Manual de instrucciones
Rotavapor® R II

093106 es/en

Índice

1 Sobre este manual . . . 6
1.1 Documentos de referencia . . . 6
1.2 Designaciones comerciales . . . 6
1.3 Abreviaturas . . . 6
2 Seguridad . . . 7
2.1 Cualificación del usuario . . . 7
2.2 Uso adecuado . . . 7
2.3 Utilización impropia . . . 7
2.4 Símbolos de advertencia utilizados en este manual . . . 8
2.5 Seguridad del producto . . . 8
2.5.1 Riesgos relacionados con el aparato . . . 8
2.5.2 Otros riesgos . . . 9
2.5.3 Medidas de seguridad . . . 9
2.5.4 Elementos de seguridad . . . 9
2.6 Normas generales de seguridad . . . 10
3 Características técnicas . . . 11
3.1 Volumen de suministro . . . 11
3.1.1 Aparato básico . . . 11
3.1.2 Accesorios . . . 14
3.1.3 Accesorios opcionales . . . 14
3.2 Resumen de las características técnicas . . . 17
3.3 Materiales utilizados . . . 18
3.4 Lista de disolventes . . . 19

Lea este manual con atención antes de instalar y poner en funcionamiento su sistema y tenga en cuenta las precauciones de seguridad en especial las recogidas en el capítulo 2. Guarde el manual en las proximidades inmediatas del instrumento para que pueda ser consultado en cualquier momento.
En el aparato no se pueden realizar modificaciones técnicas sin el consentimiento previo por escrito de Buchi. Las modificaciones no autorizadas pueden afectar a la seguridad del sistema o causar accidentes.
Este manual está sujeto a derechos de autor. No se puede reproducir, distribuir o usar para propósitos de competencia la información recogida en él ni ponerse a disposición de terceras personas. También está prohibida la fabricación de cualquier componente con la ayuda de este manual sin acuerdo previo por escrito.
Si necesita una versión de este manual en otro idioma, puede bajarla en www.buchi.com.

4 Descripción del funcionamiento . . . 20
4.1 Principio de funcionamiento del Rotavapor . . . 20
4.1.1 Principio de funcionamiento tomando como ejemplo la ensambladura V . . . 20
4.1.2 Elementos de maniobra e indicación del Rotavapor R II . . . 22
4.1.3 Conexiones posteriores del Rotavapor . . . 23
4.2 Elevador rápido . . . 23
4.3 Baño calefactor . . . 24
4.4 Combi-clip . . . 24
4.5 Pantalla de protección (opcional) . . . 25
4.6 Botella de Woulff . . . 25
4.7 Manómetro . . . 25
5 Puesta en marcha . . . 26
5.1 Lugar de instalación . . . 26
5.2 Conexiones eléctricas . . . 26
5.3 Puesta en servicio del baño calefactor . . . 26
5.4 Montaje de vidrio . . . 27
5.5 Instalación del condensador y la junta . . . 28
5.6 Montaje del brazo en la barra soporte (accesorio opcional) . . . 28
5.7 Conexiones de los tubos . . . 29
5.7.1 Sistema de conexiones . . . 29
5.7.2 Tubos del agua de refrigeración . . . 29
5.7.3 Tubos de vacío . . . 30
5.8 Control de estanqueidad de vacío . . . 30
6 Manejo . . . 31
6.1 Configuración de la temperatura del baño calefactor . . . 31
6.2 Ángulo de inmersión del matraz de evaporación en el baño calefactor . . . 31
6.3 Selección de las condiciones de destilación . . . 32
6.4 Destilación . . . 33
6.5 Optimización de las condiciones de destilación . . . 33
6.6 Cuando la destilación “se extingue” . . . 34
7 Mantenimiento . . . 35
7.1 Armazón . . . 35
7.2 Conexiones de los tubos . . . 35
7.3 Sistema de sellado . . . 35
7.3.1 Limpieza de las juntas . . . 36
7.3.2 Sustitución de las juntas . . . 36
7.4 Baño calefactor . . . 36
7.5 Piezas de vidrio . . . 36
8 Corrección de errores . . . 37
8.1 Anomalías en el funcionamiento y su solución . . . 37
8.2 Servicio de asistencia al cliente . . . 39
9 Apagado, almacenaje, transporte y eliminación . . . 40
9.1 Almacenaje y transporte . . . 40
9.2 Eliminación . . . 40
9.3 Formulario aclaratorio sobre salud y seguridad . . . 41

10 Piezas de recambio 42
10.1 Montaje de vidrio A 43
10.2 Montaje de vidrio V 44
10.3 Montaje de vidrio C 46
10.4 Sistema de sellado 47
10.5 Diversas partes de vidrio 47
10.6 Varios 51
11 Declaraciones y requerimientos 52
11.1 Requerimientos FCC (para EE.UU. y Canadá) 52
11.2 Declaración de conformidad 53

1 Sobre este manual

Este manual describe el Rotavapor y contiene toda la información necesaria para su manejo seguro y mantenerlo en buen funcionamiento.
Está especialmente dirigido al personal de laboratorio y los operadores.

NOTA
Los símbolos referentes a la seguridad (ADVERTENCIAS y Atención) se explican en el capítulo 2.

1.1 Documentos de referencia

Para obtener información sobre el Controlador de Vacío V-850/855 y la Bomba de Vacío V-700/710, por favor consulte los manuales correspondientes disponibles en inglés, alemán, francés, castellano e italiano:

- Controlador de vacío, números del manual de manejo: 93081 - 93085
- Bomba de vacío, números del manual de manejo: 93090 - 93094

1.2 Designaciones comerciales

Los nombres de productos que aparecen a continuación y cualquier designación comercial, registrada o no, mencionados en este manual sólo se usan para propósitos de identificación y siguen siendo propiedad exclusiva de sus respectivos dueños:

- Rotavapor® es una marca registrada de Büchi Labortechnik AG
- Teflón® es una marca registrada de DuPont y sus empresas asociadas
- Kalrez® es una marca registrada de DuPont

1.3 Abreviaturas

NBR: caucho de acrilonitrilo butadieno
P+V: PLÁSTICO + VIDRIO es una capa protectora única para piezas de vidrio. Proporciona resistencia mejorada a la ruptura mecánica e incrementa la protección contra el vidrio roto. También garantiza que la muestra no se pierda dentro del matraz receptor, si el matraz presenta desperfectos.
PBT: tereftalato de polibutileno
PTFE: politetrafluoretileno (Teflón)
Rpm: rotaciones por minuto

2 Seguridad

Este capítulo trata sobre la seguridad del aparato y contiene reglas generales de comportamiento y advertencias sobre riesgos relacionados con el uso del producto.
La seguridad de los usuarios y el personal sólo se puede asegurar si se observan y siguen de forma escrupulosa las instrucciones de seguridad y las advertencias relacionadas con la seguridad recogidas en cada capítulo. Por este motivo, el manual ha de estar en todo momento disponible para todas las personas que realizan tareas descritas aquí.

2.1 Cualificación del usuario

El aparato sólo lo pueden utilizar personal de laboratorio y otras personas que como consecuencia de una formación o experiencia profesional poseen una visión general de los peligros que pueden resultar de la utilización del instrumento.

El personal sin formación o las personas que se encuentren en estos momentos en período de formación necesitan instrucciones detalladas. Este manual de manejo sirve como base para este propósito.

2.2 Uso adecuado

El aparato ha sido diseñado y construido para su uso en laboratorio. Sirve para procesos relacionados con la evaporación de disolventes.

Se usa para:

- Destilación de disolventes
- Vaporización de disolventes
- Recristalización
- Síntesis y limpieza de sustancias químicas
- Extracciones Soxhlet
- Polvos de secado por medio del matraz de secado

El aparato se puede usar de forma adecuada junto con el baño calefactor.

2.3 Utilización impropia

Las aplicaciones no mencionadas con anterioridad se consideran impropias. También, las aplicaciones que no cumplen con las características técnicas se consideran impropias. El operador es el único responsable de cualquier daño producido por la utilización impropia.

Quedan expresamente prohibidas las utilizaciones siguientes:

- Utilización del aparato en salas que precisan de aparatos con protección Ex.
- Utilización como instrumento de calibrado para otros instrumentos.
- Determinación de muestras que pueden explotar o inflamarse (como los explosivos) debido a impacto, fricción, calor o formación de chispa.
- Utilización en situaciones de sobrepresión.
- Utilización con baños de agua o aceite inadecuadas, en especial su uso con fuentes de calor con temperaturas por encima de 95 °C (como el mechero Bunsen).
- Procesamiento de materiales duros y quebradizos (como piedras, muestras de tierra, etc.), que pueden dar lugar a la destrucción del matraz de evaporación.
- Utilización con una muestra con un peso superior a 3 kg dentro del matraz de evaporación.

2.4 Símbolos de advertencia utilizados en este manual

ADVERTENCIA
Por lo general, el símbolo de advertencia triangular se refiere a la posibilidad de heridas personales o incluso pérdida de la vida si no se siguen las instrucciones.

ADVERTENCIA
Superficie caliente.

ADVERTENCIA
Peligro derivado de la electricidad.

ADVERTENCIA
Riesgo biológico.

ATENCIÓN
Con el símbolo general "Leer esto", ATENCIÓN indica la posibilidad de que se produzcan daños en el equipo, anomalías en el funcionamiento o procesos incorrectos si no se siguen las instrucciones.

NOTA
Ideas útiles para el fácil manejo del aparato.

2.5 Seguridad del producto

El Rotavapor está diseñado y construido de acuerdo a la tecnología de vanguardia actual. Sin embargo, se pueden derivar riesgos para los usuarios, los inmuebles y el medioambiente si el aparato se usa despreocupadamente o de forma incorrecta.

El fabricante ha determinado peligros residuales resultantes del aparato:

- si lo maneja personal carente de formación suficiente.
- si no se utiliza de acuerdo a su uso correcto.

Las advertencias correspondientes contenidas en este manual sirven para alertar al usuario sobre estos peligros residuales.

2.5.1 Riesgos relacionados con el aparato

Preste atención a los siguientes avisos de seguridad:

ADVERTENCIA
Superficies potencialmente calientes durante el manejo, especialmente en el baño de agua o aceite (hasta 95 °C).

- *Sea siempre consciente del riesgo de quemaduras.*
- *Si utiliza el baño de aceite, asegúrese de que no entra agua en el baño ya que existe el grave peligro de que se produzcan salpicaduras de aceite caliente.*

ADVERTENCIA
Riesgo potencial de implosión si se usan objetos de vidrio dañados.

Riesgo de descarga electrostática cuando el evaporador rotativo está lleno de disolventes, por ejemplo, vía el tubo de alimentación o cuando se utilizan secados de polvo.

- *Cuidado con las piezas de vidrio dañadas o agrietadas.*
- *Cuidado con el peligro de incendio.*

ADVERTENCIA

Riesgo potencial de explosión si los vapores del disolvente se acumulan en el armazón del instrumento.

- *Utilice el instrumento siempre en una zona bien ventilada.*
- *Cuidado con las piezas de vidrio dañadas o agrietadas.*
- *Cuidado con el peligro de incendio.*

2.5.2 Otros riesgos

ADVERTENCIA

Determinados disolventes dentro o cerca del Rotavapor pueden ocasionar peróxidos y/o son muy inflamables.

- *Tenga siempre en consideración el peligro de explosión si trabaja con substancias peligrosas o de composición desconocida.*
- *Disponga siempre de buena ventilación dentro o en las cercanías del sistema.*

2.5.3 Medidas de seguridad

Lleve siempre puesto equipo de protección personal como gafas, ropa y guantes de protección cuando trabaje con el aparato.

2.5.4 Elementos de seguridad

Electrónica

- El baño calefactor está equipado con protección mecánica contra el sobrecalentamiento.
  La protección mecánica de sobre temperatura consiste en un termostato bimetal que, en caso de sobre calentamiento (por encima de 260ºC), interrumpe directamente la fuente de alimentación.
  Una vez el baño se ha enfriado, debe activarse manualmente (ver capítulo 8)
  La protección electrónica de sobre calentamiento controla la temperatura límite (la temperatura real del baño no puede exceder en 2ºC durante 2 minutos la temperatura programada), la velocidad de calefacción (la temperatura real no puede aumentar más de 5ºC durante 5 segundos) y el funcionamiento del sensor de temperatura.
- El baño calefactor está equipado con fusibles de seguridad.
- El baño calefactor está equipado con control termostático de temperatura del baño - para evitar que se sobrecaliente el producto

Piezas en contacto directo con el equipo

- Combi-clips para fijar el matraz de evaporación y la retirada segura de los esmerilados de vidrio fijados.
- Clip de rótula rectificada C720 para fijar de forma segura el matraz receptor.
- Barras soporte y soportes para fijar los montajes de vidrio.
- Protección electrónica contra sobrecorriente en la unidad de accionamiento.
- Muelle de seguridad que impide que se desprenda el conducto de vapor.

Vidrio

- Utilización de vidrio de borosilicato 3.3 inerte de alta calidad.
- Utilización de conexiones de tubo GL-14 para evitar la rotura del vidrio.

