

# IKA

designed for scientists

**RC 2 lite**

ESPAÑOL

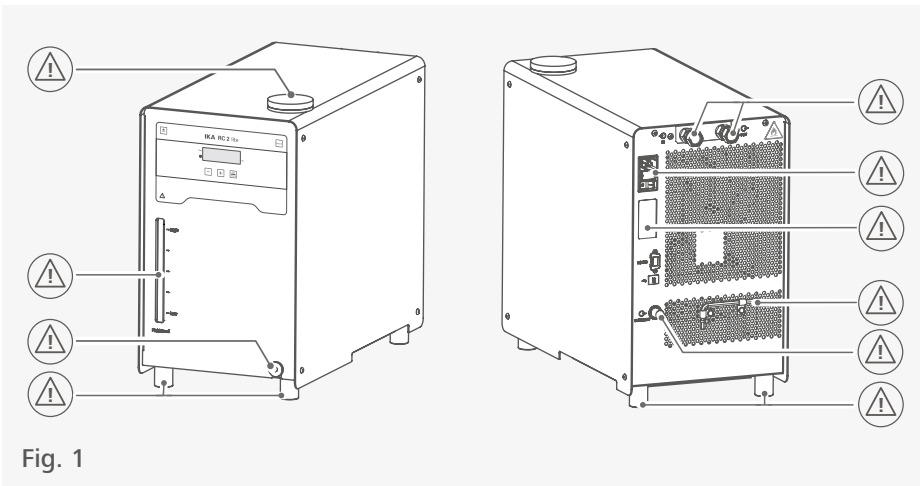












Fig. 1

	Declaración UE de conformidad .....	6
	Explicación de símbolos.....	6
	Indicaciones de seguridad .....	7
	Uso previsto.....	10
	Desembalaje .....	11
	Panel de mando y pantalla .....	12
	Instalación .....	13
	Funcionamiento .....	16
	Desplazamiento por el menú y estructura de menús .....	19
	Transporte y almacenamiento.....	23
	Fluidos (información estándar sobre los líquidos IKA) .....	24
	Interfaces y salidas .....	25
	Mantenimiento y limpieza .....	28
	Códigos de error.....	29
	Accesorios .....	30
	Datos técnicos .....	31
	Garantía.....	32
	Línea característica de la bomba.....	32



## Declaración UE de conformidad

Declaramos bajo nuestra exclusiva responsabilidad que este producto es conforme con las disposiciones de las Directivas 2014/35/UE, 2006/42/CE, 2004/108/CE y 2011/65/UE así como con las siguientes normas y documentos normativos: EN 61010-1, EN 61010-2-011, EN 61326-1, EN 60529, EN ISO 12100 y DIN 12876-1.

Si lo desea, puede solicitar una copia completa de la declaración de conformidad de la UE en la dirección de correo electrónico sales@ika.com.



## Explicación de símbolos

### /// Símbolos de advertencia



#### **Peligro!**

Situación (extremadamente) peligrosa en la que la no observación de las advertencias de seguridad puede provocar la muerte o una lesión grave.



#### **Advertencia!**

Situación peligrosa en la que la no observación de las advertencias de seguridad puede provocar la muerte o una lesión grave.



#### **Atención!**

Situación peligrosa en la que la no observación de las advertencias de seguridad puede provocar una lesión leve.



#### **Aviso!**

Alude, por ejemplo, a acciones que pueden provocar daños materiales.



#### **Advertencia!**

¡Indica riesgo de incendio o explosión!

### /// Símbolos generales

**A** — Número de posición



**Correcto/Resultado!**  
Muestra la realización o el resultado correctos del paso de una acción.



**Falso!**  
Muestra la realización errónea del paso de una acción.



**Nota!**  
Indica los pasos en los que se debe prestar una atención especial.

## Indicaciones de seguridad



### /// Indicaciones generales

- › **Lea completamente este manual de instrucciones antes de usar el aparato y observe las indicaciones de seguridad.**
- › Guarde este manual de instrucciones en un lugar accesible para todos.
- › Asegúrese de que sólo personal cualificado utilice el aparato.
- › Observe las advertencias de seguridad, las directivas y las normas de seguridad industrial y prevención de accidentes.
- › Utilice el aparato únicamente si se encuentra en perfecto estado desde el punto de vista técnico.

#### **Aviso!**

- › Preste atención a los puntos identificados en la Fig. 1.

### /// Configuración del dispositivo

#### **Atención!**

- › Debe ser posible acceder al interruptor de alimentación del aparato IKA de forma inmediata, directa y sin correr peligros. Si el acceso no se puede garantizar, es preciso incorporar en la zona de trabajo un interruptor adicional de apagado de emergencia al que se pueda acceder fácilmente.

#### **Aviso!**

- › Coloque el aparato sobre una superficie plana, estable, limpia, no resbaladiza, seca e ignífuga.
- › Este dispositivo se ha realizado de conformidad con los requisitos de los países de la UE (Unión Europea) y la AELC (Asociación Europea de Libre Comercio o EFTA, en inglés).
- › Si la ventilación es insuficiente, pueden formarse mezclas explosivas. Utilice el dispositivo únicamente en lugares bien ventilados y mantenga abiertas todas las salidas de aire.

### /// Trabajo con el aparato

#### **Peligro!**

- › No utilice nunca el aparato en atmósferas potencialmente explosivas, puesto que no está protegido contra explosiones.
- › En el caso de sustancias que puedan formar una mezcla inflamable, tome las medidas de precaución y protección necesarias, como trabajar debajo de una campana extractora.
- › Con el fin de evitar que se produzcan lesiones personales o daños en los efectos materiales, observe en todo momento las normativas de protección y prevención de accidentes que sean aplicables a su localidad.

#### **Advertencia!**

- › Procese los materiales que pueden causar enfermedades únicamente en recipientes cerrados y debajo de una campana extractora adecuada. Si tiene alguna pregunta, póngase en contacto con IKA.
- › IKA recomienda a los usuarios que procesen los materiales críticos o peligrosos y protejan el montaje experimental mediante medidas apropiadas. Para ello, por ejemplo, se pueden adoptar medidas retardadoras de la explosión y la combustión o también utilizar equipos de supervisión superiores.

#### **Atención!**

- › No ponga en marcha el aparato si se produce alguna de las siguientes circunstancias:
  - El aparato está dañado o no es estanco.
  - Los cables (no solo el cable de corriente) están dañados.

### **Aviso!**

- › Con el fin de garantizar un funcionamiento seguro, las cubiertas o piezas que se pueden quitar del aparato sin utilizar herramientas se deben colocar de nuevo en el mismo para, de este modo, evitar la penetración de cuerpos extraños y líquidos.
- › Las patas del aparato deben estar limpias y en perfecto estado.
- › Vacíe el baño siempre vaya a dejar sin utilizar el aparato durante un período largo de tiempo.
  
- › El termostato de enfriamiento permite enfriar y hacer circular líquidos de acuerdo con los parámetros predeterminados. En este caso existen peligros debidos a la formación de bajas temperaturas, así como peligros generales debidos a la aplicación de energía eléctrica. La seguridad de uso no puede garantizarse simplemente incorporando requisitos de construcción especiales en el aparato. También pueden surgir otras fuentes de peligro debidas al tipo de líquido de atemperado; por ejemplo, si se sobrepasan por exceso o por defecto determinados umbrales de temperatura o si se producen daños en el recipiente y una reacción con el líquido portador de frío. No es posible prever todos los casos que pueden darse. Estos dependen del juicio y de la responsabilidad del usuario. Por esta razón, es posible que el usuario deba adoptar medidas de seguridad preventivas.
- › El aparato solo debe utilizarse conforme al uso previsto y de acuerdo con lo dispuesto en este manual de instrucciones. Esto se aplica también al manejo por parte de personal especializado.
- › Si el aparato se utiliza para la circulación externa, es preciso tomar medidas adicionales para evitar que el líquido frío se salga de las mangueras que puedan estar dañadas:
  - Utilice mangueras adecuadas para la conexión.
  - Proteja las mangueras y los tubos para que no se desplacen de su posición por accidente y evite que se produzcan dobleces en los mismos.
  - Compruebe periódicamente las mangueras, los tubos y el baño para ver si se ha producido una fatiga de materiales (grietas/fugas).
- › No transporte ni vacíe el baño mientras esté frío.
- › Vacíe el baño siempre antes de mover el aparato.

### /// Accesorios

- › Evite golpes e impactos en el equipo y sus accesorios.
- › Antes de utilizar el aparato y sus accesorios, asegúrese de que no estén dañados. No utilice componentes que presenten desperfectos.
- › Solo es posible garantizar un funcionamiento seguro si se utilizan los accesorios que se describen en el capítulo "Accesorios".

### /// Tensión de alimentación / Desconexión del aparato

- › Los datos de tensión de la placa identificadora deben coincidir con la tensión real de la red.
- › Para desconectar el aparato de la red eléctrica, basta con desenchufar el cable de alimentación de la toma de corriente.
- › El aparato solo puede utilizarse con el cable de alimentación original.
- › La toma de corriente para el cable de alimentación debe encontrarse en un lugar fácilmente accesible.
- › La toma de corriente utilizada debe disponer de una toma de tierra (conductor protector).
- › Después de producirse un corte en la corriente durante el servicio, el aparato puede (en función del modo operativo) ponerse en marcha automáticamente.
- › Desenchufe el cable de alimentación antes de incorporar o cambiar un accesorio.
- › Desenchufe el cable de alimentación antes de limpiar, mantener o transportar el termostato.

### /// Mantenimiento

- › La apertura del aparato debe correr a cargo exclusivamente de personal técnico debidamente cualificado, incluso en el caso de reparación. Desenchufe el aparato antes de abrirlo. Las piezas con energía aplicada del interior del aparato pueden seguir bajo tensión un tiempo prolongado tras desenchufar dicho aparato.

### /// Indicaciones de eliminación

- › La eliminación de aparatos, embalajes y accesorios debe realizarse de conformidad con las normativas nacionales.

### /// Fluidos

#### **Advertencia!**

- › Utilice únicamente líquidos que cumplan los requisitos de seguridad, protección de la salud y compatibilidad de los aparatos. Tenga en cuenta los peligros químicos debidos al líquido de baño utilizado. Observe todas las advertencias de seguridad relativas a los líquidos.
- › En función del líquido de baño utilizado y del modo operativo, pueden formarse vapores tóxicos. Asegúrese de que exista una aspiración adecuada.
- › No utilice ningún líquido que pueda provocar una reacción peligrosa durante su procesamiento.

#### **Aviso!**

- › Utilice únicamente el líquido de baño recomendado. Utilice solo líquidos sin ácidos y no corrosivos.
- › No utilice nunca el aparato sin una cantidad suficiente de líquido. Revise periódicamente el sistema de detección de nivel de llenado.
  
- › Es imprescindible controlar continuamente el nivel de llenado del líquido del baño.
- › Con el fin de garantizar una circulación suficiente del líquido, la viscosidad del líquido del baño no debe superar un valor de 50 mm<sup>2</sup>/s a la temperatura de servicio más baja.
- › No utilice agua corriente no tratada. Se recomienda utilizar agua destilada o agua ultrapura (intercambiador de iones) y añadir 0,1 g de soda (carbonato de sodio Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) / litro para reducir las propiedades corrosivas.
- › No utilice los siguientes líquidos:
  - Agua corriente no tratada
  - Ácidos o bases
  - Soluciones con halogenuros: cloruros, fluoruros, bromuros, ioduros o ácidos sulfurosos
  - Agentes descolorantes (hipoclorito de sodio)
  - Soluciones con cromatos o sales de cromo
  - Glicerina
  - Agua con contenido en hierro.

### /// Refrigerante

#### **Advertencia!**

- › No está permitido utilizar el dispositivo en una zona ATEX (atmósfera explosiva).
- › Se utiliza un refrigerante inflamable. No utilice dispositivos mecánicos ni otros medios para acelerar el proceso de descongelación, aparte de los que recomienda el fabricante.
- › No dañe el circuito del refrigerante.
  
- › Si la ventilación es insuficiente, pueden formarse mezclas explosivas. Utilice el dispositivo únicamente en lugares bien ventilados y mantenga abiertas todas las salidas de aire.
- › El refrigerante utilizado es inflamable. Solo el fabricante puede abrir y reparar el sistema de refrigeración cerrado.
- › El local debe tener un volumen mínimo de 9 m<sup>3</sup>, de manera que si se produce un error (escape de la cantidad completa de refrigerante) no pueda formarse una mezcla inflamable de refrigerante y aire (R 290 máx. 8 g/m<sup>3</sup> de aire ambiente).

### Uso previsto

#### /// Utilización

- › Los termostatos de enfriamiento **RC 2 lite** se utilizan para enfriar y hacer circular líquidos.
- › **Propósito de uso:** aparato de sobremesa.

#### /// Ámbito de utilización

Espacios interiores similares a laboratorios en el ámbito de la investigación, la docencia, el comercio o la industria.

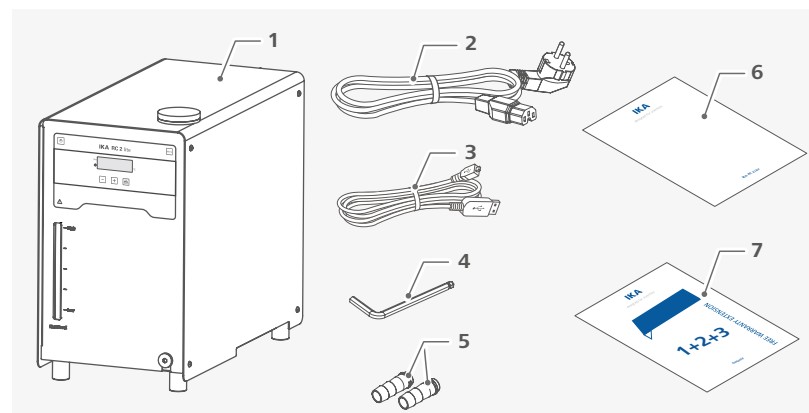
La seguridad del usuario no se puede garantizar:

- › si el aparato se usa con accesorios que no han sido suministrados o recomendados por el fabricante
- › si el aparato se utiliza no conforme con el uso previsto en contra de las especificaciones del fabricante
- › si terceras personas realizan modificaciones al equipo o a la placa de circuitos impresos.



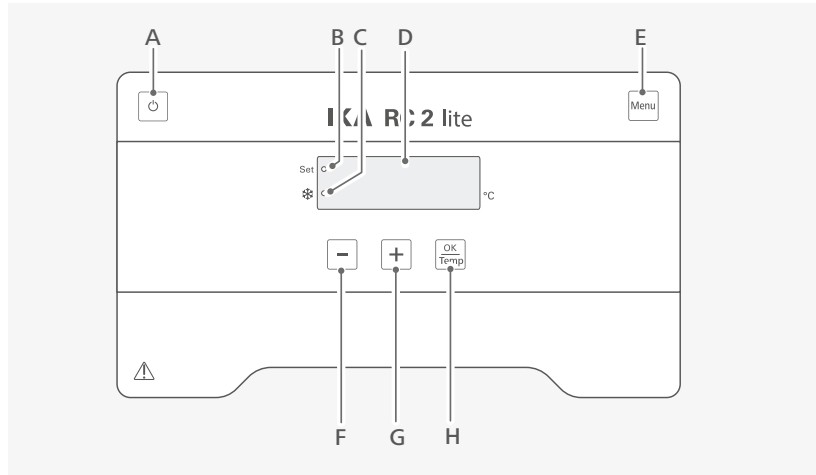
### Desembalaje

- › Desembale el aparato con cuidado
- › Si observa desperfectos, rellene de inmediato el registro correspondiente (correo, ferrocarril o empresa de transportes).



1	<b>RC 2 lite</b>	5	Conector de manguera diám. nominal 8 (2 x)
2	Cable de alimentación	6	Guía del usuario
3	Cable USB	7	Tarjeta de garantía.
4	Llave Allen acodada		

## Panel de mando y pantalla



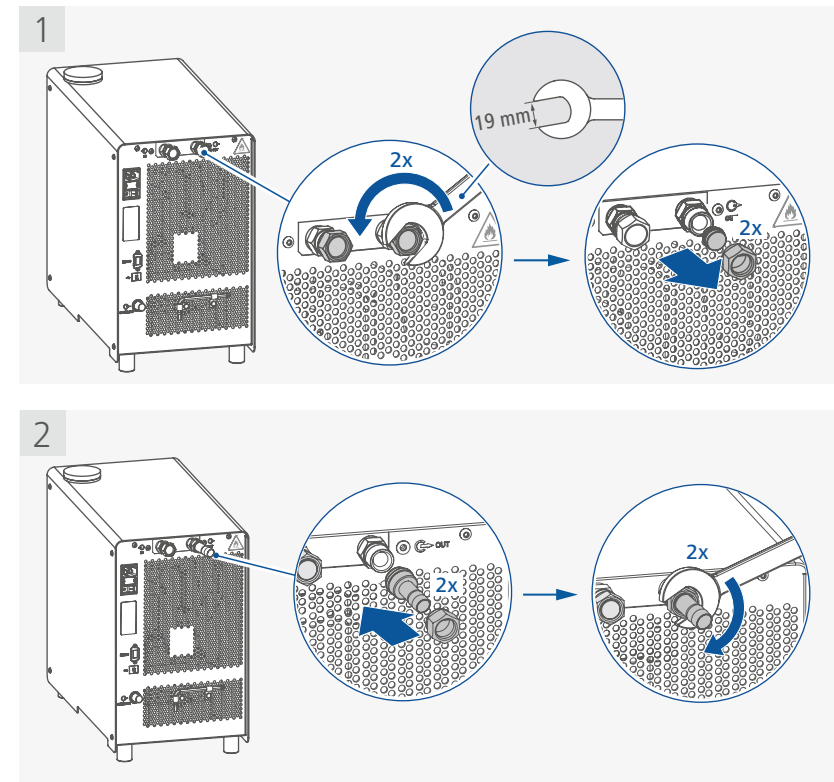
A	Tecla ON/OFF	Enciende o apaga el termostato.
B	LED "Set"	El LED se enciende al tiempo que se muestra el valor nominal.
C	LED, elemento enfriamiento	Indica que la función de enfriamiento está activada.
D	Pantalla LED	Muestra las opciones de configuración y los valores de temperatura reales.
E	Tecla de menú	Después de pulsarla una vez se muestra la opción de menú. Si se sigue pulsando, la pantalla regresa a la ventana de trabajo.
F	Tecla Menos (-)	Reduce el valor de ajuste de temperatura. Permite desplazarse por el menú y modificar los ajustes de menú. Cambiar los ajustes del menú.
G	Tecla Más (+)	Aumenta el valor de ajuste de temperatura. Permite desplazarse por el menú y modificar los ajustes de menú. Cambiar los ajustes del menú.
H	Tecla "OK / Temp"	Inicia o detiene la función de atemperado. Confirma las opciones de menú.

