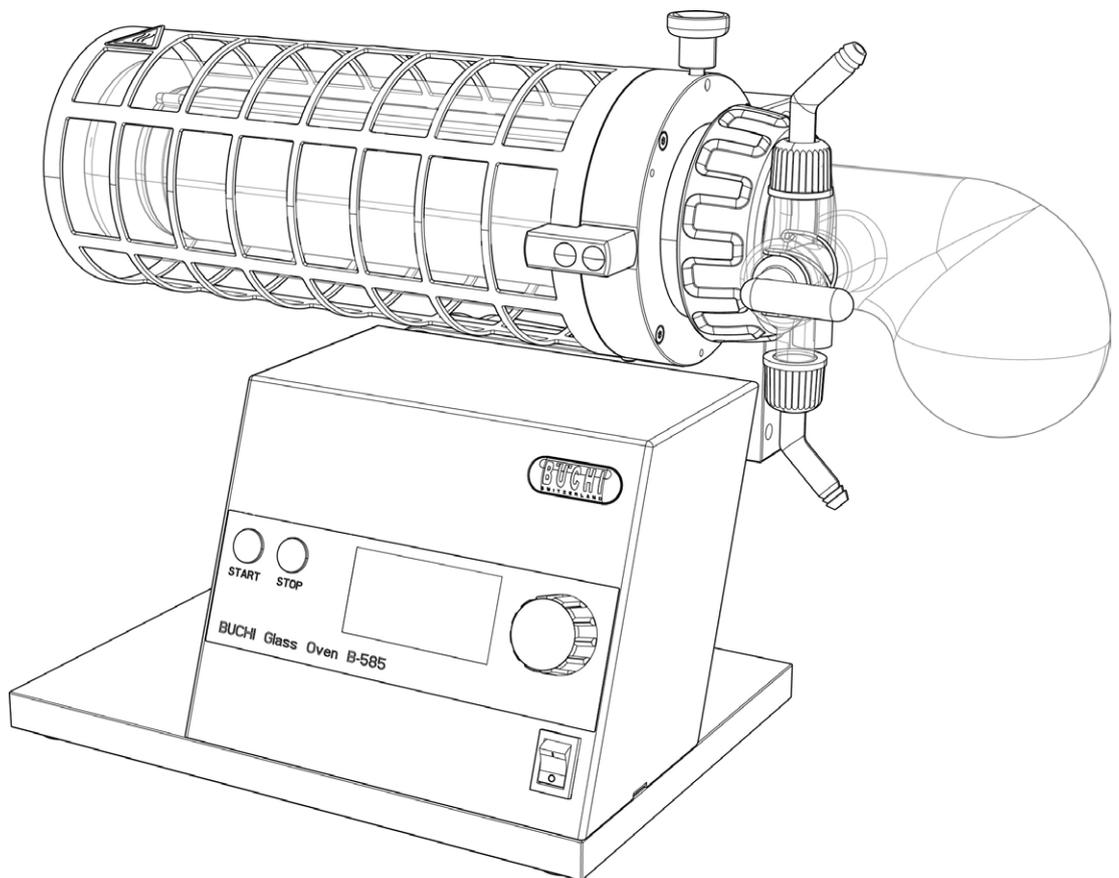




Horno de vidrio B-585

Manual de instrucciones



096984 es

Pie de imprenta

Identificación del producto:

Manual de instrucciones (Original) Horno de vidrio B-585

096984 es

Fecha de publicación:

08.2015, Versión G

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	Volumen de suministro	2	5	Manejo	11
1.1	Horno de vidrio para secado	2	5.1	Esquema general de la estructura del programa	11
1.2	Horno de vidrio para destilación en tubo de bolas	3	5.2	Estructuración principal de la pantalla indicadora	12
	de bolas (Kugelrohr)	3	5.3	Manejo B-585 Drying	16
			5.4	Manejo B-585 Kugelrohr	19
			5.5	Accesorios: Sublimación y Liofilización	22
			5.6	Transformación del horno de vidrio	23
2	Seguridad	5	6	Mantenimiento	26
2.1	Símbolos	5	6.1	Limpieza	26
2.2	Requisitos para el usuario	5	6.2	Conservación	26
2.3	Uso correcto del aparato	6	6.3	Servicio de asistencia al cliente	26
2.4	Uso incorrecto del aparato	6			
2.5	Peligros principales	7	7	Parada	27
2.6	Medidas de seguridad	7	7.1	Almacenaje / transporte	27
2.7	Protección contra sobretensión	7	7.2	Eliminación	27
3	Funcionamiento	8	8	Piezas de recambio	28
3.1	Esquema del diseño del horno de vidrio	8	8.1	Piezas de recambio para B-585 Drying	28
4	Puesta en marcha	10	8.2	Piezas de recambio para B-585 Kugelrohr	29
4.1	Lugar de instalación	10	8.3	Piezas de recambio para el elemento de	
4.2	Acometidas de energía	10		sublimación	29
4.3	Instalación de las piezas de vidrio para el accionamiento del horno Kugelrohr	10			
			9	Anexo	30
			9.1	Características técnicas	30
			9.2	Avisos de avería	30
			9.3	Materiales utilizados	31
			9.4	Declaración de conformidad	32



Le rogamos que lea detenidamente este manual de instrucciones antes de utilizar el horno de vidrio **B-585**. Guarde estas instrucciones próximas al aparato para que todo el mundo pueda hacer uso de ellas.

En el capítulo 2 figuran algunas instrucciones de seguridad importantes. Su conocimiento es imprescindible para trabajar con seguridad con el horno de vidrio

El fabricante se reserva el derecho a introducir modificaciones técnicas sin previo aviso. Sin la autorización por escrito de la Firma Büchi Labortechnik AG está prohibido reproducir ninguna parte de este manual de instrucciones en forma alguna, ni tratarlo, reproducirlo o difundirlo utilizando sistemas ópticos y electrónicos. Reservados todos los derechos. Copyright © Büchi Labortechnik AG, 1996, 1998

ES Versión G

a partir de Versión Software 1.1 (32 páginas)

Código

B-585 Manual de Instrucciones

096984

1 Volumen de suministro

1.1 Horno de vidrio para secado

Designación B-585 Drying

Código

Horno de secado B-585 para
100 V - 230 V / 50/60 Hz

46600

Piezas complementarias contenidas en el volumen de suministro:

2	Fusibles de repuesto 3,15 AT	
1	Elemento de secado completo	37010
1	Cable de alimentación PNE, 1.5m	
	Tipo CH	10010
	Tipo Schuko	10016
	Tipo GB	17835
	Tipo USA	10023
	Tipo AUS	17836
1	Manual de instrucciones	
	Alemán	96980
	Inglés	96981
	Francés	96982
	Italiano	96983
	Español	96984

Accesorios opcionales

1	Accionamiento de tubo de bolas completo para la transformación a horno de destilación por tubo de bolas inclusive unidad de refrigeración	46617
1	Elemento de sublimación completo para transformación a versión de sublimación	37133
1	Communication cable B-585 / V-500	46728



Figura 1: B-585 B-585 Drying



Figura 2: Accionamiento del tubo de bolas, completo

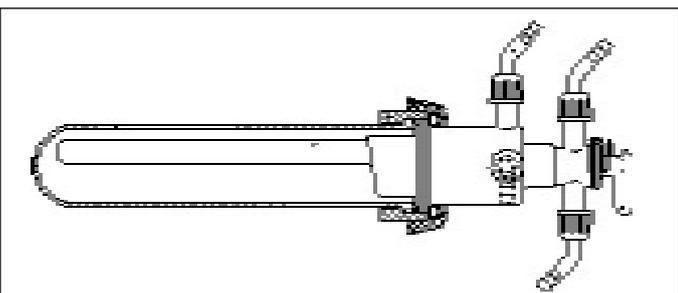


Figura 3: Elemento de sublimación, completo

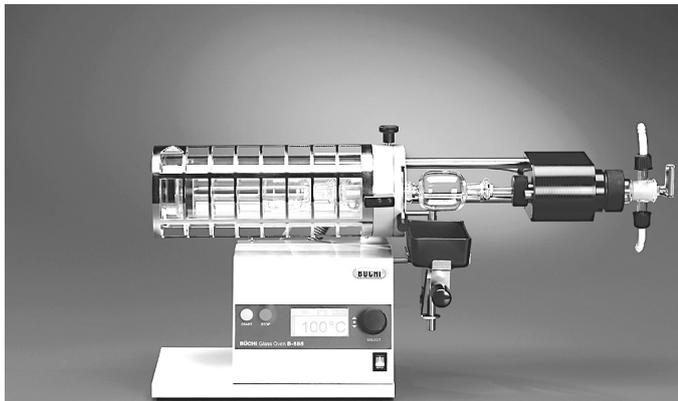


Figura 4: B-585 Kugelrohr

1.2 Horno de vidrio para destilación en tubo de bolas (GKR)

Designación

B-585 Kugelrohr

Código

Horno de vidrio para destilación de tubo con bolas B-585 100 V - 230 V / 50/60 Hz

46601

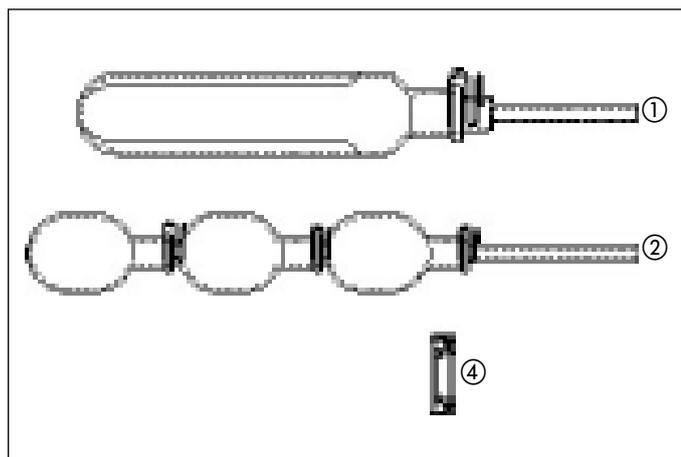


Figura 5a: Piezas complementarias B-585 Kugelrohr

Piezas complementarias contenidas en el volumen de suministro:

1	Matraz de secado por rotación de 60 mm con tubo de paso de vapor (DDR) y pinza ①	37143
1	Tubo de bolas de 20ml con DDR y pinzas ②	37107
1	Junta de repuesto para el accionamiento del tubo de bolas ④	37288
1	Tubo de grasa para vacío 60 g	48197
2	Fusibles de repuesto 3,15 AT	
2	Olivas para tubo flexible GL 14	37287
1	Anillo de diafragma completo ⑤	46605
1	Unidad de refrigeración completa ③	46616
1	Cable de alimentación PNE, 1.5m	
	Tipo CH	10010
	Tipo Schuko	10016
	Tipo GB	17835
	Tipo USA	10023
	Tipo AUS	17836

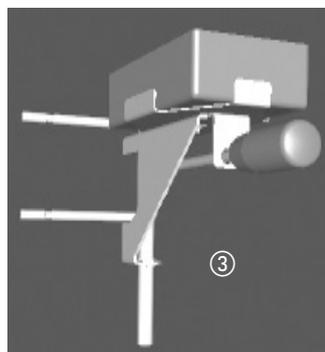
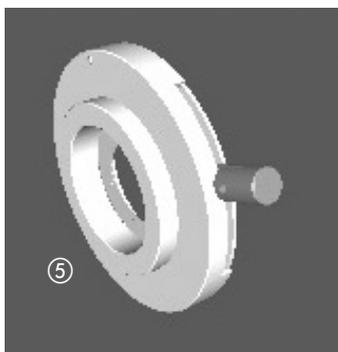