Opcional

- P+V es una capa protectora única para piezas de vidrio. Proporciona mayor resistencia al daño mecánico e incrementa la protección contra el vidrio roto. También garantiza que el disolvente dentro del matraz receptor no se derrame, si el matraz presenta desperfectos.
- La pantalla de protección (accesorio opcional) protege a los operadores de vidrios rotos, salpicaduras de disolvente y medio calefactor caliente en caso de incendio o de implosión.
- La barra soporte proporciona un afianzamiento adicional al condensador.

2.6 Normas generales de seguridad

Responsibildad del operador

El jefe del laboratorio es responsable de formar a su personal.
El operador debe informar al fabricante sin demora de cualquier incidente relacionado con la seguridad que se produjera durante el manejo del aparato. Hay que seguir de forma escrupulosa las regulaciones legales ya sean locales, estatales o nacionales que conciernan al aparato.

Obligaciones de mantenimiento y cuidado

El operador es responsable de asegurar que el equipo funcione sólo en las condiciones adecuadas y que las labores de mantenimiento, servicio y reparación se lleven a cabo con cuidado, dentro del calendario y sólo por personal autorizado.

Piezas de recambio a emplear

Utilice sólo accesorios y piezas de recambio originales durante el mantenimiento para asegurar el buen funcionamiento y la fiabilidad del sistema. Cualquier modificación de las piezas de recambio empleadas sólo se permite con el consentimiento previo por escrito del fabricante.

Modificaciones

Las modificaciones en el aparato sólo se permiten tras consulta previa y con la aprobación por escrito del fabricante. Las modificaciones y actualizaciones han de ser realizadas exclusivamente por ingenieros técnicos autorizados de Buchi. El fabricante rechazará cualquier reclamación consecuencia de modificaciones no autorizadas.

3 Características técnicas

Este capítulo da a conocer al lector las características del dispositivo. Contiene el volumen de suministro, las características técnicas, los requerimientos y los datos de rendimiento.

3.1 Volumen de suministro

Compruebe el volumen de suministro según el numero de pedido.

NOTA
Para obtener información detallada de los productos de la lista, visite www.buchi.com o póngase en contacto con su distribuidor local.

3.1.1 Aparato básico

Numero de pedido:

2	4	**1**	x	x	x

Rotavapor R II 230 V 50/60 Hz

Numero de pedido:

2	4	**2**	x	x	x

Rotavapor R II 100 120 V 50/60 Hz

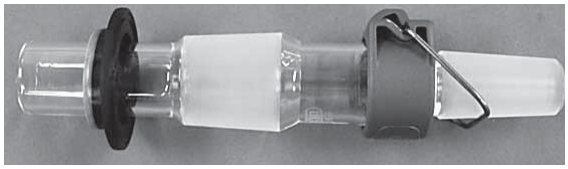
Numero de pedido:

2	4	x	**1**	x	x

Conducto de vapor SJ 29/32

Numero de pedido:

2	4	x	**2**	x	x



Conducto de vapor SJ 24/40

Numero de pedido:

2	4	x	x	**A**	x

Módulo de vidrio A

- Refrigerador diagonal
- Se puede usar donde se dispone de poca altura
- Para destilaciones estándares
- Con llave opcional de realimentación del producto

Numero de pedido:

2	4	x	x	**V**	x

Módulo de vidrio V

- Refrigerador vertical
- Necesidad mínima de espacio
- Para destilaciones estándares
- Con llave opcional de realimentación del producto

Numero de pedido:

2	4	x	x	**C**	x

Módulo de vidrio C

- Refrigerador de hielo seco
- Para destilación de disolventes con punto de ebullición bajo
- Con llave opcional de realimentación del producto
- No precisa agua de refrigeración

NOTA

El ensamblaje del condensador (40607 y 40608) no está incluido en el equipo básico en combinación con el montaje de vidrio A.

Numero de pedido:

2	4	x	x	x	**1**

Envoltura de P+V

NOTA

El matraz roto que aparece en la imagen de la izquierda muestra la función de la envoltura de P+V en caso de rotura del vidrio.

3.1.2 Accesorios

Tabla 3-1: Accesorios

Producto	Numero de pedido
Tubo de silicona para agua de refrigeración 9/6 mm	04133
2 cables de conexión a la red	-
Tipo CH tipo de clavija 12 o PNE, 2,5 m	10010
Tipo Schuko	10016
Tipo GB	17835
Tipo AUS	17836
Tipo USA	10020
4 pinzas de cable	-
Manual de manejo	
Inglés	93102
Alemán	93103
Francés	93104
Italiano	93105
Castellano	93106

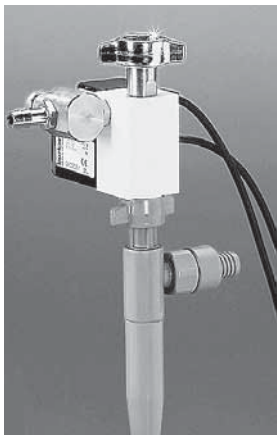
3.1.3 Accesorios opcionales

Tabla 3-2: Accesorios opcionales

Producto	Numero de pedido
Bomba de Vacío V-700, 100 - 230 V 50/60 Hz)	71000
Bomba de Vacío V-700 (100 V- 230 V 50/60 Hz) con condensador secundario y matraz receptor de 500 ml	71001

Tabla 3-2: Accesorios opcionales (cont.)

Producto	Numero de pedido
Trompa de agua (plástico)	02913
Botella de Woulff completa con soporte incluido	47170
Botella de Woulff componente de vidrio, revestida de P+V	47233
Soporte para botella de Woulff	47164
Manómetro con válvula de aguja completa (para control manual del vacío) con soporte incluido para R-210/215, V-700/710 y V-850/855	47291
Recirculador B-741 230 V	46770
Recirculador B-741 120 V	46772



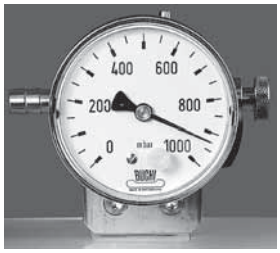


Tabla 3-2: Accesorios opcionales (cont.)

Producto	Numero de pedido
Baño calefactor R II completo 230 V 50/60 Hz	48199
Baño calefactor R II completo 100 - 120 V 50/60 Hz	48198
Pantalla de protección completa para B-491	48052
Llave de alimentación de PTFE	48100

3.2 Resumen de las características técnicas

Tabla 3-3: Características técnicas

	R II	Baño calefactor RII
Montajes de vidrio	A, V, C	
Dimensiones (A x Al x P)	550 x 575 x 415 mm	285 x 240 x 300 mm
Peso	16 - 18 kg (dependiendo del montaje de vidrio)	4 kg
Tensión	100 - 240 V ± 10%	100 - 120 V o 220 - 240 V ± 10%
Conexión de suministro eléctrico	tripolar (P, N, T) vía cable de conexión a la red	tripolar (P, N, T) vía cable de conexión a la red
Frecuencia	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz
Consumo de potencia	60 W	1700 W
Categoría de sobretensión	II	II
Clase IP	IP21	IP21
Grado de polución	2	2
Intervalo de velocidad de rotación	20 - 280 rpm	
Volumen del matraz	50 - 4000 ml	hasta 4000 ml
Contenido máximo del matraz	3 kg	
Intervalo de control de temperatura		20 °C - 95 °C
Indicador	Escala 0 - 10	Escala 0 - 100 °C, calefacción encendida/ apagada
Precisión de temperatura		± 5 °C
Condiciones ambientales Temperatura Altitud Humedad	para uso exclusivo en interiores 10 - 40 °C hasta 2000 m humedad relativa del aire máxima 80% para temperaturas hasta 31 °C, y descenso lineal hasta el 50% con 40 °C	
Contenido del baño		4 l
Medio calefactor		Agua, agua destilada (recomendamos añadir bórax en una concentración de 0,5 g/l si se usa agua desionizada), aceite de transferencia
Estanqueidad de vacío del sistema	5 mbar cada 3 minutos a una presión de < 10 mbar	
Estabilidad térmica P+G	alrededor de -70 °C - 60 °C	
Estabilidad térmica P+G temperatura mínima	-80 °C - 50 °C	
Estabilidad térmica della pantalla de protección	< 160 °C	

3.3 Materiales utilizados

Tabla 3-4: Materiales utilizados

Componente	Descripción del material
Armazón del Rotavapor	Aluminio
Guías elevador	Acero endurecido / acero inoxidable
Componentes colados	PBT vidrio parcialmente reforzado
Armazón baño	PBT vidrio parcialmente reforzado
Baño	Acero inoxidable
Anillo de protección	PBT vidrio parcialmente reforzado
Pantalla de protección	Policarbonato
Accionamiento de rotación central	Acero inoxidable
Brida del condensador	Aluminio
Junta	NBR, teflón

3.4 Lista de disolventes

Tabla 3-5: Lista de disolventes

Disolvente	Fórmula	Masa molar en g / mol	Energía de evaporación e J / g	Punto de ebullición a 1013 mbar	Densidad en g / cm3	Vacío en mbar para punto de ebullición a 40 °C
acetona	CH_3H_6O	58,1	553	56	0,790	556
n-alcohol amílico, n-pentanol	C_5H1_2O	88,1	595	37	0,814	11
benceno	C_6H_6	78,1	548	80	0,877	236
n-butanol, terc butanol	$C_4H_{10}O$	74,1	620	118	0,810	25
(propanol metílico)	$C_4H_{10}O$	74,1	590	82	0,789	130
clorobenceno	C_6H_5Cl	112,6	377	132	1,106	36
cloroformo	$CHCl_3$	119,4	264	62	1,483	474
ciclohexano	C_6H_{12}	84,0	389	81	0,779	235
éter de dietilo	$C_4H_{10}O$	74,0	389	35	0,714	atmosférico
1,2-dicloroetano	$C_2H_4Cl_2$	99,0	335	84	1,235	210
1,2-cloruro de vinilideno (cis)	$C_2H_2Cl_2$	97,0	322	60	1,284	479
1,2-cloruro de vinilideno (trans)	$C_2H_2Cl_2$	97,0	314	48	1,257	751
éter diisopropílico	$C_6H_{14}O$	102,0	318	68	0,724	375
dioxano	$C_4H_8O_2$	88,1	406	101	1,034	107
DMF (formamida dimetílica)	C_3H_7NO	73,1		153	0,949	11
ácido acético	$C_2H_4O_2$	60,0	695	118	1,049	44
etanol	C_2H_6O	46,0	879	79	0,789	175
etilacetato	$C_4H_8O_2$	88,1	394	77	0,900	240
heptano	C_7H_{16}	100,2	373	98	0,684	120
hexano	C_6H_{14}	86,2	368	69	0,660	335
alcohol isopropílico	C_3H_8O	60,1	699	82	0,786	137
alcohol isoamílico 3-metil-1-butanol	C_5H1_2O	88,1	595	129	0,809	14
metiletilcetona	C_4H_8O	72,1	473	80	0,805	243
metanol	CH_4O	32,0	1227	65	0,791	337
cloruro de metileno, diclorometano	CH_2Cl_2	84,9	373	40	1,327	atmosférico
pentano	C_5H_{12}	72,1	381	36	06,26	atmosférico
n-propanol	C_3H_8O	60,1	787	97	0,804	67
pentacloroetano	C_2HCl_5	202,3	201	162	1,680	13
1,1,2,2-tetracloroetano	$C_2H_2Cl_4$	167,9	247	146	1,595	35
tetraclorocarbono	CCl_4	153,8	226	77	1,594	271
1,1,1-tricloroetano	$C_2H_3Cl_3$	133,4	251	74	1,339	300
tetracloroetileno	C_2Cl_4	165,8	234	121	1,623	53
THF (tetrahidrofurano)	C_4H_8O	72,1		67	0,889	357
tolueno	C_7H_8	92,2	427	111	0,867	77
tricloroetileno	C_2HCl_3	131,3	264	87	1,464	183
agua	H_2O	18,0	2261	100	1,000	72
xileno (mezcla)	C_8H_{10}	106,2	389			25
o-xileno	C_8H_{10}	106,2		144	0,880	
m-xileno	C_8H_{10}	106,2		139	0,864	
p-xileno	C_8H_{10}	106,2		138	0,861	

4 Descripción del funcionamiento

Este capítulo explica el principio básico del dispositivo, muestra cómo está estructurado y proporciona una descripción funcional de los ensamblajes.

4.1 Principio de funcionamiento del Rotavapor

Con un Rotavapor, se llevan a cabo destilaciones de una sola etapa de forma rápida y respetuosa con el producto. La base de este método es la evaporación y la condensación de disolventes utilizando un matraz de evaporación rotativo bajo vacío. Destilar productos bajo vacío incrementa el rendimiento y ayuda y proteger los productos.