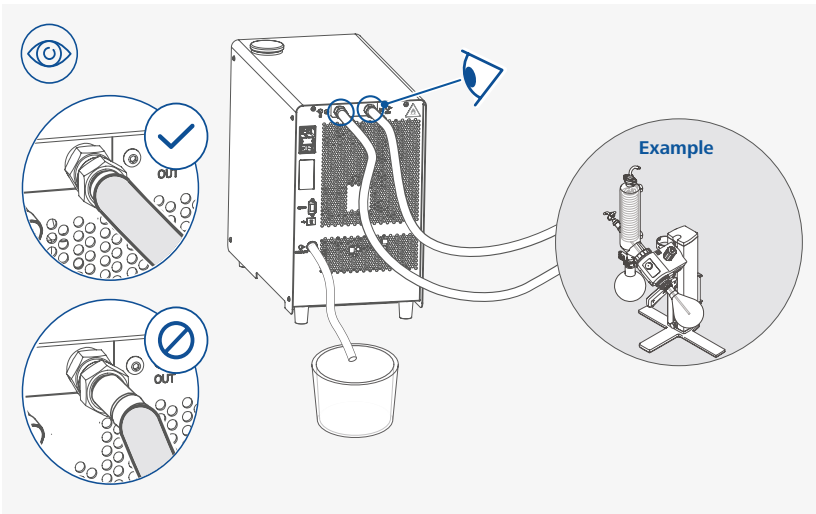
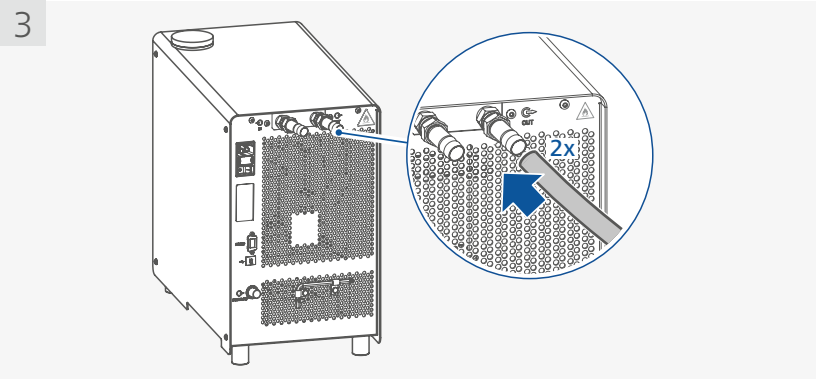
## Instalación



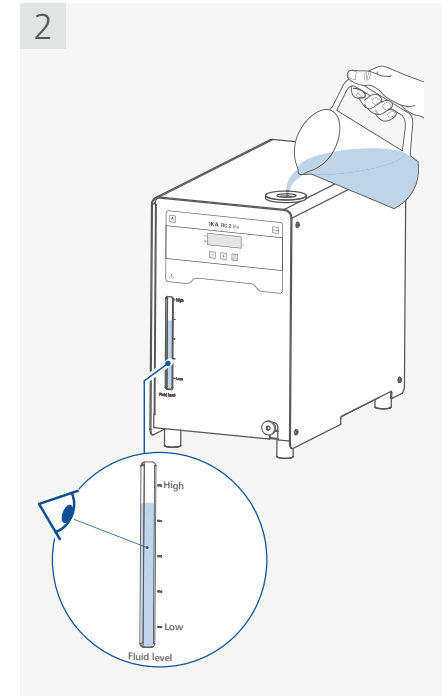
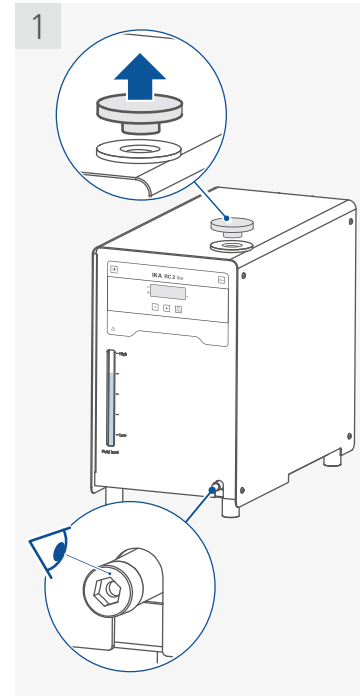
- › Coloque el aparato sobre una superficie plana, estable, limpia, no resbaladiza, seca e ignífuga.
- › Deje al menos un espacio de 20 cm en los lados delantero y trasero.
- › El área de instalación debe ser lo suficientemente grande y estar bien ventilada para garantizar que la sala no se caliente en exceso debido al calor emitido por el aparato.
- › No coloque el aparato en la cercanía inmediata de fuentes de calor ni expuesto directamente a la luz del sol.
- › El sistema de enfriamiento, el motor de la bomba y el sistema electrónico generan calor sensible que se evacua por las rejillas de ventilación. Así pues, no cubra nunca dichas rejillas.

### /// Conexión de las tuberías/mangueras y del aparato externo

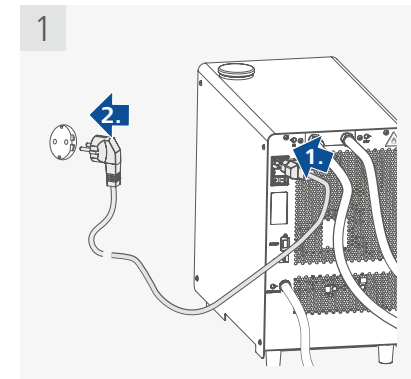
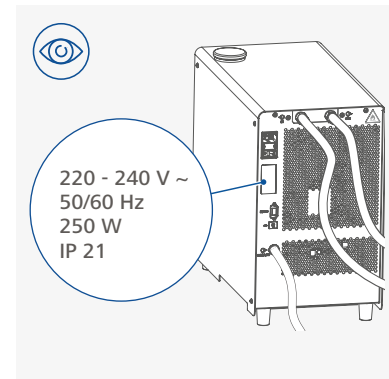




### /// Llenado del aparato



### /// Conexión a la red eléctrica





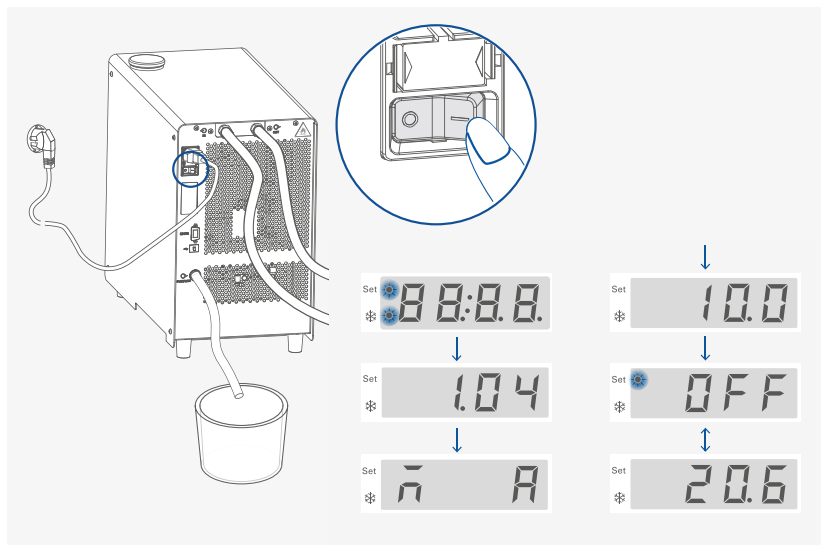


## Funcionamiento

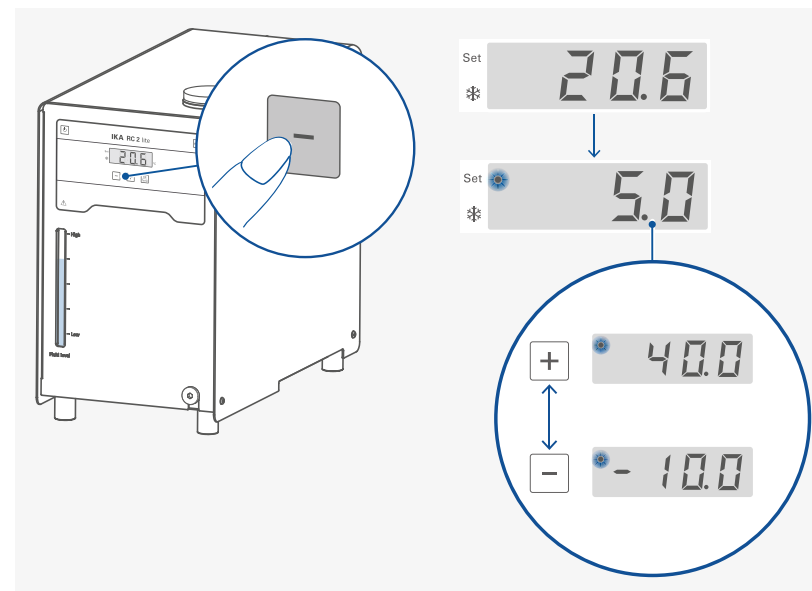
### ⚠ Nota!

Antes de la puesta en servicio, asegúrese de que el aparato no se ha movido durante una hora. La toma de corriente utilizada debe disponer de una toma de tierra (conductor protector). Tienen que cumplirse las condiciones del entorno indicadas en los "Datos técnicos".

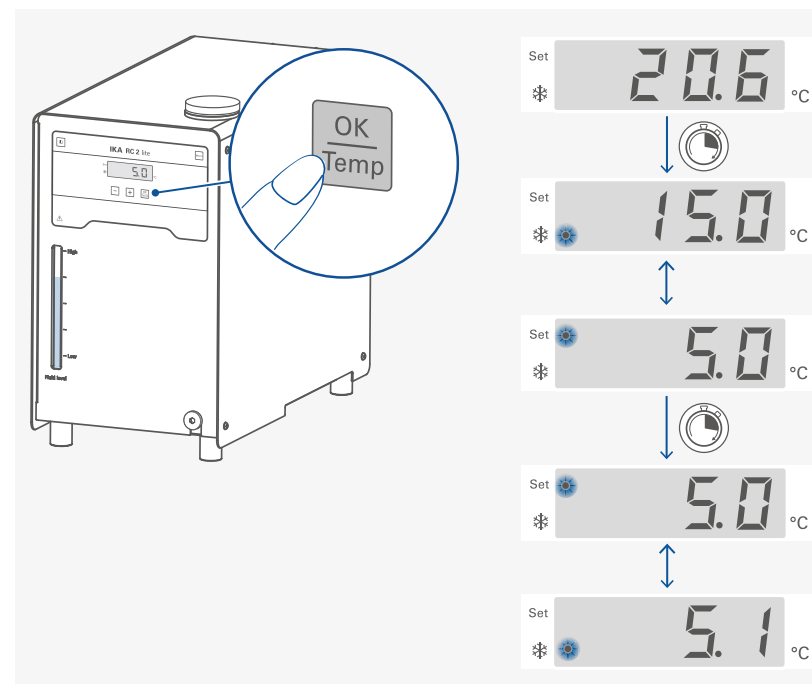
### /// Encendido



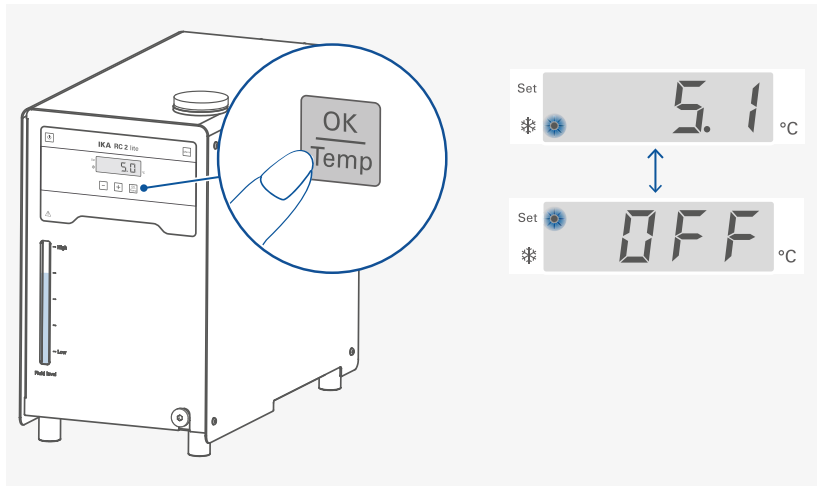
### /// Ajuste de la temperatura



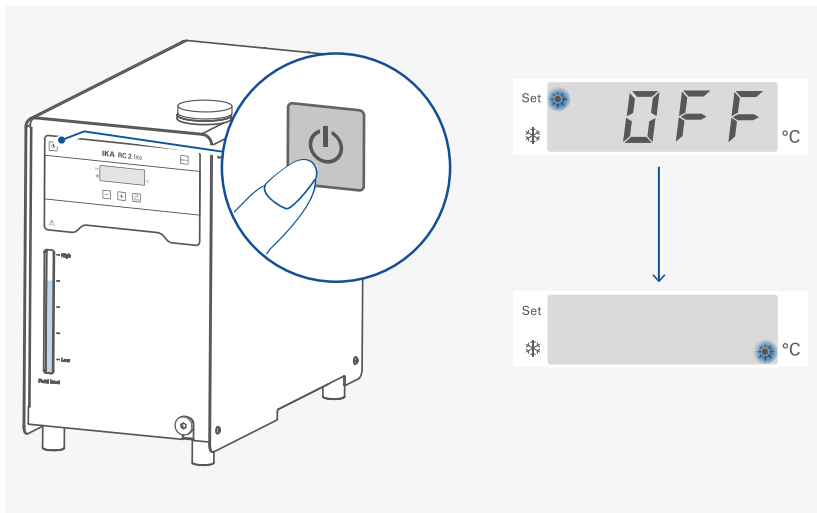
### /// Inicio de la función de atemperado



### /// Detención de la función de atemperado



### /// Apagado



## Desplazamiento por el menú y estructura de menús



### /// Desplazamiento por el menú

- > Pulse la tecla "Menu" (E) para abrir el menú..
- > Para cambiar las opciones de menú, pulse las teclas Más (+) (G) o Menos (-) (F).
- > Para abrir la opción de menú seleccionada, pulse la tecla «Aceptar/Temperatura» (H).
- > Para cambiar la configuración del valor de un menú, pulse las teclas Más (+) (G) o Menos (-) (F).
- > Confirme los ajustes de menú pulsando la tecla (H) "OK / Temp".

### /// Estructura del menú

		Configuración de fábrica									
Menu	Modo operativo (M)	<table border="0"> <tr> <td>A</td> <td>-----</td> <td>Activada</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>-----</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>-----</td> <td>-</td> </tr> </table>	A	-----	Activada	B	-----	-	C	-----	-
	A	-----	Activada								
	B	-----	-								
	C	-----	-								
	Máx. temperatura (H)	-----	40 °C								
	Mín. temperatura (L)	-----	-10 °C								
	Tipo de líquido (F)	-----	8								
	Tipo de aritmética de regulación PID para la temperatura (A)	<table border="0"> <tr> <td>AUTO 1</td> <td>-----</td> <td>Activada</td> </tr> <tr> <td>AUTO 0</td> <td>-----</td> <td>-</td> </tr> </table>	AUTO 1	-----	Activada	AUTO 0	-----	-			
	AUTO 1	-----	Activada								
	AUTO 0	-----	-								
Kp 1 (P)	-----	40									
Ti 1 (i)	-----	10.0									
Td 1 (d)	-----	3.0									
Tono de alarma y de las teclas (b)	<table border="0"> <tr> <td>0</td> <td>-----</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>-----</td> <td>Activada</td> </tr> </table>	0	-----	-	1	-----	Activada				
0	-----	-									
1	-----	Activada									
Calibración (C)	<table border="0"> <tr> <td>0</td> <td>-----</td> <td>Activada</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>-----</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>-----</td> <td>-</td> </tr> </table>	0	-----	Activada	2	-----	-	3	-----	-	
0	-----	Activada									
2	-----	-									
3	-----	-									
Restablecimiento de los ajustes de fábrica (r)	-----	0									

## /// Menu details

### Modo operativo (M):

ñ A

**Modo operativo A:** Después del encendido o de una interrupción de la corriente, no se produce un reinicio automático de las funciones.

**Modo operativo B:** Después del encendido o de una interrupción de la corriente, se produce un reinicio automático de las funciones, dependiendo de los ajustes anteriores.

**Modo operativo C:** Los valores nominales (ajustados en A o en B) no pueden modificarse. Después del encendido o de una interrupción de la corriente, se produce un reinicio automático de las funciones, dependiendo de los ajustes anteriores.

### Temperatura máxima (H):

H 40

Valor máximo ajustable: 40 °C.

### Temperatura mínima (L):

L - 10

Valor mínimo ajustable: -10 °C.

### Tipo de líquido (F):

F 8

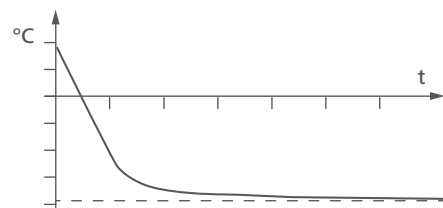
Los límites de temperatura máxima y mínima dependen del tipo de fluido elegido (n.º). Con el fluido personalizado (n.º 8) está disponible la gama completa de temperaturas de funcionamiento. Consulte la tabla del apartado "Fluidos (información estándar sobre los líquidos IKA)".

