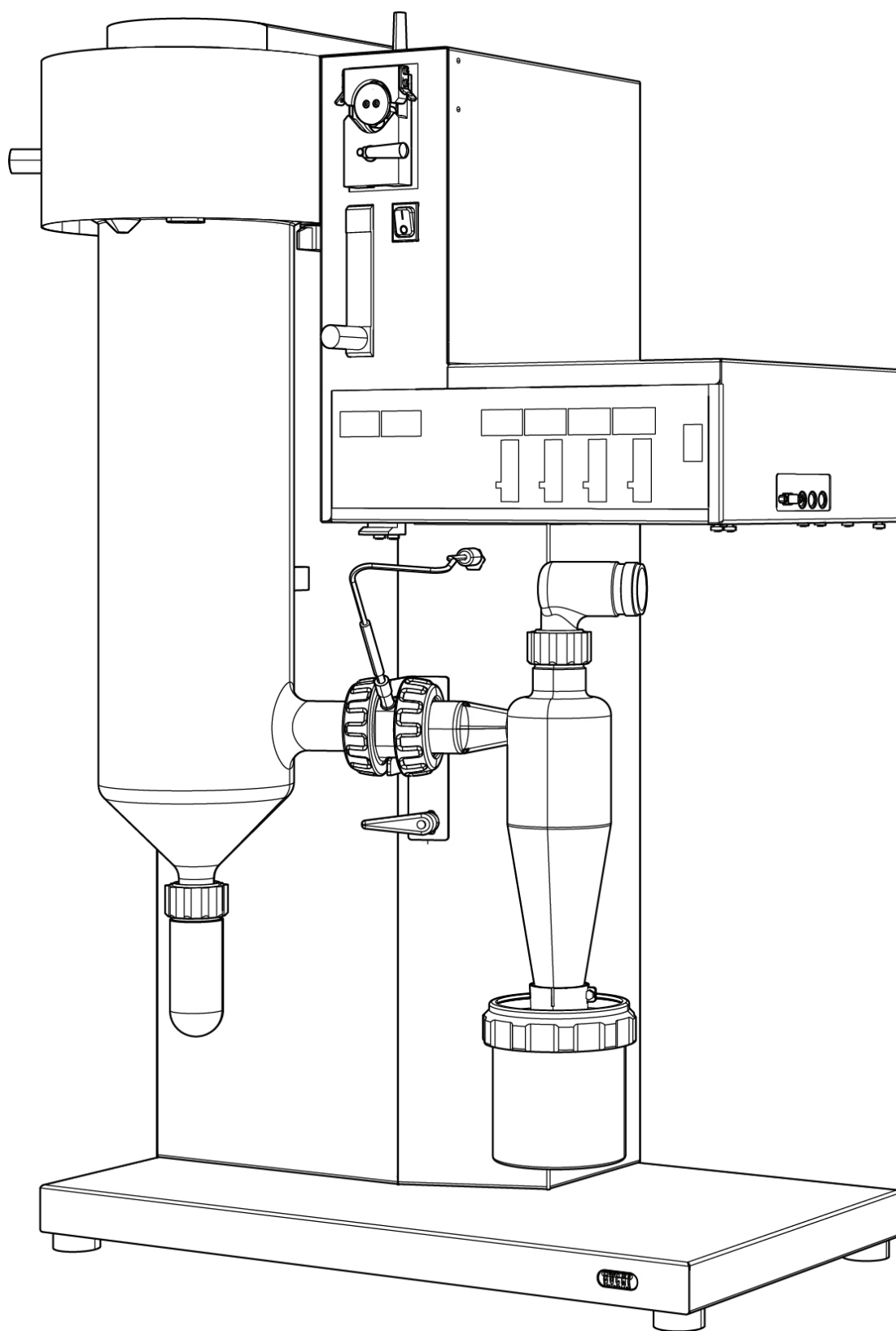




B-290 Mini Spray Dryer

Manual de instrucciones



Pie de imprenta

Identificación del producto:

Manual de instrucciones (Original) Mini Spray Dryer B-290
093004|Q es

Fecha de publicación: 01.2020

BÜCHI Labortechnik AG
Meierseggstrasse 40
Postfach
CH9230 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	Sobre este manual	6
2	Seguridad	7
2.1	Cualificación del usuario	7
2.2	Uso adecuado	7
2.3	Utilización impropia.	8
2.4	Advertencias y símbolos de seguridad usados en este manual.	8
2.5	Seguridad del producto	10
2.5.1	Peligros generales	11
2.5.2	Etiquetas de advertencias en el armazón y los montajes.	15
2.5.3	Equipo de protección personal.	15
2.5.4	Elementos y medidas de seguridad	16
2.6	Normas generales de seguridad	17
3	Características técnicas	18
3.1	Ámbito de aplicación y entrega	18
3.1.1	Dispositivo estándar	18
3.1.2	Accesorios estándares	19
3.1.3	Accesorios estándares con el B-290 Advanced	19
3.1.4	Accesorios estándares con el B-290 Acid resistant.	19
3.1.5	Accesorios opcionales	20
3.2	Resumen de las características técnicas	21
3.3	Materiales utilizados	22
4	Descripción del funcionamiento	23
4.1	Principio de funcionamiento del gas de secado	23
4.2	Principio de funcionamiento de la alimentación y dispersión de muestras	23
4.3	Filtro de salida	24
4.4	Loop Inerte B-295	24
4.5	Deshumidificador B-296	25
4.6	Accesorio spray chilling	26
4.7	Accesorios conectados al Mini Spray Dryer B-290	26
4.7.1	Válvula de conmutación de alimentación y panel de control remoto.	27
4.7.2	Impresora u ordenador para salida de datos vía puerto de serie RS-232.	27
5	Puesta en marcha.	28
5.1	Lugar de instalación.	28
5.2	Conexiones eléctricas.	28
5.3	Instalación de la unidad de mantenimiento del aire comprimido y el compresor (opcional).	30
5.4	Instalación del montaje de vidrio	30
5.5	Instalación de la tobera de pulverización	32
5.6	Instalación de los filtros	33
5.6.1	Instalación del filtro de entrada	33
5.6.2	Instalación del filtro de salida.	34
5.6.3	Instalación de la membrana del filtro de PTFE	36
5.6.4	Instalación del filtro de limpieza	37
5.7	Ajuste de la base de la bomba peristáltica y elección del tubo de alimentación	38
5.8	Instalación de los tubos	40
5.9	Instalación del compresor	41

5.10	Acoplamiento rápido del tubo	42
5.11	Instalación del Loop Inerte B-295	42
5.12	Combinación de Deshumidificador B-296 y Loop Inerte B-295.	46
5.13	Instalación del Deshumidificador B-296	46
5.14	Instalación del accesorio spray chilling	48
5.15	Comprobación de la instalación	49
6	Manejo	50
6.1	Diagrama de los elementos operativos e indicadores	51
6.2	Tablas de conversión para parámetros	52
6.2.1	Medidor de flujo de aire para pulverización.	52
6.2.2	Bomba peristáltica.	52
6.2.3	Aspirador	53
6.3	Proceso de pulverización	53
6.4	Optimización de parámetros	54
6.5	Fin del proceso de pulverización.	54
6.6	Recuperación de partículas del filtro de salida	54
6.7	Manejo con el Loop Inerte B-295	56
6.7.1	Mensajes de estado	57
6.8	Manejo con el accesorio spray chilling	58
6.9	Mini Spray Dryer B-290 Acid resistant.	59
7	Mantenimiento y reparación.	60
7.1	Armazón	61
7.2	Montaje de vidrio, tubos	61
7.3	Toberas.	61
7.4	Limpieza del aspirador	62
7.5	Loop Inerte B-295 y Deshumidificador B-296.	62
7.6	Filtro de salida	63
7.7	Calibración del sensor de oxígeno del Loop Inerte B-295	63
7.8	Sustitución del sensor de oxígeno del Loop Inerte B-295	64
7.9	Accesorio spray chilling	64
7.10	Servicio de asistencia al cliente.	64
8	Corrección de errores	65
8.1	Mensajes de error y su solución	65
8.2	Anomalías en el funcionamiento y su solución.	66
9	Apagado, almacenaje, transporte y eliminación	69
9.1	Almacenaje y transporte.	69
9.2	Eliminación	69
10	Piezas de recambio.	70
10.1	Tobera de pulverización	70
10.2	Piezas de vidrio.	74
10.3	Filtros	76
10.4	Tubos y conectores	77
10.5	Mesa con ruedas	77
10.6	Tubo de medición para caudal de gas	78
10.7	Válvula de conmutación de alimentación	78
10.8	Panel de control remoto	78
10.9	Loop Inerte B-295	79
10.10	Aislamiento del cilindro	79
10.11	Accesorio spray chilling	80
10.12	Conjunto de vidrio de pre-limpieza y filtro estéril	81

10.13 Accesorios Acid resistant.82

11 Declaraciones y requerimientos84

11.1 Requerimientos FCC (para EE.UU. y Canadá)84

11.3 Certificado de seguridad.85

1 Sobre este manual

Este manual describe el Mini Spray Dryer B-290 y sus accesorios opcionales, y proporciona toda la información necesaria para su manejo seguro y para mantenerlo en buenas condiciones de funcionamiento.

Está especialmente dirigido al personal de laboratorio y los operadores.

Lea este manual atentamente antes de instalar y poner en funcionamiento el sistema y tenga en cuenta las precauciones referentes a la seguridad, especialmente las recogidas en el capítulo 2. Guarde el manual en las proximidades inmediatas del dispositivo para que pueda ser consultado en cualquier momento.

En el equipo 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. Las características técnicas están sujetos a cambios sin previo aviso.

NOTA

Los símbolos referentes a la seguridad se explican en el capítulo 2.

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.

El manual en inglés es el original y sirve de base para las traducciones en el resto de los idiomas. Si necesita una versión en otro idioma de este manual, puede descargar las otras versiones del sitio web www.buchi.com o hacer otro pedido de manuales a un representante de Buchi.

Abreviaturas

EPDM: dimonómero de etileno propileno

FFKM: perfluoroelastómeros

FPM: fluoroelastómero

PEEK: polietereftercetona

PTFE: politetrafluoretileno

POM: polioximetileno

PFA: perfluoroalcóxido

2 Seguridad

Este capítulo detalla la seguridad del equipo y contiene normas generales de comportamiento y advertencias de peligros directos e indirectos relacionados con la utilización del producto. Para la seguridad de los usuarios se deben observar y seguir estrictamente todas las instrucciones y mensajes de seguridad de cada capítulo. Por este motivo, el manual ha de estar en todo momento disponible para todas las personas que realizan cualquier tarea descrita aquí.

2.1 Cualificación del usuario

El dispositivo está diseñado y construido de acuerdo a la tecnología de vanguardia actual. Sin embargo, pueden emanar riesgos del dispositivo para las personas, los objetos o el medio ambiente si se usa de forma descuidada o inapropiada.

El fabricante ha determinado peligros residuales que emanan del equipo

- si lo utiliza personal carente de la formación adecuada sin supervisión.
- 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.

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

2.2 Uso adecuado

El Mini Spray Dryer B-290 ha sido diseñado y construido como un equipo de laboratorio y para la construcción en lotes. Sirve para secar por pulverización soluciones o suspensiones acuosas en un proceso operativo.

En combinación con el Loop Inerte B-295, es posible trabajar con disolventes orgánicos en "modo cerrado". Trabajar en "modo cerrado" requiere N₂ como gas inerte.

El tamaño de partículas de salida del Mini Spray Dryer B-290 está entre 2 y 25 µm. Por lo tanto, el equipo está indicado para generar partículas con el tamaño inhalable de una solución de suspensión.

- Si el equipo se utiliza con sustancias potencialmente tóxicas o peligrosas, se debe instalar dentro de una campana de humos cerrada o una caja de guantes. En estos casos, el proceso completo y el tratamiento del sistema se deben realizar dentro de la caja ventilada para evitar la intoxicación u otras situaciones peligrosas para el usuario y el medio ambiente.
- El secado por pulverización de muestras corrosivas se debe realizar en una campana de humos cerrada. Un sistema antiácidos en un loop abierto es una variante del Mini Spray Dryer B-290.
- En cualquier caso, todos los medios evacuados que salen por el tubo de escape han de eliminarse inmediatamente mediante un sistema de ventilación, a fin de eliminar posibles humos y sustancias peligrosas del área de trabajo. El sistema de ventilación debe estar equipado con medidas de seguridad como filtros de salida para evitar la contaminación del medio ambiente.
- El manejo puede exigir equipo de protección personal adicional. Maneje el equipo en todo momento respetando las normas de seguridad de laboratorio estándar (p. ej, tal y como se indica en la última versión del "Manual de bioseguridad en el laboratorio" de la OMS").

- Si el Mini Spray Dryer B-290 se utiliza junto con otros equipos (p. ej. el recirculador), se deben observar fielmente todos los manuales relacionados.
- Las cargas electrostáticas se deben evitar tanto en el vaso de recolección de producto como en el ciclón mediante el cable a tierra estándar, si el ciclón está equipado con un enchufe a tierra.
- Si el equipo se utiliza para productos alimentarios, farmacéuticos y cosméticos, se exigen medidas de limpieza adicionales.

2.3 Utilización impropia

Las aplicaciones no mencionadas en el apartado 2.2 se consideran inadecuadas. Por tanto, las aplicaciones que no cumplan con las características técnicas (véase apartado 3 de este manual) también se consideran inadecuadas. ¡El usuario es el único responsable de cualquier daño o peligro causado por dicho uso inadecuado!

Quedan expresamente prohibidas las utilizaciones siguientes:

- Utilización de gases con una composición química desconocida.
- Secado por pulverización de materiales con peligro biológico como virus o bacterias.
- Uso del instrumento con disolventes orgánicos (> 20 %) sin una cortina de láminas de seguridad y el Inert Loop B-295.
- Uso del instrumento con disolventes orgánicos (> 20 %) en modo abierto.
- Utilización del equipo en salas que precisan de dispositivos con protección Ex.
- Secado por pulverización de sustancias que puedan explotar o inflamarse debido al proceso y a los parámetros seleccionados del Mini Spray Dryer B-290 o de subsistemas instalados.
- Secado por pulverización de sustancias tóxicas.
- Utilización de muestras que puedan producir oxígeno durante el proceso.
- Utilización descuidada.

2.4 Advertencias y símbolos de seguridad usados en este manual

PELIGRO, ADVERTENCIA, PRECAUCIÓN y AVISO son palabras de señalización estandarizadas para identificar niveles de peligros y riesgos relacionados con lesiones personales y daños materiales. Todas las palabras de señalización relacionadas con lesiones al personal van acompañadas por la señal de seguridad general.

Por su seguridad, es importante que lea y comprenda en su totalidad la tabla que aparece a continuación con las diferentes palabras de señalización y sus definiciones.

Sím-bolo	Palabra de señalización	Definición	Nivel de riesgo
	PELIGRO	Indica la existencia de una situación peligrosa que no se puede evitar y provocará la muerte o lesiones graves.	★★★★★
	ADVERTENCIA	Indica la existencia de una situación peligrosa que no se puede evitar y podría provocar la muerte o lesiones graves.	★★★★☆
	PRECAUCIÓN	Indica la existencia de una situación peligrosa que no se puede evitar y podría provocar lesiones de poca importancia o moderadas.	★★★☆☆
no	AVISO	Indica posibles daños materiales pero no prácticas relacionadas con lesiones al personal.	★★☆☆☆ (solo daños materiales)

Se pueden poner símbolos de información de seguridad complementarios en un panel rectangular a la izquierda de la palabra de señalización y el texto complementario (véase el ejemplo de abajo).

Espacio para símbolos de información de seguridad complementarios.	 PALABRA DE SEÑALIZACIÓN Texto complementario que describe el tipo y el nivel de gravedad del peligro/riesgo. • Lista de medidas para evitar el peligro o la situación de peligro aquí descrita. • ... • ...
--	--

Tabla de símbolos de información de seguridad complementarios

La lista de referencia que aparece a continuación incluye todos los símbolos de información de seguridad empleados en este manual y su significado.

Símbolo	Significado
	Advertencia general
	Peligro derivado de la electricidad
	Carga pesada, evitar sobreesfuerzo
	Gases explosivos, ambiente explosivo
	Perjudicial para seres vivos
	Elemento caliente, superficie caliente
	Equipo dañado
	Inhalación de sustancias

	Quemaduras químicas por corrosivos
	Componentes frágiles
	Lleve una bata de laboratorio.
	Lleve gafas protectoras.
	Lleve mascarilla protectora
	Lleve guantes protectores

Información adicional para el usuario

Los párrafos que empiezan con NOTA incluyen información útil para trabajar con el dispositivo/software o sus complementos. Las NOTAS no están relacionadas con ningún tipo de peligro o daño (véase el ejemplo de abajo).

NOTA

Consejos útiles para el fácil manejo del equipo/ software.

2.5 Seguridad del producto

Las advertencias de seguridad de este manual (como se describen en el apartado 2.4) sirven para alertar al usuario y evitar situaciones peligrosas derivadas de peligros residuales proporcionando las contramedidas adecuadas. Sin embargo, se pueden derivar riesgos para los usuarios, los inmuebles y el medio ambiente si el equipo está dañado o se usa despreocupadamente o de forma incorrecta.

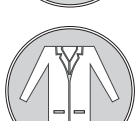
2.5.1 Peligros generales

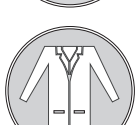
Los mensajes de seguridad siguientes muestran riesgos de tipo general que pueden aparecer cuando se maneja el equipo. El usuario debe observar todas las contramedidas enumeradas para conseguir y mantener el nivel de peligro más bajo posible.

Se pueden encontrar mensajes de advertencia adicionales siempre que acciones y situaciones descritas en este manual estén relacionadas con peligros situacionales.

	 PELIGRO Muerte por asfixia o envenenamiento grave a causa de la inhalación de gases inertes. • No inhale gases inertes • Retire directamente los gases y sustancias gaseosas emitidas mediante una ventilación suficiente • Opere el equipo solo en ambientes ventilados • Antes de operar, compruebe todas las piezas, conexiones y juntas incluidas en el caudal de gas para un sellado adecuado • Sustituya inmediatamente piezas desgastadas o defectuosas
---	--

	 PELIGRO Muerte o envenenamiento grave por gases o partículas debido al mal funcionamiento del filtro o sensor de O₂ • Sustituya inmediatamente el sensor de O₂ defectuoso • Sustituya regularmente el sensor de O₂ dentro de los intervalos de mantenimiento especificados • Sustituya inmediatamente los filtros atascados • Sustituya regularmente los filtros dentro de los intervalos de mantenimiento especificados • Elimine el filtro inmediatamente
---	--

      	 PELIGRO Muerte o envenenamiento grave por inhalación o incorporación de partículas secadas durante el proceso de pulverización. • Lleve gafas protectoras. • Lleve guantes protectores. • Lleve una mascarilla protectora adecuada • Lleve una bata de laboratorio. • Compruebe el correcto sellado antes de la utilización • No inhale partículas secadas • Detenga el caudal del gas de secado antes de abrir el circuito de secado
--	---

      	 PELIGRO Muerte o envenenamiento grave por inhalación o incorporación de partículas secadas durante la recuperación. • Lleve gafas protectoras. • Lleve guantes protectores. • Lleve una mascarilla protectora adecuada • Lleve una bata de laboratorio. • No inhale partículas secadas • Detenga el caudal del gas de secado antes de abrir el circuito de secado • Recupere partículas solo en una caja de guantes o tubo de humos ventilado • No disperse partículas secadas • No limpie piezas con polvo con aire comprimido.
--	---

 	 ADVERTENCIA Muerte o lesiones graves por uso en ambientes explosivos. • No opere el equipo en ambientes explosivos. • No opere el equipo con mezclas de gas explosivo • Antes de la operación, compruebe la correcta instalación de todas las conexiones de gas • Retire directamente los gases y sustancias gaseosas emitidas mediante una ventilación suficiente
---	--

  	! ADVERTENCIA Muerte o envenenamiento grave por contacto o incorporación de sustancias perjudiciales durante el uso. • Antes de la operación, compruebe el correcto montaje del equipo • Antes de la operación, inspeccione el buen estado de las juntas y los tubos • Sustituya inmediatamente piezas desgastadas o defectuosas • Sustituya inmediatamente los filtros atascados • Opere el equipo solo en ambientes ventilados • Retire directamente los gases y sustancias gaseosas emitidas mediante una ventilación suficiente • Realice un secado sin material de muestra y compruebe los escapes de gas.
 	! PRECAUCIÓN Riesgo de envenenamiento leve por inhalación de ozono. • Retire directamente los gases y sustancias gaseosas emitidas mediante una ventilación suficiente
 	! PRECAUCIÓN Riesgo de quemaduras leves o moderadas al manipular piezas calientes. • No toque piezas calientes • Deje enfriar el sistema durante unos minutos después de su utilización
	! AVISO Riesgo en el equipo de cortocircuitos y daños causados por líquidos. • No vierta líquidos sobre el equipo o sus componentes • Seque cualquier líquido inmediatamente • Coloque el recipiente para muestras en la placa de depósito indicada en la parte superior del equipo • Asegure una posición segura del recipiente para muestras • No mueva el equipo cuando esté cargado de líquido • Mantenga el equipo alejado de vibraciones externas.
	! AVISO Riesgo de dañar el equipo por sobrepresión interna. • La presión de suministro externo debe cumplir con las especificaciones del sistema • Sustituya inmediatamente los filtros atascados • Elimine el filtro inmediatamente

 	! AVISO Riesgo de dañar el equipo por alimentación eléctrica errónea. - La conexión a la red exterior tiene que cumplir el voltaje indicado en la placa del equipo - Compruebe que haya suficiente toma a tierra
--	---

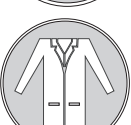
2.5.2 Etiquetas de advertencias en el armazón y los montajes

En el armazón o montajes del Mini Spray Dryer B-290 y Loop Inerte B-295 se pueden encontrar las siguientes pegatinas de advertencias:

Símbolo	Significado	Ubicación
	No tocar, elemento caliente, superficie caliente	Etiqueta, situado en el cilindro de pulverización, B-290
 ACHTUNG! Vor Öffnen des Gehäuses Netzstecker ziehen! WARNING! Disconnect power supply before removing cover!	Ver texto	Pegatina en la parte posterior, B-290
 Do not use aqueous solutions at cooling temperatures below +10°C. Freezing may cause damage in the heat exchanger. Keine wässrigen Lösungen bei Kühltemperaturen unter +10°C verwenden. Eisbildung kann den Wärmetauscher schädigen. No use soluciones acuosas en temperaturas refrescantes debajo de +10°C. La congelación puede causar daños al sistema.	Ver texto	Pegatina/etiqueta, situado en el B-295

2.5.3 Equipo de protección personal

Siempre lleve equipo de protección personal como gafas, ropa y guantes de protección. Lleve una mascarilla de protección para protegerlo de la inhalación de partículas finas. El equipamiento personal debe cumplir todos los requisitos de todas las fichas de datos de seguridad de los químicos utilizados. Estas instrucciones son una parte importante del instrumento y deben estar disponibles en todo momento para el personal operativo en el lugar que se encuentre el equipo. Pueden ser necesarias medidas protectoras adicionales según las aplicaciones. El usuario es completamente responsable de elegir las medidas adecuadas.