4.1.1 Principio de funcionamiento tomando como ejemplo la ensambladura V

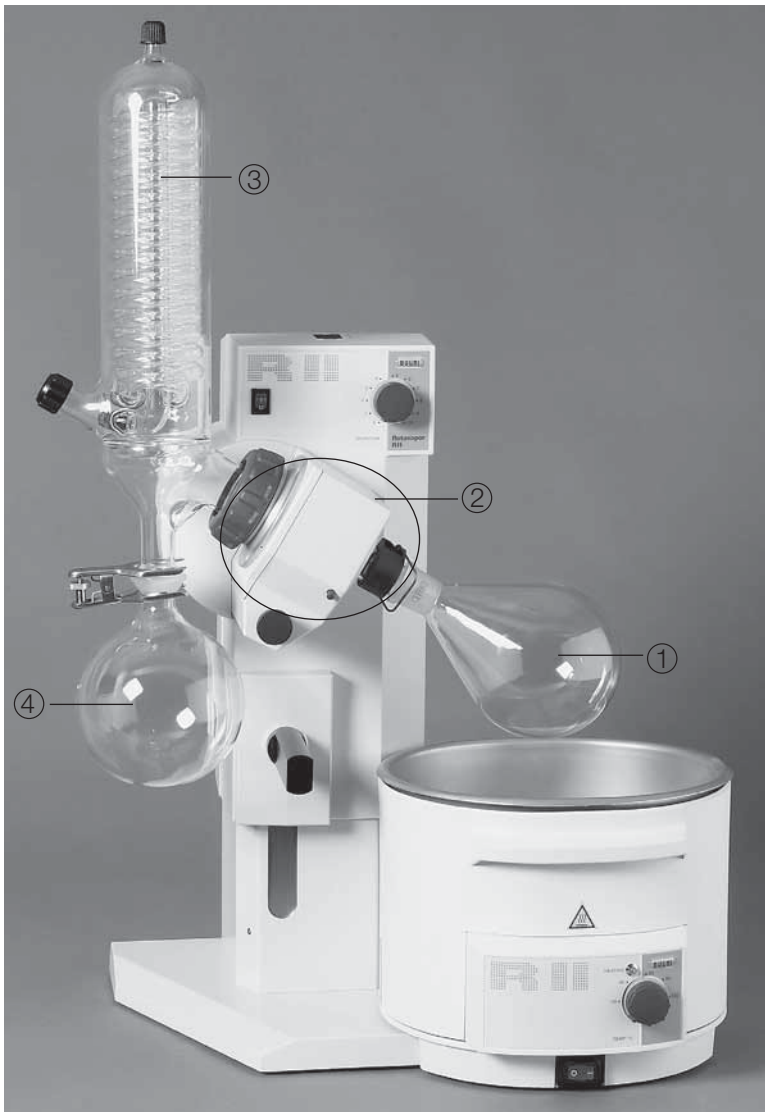


Fig. 4.1: Vista general de la ensambladura V

① Superficie de evaporación

El disolvente se calienta por medio de un baño calefactor. Dentro del matraz de evaporación rotativo se forma una fina película de disolvente, dando lugar a un rango de evaporación superior. Las rotaciones también provocan una mezcla equilibrada de la muestra previniendo así el sobrecalentamiento localizado en el matraz.

② Accionamiento de rotación incluido el conducto de vapor

La unidad de accionamiento garantiza que el matraz de evaporación rote de forma uniforme.
El conducto de vapor integrado transporta el vapor de la superficie de evaporación a la de refrigeración.

③ Superficie de refrigeración

El vapor del disolvente fluye muy rápidamente hacia dentro del condensador. Allí, la energía del vapor de disolvente se transfiere al refrigerante (agua, en la mayoría de los casos), de forma que se condense el disolvente.

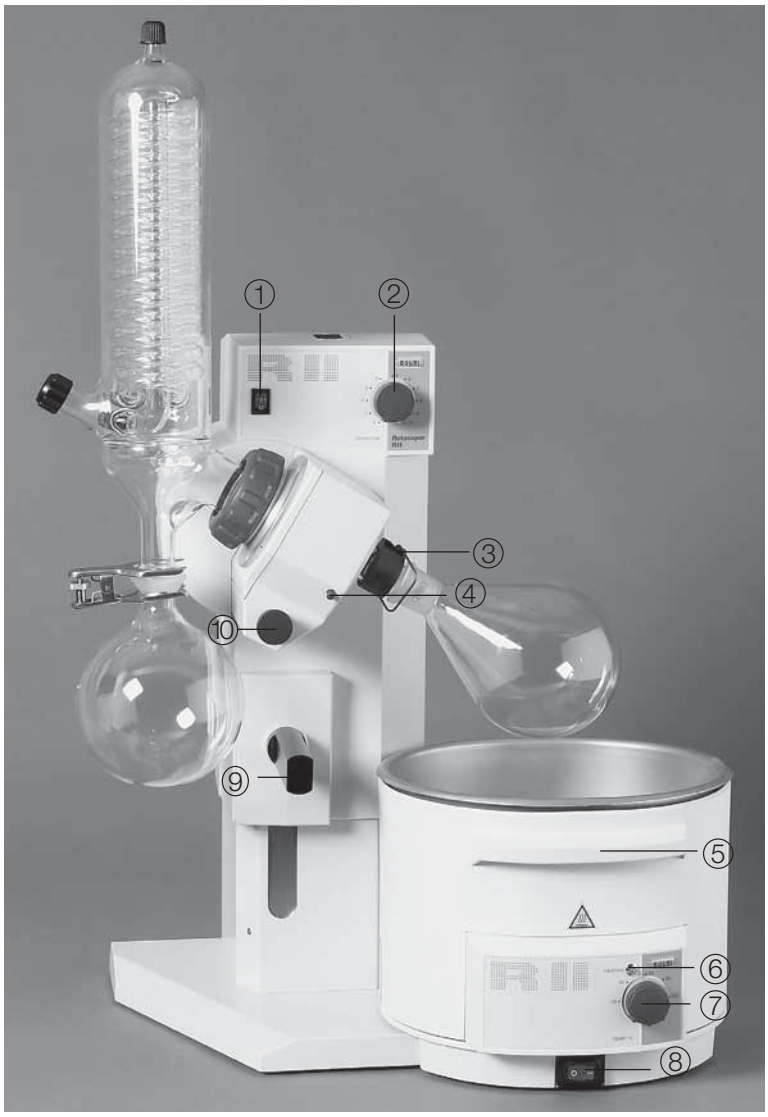
④ Matraz receptor

El matraz receptor recoge el disolvente condensado.

Vacío

El vacío reduce la temperatura de ebullición, incrementándose así la ejecución de la destilación.
La ejecución de la destilación está influida por la presión de destilación (vacío), la temperatura del baño calefactor, la velocidad de rotación y el tamaño del matraz de evaporación.
Para obtener información sobre las condiciones óptimas de destilación, véase el capítulo Manejo.

4.1.2 Elementos de maniobra e indicación del Rotavapor R II



① Conmutador de corriente del Rotavapor
② Interruptor de velocidad de rotación
③ Combi-clip para extraer de forma sencilla el matraz / conducto de vapor
④ Tecla de bloqueo para bloquear la unidad de accionamiento
⑤ Asa del baño calefactor
⑥ Calefacción LED
⑦ Botón de ajuste de la temperatura del baño calefactor
⑧ Conmutador de corriente para el baño calefactor
⑨ Elevador rápido para subir y bajar el matraz de evaporación
⑩ Botón para ajustar el ángulo de inmersión

Fig. 4.2: Vista general del Rotavapor

4.1.3 Conexiones posteriores del Rotavapor

Fig. 4.3: Conexiones posteriores del Rotavapor

① Suministro de corriente del Rotavapor
② Suministro de corriente del baño calefactor

4.2 Elevador rápido

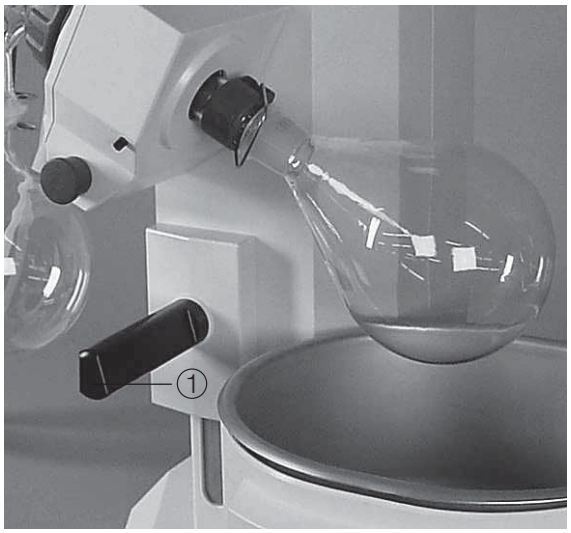


Fig. 4.4: Elevador rápido

Con el elevador rápido, se puede introducir y retirar el matraz de evaporación del baño de agua.
Gire la manivela ① hacia la izquierda y presiónela hacia arriba o hacia abajo.

4.3 Baño calefactor

El baño calefactor se puede utilizar como baño calefactor de agua hasta 95 °C.

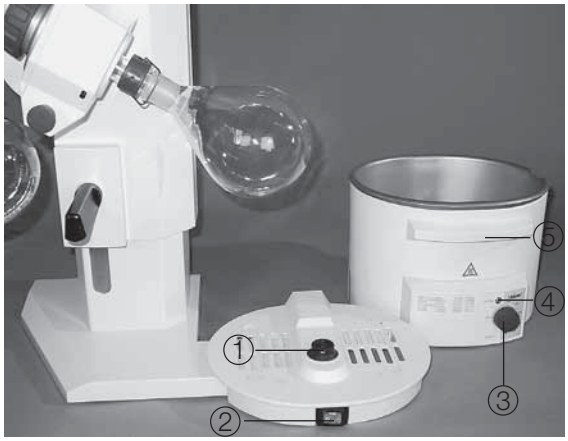


Fig. 4.5: Baño calefactor junto a la placa base

① Suministro de corriente del baño calefactor
② Conmutador de corriente (protegido contra las salpicaduras de agua)
③ Botón de ajuste para regular la temperatura del baño
④ Calefacción LED
⑤ Asa para mover y transportar fácilmente

4.4 Combi-clip

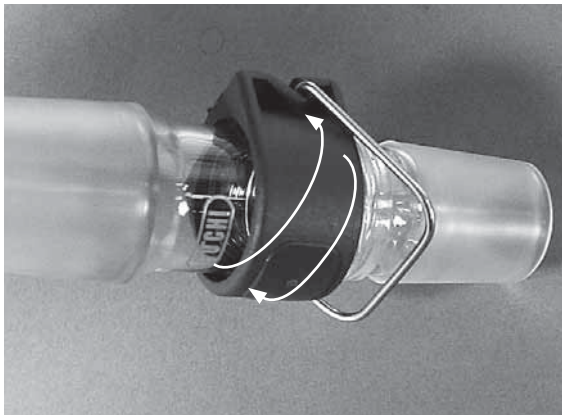


Fig. 4.6: Combi-clip

Dependiendo de la dirección en la que se gire el combi-clip patentado, realiza las siguientes funciones:

Manipulación del matraz de evaporación:

- Libera el matraz de evaporación girando la pinza en sentido contrario a las agujas del reloj.

NOTA

Sujete el matraz con la mano para que no se caiga.

- Fije el matraz de evaporación montado presionando la abrazadera hacia abajo y girando la pinza en sentido de las agujas del reloj.

Manipulación del conducto de vapor:

- Primero retire el matraz de evaporación, después gire la pinza en sentido de las agujas del reloj hasta que se suelte el conducto de vapor.

NOTA

Presione la tecla de bloqueo para bloquear la unidad de accionamiento (posición 5 en la Fig. 4.2) mientras retira el conducto de vapor o fija el matraz de evaporación.

4.5 Pantalla de protección (opcional)

Fig. 4.7: Pantalla de protección

La pantalla de protección protege al usuario de salpicaduras de medio calefactor cuando el matraz está rotando y de trozos de vidrio roto en el improbable caso de implosión del matraz de evaporación.

4.6 Botella de Woulff

Fig. 4.8: Botella de Woulff

La botella de Woulff hace las veces de recipiente de seguridad entre el Rotavapor y la bomba de vacío. En el caso de que se produzca una destilación impura el condensado se acumula en la Botella de Woulff, impidiéndose así que alcance la bomba.

4.7 Manómetro

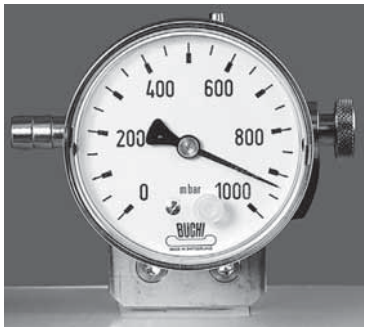


Fig. 4.9: Manómetro

El manómetro es un dispositivo de medida de la presión para medios gaseosos y está conectado entre la fuente de vacío y el Rotavapor.

5 Puesta en marcha

Este capítulo describe como se instala el dispositivo y explica cómo se realiza la primera puesta en marcha.

NOTA
Compruebe que el dispositivo no presenta desperfectos mientras lo desembala. En caso de ser necesario, realice un informe del estado de inmediato para informar a la empresa de correos, de ferrocarril o de transportes.

Conserve el embalaje original para próximos transportes.

5.1 Lugar de instalación

Coloque el aparato sobre una superficie estable, plana y horizontal teniendo en cuenta las dimensiones máximas del producto.
Realice las destilaciones bajo vacío con el Rotavapor debajo de una campana de humos. Si esto no fuera posible por falta de espacio, instale la pantalla de protección (accesorio opcional) y conduzca el gas evacuando de la bomba a la campana de humos.

