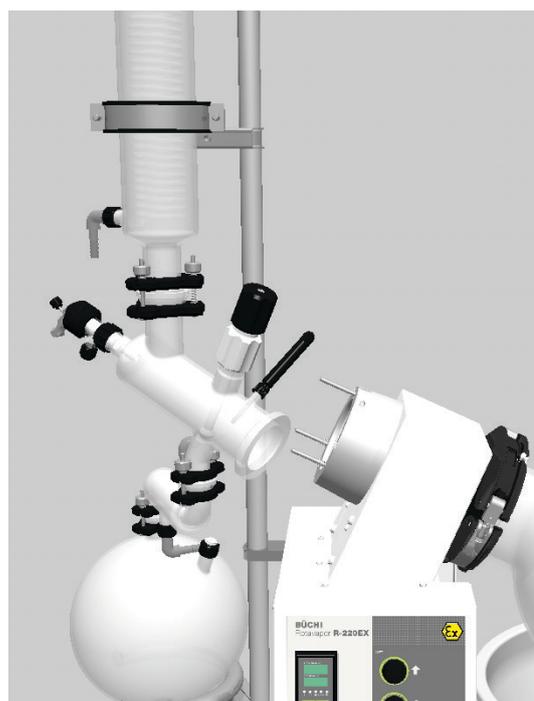


Figura 6.8: Extraer la junta de vacío 2

6.7 Cambiar la junta de vacío

- Desmontar el EasyClamp DN70 completo y quitar la pieza de distribución
- Extraer y voltear el soporte de junta cilíndrico
- Colocar la herramienta No. 20075 en la guía de metal de la junta y extraerla
- Poner la nueva junta, de manera que el anillo separador oscuro quede adentro y el anillo guía de metal indique hacia fuera
- Poner el cilindro, de manera que la junta posterior quede adentro
- Poner la junta anterior
- Montar el EasyClamp previamente con 2 tornillos
- Colocar la pieza de distribución de la construcción de vidrio en la junta
- Cerrar los segmentos del EasyClamp, cerrar el tornillo superior y apretar uniformemente las 3 tuercas moleteadas con la mano.

Consejo:

Con la construcción de vidrio desmontada, puede cambiarse o limpiarse la junta de anillo deslizante sin desmontarla.

- Quitar el EasyClamp DN70 completo en la pieza de distribución
- Soltar la fijación de la barra soporte con una llave macho hexagonal
- Desenroscar con cuidado la construcción de vidrio en torno a la barra soporte como eje
- Quitar la junta.

6.8 Limpieza

Los componentes de vidrio deben limpiarse con detergentes usuales en el comercio.

Limpiar el armazón sólo con un trapo húmedo (sin disolventes orgánicos).

Diluir los residuos calcáreos en el baño con descalcantes usuales en el comercio y lavar a fondo.

6.9 Junta de vacío

Según el estado en que se encuentre, la junta deberá limpiarse mínimo cada seis meses.

Durante la fase inicial de rodaje de unas 10 horas, la junta muestra una abrasión elevada. Esta apariencia es normal para una junta PTFE.

Limpieza

Para desmontar la empaquetadura, debe primero aflojarse y destornillarse la pieza de distribución. Luego puede quitarse y limpiarse la empaquetadura completa.

Limpiar la falda de obturación con un trapo seco. Limpiar la superficie de rodadura en el tubo de paso de vapor.



| El mantenimiento regular de la junta eleva su vida útil.

6.10 Prueba de estanqueidad

Comprobar antes de la puesta en marcha la estanqueidad de vacío del evaporador de rotación completamente desmontado y en estado limpio y seco. Evacuar para ello el aparato a una presión por debajo de 100 mbar, luego conectar el conducto de vacío. El aumento de presión no deberá superar 3–5 mbar por cada 15 minutos.

Un aumento de presión superior es signo de una conexión con fuga. En este caso verificar todas las uniones EasyClamp y las válvulas.

6.11 Servicio de asistencia al cliente

Las intervenciones en el aparato deben ser únicamente ejecutadas por el personal de servicio autorizado. Estas son personas con una formación profesional técnica fundada y con conocimiento de los peligros que pueden producirse al no observar las medidas de seguridad. Las oficinas de servicio de asistencia al cliente de BUCHI disponen de un manual de servicio, que puede ser adquirido sólo por el personal autorizado.

Las direcciones de las oficinas de servicio de asistencia al cliente oficiales de BUCHI se indican en la última página desplegable de este manual de instrucciones. Por favor diríjase a estas oficinas en caso de desperfectos o consultas técnicas, así como otros problemas de aplicación.

El servicio de asistencia al cliente de la empresa BUCHI está disponible para las siguientes prestaciones:

- Servicio de piezas de recambio
- Servicio de reparación
- Servicio de mantenimiento
- Asesoramiento técnico.

7 Puesta fuera de funcionamiento



Las sustancias peligrosas deben retirarse y el aparato debe limpiarse a fondo. De este modo se evita todo riesgo que pueda ocurrir a personas por contacto con las sustancias peligrosas. Además en caso de necesitar del Servicio de asistencia al cliente o de una reparación debe informarse detalladamente sobre la última sustancia elaborada, esto significa que también se debe adjuntar una hoja de datos de seguridad del producto utilizado. Esto es obligatoriamente necesario para la protección de nuestro personal del Servicio de asistencia al cliente.

7.1 Almacenaje

El aparato y sus accesorios se deben almacenar en un lugar seco.

7.2 Embalaje/transporte

El embalaje original se diseñó para el transporte del aparato y de las piezas de vidrio. Para todo transporte ulterior se han de utilizar únicamente los embalajes originales.

7.3 Eliminación de desechos

A fin de que el evaporador de rotación sea evacuado de manera adecuada al medio ambiente, en el capítulo 9, Anexo, Tabla 7, se incluye una relación de materiales empleados de los componentes más importantes, también provistos de códigos de materiales. Esto garantiza que los componentes sean dirigidos separados a la recuperación. Observar las directivas correspondientes para la evacuación de los componentes eléctricos. Por lo demás se han de cumplir las leyes regionales y locales para la eliminación de desechos.

8 Piezas de recambio y accesorios

Únicamente los accesorios y piezas de recambio originales BUCHI garantizan la seguridad en el uso y el funcionamiento correcto del aparato. La utilización de piezas de recambio y accesorios de distinta fabricación, se admite solamente con la autorización de BUCHI AG. Para los trabajos de montaje o desmontaje puede utilizarse el catálogo de piezas, únicamente con relación a los respectivos capítulos 4 y 7 del manual de instrucciones. Se prohíbe la lectura y entrega de este manual a terceros, así como la fabricación basada en este manual.

El derecho de autor permanece en la empresa BÜCHI Labortechnik AG.