   	! ADVERTENCIA Quemaduras químicas graves por corrosivos. • Observe todas las fichas de datos de seguridad de los químicos utilizados • Manipule productos corrosivos únicamente en ambientes bien ventilados • Lleve siempre gafas protectoras • Lleve siempre guantes protectores • Lleve siempre ropa protectora • No utilice material de vidrio dañado • Lleve una mascarilla de protección cuando trabaje con partículas inhalables
---	--

2.5.4 Elementos y medidas de seguridad

Para eliminar cargas electrostáticas del equipo, está provisto de una toma a tierra interior. Las cargas electrostáticas se deben evitar tanto en el vaso de recolección de producto mediante el cable a tierra externo (amarillo) como para todos los ciclones mediante un enchufe a tierra.

Calefacción

- Protección para exceso de temperatura contra sobrecalentamiento incontrolado.
- Control de temperatura automático de la calefacción y la temperatura de entrada.
- La calefacción no se puede poner en marcha antes de que el loop cerrado esté inerte

Pulverización (bomba)

- La bomba no se puede poner en marcha antes de que el loop cerrado esté inerte

Aire / gas

El sistema se puede utilizar en el modo de succión (estándar) o de presión. El procedimiento de succión utilizado en el Mini Spray Dryer B-290 produce una ligera presión negativa en el equipo, descartándose así, junto con el filtro de entrada y el de salida, una contaminación del medio ambiente debida a un escape del dispositivo.

- Interrupción automática del proceso cuando la presión del sistema es demasiado baja en modo cerrado
- Filtro de salida para proteger el medio ambiente de la contaminación de partículas finas de polvo mediante un tubo de gas de escape

Gas inerte N₂

El Mini Spray Dryer B-290 Advanced se puede utilizar para trabajar con disolventes orgánicos en combinación con el Loop Inerte B-295.

- Inertización frente a mezclas de gas explosivo
- medición de la concentración de oxígeno (dentro del Loop Inerte B-295)
- medición de la presión (dentro del Loop Inerte B-295)

La calefacción y la bomba se detienen si el nivel de oxígeno es > 6 vol.% o si el nivel de presión es < 10 mbar.

Vidrio

- Empleo de vidrio de borosilicato inerte 3.3.
- Recubrimiento de la superficie interior del ciclón para prevenir la formación de cargas electrostáticas de energía.
- Acoplamientos enroscados entre conexiones de vidrio para prevenir la rotura del mismo.

Configuración del sistema opcional con Loop Inerte B-295

- Detección de escape por sobrepresión.
- Se detecta el estado del gas seguro (contenido de $O_2 < 6\%$) y habilita la regulación de la mezcla de gas de secado mediante un cable de comunicación.

2.6 Normas generales de seguridad

Responsabilidad 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 equipo o sus accesorios. Hay que seguir de forma escrupulosa las regulaciones legales ya sean locales, estatales o nacionales que conciernen al equipo o sus accesorios.

Obligaciones de mantenimiento y cuidado

El operario es responsable del correcto estado del equipo. Esto incluye trabajos de mantenimiento, asistencia y reparación que se realizan y programan exclusivamente por personal autorizado.

Piezas de recambio a emplear

Utilice solo consumibles y piezas de recambio originales durante el mantenimiento para asegurar el buen funcionamiento, la fiabilidad y seguridad del sistema. Cualquier modificación de las piezas de recambio o montajes empleados solo se permite con el consentimiento previo por escrito del fabricante.

Modificaciones

Las modificaciones en el equipo solo 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 Büchi. El fabricante rechazará cualquier reclamación consecuencia de modificaciones no autorizadas.

3 Características técnicas

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

3.1 Ámbito de aplicación y entrega

El Mini Spray Dryer B-290 está disponible en tres configuraciones:

Mini Spray Dryer B-290 Basic

- Para aplicaciones acuosas con aire en "modo abierto"

Mini Spray Dryer B-290 Acid resistant

- Para aplicaciones acídicas con aire en "modo abierto"

Mini Spray Dryer B-290 Advanced

- Para aplicación con disolvente combinada con Loop Inerte B-295
- Uso opcional con el deshumidificador B-296
- Los accesorios son resistentes al disolvente

El volumen de suministro solo se puede comprobar según cada albarán de entrega y los números de pedido indicados.

NOTA

Para más información sobre los productos enumerados, consulte www.buchi.com o póngase en contacto con su proveedor local.

3.1.1 Dispositivo estándar



Tabla 3-1: Dispositivo estándar

Producto	N.º de pedido
Mini Spray Dryer B-290 200 V	44781
Mini Spray Dryer B-290 230 V	44780
Mini Spray Dryer B-290 Advanced 200 V	44700
Mini Spray Dryer B-290 Advanced 230 V	44699
Mini Spray Dryer B-290 Acid resistant 200 V	11056420
Mini Spray Dryer B-290 Acid resistant 230 V	11056421

3.1.2 Accesorios estándares

Tabla 3-2: Accesorios estándares

Producto	N.º de pedido
Manual de instrucciones:	
Alemán	093000
Inglés	093001
Francés	093002
Italiano	093003
Castellano	093004
Montaje de vidrio completo	044680
Tubo de gas comprimido, 5 m con acoplamiento rápido, completo	046356
Tubo flexible de silicona para tobera de refrigeración, 4 m	004139
Tubo de silicona (por m)	004138
Cepillo de limpieza para la tobera	044782
Tubo polypress para caudal de gas, 3 m	046341
Abrazaderas	004236
Soporte y formación de la aplicación del Spray Dryer (formación de 1 día y pruebas de aplicación)	910040

3.1.3 Accesorios estándares con el B-290 Advanced

Tabla 3-3: Accesorios estándares con el B-290 Advanced

Producto	N.º de pedido
Cortina de láminas	044783
Válvula de conmutación de alimentación	044725
Cilindro de pulverización, salida vertical	044697
Tapa de tobera, 1.4 mm	044649
Tubo de tygon MH 2375 transp. (por m)	046314
Tubo de tygon F4040 Amarillo (por m)	046315

3.1.4 Accesorios estándares con el B-290 Acid resistant

Tabla 3-4: Accesorios estándares con el B-290 Acid resistant

Producto	N.º de pedido
Tobera de dos sustancias Acid resistant	11056320
Montaje de vidrio Acid resistant completo	11056386
Soporte para el cilindro de pulverización recubierto de PFA	11056324
Tapametalica del ciclón recubierto de PFA	11056327
Tornillos moleteados recubiertos de PFA	11056325
Acoplamiento de brida recubierto de PFA	11056326

Tabla 3-4: Accesorios estándares con el B-290
Acid resistant (cont.)

Sensor de temperatura Acid resistant	11056329
Adaptador del soporte del sensor de temperatura	11056318
Anillo de abrazadera ID 8 mm	11056387
Junta tórica FPM 8x1 mm	004221
Boquilla de conexión recubierta de PFA	11056328
Pieza de conexión recubierta de PFA	11056334
Aguja de 0,7 mm de titanio	11056315
Boquilla de la tobera de 0,7 mm de titanio	11056317
Boquilla de la tobera de 0,7 mm de titanio	11056317

3.1.5 Accesorios opcionales

Tabla 3-5: Accesorios opcionales

Producto	N.º de pedido
Loop Inerte B-295 50 Hz, 200 V	044779
Loop Inerte B-295 50 Hz, 230 V	044701
Loop Inerte B-295 60 Hz, 200 V	046345
Loop Inerte B-295 60 Hz, 230 V	046344
Deshumidificador B-296 50/60 Hz, 230 V	040188
Deshumidificador B-296 50/60 Hz, 200 V	040181
Accesorio spray chilling 50/60 Hz, 230 V	040351
Accesorio spray chilling 50/60 Hz, 200 V	040352
Montaje de vidrio marrón	044758
Tobera de dos sustancias, completa	044698
Tobera de tres sustancias, completa	046555
Kit de conversión de tobera de tres sustancias	046556
Tobera de tres sustancias Acid resistant	11056971
Aislamiento del cilindro	040058
Panel de control remoto B-290	044702
Filtro de salida Acid resistant completo	11056333
Filtro de salida, completo	044754
Filtro de entrada	011235
Unidad de mantenimiento de aire comprimido	004366
Compresor sin aceite, 230 V / 50 Hz	027907
Compresor sin aceite, 230 V / 60 Hz	11055737
IQ/OQ Documentación B-290	11057023
OQ Documentación B-290	11057024

3.2 Resumen de las características técnicas

Tabla 3-6: Características técnicas del Mini Spray Dryer B-290

Consumo de potencia	máx. 2900 W
Voltaje de conexión	200 – 230 V $\pm$ 10 %
Frecuencia	50/60 Hz
Condiciones medioambientales	para uso exclusivo en interiores
Temperatura	5 – 40 °C
Altitud	hasta 2000 m
Humedad	humedad relativa máxima 80 % para temperaturas hasta 31 °C en descenso lineal hasta un 50 % de humedad relativa a 40 °C
Capacidad de evaporación	1,0 l/h H ₂ O, más elevada para disolventes orgánicos
Flujo de aire	máx. de 35 m ³ /h
Control del motor	convertidor de frecuencias
Temperatura máx. de entrada	220 °C
Potencia de calefacción	2300 W
Regulación de calefacción	PT-100, fuzzy logic, precisión de regulación $\pm$ 3 °C
Interfaz	puerto de serie RS-232 para todos los parámetros
Gas de pulverización	aire comprimido o nitrógeno/200 – 800 l/h, 5 – 8 bares
Diámetro de la boquilla de la tobera	0,7 mm estándar, otros tamaños disponibles 1,4 y 2,0 mm
Diámetro posible de las partículas	1 – 25 μ m
Grado de polución	2
Categoría de resistencia	II
Dimensiones (A x Al x P)	65 x 110 x 70 cm
Peso	46 kg

Tabla 3-7: Características técnicas del accesorio spray chilling

Consumo de potencia	máx. 400 W
Voltaje de conexión	200 – 230 V $\pm$ 10 %
Frecuencia	50/60 Hz
Control de calefacción (de B-290)	PT-100, fuzzy logic, precisión de regulación $\pm$ 3 °C
Interfaz	puerto de serie RS-232 para todos los parámetros
Gas de pulverización	aire comprimido o nitrógeno/200 – 800 l/h, 5 – 8 bares
Diámetro de la boquilla de la tobera	0,7 mm estándar, otros tamaños disponibles 1,4 y 2,0 mm
Diámetro posible de las partículas	20 – 200 μ m
Grado de polución	2
Categoría de resistencia	II
Dimensiones (A x Al x P)	20 x 20 x 30 cm
Peso	2,4 kg
Vaso del producto	87 mm altura, 71 mm $\varnothing$ interno
Volumen de lote	0,3 litro

Tabla 3-7: Características técnicas del accesorio spray chilling (cont.)

Líquido de calefacción	agua o aceite térmico (polietilenglicol PEG 400 de baja viscosidad)
Volumen del líquido de calefacción	1,4 litros
Punto de fusión máximo de la muestra	70 °C

Tabla 3-8: Características técnicas del Loop Inerte B-295

Consumo de potencia	máx. 1400 W
Voltaje de conexión	200 – 230 V $\pm$ 10 %
Frecuencia	50/60 Hz
Temperatura mín. de salida	hasta –20 °C
Tasa de refrigeración	800 W a –10 °C
Dimensiones (A x Al x P)	60 x 70 x 84,5 cm
Peso	88 kg

Tabla 3-9: Características técnicas del Deshumidificador B-296

Consumo de potencia	700 W
Voltaje de conexión	200 – 230 V $\pm$ 10 %
Frecuencia	50/60 Hz
Temperatura mín. de salida	0 °C
Tasa de refrigeración	600 W at 0 °C
Dimensiones (A x Al x P)	35 x 40 x 60 cm
Peso	36 kg

3.3 Materiales utilizados

Tabla 3-10: Materiales utilizados

Componente	Designación del material	Código del material
Montaje de vidrio	Vidrio de borosilicato 3.3	
Tobera/calefacción/pieza de conexión	Acero inoxidable	1,4301 / 1,4305
Junta del vaso de recolección de producto	FPM	
Junta del ciclón / cilindro	Silicona	
Loop Inerte B-295 intercambiador de calor	Acero inoxidable	1,4301
Tubo polypress	EPDM	
Tubo de alimentación de producto	Silicona y tygon	
Metal recubierto Acid resistant	PFA (polímero de perfluoroalcoóxido)	
Metal Acid resistant	Titanio, aleación 600	
Piezas metálicas del Mini Spray Dryer B-290 Acid resistant	recubiertas de PFA	

4 Descripción del funcionamiento

Este capítulo explica el principio de funcionamiento básico del Mini Spray Dryer B-290 Basic (solo modo abierto) y del Mini Spray Dryer B-290 Advanced (para manejo en modo cerrado). También muestra cómo están estructurados los equipos y ofrece una descripción funcional general de los montajes.

4.1 Principio de funcionamiento del gas de secado

El Mini Spray Dryer B-290 funciona con un flujo co-corriente del gas de secado (p. ej. aire en modo abierto) y el caudal de producto. Esto significa que el producto pulverizado y el gas caliente tienen la misma dirección de flujo descendente.

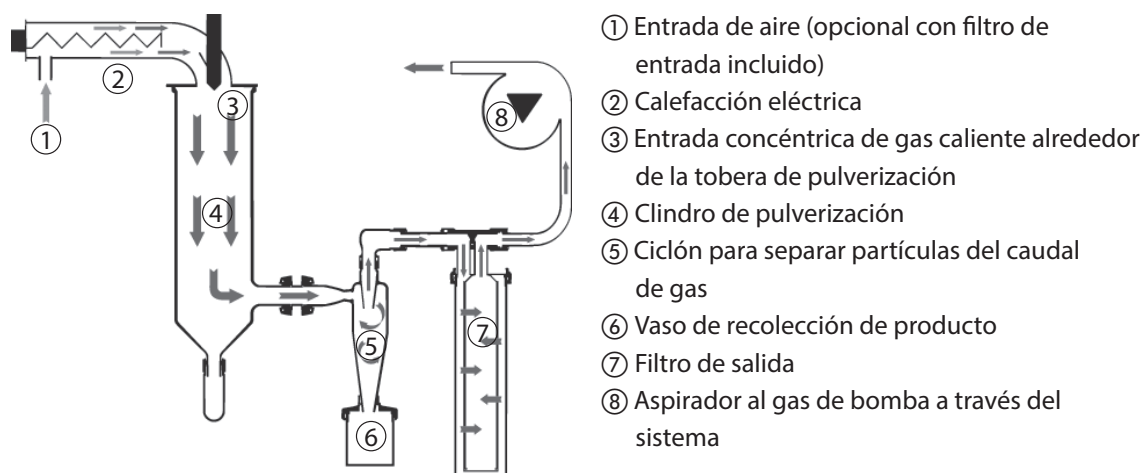


Fig. 4.1: Principio de funcionamiento del aire de secado

4.2 Principio de funcionamiento de la alimentación y dispersión de muestras

El Mini Spray Dryer tiene una tobera de dos sustancias integrada. El gas comprimido (normalmente aire o N_2) se usa para dispersar el líquido en finas gotas que posteriormente se secan en el cilindro.

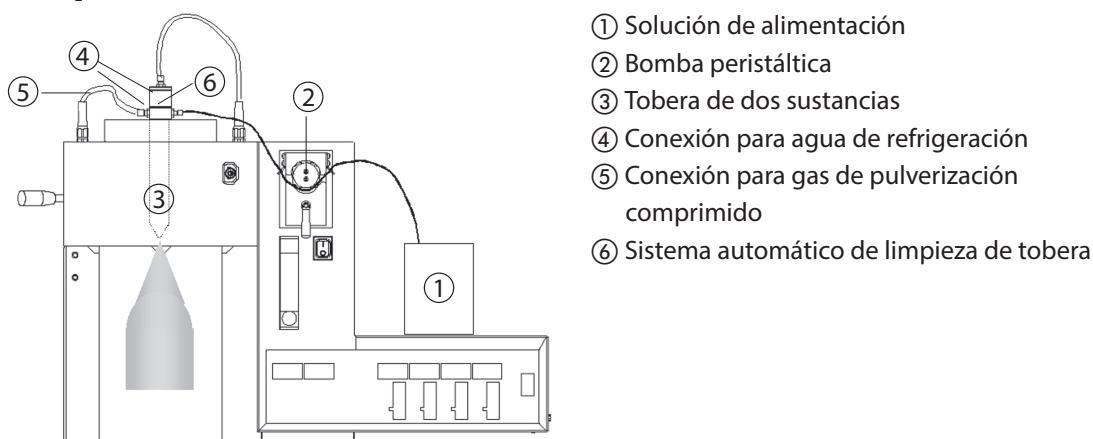


Fig. 4.2: Principio de funcionamiento de la alimentación y dispersión de muestras

Tobera de pulverización

La tobera se compone de una boquilla de tobera de 0,7 mm de diámetro y una tapa de tobera (1,4 o 1,5 mm de diámetro). Esta geometría permite la mezcla óptima del líquido y el gas. La tapa de tobera posee una piedra de rubí insertada con una apertura específica y unos cantos afilados para garantizar un cono de pulverización preciso y reproducible.

La tapa de tobera de menor tamaño de 1,4 mm de diámetro hace que el consumo de gas de pulverización sea menor, debido a que la anilla concéntrica alrededor de la tobera es más pequeña. Se recomienda utilizar esta tobera cuando se usa nitrógeno para minimizar los costes. La apertura de la tapa de tobera de mayor tamaño de 1,5 mm se suele utilizar cuando se emplea aire como gas de pulverización, ya que este diseño es más robusto teniendo en cuenta la alineación concéntrica para formar un cono de pulverización vertical y uniforme.

Están disponibles toberas opcionales con un diámetro de boquilla de tobera de 1,4 mm o 2,0 mm para aumentar el tamaño de la gota y/o para pulverizar dispersiones o muestras más viscosas.

4.3 Filtro de salida

El filtro de salida compuesto de una tela de poliéster previene la contaminación medio ambiental y la posible corrosión del aspirador por partículas muy finas que no se pueden separar en el ciclón. Se puede lavar a mano o a máquina. Están incluidas todas las conexiones necesarias.

El segundo filtro incluido está hecho de una capa de PTFE. Pulsando intermitentemente el filtro con aire presurizado, algunas de las partículas se pueden recuperar lo que da lugar a un mayor rendimiento (véase el capítulo 6.6).

El manómetro indica la presión del sistema frente al filtro. Con un filtro limpio, se puede observar una caída de presión.

4.4 Loop Inerte B-295

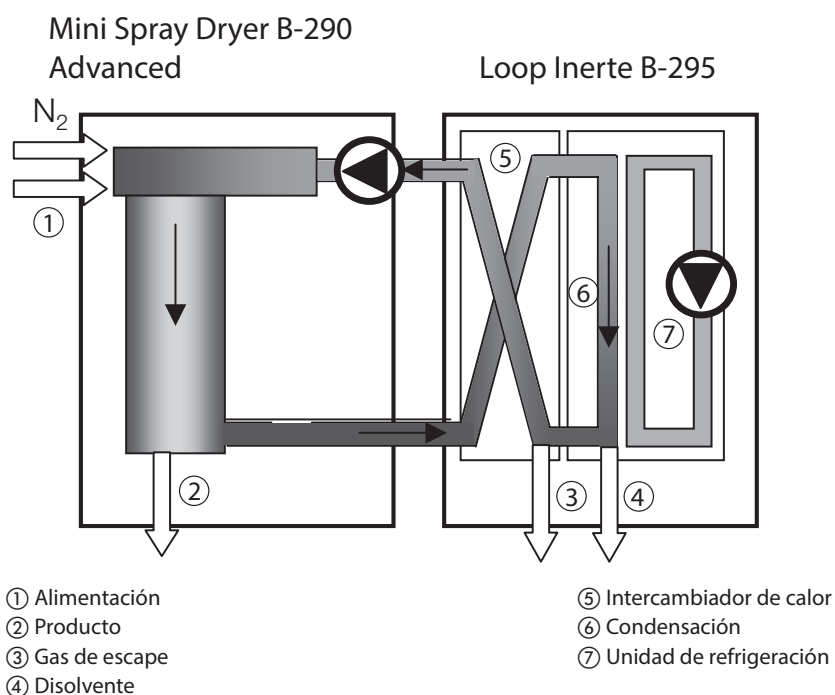


Fig. 4.3: Sistema combinado del Mini Spray Dryer B-290 y el Loop Inerte B-295

El Loop inerte B-295 es un accesorio que permite el uso seguro de un disolvente orgánico en un loop cerrado. El gas inerte está cargado de disolvente proveniente del secado por pulverización. Después de preenfriarlo en un intercambiador de calor, el disolvente se condensa en un refrigerador y se recoge en una botella cerrada. La corriente de gas limpio se precalienta en el intercambiador de calor y fluye de vuelta al Mini Spray Dryer B-290 Advanced.