5.2 Conexiones eléctricas

ATENCIÓN
Asegúrese de que la tensión de la toma es igual a la indicada en la placa del aparato.

Enchufe el dispositivo siempre a una toma conectada a tierra. Las conexiones externas y los alargadores tienen que estar provistos de un conductor a tierra (juntas, cable o enchufes tripolares) porque el cable de alimentación tiene un enchufe macho moldeado, evitándose así que pase inadvertido un cableado defectuoso.

Asegúrese de que no se forman chispas eléctricas dentro del aparato o en sus alrededores ya que podrían dañarlo.

5.3 Puesta en servicio del baño calefactor

Coloque el baño sobre la placa base del Rotavapor.

Fig. 5.1: Mover el baño calefactor

Si tiene que ajustar la posición del baño, eleve ligeramente el lado derecho y tire de él o empújelo hasta alcanzar la posición deseada.

Ahorro de energía

Hay varias maneras de ahorrar energía para los baños calefactores. Utilizando bolitas flotantes en el baño de agua, se reduce la evaporación de agua. Como consecuencia de ello la calefacción del baño ha de encenderse con menor frecuencia. Esta medida ayuda a ahorrar hasta un 50% de energía. Al mismo tiempo que se utiliza aproximadamente un 70% menos de agua. Además, se puede adquirir una tapa que se coloca sobre el baño calefactor durante el manejo lo que también ahorra energía entre destilaciones.

Fig. 5.2: Bolitas flotantes en el medio del baño calefactor y tapa para el baño calefactor

NOTA

Encienda el baño calefactor unos 10 ó 15 minutos antes de comenzar la destilación, ya que necesita cierto tiempo de calentamiento. Apague el baño calefactor después de la destilación.

ATENCIÓN

En cuanto se conecte el enchufe y el conmutador de corriente esté encendido, empieza a calentarse el baño si la temperatura real se encuentra por debajo de consigna. Asegúrese, por este motivo, de que siempre haya medio calefactor en el baño para evitar daños en el aparato.

5.4 Montaje de vidrio

Para instalar el montaje de vidrio, tenga en cuenta lo siguiente:

- Para asegurar las bridas no tiene que desmontar la unión roscada de la brida (posición ⑤ en la Fig. 5.3). Sólo tiene que abrir la unión roscada de la brida hasta que la brida se pueda pasar por ella.
- También puede asegurar los montajes de vidrio V, S, C, E, CR, BY con la ayuda de la barra soporte opcional correspondiente.
- Sujete el matraz receptor con la pinza suministrada para este propósito.

ATENCIÓN

Compruebe que las piezas de vidrio no presentan desperfectos antes de cada uso y utilice solamente piezas de vidrio que se encuentren en perfecto estado. Las piezas de vidrio con fisuras, grietas o cualquier otro tipo de desperfecto se pueden romper durante el manejo.

NOTA

Para alcanzar la estanqueidad óptima del sistema, han de lubricarse todas las uniones del condensador.

5.5 Instalación del condensador y la junta

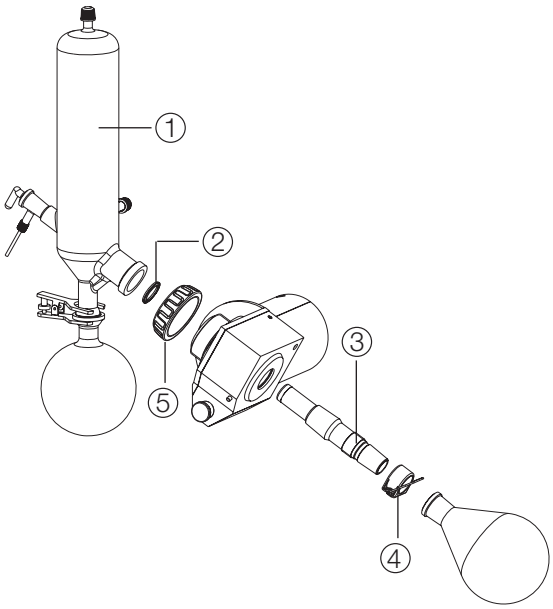


Fig. 5.3: Vista seccionada del condensador y la juntas

Tenga en cuenta el orden siguiente cuando instale el condensador y monte la junta:

- Inserte el conducto de vapor ③ hasta que se oiga clic.
- Fije la junta ② al condensador ①.
- Enrosque el condensador con unión roscada de la brida ⑤ (generalmente, no se tiene que desmontar la unión roscada de la brida)
- Atornille el combi-clip ④ sobre el conducto de vapor.

5.6 Montaje del brazo en la barra soporte (accesorio opcional)

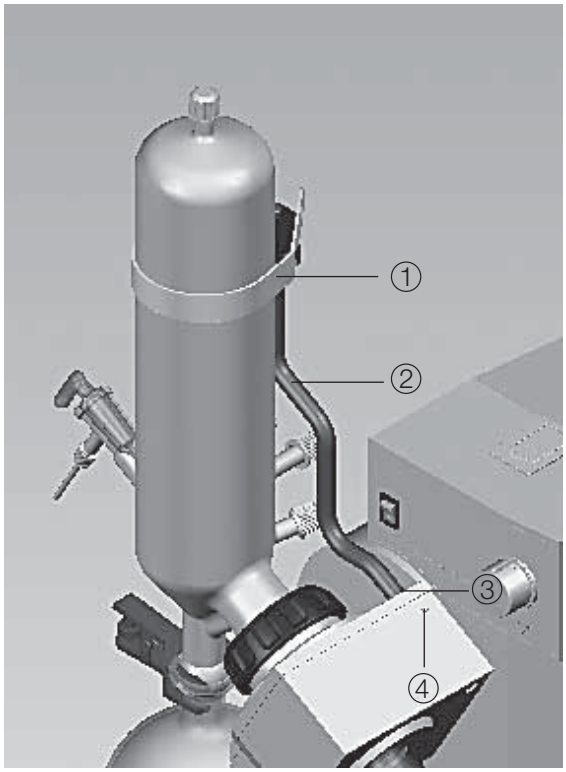


Fig. 5.4: Montaje de la barra soporte

La barra soporto con el brazo y la pinza del plástico se usa con los montajes de vidrio V, C, S, BY y CR. Se trata de una pieza opcional y su único propósito es proporcionar estabilidad adicional. Recomendamos su uso en particular con los montajes de vidrio C y CR.
Para sujetar la barra soporte a la unidad de accionamiento, proceda de la siguiente forma:

- Introduzca la barra soporte ② en el orificio ③ de la unidad de accionamiento.
- Apriete la barra soporte con el tornillo ④.
- Fije la pinza ① a la altura deseada con la tuerca de mariposa.

ATENCIÓN

La barra soporte no ha sido diseñado para soportar el peso del montaje de vidrio por sí mismo. Su único propósito es evitar que el montaje de vidrio se incline hacia delante o hacia atrás cuando se suelta el acoplamiento por brida.

5.7 Conexiones de los tubos

5.7.1 Sistema de conexiones

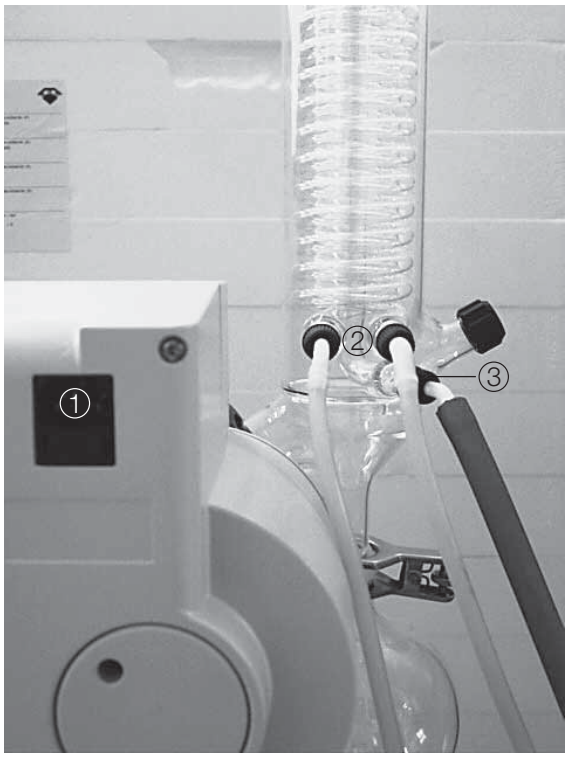


Fig. 5.5: Esquema de entubado

① Conexión de suministro eléctrico
② Conexiones del agua de refrigeración
③ Conexión de vacío al conjunto de válvulas o la botella de Woulff

5.7.2 Tubos del agua de refrigeración

Fig. 5.6 Tubos del agua de refrigeración

Cuando conecte los tubos del agua de refrigeración (blancos), tenga en cuenta lo siguiente:

- Utilice las conexiones para tubos GL-14.
- Todos los tubos usados han de tener el mismo diámetro interior (aproximadamente 6 mm).
- Por motivos de seguridad, asegure los tubos con bridas de tubo o pinzas de cable comercializados.
- Para ahorrar agua de refrigeración, puede utilizar el Refrigerador para Destilación B-741.
- Compruebe los tubos de vez en cuando y reemplácelos cuando se vuelvan frágiles.

5.7.3 Tubos de vacío

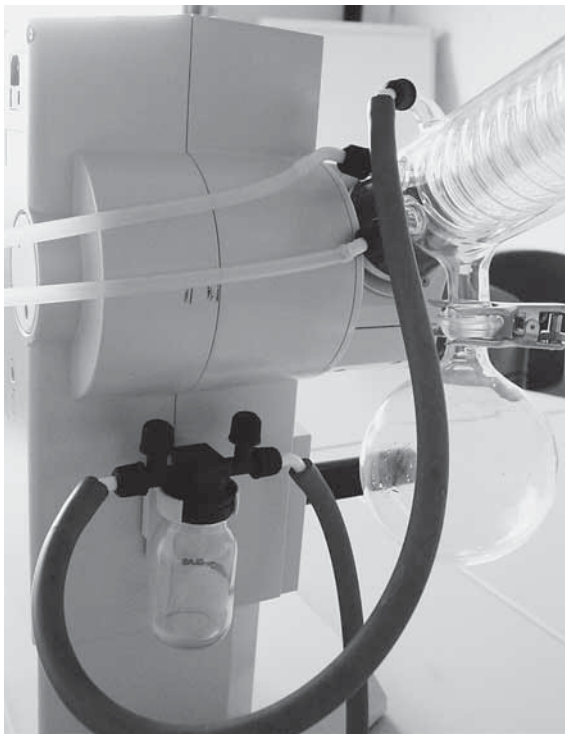


Fig. 5.7 Conexiones de vacío

Proceda de la siguiente forma para conectar los tubos rojos de vacío:

- Utilice las conexiones para tubos GL-14.
- Todos los tubos usados han de tener el mismo diámetro interior (aproximadamente 5 mm).
- Mantenga los tubos de vacío tan cortos como sea posible.
- Cuando trabaje con el nuevo Controlador de Vacío V-850/855 de Buchi y la Bomba de Vacío V-700/710, conecte una botella de Woulff entre la fuente de vacío y el Rotavapor.
- Si trabaja con un bomba que no sea la V-700/710, conecte un conjunto de válvulas al V-850/855 para controlar el vacío.
- No es necesario sujetar los tubos.
- Compruebe los tubos de vez en cuando y reemplácelos cuando se vuelvan frágiles.

5.8 Control de estanqueidad de vacío

Lleve a cabo el control de estanqueidad después de terminar todos los pasos descritos para poner el dispositivo en funcionamiento.

NOTA

El control de estanqueidad sólo se puede llevar a cabo si tiene instalado un controlador de vacío o si se encuentra conectado un instrumento de medición de la presión (manómetro) al tubo entre la bomba y el Rotavapor.

Para hacerlo, proceda de la siguiente forma:

- Ponga en funcionamiento el aparato y ajuste la velocidad de rotación hasta el punto que desee.
- Aplique un vacío. El aparato se encuentra ahora evacuado mientras rota el matraz.
- Ahora interrumpa el vacío al Rotavapor doblando con cuidado el tubo. En el controlador de vacío o en el dispositivo de medición debería observarse si el vacío permanece constante en el sistema, es decir, el incremento de presión por minuto debería ser inferior a 3 mbar.
- Si el vacío no permanece constante, compruebe todas las conexiones para tubos, vuelva a apretarlas y lubrique todas las rótulas rectificadas C720 situadas en el lado del condensador.
- Si esto no diera resultado, reemplace las juntas como se describe en el capítulo 7.3.2.
- A continuación, repita los pasos descritos con anterioridad hasta que se pase el control de estanqueidad.

6 Manejo

Este capítulo explica los elementos operativos y los posibles modos de manejo. Explica la forma segura y apropiada de trabajar con el aparato.

ADVERTENCIA
Peligro de lesiones.

- *No utilice nunca el aparato si hay piezas de vidrio defectuosas.*

6.1 Configuración de la temperatura del baño calefactor

ATENCIÓN
En cuanto se conecte el enchufe y el conmutador de corriente esté encendido, empieza a calentarse el baño si la temperatura real se encuentra por debajo de consigna. Asegúrese, por este motivo, de que siempre hay medio calefactor en el baño para evitar daños en el aparato.