### Tipo de regulación de la temperatura (A 1):

A 1

**AUTO 1:** AUTO 1 es el ajuste preferido. Los parámetros de regulación óptimos se determinan automáticamente.

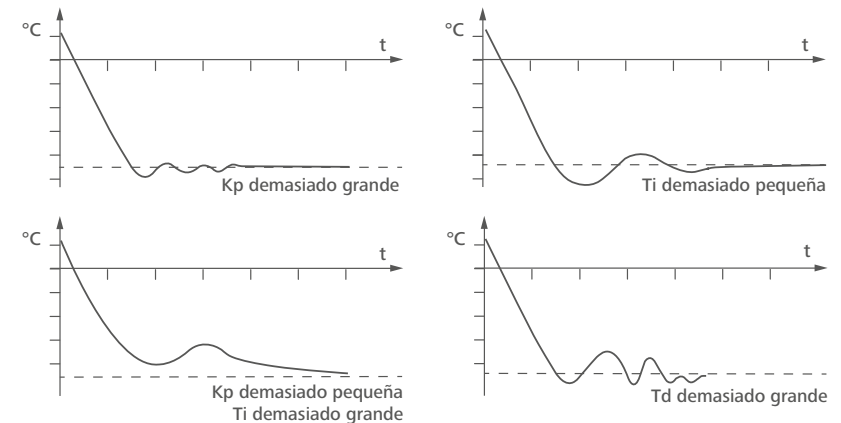
Curva de enfriamiento en el control de sintonización automático (AUTO 1):



**AUTO 0:** Si existen requisitos especiales para la regulación, es posible utilizar AUTO 0 con el ajuste manual de los parámetros de regulación.

Si se selecciona la regulación PID (AUTO 0), los puntos **Kp 1**, **Ti 1** y **Td 1** pueden ajustarse en el menú. De lo contrario, no se muestran en la lista de menús.

**Nota:** Un ajuste inadecuado puede dar lugar a las curvas de enfriamiento siguientes:



### Coefficiente proporcional PID (Kp 1)

P 40

El coeficiente proporcional **Kp** es la amplificación del regulador y determina el grado en el que la divergencia de regulación (diferencia entre temperatura nominal y real) actúa directamente sobre la magnitud de ajuste (duración de encendido de la calefacción). Unos valores **Kp** demasiado grandes pueden producir una sobremodulación del regulador.

### Tiempo integral PID (Ti 1)

, 10.0

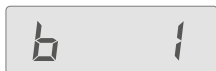
El tiempo integral **Ti (s)** es el tiempo de reajuste y determina la medida en la que la duración de la divergencia de regulación actúa sobre la magnitud de ajuste. A través del **Ti** se compensa una divergencia de regulación existente. Un **Ti** grande implica una influencia menor y más lenta sobre la magnitud de ajuste. Unos valores de **Ti** demasiado pequeños pueden provocar una inestabilidad del regulador.

### Tiempo diferencial PID (Td 1)

d 3.0

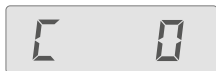
El tiempo diferencial **Td (s)** es el tiempo de retención y determina el grado en el que la velocidad de modificación de la divergencia de regulación actúa sobre la magnitud de ajuste. Con el **Td** se compensan divergencias de regulación rápidas. Un **Td** grande implica una influencia más rápida y más larga sobre la magnitud de ajuste. Unos valores **Td** demasiado grandes pueden producir una inestabilidad del regulador.

### Tono de alarma y de las teclas (b):



- b 0:** Tono de alarma y de las teclas desactivado
- b 1:** Tono de alarma y de las teclas activado

### Calibración y compensación (C):

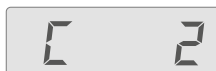


- C 0:** Restablecer la calibración
- C 2:** Calibración de 2 puntos
- C 3:** Calibración de 3 puntos

### Ejemplo: Calibración de 2 puntos:

Sumerja el sensor de medición de la temperatura del aparato de medición de referencia en el líquido de baño.

Seleccione la calibración de 2 puntos pulsando las teclas Más (+) o Menos (-) y «Aceptar/Temperatura» en el menú.



Pulse la tecla «Aceptar/Temperatura» para iniciar la calibración de 2 puntos. El indicador del último valor de temperatura medido durante la calibración parpadea.



Ajuste la temperatura del primer punto (paso 1, p. ej., 10 °C) con la teclas Más (+) o Menos (-).



Confirme el ajuste pulsando la tecla «Aceptar/Temperatura». El aparato se pone en marcha ahora y realiza la regulación al valor configurado.

Cuando la temperatura ha alcanzado el valor configurado y este valor se mantiene constante, el indicador de la temperatura ajustada cambia a «0,0» y parpadea.

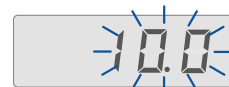


Especifique el valor de calibración del instrumento de medición de referencia (p. ej., 10,3 °C) utilizando las teclas Más (+) o Menos (-).

**Nota:** la diferencia entre el valor de calibración especificado del instrumento de medición de referencia y el valor configurado está limitado a menos de  $\pm 3$  K.

Confirme el valor pulsando la tecla «Aceptar/Temperatura». Con ello, queda finalizada la calibración del primer punto.

En la pantalla parpadea el valor configurado para la calibración del primer punto.



La calibración del resto de puntos se realiza del mismo modo.

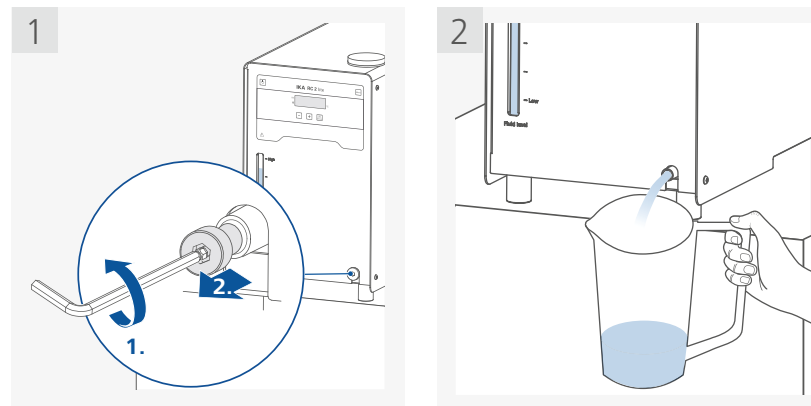
### Restablecimiento de los ajustes de fábrica (r):



- r 0:** No se restablecen los ajustes de fábrica.
- r 1:** Se restablecen los ajustes de fábrica.

## Transporte y almacenamiento

- > Retire el cable de alimentación antes de transportar el dispositivo.
- > Durante el transporte y el almacenamiento, el aparato debe protegerse frente a golpes mecánicos, vibraciones, acumulación de polvo y aire ambiente corrosivo.
- Además, debe asegurarse de que la humedad relativa del aire no sea superior al 80 %.
- > El aparato solo puede almacenarse y transportarse si está totalmente vacío.



- > Al transportar el aparato es preciso tener en cuenta su alto peso propio.
- > Asegúrese de que, al detener el aparato, los dedos no queden aplastados.
- > El aparato puede transportarse tal como se indica a continuación:
  - manualmente / sin herramientas auxiliares (de 2 a 4 personas).
  - con un carro elevador.

### ⊗ Atención!

Proceda con cuidado al elevar y mover el aparato, pues puede volcarse como consecuencia de su alto punto de gravedad.



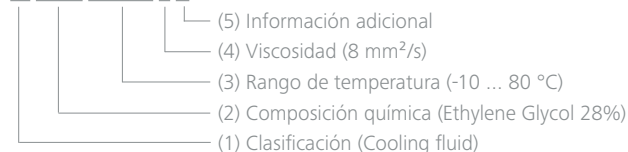
## Fluidos (información estándar sobre los líquidos IKA)

Nº	Designación IKA	Rango de temperatura de servicio para la aplicación de baño abierto (°C)	Rango de temperatura de servicio para la aplicación de baño abierto (°C)	Temperatura de seguridad (°C)	Punto de inflamación (°C)
0	CF.EG28.N10.80.8	-10 ... 80	-10 ... 80	90	115
1	CF.EG39.N20.80.16	-20 ... 80	-20 ... 80	90	115
2	CF.EG44.N25.80.19	-25 ... 80	-25 ... 80	90	115
3	CF.EG48.N30.80.22	-30 ... 80	-30 ... 80	90	115
4	UF.Si.N30.150.10LV	-30 ... 130	-30 ... 150	145 ①	>170
5	HF.Si.20.200.50	20 ... 200	20 ... 200	255	>280
6	HF.Si.20.250.50A	20 ... 200	20 ... 250	255	>280
7	Agua ②	5 ... 95	5 ... 95	-	-
8	Definido por el usuario ③				

Asegúrese de que el líquido es apropiado para su aplicación.

Nomenclatura de fluidos IKA:

CF.EG28.N10.80.8 --



(1) Clasificación:

HF (Heating Fluid): fluido de calefacción  
CF (Cooling Fluid): fluido de refrigeración  
UF (Universal Fluid): fluido universal

(2) Composición química:

Si (Silicone oil): aceite de silicona  
EG (Ethylene Glycol): etilen glicol

(3) Rango de temperatura: (Temperatura mínima. Temperatura máxima):

N (Negative Temperature): temperatura negativa

(4) Viscosidad:

Viscosidad a 25 °C para fluido de calefacción (HF)  
Viscosidad a -20 °C para fluido de refrigeración (CF)  
Viscosidad a 25 °C para fluido universal (HF)

La viscosidad dinámica [mPa•s] es el producto de la viscosidad cinemática [mm<sup>2</sup>/s] y la densidad [kg/m<sup>3</sup>] del fluido dividido por 1000.

(5) Información adicional:

A (Oil Additives): aditivos de aceite  
LV (Low Viscosity): baja viscosidad

① **Nota:** ¡para aplicación de baño abierto!

② **Nota:** El agua corriente no resulta apta para este propósito, pues el contenido en carbonato de calcio puede producir depósitos de cal.

El agua ultrapura (procedente de intercambiadores de iones) y el agua destilada o bidestilada no resultan adecuadas para este propósito debido a las propiedades corrosivas de estos fluidos. El agua ultrapura y los destilados resultan adecuados como fluido después de añadir 0,1 g de soda (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, carbonato de sodio) por litro de agua.

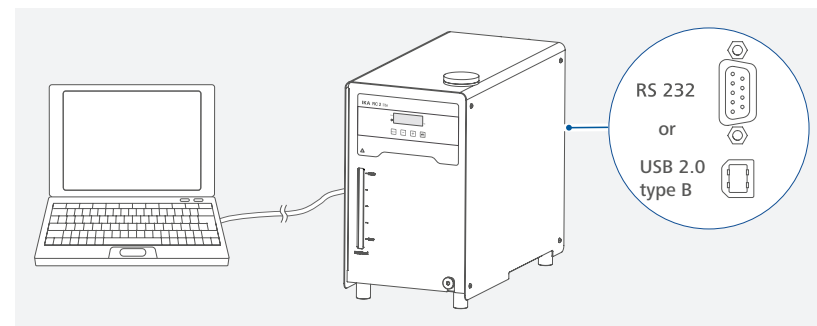
③ **Nota:** Los valores límite pueden ajustarse conforme al líquido utilizado.

## Interfaces y salidas

El aparato puede conectarse con un PC a través de la interfaz USB o RS 232 y, por ejemplo, utilizarse con el software de laboratorio labworldsoft®.

El software del aparato también puede actualizarse utilizando un PC a través de la interfaz USB o RS 232.

**Nota!** Tenga en cuenta los requisitos del sistema, así como las instrucciones de uso y la ayuda del software.



### /// Interfaz USB

El bus serie universal (USB) es un sistema de bus en serie que permite conectar el dispositivo con el PC. Los aparatos equipados con USB pueden conectarse entre sí mientras están en funcionamiento (conexión en caliente).

Los aparatos conectados y sus propiedades se detectan automáticamente.

### /// Controladores del dispositivo USB

Primero descargue desde:

[www.ika.com/ika/lws/download/usb-driver.zip](http://www.ika.com/ika/lws/download/usb-driver.zip).

el controlador actual para aparatos IKA provistos de interfaz USB y luego instale dicho controlador ejecutando el archivo Setup. A continuación, conecte el aparato IKA al PC mediante el cable de datos USB. La comunicación de datos tiene lugar a través de un puerto COM virtual. La configuración, la sintaxis de los comandos y los comandos del puerto COM coinciden con lo descrito para la interfaz RS 232.

**Nota:** en el sistema operativo Windows 10, no se necesita ningún controlador USB. Así pues, no lo instale si está utilizando dicho sistema.

## /// Interface en serie RS 232

Configuración:

- › Las funciones de las conducciones del interface entre el dispositivo y el sistema de automatización son una selección de las señales especificadas en la norma EIA RS 232, según DIN 66 020, parte 1.
- › Para las características eléctricas de las conducciones de interfaces y la coordinación de los estados de señal rige la norma RS 232, según DIN 55259, parte 1.
- › Procedimiento de transmisión: transmisión de caracteres asincrónica en el servicio de start-stop.
- › Clase de transmisión: totalmente duplex.
- › Formato de caracteres: representación de caracteres según el formato de datos en DIN 66022 para servicio de start-stop. 1 bit de start, 7 bits de caracteres, 1 bit de paridad (par = Even), 1 bit de stop.
- › Velocidad de transmisión: 9600/bit/s.
- › Control del flujo de datos: none.
- › Procedimiento de acceso: una transmisión de datos el dispositivo al ordenador tiene lugar sólo contra demanda del ordenador.

## /// Sintaxis de comando y formato

Para el conjunto de comandos rige lo siguiente:

- › Los comandos son enviados generalmente por el ordenador (Master) al dispositivo (Slave).
- › El dispositivo agitador emite exclusivamente contra demanda del ordenador. Incluso los avisos de fallos no se pueden emitir espontáneamente del agitador al ordenador (sistema de automatización).
- › Los comandos se transmiten en letras mayúsculas.
- › Los comandos y los parámetros así como los parámetros sucesivos se separan por lo menos con un espacio (código: hex 0x20).
- › Cada comando individual (incl. parámetros y datos) y cada respuesta se finalizan con CR LF (código: hex 0x0d hex 0x0A) y tienen una longitud máxima de 80 caracteres.
- › El carácter de separación decimal en un número de coma flotante es el punto (código: hex 0y2E).

Las versiones anteriores corresponden ampliamente a las recomendaciones del círculo de trabajo NAMUR. (Recomendaciones NAMUR para la ejecución de conexiones por enchufe eléctricas para la transmisión de señales analógicas y digitales en aparatos individuales MSR de laboratorio: Rev 1.1).

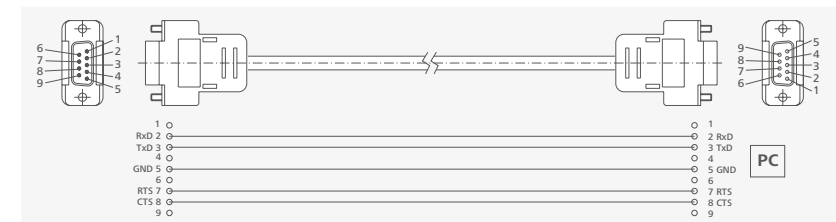
Los comandos NAMUR y los comandos específicos IKA adicionales sirven sólo como comandos low level para la comunicación entre el dispositivo y el ordenador PC. Estos comandos se pueden transmitir con un programa de terminal o comunicación apropiado directamente al dispositivo. El *labworldsoft* incluye un cómodo paquete de software de IKA que funciona en MS Windows y sirve para controlar el dispositivo y recopilar los datos del dispositivo, así como para introducir datos gráficos relativos.

Comandos	Función
IN_PV_2	Leer la temperatura real interna.
IN_SP_1	Leer la velocidad real de la bomba.
OUT_SP_1 xxx	Ajustar la temperatura nominal interna XXX.
OUT_SP_12@n	Definir la temperatura de seguridad Wd con eco del valor establecido.
OUT_WD1@n	Inicia el modo de temporizador (watchdog) 1 y define el tiempo de temporización (watchdog) a n (20 a 1500) segundos. Eco del tiempo de watchdog. En el caso de un evento WD1 la función de atemperado y la de la bomba quedan desconectadas. Este comando debe enviarse siempre dentro del tiempo watchdog.
OUT_WD2@n	Inicia el modo watchdog 2 y define el tiempo de watchdog a n (20 a 1500) segundos. Eco del tiempo de watchdog. En el caso de un evento WD2 la temperatura nominal se modifica a la temperatura de seguridad WD y la velocidad nominal de la bomba se modifica a la velocidad de seguridad WD. Este comando debe enviarse siempre dentro del tiempo watchdog.
RESET	Restablece el control del PC y detiene las funciones del aparato.
START_1	Inicie la función de atemperado.
STOP_1	Detenga la función de atemperado.

## /// Posibilidades de conexión entre el aparato y los aparatos externos

Cable PC 1.1:

Este cable se necesita para conectar el puerto RS 232 a un PC.



Cable USB 2.0 (A - B):

Este cable se necesita para conectar el puerto USB a un PC.



## /// Herramienta de actualización de firmware de los aparatos

Mantenga siempre su aparato al día con la herramienta de actualización de firmware.

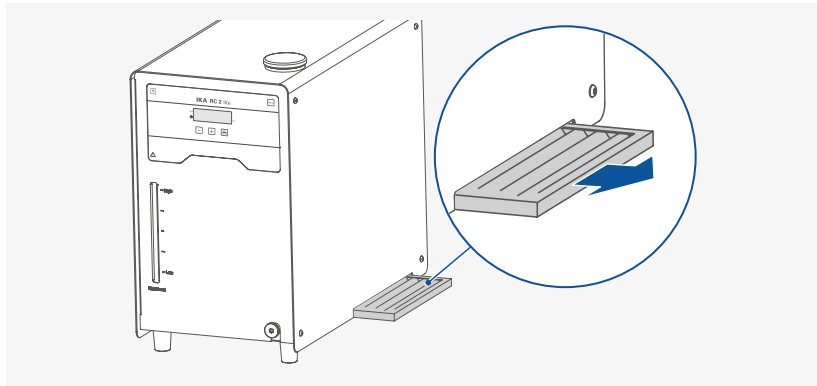
La actualización se efectúa a través de un PC conectado al puerto correspondiente del aparato. No obstante, para poder hacerlo, primero tiene que registrarse en nuestra página web MyIKA. Una vez que haya registrado correctamente su aparato, IKA le informará puntualmente de las actualizaciones disponibles para sus aparatos. Descargue el software «FWUToolSetup.zip» desde la página web de servicio de IKA, ubicada en la dirección [www.ika.com](http://www.ika.com).