Figura 5b/c: Piezas complementarias B-585 Kugelrohr

1	Manual de instrucciones	
	Alemán	96980
	Inglés	96981
	Francés	96982
	Italiano	96983
	Español	96984

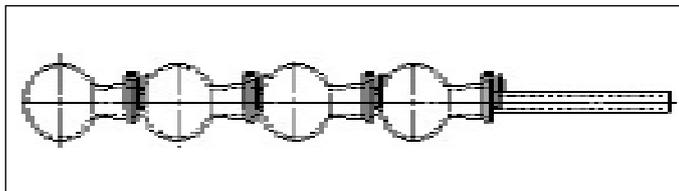


Figura 6a: Kugelrohr 10 ml

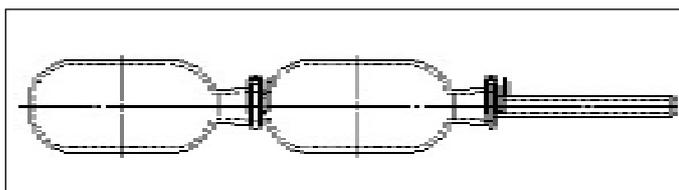


Figura 6b: Kugelrohr 40 ml

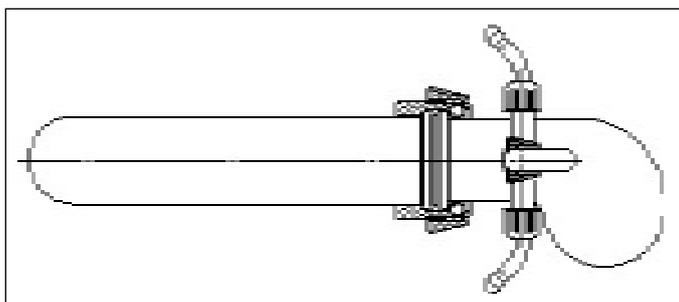


Figura 6c: Elemento de secado

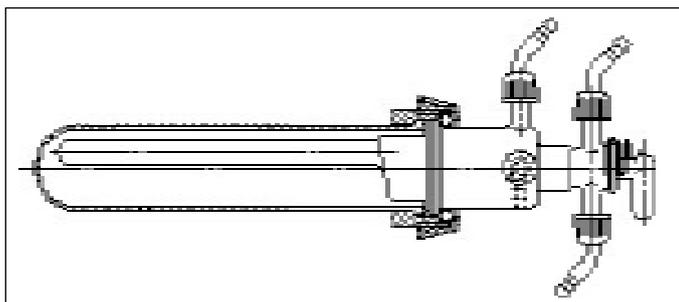


Figura 6d: Elemento de sublimación completo

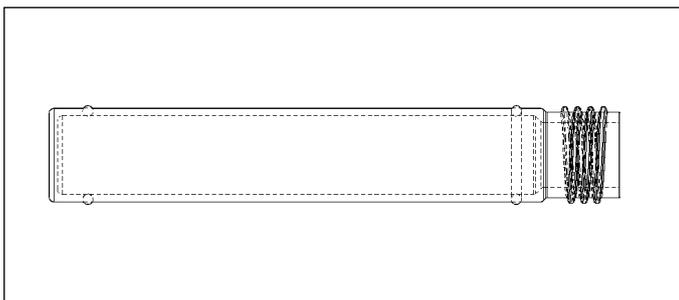


Figura 6e: Elemento de liofilización

Accesorios opcionales

1 Tubo de bolas 10 ml con tubo de paso del vapor y pinzas	37118
1 Tubo de bolas 40 ml con tubo de paso del vapor y pinzas	37117
1 Elemento de secado para transformación a versión de secado	37010
1 Elemento de sublimación completo para transformación a versión de sublimación	37133
1 Elemento de liofilización	46710

2 Seguridad

Este aparato ha sido construido de acuerdo con el último nivel de la técnica y las reglas técnicas de seguridad reconocidas. De este aparato no puede proceder ningún riesgo ni peligro si se utiliza acorde a su destino.

2.1 Símbolos

**Parada**

Información relativa a peligros que pueden dar lugar a daños materiales serios o a lesiones graves o mortales.

**Advertencia**

Informaciones relativas a peligros que pueden dar lugar a daños para la salud o a daños materiales.

**Nota**

Informaciones que hacen mención a exigencias técnicas. El incumplimiento puede dar lugar a averías, falta de rendimiento y pérdidas de producción.

2.2 Requisitos que debe cumplir el usuario

El aparato deberá ser utilizado exclusivamente por personal de laboratorio y otras personas que por su formación o práctica profesional estén en condiciones de reconocer los riesgos que pueden surgir al manejar el aparato.

Las personas que no tengan esta formación o que se encuentren en curso de formación deberán ser instruidas cuidadosamente. Este manual de instrucciones puede servir de base para ello.



Cuando trabaje con disolventes de composición desconocida el usuario está obligado a informarse en una institución especializada sobre eventuales peligros que puedan surgir.

2.3 Utilización acorde a su destino

El aparato ha sido concebido y construido como equipo de laboratorio. Su utilización acorde a destino es el secado, destilación, sublimación y liofilización de pequeñas cantidades de sustancias, desde la temperatura ambiente hasta 300°C.

2.4 Utilización no acorde a su destino

Cualquier otra utilización distinta a las antes mencionadas y cualquier aplicación que no corresponda a las características técnicas es un uso incorrecto. El usuario es el único responsable de los eventuales daños que sean imputables a tal utilización.

En especial están prohibidos los usos siguientes:

- Utilización del aparato en locales que exijan equipos con protección antideflagrante
- Determinación de muestras que puedan explotar debido a golpes, rozamientos, calor o chispas o que se puedan inflamar (ejemplo: explosivos, etc.)
- Uso de disolventes que contienen peróxidos.

2.5 Peligros principales

Los peligros principales se deben a:



- Mezclas de composición desconocida o que contengan impurezas.
- Líquidos inflamables (tener en cuenta punto de inflamación)
- Gases tóxicos, que se pueden formar durante la operación del equipo.
- Gases inflamables o vapores de disolvente en las inmediaciones del aparato.
- Piezas de vidrio averiadas.
- Insuficiente distancia del aparato a la pared (véase el Capítulo 4, Puesta en marcha).
- Quemaduras por tocar piezas calientes.
- Contusiones por entrada y salida indebida del mecanismo de accionamiento o por modificación del ángulo del tubo de calentamiento
- Almacenaje del aparato caliente en locales estrechos.



Accionamiento de la rotación

Se debe prestar atención a que el cabello y otros objetos no entren en contacto con las piezas que se encuentran en rotación.

Está prohibido retirar la cubierta del aparato, salvo en el caso de personal de mantenimiento autorizado. El aparato no se debe poner en servicio si las piezas de vidrio están dañadas.

Si se tocan piezas que estén bajo tensión hay peligro de muerte.

Uso de hielo seco

Cuando se trabaje con hielo seco se debe tener en cuenta que un manejo incorrecto del mismo puede causar fuertes quemaduras. El hielo seco unido a la acetona puede provocar una espuma intensa.

2.6 Medidas de seguridad

Es necesario utilizar equipos de protección personal tales como **gafas de protección, guantes de protección y bata de laboratorio.**

Este manual de instrucciones es un componente del horno de vidrio y ha de estar en todo momento a disposición del personal que lo maneja, en el lugar de utilización del aparato. Esto es igualmente aplicable a otras variantes de este manual en distintos idiomas, que se pidan por separado (Véase Cap. 1, volumen de suministro).



Modificaciones

Cualquier modificación en el aparato o en las piezas de repuesto o en los accesorios así como el uso de piezas de repuesto o accesorios distintos a los descritos en este manual de instrucciones, se permitirá únicamente previa autorización por escrito de Büchi Labortechnik AG.

Responsabilidad del usuario

El usuario tiene la responsabilidad de instruir a su personal. Para ello podrá pedir copias de este manual de instrucciones en otros idiomas.

El usuario le informará al fabricante urgentemente sobre cualquier incidente relacionado con la seguridad que surja durante la utilización del horno de vidrio.



Protección contra el contacto

La protección contra el contacto que va montada en el horno no sirve para evitar absolutamente la posibilidad de contacto con las piezas calientes de vidrio. Únicamente protege contra quemaduras que se deban a descuidos.

2.7 Protección contra sobretemperatura

Para proteger la sustancia y el horno existe un circuito de protección contra sobretemperatura. Este circuito desconecta el horno cuando::

- la temperatura real en el horno aumenta a 320° C.
- Búsqueda de fallas; capítulo 9.2, avisos de averías

3 Funcionamiento

3.1 Esquema del diseño del horno de vidrio (principio de funcionamiento)

El corazón del horno de vidrio lo constituyen dos tubos concéntricos de vidrio de borosilicato. El tubo exterior (1) sirve para la protección del tubo de calefacción frente a daños y al mismo tiempo evita el contacto con las piezas sometidas a corriente eléctrica. Como protección adicional existe una rejilla metálica (2) alrededor del tubo envolvente exterior. La calefacción se efectúa a través del tubo interior (3), sobre el cual ha sido evaporada una capa semiconductora totalmente transparente y conductora de la electricidad. Se alcanzan temperaturas hasta los 300 °C, mientras que la temperatura interna se controla por un sensor integrado (4). Por medio de una palanca es posible ajustar y fijar el horno en cualquier ángulo de 0 ° hasta +90 °.

El aparato básico se puede utilizar para secar, destilar y sublimar, si se aplican los elementos correspondientes.

Durante el secado y la destilación es importante proteger el producto o mezcla. En la destilación con tubo de bolas se lleva a cabo el calentamiento directo a través de la capa semiconductora.

El material se calienta directamente debido a que la fuente de calor suministra una radiación moderada y distribuida uniformemente por toda la superficie a calentar.

Debido a la mayor capacidad calorífica y conductividad del vidrio recubierto con la capa semiconductora con respecto al gas exterior, se absorbe por el vidrio y se irradia hacia dentro la mayor parte del calor suministrado.

Además del calentamiento suave existen otras ventajas: ya que se suministra al material 75 % de la energía por radiación y solamente 25% por calentamiento del vidrio, el horno se calienta muy rápido, y al desconectarse se enfría relativamente rápido.

En adición a esto la total transparencia permite observar la muestra durante el secado. De manera que es reconocible si comienza a descomponerse y se pueden tomar anticipadamente medidas contra esto.