ADVERTENCIA
El baño calefactor puede alcanzar temperaturas de hasta 95 °C. Para evitar quemaduras, tenga en cuenta lo siguiente:

- *No retire nunca un matraz en rotación del baño porque las salpicaduras de aceite pueden producir quemaduras.*
- *Asegúrese de que el líquido no se pueda desbordar del baño cuando se encuentra sumergido el matraz de evaporación.*
- *Instale la pantalla de protección (accesorio opcional) sólo con el baño calefactor frío.*

6.2 Ángulo de inmersión del matraz de evaporación en el baño calefactor

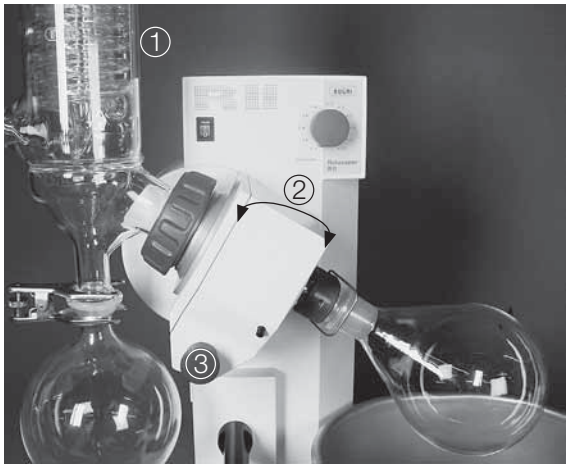


Fig. 6.1 Ángulo de inmersión del matraz de evaporación en el baño calefactor

El ángulo de inmersión en el baño calefactor está preajustado a 30°.
Si necesita emplear cualquier otro ángulo, por ejemplo cuando utilice un matraz pequeño, se puede modificar el ángulo de la siguiente manera:

- Desconecte el aparato.
- Sostenga el montaje de vidrio ① con una mano y afloje el anclaje ③ con la otra apretando el botón.
- Ajuste el condensador a la posición deseada inclinando la unidad de accionamiento ② en consonancia y deje que lo capture.
- Suelte el botón.

ATENCIÓN
Riesgo de daños en el aparato.

- *No cambie el ángulo de inmersión mientras el aparato esté en funcionamiento.*
- *Si se afloja el anclaje, el montaje de vidrio se puede inclinar a la izquierda, existiendo la posibilidad de que se produzca la rotura del vidrio. Sostenga siempre el montaje de vidrio con una mano cuando afloje el anclaje.*

6.3 Selección de las condiciones de destilación

Para alcanzar las condiciones óptimas de destilación, la energía de destilación suministrada por el baño calefactor ha de ser absorbida por el condensador.

Para garantizar esto, utilice el aparato según la siguiente regla general:

Agua de refrigeración: máx. 20 °C Vapor: 40 °C Baño: 60 °C

¿Cómo se alcanzan estas condiciones?:

- Ajuste la temperatura del baño a 60 °C.
- Ajuste el agua de refrigeración a una temperatura no superior a 20 °C.
- Deje que el agua de refrigeración fluya por el condensador a aproximadamente 40 – 50 l/h.
- Defina el vacío operacional de tal forma que el punto de ebullición del disolvente sea 40 °C. La presión correspondiente se puede ver en la lista de disolventes del capítulo 3.

Ventajas asociadas con temperaturas del baño de 60 °C:

- El matraz de evaporación se puede reemplazar sin riesgo de quemaduras.
- El rango de evaporación del agua del baño calefactor es bajo (pérdida de energía baja).
- La energía del baño calefactor se utiliza con un buen nivel de eficacia.

Esta regla también se puede aplicar a temperaturas inferiores del baño, por ejemplo:

Agua de refrigeración: 0 °C Vapor: 20 °C Baño: 40 °C

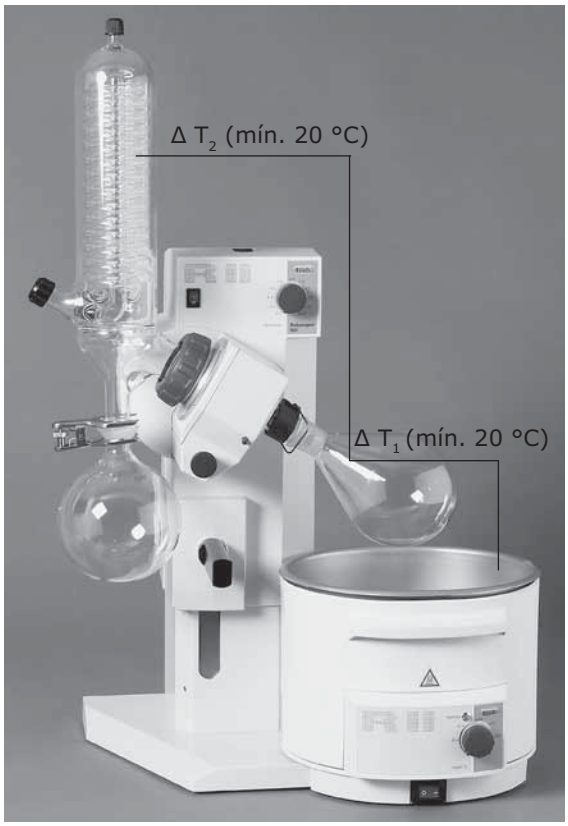


Fig. 6.2: Regla de 20-40-60°

6.4 Destilación

Para empezar a manejar el aparato han de cumplirse las condiciones siguientes:

- Todas la conexiones eléctricas han de estar establecidas correctamente.
- Todas las juntas han de estar insertadas correctamente.
- Todas las uniones han de estar lubricadas.

Para comenzar a utilizar el aparato, proceda de la siguiente manera:

- Conecte el aparato.
- Haga que el agua de refrigeración fluya por el condensador a una temperatura no superior a 20 °C a aprox. 40 - 50 l/h.
- Ajuste la temperatura del baño calefactor hasta el valor deseado tal y como se ha descrito con anterioridad y espere hasta que el medio calefactor haya alcanzado la temperatura de funcionamiento.
- Introduzca la solución que desea destilar en el matraz de evaporación y asegúrese de que el peso del relleno no exceda de 3 kg.
- Instale el matraz de evaporación:

NOTA
Seleccione la presión de forma que el punto de ebullición del disolvente sea 40 °C (véase la lista de disolventes).

- Ajuste la velocidad de rotación.

NOTA
Si la última destilación que llevó a cabo fue automática y desea realizar ahora una manual, gire el botón de la velocidad de rotación hasta la posición más a la izquierda primero antes de ajustarla moviéndolo hacia la derecha. De lo contrario el aparato no entrará en funcionamiento.

- Utilice el elevador rápido para sumergir el matraz en el baño.
- Cuando haya alcanzado el vacío nominal, espere aproximadamente 1 ó 2 minutos para observar si da comienzo la destilación.
- Si ésta no diera comienzo, optimice los parámetros (reduzca la presión gradualmente o aumente la temperatura del baño).

Ambas posibilidades aumentan la capacidad destilación, véase también el capítulo 6.5.

6.5 Optimización de las condiciones de destilación

Es posible que haya que volver a optimizar la destilación dependiendo del disolvente a utilizar. En el caso optimizado, el condensador debería empañarse entre 2/3 y 3/4, véase la ilustración que aparece a continuación.

Si éste no fuera el caso, hay dos maneras de optimizar la destilación:

- Reduzca lentamente la presión cuando el baño calefactor alcance los 60 °C. De este modo, se reduce el punto de ebullición del disolvente y se incrementa ΔT_1 lo que da como resultado un aumento de la capacidad de destilación.
- Aumente la temperatura del baño cuando el baño calefactor alcance los 60 °C. De este modo se incrementa ΔT_1 lo que también da como resultado un aumento de la capacidad de destilación.

NOTA
Si se aumenta la temperatura del baño, no toda la energía adicional se utiliza en la destilación sino que la mayor parte se libera a la atmósfera debido al incremento de la diferencia de temperatura entre el baño calefactor y el ambiente.

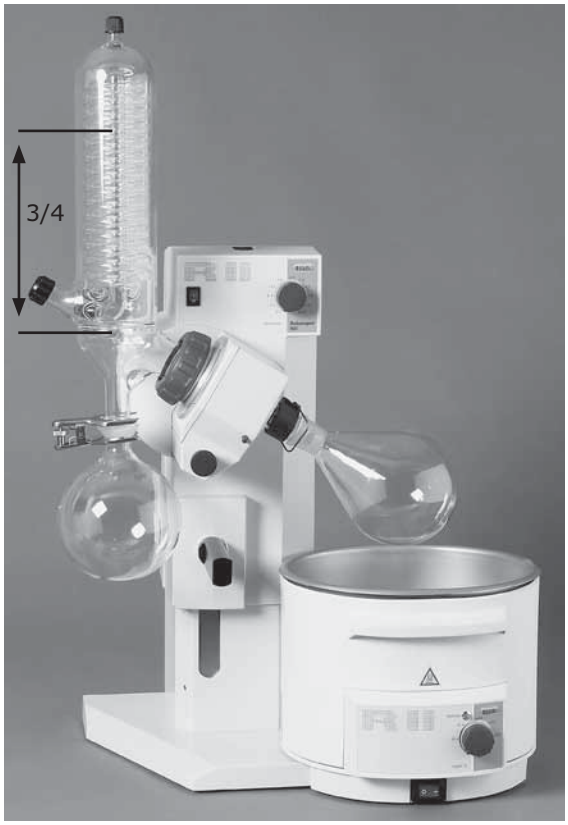


Fig. 6.3: Superficie óptima de condensación de un condensador

6.6 Cuando la destilación “se extingue”

Si la destilación “se extingue”, reemplace el matraz receptor para eliminar el riesgo de retroevaporación. Continue entonces con la destilación. Repita este proceso hasta que se haya destilado la cantidad de disolvente deseada .
Al final de la destilación, detenga la rotación, retire el matraz y ventile el sistema.
Si no desea realizar una nueva destilación de inmediato, desconecte el baño calefactor y el abastecimiento del agua de refrigeración para ahorrar energía y recursos.

7 Mantenimiento

Este capítulo explica qué trabajos de mantenimiento han de llevarse a cabo para mantener el aparato en buenas condiciones de funcionamiento.

ADVERTENCIA

Todas las labores de mantenimiento y reparación que requieran la apertura o retirada de las cubiertas del aparato, sólo pueden ser realizadas por personal formado y con las herramientas previstas para ello.

ADVERTENCIA

Peligro derivado de la electricidad:

- *Antes de llevar a cabo labores de mantenimiento en el aparato, desconecte el suministro de corriente y retire todas las fuentes de vapor inflamable.*

ATENCIÓN

Cuando realice labores de mantenimiento en la parte inferior del baño, apóyelo siempre para evitar que se produzcan desperfectos.

Utilice sólo accesorios y piezas de recambio originales durante el mantenimiento y la reparación para asegurar el buen funcionamiento y la fiabilidad del sistema. Cualquier modificación de las piezas de recambio empleadas sólo se permite con el consentimiento previo por escrito del fabricante.

7.1 Armazón

Compruebe que el armazón no presenta defectos (elementos de maniobra e indicación, enchufes) y límpielo con regularidad con un paño húmedo.

ATENCIÓN

No utilice nunca disolventes para limpiar ya que existe el peligro de que produzcan daños en el aparato.

7.2 Conexiones de los tubos

Examine visualmente las conexiones para tubos con regularidad. Sustituya los tubos por otros nuevos cuando presenten grietas o estén frágiles.
Lubrique todas las uniones del condensador con regularidad para alcanzar la estanqueidad óptima del sistema.

7.3 Sistema de sellado

ATENCIÓN

Cuando retire y recoloque las juntas, asegúrese de no dañarlas. Muévalas siempre de forma perpendicular al eje de las piezas de vidrio y asegúrese de que no se producen desperfectos en el labio de la junta.

No lubrique nunca las juntas ni las roce con objetos afilados porque podrían dañarse.

7.3.1 Limpieza de las juntas

Para prolongar la vida de las juntas, enjuáguelas con regularidad con agua, en especial si “chocan” durante la destilación o si trabaja con productos cristalinos. Después, séquelas con un paño suave. Para retirar las juntas, véase el capítulo 5.5, Instalación del condensador y la junta.

7.3.2 Sustitución de las juntas

Las juntas están sujetas a desgaste, así que debería comprobarlas con regularidad y reemplazarlas si es necesario, por ejemplo cuando ya no aprueban el examen de estanqueidad de vacío descrito en el capítulo 5.8. Para ello, consulte el capítulo 5.5, Instalación del condensador y la junta.

7.4 Baño calefactor

Se debe limpiar la superficie interior del baño calefactor si:

- el baño de agua está calcificado o contiene impurezas.
- el aceite del baño de aceite ha cambiado (color, viscosidad, etc.).

Para ello, retire el baño calefactor del Rotavapor y vacíelo.
En el caso de que haya pequeñas calcificaciones, utilice un detergente no abrasivo (por ejemplo un detergente para cuarto de baño). Si persiste la calcificación, use por ejemplo ácido acético para combatirla. A continuación enjuague el baño minuciosamente.