4.5 Deshumidificador B-296

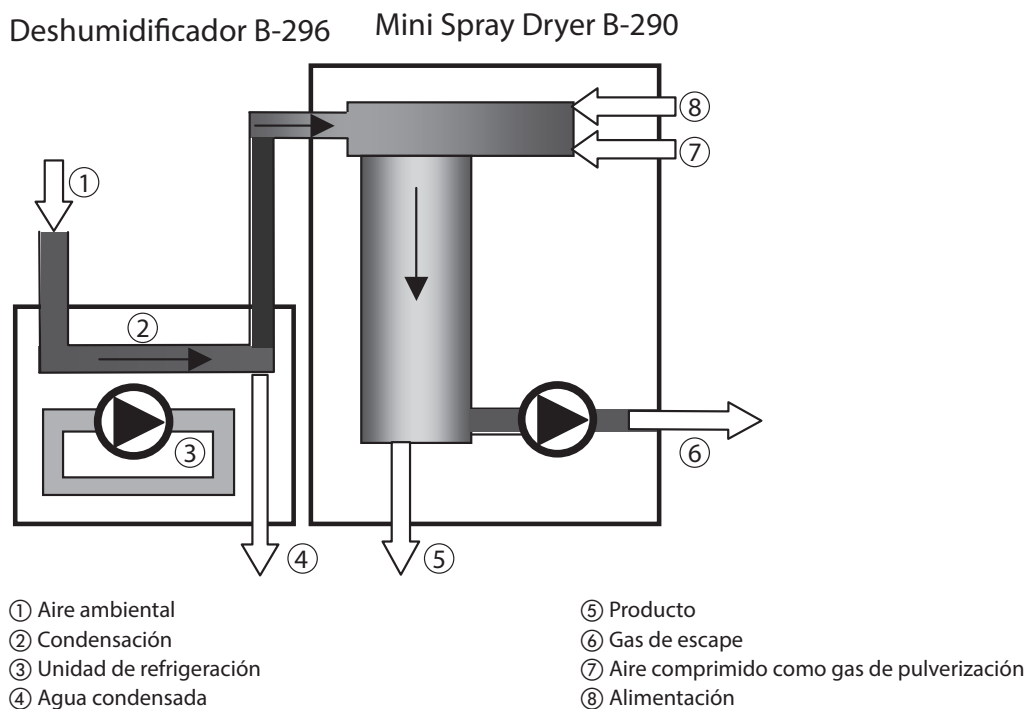


Fig. 4.4: Loop abierto del Mini Spray Dryer B-290 con Deshumidificador B-296 para entrada de aire acondicionado

Uso como entrada de aire acondicionado

El Deshumidificador B-296 es un accesorio que posibilita el secado bajo condiciones de humedad reproducibles y constantes bajando hasta un punto de condensación de 3 – 5 °C.

El aire de secado pasa al refrigerador del deshumidificador B-296. La humedad del aire ambiente se condensa en el refrigerador y se recoge en una vaso de recolección.

A continuación, la calefacción del Mini Spray Dryer B-290 calienta el aire seco.

Uso en modo cerrado

El gas inerte está cargado con una mezcla de disolvente-agua proveniente del proceso de secado por pulverización en un intercambiador de calor externo.

El disolvente se condensa en el Deshumidificador B-296 y se recoge en un vaso de recolección.

4.6 Accesorio spray chilling

Durante el spray chilling una sustancia calentada por encima de su punto de fusión se dispersa en un flujo de gas frío. Las gotas se solidifican en partículas y se separan. La sustancia matriz y los ingredientes activos se calientan por encima del punto de fusión. El punto de fusión más alto es 70 °C. La tobera también se calienta para prevenir bloqueos. No es necesario un termostato extra ya que el equipo utiliza la regulación de la calefacción y la bomba peristáltica existentes. Si la muestra tiene un punto de fusión bajo, el aire de entrada se enfría para incrementar el gradiente de temperatura. Si se utilizan temperaturas inferiores a 10 °C (programada por el B-296), p. ej. para las grasas duras, el aire de entrada se puede enfriar hasta -5 °C utilizando una unidad de refrigeración especialmente diseñada (le rogamos que se ponga en contacto con su distribuidor local).

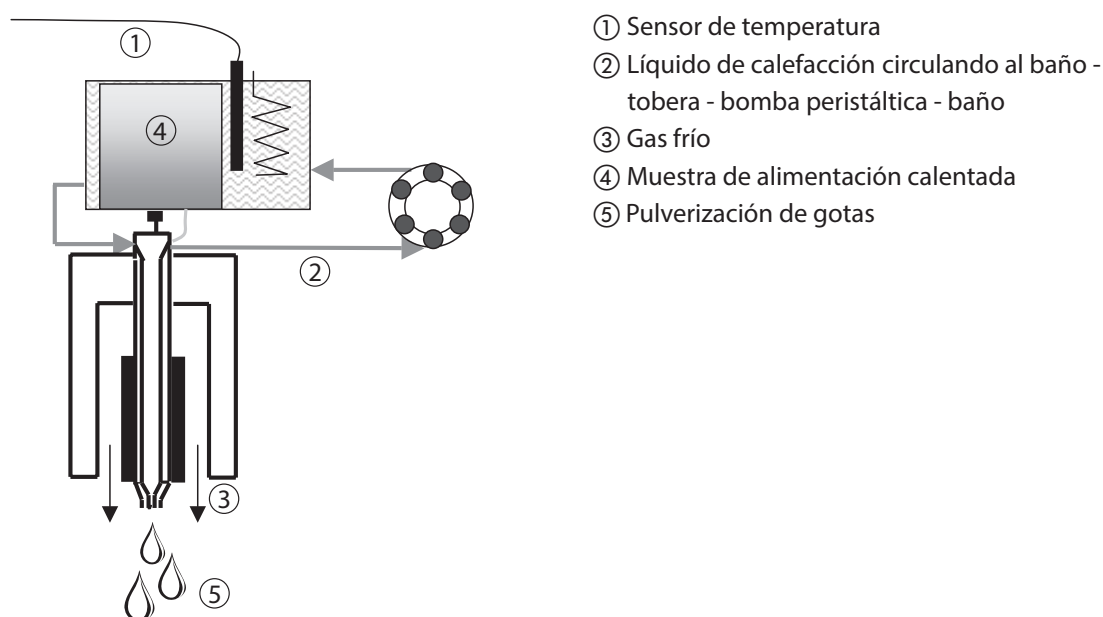


Fig. 4.5: Principio de funcionamiento de alimentación y dispersión de muestra

4.7 Accesorios conectados al Mini Spray Dryer B-290

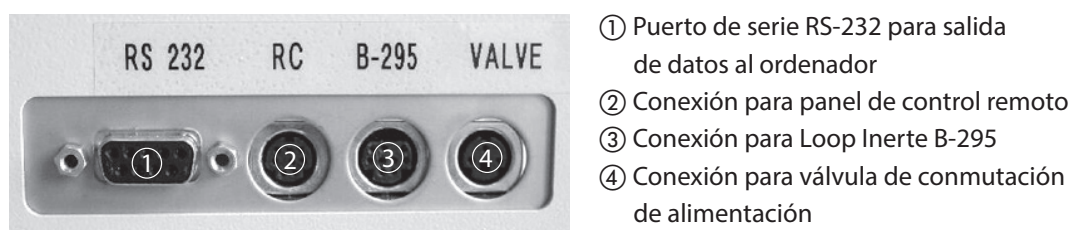


Fig. 4.6: Conexiones posteriores del Mini Spray Dryer B-290

4.7.1 Válvula de conmutación de alimentación y panel de control remoto



Fig. 4.7: Válvula de conmutación de alimentación y panel de control remoto

El panel de control remoto permite un fácil manejo incluso en una campana de humos cerrada. La medición del caudal para el gas de pulverización es el único parámetro que no puede ajustarse por medio del panel de control remoto.

La válvula de conmutación de alimentación es una herramienta útil usada junto con el panel de control remoto. Durante el inicio y la finalización del proceso de pulverización, el tubo de alimentación tiene que cambiarse de disolvente puro a solución de producto y viceversa. Esto se puede automatizar por medio de la válvula de conmutación de alimentación. Se inserta una pieza en Y entre la bomba peristáltica y la válvula de conmutación de alimentación.

4.7.2 Impresora u ordenador para salida de datos vía puerto de serie RS-232

El Mini Spray Dryer B-290 se suministra con un protocolo estándar para la lectura de los datos. Esto es de especial importancia si el sistema está cualificado y sujeto a regulaciones especiales.

La conexión entra en funcionamiento en cuanto se enciende el calentador.

La velocidad de transmisión es de 2400 Baud/s, paridad: N°.

Los parámetros se envían cada 30 segundos en forma de código ASCII separado por un TAB (ASCII 09) y se finalizan con RETURN (ASCII 0D). Se pueden leer con programas como «HyperTerminal» incluido en el paquete de Microsoft.

La fuente se define de la siguiente forma:

N.º	Información	Tipo	Unidad
1	Tiempo transcurrido desde la entrada de corriente	integer	s
2	Temperatura real de entrada	integer	°C
3	Temperatura real de salida	integer	°C
4	Calefacción encendida/apagada	0/1	
5	Temperatura nominal de entrada	integer	°C
6	Aspirador encendido/apagado	0/1	
7	Velocidad de rotación del aspirador	integer	%
8	Bomba encendida/apagada	0/1	
9	Velocidad de rotación de la bomba	integer	%
10	Válvula de conmutación de alimentación	1/2	
11	Conexión Loop Inerte B-295 no/sí	0/1	
12	Oxígeno alto	0/1	
13	Presión baja	0/1	
14	Mensaje de error	integer	

5 Puesta en marcha

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

NOTA

Compruebe que el equipo 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.

Guarde el embalaje original para un futuro transporte.

5.1 Lugar de instalación

Coloque el equipo en una superficie horizontal y estable. Tenga en cuenta el peso y las dimensiones máximas del producto, así como la altura de operación de 1,3 metros para las aplicaciones del spray chilling. Asegúrese de que puede alcanzar cómodamente el equipo.

También se puede instalar en una mesa con ruedas. Infórmese de las condiciones medioambientales en el apartado 3.2 "Características técnicas".

Coloque el equipo sobre una base horizontal estable.

 	¡Advertencia! Muerte o lesiones graves por uso en ambientes explosivos. • No opere el equipo en ambientes explosivos. • No opere el equipo con mezclas de gas explosivo sin inertización. • Antes de la operación, compruebe la correcta instalación de todas las conexiones de gas • Retire directamente los gases y sustancias gaseosas emitidas mediante una ventilación suficiente
 	Precaución Riesgo de daño leve o moderado debido al peso pesado del equipo. • Busque a otra persona para transportar el equipo • No incline o baje el equipo • Coloque el equipo en una superficie plana, estable y sin vibraciones • No introduzca las extremidades en la zona de aplastamiento • Eleve el equipo en las zonas derecha e izquierda que alcance con las manos

5.2 Conexiones eléctricas

El Mini Spray Dryer B-290 está diseñado para ser instalado de forma móvil y se entrega con un cable de alimentación flexible. Después de la instalación, se recomienda realizar una prueba de seguridad eléctrica para verificar que el estado del sistema es seguro y que tiene una toma de tierra suficiente.

	AVISO Riesgo de dañar el equipo por alimentación eléctrica errónea. • La conexión a la red exterior tiene que cumplir el voltaje indicado en la placa del equipo • Compruebe que haya suficiente toma a tierra
---	--

NOTA

Para cortar la electricidad en caso de emergencia por desconexión, los equipos y cualquier otro elemento no deben bloquear el enchufe de conexión a la red. Las conexiones externas y las líneas de extensión se deben entregar con una toma de tierra (acoplamientos de 3 polos, cable o equipamiento de enchufe). Todos los cables de alimentación utilizados deben cumplir los requisitos eléctricos de entrada.

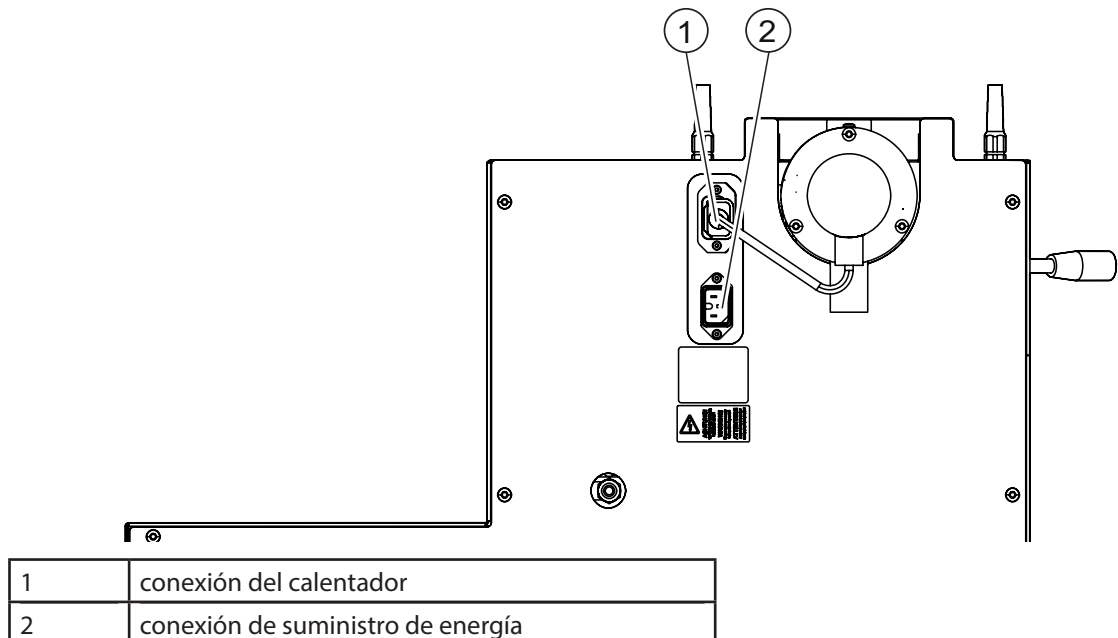
Requisitos del circuito de corriente

El circuito de corriente debe

- ofrecer el voltaje indicado en la placa del equipo.
- ser capaz de manejar la carga de los equipos conectados.
- estar equipado con los fusibles adecuados y las medidas de seguridad eléctrica, especialmente una toma de tierra adecuada.

NOTA

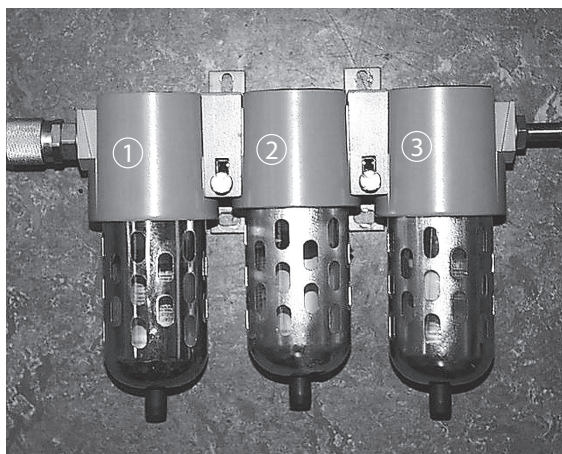
- Pueden ser necesarias otras medidas de seguridad eléctrica como disyuntores de corriente residual para cumplir con las regulaciones y leyes locales.
- Los interruptores de corriente externos (p. ej. interruptores de parada de emergencia) deben cumplir los requisitos IEC 60947-1 e IEC 60947-3. Dichos dispositivos deben estar claramente etiquetados y accesibles en todo momento.



5.3 Instalación de la unidad de mantenimiento del aire comprimido y el compresor (opcional)

Para garantizar que el Mini Spray Dryer B-290 alcanza un rendimiento óptimo automatizado, es necesario que el aire comprimido se suministre con una presión de 5-8 bares. El aire comprimido ha de estar seco y libre de impurezas (contaminación del producto debido a aire impuro). Si este hecho no está garantizado, recomendamos utilizar una unidad de mantenimiento WILKERSON.

	Aviso
Riesgo de dañar el equipo por sobrepresión interna.	
• La presión de suministro externo debe cumplir con las especificaciones del sistema • Sustituya inmediatamente los filtros atascados o defectuosos • Elimine inmediatamente el filtro atascado o defectuoso	



- ① Filtro de carbón vegetal activado
- ② Filtro
- ③ Separador de agua

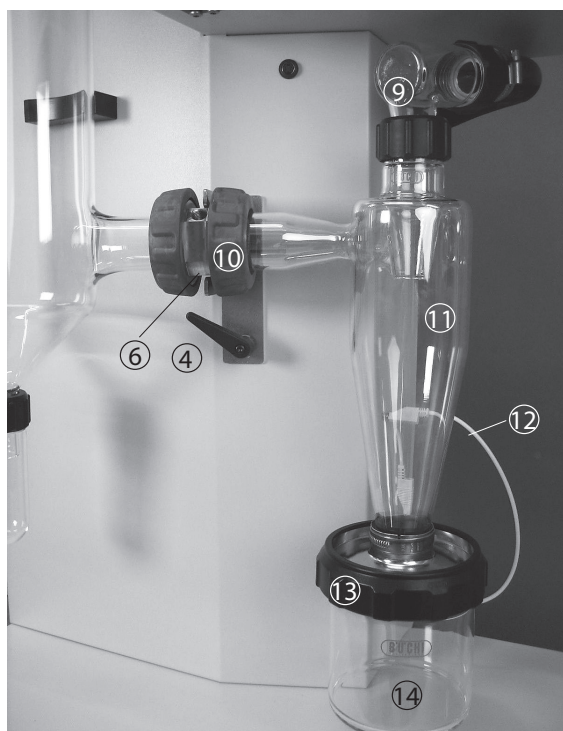
Fig. 5.1: Unidad de mantenimiento de aire comprimido

Si no se encuentra disponible una planta de aire comprimido, éste se puede obtener con un compresor de aire sin aceite con una salida de 5–8 bares.

5.4 Instalación del montaje de vidrio

	PRECAUCIÓN
Riesgo de cortes leves o moderados debido a bordes afilados.	
• No toque material de vidrio roto o defectuoso directamente con las manos • No toque bordes metálicos finos	

Para instalar el cilindro de pulverización, proceda de la siguiente forma:



- Atornille el soporte de la junta ② del equipo con tres tornillos moleteados.
- Conecte el matraz de separación ④ al cilindro de pulverización ③ cerrando la unión atornillada (SVL 42) fuertemente.
- Atornille la pieza de conexión ⑥ a la brida de salida del cilindro con la unión atornillada izquierda de la brida ⑦. La conexión se encuentra hermetizada con una junta tórica de Viton.
- Para montar el cilindro en el dispositivo, sostenga el vaso en la brida superior alrededor de la tobera e inserte la pieza de conexión al elemento de soporte ⑧.
- Abra la palanca de fijación ⑤.
- Presione la brida del vaso sobre la junta superior.
- Empuje con cuidado la palanca ① del lateral izquierdo, de modo que la brida quede firmemente sujeta.
- Cierre la palanca de fijación ⑤.
- Atornille el ciclón ⑪ junto con el vaso de recolección de producto ⑭ a la pieza de conexión ⑥ con otra tuerca de brida ⑩.
- Atornille la pieza en ángulo de vidrio ⑨ a la parte superior del ciclón.
- Conecte el cable de conexión a tierra ⑫ a la tapa del vaso de recolección de producto ⑬ y al armazón para reducir al mínimo la carga electrostática del polvo.



Fig. 5.2: Instalación del montaje de vidrio

- Conecte el sensor de temperatura de salida o a la clavija del armazón.
- Inserte el sensor de temperatura de salida a la pieza de conexión f y atorníllelo. Para hermetizar la muestra está provisto de un anillo opresor y una junta tórica.
- Cierre todas las conexiones firmemente.

5.5 Instalación de la tobera de pulverización

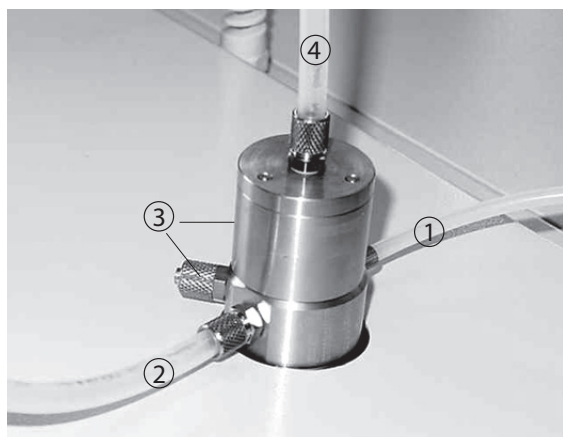


Fig. 5.3: Instalación de la tobera de pulverización

- Inserte la tobera al dispositivo calefactor de la parte superior del equipo.
- La tobera de pulverización de dos sustancias posee una conexión para el tubo de alimentación, una conexión para el aire comprimido o nitrógeno y dos conexiones para el calentamiento o refrigeración opcionales con un termostato externo. La conexión superior es para la limpieza neumática integrada de la tobera: una aguja se introduce por la tobera para evitar la obstrucción.

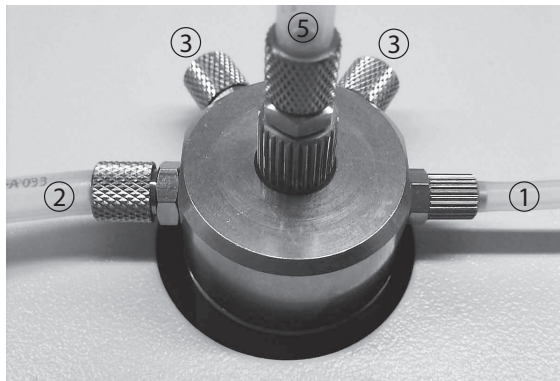


Fig. 5.4: Instalación de la tobera de pulverización

La tobera de tres sustancias posee una segunda fuente de alimentación e en lugar de un limpiador de tobera.

La tobera de tres sustancias posee dos conexiones para dos tubos de alimentación. Es necesario instalar una bomba peristáltica externa para la segunda fuente de alimentación.

5.6 Instalación de los filtros

	Aviso
	Riesgo de dañar el equipo por sobrepresión interna. • La presión de suministro externo debe cumplir con las especificaciones del sistema • Sustituya inmediatamente los filtros atascados o defectuosos • Elimine inmediatamente los filtros atascados o defectuosos

5.6.1 Instalación del filtro de entrada

Uso

Prefiltrado del aire ambiental para eliminar la mayoría de las impurezas y partículas del proceso de secado por pulverización.



Fig. 5.5: Instalación del filtro de entrada

Para instalar el filtro de entrada directamente conéctelo a la entrada de aire de la calefacción.

5.6.2 Instalación del filtro de salida

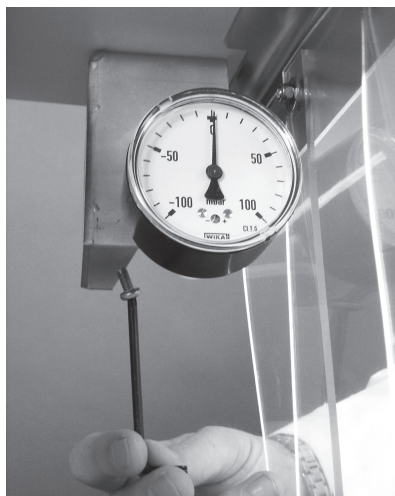


Fig. 5.6: Instalación del filtro de salida

- Atornille el ángulo de soporte a la base del panel.
- Monte el filtro directamente.
- Instale el tubo de conexión entre el ciclón y el filtro con una SVL 42.