## Mantenimiento y limpieza

Para evitar que se acumulen impurezas, revise o cambie el líquido del baño con periodicidad. Si utiliza agua como líquido del baño, recomendamos la adición de un producto protector para el baño de agua que, gracias a su acción bactericida, impedirá el crecimiento de algas, bacterias y otros microorganismos.

Para mantener toda la potencia de enfriamiento, el filtro de protección frente al polvo del refrigerador debe inspeccionarse periódicamente para, en su caso, limpiarlo.

- › Desconecte el aparato y desenchufe el cable.
- › Extraiga el filtro antipolvo.



- › Limpie el filtro de protección frente al polvo del refrigerador con un aspirador o lávelo con agua y séquelo antes de volver a montarlo.

**Nota:** No toque la superficie del condensador con objetos duros.

## /// Limpieza

Desenchufe el aparato antes de su limpieza!

Limpie los aparatos IKA solamente con los detergentes aprobados por IKA: agua con componentes tensioactivos / Isopropanol.

- › Use guantes protectores durante la limpieza del aparato.
- › Los aparatos eléctricos no deben introducirse en el detergente para propósitos de limpieza.
- › Evite que penetre humedad en el aparato durante las operaciones de limpieza.
- › Si se utiliza un método de descontaminación distinto de los recomendados por el fabricante, el usuario deberá ponerse en contacto con el fabricante para asegurarse de que el método previsto no dañará el aparato.

## /// Pedido de piezas de recambio

Al realizar un pedido de piezas de recambio indique lo siguiente:

- › Tipo de aparato.
- › Número de serie del aparato, ver placa de características.
- › Número de posición y descripción de la pieza de recambio, consulte [www.ika.com](http://www.ika.com).
- › Versión de software (Se muestra brevemente en la pantalla al encender el aparato).

## /// Reparación

**Los aparatos que requieren reparación deben enviarse limpios y sin sustancias que constituyan un riesgo para la salud.**

Solicite a tal fin el formulario "Certificado de no objeción" a IKA, o descargue el formulario en el sitio Web de IKA [www.ika.com](http://www.ika.com).

Devuelva el aparato que requiere reparación en su embalaje original. Los embalajes para almacenamiento no son suficientes para la devolución. Utilice, además, un embalaje de transporte adecuado.

## Códigos de error

Cuando ocurre un fallo, aparece un código de error en la pantalla.

Proceda como sigue:

- › Apague el aparato desde el interruptor.
- › Tome las medidas correctivas correspondientes.
- › Vuelva a encender el aparato

### E 15

Causa	› Desconexión de seguridad del compresor.
Efecto	› Bomba off › La función de atemperado off
Solución	› Asegúrese de que se cumplen las condiciones de servicio que se especifican en el apartado «Datos técnicos». › Espere a que las sobretemperaturas/sobrepresiones se hayan compensado. › Reinicie el aparato

### E 16

Causa	› Error en la temperatura de aspiración del compresor.
Efecto	› Bomba off › La función de atemperado off
Solución	› Asegúrese de que se cumplen las condiciones de servicio que se especifican en el apartado «Datos técnicos». › Espere a que las sobretemperaturas/sobrepresiones se hayan compensado. › Reinicie el aparato

### E 17

Causa	› Error en la temperatura de salida del compresor.
Efecto	› Bomba off › La función de atemperado off
Solución	› Asegúrese de que se cumplen las condiciones de servicio que se especifican en el apartado «Datos técnicos». › Espere a que las sobretemperaturas/sobrepresiones se hayan compensado. › Limpie el filtro.

### E 19

Causa	› Temperatura del líquido demasiado alta.
Efecto	› Bomba off › La función de atemperado off
Solución	› Asegúrese de que se cumplen las condiciones de servicio que se especifican en el apartado «Datos técnicos». › Espere a que las sobretemperaturas/sobrepresiones se hayan compensado. › Desconecte el aparato y deje que se enfríe el líquido.

## E 22

Causa	› El accionamiento no está conectado.
Efecto	› Bomba off › La función de atemperado off
Solución	› Envíe el aparato para proceder a su reparación.

Si no es posible eliminar el fallo aplicando las medidas descritas o si aparece otro código de error:

- › contacte con el departamento de servicio técnico.
- › envíe el aparato a reparación con una breve descripción del fallo.

## Accesorios

### /// Mangueras y adaptadores

<b>LT 5.20</b>	Manguera de metal (aislada M16 x 1)
<b>LT 5.21</b>	Manguera de PTFE (aislada M16 x 1)
<b>H.PVC.8</b>	Manguera de PVC (diámetro nominal 8)
<b>H.PVC.12</b>	Manguera de PVC (diámetro nominal 12)
<b>H.SI.8</b>	Manguera de silicona (diámetro nominal 8)
<b>H.SI.12</b>	Manguera de silicona (diámetro nominal 12)
<b>H.PUR.8</b>	Manguera de PUR (diámetro nominal 8)
<b>H.PUR.12</b>	Manguera de PUR (diámetro nominal 12)
<b>H.FKM.8</b>	Manguera de FKM (diámetro nominal 8)
<b>H.FKM.12</b>	Manguera de FKM (diámetro nominal 12)

**Conector de manguera diám. nominal 6** (2 unidades)  
**Conector de manguera diám. nominal 8** (2 unidades)  
**Conector de manguera diám. nominal 10** (2 unidades)  
**Conector de manguera diám. nominal 12** (2 unidades)

### /// Aislamiento de tuberías y mangueras


<b>ISO. 8</b>	Aislamiento (8 mm)
<b>ISO.12</b>	Aislamiento (12 mm)

### /// Accesorios adicionales

<b>PC 1.1</b>	Cable (RS 232)
<b>Cable USB 2.0 (A - B)</b> <b>Labworldsoft®</b>	

Encontrará más accesorios en: [www.ika.com](http://www.ika.com).

## Datos técnicos

Tensión de servicio	VAC	230 ± 10 % 100 ... 115 ± 10 %
Frecuencia	Hz	50 / 60
Máx. potencia absorbida	W	250
Fusible		T10A 250 V (2 x)
Intervalo de temperatura de trabajo	°C	- 10 ... RT
Intervalo de temperatura de servicio (con calefacción externa)	°C	- 10 ... + 70
Constante de temperatura - Regulación interna de la temperatura, agua (según DIN 12876)	K	± 0,5
Regulación de la temperatura		PID
Medición de la temperatura con precisión absoluta	K	± 0,5
Ajuste de la temperatura		Tecla
Resolución del ajuste de la temperatura	K	0,1
Indicador de temperatura		LED
Resolución del indicador de temperatura		0,1
Capacidad de enfriamiento según DIN 12876: + 20 °C + 10 °C 0 °C - 10 °C	W	400 350 250 140
Refrigerante		R 290 
Cantidad de refrigerante	g	70
Máx. presión en el sistema de enfriamiento	bar	21
Máx. presión/aspiración de la bomba	bar	0,35 / 0,15
Máx. caudal (a 0 bar)	l/min	18
Volumen del baño	l	1 ... 3,5
Viscosidad cinemática máxima	mm <sup>2</sup> /s	50
Protección frente a un nivel demasiado bajo		sí
Interfases		USB, RS 232
Tiempo de conexión permitido	%	100
Código IP de conformidad con EN 60 529		IP 21
Clase de protección		I
Categoría de sobretensión		II
Grado de contaminación		2
Temperatura ambiente permitida	°C	+5 ... +32
Humedad ambiental (rel.) permitida	%	80
Dimensiones (an x pr x al)	mm	225 x 430 x 385
Peso	kg	24,5
Altitud geográfica de servicio sobre el nivel del mar	m	max. 2000

 **Nota:** El refrigerante debe eliminarse conforme a las normativas y leyes que se encuentren en vigor.

Reservado el derecho de introducir modificaciones técnicas!!



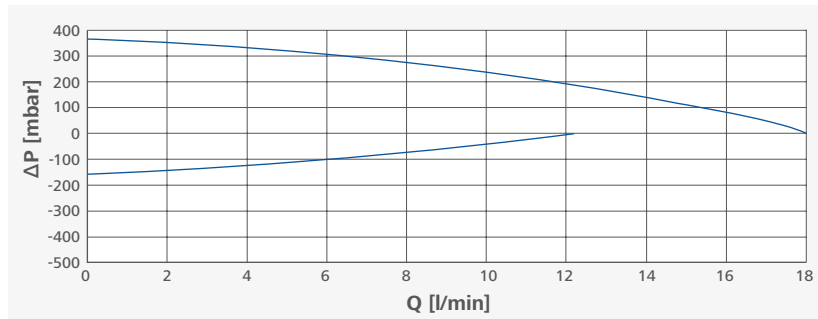
## Garantía

Según las condiciones de garantía IKA el plazo correspondiente asciende a 24 meses. En caso de garantía, diríjase a su comerciante del ramo. El aparato se puede enviar también con la factura de entrega y los motivos de la reclamación directamente a nuestra fábrica. Los gastos de transportes corren por su cuenta. La garantía no se aplica a los componentes de desgaste ni a los errores que puedan surgir como consecuencia de una manipulación incorrecta o de un cuidado o mantenimiento del aparato que no se adecuen a lo estipulado en estas instrucciones de uso.

## Línea característica de la bomba

### Línea característica de la bomba medida con agua:

(Medición según DIN 12876-2 con agua a 20°C, circuito de la bomba cerrado).





designed for scientists

---

#### **IKA-Werke GmbH & Co. KG**

Janke & Kunkel-Straße 10, 79219 Staufen, Germany  
Phone: +49 7633 831-0, Fax: +49 7633 831-98  
eMail: sales@ika.de

---

#### **USA**

IKA Works, Inc.  
Phone: +1 910 452-7059  
eMail: sales@ika.net

#### **KOREA**

IKA Korea Ltd.  
Phone: +82 2 2136 6800  
eMail: sales-lab@ika.kr

#### **BRAZIL**

IKA Brazil  
Phone: +55 19 3772 9600  
eMail: sales@ika.net.br

#### **MALAYSIA**

IKA Works (Asia) Sdn Bhd  
Phone: +60 3 6099-5666  
eMail: sales.lab@ika.my

#### **CHINA**

IKA Works Guangzhou  
Phone: +86 20 8222 6771  
eMail: info@ika.cn

#### **POLAND**

IKA Poland Sp. z o.o.  
Phone: +48 22 201 99 79  
eMail: sales.poland@ika.com

#### **JAPAN**

IKA Japan K.K.  
Phone: +81 6 6730 6781  
eMail: info\_japan@ika.ne.jp

#### **INDIA**

IKA India Private Limited  
Phone: +91 80 26253 900  
eMail: info@ika.in

#### **UNITED KINGDOM**

IKA England LTD.  
Phone: +44 1865 986 162  
eMail: sales.england@ika.com

#### **VIETNAM**

IKA Vietnam Company Limited  
Phone: +84 28 38202142  
eMail: sales.lab-vietnam@ika.com

#### **THAILAND**

IKA Works (Thailand) Co. Ltd.  
Phone: +66 2059 4690  
eMail: sales.lab-thailand@ika.com

#### **TURKEY**

IKA Turkey A.Ş.  
Phone: +90 216 394 43 43  
eMail: sales.turkey@ika.com

---

Discover and order the fascinating products of IKA online:  
[www.ika.com](http://www.ika.com)

---



IKAworldwide



IKAworldwide /// #lookattheblue



@IKAworldwide

---

# IKA

designed for scientists

**HB digital**

ESPAÑOL

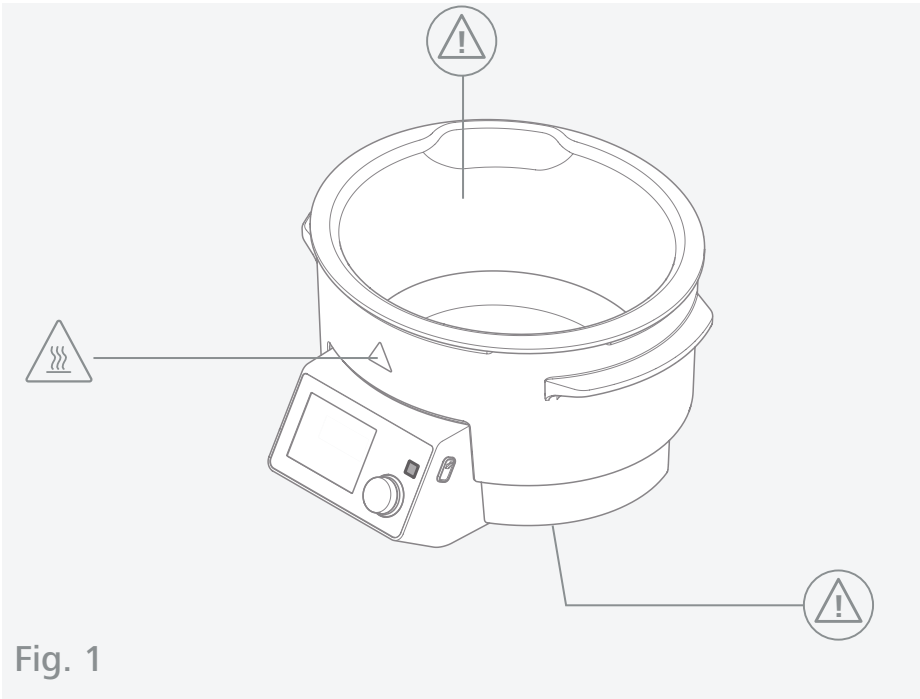











Fig. 1

	Declaración UE de conformidad .....	6
	Explicación de símbolos.....	6
	Advertencias de seguridad .....	7
	Uso previsto.....	9
	Desembalaje .....	10
	Panel de mando y pantalla .....	11
	Funcionamiento .....	12
	Interfaces y salidas .....	21
	Mantenimiento y limpieza .....	23
	Códigos de error .....	24
	Datos técnicos .....	26
	Garantía.....	27

Idioma original: alemán



## Declaración UE de conformidad

Declaramos bajo nuestra exclusiva responsabilidad que este producto es conforme con las disposiciones de las Directivas 2014/35/UE, 2014/30/UE y 2011/65/UE, así como con las siguientes normas y documentos normativos: EN 61010-1, EN 61010-2-010, EN 61326-1, EN 60529 y EN ISO 12100. Si lo desea, puede solicitar una copia completa de la declaración de conformidad de la UE en la dirección de correo electrónico sales@ika.com.



## Explicación de símbolos

/// Símbolos utilizados en estas instrucciones



Capítulo "Advertencias de seguridad"



Capítulo "Desembalaje"



Capítulo "Accesorios"



Capítulo "Montaje"



Capítulo "Funcionamiento"



Capítulo "Códigos de error"



Capítulo "Mantenimiento y limpieza"



Capítulo "Datos técnicos"

A — Número de posición  
Muestra componentes del aparato importantes para diversas acciones



Correcto/Resultado  
Muestra la realización o el resultado correctos del paso de una acción.



Falso  
Muestra la realización errónea del paso de una acción.



Atención  
Muestra los pasos de una acción en los que es preciso prestar atención a un detalle concreto.



Señal acústica  
Muestra los pasos de una acción en los que se escuchan señales acústicas.



Fallo en la corriente  
Muestra el reinicio del aparato después de un corte en el suministro eléctrico.



Internet  
Muestra los pasos de una acción para los que las instrucciones de uso disponibles en línea contienen información adicional.



Muestra enumeraciones.



Muestra los pasos de una acción.

## Advertencias de seguridad

/// Advertencias utilizadas en estas instrucciones



### Riesgo de quemaduras si se produce contacto con superficies calientes

- ▷ No toque ninguna superficie caliente si no lleva guantes puestos.
- ▷ Llene o vacíe el aparato únicamente si está frío.
- ▷ Espere a que los componentes se enfríen antes de seguir utilizando el aparato.



### Peligro de quemaduras si se produce contacto con fluidos de atemperado

- ▷ No toque los fluidos de atemperado si están calientes.
- ▷ Tenga en cuenta el riesgo de quemaduras en el caso de fluidos de atemperado con un punto de inflamación inferior a 260 °C.
- ▷ Tenga en cuenta los peligros que entrañan los materiales inflamables.



- ▷ Lea atentamente las advertencias de seguridad antes de la puesta en servicio.
- ▷ Guarde las instrucciones de uso en un lugar al que puedan acceder todos los usuarios.

## /// Riesgos residuales

### Riesgo de quemaduras si se produce contacto con superficies calientes

El borde superior del baño calefactor puede calentarse durante el funcionamiento y alcanzar temperaturas superiores a 65 °C.

- ▷ No toque ningún componente caliente del aparato si no lleva guantes puestos.
- ▷ Llene o vacíe el aparato únicamente si está frío.

### Riesgo de lesiones debido a una explosión

- ▷ No utilice nunca el aparato en atmósferas potencialmente explosivas, puesto que no está protegido contra explosiones.
- ▷ Tome las medidas de protección que proceda si utiliza fluidos de atemperado que puedan formar mezclas inflamables.

### Riesgo de lesiones debido a los fluidos de atemperado que pueden inflamarse

- ▷ Caliente únicamente fluidos de atemperado cuyo punto de inflamación se encuentre por encima de la temperatura de seguridad establecida para el baño calefactor.
- ▷ Asegúrese de que la temperatura de seguridad establecida se encuentre siempre como mínimo 25 °C por debajo del punto de combustión del fluido de atemperado que se esté utilizando.
- ▷ No toque los fluidos de atemperado si están calientes.

### Riesgo de incendios debido a los fluidos de atemperado que pueden inflamarse (incluso en combinación con el evaporador rotativo u otros aparatos)

- ▷ En fluidos de atemperado con un punto de inflamación  $\leq 260$  °C: Tenga en cuenta los peligros provocados por la inflamación del fluido.
- ▷ Tenga en cuenta los peligros que entrañan los materiales inflamables.

### Riesgo de lesiones como consecuencia de una descarga eléctrica

- ▷ Monte los accesorios únicamente si el aparato está desenchufado.

### Riesgo de daños en el aparato como consecuencia de un uso inadecuado

- ▷ Vacíe el baño calefactor antes del transporte.
- ▷ No utilice nunca el baño calefactor sin fluido de atemperado.
- ▷ Asegúrese de que los datos de tensión de la placa de características coincidan con la tensión de la red.
- ▷ Asegúrese de que la toma de corriente tenga una puesta a tierra adecuada (contacto de puesta a tierra).
- ▷ Evite golpes e impactos en el aparato y sus accesorios.