7.5 Piezas de vidrio

Para prolongar la vida de las piezas de vidrio, tenga en cuenta lo siguiente:

- Enjuague las piezas de vidrio con agua y un detergente comercializado (por ejemplo, con una solución jabonosa suave).

NOTA
Recomendamos limpiar todas las piezas de vidrio manualmente.

- Utilice un limpiador alcalino para retirar la suciedad, como algas, adherida dentro del serpentín del condensador.

NOTA
Si se introduce un delgado hilo de cobre en el serpentín del condensador, se reduce el riesgo de que se adhiera suciedad a ella.

- Retire el lubricante de las juntas. Después de limpiar y secar completamente todas las piezas de vidrio, inspecciónelas visualmente para comprobar que no están resquebrajadas o agrietadas. Debido al hecho de que estos componentes están bajo vacío cuando el Rotavapor está en marcha, están sujetos a tensión.

Compruebe con regularidad que las piezas de vidrio no presentan desperfectos y utilice componentes de vidrio que se encuentren en perfecto estado. Las piezas de vidrio con fisuras, grietas o cualquier otro tipo de daño se pueden romper durante el manejo.

8 Corrección de errores

Este capítulo ayuda a reanudar el funcionamiento cuando se han producido pequeños problemas dentro del instrumento. Se exponen posibles incidentes, su causa probable y sugiere cómo solucionar el problema.
La tabla de corrección de errores que aparece a continuación expone posibles anomalías en el funcionamiento y errores del aparato. El operador puede corregir algunos de estos errores por sí solo/sola. Para ello, se exponen las medidas correctivas apropiadas en la columna “Medida correctiva”.
La eliminación de anomalías en el funcionamiento o errores más complicados la suele llevar a cabo un ingeniero técnico de Buchi que tiene acceso a los manuales de mantenimiento oficiales. En estos casos, póngase en contacto con su agente local del servicio de asistencia al cliente de Buchi.

8.1 Anomalías en el funcionamiento y su solución

Tabla 8-1: Anomalía general en el funcionamiento y su solución

Anomalía en el funcionamiento	Causa posible	Medida correctiva
El aparato no funciona	Conmutador de corriente apagado	Encienda el conmutador de corriente
	El aparato no está conectado al suministro de corriente	Compruebe que las conexiones del suministro eléctrico están en buen estado
	Fusible defectuoso	Reemplace el fusible. Si vuelve a aparecer esta anomalía en el funcionamiento, póngase en contacto con el servicio de asistencia al cliente de Buchi.
El baño no calienta	Conmutador de corriente apagado	Encienda el conmutador de corriente
	El aparato no está conectado al suministro de corriente	Compruebe la conexión de suministro eléctrico
	Estaba activada la protección contra la sobretemperatura	Deje enfriar el baño y vacíelo. Presione después el botón de reajuste del sensor de temperatura de la parte inferior del baño calefactor, con la ayuda por ejemplo de un palillo de dientes, véase la Fig. 8.1
	Fusible defectuoso	Reemplace el fusible. Si vuelve a aparecer la anomalía en el funcionamiento, póngase en contacto con el servicio de asistencia al cliente de Buchi.
El servoelevador no funciona	Diversas causas	Póngase en contacto con el servicio de asistencia al cliente de Buchi
El matraz no gira	Botón de ajuste de la velocidad de rotación situado a 0	Gire el botón de ajuste de la velocidad de rotación en sentido de las agujas del reloj hasta que se inicie la rotación

Tabla 8-1: Anomalía general en el funcionamiento y su solución

Anomalía en el funcionamiento	Causa posible	Medida correctiva
	Reiniciación del instrumento	Gire el botón de ajuste de la velocidad de rotación a 0 después gire lentamente en sentido de las agujas del reloj hasta que se inicie la rotación
El sistema está goteando	No se han lubricado las uniones	Lubrique las uniones
	Las conexiones de los tubos no se han fijado bien o son defectuosas	Compruebe las conexiones de los tubos
	Los tubos están porosos (frágiles)	Reemplace los tubos
	El sistema de sellado no se ha instalado con corrección	Compruebe el sistema de sellado
	La justa está defectuosa	Reemplace la junta
Frecuente conmutación de la válvula o la bomba	El sistema es poroso	Compruebe todos los puntos de sellado (los tubos y sus conexiones)
	La histéresis elegida es demasiado pequeña	Elija una histéresis mayor (si el vacío final excede de 700 mbar, cambie a histéresis automática)
No se alcanza el vacío	Retroevaporación en el Rotavapor	Matraz receptor vacío
	La presión del agua de la trompa de agua es demasiado baja	Abra el grifo del agua completamente
La destilación “se ha extinguido”		Haga disminuir la presión manualmente hasta que dé comienzo la destilación de nuevo
La destilación se ha detenido, aunque no se ha secado por completo	La retroevaporación desde el matraz receptor es demasiado fuerte (especialmente para mezclas de disolventes)	Vacíe el matraz receptor y reinicie la destilación
	Anomalía en el funcionamiento en el proceso de destilación que aún no está exactamente definida (como, enfriamiento repentino, flujo de calor demasiado lento, etc.)	Haga disminuir la presión manualmente hasta que dé comienzo la destilación de nuevo

NOTA

Con el R II no se visualizan los errores ni se leen vía interface RS-485.

Reajuste del sensor de sobretemperatura del Baño Calefactor B-491

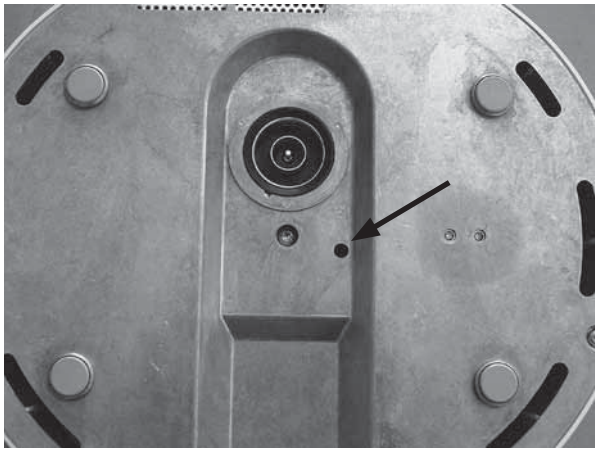


Fig. 8.1: Vista inferior del Baño Calefactor B-491

Deje enfriar el baño y vacíelo. Presione después el botón de reajuste del sensor de temperatura de la parte inferior del baño calefactor, con la ayuda por ejemplo de un palillo de dientes.

8.2 Servicio de asistencia al cliente

Sólo se permite llevar a cabo trabajos de reparación en el aparato a personal de asistencia autorizado. Estas personas poseen una profunda formación técnica y conocimientos sobre los posibles peligros que pueden presentarse con el aparato.
Podrá encontrar las direcciones de las oficinas oficiales del servicio de asistencia al cliente en la página de Internet de Buchi:
www.buchi.com. Si se producen anomalías en el funcionamiento de su aparato o si tiene algún tipo de consulta técnica o problemas de aplicación, póngase en contacto con una de estas oficinas.

El servicio de asistencia al cliente posee la siguiente oferta:

- suministro de piezas de recambio
- reparaciones
- asesoramiento técnico

9 Apagado, almacenaje, transporte y eliminación

Este capítulo instruye sobre cómo apagar el aparato, embalarlo para el almacenaje o el transporte y especifica las condiciones de almacenaje y envío.

9.1 Almacenaje y transporte

ADVERTENCIA
Riesgo biológico:

- *Retire todas las sustancias peligrosas del aparato y límpielo a fondo.*

Almacene y transporte el aparato en su embalaje original.

ADVERTENCIA
Peligro derivado de la electricidad:

- *En primer lugar, desconecte siempre el cable de la red eléctrica para evitar estar en contacto con cables cargados de energía.*

9.2 Eliminación

En el capítulo 3 hay una lista de materiales para que el aparato se pueda eliminar de forma no contaminante. Ésta ayuda a garantizar que los componentes se separan y reciclan de forma correcta.
Ponga especial atención en eliminar los amortiguadores de gas apropiadamente.
Por favor, aténgase a las leyes locales y regionales en lo referente a la eliminación.

NOTA
Cuando devuelva el aparato al fabricante para que lo reparen, por favor copie el formulario aclaratorio sobre salud y seguridad de la página siguiente, rellénelo e inclúyalo en el paquete junto con el equipo.

9.3 Formulario aclaratorio sobre salud y seguridad

Declaración referente a la seguridad, los riesgos potenciales y la eliminación segura de residuos como el aceite usado.
La seguridad y salud de nuestros empleados, las leyes y regulaciones referentes al manejo de mercancías peligrosas, salud ocupacional y las regulaciones en materia de seguridad, las leyes y regulaciones sobre seguridad en el trabajo referentes a la eliminación segura de residuos, como el aceite usado, hacen necesario que todos los Rotavapores y demás productos hayan de ser enviados con este formulario debidamente cumplimentado y firmado a nuestra oficina antes de que se pueda reparar cualquier equipo o enviarlo a nuestras instalaciones.
Los productos no se admitirán para ningún procedimiento ni manipulación y no se comenzará con la reparación / calibración DKD hasta que no se haya recibido esta declaración.

a) Envíenos por fax o correo una **copia cumplimentada de este formulario** con antelación. La declaración ha de llegar antes que el equipo. **Incluya una segunda copia cumplimentada con el producto.** Si el producto está contaminado ha de notificárselo al transportista **(GGVE, GGVS, RID, ADR)**.
b) El proceso de reparación se retrasará considerablemente de forma inevitable si se pierde esta información o no se atiene a este procedimiento. Esperamos su comprensión para estas medidas que escapan a nuestro control y que nos ayudarán a agilizar las labores de reparación.
c) **Asegúrese de que conoce todas las sustancias que han estado en contacto con el equipo y que se han respondido a todas las preguntas correctamente y de forma detallada.**

1. Producto (modelo): .....

2. Número de serie: .....

3. Lista de sustancias en contacto con el equipo o productos de reacción:

3.1 Sustancia química/nombre de la sustancia, símbolo químico:

a) .....
b) .....
c) .....
d) .....

3.2 Información importante y precauciones, como clasificación del peligro

a) .....
b) .....
c) .....
d) .....

4. Declaración (por favor, marque lo que proceda):

¤ **4.1 para mercancías no peligrosas:**
Aseguramos respecto al producto devuelto que
- no se ha producido ningún tipo de contaminación peligrosa ni tóxica, corrosiva, biológicamente activa, explosiva o radiactiva.
- está libre de sustancias peligrosas.

El aceite y los residuos de medios de bombeo han sido drenados.

¤ **4.2 para mercancías peligrosas:**
Aseguramos respecto al producto devuelto que
- todas las sustancias tóxicas, corrosivas, biológicamente activas, explosivas, radiactivas o peligrosas que hayan sido bombeadas o hayan estado de algún modo en contacto con el producto aparecen enumeradas en el punto 3.1, que la información es completa y que no ocultamos ningún dato.
- el producto, de acuerdo a las regulaciones, ha sido
¤ limpiado
¤ descontaminado
¤ esterilizado

5. Tipo de transporte / transportista:

.....

Día de envío a Büchi Labortechnik AG:

.....

Declaramos que se han aplicado las siguientes medidas - donde es pertinente:
- Se ha drenado el aceite del producto.

Importante: eliminación de acuerdo a las regulaciones nacionales.
- Se ha limpiado el interior del producto.
- Se han hermetizado todos los puertos de entrada y salida de producto.
- El producto se ha embalado de forma adecuada, en caso de ser necesario, solicite, por favor, un embalaje original (se cobrarán los costes), y señalizado apropiadamente.
- Se ha informado al transportista sobre la naturaleza peligrosa de las mercancías (caso de ser pertinente).

Firma: .....

Nombre (en letra de imprenta): .....

Posición (en letra de imprenta): .....

Sello de la empresa: .....

Fecha: .....

10 Piezas de recambio

Este capítulo enumera las piezas de recambio, los accesorios y las opciones incluida la información para pedidos.
Solicite las piezas de recambio de Buchi. Indique siempre la designación del producto y el número de la pieza cuando solicite piezas de recambio.
Utilice sólo accesorios y piezas de recambio originales de Buchi para el mantenimiento y la reparación para asegurar el buen funcionamiento y la fiabilidad del sistema. Cualquier modificación de las piezas de recambio empleadas sólo se permite con el consentimiento previo por escrito del fabricante.