- Desatornille todas las tapas roscadas de los tubos del cabezal del filtro ① y descuelgue todo el filtro del soporte.
- Desatornille la tapa roscada ② y tire del recipiente del armazón del filtro. Retire el anillo de sellado.

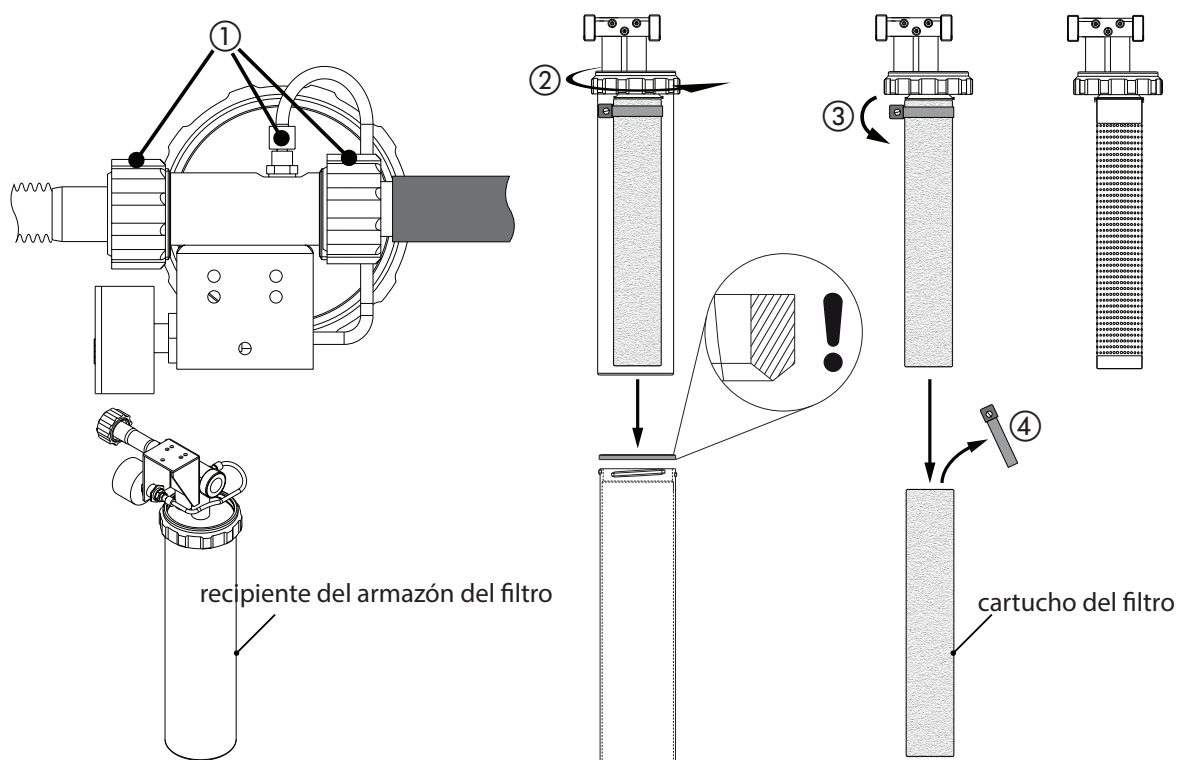


Fig. 5.7: Instalación del filtro de salida

- Desatornille la abrazadera ③ y tire del cartucho del filtro.
- Retire la abrazadera ④ del cartucho del filtro.

➡ Lave manualmente el filtro de poliéster o en la lavadora del laboratorio. Utilice jabón estándar para su limpieza.

Para su instalación proceda en el orden inverso. Tenga cuidado con la correcta dirección de montaje del anillo de sellado (n.º de pedido 040471) en el recipiente del armazón del filtro.

NOTA

Se recomienda el acoplamiento roscado de la brida de aluminio (n.º de pedido 048539) para su uso con temperaturas de salida superiores a 80 °C para obtener un mejor sellado en comparación con la brida de polímero (POM) (n.º de pedido 034139).

5.6.3 Instalación de la membrana del filtro de PTFE

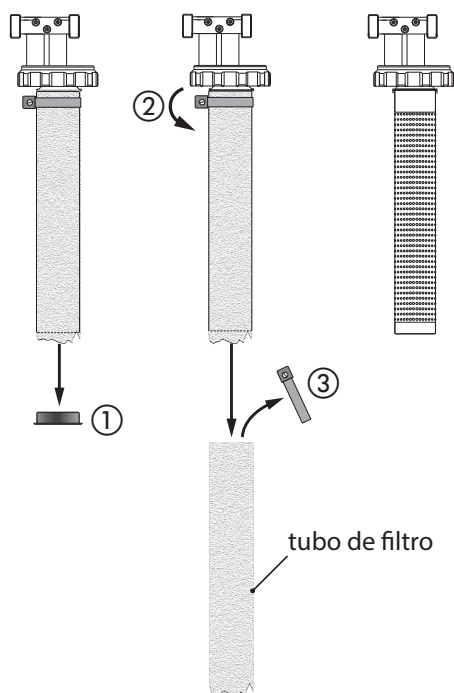


Fig. 5.8: Instalación de la membrana del filtro de salida (PTFE)

- Tire de la tapa final ① de la membrana del filtro.
- Desatornille la abrazadera ② y tire de la membrana del filtro.
- Retire la abrazadera ③ del tubo del filtro.

➡ Rocíe suavemente la membrana del filtro de PTFE únicamente a mano. Utilice jabón estándar para su limpieza.

Se recomienda sustituir regularmente la membrana del filtro.

Para su instalación proceda en el orden inverso.

Doble el extremo de la membrana del filtro en el portafiltros y empuje la tapa final (véase Fig. 5.7).

NOTA

Asegúrese de que la tapa final sella correctamente el portafiltros y la membrana del filtro. Esto es esencial para un filtrado efectivo.

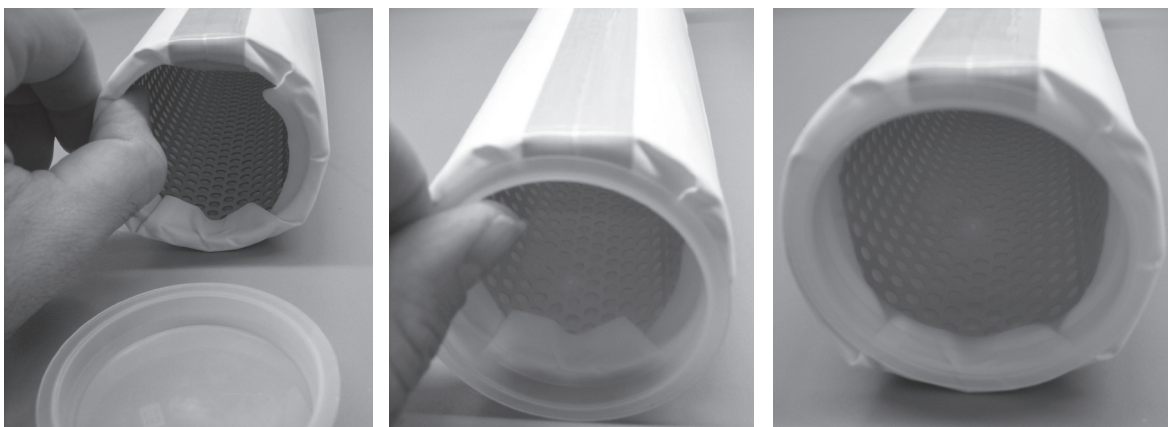


Fig. 5.9: Instalación de la tapa final para sellar el tubo del filtro

Tenga cuidado con la correcta dirección de montaje del anillo de sellado (n.º de pedido 040471) en el recipiente del armazón del filtro.

NOTA

Se recomienda el acoplamiento roscado de la brida de aluminio (n.º de pedido 048539) para su uso con temperaturas de salida superiores a 80 °C para obtener un mejor sellado en comparación con la brida de polímero (POM) (n.º de pedido 034139).

5.6.4 Instalación del filtro de limpieza

Uso

- Si está conectado a la entrada de aire de la calefacción, el filtro funciona como un filtro de limpieza de entrada para eliminar incluso las partículas más finas del aire de secado.
- Si está conectado al tubo de salida del aire del proceso, el filtro funciona como un elemento de seguridad reteniendo los residuos de producto más finos e impidiendo que lleguen al aire ambiental.



Fig. 5.10: Armazón con cartucho de filtro

Instalación como filtro de limpieza de entrada

Instale el filtro entre la entrada de aire de la calefacción y el filtro de entrada. La cascada del filtro garantizará un aire con las mínimas partículas en un ambiente estándar.

Instalación como filtro de salida de seguridad

Instale el filtro entre el filtro de salida y el aspirador. Esto retendrá las partículas más finas, evitando que lleguen al aspirador o a al ambiente, p. ej. el aire del laboratorio.



Fig. 5.11: Filtro de limpieza instalado con llave de paso

5.7 Ajuste de la base de la bomba peristáltica y elección del tubo de alimentación

La base de la bomba peristáltica está ajustada al tubo flexible de silicona de fábrica.

Si se utilizan diferentes tubos, p. ej. tubos de tygon para disolventes orgánicos, ajuste la base de la bomba con una llave allen. Conecte un adaptador como tope para el tubo entre dos tubos de alimentación para evitar que resbale en la bomba peristáltica.



Aviso

Riesgo en el equipo de cortocircuitos y daños causados por líquidos.

- No vierta líquidos sobre el equipo o sus componentes
- Seque cualquier líquido inmediatamente
- Coloque el recipiente para muestras en la placa de depósito indicada en la parte superior del equipo
- Asegure una posición segura del recipiente para muestras
- No mueva el equipo cuando esté cargado de líquido
- Mantenga el equipo alejado de vibraciones externas.

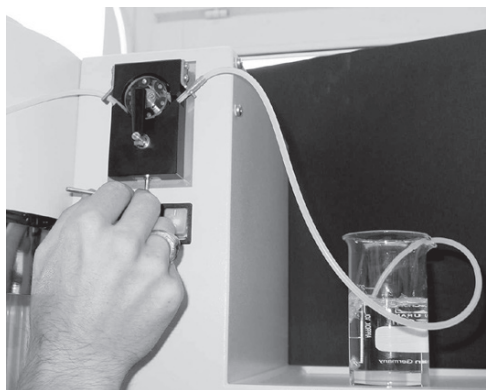


Fig. 5.12: Ajuste de la base de la bomba

Para ajustar la base de la bomba, proceda de la siguiente manera:

- Introduzca el tubo y cierre la base de la bomba.
- Ponga un extremo del tubo en agua.
- Sople suavemente aire en el tubo con la boca.
- Ajuste la tuerca de fijación con la llave allen (véase la ilustración adjunta).
- Mientras se produzcan burbujas, siga apretando la tuerca.
- Cuando dejan de aparecer burbujas, significa que la base de la bomba está correctamente ajustada.

Seleccione el tubo de alimentación conforme a la tabla siguiente. En procesos cortos, se pueden utilizar incluso tubos inadecuados, ya que se hinchen requiere tiempo.

Tabla 5-1: Elección del tubo de alimentación

Disolvente	Tubo de silicona	Tygon MH 2375	Tygon F 4040 A
metanol	apto	apto	apto
etanol	apto	apto	apto
acetona	no apto	apto	no apto
tolueno	no apto	no apto	no apto
isopropanol	apto	apto	apto
cloroformo	no apto	no apto	no apto
dicloro metano	no apto	no apto	no apto
THF	no apto	no apto	no apto
etilacetato	no apto	apto	no apto
hexano	no apto	no apto	apto

5.8 Instalación de los tubos

El Mini Spray Dryer B-290 necesita gas comprimido para la tobera de dos sustancias y el limpiador de tobera entre 5 y 8 bar. Por tanto, el aire o el nitrógeno está conectado en la parte posterior del equipo mediante un acoplamiento rápido.

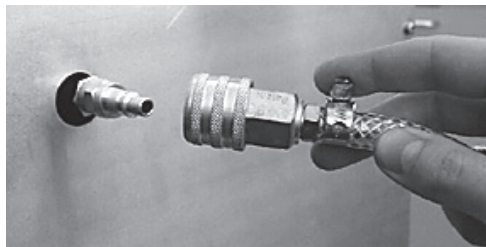


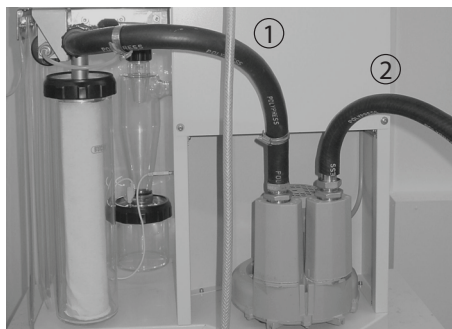
Fig. 5.13: Acoplamiento rápido de la parte posterior

El Mini Spray Dryer B-290 se puede utilizar en modo abierto o cerrado. El modo abierto está configurado en modo de aspiración de forma estándar. Sin embargo, si el gas exhausto es agresivo y puede provocar corrosión en el aspirador, el equipo también se puede utilizar en un modo de soplado. Este modo produce una mayor emisión de ruidos.

NOTA

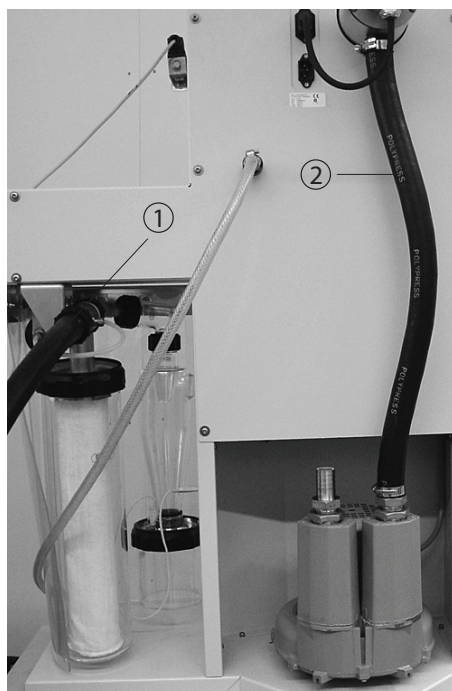
Existe el peligro de que se produzca un mal funcionamiento del equipo si este se utiliza con tubos doblados.

- Inspeccione siempre si el equipo presenta torceduras o pliegues en los tubos y elimínelos antes de ponerlo en funcionamiento.
- Sustituya inmediatamente los tubos que presenten signos de estrés mecánico como pequeñas grietas y puntos de torsión en la superficie.



- ① Tubos entre el ciclón y el filtro y el aspirador respectivamente
- ② Tubo de escape

Fig. 5.14: Modo abierto ajustado en modo de aspiración



- ① Tubo de escape del ciclón o filtro, respectivamente
- ② Tubos entre el aspirador y la calefacción

Fig. 5.15: Modo abierto ajustado en modo de soplado

5.9 Instalación del compresor

Uso

Para el proceso de pulverización se necesita gas o aire comprimido. Si no hay una fuente de aire comprimido disponible en el laboratorio, se puede instalar el compresor en su lugar.

Instalación

- Colóquelo en un lugar seco, sin polvo, a una temperatura ambiente adecuada y con la ventilación adecuada.
- Observe el manual de los compresores para instalar el dispositivo.
- Conecte la salida del compresor a la entrada de aire comprimido del Mini Spray Dryer B-290.

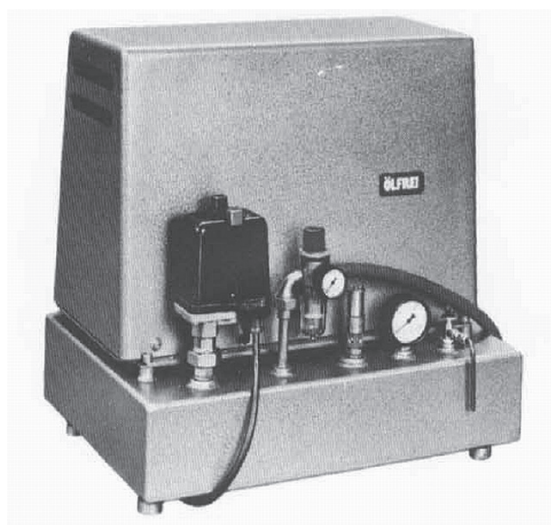


Fig. 5.16: Compresor de aire sin polvo ni aceite

NOTA

Ajuste el compresor a una presión de salida de 6 bar para alcanzar las condiciones de pulverización estándar recomendadas.

5.10 Acoplamientos rápidos del tubo

Uso

Para una conexión/desconexión rápida y fiable de los tubos de polypress, p. ej. los tubos del Loop Inerte B-295 y el deshumidificador B-296.

Instalación

- Corte el tubo de polypress con un cuchillo afilado o un cúter especial para tubos en dos mitades con un corte limpio. Los extremos del tubo deben estar rectos.
- Deslice una abrazadera hacia cada extremo del tubo.
- Utilice un adaptador de acoplamiento macho y otro hembra e instálelos en los extremos del tubo.
- Asegure los adaptadores de acoplamiento con las abrazaderas.
- Compruebe la estanqueidad de todos los tubos y conectores antes de usar.



Fig. 5.17: Acoplamientos rápidos del tubo

5.11 Instalación del Loop Inerte B-295

  	 Peligro Muerte o envenenamiento grave por gases o partículas debido al mal funcionamiento del filtro o sensor de O₂ • Sustituya inmediatamente el sensor de O₂ defectuoso • Sustituya regularmente el sensor de O₂ dentro de los intervalos de mantenimiento especificados • Sustituya inmediatamente los filtros atascados • Sustituya regularmente los filtros dentro de los intervalos de mantenimiento especificados • Elimine inmediatamente los filtros atascados o defectuosos
---	--

	 ¡Advertencia! Muerte o envenenamiento grave por contacto o incorporación de sustancias perjudiciales durante el uso. • Antes de la operación, compruebe el correcto montaje del equipo • Antes de la operación, inspeccione el buen estado de las juntas y los tubos • Sustituya inmediatamente piezas desgastadas o defectuosas • Sustituya inmediatamente los filtros atascados • Opere el equipo solo en ambientes ventilados • Retire directamente los gases y sustancias gaseosas emitidas en caso de ventilación suficiente • Realice un secado sin material de muestra y compruebe los escapes de gas.
---	--

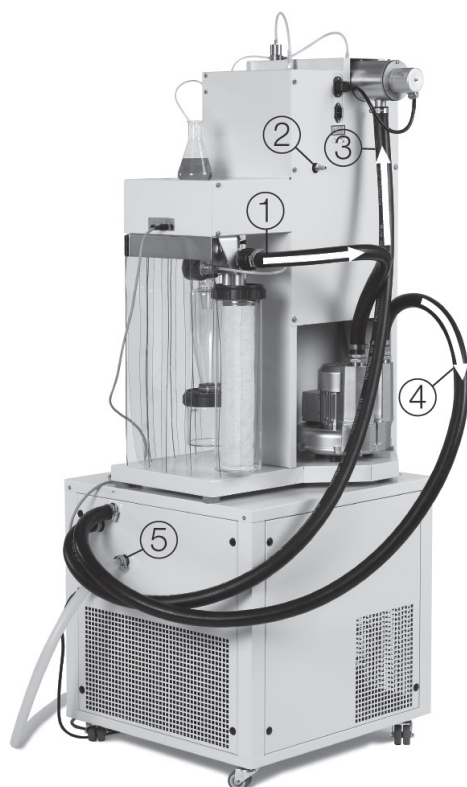


Fig. 5.18: Loop Inerte B-295

El Loop Inerte B-295 dispone de ruedas y se puede situar cerca del Mini Spray Dryer B-290. Además se puede utilizar como mesa con ruedas si el equipo se adquirió en 2011 o posteriormente. Conecte el sistema al suministro de red con el cable de alimentación. Conecte ambos dispositivos con el cable de comunicación para asegurar un funcionamiento seguro. A continuación se describe la colocación de los tubos.



Fig. 5.19: Mini Spray Dryer B-290 Advanced con Loop Inerte B-295 como mesa con ruedas



El Loop Inerte B-295 posee una conexión de tubo lateral para el gas de escape. Debido a que la alimentación de nitrógeno se realiza de forma constante, por el tubo de salida siempre se escapa algo del sistema. Si el tubo succiona aire, significa que el cierre del loop no es hermético.

- ① Tubos entre el filtro de salida y la entrada del aspirador
- ② Entrada de nitrógeno
- ③ Tubos entre la entrada de la calefacción y la salida del B-295
- ④ Tubos entre la salida del aspirador y la entrada del B-295
- ⑤ Tubo de salida del gas de escape (nitrógeno)

Fig. 5.20: Instalación de los tubos para operación en modo cerrado con Mini Spray Dryer B-290 Advanced y Loop Inerte B-295

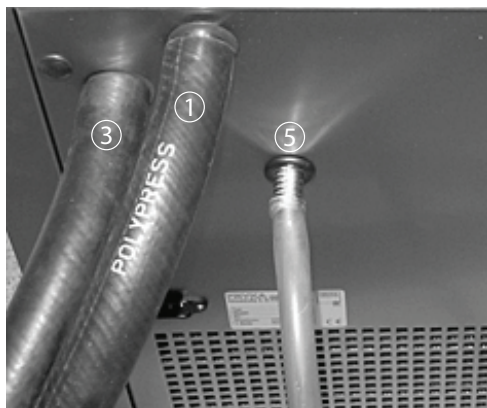
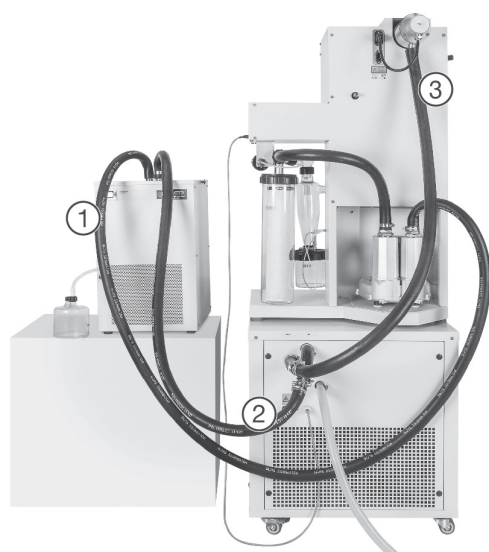


Fig. 5.21: Conexiones de los tubos en el Loop Inerte B-295

5.12 Combinación de Deshumidificador B-296 y Loop Inerte B-295



- ① Tubo de salida del Mini Spray Dryer B-290
- ② Tubo de salida del Deshumidificador B-296
- ③ Tubo de salida del Loop Inerte B-295

Fig. 5.22: Conexión de los tubos de B-290, B-296 y B-295

- Conecte el tubo de salida ① del Mini Spray Dryer B-290 a la entrada del Deshumidificador B-296
- Conecte el tubo de salida ② del Deshumidificador B-296 a la entrada del Loop Inerte B-295.
- Conecte la salida ③ del Loop Inerte B-295 al Mini Spray Dryer B-290.