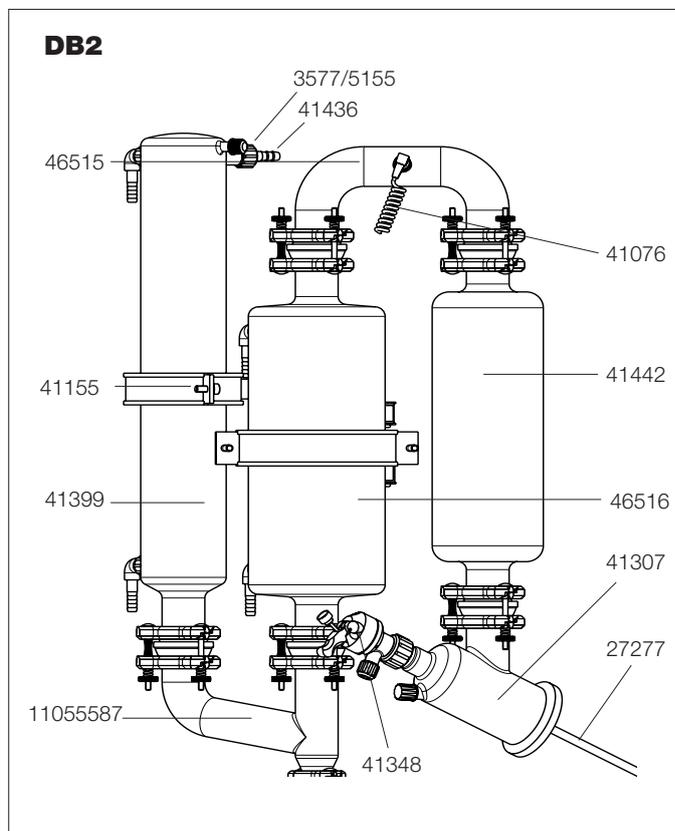
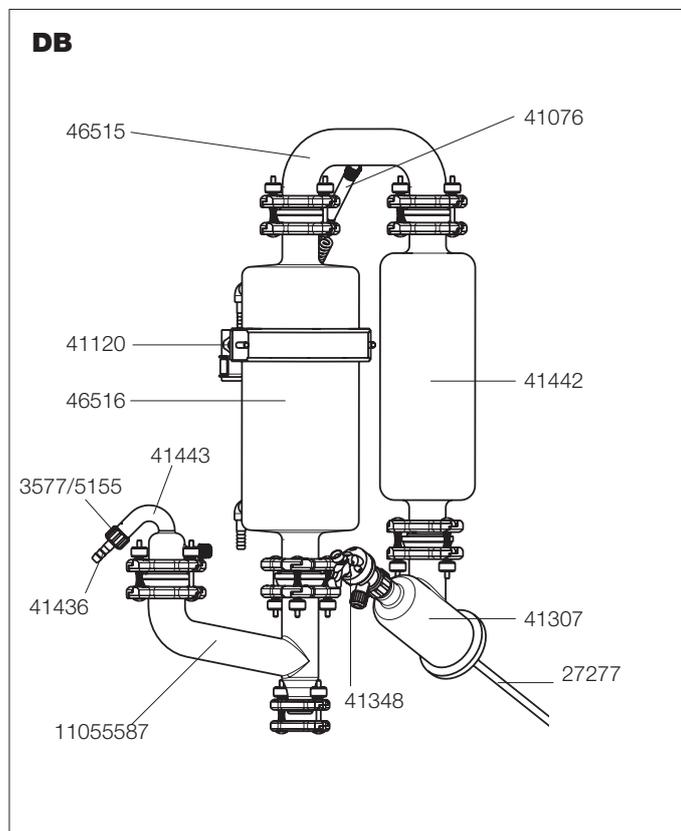
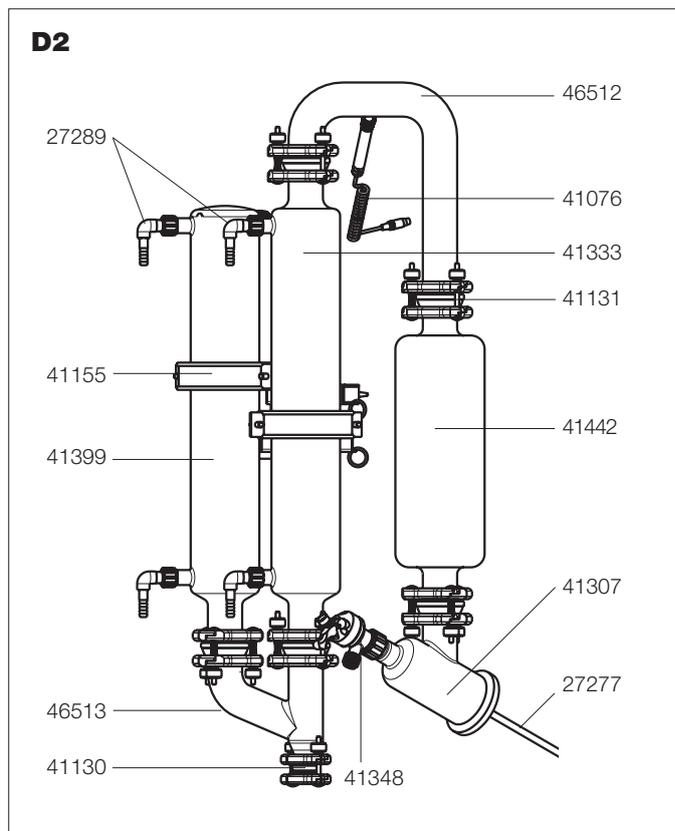
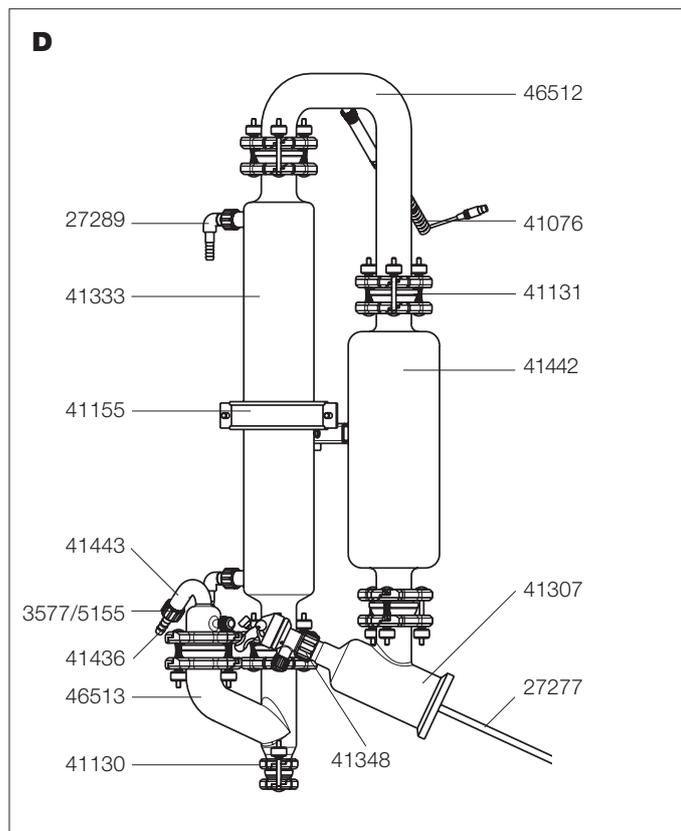
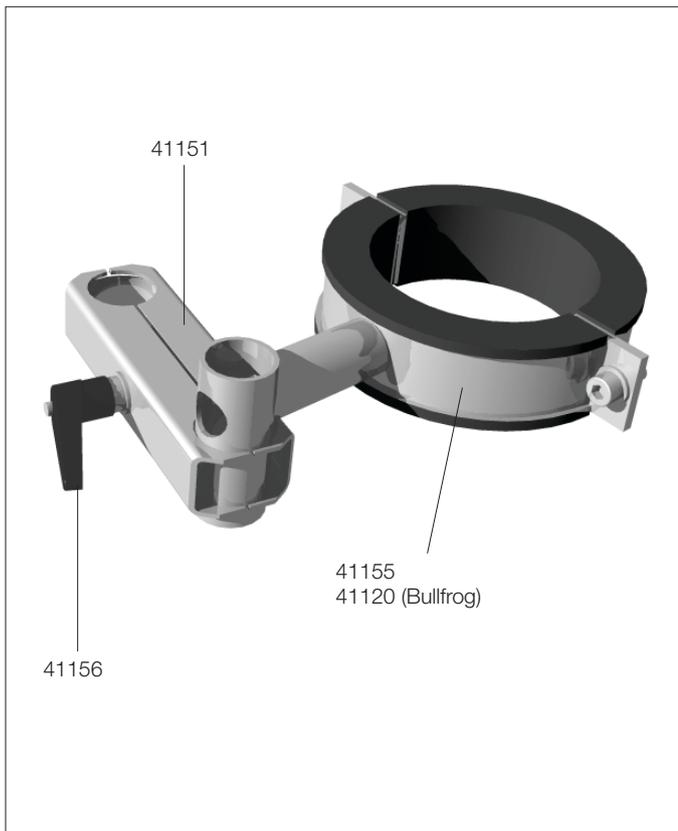