10.1 Montaje de vidrio A

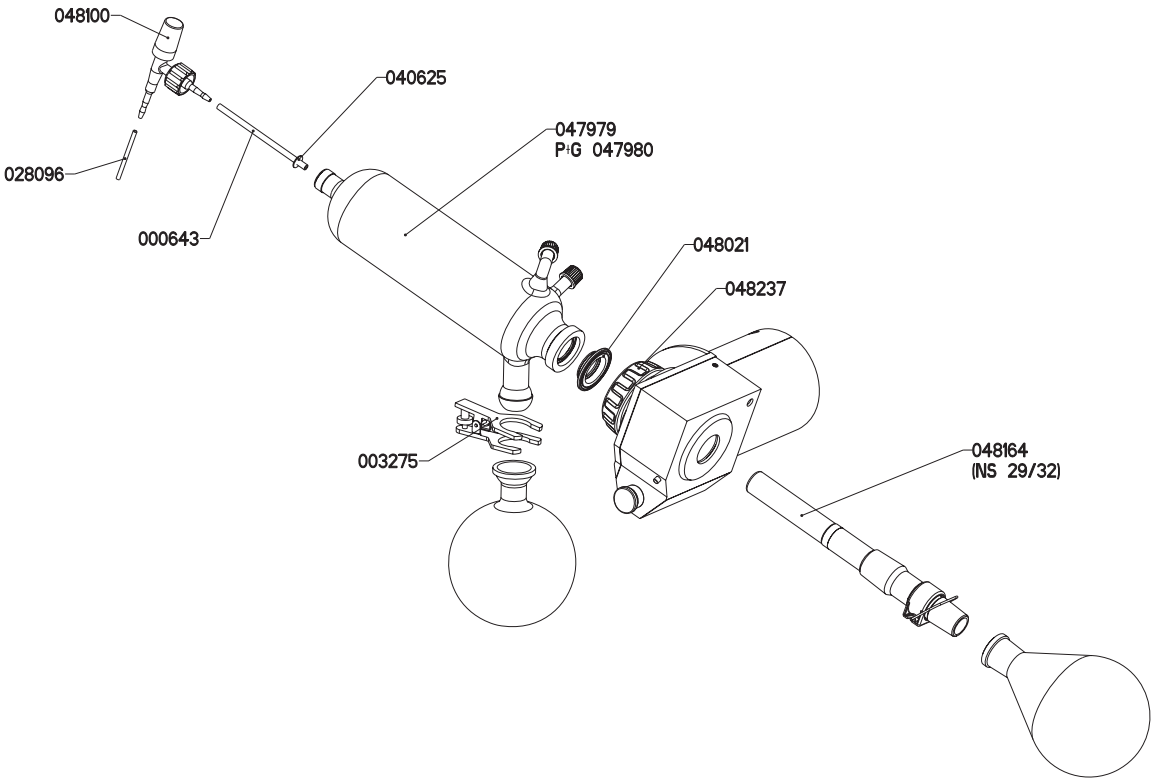


Fig. 10.1: Montaje de vidrio A

Tabla 10-1: Montajes de vidrio A

Producto	Numero de pedido	Producto	Numero de pedido
Montaje de vidrio A 05 RII completo con matraz receptor de 1 l, sin junta y conducto de vapor	48170	Conducto de vapor largo SJ 29/32 con combi-clip	48164
Montaje de vidrio A 05 RII completo P+V con matraz receptor recubierto de 1 l, sin junta y conducto de vapor	48171	Junta de vaciado de PTFE	40625
Refrigerador diagonal A 05 RII	47979	Llave de alimentación de PTFE para RII	48100
Set de conexiones para tubo GL-14, 4 x curvadas / 2 x rectas / 6 x tapas roscadas	38000	Unión roscada de la brida	48237
Refrigerador diagonal A 05 RII P+V	47980	Tubo de PTFE de 460 mm	00643
Tubo de PTFE de 600 mm	28096	Pinza KS S35	03275
Conexión para tubo GL-14, curvada, completa, set de 4	37287	Set de conexiones para tubo rectas GL-14, 4 piezas, 4 x olivas rectas con tapas roscadas	37642
Junta WD 26 (hermética)	48021		

10.2 Montaje de vidrio V

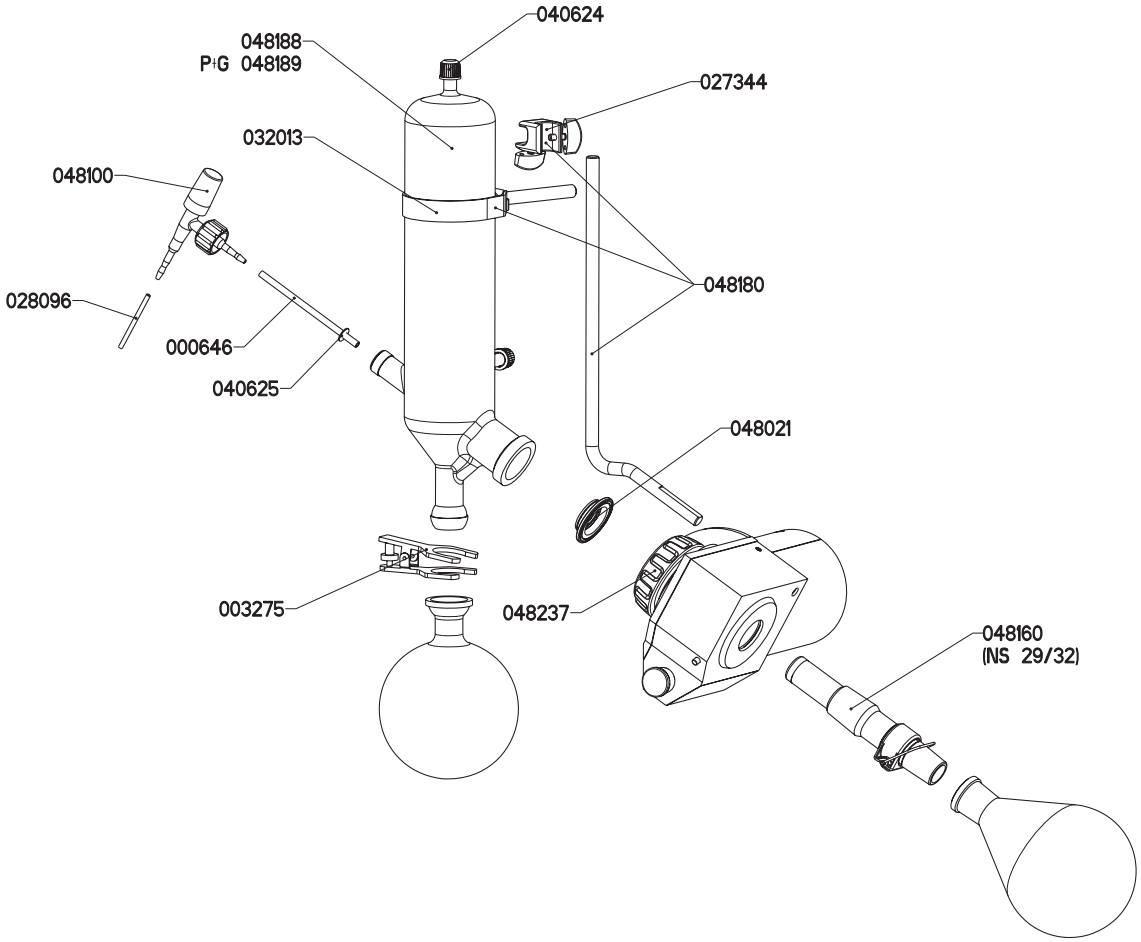


Fig. 10.2: Montaje de vidrio V

Tabla 10-2: Montajes de vidrio V

Producto	Numero de pedido	Producto	Numero de pedido
Montaje de vidrio V RII completo con matraz receptor de 1 l, sin junta y conducto de vapor	48172	Llave de alimentación de PTFE para RII	48100
Condensador V RII	48188	Tubo de PTFE de 300 mm	00646
Montaje de vidrio V RII completo, P+V con matraz receptor recubierto de 1 l, sin junta y conducto de vapor	48173	Pinza KS S35	03275
Condensador V RII P+V	48189	Barra soporte completa (opcional)	48180
Set de 5 tapas roscadas GL-14	40624	Unión roscada de la brida	48237
Tubo de PTFE de 600 mm	28096	Set de conexiones para tubo rectas GL-14, 4 piezas, 4 x olivas rectas con tapas roscadas	37642
Conexión para tubo GL-14, curvada, completa, set de 4	37287	Set de conexiones para tubo GL-14, 4 x curvadas / 2 x rectas / 6 x tapas roscadas	38000
Junta WD 26 (hermética)	48021	Pinza para montaje	27344
Conducto de vapor SJ 29/32 con combi-clip	48160	Goma	32013
Junta de vaciado de PTFE	40625		

10.3 Montaje de vidrio C

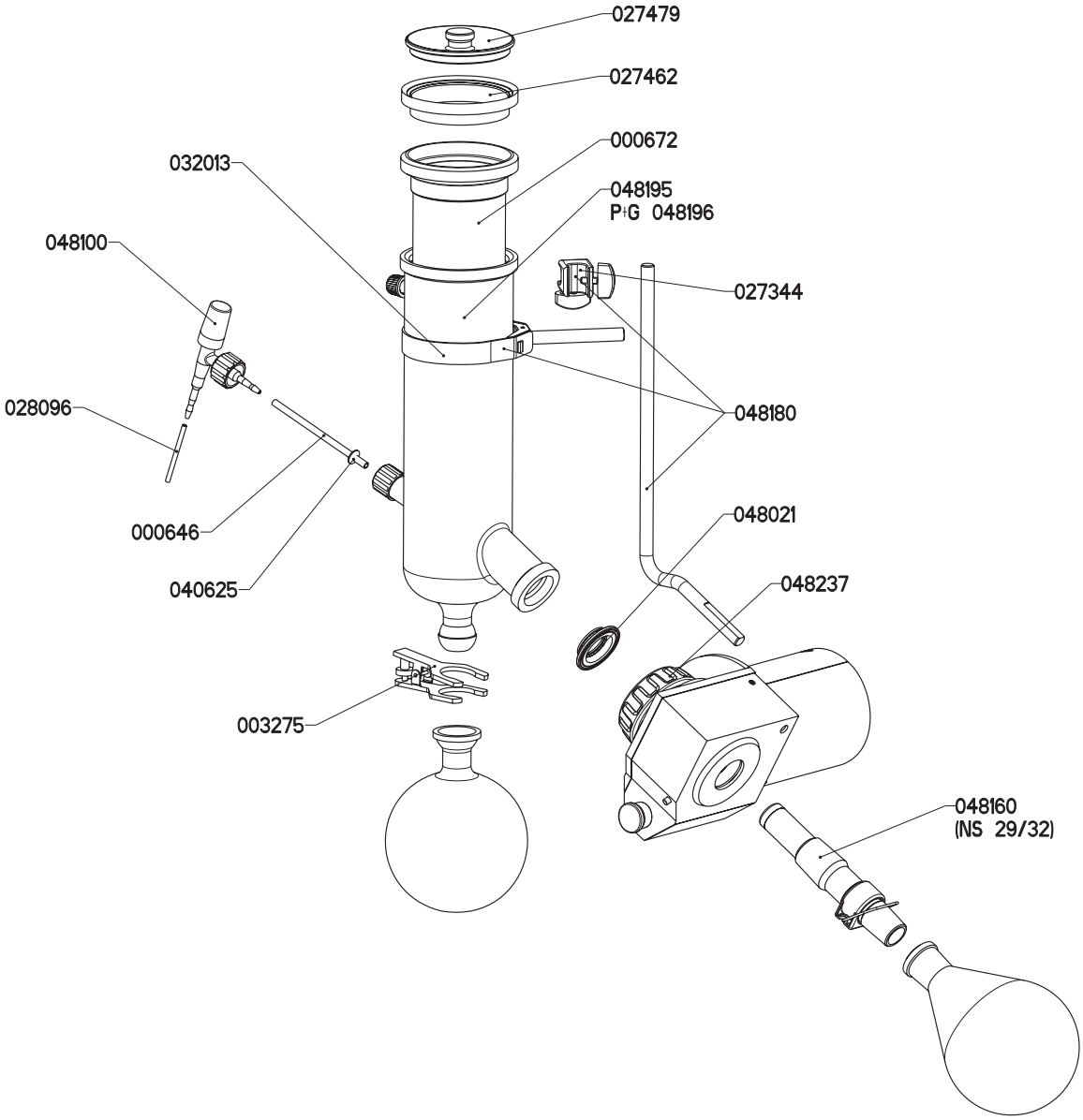


Fig. 10.3: Montaje de vidrio C

Tabla 10-3: Montajes de vidrio C

Producto	Numero de pedido	Producto	Numero de pedido
Montaje de vidrio C05 completo con matraz receptor de 1 l, sin junta y conducto de vapor	48174	Caperuza para trampa de condensación	27479
Montaje de vidrio C completo, P+V con matraz receptor recubierto de 1 l, sin junta y conducto de vapor	48175	Llave de alimentación de PTFE para RII	48100
Trampa de condensación exterior P+V (con 23900 + 23875 + conexión para tubo GL-14 completa)	48196	Tubo de PTFE de 300 mm	00646
Trampa de condensación	00672	Pinza KS S35	03275
Trampa de condensación exterior	48195	Junta de PTFE / Viton completa	27462
Tubo de PTFE de 600 mm	28096	Junta de vaciado de PTFE	40625
Conexión para tubo GL-14, curvada, completa, set de 4	37287	Set de conexiones para tubo rectas GL-14, 4 piezas, 4 x olivas rectas con tapas roscadas	37642
Junta WD 26 (hermética)	48021	Set de conexiones para tubo GL-14, 4 x curvadas / 2 x rectas / 6 x tapas roscadas	38000
Unión roscada de la brida	48237	Pinza para montaje	27344
Barra soporte completa (opcional)	48180	Goma	32013