5.13 Instalación del Deshumidificador B-296

NOTA

Desconecte la pantalla del frontal e introduzca una pila LR 44 en el compartimento trasero de la pantalla.



Fig. 5.23: Instalación de la pantalla

Utilizado como entrada al sistema de aire acondicionado

Pasos de la instalación:

1. Coloque el Deshumidificador B-296 cerca del Mini Spray Dryer B-290.
2. Conecte el tubo ① de la salida (señalizado en la carcasa) del Deshumidificador B-296 a la entrada de gas del calefactor del Mini Spray Dryer B-290.
3. Use abrazaderas para fijar los tubos.
4. Conecte el cable de alimentación al suministro eléctrico. Ahora se puede encender el dispositivo.

① Tubo de salida del Deshumidificador B-296



Fig. 5.24: Tubos entre el Mini Spray Dryer B-290 y el Deshumidificador B-296

Utilizado en modo cerrado

Si se están procesando mezclas de disolventes orgánicos y agua (con menos del 50% de disolvente) en una configuración de "loop cerrado", es muy recomendable utilizar el Deshumidificador B-296. La temperatura de refrigeración fijada es de 0° C.



① Tubo de entrada del B-296

② Tubo de salida del B-296

Fig. 5.25: Tubos entre el intercambiador de calor y el Mini Spray Dryer B-290

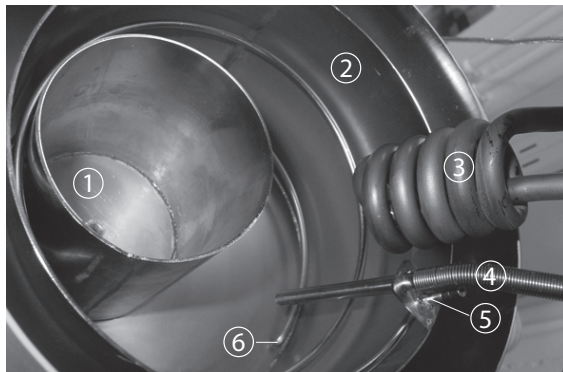
Pasos de la instalación:

1. Coloque el Deshumidificador B-296 cerca del Mini Spray Dryer B-290.
2. Conecte el tubo ② de la salida (señalizado en la carcasa) del Deshumidificador B-296 a la entrada de gas del Mini Spray Dryer B-290.
3. Conecte el tubo ① de la salida del Mini Spray Dryer B-290 a la entrada del Deshumidificador B-296 (señalizado en la carcasa).
4. Use abrazaderas para fijar todos los tubos Polypress.
5. Conecte el cable de alimentación al suministro eléctrico. Ahora se puede encender el dispositivo.

NOTA

Véase el apartado 7.6 para obtener información sobre el procedimiento de limpieza del Deshumidificador B-296.

5.14 Instalación del accesorio spray chilling



- Monte el baño completo ② en la parte superior del Mini Spray Dryer B-290.
- Utilice los tornillos moleteados para fijar el accesorio spray chilling en el panel de cubierta del Mini Spray Dryer B-290. Enchufe la calefacción ③ del accesorio spray chilling en lugar de la calefacción estándar del Mini Spray Dryer B-290.
- Conecte el sensor de temperatura largo ④ en lugar del sensor de temperatura de salida estándar al enchufe eléctrico y póngalo en el soporte de la parte superior del baño calefactor.

- ① Vaso de alimentación de producto
- ② Baño calefactor
- ③ Calefacción

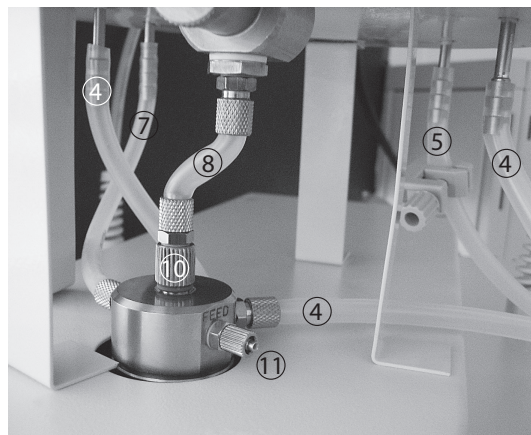
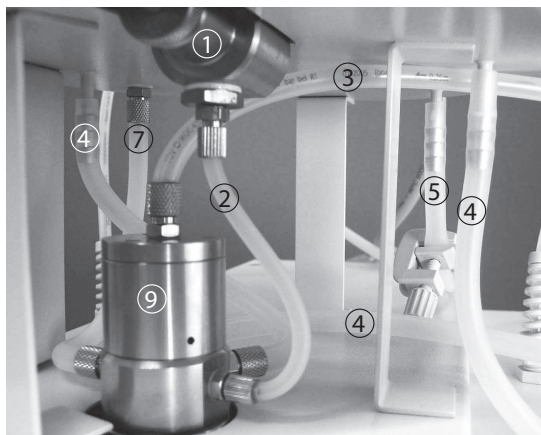
- ④ Sensor de temperatura
- ⑤ Entrada de capilares
- ⑥ Salida de capilares

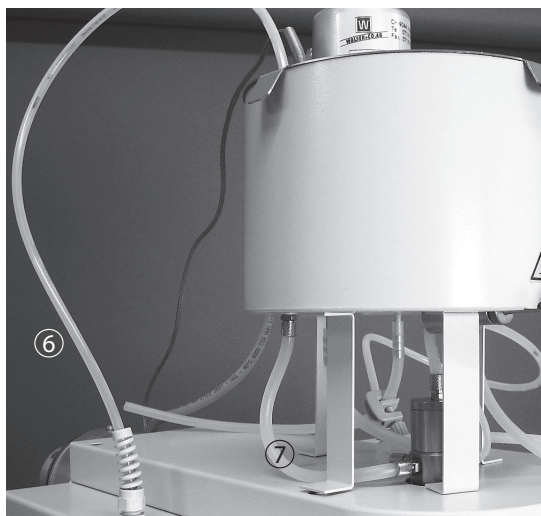
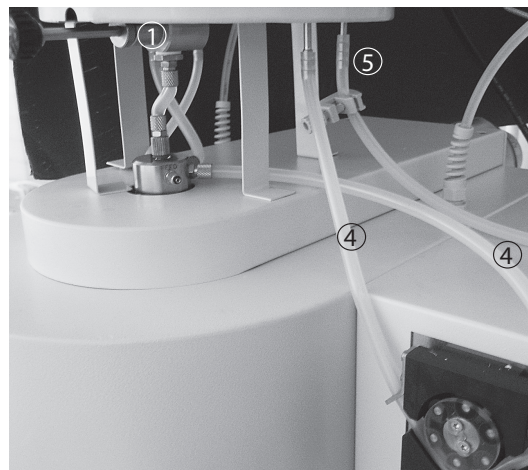
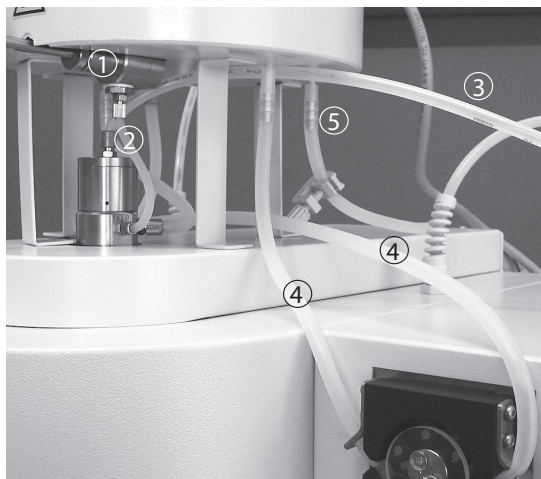
Fig. 5.26: Accesorio spray chilling

NOTA

La boquilla de la tobera de 1,4 mm con tapa de tobera de 2,0 mm está recomendada para aumentar el tamaño de la gota y por si se produce un atasco con la tobera de 0,7 mm estándar. Las partículas resultantes suelen ser del orden del tamaño de la gota.

Se recomienda usar la configuración en modo de aspiración con el deshumidificador B-296 para preenfriar el aire de entrada. Una ligera presión negativa en la torre de pulverización fuerza a la muestra fundida a entrar en la tobera después de abrir la válvula de alimentación.





- ① Válvula de aguja para dosificación
- ② Tubo de alimentación con opción de limpieza de la tobera: válvula de aguja - tobera (alimentación)
- ③ Limpieza de tobera de gas: dispositivo - tobera (parte superior)
- ④ Tubo de líquido de calefacción: baño - tobera (C interior) - tobera (C exterior) - bomba peristáltica - baño
- ⑤ Tubo de drenaje para líquido de calefacción
- ⑥ Tubo de circulación de gas: dispositivo - entrada de capilares
- ⑦ Tubo de circulación de gas: salida de capilares - tobera (gas)
- ⑧ Tubo de alimentación sin opción de limpieza de la tobera

- Coloque los tubos de ② a ⑧ como se muestra en las ilustraciones anteriores. Para los tubos ④ y ⑤, aplique adhesivo para cables para fijarlos a su conexión.
- Instale el tubo del gas de pulverización en el conector de entrada de capilares en la parte superior del baño calefactor.
- Conecte el tubo de circulación de gas desde la salida de capilares hasta la entrada de la tobera (gas).
- El tubo de alimentación se puede conectar de dos formas dependiendo de si es necesaria la opción de limpieza de la tobera o no.
- Los tubos de líquido de calefacción están conectados desde el baño hasta el puerto de la tobera (C interior), y desde el puerto de la tobera (C exterior) a través de la bomba de vuelta al baño.
- De este modo, la tobera también se calienta para prevenir bloqueos y solidificaciones.
- Ajuste la base de la bomba peristáltica al tubo de silicona de 6 mm.

- ⑨ Unidad de limpieza de la tobera
- ⑩ Tuerca para tubo de alimentación
- ⑪ Conexión de alimentación cerrada

Fig. 5.27: Instalación de los tubos del spray chilling con (izquierda) o sin opción de limpieza de la tobera (derecha)

5.15 Comprobación de la instalación

Realice un control de la instalación después de finalizarla y antes del primer secado por pulverización.

- Controle visualmente si el vidrio presenta desperfectos.
- Compruebe las conexiones eléctricas.
- Asegúrese de que la tapa del vaso de recolección de producto está conectada al equipo por medio del cable para evitar cargas electrostáticas.
- Asegúrese de que la sonda de temperatura de salida está insertada en el acoplamiento.

6 Manejo

Este capítulo proporciona ejemplos de aplicaciones típicas del equipo e instrucciones sobre cómo manejarlo de forma adecuada y segura.

	! Peligro Muerte o envenenamiento grave por inhalación o incorporación de partículas secadas durante el proceso de pulverización • Lleve gafas protectoras. • Lleve guantes protectores. • Lleve una mascarilla protectora adecuada • Lleve una bata de laboratorio. • Compruebe el correcto sellado antes de la utilización • No inhale partículas secadas • Detenga el caudal del gas de secado antes de abrir el circuito de secado
--	---

	! ¡Advertencia! Muerte o envenenamiento grave por contacto o incorporación de sustancias perjudiciales durante el uso. • Antes de la operación, compruebe el correcto montaje del equipo • Antes de la operación, inspeccione el buen estado de las juntas y los tubos • Sustituya inmediatamente piezas desgastadas o defectuosas • Sustituya inmediatamente los filtros atascados • Opere el equipo solo en ambientes ventilados • Retire directamente los gases y sustancias gaseosas emitidas mediante una ventilación suficiente • Realice un secado sin material de muestra y compruebe los escapes de gas.
---	--

6.1 Diagrama de los elementos operativos e indicadores



Fig. 6.1: Conmutador, medidor de flujo y válvula



- | | |
|--|---|
| ① Indicador LED del valor real de la temperatura de entrada de aire | ⑧ Ajuste de intervalo de limpieza de la tobera |
| ② Indicador LED del valor real de la temperatura de salida de aire | ⑨ Manejo manual del limpiador de tobera neumático |
| ③ Indicador LED del valor nominal de la temperatura de entrada de aire | ⑩ Pulsador de regulación de la bomba |
| ④ Indicador LED de la salida aspirador en % del porcentaje de aspirador máximo | ⑪ Conmutador principal de la bomba |
| ⑤ Indicador LED de salida de la bomba en % del porcentaje de bomba máximo | ⑫ Pulsador de regulación del aspirador |
| ⑥ Indicador LED de limpieza de la tobera | ⑬ Conmutador principal del aspirador |
| ⑦ Tecla de la válvula de conmutación de la alimentación | ⑭ Pulsador de regulación de la calefacción |
| | ⑮ Conmutador principal de la calefacción |

Fig. 6.2: Elementos operativos y de indicación

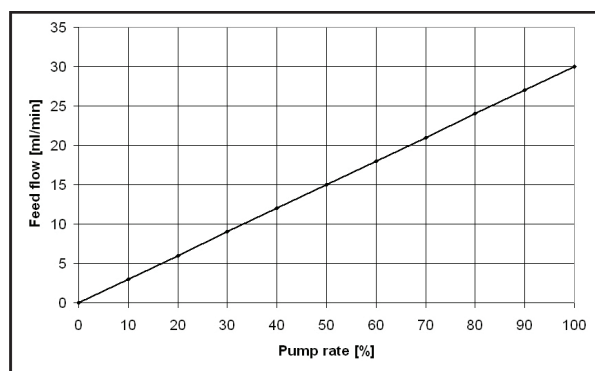
6.2 Tablas de conversión para parámetros

6.2.1 Medidor de flujo de aire para pulverización

El rotámetro es un indicador para el flujo de gas pulverizado. La tabla aporta una correlación entre la altura y el volumen de paso indicados. La tobera padece una cierta disminución de presión que aumenta con el flujo de gas. Como el volumen de gas se corresponde en gran medida a la presión real, la tabla también contiene una columna con el volumen efectivo determinado en un proceso de pulverización con aire.

Altura (mm)	Litros / hora	Pérdida de presión (bares)	Flujo de volumen real (a temperatura y presión estándares) en litros / hora
5	84		
10	138		
15	192		
20	246	0,15	283
25	301	0,18	355
30	357	0,23	439
35	414	0,3	538
40	473	0,41	667
45	536	0,55	831
50	601	0,75	1052
55	670	1,05	1374
60	742	1,35	1744
65	819	1,8	2293

6.2.2 Bomba peristáltica



La bomba peristáltica se puede ajustar a tubos de diámetros interiores y exteriores diferentes. El flujo absoluto varía dependiendo del diámetro de los tubos. El diagrama expone la correlación para el tubo de silicona estándar (2 mm DI, 4 mm DE) para agua.

Fig. 6.3: Configuración de la bomba frente al caudal

6.2.3 Aspirador

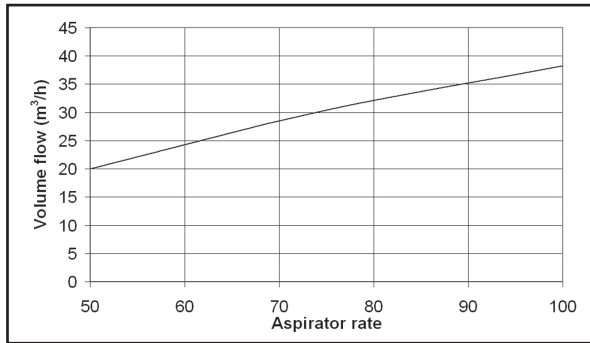


Fig. 6.4: Configuración del aspirador frente al caudal

El aspirador posee un caudal de gas máximo de aprox. 35 m³/h. El flujo depende de la pérdida de presión de todo el sistema.

Con objeto de determinar el flujo exacto para condiciones de funcionamiento estables y reproducibles, se incluye un tubo de medición a modo de accesorio. Para la medición es necesario un medidor de gas portátil (anemómetro de hilo caliente).

6.3 Proceso de pulverización

Durante el proceso de pulverización algunas piezas, es decir todas las piezas de vidrio, se pueden calentar según la configuración de temperatura del equipo.

	Precaución Riesgo de quemaduras leves o moderadas al manipular piezas calientes. • No toque piezas calientes • Deje enfriar el sistema durante unos minutos después de su utilización
--	---

Para realizar el proceso de pulverización, proceda de la siguiente forma:

1. Conecte el equipo. El equipo realizará un control automático y al finalizar cambiará automáticamente al modo operativo.
2. Ajuste el flujo de aire a aproximadamente 40 mm con la válvula giratoria.
3. Preseleccione la temperatura de entrada deseada con el pulsador.
4. Encienda el aspirador. De forma estándar, el rendimiento del aspirador debería ser del 100 % para alcanzar la mayor separación posible en el ciclón. Si es necesaria una pequeña humedad para el polvo, se puede disminuir el rendimiento del aspirador.
5. Encienda la calefacción y espere hasta que el sistema haya alcanzado condiciones estables.
6. Si es necesario, encienda la refrigeración de la tobera.
7. Encienda la bomba peristáltica. Ahora se pulverizará disolvente puro, por ejemplo agua destilada en caso de que se trate de soluciones acuosas. El cono de pulverización es simétrico y está colocado en el eje del cilindro de pulverización. Si no es así, es posible que la tobera esté sucia o defectuosa.
8. Ajuste a limpieza automática de la tobera en caso de que se encuentre obstruida.
9. La cantidad de disolvente puro pulverizado se puede modificar con el pulsador de la bomba peristáltica. El flujo de pulverización ejerce una gran influencia en la temperatura de salida porque el agua absorbe energía del aire por la evaporación. De este modo la temperatura de salida se puede regular hasta el valor deseado con la cantidad de solución pulverizada por medio de la velocidad de la bomba de la bomba peristáltica. La temperatura de salida puede considerarse la carga térmica máxima del producto, por este motivo hay que asegurarse de que el producto no se vea dañado por una temperatura de salida excesiva.
10. En cuanto se alcancen las condiciones operativas deseadas y éstas sean estables, cambie el tubo de alimentación de disolvente puro a la solución de alimentación preparada.

6.4 Optimización de parámetros

Los parámetros relevantes para el proceso de pulverización (el aspirador y el rendimiento de la bomba así como la temperatura de entrada) están correlacionados y son dependientes entre sí. Para que tenga una visión general de los parámetros de configuración que mejor se ajustan a sus procesos, en Internet se encuentran a su disposición documentos especiales de formación.

Le rogamos que visite nuestra página Web: www.buchi.com. En la sección Fields of Activities / Spray Drying, podrá bajar dichos documentos.

6.5 Fin del proceso de pulverización

- Después de concluir el proceso de secado por pulverización, siga pulverizando disolvente puro durante un corto periodo de tiempo para retirar los restos de los tubos y la tobera. Para asegurar la eficacia de la limpieza se deben alternar aire y disolvente.
- Bombee los tubos hasta que queden vacíos, apague la bomba peristáltica y baje la base de la bomba.
- Apague el limpiador de la tobera.
- Apague la calefacción. El sistema se enfría.
- Puede apagar el aspirador en cuanto la temperatura del equipo baje de 90 °C.
- Ahora puede retirar el vaso de recolección de producto con el producto.

ATENCIÓN

No retire el vaso de recolección de producto mientras el aspirador se encuentra en funcionamiento ya que la corriente de aire podría hacer salir producto del mismo y esparcirlo por la zona.

6.6 Recuperación de partículas del filtro de salida

      	! Peligro Muerte o envenenamiento grave por inhalación o incorporación de partículas secadas durante la recuperación. • Lleve gafas protectoras. • Lleve guantes protectores. • Lleve una mascarilla protectora adecuada • Lleve una bata de laboratorio. • No inhale partículas secadas • Detenga el caudal del gas de secado antes de abrir el circuito de secado • Recupere partículas solo en una caja de guantes o tubo de humos ventilado • No disperse las partículas secadas • No limpie piezas con polvo con aire comprimido.
---	--

Si se utiliza el sistema con un filtro de PTFE, se pueden recuperar parcialmente las partículas finas pulsando intermitentemente la membrana del filtro y soplando las partículas. Para hacerlo, proceda de la siguiente forma:

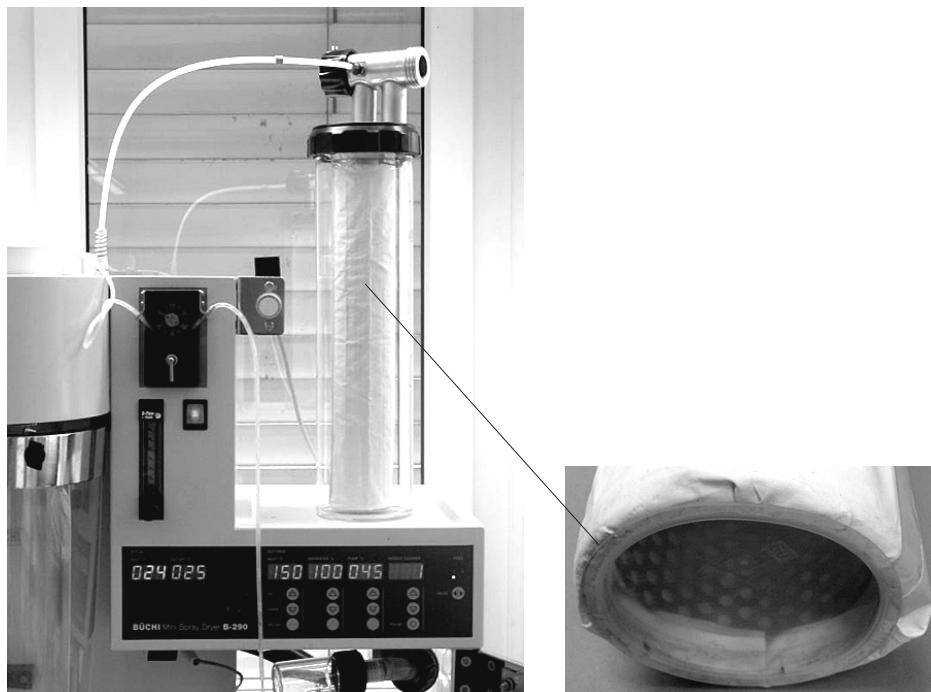


Fig. 6.5: Recuperación de partículas del filtro de salida

- Coloque la membrana de PTFE en lugar del filtro de poliéster y cierre el fondo con una toma de polipropileno.
- Separe el tubo del manómetro del filtro y retire el armazón del filtro por completo del soporte.
- Coloque el filtro en la tabla de alimentación de producto. Desconecte el tubo de limpieza de la tobera de la tobera y conéctelo al armazón del filtro.
- Cierre la conexión del gas de salida con una tapa roscada SVL 42.
- Con la limpieza de la tobera ajustada a nivel 1, se genera un chorro de presión cada 5 segundos en la parte interior del filtro lo que provoca el desprendimiento de las partículas de la membrana. Estas caen en el recipiente y pueden recuperarse.