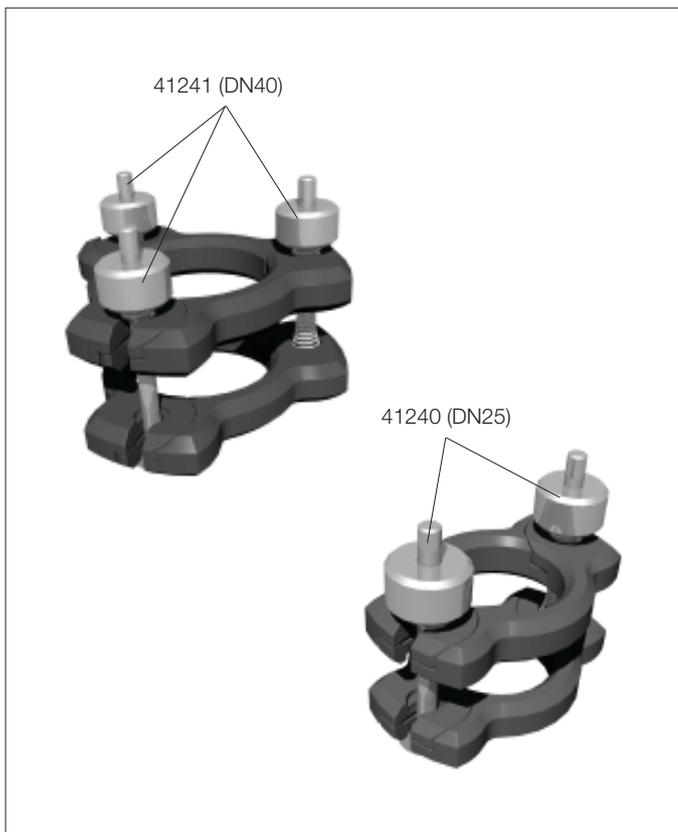
Figura 8.1: Piezas de recambio, construcciones de vidrio D, D2, DB, DB2



8.1 Piezas de recambio, construcciones de vidrio D, D2, DB, DB2

Artículo	No. de ped.
Tuerca tapón Svl 22	03577
Junta Svl 22 Id 17 PTFE	05155
Tubo PTFE 10,0x1,0	27277
Enroscadura Svl 22	27289
Racor	41436
Sonda térmica B compl.	41076
Soporte de vaso B compl.	41120
EasyClamp DN25	41130
EasyClamp DN40	41131
Brida compl.	41151
Soporte de vaso compl.	41155
Palanca de apriete	41156
2 Tornillos cpl. EasyClamp DN25	41240
3 Tornillos cpl. EasyClamp DN40	41241
Pieza de distribución "D"	41307
Refrigerante 3 espirales	41333
Válvula de alimentación	41348
Refrigerador R	41399
Recipiente de expansión	41442
Tubuladura de vacío	41443
Refrigerador Bullfrog R	41458
Tubo curvo	46512
Unión Y	46513
Unión Y Bullfrog	1105587
Tubo curvo Bullfrog	46515
Refrigerante Bullfrog D	46516