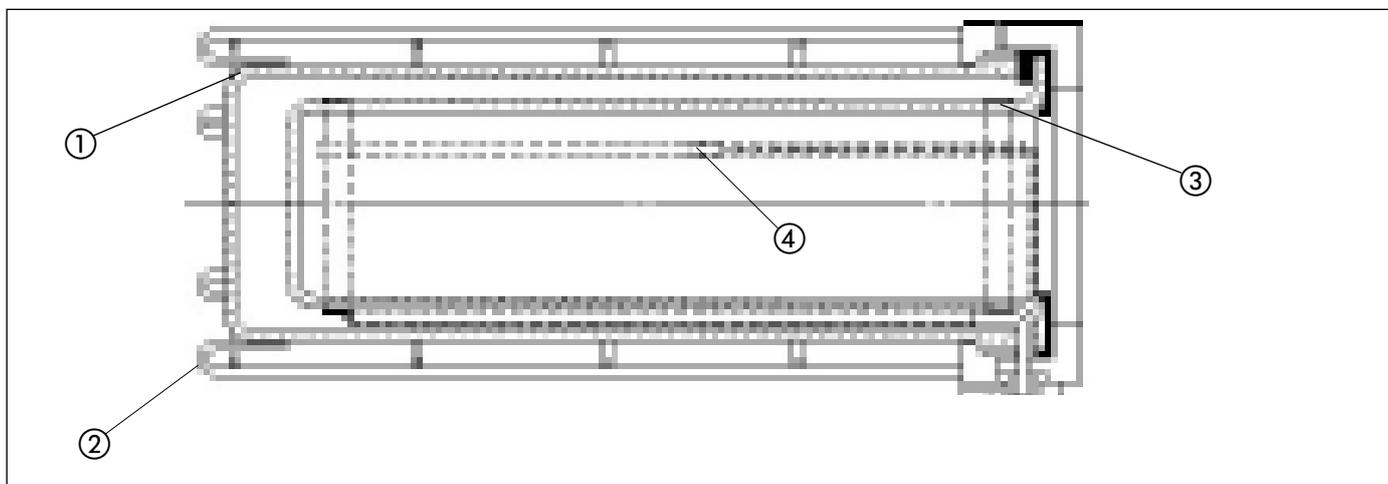


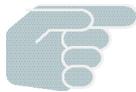
Figura 7: Principio de funcionamiento del horno de vidrio

- ① Camisa envolvente
- ② Protección contra contacto accidental
- ③ Tubo calefactor
- ④ Sensor de temperatura



La capa semiconductor, conductora de la electricidad, trabaja con 230 V. En caso de retirar la camisa exterior hay peligro de muerte. Por favor comprobar si el vidrio está dañado.

4 Puesta en marcha



Cuando desembale el aparato, compruebe si ha sufrido algún daño. Es importante que los eventuales daños sufridos durante el transporte se observen en el momento de desembalar. Eventualmente será necesario levantar acta inmediatamente (comunicar al Servicio de Correos, Ferrocarril o Transportista).

El embalaje original se debe guardar para eventuales transportes posteriores.

4.1 Lugar de instalación

El aparato se debe instalar sobre una base robusta, limpia y plana.



Por razones de seguridad es preciso que desde la cara posterior y desde las caras laterales del aparato hasta la pared o hasta otros objetos haya una distancia **mínima de 30 cm**. Detrás del aparato no se debe colocar ningún recipiente, productos químicos ni otros aparatos.

4.2 Acometidas de energía



Compruebe si la tensión de la toma de corriente de la red coincide con la tensión indicada en la placa de características del aparato. El horno de vidrio se debe conectar siempre a una conexión de corriente con toma de tierra. Los acoplamientos exteriores y los cables de prolongación deben llevar conductor de protección (acoplamientos, cables y conectores tripolares). Está prohibido cualquier interrupción del conductor de protección. De esta manera se evitan riesgos en caso de un defecto interno.



En el modo de operación vertical se debe poner atención a que el cable de la interfaz y de la alimentación no entren en contacto con el calefactor.

Descripción de las interfaces:

Drive:	Accionamiento: Enchufe para el desplazamiento del tubo de bolas
Vac Pump:	Bomba de vacío: Enchufe para cable de comunicación B-585/V-500 a la bomba de vacío V-500
Air Pump:	Bomba de aire: Enchufe para bomba de aire Mettler para la determinación de Karl Fischer (no disponible en Büchi AG)

4.3 Instalación de las piezas de vidrio para el accionamiento del horno Kugelrohr

Mas información de la instalación de las piezas de vidrio del accionamiento del horno Kugelrohr véase en capítulo 5.6 "Transformación del horno de vidrio".

5 Manejo

5.1 Esquema general de la estructura del programa

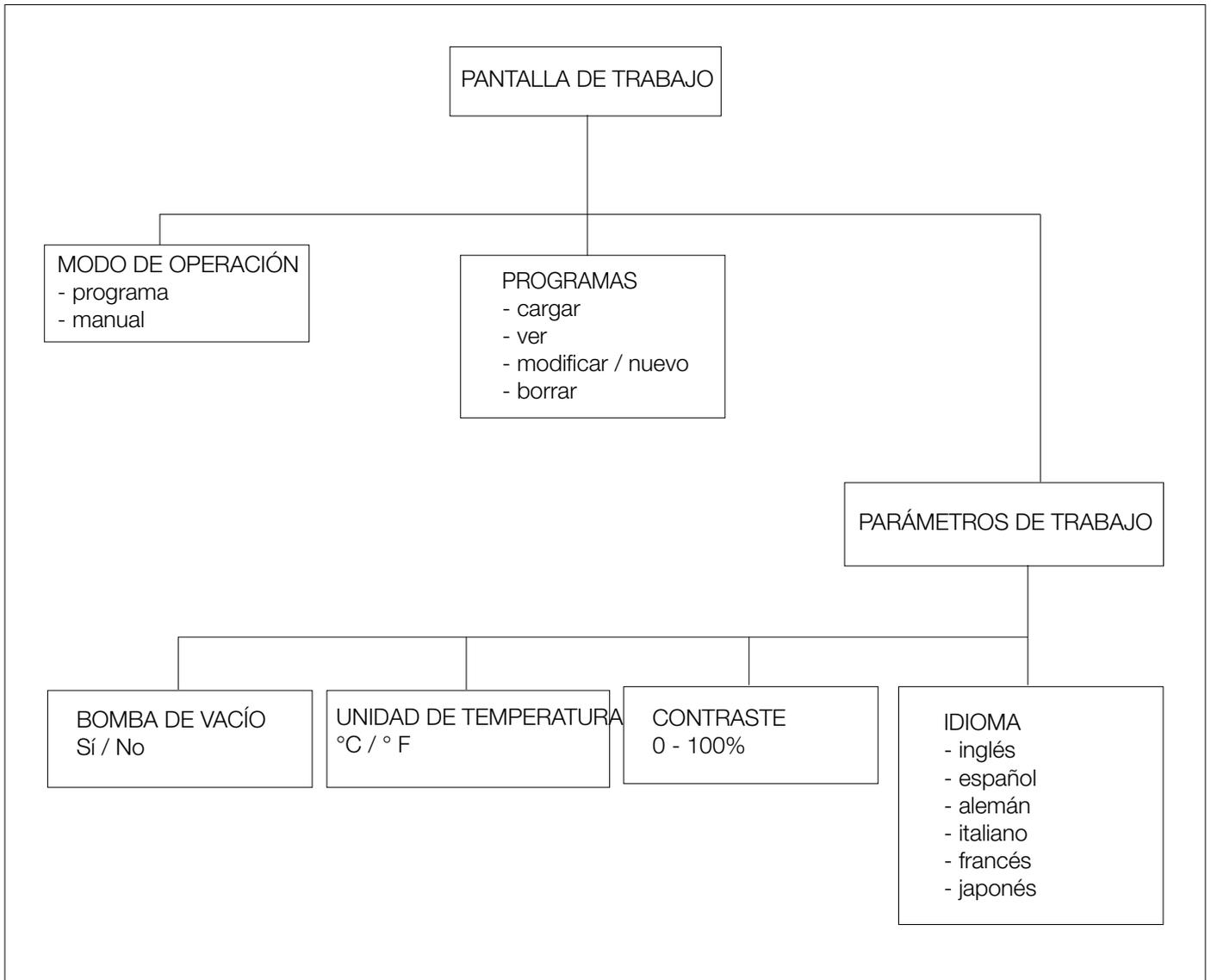
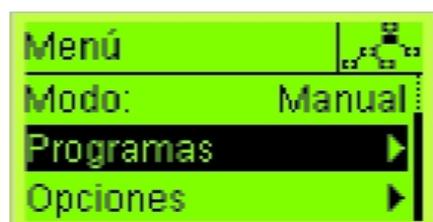
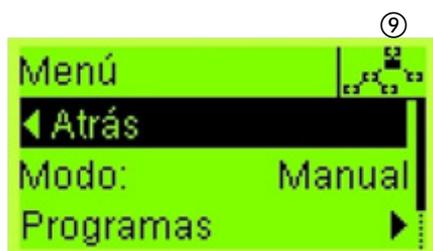
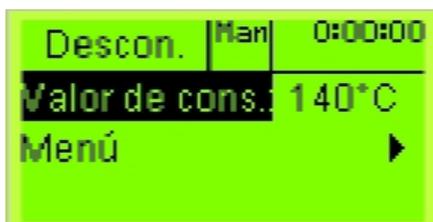
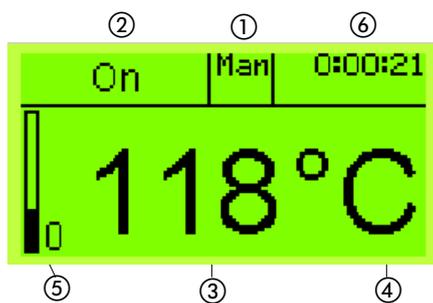


Fig. 8 Esquema general de la estructura del programa del B-585



5.2. Estructura jerárquica de la indicación

- ① Información sobre el modo activo
- ② Estatus de servicio
- ③ Temperatura actual
- ④ Unidad de temperatura seleccionada
- ⑤ Indicación gráfica del calentamiento
- ⑥ Indicación del tiempo transcurrido
- ⑦ Ajuste del valor nominal
- ⑧ Opciones del menú
- ⑨ Estructura jerárquica del menú, indica en que nivel uno se encuentra
- ⑩ Botón multifunción

Mediante giro o presión sobre el botón multifunción se accede al menú de trabajo a), para efectuar cambios en el Valor nominal actual configurado.

Si se presiona el botón multifunción se activa el Valor nominal, presionándolo de nuevo se confirma la selección y se activa la temperatura seleccionada, con un giro es posible modificar esta temperatura.

Aplicando presión nuevamente sobre el botón multifunción se confirma la temperatura y el menú salta a la indicación del Número de revoluciones (si existe el accionamiento) o a la indicación de Menú.

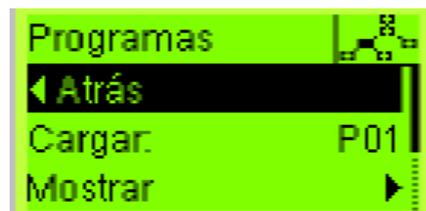
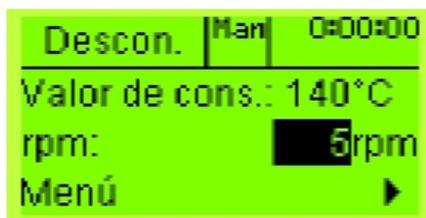
Si se hace girar el botón multifunción se accede con "Volver" a la indicación actual de trabajo ó se puede seleccionar un Modo de operación diferente. Se modifican o crean perfiles de programa en el menú „Programas“ o bien se cambia la „Configuración“.

5.2.1 Operación del B-585 en el modo manual

Modificación de la temperatura actual y de las revoluciones durante el funcionamiento en modo manual:

Mediante giro o presión sobre el botón multifunción se accede al menú de trabajo, para efectuar cambios en el Valor nominal actual configurado y del Número de revoluciones. Si se presiona el botón multifunción se activa el Valor nominal, presionándolo de nuevo se confirma la selección y se activa la temperatura seleccionada, con un giro es posible modificar esta temperatura.