6.7 Manejo con el Loop Inerte B-295

	! Peligro Muerte o envenenamiento grave por gases o partículas debido al mal funcionamiento del filtro o sensor de O₂ • Sustituya inmediatamente el sensor de O₂ defectuoso • Sustituya regularmente el sensor de O₂ dentro de los intervalos de mantenimiento especificados • Sustituya inmediatamente los filtros atascados • Sustituya regularmente los filtros dentro de los intervalos de mantenimiento especificados • Elimine el filtro inmediatamente
	! Peligro Muerte por asfixia o envenenamiento grave a causa de la inhalación de gases inertes. • No inhale gases inertes • Retire directamente los gases y sustancias gaseosas emitidas mediante una ventilación suficiente • Opere el equipo solo en ambientes ventilados • Antes de operar, compruebe todas las piezas, conexiones y juntas incluidos en el caudal de gas para un sellado adecuado • Sustituya inmediatamente piezas desgastadas o defectuosas

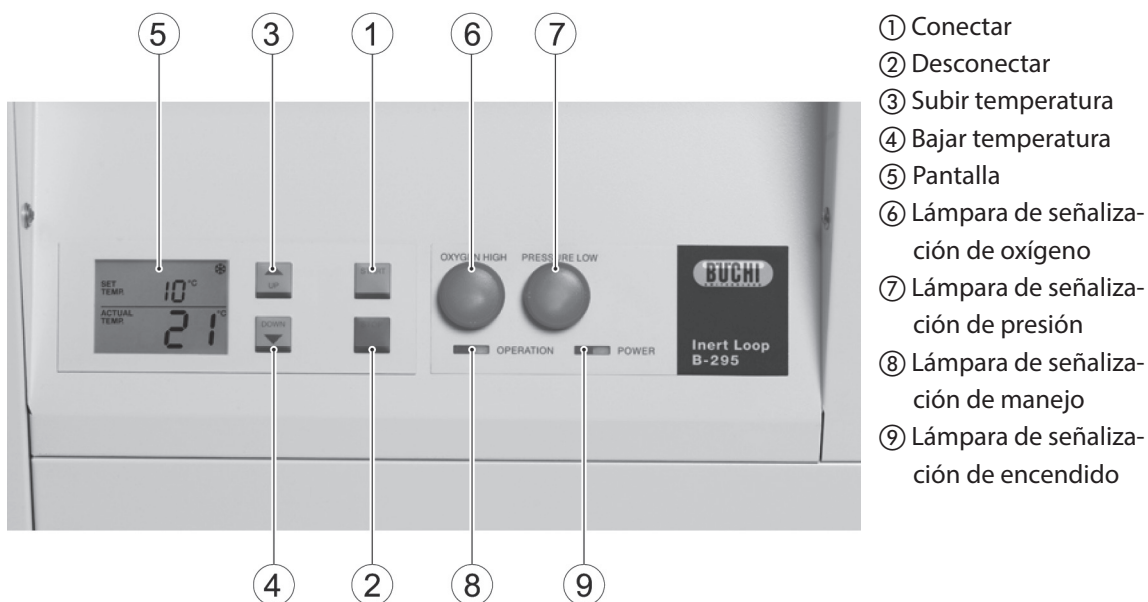


Fig. 6.6: Indicador del Loop Inerte B-295

Para operar los equipos, proceda de la siguiente forma:

1. Encienda el Mini Spray Dryer B-290 Advanced. El equipo reconoce automáticamente los dispositivos conectados. Las lámparas de señalización ⑥ y ⑦ del Loop Inerte B-295 se encenderán. Si la lámpara de oxígeno ⑥ está apagada, es posible que aún haya suficiente gas inerte en el loop. En ese caso, abra una de las conexiones para tubo por donde sea posible y haga funcionar el aspirador durante 2 minutos, ya que es necesaria una concentración de oxígeno ambiental para calibrar el sensor de oxígeno antes de cada proceso.

El Loop Inerte B-295 empieza inmediatamente a enfriarse hasta la temperatura ajustada. Si el equipo no se enfríase, pulse el botón ①, y si el equipo se debe reiniciar, pulse el botón ②. Normalmente el Loop Inerte está configurado a -20 °C para una recuperación de disolvente óptima. Algunos disolventes tienden a congelarse en el Loop Inerte B-295, por lo tanto mientras trabaje con ellos ajuste la temperatura a una mayor. Use para ello los botones ③ y ④. El indicador del Loop Inerte B-295 ⑤ muestra la temperatura configurada y la temperatura actual.

2. Encienda el aspirador (véase la figura 6.2 de la página 52).
3. Compruebe que la fuente de gas de pulverización es un gas inerte, por lo general nitrógeno. Abra la válvula de aguja del medidor de flujo y ajuste el flujo hasta el nivel necesario. El sistema cerrado empieza a inertizarse (véase figura 6.2 de la página 52).
4. Tan pronto como se alcance un determinado umbral de pérdida de presión en el flujo de gas y gas de pulverización, se apaga la lámpara de señalización del indicador de presión ⑦. Si la presión baja por debajo de un nivel determinado (debido a rotura del vidrio, parada de entrada de gas, retirada de una pieza de vidrio etc.), se bloquean la bomba peristáltica y la calefacción. Esto lo indica una lámpara de señalización ⑦ y el mensaje PR LO en el indicador del Mini Spray Dryer B-290.
5. La sobrepresión del sistema debida a la entrada de flujo constante está limitada por la salida de escape en el Loop Inerte B-295, que siempre está abierta. Por lo tanto no se puede formar sobrepresión. La mezcla de gases de la salida de escape está ligeramente contaminada por disolventes. El flujo de gas ha de sufrir un tratamiento posterior y desecharse conforme a lo establecido en las leyes y disposiciones regionales.
6. La concentración de oxígeno disminuye debido a la entrada constante de gas inerte. En cuanto la concentración se sitúa por debajo del 6%, se apaga la lámpara de señalización de control de oxígeno ⑥. Si se excede un índice de oxígeno del 6% (p. ej. utilizando aire comprimido en vez de gas inerte), la bomba peristáltica y la calefacción se bloquean. Esto se indica con una lámpara de señalización ⑥ y un mensaje O2 HI en el indicador del Mini Spray Dryer B-290.
7. En cuanto las lámparas de señalización ⑥ y ⑦ se apaguen, la bomba peristáltica y la calefacción se desbloquean y se pueden volver a encender. El proceso de pulverización se puede iniciar. El bloqueo y las señales son reversibles. Si aumenta la presión o disminuye el nivel de oxígeno, la bomba y la calefacción se desbloquean de nuevo y hay que ponerlas en marcha manualmente.
8. En la parte inferior izquierda del Loop Inerte B-295 hay un matraz para recoger el disolvente condensado. Para vaciar el matraz, cierre la válvula de desagüe y retire el matraz cuidadosamente.

6.7.1 Mensajes de estado

Tabla 6-1: Mensajes de estado en el Mini Spray Dryer B-290

Código	Descripción	Causa posible	Medida correctiva
O2 HI	El sensor de O2 indica un contenido excesivo de O2	Se encuentra conectado oxígeno en lugar de nitrógeno El sistema no es lo suficientemente inerte todavía (el indicador de equipo de medición de oxígeno sigue por encima del nivel umbral pero bajando) Se introduce oxígeno en el sistema debido a un escape	Conectar el suministro de nitrógeno Esperar a que se alcance el valor umbral Comprobar los tubos (juntas colocadas y en la posición adecuada, cubierta cerrada firmemente)
PR LO	En el monitor de presión aparece que el funcionamiento se realiza a una presión demasiado baja	Escape en el sistema de circulación del gas o filtro atascado	Comprobar el sistema de tubos (juntas colocadas y en la posición adecuada, cubierta cerrada firmemente) o sustituir/limpiar el filtro

6.8 Manejo con el accesorio spray chilling

Para manejar el accesorio spray chilling, proceda de la siguiente forma

1. Introduzca un líquido calefactor, como agua o aceite térmico (glicol polietileno PEG 400 de baja viscosidad) en el baño calefactor y compruebe que los tubos están bien conectados. Para muestras de punto de fusión por debajo de los 50 °C, se puede utilizar agua como líquido calefactor. Para puntos de fusión por encima de los 70 °C se recomienda utilizar aceite térmico o glicol polietileno. Considere un volumen máximo de líquido calefactor de 1,4 litros.
Cierre el recipiente del producto con la tapa de PTFE y cierre el accesorio spray chilling con la tapa incluyendo el serpentín de calefacción.
2. Encienda el Mini Spray Dryer B-290. El equipo se ajusta al modo spray chilling ya que la sonda de temperatura larga está conectada.
3. Mantenga la válvula de aguja de alimentación cerrada. Introduzca la muestra en el recipiente de alimentación de producto.
4. Encienda la bomba peristáltica con una tasa del 60 % para hacer circular el líquido calefactor desde el baño hasta la tobera y de vuelta al baño otra vez. Mantenga el líquido calefactor circulando.
5. Ajuste la temperatura del baño calefactor. Se recomienda una temperatura de calefacción de aprox. el 50% por encima del punto de fusión del producto (p. ej. punto de fusión a 60 °C: baño calefactor $1,5 \times 60\text{ °C} = 90\text{ °C}$). Encienda la calefacción.
6. Ajuste el flujo de aire comprimido alrededor de 40 mm. El aire se precalienta a través de los capilares calientes en el baño calefactor antes de entrar a la tobera. Así se evita que se enfríe la muestra fundida en la tobera.
7. Espere aproximadamente una hora hasta que el sistema se haya calentado y haya alcanzado condiciones de temperatura estables. La temperatura aparece como temperatura de SALIDA en el Mini Spray Dryer B-290.
8. Compruebe si el producto del recipiente de alimentación está completamente líquido. Utilice una varilla agitadora para acelerar el proceso de fusión.
9. En caso de una refrigeración opcional del aire de entrada, encienda el Deshumidificador B-296. La temperatura ENTRADA muestra la temperatura del aire de refrigeración. Encienda el Deshumidificador B-296.
10. Encienda el aspirador. El aspirador genera el caudal de gas en el sistema. Se recomienda una configuración del 100 %. Espere a que todo el sistema haya alcanzado condiciones estables. Con el Deshumidificador B-296 se pueden conseguir temperaturas del aire de entrada de aprox. +10 °C a +15 °C. Compruebe que el producto del recipiente de alimentación esté completamente líquido.
11. Abra la válvula de aguja con cuidado y observe la muestra licuada que entra en el tubo de alimentación entre la válvula de aguja y la entrada de la tobera. El fluido caliente se vierte en la tobera de dos sustancias. Si la tobera está bloqueada, pulse el limpiador de la tobera. Empieza el proceso de spray chilling.
12. Espere hasta que se disperse todo el producto. La ejecución del spray chilling normalmente es rápida y las partículas se recogen en la torre de pulverización y en el vaso de recolección de producto del ciclón.
13. Desconecte el aspirador, el calentador y la bomba peristáltica y apague el flujo de pulverización.
14. Retire el vaso de recolección de producto con el polvo.
15. Vacíe con cuidado el líquido de calefacción del baño abriendo la abrazadera del tubo de desagüe.
16. Deje enfriar el accesorio spray chilling después del experimento con la tapa puesta. Llene el accesorio spray chilling con el agente limpiador y abra la válvula de aguja.
17. Si el accesorio está bloqueado, retírelo para limpiarlo. Utilice agua caliente, una solución jabonosa y un cepillo. Coloque las piezas metálicas bloqueadas en un horno caliente para fundir el producto adherido.

18. Limpie todas las piezas con agua y déjelas secar.
19. El tubo de silicona entre el accesorio spray chilling y la tobera se debe sustituir si está bloqueado o roto.

6.9 Mini Spray Dryer B-290 Acid resistant

Para operaciones básicas consulte los capítulos 6.1 - 6.7.

Instrucciones de limpieza de la tobera

1. Limpie las piezas de la tobera inmediatamente después de cada secado por pulverización.
2. Lave las piezas de la tobera con una solución de detergente suave.
3. Enjuague las piezas con agua caliente y déjelas secar.
4. Examine las piezas de la tobera con un microscopio para verificar que están limpias.
5. Compruebe la integridad de las juntas tóricas. Sustitúyalas en caso necesario.

NOTA

No utilice ácido clorhídrico (HCl) para limpiar el acero inoxidable.

No pulverice ácido clorhídrico (HCl) porque corroería las piezas de acero inoxidable.

7 Mantenimiento y reparación

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

      	! Peligro Muerte o envenenamiento grave por inhalación o incorporación de partículas secadas durante el mantenimiento. • Lleve gafas protectoras. • Lleve guantes protectores. • Lleve una mascarilla protectora adecuada • Lleve una bata de laboratorio. • Limpie todas la piezas cuidadosamente • Realice el mantenimiento del equipo solo en ambientes ventilados • No inhale partículas secadas • Detenga el caudal del gas de secado antes de abrir el circuito de secado
--	---

 	! ¡Advertencia! Muerte o quemaduras graves por corriente eléctrica. • Apague el equipo, desconecte el cable de alimentación y evite reiniciar inintencionadamente antes de retirar el armazón o sus piezas. • No toque las piezas del interior del equipo con las manos húmedas. • No vierta ningún líquido sobre componentes electrónicos. • No comprima cables, tubos u otros elementos cuando vuelva a montarlos. • Sustituya cables o tubos defectuosos antes de volver a montar.
---	--

  	! ¡Advertencia! Muerte o lesiones graves por gases y aire comprimido. • Despresurice primero el circuito de gas y aire • Lleve gafas protectoras.
---	---

 	PRECAUCIÓN Lesiones leves o moderadas por contenido caliente del baño calefactor. • No vierta agua en el líquido de calefacción caliente • Lleve gafas protectoras.
	Aviso Riesgo de daños del equipo por líquidos y detergentes. • No vierta líquidos sobre el equipo o alguna parte de él • Seque cualquier líquido inmediatamente • Use únicamente etanol o agua jabonosa como detergente

7.1 Armazón

Compruebe que el armazón no presenta defectos (conmutadores, enchufes) y límpielo con regularidad con un paño húmedo.

7.2 Montaje de vidrio, tubos

Limpie el ensamblaje de vidrio después de cada utilización. Las piezas de vidrio pueden desmontarse y lavarse con detergentes convencionales o en un baño ultrasónico. Después de lavar y secar completamente los componentes de vidrio, compruebe visualmente que ninguno de ellos presenta grietas, arañazos y que no haya partes o piezas fragmentadas. Retire y sustituya cualquier componente de vidrio dañado. Limpie los tubos después de cada pulverización con los detergentes disponibles en el mercado.

7.3 Toberas

Se adjunta un cepillo especial para limpiar el tubo central del cuerpo de la tobera. El lavado más eficaz de todos los tipos de toberas es el que se realiza en el baño ultrasónico. Limpie los tubos y las toberas después de cada pulverización.

Los tubos y las toberas se pueden limpiar con detergentes disponibles en el mercado.

7.4 Limpieza del aspirador

El aspirador de los Mini Spray Dryer se puede contaminar con partículas, especialmente si no se utiliza un filtro de salida. Esto es una descripción de cómo limpiar el aspirador eficaz y rápidamente.



Desconecte el tubo "polypress" del montaje de vidrio y de la calefacción respectivamente.

Fig. 7.1: Desconexión del tubo polypress

- Llene un recipiente con agua y prepare un bote vacío con una pequeña abertura.
- Inserte el tubo de escape del aspirador en un tercio del bote vacío y fije el tubo.
- Encienda el aspirador y ajústelo al 50 %. Desplace con cuidado el tubo de entrada sobre la superficie del agua para aspirar una mezcla de aire y agua.
- No sumerja el tubo en el agua. Tenga en cuenta que las salpicaduras no contaminen el ambiente en el lado de salida.
- Aumente la tasa del aspirador hasta el 80%, continúe extrayendo agua con el aspirador. Tenga cuidado con que el tubo de escape del tanque de recepción permanezca en el aire para evitar salpicaduras.
- Continúe con este procedimiento hasta que salga agua limpia del aspirador.
- Deje funcionar el aspirador durante 1 hora aproximadamente para eliminar el agua residual del mismo.

7.5 Loop Inerte B-295 y Deshumidificador B-296

Los circuitos de trabajo sellados de los dispositivos y el intercambiador opcional de calor con el Loop Inerte B-295 y el Deshumidificador B-296 se pueden inundar completamente para limpiarlos.

	Aviso
	Riesgo de daños del equipo por líquidos y detergentes. • No vierta líquidos sobre el equipo o alguna parte de él • Seque cualquier líquido inmediatamente • Use únicamente etanol o agua jabonosa como detergente

- Apague todos los dispositivos relevantes y desenchufe los cables de alimentación correspondientes.
- Retire la bolsa del tamiz molecular durante la limpieza, si hay una instalada.
- Compruebe el buen estado de todas las juntas y tubos, así como el sellado adecuado.

- Levante el tubo de escape y llene el sistema a través de la entrada con un medio de limpieza (p. ej. etanol).
- Coloque un vaso de recolección de producto para recoger el medio de limpieza que sale del sistema. Abra la válvula de escape y baje el tubo de escape, de esta forma saldrá el medio de limpieza.
- Enjuague y seque el recipiente de condensado.
- Reinstale el recipiente de condensado.
- Para secar el circuito de trabajo conecte el Mini Spray Dryer B-290 y séquelo poniendo en marcha el aspirador con aire seco.

7.6 Filtro de salida

Si la pérdida de presión del filtro de salida supera los 20 mbares en comparación con el filtro limpio, retire el filtro y lávelo manualmente o en una lavadora de laboratorio o sustitúyalo por uno nuevo.

	Aviso
Riesgo de dañar el equipo por sobrepresión interna.	
• La presión de suministro externo debe cumplir con las especificaciones del sistema • Sustituya inmediatamente los filtros atascados • Elimine inmediatamente el filtro de forma segura	

7.7 Calibración del sensor de oxígeno del Loop Inerte B-295

El sensor de oxígeno viene calibrado de fábrica. Pero puede que sea necesario volver a calibrarlo debido al transporte u otras influencias externas. Con las condiciones atmosféricas debería mostrar $21,0 \pm 1,5\%$.

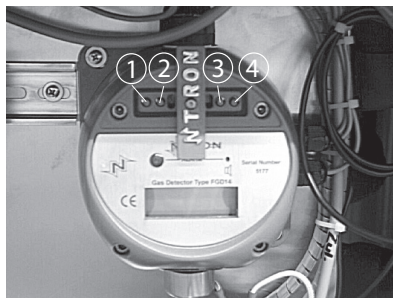


Fig. 7.2: Calibración del sensor de oxígeno

- Retire la pequeña placa frontal con un destornillador
- Retire la pequeña placa frontal de la parte derecha superior con un destornillador.
- Pulse Menu d y aparecerá C:01.
- Pulse UP b / DOWN a para cambiar a C:02.
- Pulse Enter c, en el indicador aparece la concentración de oxígeno.
- Pulse Enter c para volver a calibrar el sensor.
- Pulse Menu d para salir del modo menú.

7.8 Sustitución del sensor de oxígeno del Loop Inerte B-295

Transcurridos aproximadamente 2 años de manejo la concentración de oxígeno que aparece en el sensor disminuye drásticamente.



Fig. 7.3: Sustitución del sensor de oxígeno

Hay que sustituir el sensor. Para este propósito:

- Abra la placa frontal con una llave allen.
- Desconecte el cable girando el enchufe.
- Desatornille el sensor y sustitúyalo por uno nuevo.
- Vuelva a conectar el cable.
- Calibre el sensor de acuerdo a lo descrito en la sección 7.6, Calibración del sensor de oxígeno.

7.9 Accesorio spray chilling

Antes de proceder a la limpieza, deje enfriar el accesorio spray chilling con la tapa puesta.

Para la limpieza, proceda de la siguiente forma:

- Llene el accesorio spray chilling con el agente limpiador y abra la válvula de aguja.
- Si el accesorio está bloqueado, retírelo.
- Utilice agua caliente, una solución jabonosa y un cepillo para la limpieza.
- Coloque las piezas metálicas bloqueadas en un horno caliente para fundir el producto adherido.
- Limpie todas las piezas con agua y déjelas secar.
- El tubo de silicona entre el accesorio spray chilling y la tobera se debe sustituir si está bloqueado o roto.

7.10 Servicio de asistencia al cliente

Solo se permite llevar a cabo trabajos de reparación en el equipo a personal de asistencia autorizado. Estas personas poseen una profunda formación técnica y conocimientos sobre los posibles peligros que pueden presentarse con el equipo.