Tabla 4: Piezas de recambio, construcciones de vidrio D, D2, DB, DB2



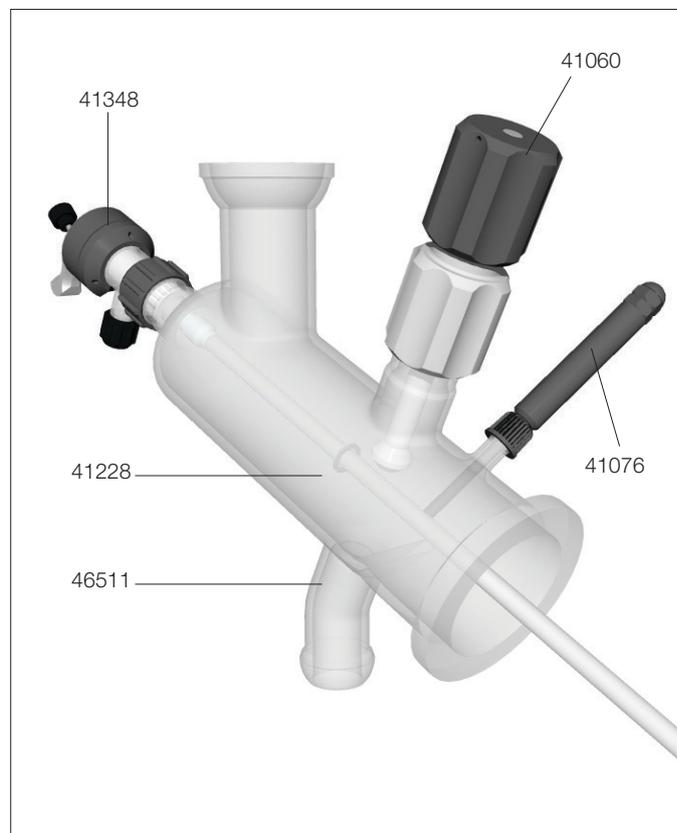
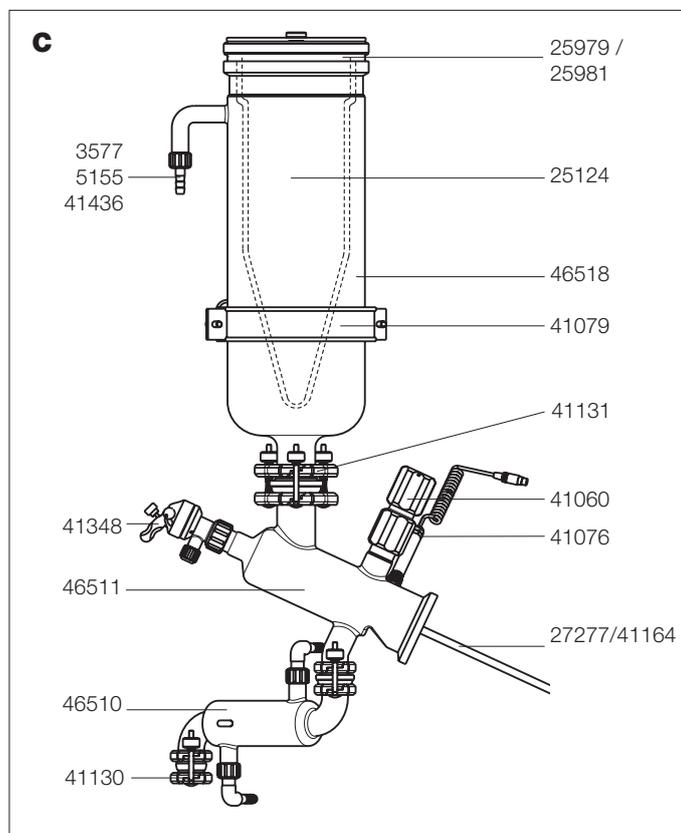
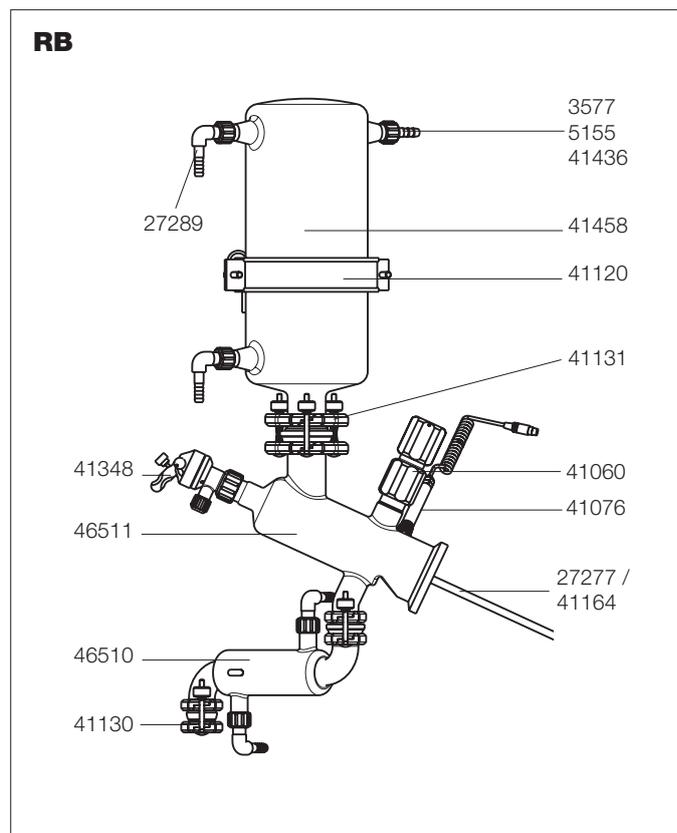
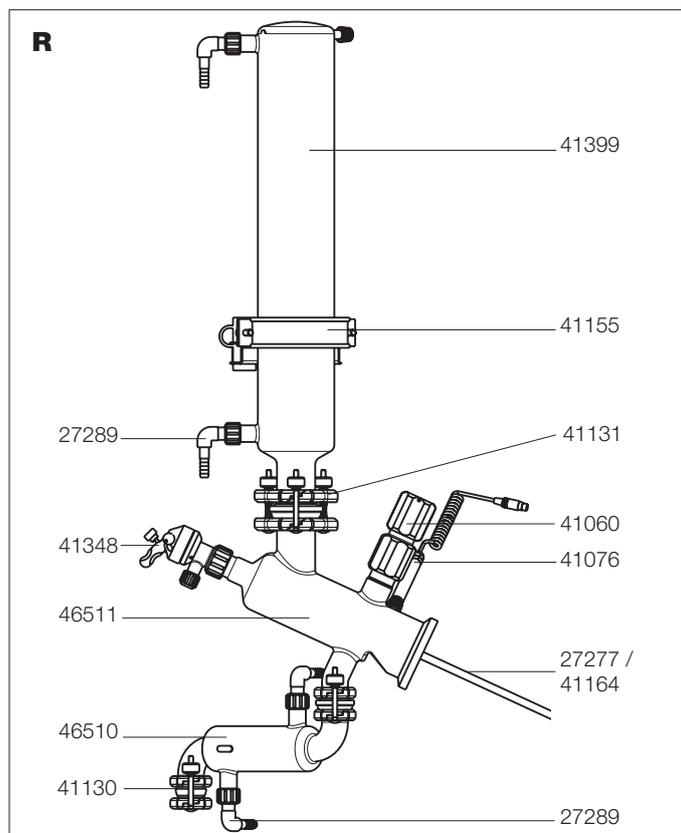
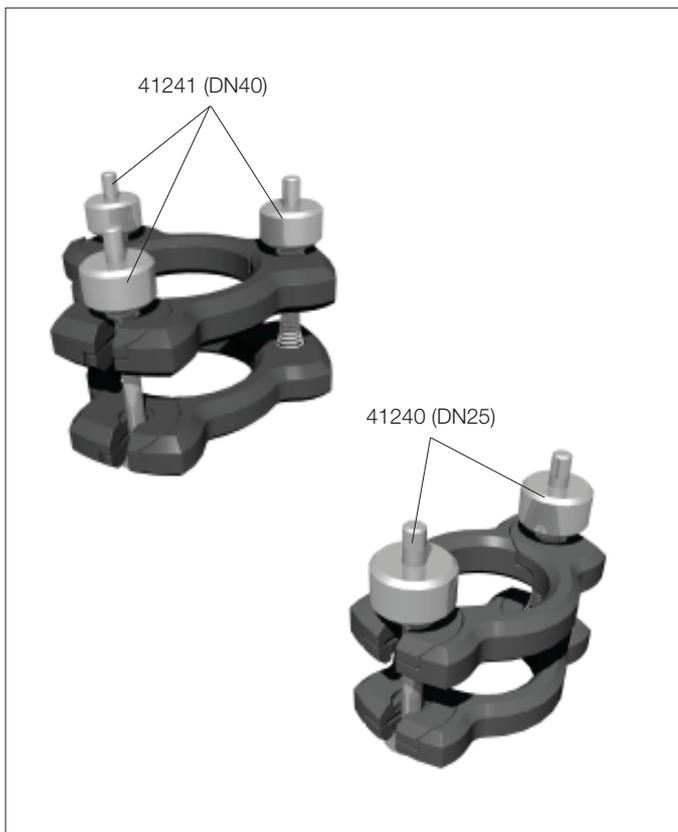