Aplicando presión nuevamente sobre el botón multifunción se confirma la temperatura y el menú salta a la indicación del Número de revoluciones ó, si no existe accionamiento, a la indicación de Menú.



5.2.2 Fijación de la velocidad de rotación previo al trabajo con el aparato

La velocidad de rotación puede ser seleccionada y probada previamente. Si se escoge en el menú de trabajo „Rotación“, el motor comienza a girar al número de revoluciones configurado. Ahora se puede de forma activa seleccionar y confirmar la rotación.

Presionando la tecla „Stop“ se detiene la rotación.

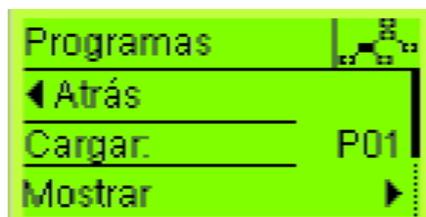
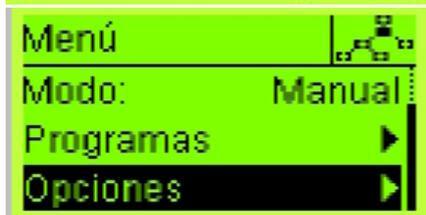
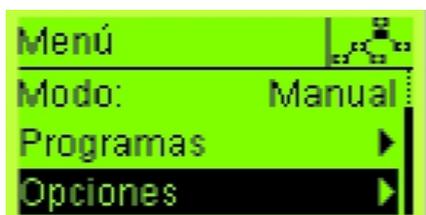
Si la nueva velocidad seleccionada no se confirma, el valor regresa los 10 segundos nuevamente al valor inicial.

5.2.3 Modificación, creación y borrado de un perfil de programa durante la operación en el modo manual.

Aunque se trabaje en el modo manual y el aparato se encuentre en funcionamiento in, es posible crear, borrar o modificar un programa.

Mientras el aparato esté en servicio en la posición de „Ein“ (encendido), no es posible seleccionar las opciones del menú „Modo de funcionamiento“ y „Cargar programas“, o sea, no es posible marcarlas.

Mientras que el aparato se encuentre encendido no es posible acceder a los puntos del Menú "Modo de operación" y "Cargar programas", es decir que no pueden marcarse.



5.2.4 Información general sobre las funciones de la configuración:

En la opción del menú Idioma se puede seleccionar entre los idiomas Alemán, Inglés, Español, Italiano, Francés y Japonés.

En la opción del menú Contraste se puede optimizar el contraste de la pantalla gráfica.

En la opción del menú Unidad de Temperatura se puede seleccionar entre ° Fahrenheit y ° Celsius.

En la opción del menú Bomba de vacío se puede activar la señal para conectar y desconectar la bomba de vacío Büchi V-500 a través del cable de comunicación B-585/V-500. El cable se introduce en el enchufe del centro (bomba de vacío).

5.2.5 Modificación del ángulo de trabajo

El ángulo del horno puede cambiarse aflojando el tornillo de fijación.

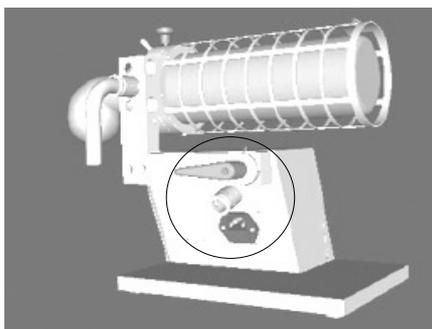
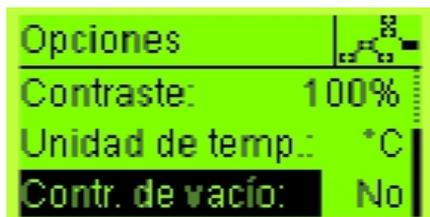
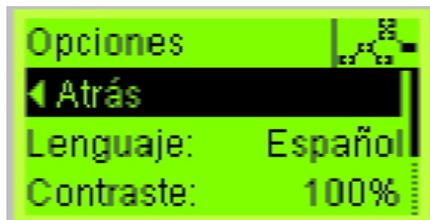


Figura 9: Ángulo 3

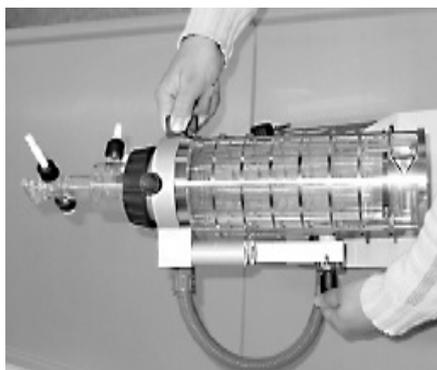
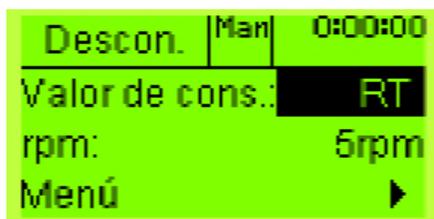
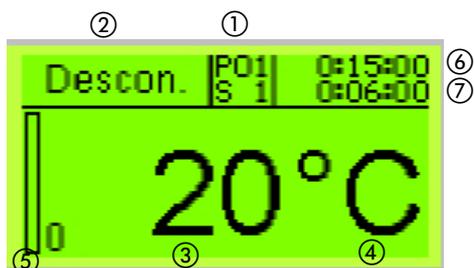


Figura 10: Ajuste del ángulo

5.2.6 Operación a temperatura ambiente

Para trabajar a temperatura ambiente se selecciona RT en el ajuste de temperatura. En esta posición el horno no es sometido a calentamiento.





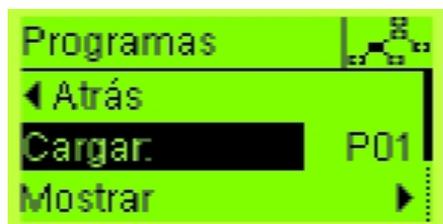
5.2.7 Manejo del B-585 en servicio programado

Estructuración principal de la pantalla indicadora:

- ① Información sobre modo activo, número de programa y niveles (I, II y III)
- ② Estatus de servicio
- ③ Temperatura actual
- ④ Unidad de temperatura seleccionada
- ⑤ Indicación gráfica del calentamiento
- ⑥ Indicación del tiempo restante hasta el final del programa
- ⑦ Indicación del tiempo restante en el nivel actual

Cargar, modificar, crear, ver, borrar programas:

Girando el botón multifunción la indicación en pantalla pasa al menú de trabajo.



Si se selecciona Menú, Programa se accede al nivel donde se puede cargar, cambiar, crear o borrar los programas.

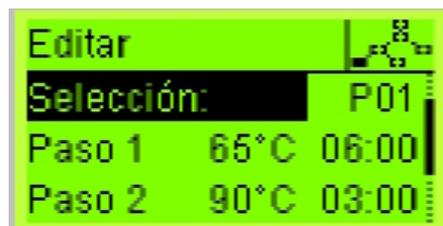
Para cargar un programa se selecciona con el botón multifunción la opción cargar en el menú, se confirma presionándolo y el cursor saltará a la selección de programas. Con un giro al botón multifunción aparecen los programas ocupados (P01, P02...), si se presiona nuevamente se efectúa la confirmación del programa seleccionado.

Ahora se activa la indicación de trabajo y presionando sobre el botón verde de inicio se comienza a ejecutar el programa seleccionado. Solamente se pueden cargar programas si éstos han sido creados previamente.



5.2.8 Modificar o crear programas:

Cuando el cursor esté situado en Modificar / nuevo, se podrá crear un nuevo programa o modificar uno ya existente. Confirmando en Selección se llega a los programas existentes o se puede crear uno nuevo (P01, P03, nuevo....). Después de seleccionar un programa el cursor salta a Paso 1; si se desea cambiar algo en Paso 1, se debe confirmar presionando el botón multifunción. El cursor salta ahora a la indicación de temperatura, y mediante giro del botón multifunción se puede variar la temperatura. Si se presiona el botón multifunción se ratifica la temperatura seleccionada y el cursor se adelanta a la selección del tiempo del primer Paso. Con un giro del botón multifunción se ajusta el tiempo en horas y minutos y presionándolo se confirma la selección. Los próximos pasos se llevan a cabo de forma analógica. Si un programa es creado, se brinda un sitio de almacenamiento nuevo en la memoria. **Cuando los 10 sitios de almacenamiento han sido ocupados no es posible crear un programa nuevo**, se requiere que uno de los programas sea sobrescrito.



Durante la ejecución de un programa es posible modificar los existentes (con excepción del que actualmente está seleccionado), borrarlos, o crear uno nuevo.

5.3 Manejo B-585 Drying

Compruebe que el aparato se ha puesto en servicio siguiendo las instrucciones del Capítulo 4, Puesta en servicio.

5.3.1 Elementos de operación-operación e indicación

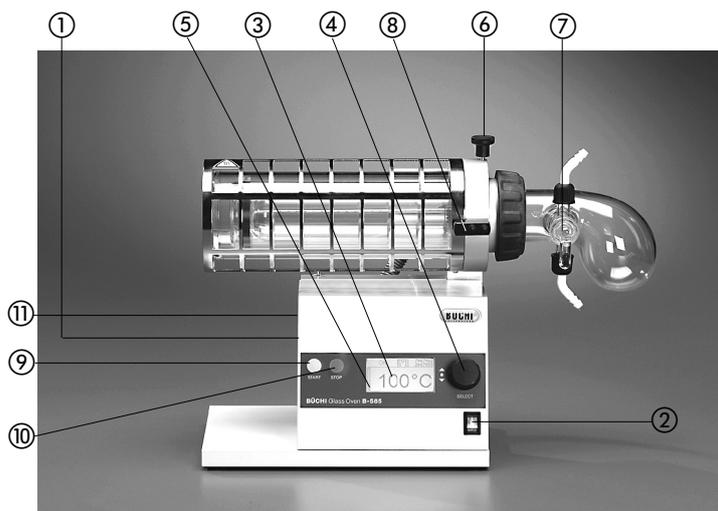


Figura 11: B-585 Drying

- ① Enchufe del aparato con fusibles
- ② Interruptor principal
- ③ Indicación digital de la temperatura real actual
- ④ Botón multifunción para el ajuste de la temperatura deseada en el horno
- ⑤ Indicación de control de calefacción conectada
- ⑥ Tornillo para fijar el elemento del tubo secador
- ⑦ Llave de paso de vidrio para vacío / ventilación
- ⑧ Asidero para agarrar el horno sin peligro
- ⑨ Inicio
- ⑩ Parada
- ⑪ Palanca para fijar la inclinación de la zona del horno

5.3.2 Secado

El horno de vidrio es apropiado para secar sustancias sólidas. En comparación con las estufas de secado de montaje firme el horno de vidrio sólo tiene que calentar un volumen pequeño. Necesita menos energía, alcanza más rápido la temperatura deseada y reduce así el tiempo de secado. Además también es considerablemente más hermético que las estufas de secado al vacío. Para el secado existen tres métodos, el directo y el indirecto, así como el secado por rotación.