### Riesgo debido a un reinicio no controlado

- ▷ Después de una interrupción en el suministro eléctrico, el aparato se reinicia automáticamente si se ha ajustado previamente el modo de funcionamiento C.
- ▷ Para desconectar el suministro de corriente, accione el interruptor principal del aparato o desenchúfelo de la red.
- ▷ Una vez interrumpida la alimentación de corriente, asegúrese de que el aparato no vuelva a ponerse en marcha sin vigilancia.

## /// Requisitos para el usuario o el propietario

- ▷ Asegúrese de que solo personal cualificado utilice el aparato.
- ▷ Asegúrese que las tareas de apertura del aparato corran a cargo exclusivamente de personal debidamente cualificado.
- ▷ Asegúrese de observar en todo momento las normativas de protección y prevención de accidentes que sean aplicables a su localidad para la manipulación de sustancias peligrosas.
- ▷ Utilice un equipo de protección personal adecuado de acuerdo con la clase de peligro del fluido que esté utilizando.
- ▷ Informe al usuario sobre los peligros que existen si inhala o entra en contacto con determinados fluidos, como líquidos, vapores, humos o polvos tóxicos, así como sustancias biológicas o microbiológicas.
- ▷ Procese únicamente fluidos que no generen una energía peligrosa durante su procesamiento. Esto también se aplica a otras entradas de energía, como la radiación incidente de luz.
- ▷ Coloque el aparato sobre una superficie plana, estable, limpia, no resbaladiza, seca e ignífuga.
- ▷ Observe asimismo las instrucciones de uso de los accesorios.
- ▷ Antes de utilizar el aparato y sus accesorios, revíselos para asegurarse de que no han sufrido daños. No utilice componentes que presenten desperfectos.
- ▷ Si utiliza evaporadores rotativos: Observe la cantidad de llenado máxima, también en lo que respecta al volumen del émbolo desplazado.

## Uso previsto

### /// Uso

- ▷ El baño calefactor sirve para atemperar fluidos. El usuario es el responsable de decidir el fluido que debe atemperarse. El baño calefactor sirve para atemperar alimentos. El baño calefactor resulta adecuado para su uso con evaporadores rotativos.

### Cantidad recomendada de fluidos de atemperado

- ▷ Agua (hasta 80 °C)
- ▷ Aceites de silicona con baja viscosidad (50 mPa) con un punto de inflamación  $\geq 260$  °C
- ▷ No utilice agua corriente no tratada. Se recomienda utilizar agua destilada o agua ultrapura (intercambiador de iones) y añadir 0,1 g de soda (carbonato de sodio  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) / litro para reducir las propiedades corrosivas.

### /// Ámbito de utilización

- ▷ Entornos de interiores similares a los de un laboratorio de investigación o un área docente, comercial o industrial.
- ▷ La seguridad del usuario no se puede garantizar en los siguientes casos:
  - ▷ Si el aparato se usa con accesorios que no han sido suministrados o recomendados por el fabricante.
  - ▷ Si el aparato no se utiliza conforme al uso previsto en contra de las especificaciones del fabricante.
  - ▷ Si terceras personas realizan modificaciones en el equipo o en la placa de circuito impreso.



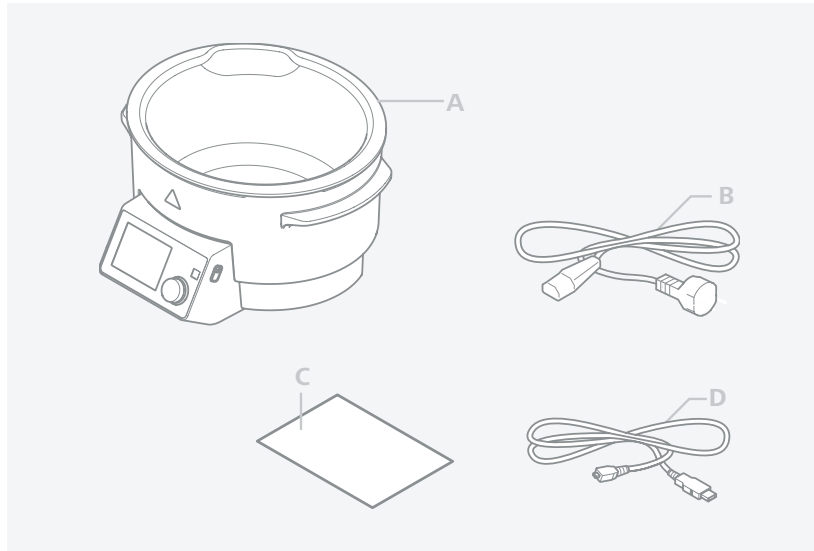


## Desembalaje

### /// Desembalaje

Desembale el aparato con cuidado. Si observa algún desperfecto, realice de inmediato un registro completo de los hechos y notifíquelos como corresponda (correos, ferrocarril o empresa de transportes).

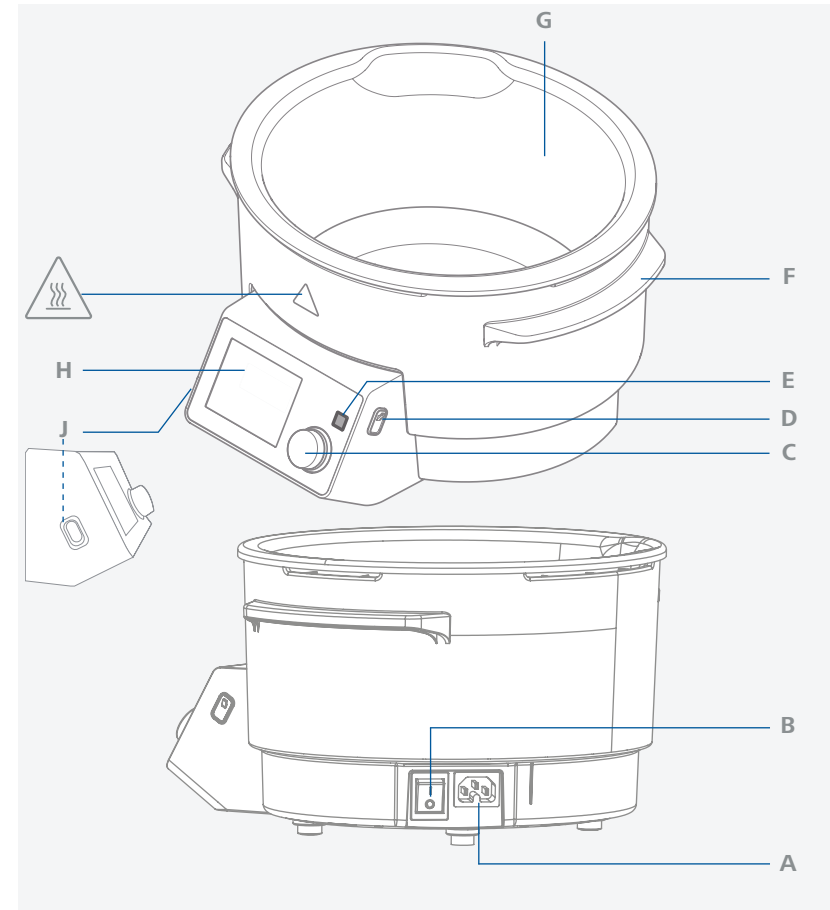
### /// Volumen de suministro



<b>A</b>	Baño calefactor
<b>B</b>	Cable de alimentación
<b>C</b>	Breve guía
<b>D</b>	Cable USB

## Panel de mando y pantalla

### /// Panel de mando



<b>A</b>	Toma de corriente	<b>F</b>	Asa
<b>B</b>	Interruptor principal	<b>G</b>	Pieza para baño
<b>C</b>	Mando giratorio/pulsador	<b>H</b>	Pantalla
<b>D</b>	Interfaz USB	<b>J</b>	Interfaz IR
<b>E</b>	Tecla "Bloqueo"		

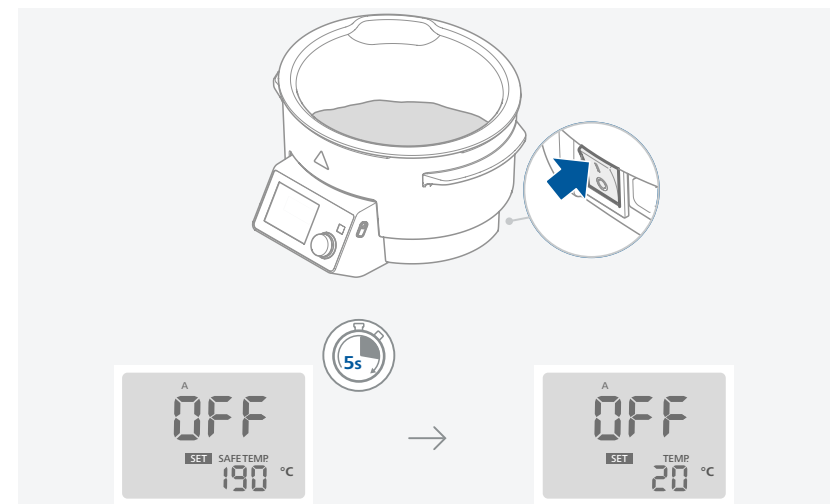
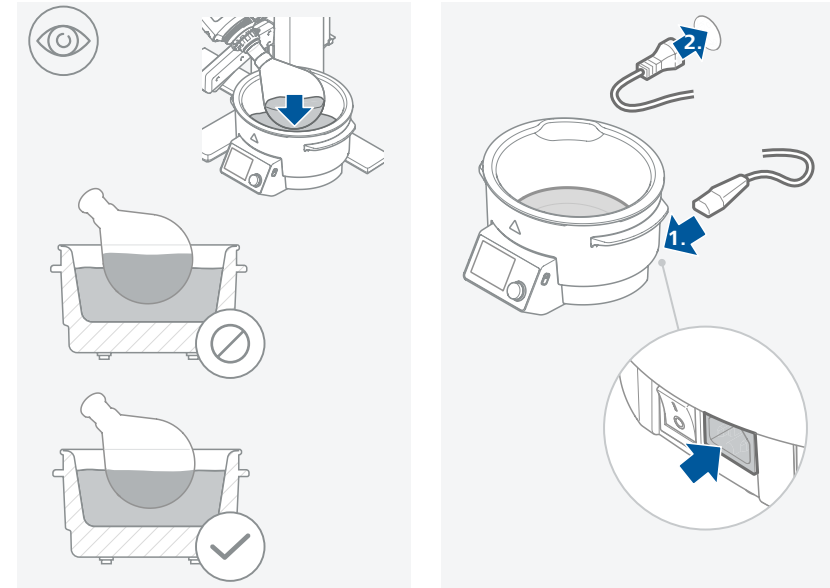


## /// Pantalla



**Nota:** En las funciones para el aparato actual, solo están disponibles los segmentos de pantalla mostrados en la Fig. 3.

- ▷ El modo configurado (A/B/C) se muestra en la parte superior de la pantalla (Fig. 5).
- ▷ El circuito de regulación del aparato mantiene la temperatura del baño calefactor en un nivel constante y el circuito de seguridad la vigila en todo momento. En el caso de producirse un error en el circuito de regulación, el circuito de seguridad desconecta el baño calefactor de forma permanente. Si se produce un error en el circuito de regulación o en el de seguridad, este hecho se muestra en la pantalla. La función de calentamiento deja de funcionar.
- ▷ Cuando se desactiva la función de calentamiento y cuando la temperatura del fluido es superior a 50 °C, la pantalla muestra alternativamente el indicador "OFF" y el indicador "HOT" (Fig. 6, Fig. 8).



## Funcionamiento

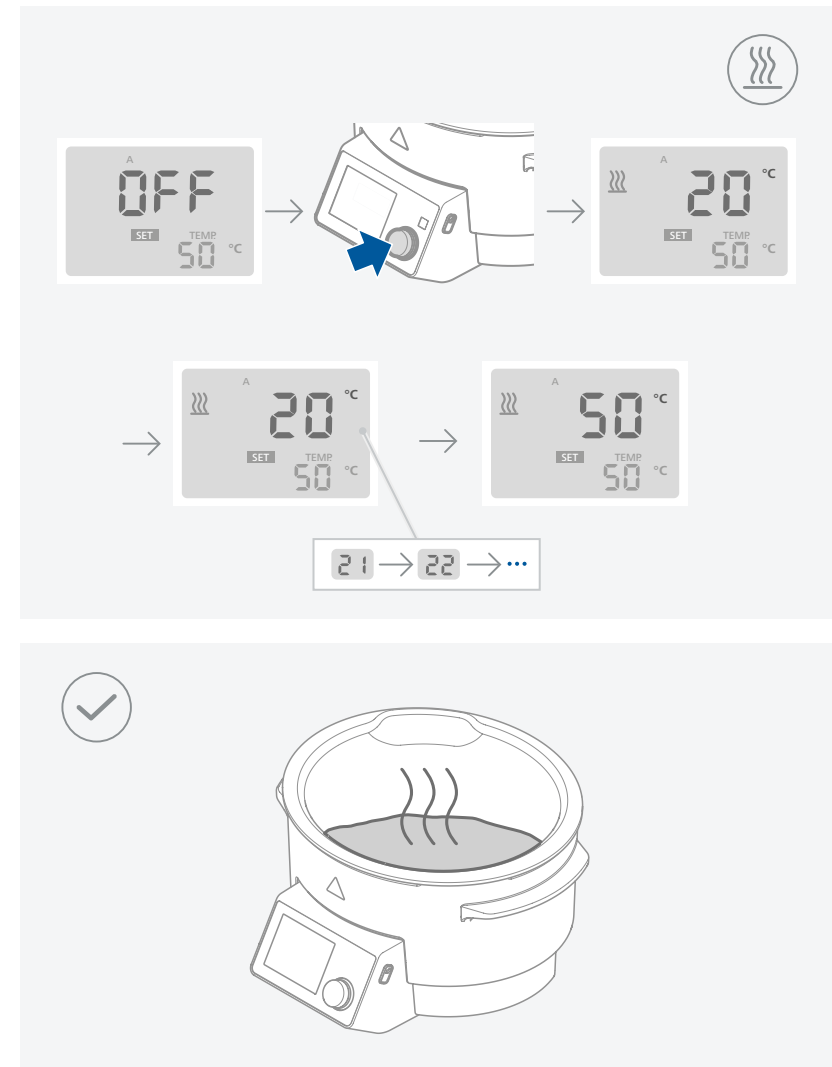
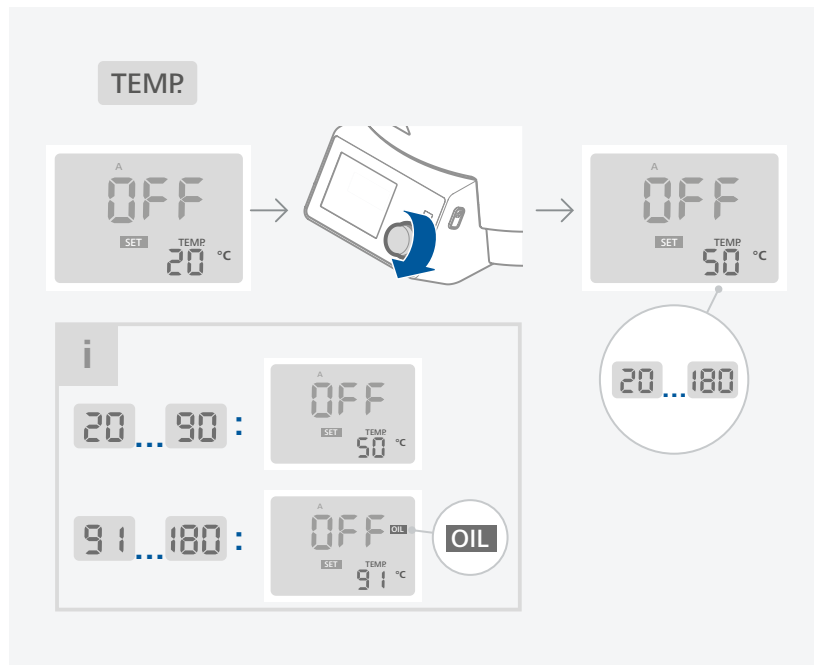
### /// Puesta en servicio

- ▷ Observe siempre las condiciones ambientales (temperatura, humedad) indicadas en el apartado "Datos técnicos".
- ▷ El aparato queda listo para el funcionamiento después de enchufarlo a la red eléctrica.
- ▷ Antes de la puesta en servicio, determine la cantidad de llenado del fluido de atemperado en función del tamaño del matraz de evaporación (si utiliza un matraz de evaporación estándar de 1 litro, aproximadamente 2,5 litros de fluido de atemperado).
- ▷ Encienda el aparato con el interruptor principal.
- ▷ Cada vez que se inicia el sistema, la pantalla muestra todos los segmentos de la pantalla (Fig. 2), así como la versión de software (Fig. 4).

### /// Ajustar la temperatura nominal

La función SET se activa girando y pulsando el mando giratorio/pulsador.

- ▷ Encienda el aparato con el interruptor principal cuando aparezca la pantalla de inicio (Fig. 5). La configuración de la temperatura de seguridad se activa durante 5 segundos. El indicador "SafeTemp" parpadea; consulte a este respecto "Ajuste de la temperatura de seguridad".
- ▷ A continuación, el indicador "SafeTemp" cambia a "Temp" y la función SET queda activada (Fig. 6).
- ▷ Ajuste la temperatura deseada para el baño calefactor girando el mando giratorio/pulsador.
- ▷ La función SET parpadea una vez por segundo.
- ▷ Confirme el valor pulsando el mando giratorio/pulsador.
- ▷ Si no se confirma, el valor configurado no se aplica.
- ▷ La función SET deja de parpadear.
- ▷ Inicie el proceso de calentamiento pulsando el botón giratorio/pulsador.



### /// Ajustar los modos de funcionamiento

#### Modo de funcionamiento A

- ▷ Encienda el aparato con el interruptor principal.
- ▷ La función de calentamiento está desactivada.
- ▷ El indicador "SAFE TEMP" (temperatura de seguridad) se muestra durante 5 segundos (Fig. 5).
- ▷ El valor nominal está ajustado a 20 °C.
- ▷ El regulador del fluido de atemperado está ajustado a agua.