Figura 8.2: Piezas de recambio, construcciones de vidrio R, RB, C



8.2 Piezas de recambio, construcciones de vidrio R, RB, C

Artículo	No. de ped.
Tuerca tapón Svl 22	03577
Junta Svl 22 Id 17 PTFE	05155
Dedo de refrigeración	25124
Tapa de trampa de condensación	25979
Junta Trampa de enfriamiento	25981
Tubo PTFE 10,0x1,0	27277
Enroscadura Svl 22	27289
Racor	41436
Grifo grande compl.	41060
Sonda térmica B compl.	41076
Soporte de vaso C compl.	41079
Soporte de vaso B compl.	41120
EasyClamp DN25	41130
EasyClamp DN40	41131
Brida compl.	41151
Soporte de vaso compl.	41155
Palanca de apriete	41156
Set de arandelas de teflón (10x)	41228
2 Tornillos cpl. EasyClamp DN25	41240
3 Tornillos cpl. EasyClamp DN40	41241
Válvula de alimentación	41348
Refrigerador R	41399
Refrigerador Bullfrog R	41458
Refrigerante de condensado	46510
Pieza de distribución R	46511
Dedo de refrigeración	46518

Tabelle 5: Piezas de recambio, construcciones de vidrio R, RB, C

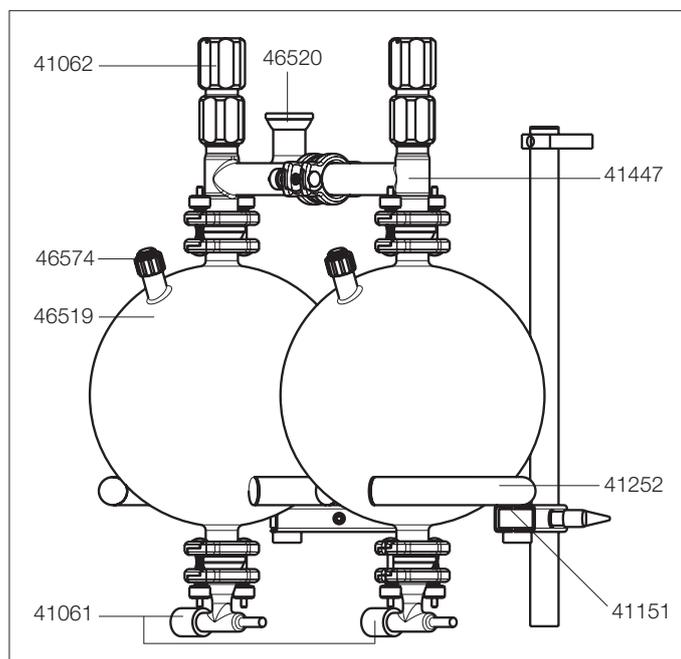


Figura 8.3: Recipiente intercambiable (W)

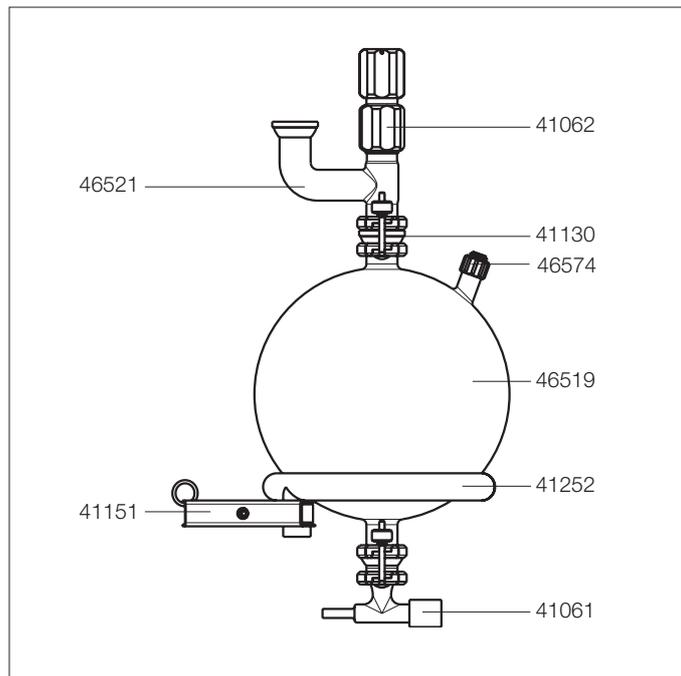


Figura 8.4: Recipiente simple (E)

8.3 Diversos

Artículo

No. de ped.