El dispositivo de secado consta de tres partes. El tubo de secado, en el cual se coloca el material directamente o en un recipiente, se encuentra en el horno durante el secado. La caperuza de cierre, donde se colecta la humedad evaporada, se puede llenar con un agente desecante para mejorar el proceso de secado. La llave de paso sirve para la evacuación y ventilación del compartimiento de la muestra. El anillo de brida de aluminio une con un empalme atornillado las dos piezas de vidrio y las hermetiza al vacío. El anillo de brida funciona también como soporte del elemento de secado en el horno.

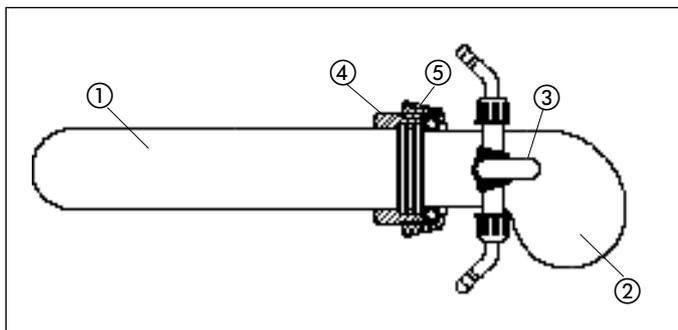


Figura 12: Secado directo (A)

El material para secar se puede cargar de diversas maneras en el tubo secador. La decisión relativa al método correspondiente depende en primer lugar de la cantidad de sustancia.

Ejemplo (A)

Una cantidad importante de material para secar se carga directamente en el tubo secador. Para esta aplicación se pueden utilizar también navajas de vidrio, bandejas metálicas etc. ya existentes. Cuando se trate de muestras higroscópicas debe prescindirse de esta modalidad de secado, ya que al trasvasarlas después de efectuar el secado, pueden volver a absorber humedad.

Ejemplo (B)

Antes de proceder al secado, el material a secar se carga en el recipiente previsto para guardarlo, y se introduce de esta manera en el tubo de secado. Para ello se hace funcionar el horno de secado en posición vertical. Las ventajas de este método estriban en que por una parte ya no es necesario trasvasar la sustancia una vez efectuado el secado, y por otra parte se puede cerrar inmediatamente el recipiente donde se guarda.

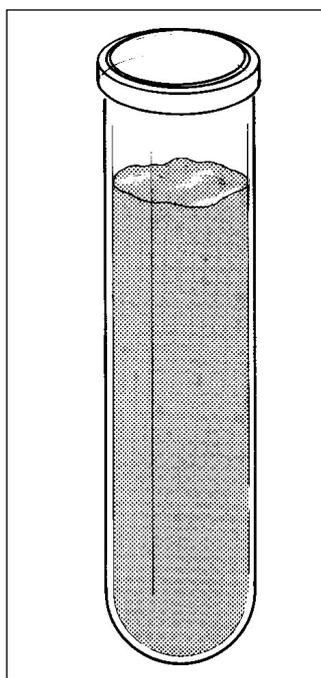


Figura 13a: Secado indirecto (A)

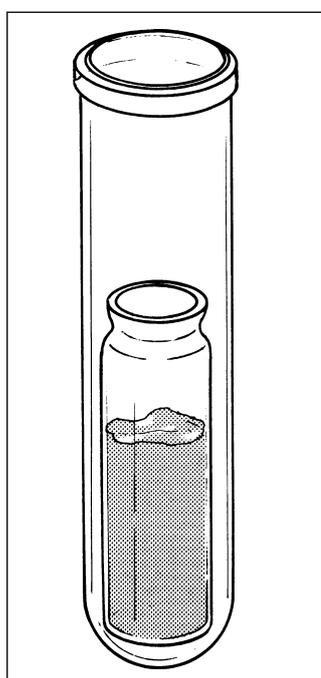


Figura 13b: Secado indirecto (B)

Ejemplo (C)

Algunas sustancias forman en la superficie una capa sólida cuando se secan, con lo cual se prolonga notablemente el tiempo de secado. Esto se puede evitar aplicando un movimiento de giro uniforme. Para ello se recomienda el matraz de secado por rotación **que únicamente se puede utilizar en combinación con un accionamiento eléctrico para tubo de bolas.**

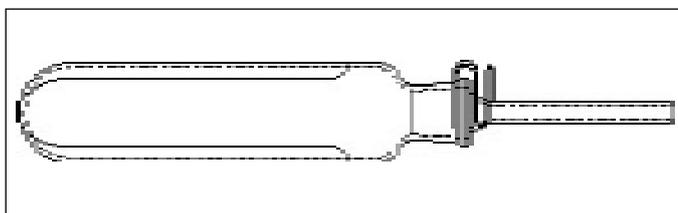


Figura 14: Matraz de secado por rotación (C)

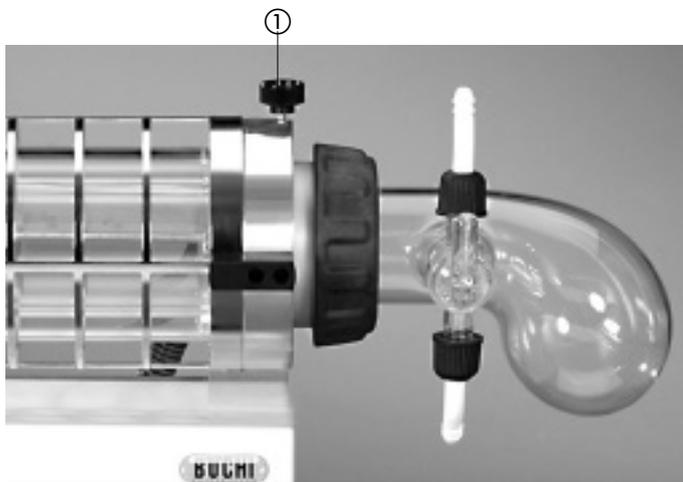


Figura 15: Tubo de secado

5.3.4 Introducción del tubo secador en el horno de secado

Cuando ya se haya cargado el material para secar en el tubo secador de acuerdo con el Capítulo 5.1.2 se enrosca el tubo con la capota de cierre. El elemento completo se introduce ahora en el horno de secado y se inmoviliza con el tornillo. Al hacerlo hay que comprobar que la llave de paso esté en posición vertical y que el rebaje de la capota de cierre esté dirigido hacia abajo.

Para proceder al secado hay que ajustar la temperatura del horno, y si es necesario hay que aplicar el vacío. Una vez efectuado el secado, se ventila, sea con aire ambiente o mediante una conexión con un gas protector. El elemento se saca del horno y se deja enfriar al aire.

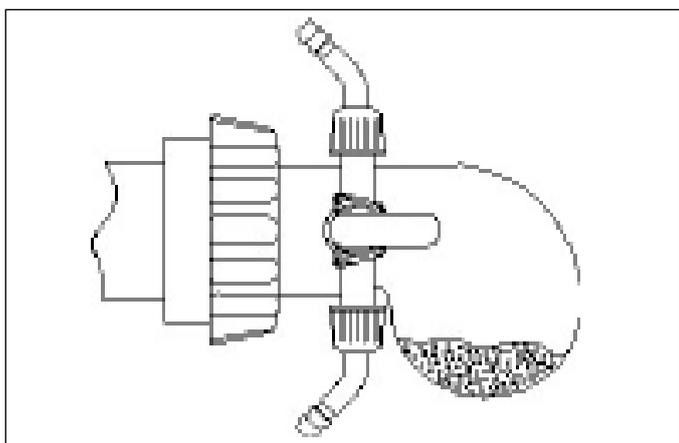


Figura 16: Producto de secado

5.3.5 Trabajar con agentes desecantes

El secado de muestras de sustancias que contengan agua se puede acelerar y optimizar utilizando un producto secador tal como gel de sílice, CaCl_2 , P_2O_5 . Estos productos de secado se colocan en la parte posterior de la capota de cierre. Cuando se carguen productos de secado a granel hay que comprobar que se mantenga limpia la capota de cierre entre la llave de ventilación y la brida. Si a pesar de ello se depositaran en la pared partículas de polvo será necesario volver a limpiar la capota de cierre. En caso contrario existe el peligro de que al ventilar el tubo de secado que estaba bajo vacío, las partículas sean arrastradas por la corriente de aire, contaminando el material que se había secado.



Deben tenerse en cuenta las instrucciones de seguridad que figuran en los envases originales de $\text{P}_2\text{O}_5/\text{CaCl}_2$.

5.4 Operación del horno B-585 Kugelrohr

Compruebe que el aparato ha sido puesto en servicio correctamente siguiendo las instrucciones del Capítulo 4, Puesta en servicio.

5.4.1 Elementos de operación e indicadores

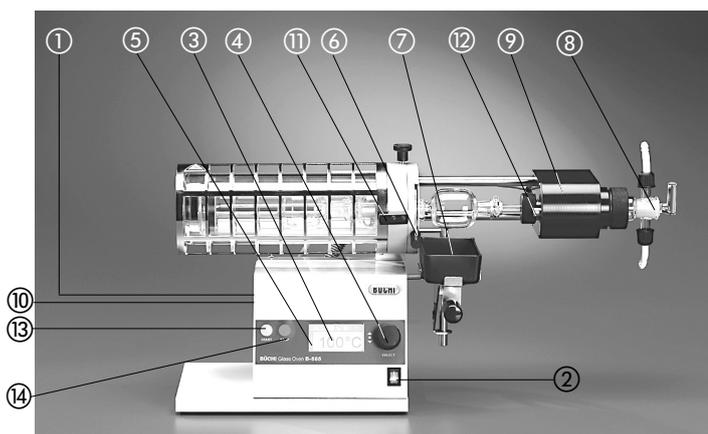


Figura 17: B-585 Kugelrohr

- ① Enchufe del aparato con fusibles
- ② Interruptor general
- ③ Pantalla digital con temperatura real
- ④ Botón multifunción para el ajuste de la temperatura deseada en el horno
- ⑤ Piloto de control para indicar que está conectada la calefacción
- ⑥ Palanca para abrir el diafragma del iris
- ⑦ Dispositivo para el enfriamiento de las bolas de vidrio
- ⑧ Llave de paso para ventilación
- ⑨ Accionamiento para el giro de las bolas de vidrio
- ⑩ Potenciómetro de valor de consigna para ajustar la velocidad de giro
- ⑪ Asidero para agarrar el horno sin peligro
- ⑫ Espiga para bloquear el tubo de paso de vapor
- ⑬ Inicio
- ⑭ Parada

5.4.2 Tubo de bolas / Destilación

Con el horno de vidrio se pueden realizar dos tipos de destilaciones, la destilación simple y la destilación fraccionada. La destilación fraccionada se realiza con el tubo de bolas con tres o cuatro bolas y el enfriamiento se produce a través de las bolas. La destilación simple se puede efectuar también con el tubo de bolas de dos bolas y enfriamiento por bolas. En este último método se puede comparar el horno de vidrio con un pequeño rotavapor.

En la destilación con tubo de bolas se trabaja con un tubo de bolas, que debe constar de tantas bolas como componentes existan en la mezcla.



Figura 18: Enfriamiento

5.4.3 Enfriamiento

En el caso de sustancias de bajo punto de ebullición a menudo no basta con el enfriamiento al aire para poder condensar el vapor en las bolas fuera de la cámara del horno. En estos casos se recomienda un dispositivo de refrigeración. En la cubeta se puede cargar agua de la red, agua helada, mezclas de hielo con sal común, hielo seco o mezclas de hielo seco y alcohol.