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 equipo 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

8 Corrección de errores

Este capítulo ayuda a reanudar el funcionamiento cuando se han producido pequeños problemas con el equipo. 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 equipo. El operador puede corregir algunos de ellos 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 Mensajes de error y su solución

Tabla 8-1: Mensajes de error y su solución

Código	Descripción	Causa posible	Medida correctiva
001	Interrupción en el sensor de temperatura de entrada	Sensor, cable del sensor o cableado interno defectuosos	Póngase en contacto con el servicio de asistencia al cliente de Buchi.
002	Cortocircuito en el sensor de temperatura de entrada	Sensor, cable del sensor o cableado interno defectuosos	Póngase en contacto con el servicio de asistencia al cliente de Buchi.
003	Temperatura de entrada demasiado elevada (<230 °C)	Control o relé de calefacción defectuosos	Póngase en contacto con el servicio de asistencia al cliente de Buchi.
004	Interrupción del sensor de temperatura de salida	Sensor, cable del sensor o cableado interno defectuosos	Póngase en contacto con el servicio de asistencia al cliente de Buchi.
005	Cortocircuito del sensor de temperatura de salida	Sensor, cable del sensor o cableado interno defectuosos	Póngase en contacto con el servicio de asistencia al cliente de Buchi.
006	Temperatura de salida demasiado alta	Sensor, cable del sensor o cableado interno defectuosos	Póngase en contacto con el servicio de asistencia al cliente de Buchi.
010	Anomalía en el funcionamiento del convertidor de frecuencias	Convertidor de frecuencias o cableado defectuosos	Póngase en contacto con el servicio de asistencia al cliente de Buchi.
011	Anomalía en el funcionamiento de la calefacción	Véase "El sistema no se calienta"	Véase "El sistema no se calienta"

Sólo para funcionamiento con panel de control remoto

100	La conexión al panel de control remoto está interrumpida o desconectada	Cable de conexión defectuoso o el equipo no está enchufado	Compruebe si el cable de conexión presenta desperfectos y enchúfelo, si es necesario
-----	---	--	--

Sólo para funcionamiento con el Loop Inerte B-295

200	Conexión al B-295 interrumpida o desconectada	Cable de conexión defectuoso o el equipo no está enchufado	Compruebe si el cable de conexión presenta desperfectos y enchúfelo, si es necesario
201	B-295 enchufado mientras se encuentra en funcionamiento	El cable de conexión se ha enchufado después de poner en marcha el dispositivo	Reiniciar el sistema

Tabla 8-1: Mensajes de error y su solución (cont.)

Código	Descripción	Causa posible	Medida correctiva
202	Alarma O2 no producida durante la puesta en marcha	Sensor de oxígeno "gastado" Equipo de medición de oxígeno defectuoso	Sustituya el sensor de oxígeno Póngase en contacto con el servicio de asistencia al cliente de Buchi
203	La alarma de presión no se reproduce durante la puesta en marcha	Interruptor de presión defectuoso o contaminado	Póngase en contacto con el servicio de asistencia al cliente de Buchi.
204	Sensor de humedad por encima del umbral	Tamiz molecular saturado de agua	Cambiar la bolsa del tamiz molecular y regenerar la usada

8.2 Anomalías en el funcionamiento y su solución

Tabla 8-2: Anomalías en el funcionamiento y su solución

Anomalía en el funcionamiento	Causa posible	Medida correctiva
No se puede encender el equipo	Sin voltaje	Insertar el enchufe principal/comprobar si el enchufe presenta daños
	El fusible se ha quemado	Sustituya el fusible (3,15 A)
La bomba peristáltica no alimenta	Los rodillos no están en contacto con la superficie de deslizamiento	Elevar la superficie de desplazamiento con la palanca Ajustar la altura de elevación de la superficie de desplazamiento con la llave allen hexagonal desde abajo
El producto se alimenta después de encender la pulverización aunque la bomba está apagada	La presión de los rodillos sobre la superficie de deslizamiento es demasiado débil	Ajustar la altura de elevación de la superficie de desplazamiento con una llave allen hexagonal desde abajo
El aspirador hace ruido	El aspirador está sucio	Limpie el aspirador En caso de que no exista filtro de salida, debería ponerse uno para evitar que se siga contaminando el aspirador
	El modo operativo ajustado es de "soplado"	Si es posible, reinicie el modo "aspiración"
El sistema no calienta	Circuito de calefacción no enchufado	Enchufe el circuito de calefacción
	La calefacción no está conectada	Conecte el circuito de calefacción
	La temperatura de entrada nominal está por debajo de la temperatura ambiente	Preseleccione una nueva temperatura de entrada
	El fusible se ha quemado Calefacción defectuosa	Sustituya el fusible (12,5 A) Póngase en contacto con el servicio de asistencia al cliente de Buchi
	Tubos erróneos (Dirección de caudal errónea o sin caudal en el sistema calefactor)	Compruebe el sistema de tubos

Tabla 8-2: Anomalías en el funcionamiento y su solución (cont.)

Anomalía en el funcionamiento	Causa posible	Medida correctiva
Tobera atascada	El producto está demasiado concentrado	Utilice una concentración menor en la bomba Aumente el número de impulsos para la limpieza de la tobera
	Incrustación en la salida de la tobera	Enfríe la tobera con agua de refrigeración
	La tobera no está limpia	Desmonte completamente la tobera (tapa, boquilla, aguja de limpieza) y límpiela con agua
	La tobera está defectuosa (aguja de tobera doblada)	Sustituya la tobera o el elemento defectuoso
El producto gotea en la torre de pulverización	Sin pulverización	Abra la válvula de aire comprimido
	Pulverización insuficiente	Inspeccione la presión del aire en el tubo de suministro (5 – 8 bares)
Rendimiento insuficiente del aspirador	Filtro de salida atascado	Desmontar el filtro y limpiarlo
Acumulaciones en el cilindro de pulverización	La tobera no está limpia	Desmonte completamente la tobera y límpiela con agua
	La tobera está defectuosa (aguja de tobera doblada)	Sustituya la tobera o el elemento defectuoso
	El producto no secará	Reduzca la diferencia de temperatura entre la entrada y la salida Aumente la tasa del caudal de pulverización de gas (> 600 l/h) Reduzca el rendimiento de la bomba peristáltica
	La temperatura de entrada está por encima del punto de fusión del producto	Reduzca la temperatura de entrada
	Depósitos relacionados con el producto	Ninguna acción posible
	Un ángulo de pulverización ancho deposita gotas en la pared del cilindro de pulverización	Estreche el ángulo de pulverización ajustando la posición de la tapa de pulverización
Los componentes de vidrio se mojan	La palanca de la bomba peristáltica está floja	Apretar la palanca
Pulverización irregular o vibrante	Escapes en la tobera de pulverización	Comprobar las juntas de la tobera de pulverización y sustituir las si es necesario
Acumulaciones en el ciclón	Depósitos relacionados con el producto	Sin medida posible
	Acumulación de carga estática	Inserte el cable a tierra
	Producto demasiado húmedo	Aumente la temperatura de salida para secar el producto
	Temperatura demasiado alta	Reduzca el rendimiento del aspirador para reducir el tiempo de permanencia del producto

Tabla 8-2: Anomalías en el funcionamiento y su solución (cont.)

Anomalía en el funcionamiento	Causa posible	Medida correctiva
La temperatura de entrada baja	La calefacción está apagada	Encienda la calefacción
	El enchufe de la calefacción está desenchufado	Inserte el enchufe de la calefacción
	El fusible se ha quemado	Sustituya el fusible (12,5 A)
La temperatura de salida baja	Sin calefacción	Siga las medidas de "Caída de la temperatura de entrada"
	Pulverización demasiado intensa	Reduzca la tasa de producción de la bomba peristáltica
La temperatura de salida aumenta	Tobera bloqueada	Limpie la tobera activando el botón de limpieza o conectando la tobera de limpieza Aumente el número de impulsos para la actividad de limpieza de la tobera
	Tubo no introducido en la solución concentrada	Introduzca el tubo en el producto
	Cambio de concentración en la solución concentrada	Agite el producto (agitador magnético) para obtener una concentración uniforme
	Sin alimentación del producto	Conecte la bomba peristáltica

9 Apagado, almacenaje, transporte y eliminación

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

     	⚠ ADVERTENCIA Muerte o envenenamiento grave por contacto o incorporación de sustancias perjudiciales. • Lleve gafas protectoras. • Lleve guantes protectores. • Lleve una bata de laboratorio. • Limpie a fondo el equipo y todos sus accesorios para eliminar posibles sustancias peligrosas. • No limpie piezas con polvo con aire comprimido. • Guarde el equipo y sus accesorios en un lugar seco dentro de su embalaje original.
--	---

9.1 Almacenaje y transporte

Apague el equipo y retire el cable de alimentación. Limpie el equipo cuidadosamente. Elimine todos los líquidos y residuos de polvo antes de empaquetar el equipo.

NOTA

Cuando devuelva el equipo al fabricante para que lo reparen, por favor copie y complete el formulario aclaratorio sobre salud y seguridad (sección 11) y adjúntelo con el equipo.

9.2 Eliminación

Para eliminar el instrumento de forma no contaminante, adjuntamos una lista de materiales en el capítulo 3 que ayuda a separar y reciclar los componentes correctamente.

Por favor, atégase a las leyes locales y regionales en lo referente a la eliminación.

Debe seguir la legislación local y regional vigente referente a la eliminación de residuos.

NOTA

Si necesita ayuda, póngase en contacto con las autoridades locales.

10 Piezas de recambio

Esta sección enumera las piezas de recambio, los accesorios y las opciones incluida la información para pedidos.

Realice pedidos solo de consumibles y piezas de recambio de Buchi para mantener la garantía y asegurar el mejor funcionamiento y fiabilidad del sistema y componentes afectados. Cualquier modificación de las piezas de recambio empleadas solo se permite con el consentimiento previo por escrito del fabricante.

Indique siempre la designación del producto, los números de serie del equipo y de la pieza para la autorización de la garantía cuando solicite piezas de recambio.

10.1 Tobera de pulverización

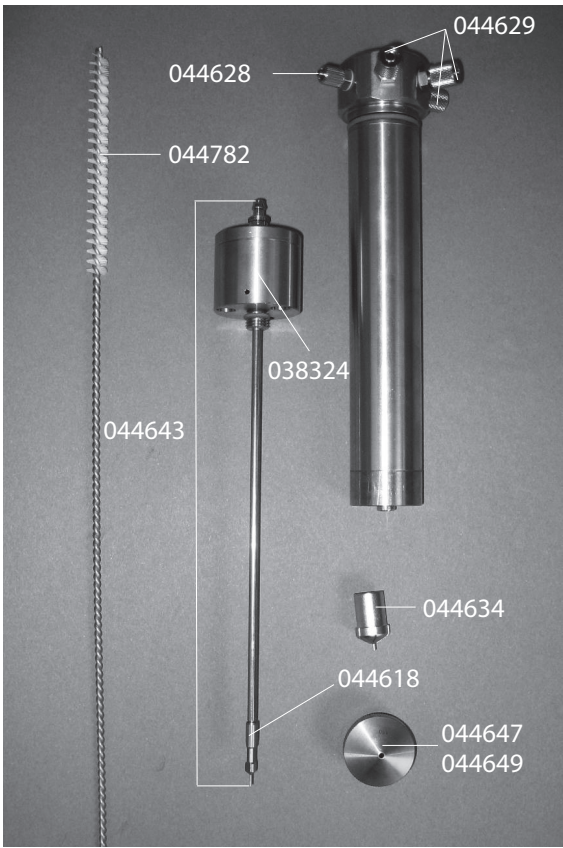


Tabla 10-1: Tobera de pulverización	
Descripción	N.º de pedido
aguja para limpieza de la tobera	044618
unión roscada del tubo de producto	044628
unión roscada de laireyla refrigeración	044629
Boquilla de tobera (0,7 mm)	044634
Dispositivo limpiador de la tobera (0,7 mm), completo	044643
Tapa de tobera (1,5 mm)	044647
Tapa de tobera (1,4 mm)	044649
juego de juntas tóricas	044759
muelle metálico	038324
Cepillo de limpieza para la tobera	044782

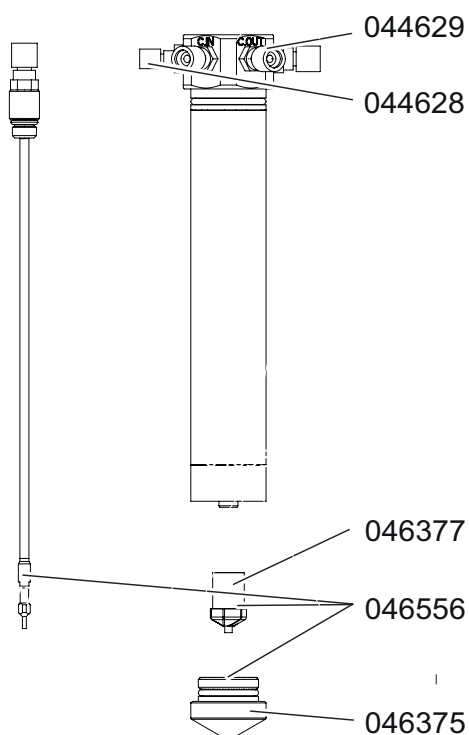


Tabla 10-2: Tobera de dos sustancias

Descripción	N.º de pedido
tobera de tres sustancias, completa	046555
kit de conversión de tobera de tres sustancias	046556
unión roscada del tubo de producto	044628
unión roscada de la aire y la refrigeración	044629
Boquilla de tobera (2,0 mm)	046377
Tapa de tobera (2,8 mm)	046375
juego de juntas tóricas	044759

Tabla 10-3: Tobera de pulverización Ø 1,4 mm

Descripción	N.º de pedido
Juego de intercambio de tobera, completo	046380
Boquilla de tobera (1,4 mm)	046376
Aguja (1,4 mm)	046372
Tapa de tobera (2,2 mm)	046374

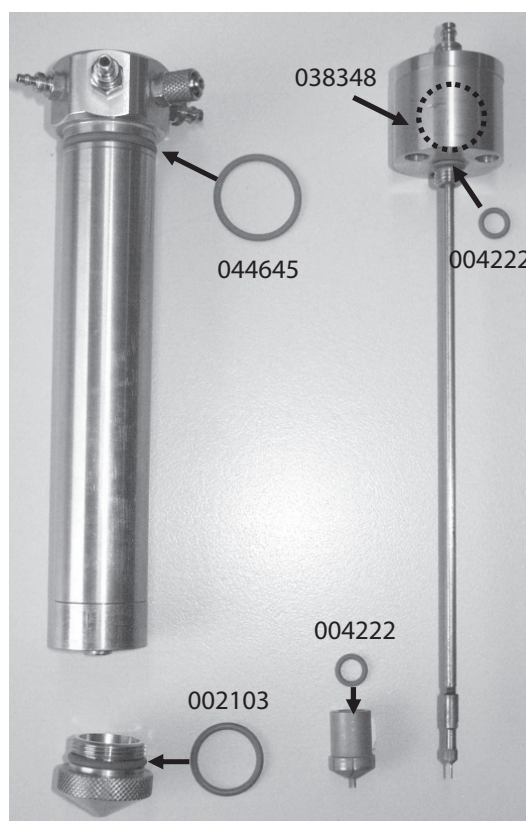
Tabla 10-4: Tobera de pulverización Ø 2,0 mm

Descripción	N.º de pedido
Juego de intercambio de tobera, completo	046381
Boquilla de tobera (2,0 mm)	046377
Aguja (2,0 mm)	046373
Tapa de tobera (2,8 mm)	046375

Tabla 10-5: Tobera de pulverización Ø 0,5 mm

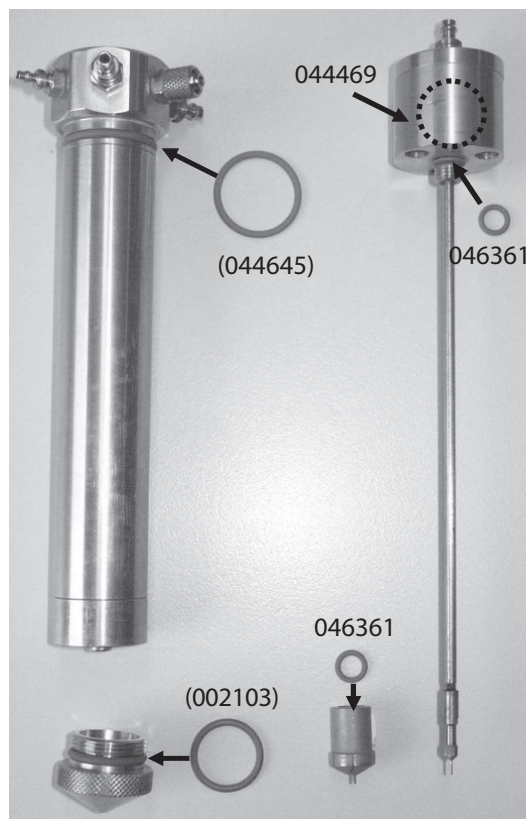
Descripción	N.º de pedido
Boquilla de tobera (0,5 mm)	11056865
Aguja (0,5 mm)	11056864
Tapa de tobera (1,4 mm)	044649

Tabla 10-6: Juntas tóricas estándar FKM, para todas las aplicaciones estándar y de un nivel medio de agresividad

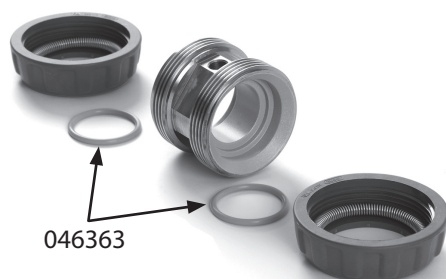


Descripción	N.º de pedido
 Junta tórica para tobera, FKM (verde), 2x 21,0 x 2,0 mm	044645
 Junta tórica para tapade tobera de silicona (rojo), 2x 16,0 x 2,0 mm	002103
 Junta tórica para aguja y boquilla de tobera, FKM (verde), 4x 6,0 x 1,5 mm	004222
 Junta tórica para limpiador de tobera, FKM (negro), 2x 3,0 x 1,5 mm	038348
Juego, completo	044759
Juego de juntas tóricas estándar, completo	

Tabla 10-7: Juntas tóricas de alta resistencia FKM, para todas las aplicaciones medianas y agresivas



Descripción	N.º de pedido
 Junta tórica para tuerca, FFKM (negro), 2x 37,69 x 3,5 mm	046363
 Junta tórica para boquilla de tobera, FFKM (verde), 2x 6,0 x 1,5 mm	046361
 Junta tórica para limpiador de tobera, FFKM (negro), 2x 3,0 x 1,5 mm	044469
Juego de juntas tóricas FFKM, completo Juego, completo	046364

**NOTA**

Las juntas tóricas entre paréntesis forman parte del juego de juntas tóricas estándar, n.º de pedido 044759

10.2 Piezas de vidrio

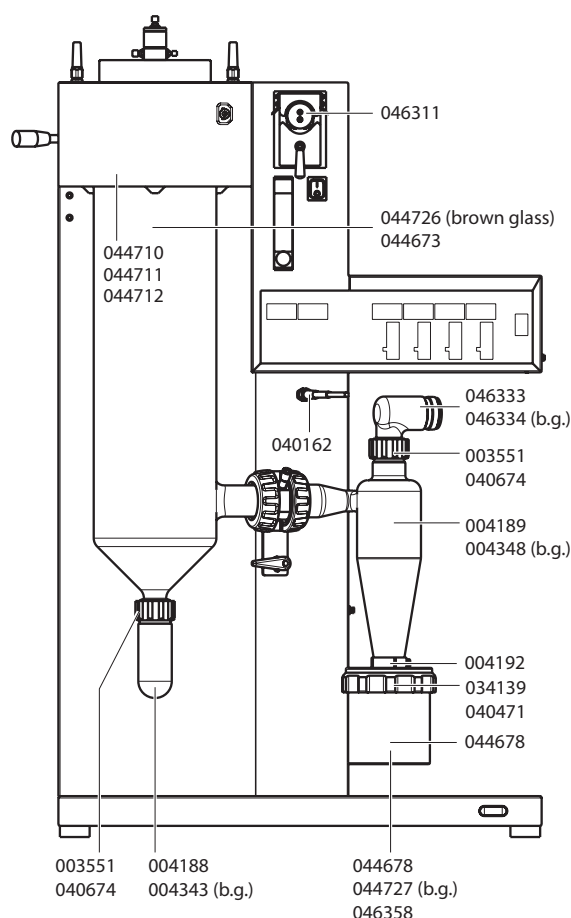


Tabla 10-8: Componentes de vidrio 1

Descripción	N.º de pedido
Montaje de vidrio completo	044680
Montaje de vidrio con ciclón de alto rendimiento, completo	11056987
tapa roscada SVL 42	003551
matraz de separación	004188
Ciclón estándar	004189
Vasoderecolección de producto grande para ciclón estándar 1,1 l	11056990
Ciclón estándar completo con vaso de recolección	042884
junta del ciclón	004192
acoplamiento roscado para brida	034139
sensor de temperatura de salida	040162
Junta para vaso de recolección de producto	040471
junta de silicona SVL 42	040674
pieza en ángulo	046333
cilindro, salida lateral	044673
vaso de recolección de producto	044678
Soporte para el cilindro de pulverización	044710
junta tórica para cilindro de pulverización	044711
Tornillo para soporte	044712
Tapa para vaso de recolección de producto	046318
Juego de junta tórica resistente en FFKM	046364
cierre de plástico para vaso de recolección de producto	046358
juego de rollos peristálticos	046311

Tabla 10-9: Piezas de vidrio en vidrio marrón (protección para sustancias sensibles a la luz)

Descripción	N.º de pedido
Montaje de vidrio completo	044758
Cilindro de pulverización, salida lateral	044726
Cilindro de pulverización, salida vertical	044728
matraz de separación	004343
pieza en ángulo	046334
Ciclón estándar	004348
vaso de recolección de producto	044727

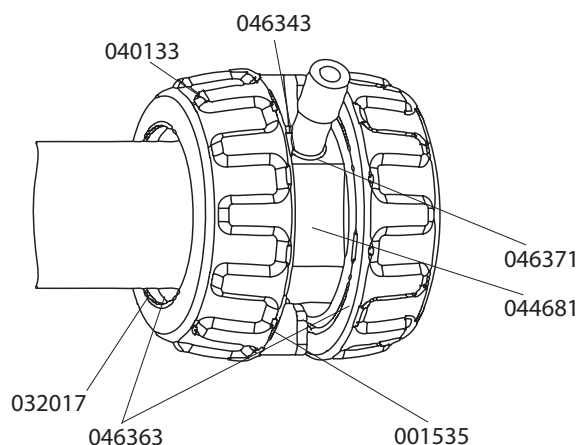


Tabla 10-10: Componentes de vidrio 2

Descripción	N.º de pedido
Junta tórica FKM para tuerca	001535
muelle de compresión	032017
juego de tuercas de brida (2 unidades)	040133
juego de junta tórica y juntas de unión (5 unidades)	046343
Junta tórica FFKM para tuerca	046363
Acoplamiento para brida	044681
Junta tórica para sensor de temperatura 5,0 x 2,5 FFKM	046371