Recipiente intercambiable (W)

Tapa de aireación	46574
Válvula angular DN25/2	41061
Grifo pequeño compl.	41062
EasyClamp DN25	41130
Brida compl.	41151
Base de matraz	41252
Pieza de derivación 1	41447
Matraz de recogida 10L	46519
Pieza de derivación 2	46520

Recipiente simple (E)

Tapa de aireación	46574
Válvula angular DN25/2	41061
Grifo pequeño compl.	41062
EasyClamp DN25	41130
Brida compl.	41151
Base de matraz	41252
Matraz de recogida 10L	46519
Pieza de derivación	46521

Conexiones de tubo

Tubo Tejido Id 8,0 (PVC)	04113
tube synthetic rubber, Ø6/13mm, black, per m	11063244
Tubo Agua refrigerante Id 10,0 x 2,0 (PVC)	27146
Tubo PTFE Id 8,0 x 1,0	27277
Tubo PTFE Id 8,0 x 1,0 conduttivo	40039
Tubo Spiralflex iD 16 mm	41441

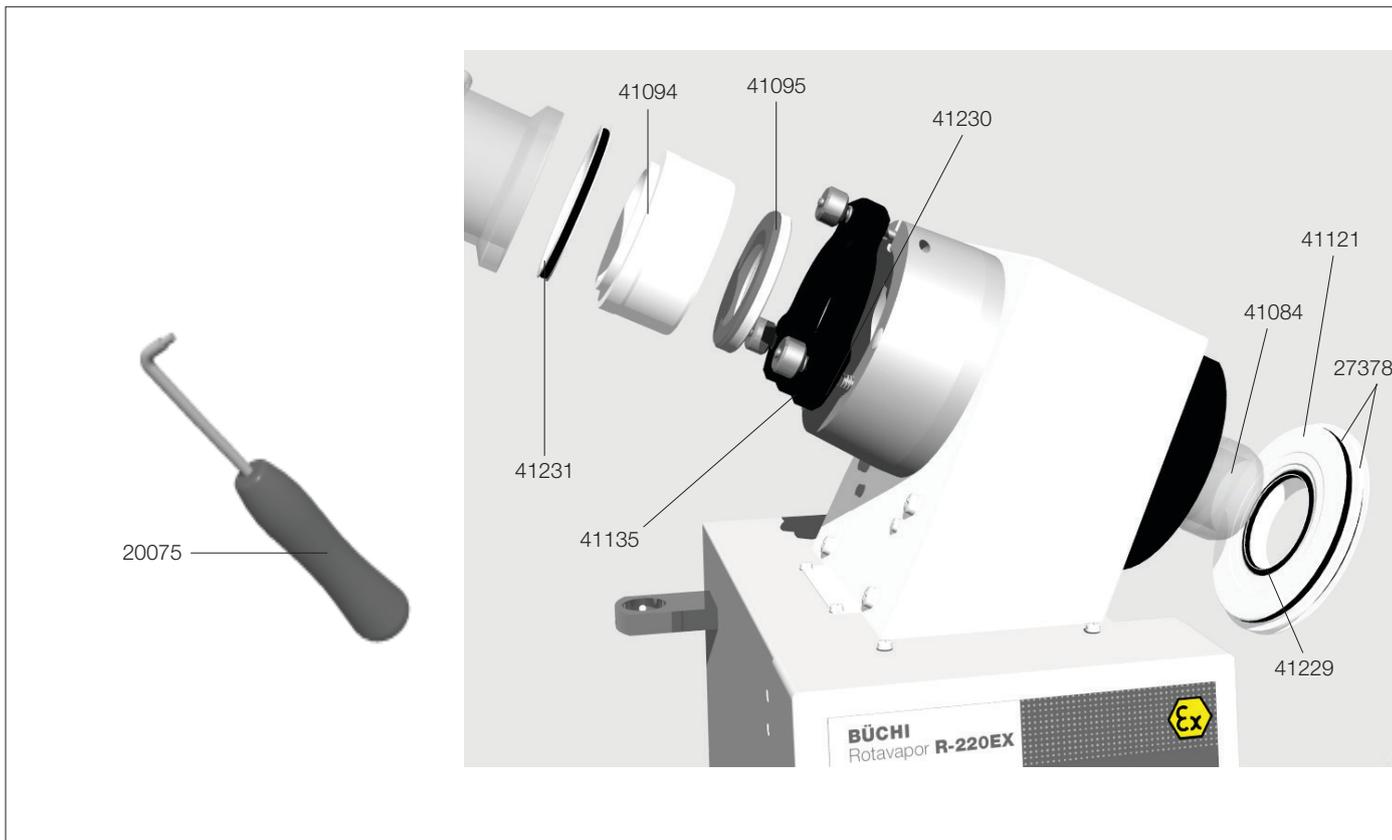


Figura 8.5: Elementos de estanqueidad

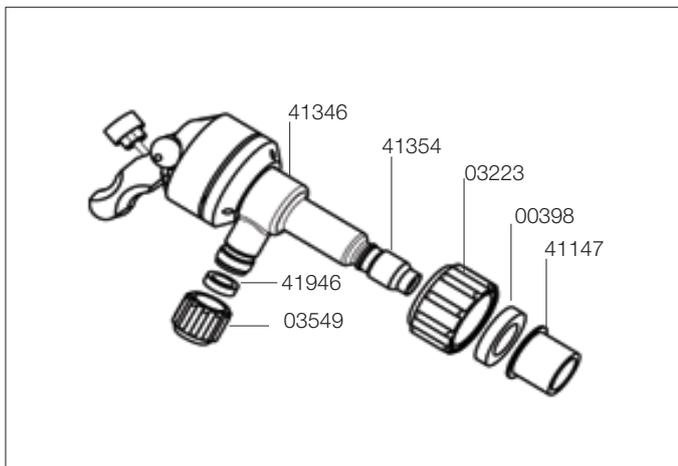


Figura 8.6: Válvula de alimentación

Artículo

No. de ped.

Elementos de estanqueidad

Junta SVL 30	00398
Tuerca de raccord SVL 30	03223
Tuerca de raccord SVL 15	03549
Herramienta de estanqueidad	20075
Junta tórica 130x5,0 Fpm70	27378
Tubo de paso de vapor	41084
Soporte de junta	41094
Junta de vacío	41095
Junta de matraz de evaporación, cpl.	41121
Elemento EasyClamp DN70	41135
Soporte válvula de alimentación	41147
Set de juntas tóricas 64x5,0 (5x)	41229
Set de tapas cobertoras D11 Pa (10x)	41230
Set de juntas de pieza de distribución	41231
Cuerpo de vaso	41346
Válvula de alimentación, cpl.	41348
Unión PTFE	41354
Bramido PTFE	41388
Set de juntas SVL 15 (5x)	41946



Figura 8.7: Unión de cuello de matraz compl.