10.4 Sistema de sellado

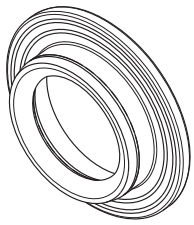


Tabla 10-4: Sistema de sellado RE

Producto	Numero de pedido
Junta WD 26 (junta de vacío)	48021

10.5 Diversas partes de vidrio

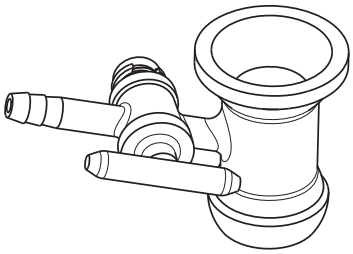


Tabla 10-5: Conexión de vacío

Producto	Numero de pedido
Conexión de vacío con llave de paso	01006

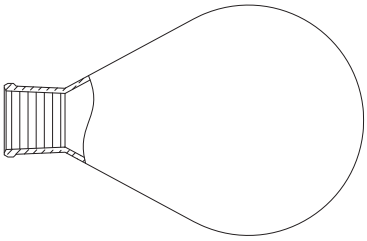


Tabla 10-6: Matraz de evaporación SJ (en forma de pera)

Contenido	SJ 29/32	SJ 24/40	SJ 29/42
50 ml	00431	08750	08736
100 ml	00432	08751	08737
250 ml	00433	08754	08738
500 ml	00434	08758	08739
1000 ml	00435	00440	08762
2000 ml	00436	08765	08769
3000 ml	00437	08767	08770
4000 ml	47991	47990	

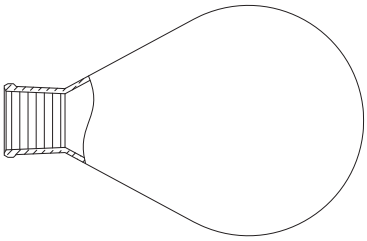


Tabla 10-7: Matraz de evaporación SJ (en forma de pera) P+V

Contenido	SJ 29/32	SJ 24/40	SJ 29/42
50 ml	33405		
100 ml	33404		
250 ml	25520		
500 ml	25322	25261	
1000 ml	20729	20730	25517
2000 ml	25323	25262	
3000 ml	25324	25263	27346
4000 ml	47993	47992	

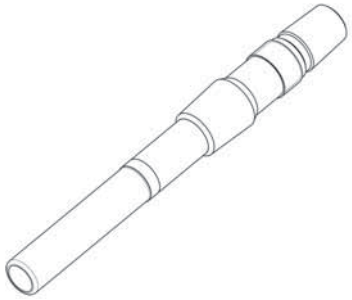


Tabla 10-8: Conducto de vapor largo para refrigerador A

Esmerilados normalizados	sin combi-clip	con combi-clip
SJ 24/40	48068	48165
SJ 29/32	46964	48164
SJ 29/42	48072	48166
NS34/35	48074	48167

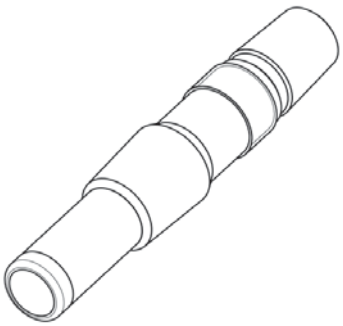


Table 10-9: Conductos de vapor para condensador C, V

Esmerilados normalizados	sin combi-clip	con combi-clip
SJ 24/40	48067	48161
SJ 29/32	46962	48160
SJ 29/42	48069	48162
SJ 34/35	48073	48163

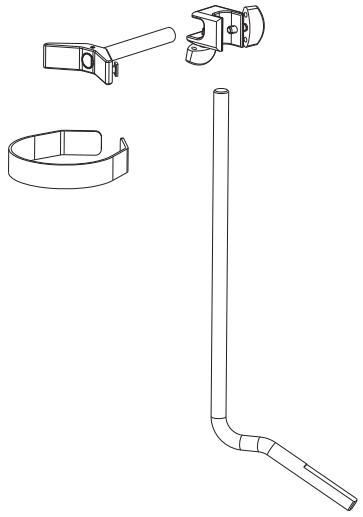


Tabla 10-10: Soporte para condensador	
Producto	Numero de pedido
Barra soporte completa	48180

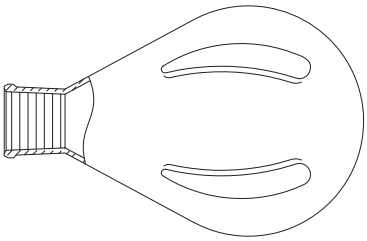


Tabla 10-11: Matraz de secado SJ (en forma de pera)		
Contenido	SJ 29/32	SJ 24/40
500 ml	00452	11579
1000 ml	00453	00420
2000 ml	00454	11580

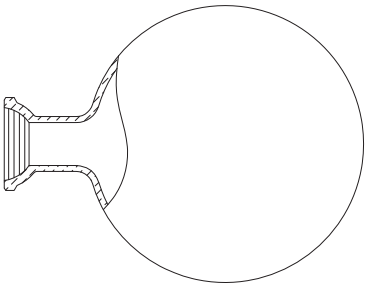
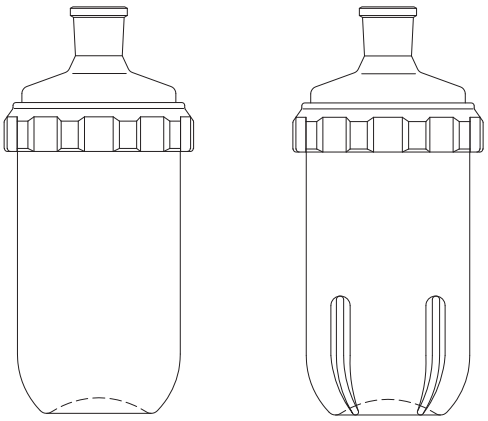


Tabla 10-12: Matraz receptor (en forma de pera)			
Contenido	sin recubrir	P+V	P+V temperatura baja
50 ml	00421		
100 ml	00422		
250 ml	00423		
500 ml	00424	25264	40774
1000 ml	00425	20728	40775
2000 ml	00426	25265	40776
3000 ml	00427	25266	40777

Matraz de vaso

Para trabajar con viscosidad alta o sustancias sólidas. Su gran apertura posibilita un drenaje y limpieza suaves. Las soluciones espumosas se pueden procesar con mayor facilidad.
Volumen de llenado:
versión de 1,5 l = 500 ml
versión de 0,5 l = 150 ml



Tabls 10-13: Matraz de vaso SJ

versión de 1,5 l		
	Matraz de vaso completo	Matraz de secado
SJ 29,2/32	34230	34269
SJ 24/40	34247	34770
versión de 0,5 l		
	Matraz de vaso completo	Matraz de secado
SJ 29,2/32	34764	34767
SJ 24/40	34765	34768

Araña de destilación SJ 29/32

Para destilación simultánea desde un matraz cilíndrico de 20 ml.

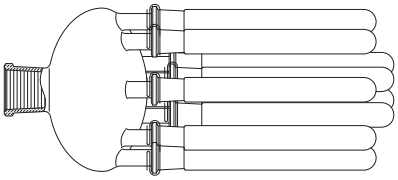


Tabla 10-14: Araña de destilación de 20 ml

Cantidad de matraces	Numero de pedido
6 x SJ 14.5/23	01334
12 x SJ 14.5/23	01335
20 x SJ 14.5/23	01336
Matraz de evaporación de 20 ml a araña	00477

Para destilación simultánea desde 5 matraces de evaporación.

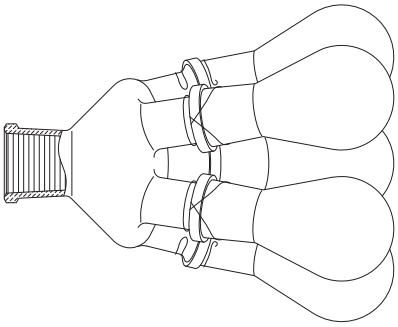


Tabla 10-15: Araña de destilación con 5 matraces

Contenido	Numero de pedido
50 ml con SJ 24/29	01332
100 ml con SJ 24/29	01333

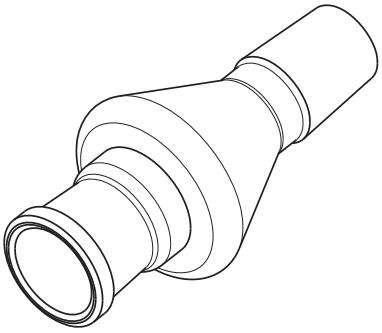


Tabla 10-16: Suplemento Reitmeyer para soluciones ligeramente espumosas

Producto	Numero de pedido
SJ 29/32	36576
SJ 24/40	36577

10.6 Varios

Bolitas flotantes

Las bolitas flotantes forman una tapa sobre la superficie del agua reduciéndose así el consumo de energía.

Tabla 10-17: Bolitas flotantes

Producto	Numero de pedido
250 piezas	36405

Tabla 10-18: Tapa

Producto	Numero de pedido
Tapa superior del B-491	48230

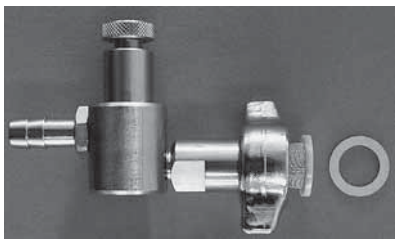


Tabla 10-19: Tobera de regulación del agua ½”

Producto	Numero de pedido
Tobera de regulación del agua ½”	11606

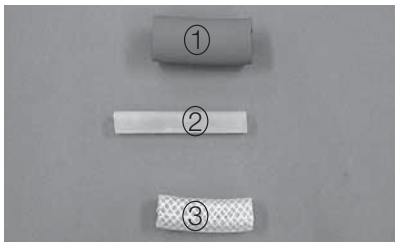


Tabla 10-20: Tubos

Producto	Numero de pedido
Tubo de vacío Ø16/6 mm ①	17622
Tubo de silicona para agua de refrigeración Ø 9/6 mm ②	04133
Tubo de Nyflex Ø 14 x 8 ③	04113

Tabla 10-21: Lubricante para laboratorio Glisseal

Producto	Numero de pedido
Tubo de 60 g	01330

Tabla 10-22: Placa base

Producto	Numero de pedido
Placa base B-491 para R-210/215 / R II, 230 V	48268
Placa base B-491 para R-210/215 / R II, 100-120 V	48269

11 Declaraciones y requerimientos

11.1 Requerimientos FCC (para EE.UU. y Canadá)

English:

This equipment has been tested and found to comply with the limits a Class A digital device, pursuant to both Part 15 of the FCC Rules and the radio interference regulations of the Canadian Department of Communications. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment.
This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

Français:

Cet appareil a été testé et s'est avéré conforme aux limites prévues pour les appareils numériques de classe A et à la partie 15 des réglementations FCC ainsi qu'à la réglementation des interférences radio du Canadian Department of Communications. Ces limites sont destinées à fournir une protection adéquate contre les interférences néfastes lorsque l'appareil est utilisé dans un environnement commercial.
Cet appareil génère, utilise et peut irradier une énergie à fréquence radioélectrique, il est en outre susceptible d'engendrer des interférences avec les communications radio, s'il n'est pas installé et utilisé conformément aux instructions du mode d'emploi. L'utilisation de cet appareil dans les zones résidentielles peut causer des interférences néfastes, auquel cas l'exploitant sera amené à prendre les dispositions utiles pour palier aux interférences à ses propres frais.

11.2 Declaración de conformidad

Por la presente, nosotros, BÜCHI Labortechnik AG, declaramos bajo nuestra responsabilidad que los productos:

Rotavapor R-210 / R-215 / R II
Baño Calefactor B-491 / B-495

que son objeto de esta certificación cumplen las normas siguientes:

EN 61010-1:2001 (~ IEC 61010-1) Regulaciones de seguridad para dispositivos medidores de electricidad, de control, regulación y laboratorio:
requerimientos generales

EN 61326:2002 (~ IEC 61326) Equipamiento eléctrico para uso de medición, control y laboratorio - requerimientos EMC

EN ISO 12100-1:2003 Seguridad de la maquinaria. Conceptos básicos, principios generales para el diseño - parte 1 Terminología y metodología básicas

EN ISO 121002:2003 Seguridad de la maquinaria. Conceptos básicos, principios generales para el diseño - parte 2 Principios técnicos

De acuerdo a las regulaciones de las directrices CE

73/23/EEC (directrices sobre equipos eléctricos/bajo voltaje)
89/336/EEC (compatibilidad electromagnética)
89/392/EEC (directiva sobre maquinaria)

Flawil, 12/01/06
BÜCHI Labortechnik AG
Meierseggstrasse 40
Postfach
CH-9230 Flawil 1
Suiza
Tel.: +41 (0)71 394 63 63
Fax: +41 (0)71 394 65 65
buchi@buchi.com
www.buchi.com

Guido Worch
Director de calidad

BÜCHI Labortechnik AG
CH-9230 Flawil 1 / Suiza
T +41 71 394 63 63
F +41 71 394 65 65

www.buchi.com

Quality in your hands