La cubeta de refrigeración está preparada de tal manera que se pueden enfriar, bien transversalmente una bola de vidrio pequeña o longitudinalmente dos bolas pequeñas o una grande.



La cubeta de enfriamiento es de polietileno. Este material no es resistente a los disolventes clorados. Por ese motivo no se deben utilizar mezclas refrigerantes que contengan estos disolventes. La cubeta no debe tocar la brida metálica.



El hielo seco o las mezclas de hielo seco y alcohol producen lesiones o quemaduras si entran en contacto con la piel

Si se utilizan mezclas de disolvente y hielo seco ha de haber constantemente hielo seco en el disolvente cuando la temperatura en el horno de vidrio sea superior a 50 °C.

5.4.4 Montaje / Desmontaje del tubo de paso de vapor

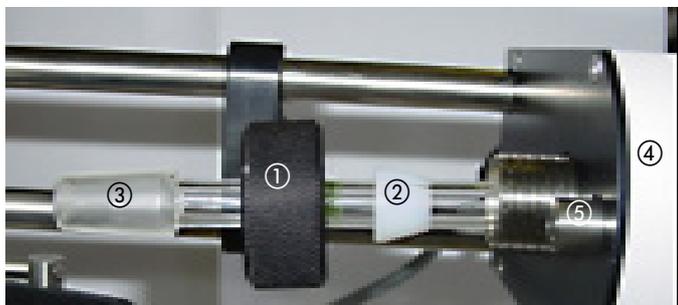


Figura 19 : Montaje del tubo de paso de vapor

El tubo de paso de vapor se instala de la siguiente manera en la unidad de accionamiento:

Primero se fijan la tuerca de unión ① y el cono de apriete ②. A continuación se desliza el tubo de paso de vapor ③ desde la izquierda por el armazón de accionamiento ④ hasta que a la derecha del armazón aún pueda pasar la junta de vacío. La tuerca de unión se coloca con ayuda del inmovilizador ⑤, el tubo de paso de vapor está montado.

Por su parte, la junta de vacío **se engrasa ligeramente** en la superficie de contacto con el tubo de paso de vapor y se introduce en el codo de succión, que se monta por la derecha en el armazón.



El engrase del tubo de paso de vapor será necesario repetirlo según necesidad.

5.4.5 Técnica de trabajo para una destilación simple

El líquido que se ha de destilar se carga con una pipeta en el tubo de vidrio vertical que lleva una sola unión esmerilada. Se puede cargar hasta la marca „máx.“. El número deseado de bolas de vidrio se une entre sí y se asegura con pinzas para uniones esmeriladas, para evitar que se puedan soltar inadvertidamente. El tubo de bolas se une al tubo de paso de vapor y se introduce en el horno. Se cierra el diafragma y se pone en marcha el accionamiento eléctrico.

La temperatura del horno se va aumentando hasta que comience la destilación. Según la sustancia, esta temperatura podrá estar a unos 10 - 40 °C por encima de la temperatura de ebullición. Si se trabaja al vacío es necesario engrasar ligeramente los esmerilados de las conexiones de vidrio. Si al usuario lo que le interesa es el destilado y no el residuo, se puede enfriar la primera bola que sale de la cámara del horno. Para ello se puede utilizar la plataforma montada en el aparato, donde va la cubeta de refrigeración. Poniendo en comunicación la llave de paso de vidrio con una fuente de vacío se puede reducir el punto de ebullición en el caso de sustancias termolábiles.



Si el objetivo de la destilación es el destilado y no el residuo de la cámara del horno, no se debe trabajar con un vacío muy profundo. En este caso se recomienda regular el vacío.

Para asegurar una vida útil lo más larga posible para las esferas de vidrio es preciso que no se apriete demasiado el diafragma de cierre cuando esté en funcionamiento el giro.

5.4.6 Técnica de trabajo para lograr una separación aproximada de mezclas de varios componentes

Cuando haya gran diferencia entre los puntos de ebullición (>20°C) entre los distintos componentes se logra efectuar una separación parcial de las mezclas. Todas las bolas, salvo la del extremo derecho, se introducen dentro del horno. La temperatura se va aumentando hasta que comience la destilación. La primera fracción se recoge en la bola de la derecha. Cuando ya no aumenta el volumen de la fracción que se ha recogido, indica que ha terminado la destilación del componente de punto de ebullición más bajo. Se saca del horno la bola de vidrio siguiente y se sigue aumentando la temperatura.

También en este caso se recomienda reducir el punto de ebullición aplicando un vacío adecuado, cuando se trate de sustancias termolábiles.

5.4.7 Ventilación

Una vez realizada la destilación en vacío (posición A) se desconecta el aparato y se pone la llave de paso de ventilación en la posición B. Ahora se puede parar la bomba. Si se sigue girando hasta la posición C se ventila también la zona de destilación, sea con aire ambiente o con un gas protector, si está establecida la conexión correspondiente.

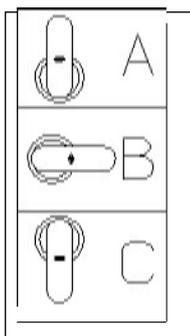


Figura 20: Grifo de aireación

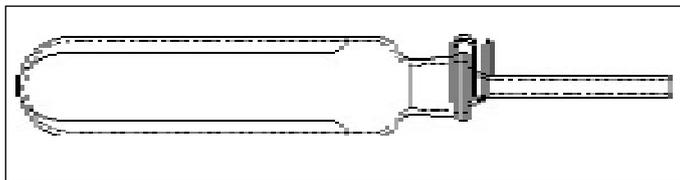


Figura 21: Matraz de secado por rotación

5.4.8 Técnica de trabajo para secado por rotación

Para el secado por rotación es necesario desmontar el tubo de paso de vapor para la destilación con el tubo de bolas, instalando en su lugar el tubo de paso de vapor para el secado por rotación. Para la transformación véase el Capítulo 5.2.3.

El material que se ha de secar se carga en el matraz de secado y se une el tubo al tubo de paso de vapor. El tubo se introduce en el horno y se ajusta la temperatura del horno y la velocidad de giro.

También aquí se tiene la posibilidad de trabajar con vacío.

5.5 Accesorios: Sublimación y Liofilización

5.5.1 El elemento de sublimación

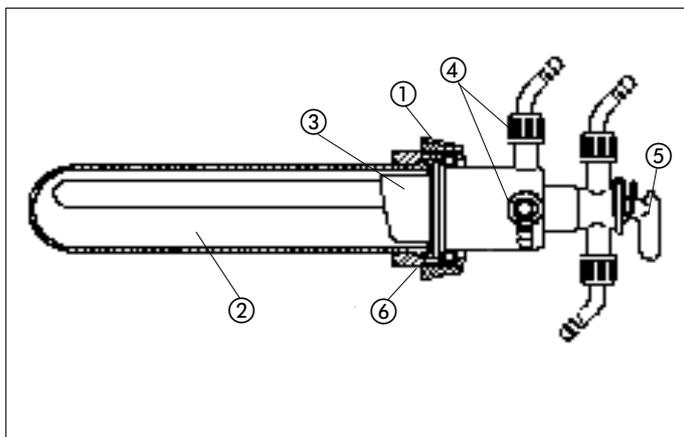


Figura 22 : El elemento de sublimación

La presión de vapor de un líquido aumenta proporcional con la temperatura. Lo mismo es válido para sustancias sólidas. Muchas de ellas se evaporan al calentarlas sin pasar por el estado líquido. Este fenómeno se denomina sublimación. De modo inverso sus vapores condensan sin pasar por la fase líquida directamente a cristales.

El elemento de sublimación se coloca en sustitución de la caperuza de cierre en el tubo de secado (2) mediante el empalme con brida atornillada (1).

En el tubo de condensación (3) se sublima la sustancia sólida. El tubo se enfría con agua, que se purga por una salida lateral (4). Para la evacuación y entrada de aire existe una llave de paso (5). Debido a que en las sublimaciones se trabaja mayormente en vacío, se debe cuidar que la junta tórica (6) de la brida se coloque limpiamente en su alojamiento.

El elemento de sublimación y el de secado se introducen completos en el horno.

5.5.2 Técnica de trabajo para la sublimación

En la sublimación la mezcla a purificar se introduce en el matraz de secado

y se distribuye en su fondo. A continuación se inserta el tubo de condensación en el matraz de secado y se cierra correctamente con el empalme de brida atornillada. Cuando se trabaja con vacío se debe controlar que la junta de hermetización asiente bien en la guía. El elemento de sublimación se introduce en el horno de secado. El agente refrigerante se conecta y se somete a vacío el elemento. Para el agente refrigerante se selecciona la conexión lateral. La sublimación se inicia cuando se conecta la calefacción. La temperatura se incrementa hasta que la sustancia sublime y pase al tubo de condensación. Cuando termine la sublimación se desconecta la calefacción y se airea el matraz.

El elemento de sublimación se saca del horno y se enfría. El sublimado ya puede ser extraído del tubo de condensación.

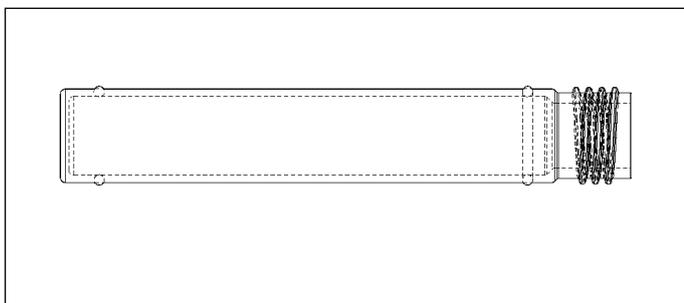


Figura 23: El elemento de liofilización

5.5.3 El elemento de liofilización

Bajo el concepto de liofilización se entiende el procedimiento técnico de extracción de agua.

Para ello se enfría la solución acuosa hasta que se congele y convierta en hielo. Entonces se reduce la presión de aire sobre el hielo (con vacío), lográndose así que el agua (hielo) sublime y de esta manera sea extraída de la solución congelada. Como residuo queda la sustancia que estaba disuelta (lista para trasvasar), la cual puede volverse a disolver en agua.

La liofilización es el método que más benigno y seguro para secar sustancias.

Este método aprovecha el fenómeno físico de la sublimación.

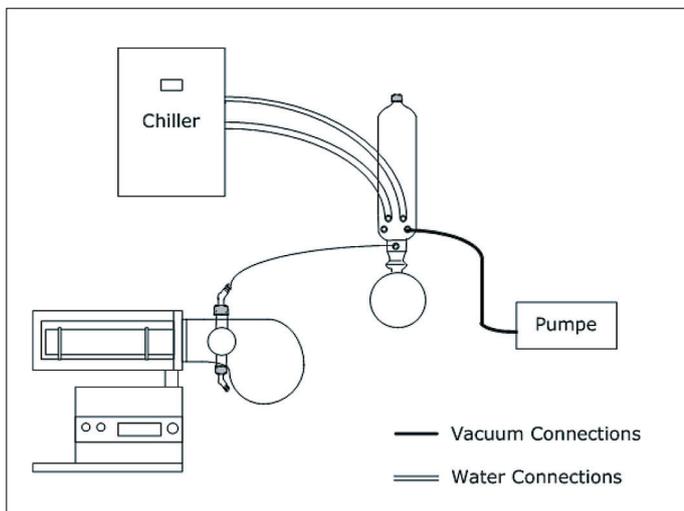


figura 24: Esquema de la liofilización

5.5.4 Técnica de operación para la liofilización

El primer paso de un proceso de liofilización es la congelación total del material a secar. Preferentemente esto se produce directamente en el elemento de liofilización. Antes que se pueda comenzar con la liofilización es preciso que el sistema (bomba, refrigerante de recirculación) haya alcanzado los parámetros de operación.