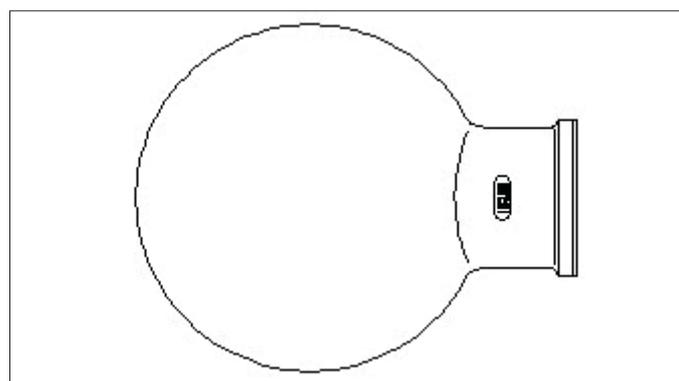


Figura 8.8: Matraz de evaporación

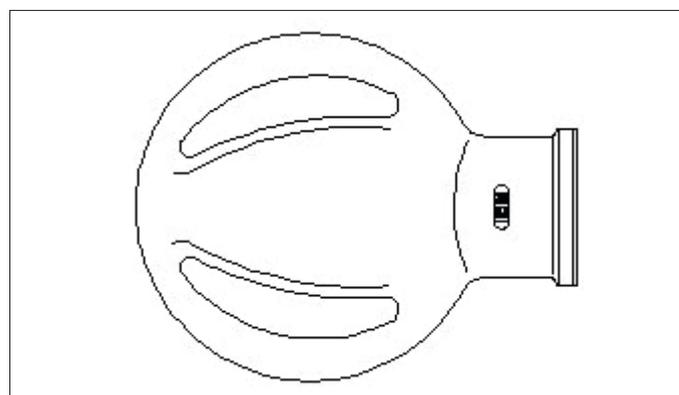


Figura 8.9: Matraz de secado

Artículo**No. de ped.**

Clip	41110
Mella de detención	41111
Unión de cuello de matraz compl.	41112

6 L Matraz de evaporación	27470
10 L Matraz de evaporación	27469
20 L Matraz de evaporación	27468

Este matraz especial se presta especialmente para el secado de sustancias pulverulentas o mezclas homogéneas de productos sólidos. Las trabas colocadas en la periferia del matraz garantizan una circulación intensiva del contenido del matraz.

10 L Matraz de secado	28592
20 L Matraz de secado	28593



Tapa para matraz de evaporación, PE	11057349
-------------------------------------	-----------------



Figura 8.11: Protección contra salpicaduras

8.4 Accesorios

Artículo	No. de ped.
Protección contra salpicaduras	
Protección contra salpicaduras	46431



Figura 8.12: Mesa con ruedas

Mesa con ruedas

Mesa con ruedas para R-220 con R-220Ex	41257
--	--------------

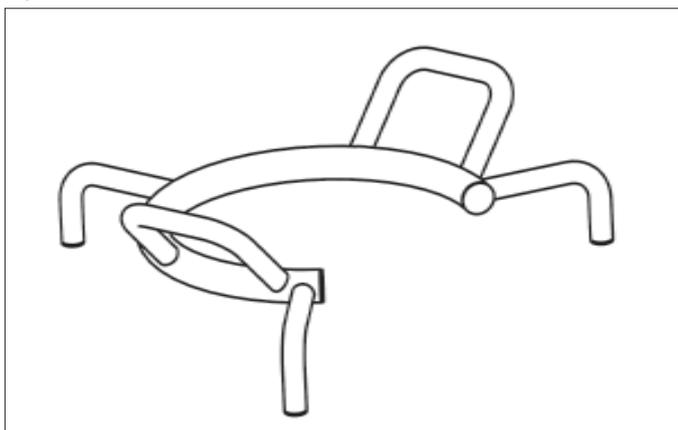


Figura 8.13: Soporte porta matraz

Soporte porta matraz

Soparte porta matraz para 20L matraz	41400
--------------------------------------	--------------

Controlador de vacío compl.**Artículo****No. de ped.**

Controlador de vacío Ex compl.	11060831
Cuerpo de válvula inoxidable, compl.	41424
Bobina de válvula magnética 24 V	41488

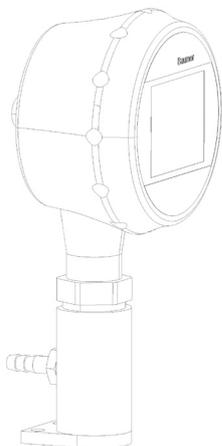


Figura 8.14: Cuerpo de válvula inoxidable, compl.y Controlador de vacío (EX)

9 Anexo

9.1 Características técnicas

R-220 EX

Potencia absorbida	4,2 kW
Conexión de red	200 VAC / 230 VAC / 400 VAC ± 10 %
Frecuencia	50 - 60 Hz
Condiciones del entorno	Solo para locales interiores, no al la altura de 2000m sobre el mar, Humedad relativa máxima 80% para temperaturas hasta 31 °C, decreciente lineal hasta 50% de humedad relativa a 40 °C
Condición del sitio	5° - 40°C
Ventilación	Sin aceite, 4 hasta 8 bar, 10m3/hora
Rendimiento de evaporación	Hasta 4 l/h, caudal más alto para otros disolventes (conforme al calor de evaporación)
Accionamiento de rotación	Pneumático
Regulación de velocidad	Continúa mediante válvula de precisión regulable
Potencia absorbida del baño	3600 W, registro de calor 3W/cm ²
Medidas del baño	Ø 430 mm x 240 mm, Capacidad del baño 20 l sin matraz sumergido
Bandeja del baño	De acero inoxidable X2CrNiMo 17 13 2 (1.4404 ó 316L)
Regulación de calefacción del baño	Electrónica, con PT-1000, exactitud de regulación -2 hasta +1°C
Margen de temperatura del baño	20°C – 150°C
Protección contra sobrettemperatura	Interruptor mecánico contra sobrecalentamiento (135C° o 175C°)
Elevador del baño	Pneumático
Medición de temperatura del vapor	PT-1000
Indicación	Temperatura de vapor y temperatura del baño
Bomba de vacío	Potencia de aspiración recomendada 2 – 4 m ³ /h
Consumo de agua refrigerante	120 – 200 l/h, con válvula de aguja regulable
Consumo de agua refrigerante presión	max. 2.7 bar abs. sin pulsacion
Peso	7 – 5 kg sin vaso
Medidas	máx. 1800 mm de alto (1430 mm en la versión Bullfrog), máx. 1250 mm de ancho, máx. 650 mm de profundidad (estas medidas varían según el módulo de vidrio)

Tabla 9.1: Características técnicas

9.2 Materiales utilizados

Componente	Denominación	Abreviatura
Chasis	X5CrNi 18 10	1,4301 ó 304
Bandeja del baño	X2CrNiMo 17 13 2	1,4404 ó 316L
Vaso	Borosilicato 3,3	
Juntas	Politetrafluoroetileno	PTFE
Grifos	Politetrafluoroetileno	PTFE

Tabla 9.2: Materiales utilizados

9.3 Avisos de avería

Los avisos de avería indican un fallo de aparato y se muestran en el display superior de la temperatura del baño. Estos se visualizan con una 'P' al comienzo seguida por un número específico:

P184 :	Aviso:	Sonda de temperatura del vapor da una señal inválida
	Causa:	Sonda defectuosa o cortocircuito ocurrido
	Acción:	La calefacción del baño se desconecta
	Confirmación:	Apagar el aparato

Tabla 9.3: Avisos de avería



THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY



EU-Konformitätserklärung
Déclaration UE de conformité
EU-Declaration of conformity

Wir / Nous / We,

thuba AG
Postfach 431
CH-4015 Basel
Switzerland

erklären in alleiniger Verantwortung, dass die

déclarons de notre seule responsabilité que les

Rotavapor R-220 Ex / R-250 Ex

bearing sole responsibility, hereby declare that the

den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen nach Anhang II der untenstehenden Richtlinie entspricht.

répond aux exigences essentielles en ce qui concerne la sécurité et la santé fondamentales selon l'annexe II des directives suivantes.

satisfies the fundamental health and safety protection requirements according to Annex II of the directive named below.