- ▷ Después de una interrupción en la red eléctrica, es preciso reiniciar la función de calentamiento.
- ▷ Es posible configurar o modificar lo siguiente:
  - el valor nominal,
  - el circuito de seguridad,
  - el regulador del fluido de atemperado.
- ▷ El modo A se muestra siempre en la parte superior de la pantalla.

Configuración de fábrica: Modo A

### Modo de funcionamiento B

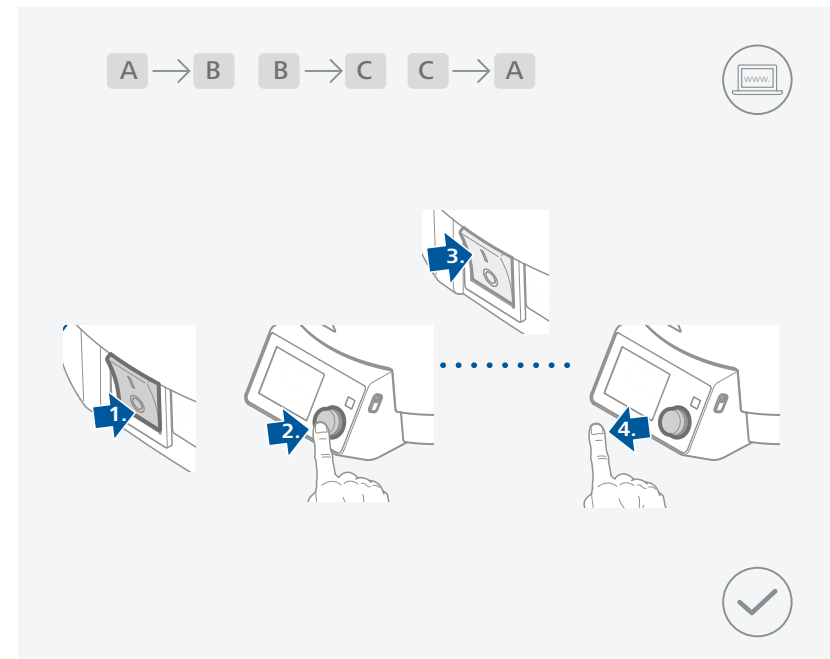
- ▷ Encienda el aparato con el interruptor principal.
- ▷ La función de calentamiento está desactivada.
- ▷ El indicador "SAFE TEMP" (temperatura de seguridad) se muestra durante 5 segundos
- ▷ El valor nominal está ajustado a 20 °C o a la última temperatura configurada.
- ▷ El regulador del fluido de atemperado está ajustado a agua o al último líquido configurado.
- ▷ Después de una interrupción en la red eléctrica, es preciso reiniciar la función de calentamiento.
- ▷ Es posible configurar o modificar lo siguiente:
  - el valor nominal configurado,
  - el regulador del fluido de atemperado.
- ▷ El circuito de seguridad está ajustado con el último valor configurado y no puede modificarse.
- ▷ El modo B se muestra siempre en la parte superior de la pantalla.

### Modo de funcionamiento C

- ▷ Encienda el aparato con el interruptor principal.
- ▷ La función de calentamiento está activada o desactivada en función de la última configuración seleccionada.
- ▷ El indicador "SAFE TEMP" (temperatura de seguridad) se muestra durante 5 segundos.
- ▷ Se aplica el valor nominal ajustado por última vez en el modo de funcionamiento B.
- ▷ Se aplica el ajuste del regulador para el fluido de atemperado existente antes del último apagado en el modo B.
- ▷ No pueden ajustar los siguientes valores:
  - el valor nominal,
  - el circuito de seguridad,
  - el regulador del fluido de atemperado.
- ▷ El modo C se muestra siempre en la parte superior de la pantalla.

### Conmutación de los modos de funcionamiento

- ▷ Apague el aparato con el interruptor principal.
- ▷ Mantenga pulsado el mando giratorio/pulsador mientras enciende el aparato con el interruptor principal. Suelte el mando giratorio/pulsador transcurridos unos 2 segundos. El nuevo modo de funcionamiento aparece tres veces parpadeando en el borde superior de la pantalla.
- ▷ Secuencia A, B, C, A .... etc.



	A	B	C
TEMP	20...180	20...180	—
SAFETEMP	50...190	50...190	—
⚡ → ⚡	A OFF °C SET TEMP °C 20 °C	B OFF °C SET TEMP °C 50 °C	C 45 °C SET TEMP °C 50 °C

## /// Ajuste de la temperatura de seguridad

### Circuito de seguridad

El circuito de seguridad regulable evita que se produzca una temperatura demasiado alta en el baño calefactor.

- un error del regulador,
- de un giro accidental del mando giratorio.

Si se alcanza la temperatura de seguridad, el aparato se apaga de forma permanente.

Además, se detecta una marcha en seco del baño calefactor. El aparato se apaga de forma permanente.

La función de marcha en seco detecta un calentamiento accidental del baño calefactor cuando no hay líquido en el baño, así como una marcha en seco debida a la pérdida de agua cuando se genera condensación a partir de una temperatura nominal configurada de 60 °C. Aparece el mensaje de error E 26 y el baño calefactor se desconecta de forma permanente. Encontrará información acerca de cómo solucionar este error en el apartado "Códigos de error".

Al ajustar el circuito de seguridad, se establece un límite máximo de temperatura comprendido entre 50 °C y 190 °C.

#### ▶ Cuando se utilizan aceites de silicona como fluido de atemperado

Si no se necesita disponer de un nivel de seguridad aumentado, la temperatura del circuito de seguridad permanece en 190 °C. La temperatura del fluido de atemperado aumenta a un máximo de 190 °C en el caso de producirse un error. Acto seguido, el circuito de seguridad desconecta el baño de forma permanente.

#### ▶ Cuando se utiliza agua desmineralizada como fluido de atemperado

Si no se necesita disponer de un nivel de seguridad aumentado, el mando de ajuste del circuito de seguridad permanece en el tope derecho. Mientras el agua desmineralizada permanece en el baño calefactor, la temperatura del fluido de atemperado asciende a un máximo de 100 °C en el caso de producirse un error. Si el agua se ha evaporado por completo, la temperatura del fluido de atemperado asciende a un máximo de 190 °C. Acto seguido, el circuito de seguridad desconecta el baño de forma permanente.

#### ▶ Cuando hay fluidos sensibles a la temperatura o fácilmente inflamables en el evaporador rotativo

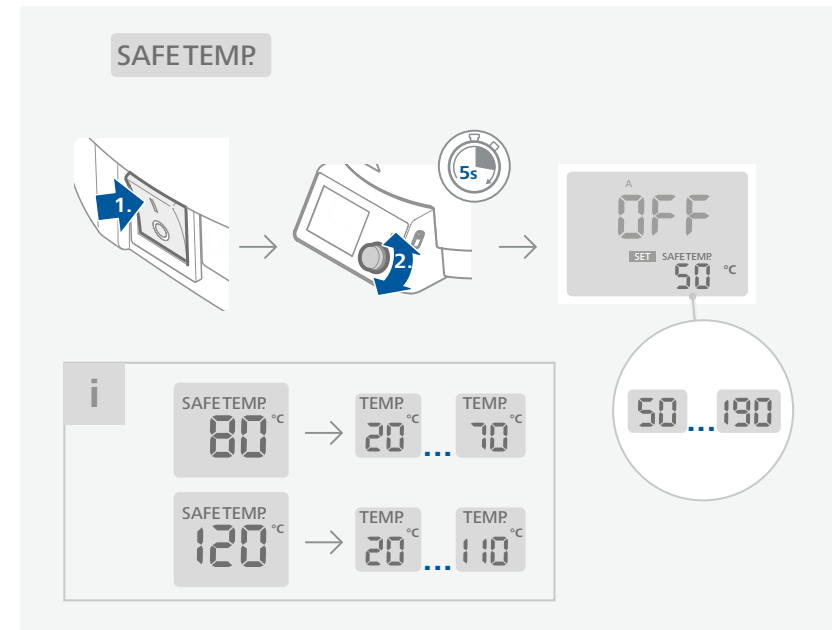
Si la temperatura configurada para el baño no puede superarse en ningún caso, el circuito de seguridad debe regularse tal como se describe a continuación.

### Regular circuito de seguridad

- Ajuste la temperatura de seguridad deseada girando el mando giratorio en el plazo de 5 segundos; durante este tiempo, en la pantalla aparece "SAFE TEMP" después de encender el aparato (Fig. 5).

### Comprobar circuito de seguridad

- El usuario debe revisar el circuito de seguridad una vez al año.
- Llene el baño calefactor con 1 litro de agua como fluido de atemperado.
- Configure la temperatura de seguridad a 100 °C.
- Ajuste la temperatura nominal a 80 °C.
- Inicie la función de calentamiento presionando el mando giratorio.
- Tras alcanzar la temperatura nominal, apague el baño calefactor con el interruptor principal y vuelva a encenderlo.
- Configure la temperatura de seguridad a 70 °C.
- De este modo, la temperatura del fluido se encuentra 10 K por encima de la temperatura de seguridad, el circuito de seguridad se dispara y la pantalla muestra el error E24 (Fig. 7).



## /// Regulación de la temperatura del fluido

La temperatura del fluido se limita a través de la temperatura de seguridad configurada. La temperatura del fluido se regula mediante un regulador PID. El sensor de temperatura PT 1000 registra la temperatura del fluido y este se calienta lo más rápidamente posible a la temperatura configurada sin que se produzcan sobreoscilaciones.

El regulador se adapta a los diferentes fluidos de atemperado y garantiza una conducción óptima de la temperatura con una variación reducida de la temperatura y pocas oscilaciones.

La regulación óptima solo se produce cuando el fluido se mezcla mediante un matraz de evaporación rotativo.

- Ajuste la temperatura deseada para el fluido entre la temperatura ambiente y 180 °C girando el mando giratorio/pulsador. La temperatura máxima configurable para el fluido es la temperatura de seguridad menos 10 °C.
- Inicie la función de calentamiento pulsando el mando giratorio/pulsador.
- En la pantalla aparece un símbolo de calefacción animado (Fig. 9).
- El baño calefactor se calienta a la temperatura configurada.
- En la pantalla aparecen la temperatura nominal y la real, referidas al fluido de que se trate. (Fig. 9).

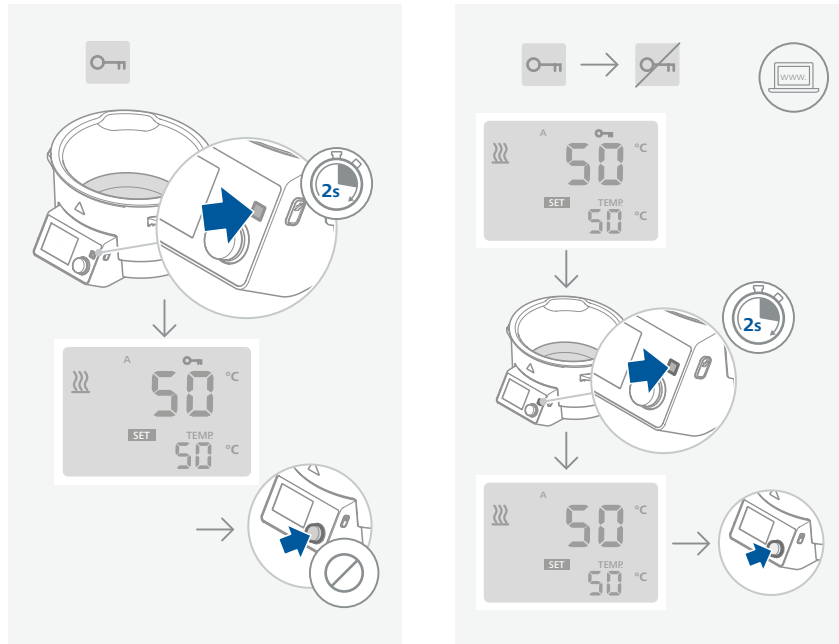
### Selección del fluido de atemperado

- Si se configura un valor nominal superior a 90 °C, la regulación PID se adapta específicamente para aceite.
- En la pantalla aparece el símbolo "OIL" (Fig. 11).
- Si el valor nominal se restablece a 20 °C, la regulación PID se adapta de nuevo específicamente para agua.
- En la pantalla, el símbolo "OIL" se apaga de nuevo (Fig. 9).

### /// Tecla "Bloqueo"

Los ajustes de funcionamiento pueden bloquearse manteniendo pulsada la tecla durante 2 segundos, lo que evita una modificación accidental durante el servicio. Si esta función está activada, en la pantalla aparece el símbolo de bloqueo (Fig. 10).

Vuelva a mantener pulsada la tecla durante 2 segundos para volver a habilitar los ajustes de funcionamiento. El símbolo de bloqueo desaparece cuando la función está desactivada.



### /// Interfaz IR

#### Transferencia de datos a través de la interfaz IR

El baño calefactor transfiere datos a través de interfaces de infrarrojos (IR), que se encuentran en el lado izquierdo de la pantalla del baño calefactor o en el lado derecho de la unidad de accionamiento. No coloque ningún objeto entre las dos unidades de mando, pues esto puede afectar negativamente a la transferencia de datos.

#### Modo remoto

El software para equipos de laboratorio "labworldsoft®" y el evaporador rotativo RV 10 digital/control permiten utilizar el aparato en el modo "Remote" (Remoto). En este modo, no es posible el manejo desde el aparato (Fig. 12).

**Nota:** Tenga en cuenta los requisitos del sistema, así como las instrucciones de uso y la ayuda del software.

## Interfaces y salidas

▷ Tenga en cuenta los requisitos del sistema, así como las instrucciones de uso y la ayuda del software.

### /// Interfaz USB:

Los equipos conectados y sus propiedades se detectan de forma automática. La interfaz USB se utiliza en combinación con el control del software para el funcionamiento "remoto" y también puede utilizarse para actualizar el software del equipo.

### /// Controladores para los aparatos con USB:

Primero descargue desde:

<http://www.ika.com/ika/lws/download/usb-driver.zip>

El controlador actual para aparatos IKA provistos de interfaz USB y luego instale dicho controlador ejecutando el archivo Setup. A continuación, conecte el equipo IKA al PC a través del cable de datos USB y siga las instrucciones.

La comunicación de datos tiene lugar a través de un puerto COM virtual.

### /// Sintaxis de comandos y formato:

Para la sentencia de comandos se aplica lo siguiente:

- Por lo general, los comandos se envían del PC (Master, maestro) al aparato (Slave, esclavo).
- El aparato realiza envíos exclusivamente si el PC así lo solicita. Ni siquiera los mensajes de error pueden enviarse de forma espontánea del aparato al PC (sistema de automatización).
- Los comandos se transfieren en mayúsculas.
- Los comandos, los parámetros y los parámetros consecutivos se separan mediante al menos un espacio en blanco (código: hex 0x20).
- Cada comando individual (incluidos los parámetros y los datos) y cada respuesta se finalizan con Blank CR LF (código: hex 0x20 hex 0x0d hex 0x20 hex 0x0A) y tienen una longitud máxima de 80 caracteres.
- El separador decimal en un número de punto flotante es el punto (código: hex 0x2E).

Las ejecuciones anteriores corresponden mayoritariamente a las recomendaciones del grupo de trabajo NAMUR (recomendaciones NAMUR para la ejecución de conexiones de enchufe eléctricas para la transferencia de señales analógicas y digitales en aparatos individuales de medición, control y regulación para uso en laboratorio, rev. 1.1).

Los comandos NAMUR y los comandos adicionales específicos de IKA sirven solo como comandos de bajo nivel (Low Level) para la comunicación entre el aparato y el PC. Con un terminal o un programa de comunicación adecuados, estos comandos pueden transferirse directamente al aparato. Labworldsoft es un cómodo paquete de software de IKA que se utiliza en el sistema de MS Windows para controlar el aparato y para recopilar los datos del mismo; además, también permite introducir datos gráficos de, por ejemplo, las rampas de velocidad.

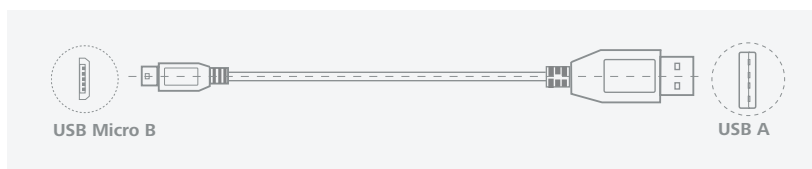
A continuación, se incluye una visión global de los comandos (NAMUR) que entienden los aparatos de control de IKA.

Comandos NAMUR	Función
IN_NAME	Leer nombre del aparato
IN_PV_2	Leer el valor real de la temperatura media

IN_SP_2	Leer el valor configurado de la temperatura media
OUT_SP_2 V	Ajustar el valor configurado de la temperatura media
IN_SP_3	Leer el valor configurado de la temperatura de seguridad
OUT_SP_3 V	Ajustar el valor de la temperatura de seguridad
IN_SP_74	Leer el valor configurado de tipo medio (1 - agua, 0 - aceite)
OUT_SP_74 V	Ajustar el valor de tipo medio (1 - agua, 0 - aceite)
START_2	Iniciar calentamiento
STOP_2	Detener función de calentamiento

### /// USB cable A – B:

Este cable es necesario para conectar el puerto USB a una PC.



## Mantenimiento y limpieza



▷ El aparato no requiere mantenimiento. Solo está sujeto al desgaste y deterioro naturales de sus componentes y a su estadística de fallos.

### /// Limpieza:

- ▷ Desenchufe el aparato antes de su limpieza.
- ▷ Utilice únicamente productos de limpieza homologados por IKA para limpiar sus equipos. Tal es el caso del agua (con tensioactivos) y el alcohol isopropílico.
- ▷ Use guantes protectores durante la limpieza del aparato.
- ▷ Los aparatos eléctricos no deben introducirse en el detergente para propósitos de limpieza.
- ▷ Evite que penetre humedad en el aparato durante las operaciones de limpieza.
- ▷ Si utiliza métodos de limpieza o descontaminación diferentes a los recomendados, póngase en contacto con IKA para obtener más detalles.

### /// Pedido de piezas de repuesto:

- ▷ Al realizar un pedido de piezas de recambio indique lo siguiente:
  - › Tipo de aparato,
  - › Número de serie del aparato; consulte la placa de características,
  - › Número de posición y descripción de la pieza de recambio; visite la página [www.ika.com](http://www.ika.com).
  - › Versión de software.