El refrigerante debe estar enfriado a su temperatura de trabajo de $-30 - 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ y la bomba de vacío debe estar precalentada antes de iniciar la evacuación.

Cuando las muestras hayan pasado a congelación dentro del tubo de calentamiento se debe iniciar entonces la evacuación del B-585. El vacío se debe regular según el punto de congelación de la sustancia: se selecciona una presión que garantice una temperatura de 10 grados por debajo de su punto de fusión durante el secado.

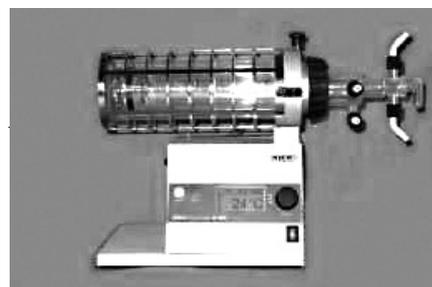


Figura 25: Horno de vidrio en la versión con elemento de sublimación



5.6 Transformación del horno de vidrio

5.6.1 Del secado a la sublimación

Con ayuda del elemento de sublimación es posible separar componentes que subliman y colectarlos en el tubo de condensación. Para el enfriamiento se utiliza agua. Para su entrada se debe usar racor el superior.

Para llevar a cabo la sublimación se trabaja generalmente en vacío. Se debe prestar atención a que el anillo tórico ajuste correctamente en su alojamiento antes de empalmar las dos piezas de vidrio.

Se desconecta el aparato y se deja enfriar. Se afloja la sujeción del elemento de secado y se procede a sacarlo. Para realizar la transformación se retira la tuerca de la brida con el resorte tensor de la caperuzita de cierre y se coloca ésta sobre el elemento de sublimación.

Ahora ya puede utilizarse el elemento de sublimación del mismo modo que el elemento de secado.

5.6.2 Del secado a la liofilización

Se introduce el tubo de secado por congelación en el tubo de secado y se hace vacío.

5.6.3 Del secado a la destilación con tubo de bolas

Primeramente se desconecta al aparato y se deja enfriar (si es necesario). Se retira el elemento de secado completo.

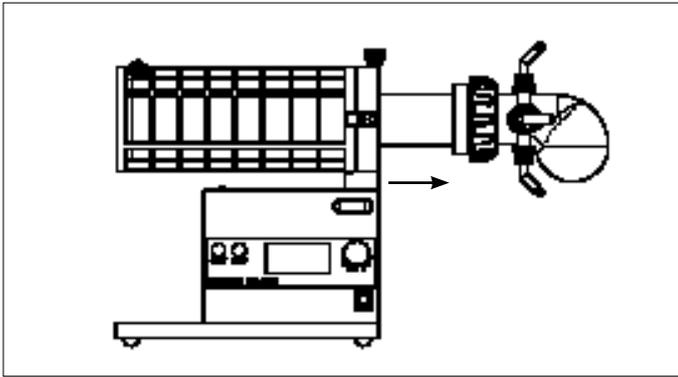


Figura 26a: Retirar la pistola de secado

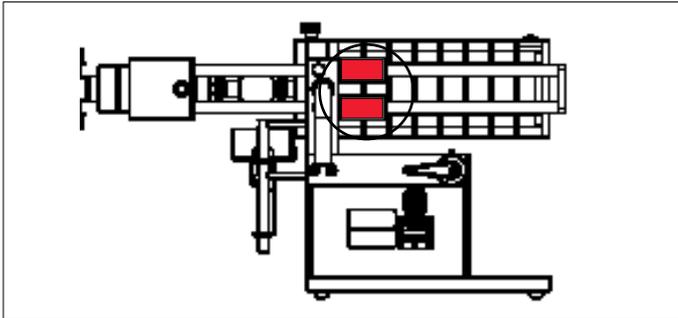


Figura 26b: Atornillar manguitos corredizos

Es preciso atornillar los dos manguitos corredizos que sirven para mover ligeramente el accionamiento.

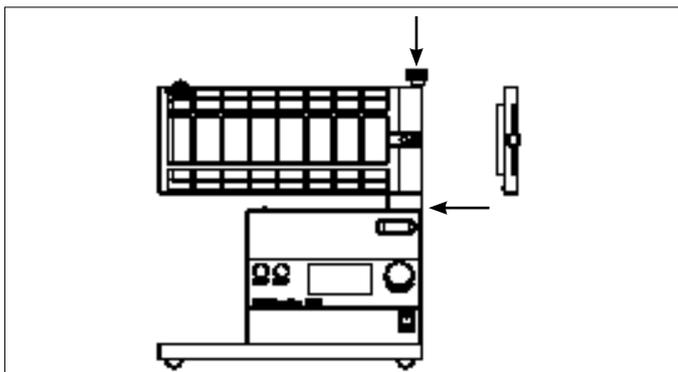


Figura 26c: Diafragma y tornillo

El diafragma se fija fácilmente con ayuda del tornillo moleteado.

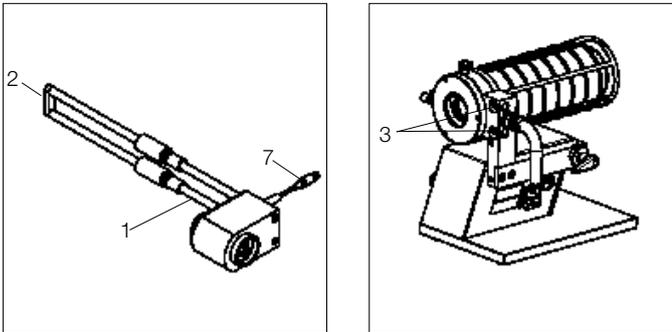


Figura 26d: Accionamiento y pieza de unión en su guía

Para la fijación del accionamiento se debe quitar el elemento de empalme (2) situado al extremo de las barras de guía (1). Las barras de guía se insertan en los orificios previstos (3) del horno de vidrio y se fija nuevamente el elemento de empalme.

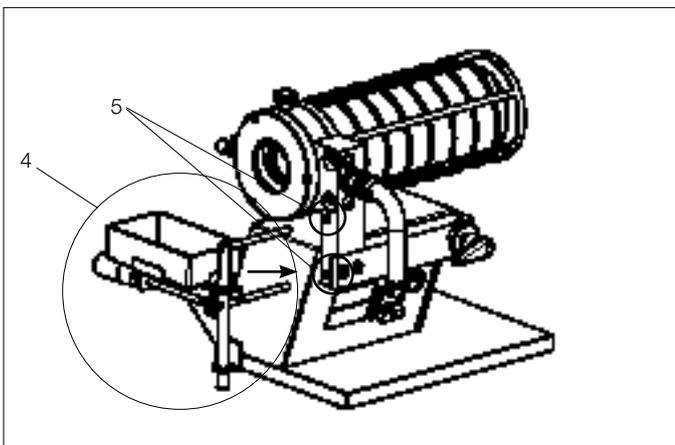


Figura 26e: Dispositivo de enfriamiento y fijación

Ahora ya se puede introducir el dispositivo de enfriamiento (4) en la guía (5) destinada para ello.

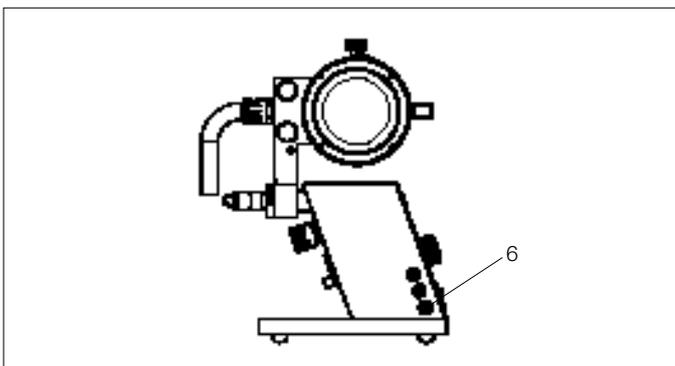


Figura 26f: Manguitos

El cable del mecanismo de accionamiento se enchufa en el conector inferior (6).

5.6.4 De la destilación con tubo de bolas al secado

La transformación de destilación con tubo de bolas a secado se realiza de acuerdo a la descripción en el capítulo 5.3.2, pero en sentido inverso.

Para el manejo del horno de secado véase el capítulo 5.1.

6 Mantenimiento

Deben tenerse en cuenta todas las instrucciones cuya finalidad sea mantener el horno de vidrio en perfecto estado de funcionamiento. Esto incluye también su limpieza periódica y la comprobación de eventuales daños sufridos.

6.1 Limpieza



La carcasa del horno de vidrio B-580 va pintada. Debe limpiarse únicamente con paños secos o humedecidos en alcohol.

Al limpiar el horno hay que vigilar que no se llegue a ensuciar el diafragma iris. La cámara del horno se limpia mejor frotando con un paño húmedo. Para ello se puede utilizar cualquier tipo de disolvente.



El horno no se debe enjuagar nunca con agua corriente ni lavar con agua abundante. Podría entrar agua entre la camisa exterior y el tubo interior, donde va la calefacción, dando lugar a un cortocircuito eléctrico. Si por inadvertencia llegara a suceder que penetre agua en el intersticio del diafragma, se debe secar el horno completo durante varias horas a 40 °C al vacío (armario de secado al vacío), antes de volver a ponerlo en servicio.

6.2 Conservación

La conservación del aparato se limita al accionamiento eléctrico del tubo de bolas, donde después de un uso prolongado puede llegar a haber fugas en la junta de vacío y en las juntas de goma de los GL 14.

6.3 Servicio de asistencia al cliente

Toda intervención que se vaya a hacer en el aparato se podrá realizar únicamente por el personal de servicio autorizado. Se trata de personas que tienen una sólida formación técnica profesional y que conocen los riesgos que pueden producirse si no se tienen en cuenta las normas de seguridad. Los centros de servicio de asistencia al cliente de Büchi disponen de un manual de servicio específico del aparato, que sólo puede ser obtenido por personal autorizado.

Las direcciones de los centros oficiales del Servicio de Asistencia al Cliente Büchi figuran en la última página de cubierta de este manual de instrucciones. En el caso de averías o de cualquier pregunta técnica o de problemas de aplicación, le rogamos se dirijan a esos centros.

El Servicio de Asistencia al Cliente de la Firma Büchi está dispuesto a dar los siguientes servicios:

- Servicio de piezas de recambio (le rogamos haga referencia al número de artículo que figura en la lista de piezas de recambio del anexo)
- Servicio de reparaciones
- Servicio de mantenimiento
- Asesoramiento técnico

7 Parada



| El aparato se debe enfriar y limpiar cuidadosamente.

7.1 Almacenaje / transporte

El aparato se debe guardar y transportar limpio en su embalaje original.

7.2 Eliminación

Para que el horno de vidrio pueda ser eliminado de la forma más ecológica posible, se encontrará en el Capítulo 9 del Anexo una relación de los materiales de las piezas más importantes. De esta manera se tiene la posibilidad de separar las piezas y proceder a la recuperación de los materiales. Para la eliminación de las piezas electrónicas les remitimos a las directrices correspondientes. Por lo demás es necesario que para la eliminación se tengan en cuenta la legislación regional y local.