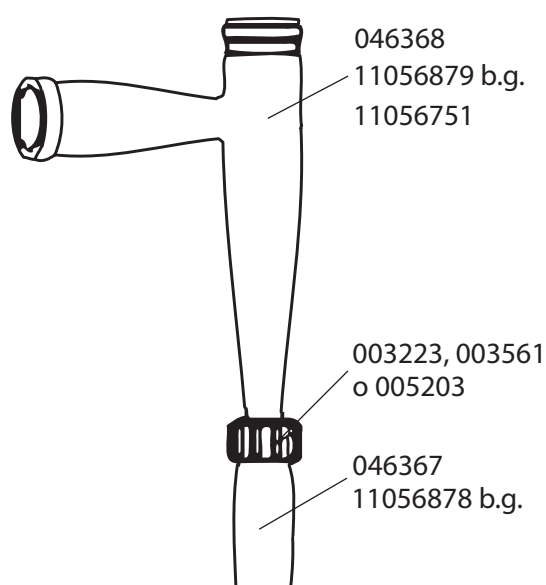


Tabla 10-11: Ciclón de alto rendimiento

Descripción	N.º de pedido
ciclón de alto rendimiento	046368
vaso de recolección de producto pequeño	046367
tuerca de racord SVL 30	003223
junta de PTFE SVL 30 x 20	005203
junta de silicona 30 x 20	003561
Ciclón completo de alto rendimiento completo (todos los números de arriba)	046369
Ciclón de alto rendimiento no recubierto	11056751

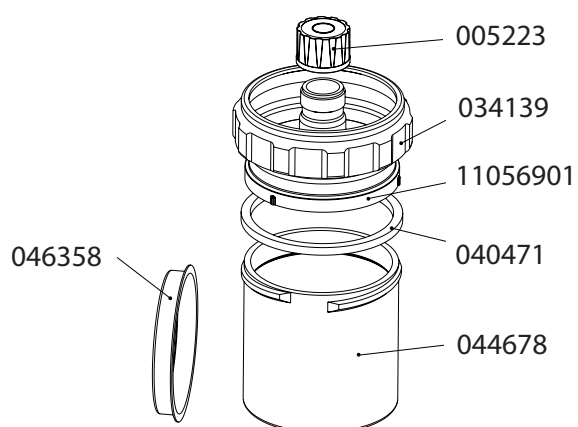


Tabla 10-12: Vaso de recolección de producto grande para ciclón de alto rendimiento

Descripción	N.º de pedido
tapa roscada SVL 30	005223
acoplamiento roscado para brida	034139
Brida de vidrio para acoplamiento SVL 30	11056901
Junta	040471
vaso de recolección de producto	044678
Cierre plástico	046358
Vaso de recolección de producto grande completo (todos los números anteriores)	11056899

Tabla 10-13: Ciclón de alto rendimiento en vidrio marrón (protección para sustancias sensibles a la luz)

Descripción	N.º de pedido
Ciclón de alto rendimiento, vidrio marrón	11056879
Vaso de recolección de producto pequeño, vidrio marrón	11056878

10.3 Filtros

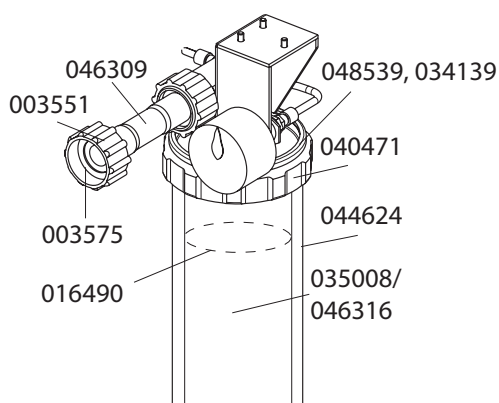


Tabla 10-14: Filtro de salida

Descripción	N.º de pedido
Filtro de salida, completo	044754
tapa roscada SVL 42	003551
Junta SVL 42, PTFE	003575
Acoplamiento roscado para brida POM copolímero	034139
Acoplamiento roscado para brida de aluminio para temperaturas de salinidad más de 80 °C	048539
Junta para vaso de recolección de producto	040471
sacos para filtro de poliéster (6 unidades)	035004
Saco para filtro de poliéster (1 unidad)	035008
recipiente para filtro	044624
Tubo de filtro, completo	046309
filtro de membrana de PTFE	046316
Abrazadera 60 – 80 mm	016490

Tabla 10-15: Filtro de entrada

Descripción	N.º de pedido
filtro de entrada, completo	011235
filtro de recambio con junta	011238



10.4 Tubos y conectores

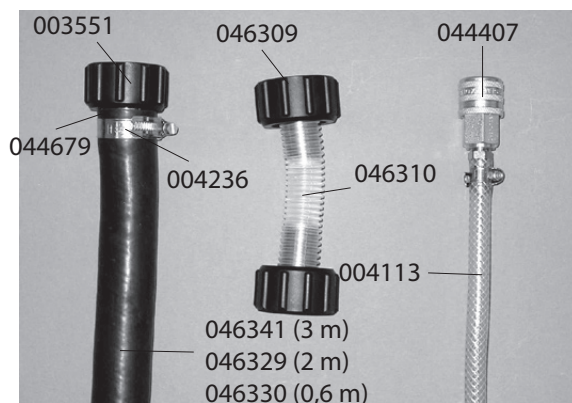


Tabla 10-16: Tubos

Descripción	N.º de pedido
Tubo de solaflex 8,0/13,5 mm (5 m)	004113
tubo de silicona (por m)	004138
Tubo flexible de silicona para tobera de refrigeración (4 m)	004139
acoplamiento rápido ICO	044407
tubo polypress (3 m)	046341
tubo polypress (2 m)	046329
tubo polypress (0,6 m)	046330
Tubo de filtro, completo	046309
flextube PFA de 0,1 m	046310
tubo de tygon MH 2375 transparente (por m)	046314
tubodetygonF4040Aamarillo(porm)	046315
tapa roscada SVL 42	003551
Pieza de conexión para tubo polypress	044679
Abrazadera 25 – 40 mm	004236
Acoplamiento rápido de tubo	045656
Junta FKM para acoplamiento de tubo	11056479

10.5 Mesa con ruedas

La mesa con ruedas está fabricada en acero inoxidable con recubrimiento de polvo.

Dimensiones (L x A x Al): 850 x 420 x 560 mm



Tabla 10-17: Mesa con ruedas

Descripción	N.º de pedido
mesa con ruedas	041257

10.6 Tubo de medición para caudal de gas

Para el cálculo absoluto del caudal de gas en mediciones absolutas. Un tubo genera una corriente laminar para la determinación con un anemómetro de hilo caliente. El equipo adecuado puede adquirirlo de la marca Testo (www.testo.com) tipo testo 435 con sensor N° 0635 1044.

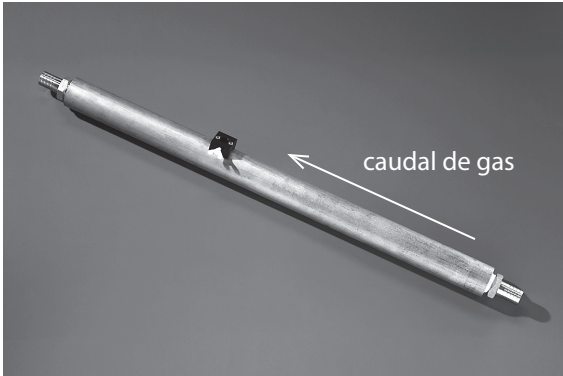


Tabla 10-18: Tubo de medición

Descripción	N.º de pedido
Tubo de medición para caudal de gas	044790

10.7 Válvula de conmutación de alimentación

Para la alternancia segura y automática entre el disolvente puro y el producto cuando se empieza y se termina el proceso de secado por pulverización.

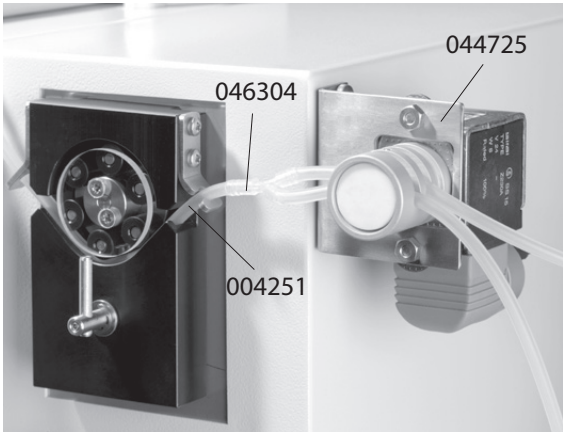


Tabla 10-19: Válvula de conmutación de alimentación

Descripción	N.º de pedido
Válvula de conmutación de alimentación	044725
Conector de pieza en Y	046304
Conector de tubo de metal	004251

10.8 Panel de control remoto



Tabla 10-20: Panel de control remoto

Descripción	N.º de pedido
panel de control remoto	044702

10.9 Loop Inerte B-295



Tabla 10-21: Loop Inerte y Deshumidificador

Descripción	N.º de pedido
Vaso de recolección para disolvente	040398
Tubo PTFE del recipiente de recogida	004105
conexión de tubo de PTFE SVL 22	027338
sensor de oxígeno	046348
Cable de comunicación prolongador B-290 / B-295 (3 m)	11056989



Tabla 10-22: Deshumidificador B-296

Descripción	N.º de pedido
Botella Woulff	041875
tapa roscada SVL 22	003577
Tapa roscada cerrada SVL 22	005222
Junta 22 x 17 PTFE	005155
Conexión de tubo de PTFE SVL 22	027338
tubo polypress (2 m)	046329
Abrazadera 25 – 40 mm	004236

10.10 Aislamiento del cilindro

Con el aislamiento de cilindro, el proceso se realiza con menor pérdida de producto, mayor aproximación a las condiciones de escalado y con mayor eficacia.

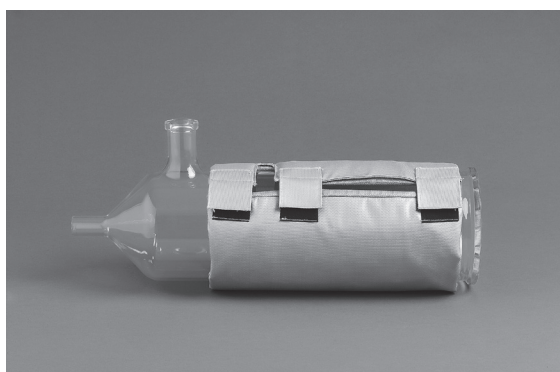


Tabla 10-23: Aislamiento de cilindro

Descripción	N.º de pedido
aislamiento de cilindro	040058

10.11 Accesorio spray chilling

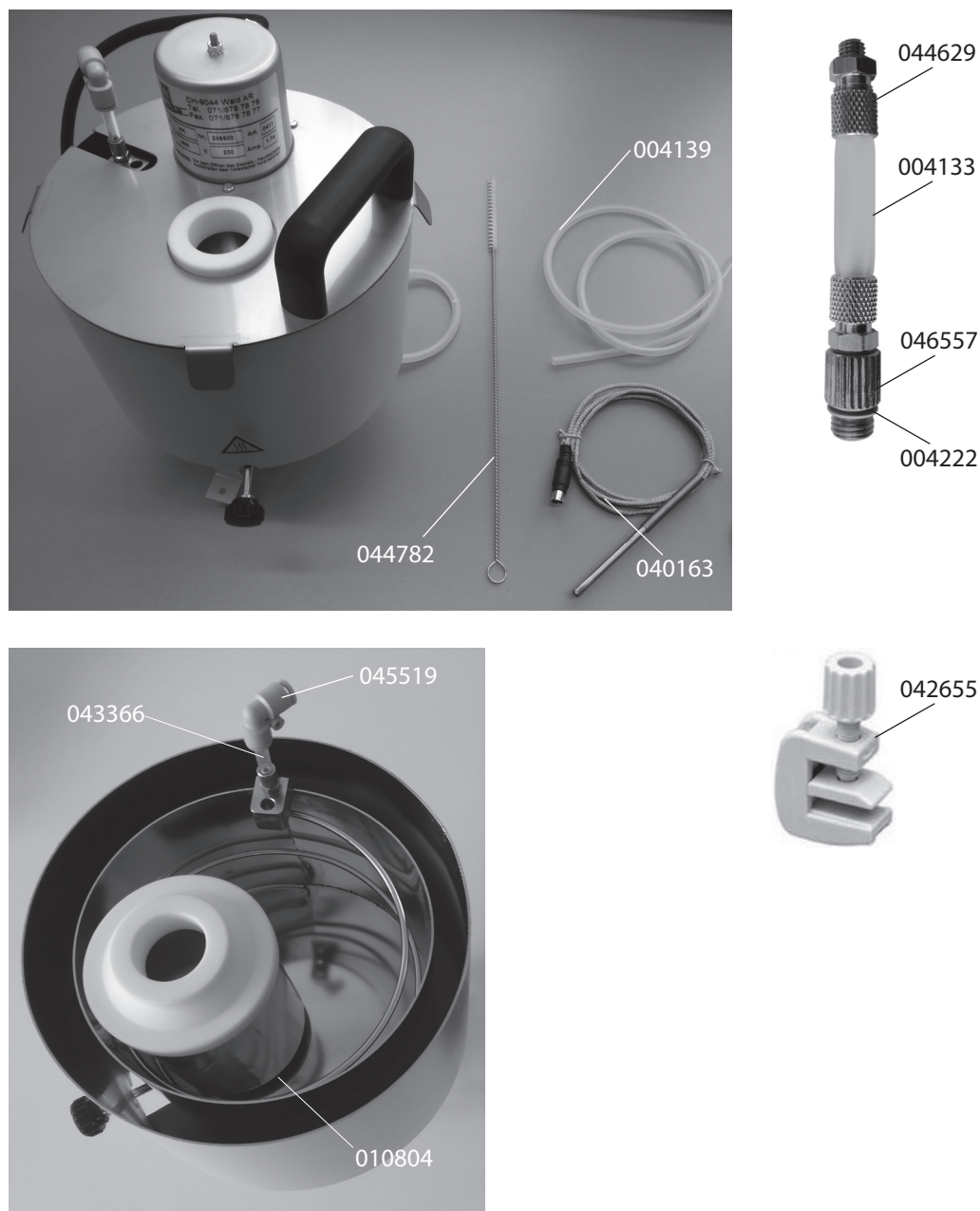


Tabla 10-24: Accesorios spray chilling

Descripción	N.º de pedido	Descripción	N.º de pedido
Conexión roscada 6/4	044629	Junta D20, 10,5 x 2	010804
Tubos de silicona D6/9	004133	Tubos PE D4/6	004386
Tubos de silicona D4/7 (tubo de la bomba)	004139	Conectores de tipo L D6	045519
Conexión roscada M5/M8	046557	Kit de conversión para accesorio Spray Chilling (necesario para equipo Mini Spray Dryer B-290 anteriores a 2005)	040060
Junta tórica FKM 70, 6,0 x 1,5	004222	Cepillo de limpieza	044782
Grapa para tubo	042655	Tubos FEP D4/6	043366
Sensor de temperatura	040163		

10.12 Conjunto de vidrio de pre-limpieza y filtro estéril

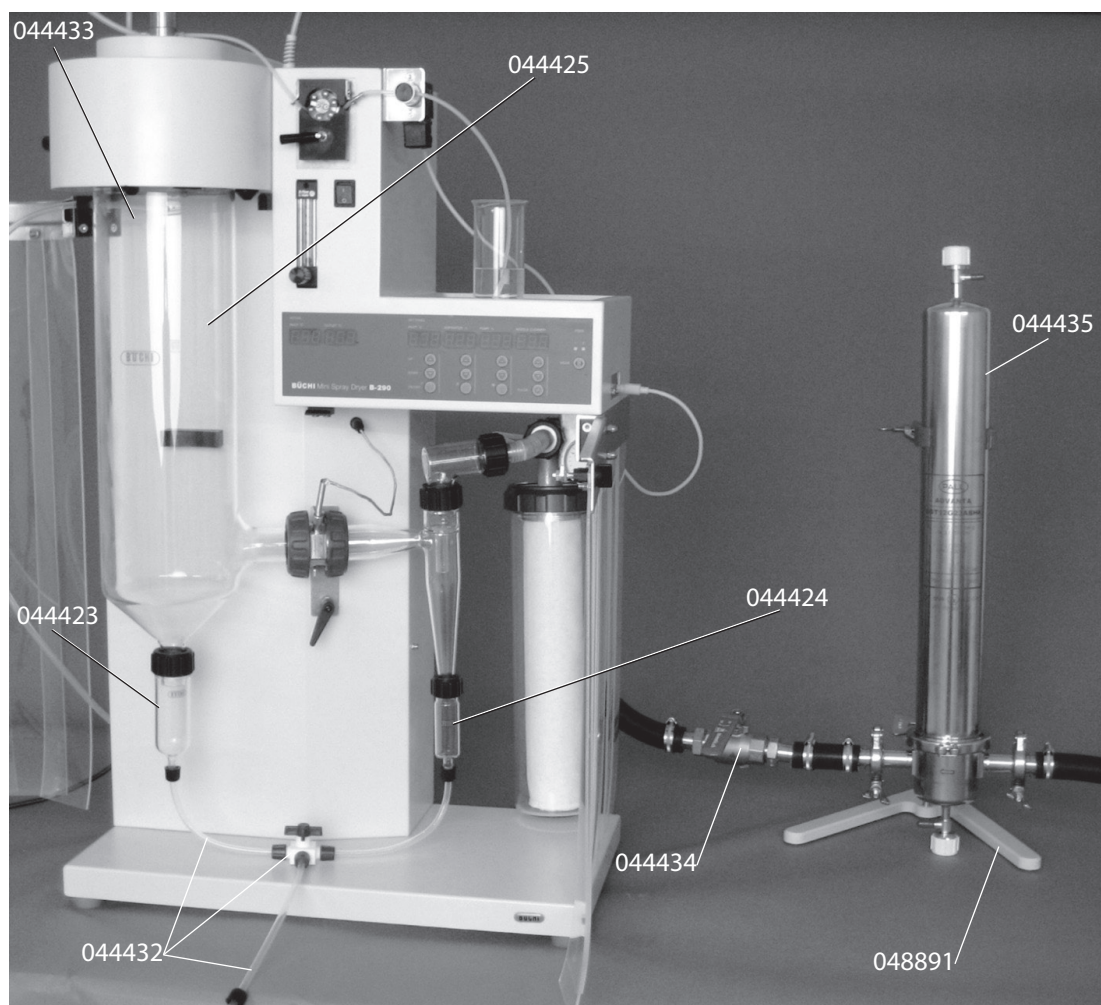


Tabla 10-25: Conjunto de vidrio de pre-limpieza y filtro estéril

Descripción	N.º de pedido	Descripción	N.º de pedido
Matraz de separación conjunto de vidrio de pre-limpieza	044423	Cilindro de pulverización conjunto de vidrio de pre-limpieza	044425
Matraz de separación pequeño conjunto de vidrio de pre-limpieza	044424	Tubos de desagüe para conjunto de vidrio de pre-limpieza	044432
Filtro estéril para conjunto de vidrio de pre-limpieza	044435	Tubos de alimentación para conjunto de vidrio de pre-limpieza	044433
Conjunto de vidrio de pre-limpieza	044441	Válvula de bola 1" completa	044434
Varilla de soporte para filtro estéril	048891		

10.13 Accesorios Acid resistant



Tabla 10-26: Accesorios Acid resistant

Descripción	N.º de pedido	Descripción	N.º de pedido
① Juego de tobera de 1,4 mm de titanio completo	11056415	⑥ Montaje de vidrio Acid resistant completo	11056386
Juego de tobera de 2,0 mm de titanio completo	11056416		
② Filtro de salida Acid resistant completo	11056333	⑦ Soporte para el cilindro de pulverización recubierto de PFA	11056324
③ Tapa metálica del ciclón recubierta de PFA	11056327	Tornillos moleteados recubiertos de PFA	11056325
④ Adaptador del soporte del sensor	11056318	⑧ Tobera de dos sustancias Acid resistant	11056320
Anillo de abrazadera ID 8 mm	11056387	Tobera de tres sustancias Acid resistant	11056971
Junta tórica de fluor elastómero 7 x 1,5 mm	004223	⑨ Cuerpo del filtro recubierto de PFA	11056335
Sensor de temperatura Acid resistant	11056329	⑩ Acoplamiento de brida recubierto de PFA	11056326

Tabla 10-26: Accesorios Acid resistant (cont.)

Descripción	N.º de pedido	Descripción	N.º de pedido
⑤ Aguja de 0,7 mm de titanio	11056315	⑪ Boquilla de conexión recubierta de PFA	11056328
Boquilla de la tobera de 0,7 mm de titanio	11056317	Pieza de conexión recubierta de PFA	11056334
Tapa de la tobera de 1,5 mm de titanio	11057509	Junta SVL 42, PTFE	003575
Aguja de 1,4 mm de titanio	11056417	⑫ Tubo FEP ID 6x1 mm	027900
Boquilla de la tobera de 1,4 mm de titanio	11056419	n.d. Juego de junta tórica FFKM	046364
Tapa de la tobera de 2,2 mm de titanio	11057510		
Aguja de 2,0 mm de titanio	11056422		
Boquilla de la tobera de 2,0 mm de titanio	11056424		
Tapa de la tobera de 2,8 mm de titanio	11057511		

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 for 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.

11.3 Certificado de seguridad



Certificate

We

Swiss Institute for the Promotion of Safety and Security
(Swiss Institute of Safety and Security)
Schwarzwaldallee 215
WRO 1055.524
CH- 4002 Basel

hereby declare that the

Büchi Mini- Spray Dryer B-290 in combination with the **Büchi Inert Loop B- 295**
of the company

Büchi Labortechnik AG
Meierseggstrasse 40
CH- 9230 Flawil

is safe to operate flammable solvents of explosion group AII and BII under inert conditions and within the defined parameters.

The system has a controlled inert loop and provides a high level protection according the actual state of the art. The safety concept applied is the primary explosion protection measure, avoidance of explosive atmosphere, which follows the preferred recommendation of the applicable guidelines.

A detailed risk analysis has been performed and proofed to be correct by the Swiss Safety Institute. This certificate is based on conclusions of a detailed expertise Nr. 03.GZ.004.301679 of 20. January 2003.

SWISS SAFETY INSTITUTE
Affiliate Basel

Andreas Gitzi
Safety Engineer [EiV]
Explosion Protection

Dr. Martin Glor
Member of the Executive committee
Head Risk Management Process Safety

Basel, 2008-10-13 (reprint)

Swiss Institute for the Promotion of Safety & Security
WRO-1055.524, CH-4002 Basel, Tel +41 -61 696 25 01, Fax +41 -61 696 70 72
Explosion Protection – Electrostatic – Fire Protection – Occupational Health
Process Safety – Thermal Stability

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-Ildo-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