### /// Reparación:

- ▷ Los aparatos que requieren reparación deben enviarse limpios y sin sustancias que constituyan un riesgo para la salud.
- ▷ Solicite a tal fin el formulario **“Certificado de descontaminación”** a IKA, o descargue el formulario en la página web de IKA, ubicada en la dirección [www.ika.com](http://www.ika.com).
- ▷ Devuelva el aparato que requiere reparación en su embalaje original. Los embalajes para almacenamiento no son suficientes para la devolución. Utilice además un embalaje de transporte adecuado.



## Códigos de error

▷ Si se produce una avería durante el servicio, esto se indica mediante un mensaje de error en la pantalla.

Proceda tal como se indica a continuación:

- ▷ Apague el equipo utilizando el interruptor principal.
- ▷ Tome las medidas correctivas que procedan.
- ▷ Reinicie el aparato.

### Código de error | Causas | Efecto | Soluciones

#### E 2

Causas	<ul style="list-style-type: none"><li>▷ En el modo remoto (PC), no existe comunicación entre el RV 10 y el HB digital.</li><li>▷ La conexión IR con el RV 10 se ha interrumpido.</li></ul>
Efecto	<ul style="list-style-type: none"><li>▷ Calentamiento off</li></ul>
Soluciones	<ul style="list-style-type: none"><li>▷ Apague el aparato.</li><li>▷ Limpie la interfaz IR o retire los objetos que haya en el área de la interfaz IR.</li><li>▷ Encienda el aparato.</li></ul>

#### E 3

Causas	<ul style="list-style-type: none"><li>▷ Temperatura en el interior del aparato demasiado alta</li></ul>
Efecto	<ul style="list-style-type: none"><li>▷ Calentamiento off</li></ul>
Soluciones	<ul style="list-style-type: none"><li>▷ Apague el aparato.</li><li>▷ Espere a que se enfríe el aparato.</li><li>▷ Encienda el aparato.</li></ul>

#### E 9

Causas	<ul style="list-style-type: none"><li>▷ Error al almacenar las temperaturas nominales del circuito de seguridad</li><li>▷ Módulo de memoria (EPROM) defectuoso</li></ul>
Efecto	<ul style="list-style-type: none"><li>▷ Calentamiento off</li></ul>
Soluciones	<ul style="list-style-type: none"><li>▷ Apague el aparato.</li><li>▷ Espere a que se enfríe el aparato.</li><li>▷ Encienda el aparato.</li></ul>

#### E21

Causas	<ul style="list-style-type: none"><li>▷ El relé de seguridad no se abre.</li></ul>
Efecto	<ul style="list-style-type: none"><li>▷ Calentamiento off</li></ul>
Soluciones	<ul style="list-style-type: none"><li>▷ Apague el aparato y vuelva a encenderlo.</li></ul>

#### E23

Causas	<ul style="list-style-type: none"><li>▷ El circuito de seguridad regulable está defectuoso.</li></ul>
Efecto	<ul style="list-style-type: none"><li>▷ Calentamiento off</li></ul>
Soluciones	<ul style="list-style-type: none"><li>▷ Apague el aparato.</li><li>▷ Espere a que se enfríe el aparato.</li><li>▷ Encienda el aparato.</li></ul>

#### E24

Causas	<ul style="list-style-type: none"><li>▷ Se ha superado la temperatura de seguridad configurada.</li></ul>
Efecto	<ul style="list-style-type: none"><li>▷ Calentamiento off</li></ul>
Soluciones	<ul style="list-style-type: none"><li>▷ Apague el aparato.</li><li>▷ Espere a que se enfríe el aparato.</li><li>▷ Vuelva a encender el aparato.</li></ul>

#### E25

Causas	<ul style="list-style-type: none"><li>▷ El elemento de conmutación (TRIAC) del circuito de regulación de la función de calentamiento está defectuoso.</li><li>▷ La función de calentamiento o el conducto de alimentación presentan una interrupción.</li></ul>
Efecto	<ul style="list-style-type: none"><li>▷ Calentamiento off</li></ul>
Soluciones	<ul style="list-style-type: none"><li>▷ Apague el aparato y vuelva a encenderlo.</li></ul>

#### E26

Causas	<ul style="list-style-type: none"><li>▷ Marcha en seco</li></ul>
Efecto	<ul style="list-style-type: none"><li>▷ Calentamiento off</li></ul>
Soluciones	<ul style="list-style-type: none"><li>▷ Apague el aparato.</li><li>▷ Espere a que se enfríe el aparato.</li><li>▷ Reponga el líquido de atemperado.</li><li>▷ Encienda el aparato.</li></ul>

#### E27

Causas	<ul style="list-style-type: none"><li>▷ Error en la calibración</li></ul>
Efecto	<ul style="list-style-type: none"><li>▷ Calentamiento off</li></ul>
Soluciones	<ul style="list-style-type: none"><li>▷ Apague el aparato y vuelva a encenderlo.</li></ul>

#### E28

Causas	<ul style="list-style-type: none"><li>▷ Rotura del sensor del regulador</li></ul>
Efecto	<ul style="list-style-type: none"><li>▷ Calentamiento off</li></ul>
Soluciones	<ul style="list-style-type: none"><li>▷ Apague el aparato y vuelva a encenderlo.</li></ul>

#### E29

Causas	<ul style="list-style-type: none"><li>▷ Hay un cortocircuito en el sensor de temperatura.</li></ul>
Efecto	<ul style="list-style-type: none"><li>▷ Calentamiento off</li></ul>
Soluciones	<ul style="list-style-type: none"><li>▷ Apague el aparato y vuelva a encenderlo.</li></ul>

#### E30

Causas	<ul style="list-style-type: none"><li>▷ Cortocircuito en el sensor del regulador</li></ul>
Efecto	<ul style="list-style-type: none"><li>▷ Calentamiento off</li></ul>
Soluciones	<ul style="list-style-type: none"><li>▷ Apague el aparato y vuelva a encenderlo.</li></ul>

#### E31

Causas	<ul style="list-style-type: none"><li>▷ Rotura del sensor de seguridad</li></ul>
Efecto	<ul style="list-style-type: none"><li>▷ Calentamiento off</li></ul>
Soluciones	<ul style="list-style-type: none"><li>▷ Apague el aparato y vuelva a encenderlo.</li></ul>

#### E32

Causas	<ul style="list-style-type: none"><li>▷ La diferencia de temperatura es demasiado grande</li></ul>
Efecto	<ul style="list-style-type: none"><li>▷ Calentamiento off</li></ul>
Soluciones	<ul style="list-style-type: none"><li>▷ Apague el aparato y vuelva a encenderlo.</li></ul>

▷ Si no es posible eliminar el fallo aplicando las medidas descritas o si aparece otro código de error, proceda tal como se indica a continuación:

- ▷ Contacte con el departamento de servicio técnico.
- ▷ Envíe el aparato a reparación con una breve descripción del fallo.



## Datos técnicos

### Fuente de alimentación

Voltaje	VAC	200...240 ±10 % 100...120 ±10 %
Frecuencia	Hz	50 / 60
Consumo de energía	W	1450
Consumo de energía Standby	W	3

### Función de calentamiento

Control de calentamiento	-	LCD
Precisión de ajuste de la temperatura nominal	K	± 1
Intervalo de temperatura de calentamiento	°C	temp. ambiental ... 180
Potencia calorífica	W	1400
Oscilación del regulador (3 l agua / 90 °C)	K	± 1
Desviación absoluta/media (3 l agua / 90 °C)	K	± 2
Circuito fijo de seguridad	°C	190
Circuito de seguridad regulable	°C	50 ... 190
Altura de llenado mínima	mm	60
Volumen de llenado máximo	l	4

### Datos generales

Interfaz USB	-	sí
Clase de protección según DIN EN 60529	-	IP 21
Categoría de sobretensión	-	II
Humedad relativa permitida	%	80
Temperatura ambiente permitida	°C	5 ... 40
Material en contacto con producto	-	Acero inoxidable 1.4404
Dimensiones (an x pr x al)	mm	330 x 325 x 190
Diámetro externo	mm	257
Peso	kg	3.9
Diámetro interno	mm	225
Altura interior	mm	130
Altura exterior	mm	190
Clase de protección DIN 12876	-	II
Altitud geográfica de servicio	m	máx. 2000 sobre el nivel del mar

Reservado el derecho de introducir modificaciones técnicas.

## Garantía

- ▷ Según las condiciones de compra y suministro de IKA, la garantía tiene una duración total de 24 meses. Si se produce un caso de garantía, póngase en contacto con su proveedor, o envíe el aparato directamente a nuestra fábrica adjuntando la factura y mencionando las causas de la reclamación. Los costes de transporte correrán a su cargo.
- ▷ La garantía no se aplica a piezas de desgaste ni tampoco a errores que tengan su causa en un manejo inadecuado o en un cuidado y mantenimiento insuficientes que no cumplan lo dispuesto en estas instrucciones de uso.





designed for scientists

---

#### **IKA-Werke GmbH & Co. KG**

Janke & Kunkel-Straße 10,  
79219 Staufen, Germany  
Phone: +49 7633 831-0  
eMail: sales@ika.de

---

#### **USA**

IKA Works, Inc.  
Phone: +1 910 452-7059  
eMail: sales@ika.net

#### **KOREA**

IKA Korea Ltd.  
Phone: +82 2 2136 6800  
eMail: sales-lab@ika.kr

#### **BRAZIL**

IKA Brasil  
Phone: +55 19 3772 9600  
eMail: sales@ika.net.br

#### **MALAYSIA**

IKA Works (Asia) Sdn Bhd  
Phone: +60 3 6099-5666  
eMail: sales.lab@ika.my

#### **CHINA**

IKA Works Guangzhou  
Phone: +86 20 8222 6771  
eMail: info@ika.cn

#### **POLAND**

IKA Poland Sp. z o.o.  
Phone: +48 22 201 99 79  
eMail: sales.poland@ika.com

#### **JAPAN**

IKA Japan K.K.  
Phone: +81 6 6730 6781  
eMail: info\_japan@ika.ne.jp

#### **INDIA**

IKA India Private Limited  
Phone: +91 80 26253 900  
eMail: info@ika.in

#### **UNITED KINGDOM**

IKA England LTD.  
Phone: +44 1865 986 162  
eMail: sales.England@ika.com

#### **VIETNAM**

IKA Vietnam Company Limited  
Phone: +84 28 38202142  
eMail: sales.lab-vietnam@ika.com

#### **THAILAND**

IKA Works (Thailand) Co. Ltd.  
Phone: +66 2059 4690  
eMail: sales.lab-thailand@ika.com

#### **TURKEY**

IKA Turkey A.Ş.  
Phone: +90 216 394 43 43  
eMail: sales.turkey@ika.com

---

Discover and order the fascinating products of IKA online:  
[www.ika.com](http://www.ika.com)



# IKA

designed for scientists

## IKA Vacstar digital



Operating instructions  
Source language: German

EN 5

Mode d'emploi  
Instrucciones de manejo  
Instruções de serviço

FR 19  
ES 33  
PT 47

## Device setup



Fig. 1

### Pos. Description (EN)

A	Handle
B	Display
C	Rotating/pressing knob
D	Main switch (on/off)

### Pos. Désignation (FR)

A	Poignée
B	Affichage
C	Bouton rotatif/poussoir
D	Interrupteur principal (marche/arrêt)

### Pos. Denominación (ES)

A	Asa
B	Pantalla
C	Mando giratorio/pulsador
D	Interruptor principal (on/off)

### Item Designação (PT)

A	Alça
B	Tela
C	Botão giratório/de pressão
D	Interruptor principal (liga/desliga)



Fig. 1

### Pos. Description (EN)

E	Handle securing screw
F	Vacuum controller VC 10 stand hole
G	Stand securing screw
H	Fan / ventilation slit
I	Hose connection for suction line d= 8 mm (INLET)
J	Accessory fastening (emission condenser)
K	Connection for vacuum controller VC 10 (Mini DIN)
L	USB interface
M	RS 232 interface
N	Water valve connection
O	Hose connection for pressure line d= 8 mm (OUTLET)
P	Power supply cable connection

### Pos. Désignation (FR)

E	Vis de sécurité de la poignée
F	Alésage de statif contrôleur de vide VC 10
G	Vis de sécurité du statif
H	Ventilateur/Fente de ventilation
I	Raccord de flexible de la conduite d'aspiration d= 8 mm (INLET)
J	Fixation d'accessoire (condenseur d'émissions)
K	Prise contrôleur de vide VC 10 (mini DIN)
L	Port USB
M	Port RS 232
N	Prise vanne d'eau
O	Raccord de flexible de la conduite de refoulement d= 8 mm (OUTLET)
P	Prise pour le câble réseau

### Pos. Denominación (ES)

E	Tornillo de fijación del mango
F	Orificio de soporte del controlador de vacío VC 10
G	Tornillo de fijación del soporte
H	Ventilador/Ranura de ventilación
I	Conexión de manguera para el conducto de aspiración d = 8 mm (INLET)
J	Fijación de accesorios (condensador de emisiones)
K	Conexión para el controlador de vacío VC 10 (mini DIN)
L	Interfaz USB
M	Interfaz RS-232
N	Conexión para la válvula de agua
O	Conexión de manguera para el conducto de presión d = 8 mm (OUTLET)
P	Conexión para el cable de alimentación

### Item Designação (PT)

E	Parafuso de trava da alça
F	Controlador de vácuo VC 10 furo do suporte
G	Parafuso de trava do suporte
H	Ventilador/furos de ventilação
I	Conexão para linha de sucção d= 8 mm (INLET)
J	Fixação acessórios (condensador de emissão)
K	Conexão para controlador de vácuo VC 10 (Mini DIN)
L	Interface USB
M	Interface RS 232
N	Conexão para válvula de água
O	Conexão para linha de descarga d= 8 mm (OUTLET)
P	Conexão para cabo de rede





	Page
Device setup .....	2/3
Declaration of conformity .....	5
Explication of warning symbols .....	5
Warranty .....	5
Safety instructions.....	6
Unpacking .....	7
Correct use .....	8
Useful information .....	8
Setting up.....	9
Commissioning .....	12
Interfaces and outputs .....	13
Maintenance and cleaning.....	14
Error codes .....	15
Accessories .....	15
Product contact parts.....	15
Technical data.....	16

## Declaration of conformity

We declare under our sole responsibility that the product to which this declaration relates is in conformity with directives 2014/35/EU, 2006/42/EC, 2014/30/EU and 2011/65/EU and conforms with the following standards or normative documents: EN 61010-1, EN 60529, EN 61326-1 and EN ISO 12100.

A copy of the complete EU Declaration of Conformity can be requested at [sales@ika.com](mailto:sales@ika.com).

## Explication of warning symbols

 <b>DANGER</b>	Indicates an (extremely) hazardous situation, which, if not avoided, will result in death, serious injury.
 <b>WARNING</b>	Indicates a potentially hazardous situation, which, if not avoided, can result in death, serious injury.
 <b>CAUTION</b>	Indicates a potentially hazardous situation, which, if not avoided, can result in injury.
 <b>NOTE</b>	Indicates practices which, if not avoided, can result in equipment damage.

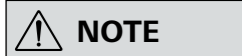
## Warranty

According to **IKA**'s Terms and Conditions of sale and delivery, this product is covered by a warranty for a period of 24 months. Please contact your dealer for any warranty claims. If you wish, you can send the device directly to our factory. Please provide the sales invoice and state the reasons for your guarantee claim. In this case, you are responsible for shipping and handling costs.

The warranty does not cover wearing parts, nor defects that are the result of improper use, insufficient care and maintenance or failure to follow the instructions in this operating manual.

## Safety instructions

### For your protection



**Please read the instruction manual in full before use and follow the safety instructions.**

- Keep the instruction manual in a place where it can be accessed easily.
- Ensure that only trained staff use the device.
- Be sure to comply with all safety instructions, directives and all matters of health, safety and accident prevention in the workplace.
- The device and all parts of the device must not be used on people or animals.



**Always wear personal protective equipment in accordance with the hazard class of the media being worked with - otherwise there are dangers due to spraying liquids, and release of toxic or flammable gases.**

- Do not expose human or animal body parts to vacuum.
- Do not work with the device underwater or underground.

### Device configuration



**The vacuum pump IKA Vacstar digital is not designed to be set up in potentially explosive atmospheres.**

- Set up the device in accordance with the chapter "Setting up" and connect the connection lines and interfaces as described.
- Set up the device on a stable, even, non-flammable surface.

- Never work with a faulty or incorrectly connected device.
- Set up the vacuum pumps in appropriate and functioning extractor hoods, or set up an exhaust gas line to them. Ensure that the exhaust gas line cannot be kinked! The maximum permitted exhaust gas line length is 2 metres.
- Occurrence of explosive mixtures; if appropriate connect inert gas for ventilation and/or thinning.

### Accessories

- Safe operation can only be ensured when working with accessories as described in the "Accessories" section.
- Carefully observe the operating instructions for additional devices (e.g. rotary evaporators, vacuum controllers), with which the vacuum pump IKA Vacstar digital is operated.
- The pressure at the gas inlet and outlet must not exceed 1100 mbar.

- Elastic elements may be pressed together under vacuum.
- Only use flexible hose lines.
- Observe your emergency measures for power failure and ensure that the device is put in a safe state (see the chapter: Commissioning, Operating mode).

### Work with the device



**You can prevent the release of solvent vapours into the atmosphere using a downstream emission condenser.**

**The vacuum pump is not suitable for use with self-igniting materials, materials that are flammable without an air supply, or explosive materials.**

**Do not operate the pump while it is open. Otherwise there is a danger of severe injuries as a hand may be pulled into the moving parts.**



**Inhaling or coming into contact with media such as poisonous liquids, gases, spray mists, vapours, dusts or biological materials can endanger the health of the user. Ensure that all connections are well sealed and free of leaks if you are working with such media.**

- The vacuum pump IKA Vacstar digital must only be operated under the conditions described in the chapter "Technical data".
- Prevent release of the materials listed above. Take measures to protect staff and the environment.
- Pay attention to possible interactions or chemical or physical

reactions when working with media at reduced pressure and increased temperature.