8 Piezas de recambio

Solamente los accesorios y piezas de recambio originales Büchi garantizan la seguridad y capacidad de funcionamiento del aparato. El uso de piezas de recambio y accesorios que no sean de Büchi solamente se permite previa aprobación del fabricante. Para efectos de montaje o desmontaje, se podrán utilizar las piezas de recambio únicamente en combinación con el Capítulo 6, Mantenimiento. Está prohibida su fabricación de acuerdo con este manual.

8.1 Piezas de recambio para B-585 Drying

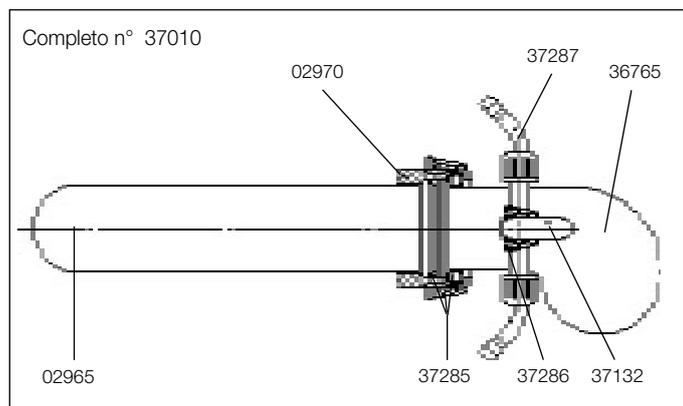


Figura 27: Elemento de secado completo

Elemento de secado completo	37010
Tubo de secado	02965
Anillo de brida	02970
10 Fusible 3,15 AT	19659
Capota de cierre para el secador	36765
Espiga de la llave de paso	37132
Set Tuerca de brida, muelle postizo y junta	37285
Set Pinzas de esmerilado (12 piezas)	37286
Set Racor de tubo GL14 (4 piezas)	37287

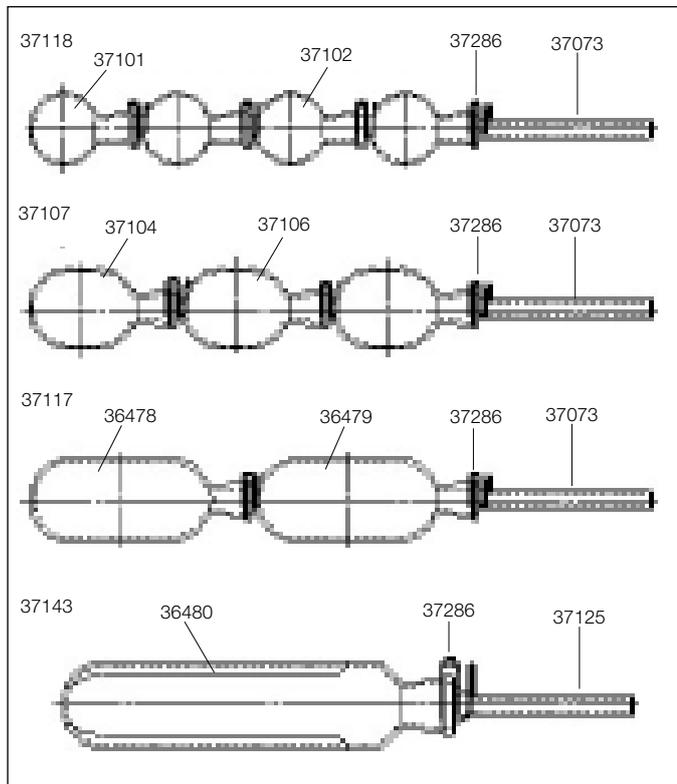


Figura 28: Tubos de bolas

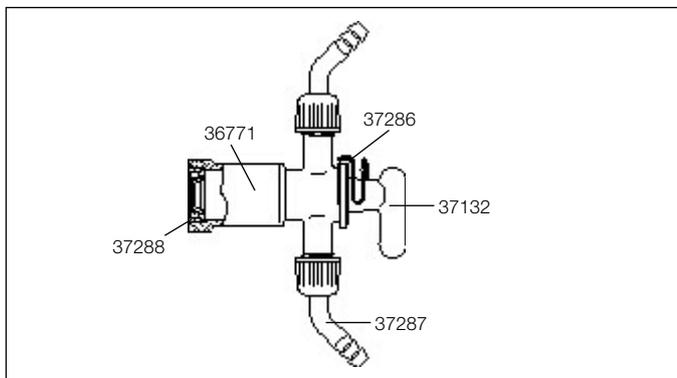


Figura 29: Llave de conexión con espiga de la llave

8.2 Piezas de recambio para B-585 Kugelrohr

Designación	Código
Tubo de bolas 10 ml con tubo de paso de vapor y pinzas	37118
Tubo de bolas 20 ml con tubo de paso de vapor y pinzas	37107
Tubo de bolas 40 ml con tubo de paso de vapor y pinzas	37117
Matraz de secado por rotación con tubo de paso de vapor y pinza	37143

Cable de comunicación B-585/V-5xx	46728
10 Fusible 3,15 AT	19659
Llave de conexión	36771
Espiga de la llave	37132
Cubeta de refrigeración	37152
Set Pinzas de esmerilado (12 piezas)	37286
Set Racor de tubo GL 14 (4 piezas)	37287
Set Juntas de vacío (5 piezas)	37288
Tuerca de racor	36824
Cono de apriete	36770

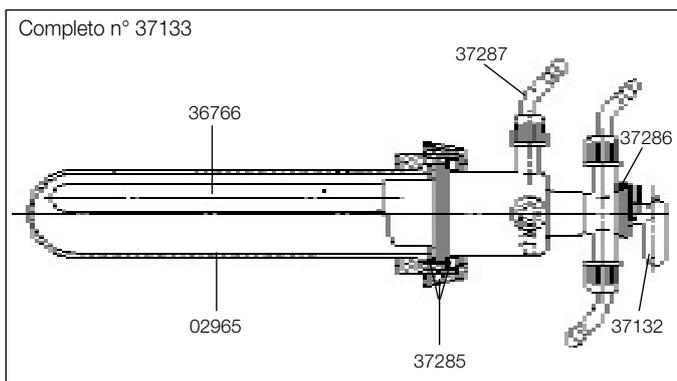


Figura 30: Elemento de sublimación completo

8.3 Piezas de recambio para el elemento de sublimación

Elemento de sublimación completo	37133
Tubo de secado	02965
Anillo de brida	02970
Elemento de sublimación	36766
Espiga de la llave	37132
Set Tuerca de brida, muelle postizo y junta	37285
Set Pinzas de esmerilado (12 piezas)	37286
Set Racor de tubo GL 14 (4 piezas)	37287

9 Anexo

9.1 Características técnicas

Tensión de conexión		100 - 230 VAC +/-10 %
Frecuencia		50/60 Hz
Potencia máx.		máx. 450 W
Ocupación de los pines	Pin 1:	Ground (Gnd)
	Pin 2:	+ 24 V DC
	Pin 3 al 8:	non están ocupados
Tiempo de calentamiento		aprox. 10 minutos (de 20°C a 300°C)
Margen de regulación de temperatura		40-300°C
Precisión de la temperatura		+/- 5°C (en el centro del horno a 300°C)
Drying	Volumen de secado	máx. 100-250 ml
	Dimensiones	410 x 300 x 300 mm (longitud x anchura x altura)
	Peso	9,5 kg
Kugelrohr	Volumen de destilación	máx. 10-60ml
	Velocidad	0-50 rpm
	Dimensiones	650 x 300 x 300 mm (longitud x anchura x altura)
	Peso	11,5 kg
Temperatura ambiente		5-40°C
Categoría de instalación y sobretensión		II
Grado de contaminación		2
Condiciones del entorno		Solo para locales interiores, no al la altura de 2000m sobre el mar, Humedad relativa máxima 80% para temperaturas hasta 30 °C, decreciente lineal hasta 50% de humedad relativa a 40 °C

9.2 Avisos de avería

Defectos	Posibles causas	Solución
Interruptor principal no	Aparato desconectado, no hay indica encendido defectuoso	Conectar aparato, controlar tensión de red o fusible tensión en la red y fusibles
No hay indicación de temperatura	Pantalla o impresora defectuosa	Controlar tensión en la red y fusibles y en caso necesario reemplazar fusible. Si aún no funciona: enviar aparato al servicio a clientes
Horno no calienta	No hay tensión para la calefacción	Controlar la indicación de calefacción, servicio a clientes o fusible defectuoso
Motor no gira	Aparato desconectado, motor ajustado a 0 r/min, cable de mando no enchufado,	Conectar aparato, controlar parámetro r/min, controlar enchufe, contactar el servicio a clientes motor defectuoso
E1	Sensor interno defectuoso	Contactar el servicio a clientes
E2	Sensor interno defectuoso	Contactar el servicio a clientes
E3	Sensor interno interrumpido	Contactar el servicio a clientes
E9	Calefacción defectuosa	Contactar el servicio a clientes
E10-11	Calefacción defectuosa	Contactar el servicio a clientes

9.3 Materiales utilizados

Designación	Materiales	Código de materiales
Carcasa	Chapa de acero	ST 12
Tubo calentador	Vidrio de boro-silicato	
Camisa de vidrio	Vidrio de boro-silicato	
Cubeta de enfriamiento	Polietileno duro	HD-PE
Fijación inferior de la parte calefactora	Aluminio	ALMGSI 1
Guía del Kugelrohr	Aluminio	ALMGSI 1
Carcasa del Kugelrohr	Polyacetel	POM
Brida calorífica	Aluminio	ALMGSI 1

Declaration of conformity
Konformitätserklärung
Déclaration de conformité
Dichiarazione di conformità
Declaración de conformidad

BÜCHI Labortechnik AG
Meierseggstrasse 40
CH-9320 Flawil 1
Switzerland



Declares, that the product / Erklärt, dass das Produkt / Déclare par la présente que le produit /
Dichiara che il prodotto / Declara que el producto:

Glass Oven B-585

complies with the requirements of the European Directives / den Anforderungen der Richtlinien /
est conforme aux exigences des directives européennes / soddisfa i requisiti delle norme
europee / cumple los requerimientos de las Directivas Europeas:

2006/95/EEC (low voltage directive)

2004/108/EEC (EMC directive)

2006/42/EC (machinery directive)

and is in accordance with the following standards / und den folgenden Normen entspricht / ainsi
qu'aux normes suivantes / ed è conforme ai seguenti standard / y está conforme a los
estándares siguientes:

EN 61010-1:2001

(Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use -
Part 1: General requirements.)

EN 61010-2-010:2003

Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use
Part 2-010: Particular requirements for laboratory equipment for the heating of materials

EN 61326-1:2006

(Electrical equipment for measurement, control and laboratory use. EMC Requirements:
General requirements.)

Flawil, November 16th, 2009

Christian Fritsche
Director Engineering Services

Erich Koller
Head Quality Management

┌
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 65 65
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.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.ru

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

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

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.buechigmbh.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.be

BUCHI China
CN – 200052 Shanghai
T +86 21 6280 3366
F +86 21 5230 8821
china@buchi.com
www.buchi.com.cn

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

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.mybuchi.com

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.fr

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

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

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

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

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

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

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