Bestimmungen der Richtlinie
Désignation de la directive
Provisions of the directive

Titel und/oder Nummer sowie Ausgabedatum der Normen
Titre et/ou No. ainsi que date d'émission des normes
Title and/or No. and date of issue of the standards

2014/34/EU: Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemässen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen

EN 60079-0:2012+A11:2013

EN 60079-1:2014

EN 60079-7:2015

EN 60079-11:2012

EN 61439-1:2011

EN 61439-2:2011

EN 60204-1:2006+A1:2010

EN 60730-1:2012

EN 60730-2-9:2011

EN 60519-1:2013

EN 60519-2:2007

EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013

EN 13463-1 :2009

EN 13463-5 :2011

2014/34/UE: Appareils et systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphère explosible

2014/34/EU: Equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres

2014/30/EU: Elektromagnetische Verträglichkeit

EN 60947-1:2007+A1:2011+A2:2014

2014/30/UE: Compatibilité électromagnétique

EN 61000-6-2:2005

2014/30/EU: Electromagnetic compatibility

EN 61000-6-4:2007+A1:2011

Folgende benannte Stelle hat die Bewertung des Moduls «Qualitätssicherung Produktion» nach der Richtlinie 2014/34/EU Anhang IV durchgeführt:

DEKRA EXAM GmbH

0158

Dinnendahlstrasse 9

DE44809 Bochum

L'organe reconnu ci-après a procédé à l'évaluation de la conformité prescrite par la directive 2014/34/UE de l'annexe IV:

The following notified body has carried out the conformity assessment procedure according to Directive 2014/34/EU, Annex IV:

Basel, 3. Juli 2016

Ort und Datum

Lieu et date

Place and date

Peter Thurnherr

Geschäftsführender Inhaber, Elektroingenieur FH

Administrateur délégué, ingénieur HES

Managing Proprietor, B. Sc. Electrical Engineer

Distributors

Quality in your hands

Filiales de BUCHI:

BÜCHI Labortechnik AG
CH – 9230 Flawil 1
T +41 71 394 63 63
F +41 71 394 64 64
buchi@buchi.com
www.buchi.com

BUCHI Italia s.r.l.
IT – 20010 Cornaredo (MI)
T +39 02 824 50 11
F +39 02 57 51 28 55
italia@buchi.com
www.buchi.com/it-it

BUCHI Russia/CIS
United Machinery AG
RU – 127787 Moscow
T +7 495 36 36 495
F +7 495 981 05 20
russia@buchi.com
www.buchi.com/ru-ru

Nihon BUCHI K.K.
JP – Tokyo 110-0008
T +81 3 3821 4777
F +81 3 3821 4555
nihon@buchi.com
www.buchi.com/jp-ja

BUCHI Korea Inc
KR – Seoul 153-782
T +82 2 6718 7500
F +82 2 6718 7599
korea@buchi.com
www.buchi.com/kr-ko

BÜCHI Labortechnik GmbH
DE – 45127 Essen
Freecall 0800 414 0 414
T +49 201 747 490
F +49 201 747 492 0
deutschland@buchi.com
www.buchi.com/de-de

BÜCHI Labortechnik GmbH
Branch Office Benelux
NL – 3342 GT
Hendrik-Ido-Ambacht
T +31 78 684 94 29
F +31 78 684 94 30
benelux@buchi.com
www.buchi.com/bx-en

BUCHI China
CN – 200233 Shanghai
T +86 21 6280 3366
F +86 21 5230 8821
china@buchi.com
www.buchi.com/cn-zh

BUCHI India Private Ltd.
IN – Mumbai 400 055
T +91 22 667 75400
F +91 22 667 18986
india@buchi.com
www.buchi.com/in-en

BUCHI Corporation
US – New Castle,
Delaware 19720
Toll Free: +1 877 692 8244
T +1 302 652 3000
F +1 302 652 8777
us-sales@buchi.com
www.buchi.com/us-en

BUCHI Sarl
FR – 94656 Rungis Cedex
T +33 1 56 70 62 50
F +33 1 46 86 00 31
france@buchi.com
www.buchi.com/fr-fr

BUCHI UK Ltd.
GB – Oldham OL9 9QL
T +44 161 633 1000
F +44 161 633 1007
uk@buchi.com
www.buchi.com/gb-en

BUCHI (Thailand) Ltd.
TH – Bangkok 10600
T +66 2 862 08 51
F +66 2 862 08 54
thailand@buchi.com
www.buchi.com/th-th

PT. BUCHI Indonesia
ID – Tangerang 15321
T +62 21 537 62 16
F +62 21 537 62 17
indonesia@buchi.com
www.buchi.com/id-in

BUCHI Brasil Ltda.
BR – Valinhos SP 13271-570
T +55 19 3849 1201
F +41 71 394 65 65
latinoamerica@buchi.com
www.buchi.com/br-pt

Centros de Asistencia Técnica de BUCHI:

South East Asia
BUCHI (Thailand) Ltd.
TH-Bangkok 10600
T +66 2 862 08 51
F +66 2 862 08 54
bacc@buchi.com
www.buchi.com/th-th

Latin America
BUCHI Latinoamérica Ltda.
BR – Valinhos SP 13271-570
T +55 19 3849 1201
F +41 71 394 65 65
latinoamerica@buchi.com
www.buchi.com/es-es

Middle East
BUCHI Labortechnik AG
UAE – Dubai
T +971 4 313 2860
F +971 4 313 2861
middleeast@buchi.com
www.buchi.com

BÜCHI NIR-Online
DE – 69190 Walldorf
T +49 6227 73 26 60
F +49 6227 73 26 70
nir-online@buchi.com
www.nir-online.de

Estamos representados por más de 100 distribuidores en todo el mundo.
Encuentre su representante más cercano en: www.buchi.com