- There can be electrostatic processes between the medium and the device which can lead to direct danger.
- Some medium may be released due to the residual leakage rate of the device.
- Before commissioning check that all the housing parts are present and fastened to the device.
- Do not lift the pump if the handle is loose and the handle securing screw (E) is loose or missing!
- Only switch the pump on if the pump is standing vertically.
- Connect the hose connections (INLET-OUTLET) and interfaces in accordance with the labelling on the device and the operating instructions.
- Please note that the temperature of the evacuated medium is below its ignition temperature. The pumping process (compression) increases the temperature of the medium additionally.
- Ensure that vapours containing solvent can be sucked into the pump.
- Do not use the pump to create pressure.
- Observe the permitted pressure at the inlet and outlet side; see the chapter "Technical data".
- The gas flow must only be regulated/throttled in the suction-side line.
- Use a solenoid valve or a check valve in the suction line if there are several load units.
- When using an emission condenser ensure that the coolant is flowing freely.

### Protection of the device



**Ensure that the substances used with the device are compatible with the materials of the device parts that come into contact with the product; see the chapter "Product contact parts".**



**The specified settings on the rating plate must coincide with the actual power supply.**

- The device is only disconnected from the power supply when the power or device plug is removed.
- The socket for the power supply cable must be easy to access.
- Covers or parts that can be removed from the device without tools must later be refitted to ensure safe operation, unless anything else is connected at this point. This will prevent the infiltration of foreign objects, liquids and other contaminants.
- Unwanted liquids that have entered can be removed by extracting air during no-load operation.
- Avoid knocks or impact to the device.

- The device must only be opened by trained, skilled personnel (who have been authorised to do so).
- The device must not be modified without authorisation from IKA.
- To ensure sufficient cooling for the vacuum pump IKA Vacstar digital, the ventilation slits on the housing must not be covered.
- Only use original replacement parts for maintenance to ensure that the device works reliably.
- Watch out for water condensation inside and outside the device. Warm up the device first, if it has been brought in from a cold environment.
- Never fasten the vacuum pump over a heating bath.
- Ensure that no solids and/or liquids can enter the diaphragm of the vacuum pump IKA Vacstar digital through the suction line of the pump. This damages the diaphragm and other internal parts of the pump. This reduces delivery capacity and the final pressure can no longer be achieved. Deposits may be produced in the interior, reducing service life and causing leaks.

## Unpacking

### Unpacking

- Unpack the device carefully.
- Any damage should be notified immediately to the shipping agent (post office, railway network or transport company).

### Scope of delivery

Diaphragm vacuum pump IKA Vacstar digital	
Power supply cable Laptop Euro	
Power supply cable Laptop GB	
Power supply cable Laptop CH	
USB A - USB B cable	
Vacuum hose 1m	

Silencer	
Connecting cable	
Operating instructions	
Warranty card	

## Correct use

### Use



#### WARNING

**The device must not be used for:**  
 - **evacuating biological habitats,**  
 - **evacuating explosive, corrosive or similar gases,**  
 - **throughput/use of liquids**

**The device is not suitable for:**  
 - **pumping up objects**  
 - **pumping liquids**  
 - **use in potentially explosive atmospheres**  
 - **underwater**  
 - **underground**

#### Standalone operation

The vacuum pump can be operated without a controller. The delivery capacity can be set using the adjustable speed. Generally speaking, the smaller the volume to be evacuated, the lower the speed should be. The final pressure is not controlled.

#### Operation with accessories

Along with the accessories recommended by **IKA**, the vacuum pump **IKA** Vacstar digital is suitable for controlled evacuation to a specified final pressure e.g. for operating an **IKA** rotary evaporator. It can also be used for classical separation, filtration or drying in the laboratory.

With an appropriate vacuum controller (e.g. VC 10) or with a rotary evaporator (e.g. RV 10 auto), the Vacstar digital can be operated automatically, for automatic boiling point detection, scheduled pressure-time curves or programs from the solvent library, for example.

Intended use: Tabletop device

The laboratory diaphragm vacuum pump **IKA** Vacstar digital is used together with other laboratory devices to create a vacuum.

For specific vacuum control, an additional vacuum controller **IKA** VC 10 or **IKA** rotary evaporator RV 10 auto is required.

### Area of use (only indoors)

The device is suitable for use in residential areas and all other areas.

The safety of the user cannot be ensured:

- if the device is used in conjunctions with accessories not made or recommended by the manufacturer!

- if modifications are made to the device or parts of the device by third parties!
- if the device is operated in contravention of the safety instructions!

## Useful information



#### DANGER

**You can prevent the release of solvent vapours into the atmosphere using a downstream emission condenser.**



#### CAUTION

**Special care must be taken when working with gas mixtures that include condensable gases (e.g. solvents). If diaphragm pumps are used with such gases they condense in the pump's air flow. This leads to a build-up of pressure in the vacuum chamber, which in turn influences the effectiveness and service life of the diaphragms and valves.**

**If liquid or condensate enters the vacuum chambers, the specified minimum working pressure is no longer achieved.**

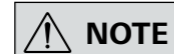
**To protect the inner valves and diaphragms against liquid, use an upstream condensate separator, such as a Woulff bottle.**



#### CAUTION

**It is generally recommended that you run the pump with no load at the end of the process (no-load operation, approx. 3 up to max. 5 minutes) to dispel any residues in the pump.**

**If applicable, vent the recipient. To do this, remove the suction line during manual operation.**



#### NOTE

**Observe the operating instructions of the relevant devices.**

Diaphragm vacuum pumps are oscillating displacement pumps. The diaphragms expand the volume of the vacuum chamber to produce an underpressure, which sucks air into the chamber. The air is then pressed out of the vacuum chamber by subsequent compression. Changes between the inlet and outlet are controlled by diaphragm valves.

The physical unit for pressure is 1 Pascal [Pa].

However people often still use the unit millibar [mbar] colloquially.

1 mbar = 100 Pa  
 1 bar = 10<sup>5</sup> Pa  
 1 Pa = 10<sup>-5</sup> bar  
 1 Pa = 0.01 mbar

A distinction is made between different ranges in vacuum technology.

Rough vacuum:	10 <sup>5</sup> to 10 <sup>2</sup> Pa	(1000 to 1 mbar)
Fine vacuum:	10 <sup>2</sup> to 10 <sup>-1</sup> Pa	(1 to 10 <sup>-3</sup> mbar)
High vacuum:	10 <sup>-1</sup> to 10 <sup>-5</sup> Pa	(10 <sup>-3</sup> to 10 <sup>-7</sup> mbar)
Ultra high vacuum	< 10 <sup>-5</sup> Pa	(< 10 <sup>-7</sup> mbar)

The periodic movements of the diaphragms create a vacuum at the pump inlet. Diaphragm vacuum pumps work with a rough vacuum of up to 10<sup>2</sup> Pa. Lower pressures cannot be achieved with these pumps.

To create fine, high and ultra high vacuums, oil-sealed vacuum pumps, screw pumps, diffusion pumps or turbomolecular pumps must be used, for example. Diaphragm vacuum pumps are often used as pumps for the preliminary stage in these contexts.

Compressing and releasing the pressure on air creates a noise. The pump is quieter the less air is transported. This means that there is less operating noise during normal operation if the pressure is reduced.

A fitted exhaust hose with a sound absorber can also be used to reduce noise.

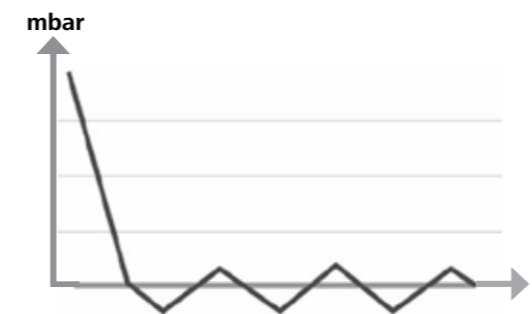
In automatic operation with controlled speed the pump reduces its speed when it reaches the target value. If the leakage rate in the entire system is low enough, the speed may even be set to "zero".

When combined with the vacuum controller VC 10 or the rotary evaporator with integrated vacuum controller RV 10 auto, the pump can also be used for "two-position control" (valve-controlled) or "analogue speed control" of the vacuum.

### Two-position control

When the target value is reached, the suction line is interrupted. Due to the small delay between the times when the pressure value is detected, when comparison is made with the target value, when a vacuum valve is switched off and when the suction line of the vacuum-producing system are switched off, it is easy to go below the set target value. If the pressure in the system goes up again due to a natural leakage rate, the suction line valve opens.

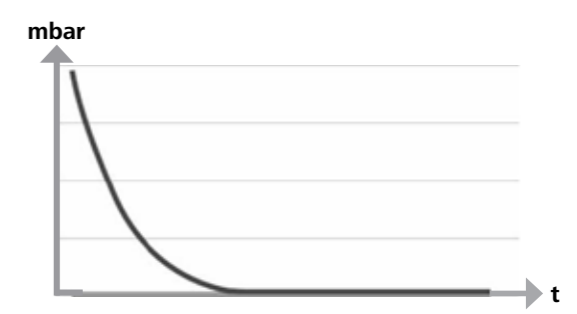
Schematic view of two-position vacuum control



### Analogue speed control

With this control, the speed of the pump, and therefore its suction power, is reduced the closer the measured pressure reaches the target value. Once the target value is reached, the pump only operates according to the leakage rate of the system. This enables quiet functioning, precise vacuum control and a long service life for the moving pump parts. Exact automatic boiling point recognition is possible with this type of control, meaning that the system reaches and keeps the solvent at its boiling point in automatic mode.

Schematic view of speed vacuum control



## Setting up



#### NOTE

**Ensure that you follow the general rule, that the recipient (load/vacuum container/glass condenser) should always be connected to the suction line at its highest point. This reduces the risk of liquids entering the vacuum pump.**

**Liquid in the pump chambers makes the pump properties worse.**

**Connect the hose connections (INLET/OUTLET) and interfaces in accordance with the labelling on the pump and the operating instructions.**

The connections are barbed hose connectors. Ensure that the hoses have hose clips if applicable. Lay the hoses in such a way that no condensate can flow into the pump.

Ensure that the air can enter the ventilation slit (H) unhindered.

Install a condensate separator (e.g. a Woulff bottle) in the suction line before the intake spigot of the pump to protect against water coming in.

If solvent vapours are sucked in, an emission condenser (accessory) after the pump helps to condense it, and prevents it being released into the atmosphere.

## Connection of interfaces



### NOTE

Observe the relevant connections (see Fig. 1).

O: Hose connection d= 8 mm OUTLET

Link this connection to the emission condenser with a vacuum hose, or fit a sound absorber to the end.



### NOTE

Put the end of the hose in the extractor hood!

Check there is a free outlet on the pressurised side!

Do not use a throttle on the pressurised side and do not close the outlet! Connect the exhaust line to this connection.

K: Connection for vacuum controller VC 10 (Mini DIN)

You can connect the vacuum pump and the vacuum controller VC 10 or the rotary evaporator RV10 auto with the analogue connection cable for precise speed-controlled vacuum control. The vacuum controller detects the pump and switches to speed-vacuum control mode. Two-position control is deactivated.

L: USB interface

Connect the vacuum pump IKA Vacstar digital to a PC with a USB A - USB B cable. Any device software updates can be loaded using the IKA FUT software tool.

M: RS 232 interface

You can connect the IKA Vacstar digital vacuum pump to a PC using an RS 232 interface cable. The pump can be operated in conjunction with other devices with labworldsoft® laboratory device software. For further information see the chapter "Interfaces and outputs".

N: Water valve connection

Connect the optional water throttle valve RV 10.5001 to the diaphragm vacuum pump. The water flow to the emission condenser is controlled using the water valve. The valve is opened as soon as the pump is switched on.

I: Hose connection for suction line d= 8 mm INLET

Connect the suction line to this connection.

Link this connection to the recipient (rotary evaporator condenser, laboratory reactor etc.) with a vacuum hose.

P: Power supply cable connection

Check that the voltage information on the rating plate matches your mains supply. Connect the power supply cable to supply electricity.

## IKA Vacstar digital with vacuum controller VC 10



### NOTE

Cannot be operated with optional water valve RV 10.5001 in conjunction with VC 2.4.

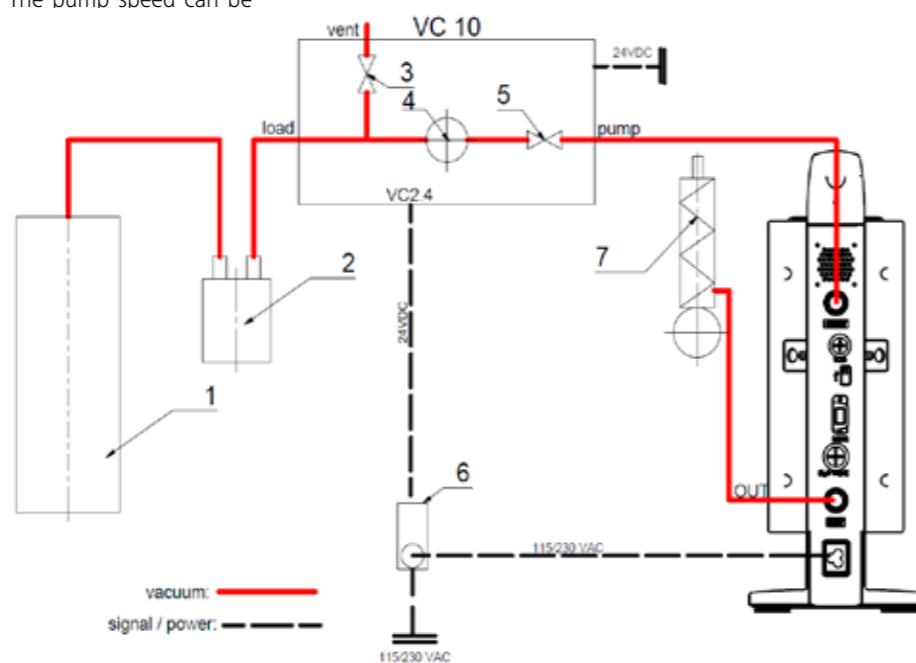
Refer to the operating instructions for the vacuum controller VC 10!

When using the optional pump cut-out unit VC 2.4 (ref. 6) the pump is switched off when the target value is reached (operating mode B).

This device configuration is also possible without the pump cut-out unit VC 2.4. The pump runs on. For good control, the pump should be operated at a low speed.

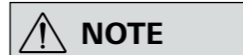
When the target value is reached, the suction line is closed by the vacuum valve integrated in the VC 10. The pump speed can be changed by manually setting the speed.

- 1 Recipient (load, e.g. rotary evaporator, reactor)
- 2 Vacuum separator (e.g. Woulff bottle)
- 3 Vent valve
- 4 Pressure sensor
- 5 Vacuum valve/ball valve
- 6 Pump cut-out unit VC 2.4
- 7 Emission condenser



## Speed regulation

IKA Vacstar digital with vacuum controller VC 10 or rotary evaporator RV 10 auto



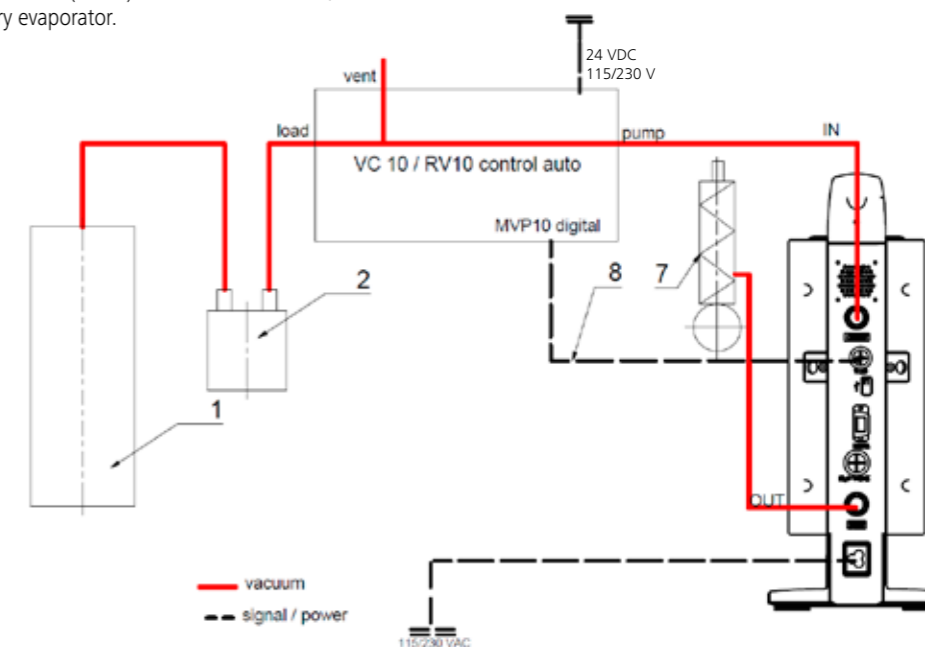
### NOTE

Observe the operating instructions for the devices.

Automatic setting of the operating mode "Speed regulation" as soon as the analogue connecting cable (ref. 8) connects the pump with the vacuum controller or rotary evaporator.

When the target value is reached, the pump speed is automatically reduced to a minimum of "0 rpm". Once the target value is reached, the pump applies suction according to the leakage rate of the vacuum system. Automatic boiling point recognition is possible.

- 1 Recipient (load, e.g. rotary evaporator, reactor)
- 2 Vacuum separator (e.g. Woulff bottle)
- 7 Emission condenser
- 8 Analogue connecting cable



## Commissioning

**NOTE** Observe the operating instructions for the devices.

Check if the voltage specified on the type plate matches the available mains voltage. If these conditions are met, the device is ready for operation when it is plugged in to the mains.

 The socket used must be earthed (grounded contact).

Otherwise safe operation is not guaranteed or the device may be damaged. Observe the ambient conditions indicated under "Technical data".

### Switching on

- Switch on the device using the main switch (D). All display segments are shown to enable a visual check.

8.8.8.8.

- Software version number display (e.g. vers. 1.00).

0.03

- Operating mode display (A; B). (Factory setting: Operating mode A)

A

The operating mode can be changed when you switch on the device.

#### Operating mode A:

In this operating mode, the set target value is not saved when the current run comes to an end or the device is switched off. No automatic restart after mains power is cut off.

#### Operating mode B:

In this operating mode, the set target value is saved when the current run comes to an end or the device is switched off, and the value can be changed.

Operating mode B is required particularly in combination with the pump cut-out unit VC 2.4.

Automatic restart after mains power is cut off.

#### Changing operating mode:

- Press the rotating/pressing knob (C) and switch on the device at the main switch (D) at the same time to change between the two operating modes.

A

b

In standalone operation or two-position operation in combination with the vacuum controller VC 10 the target speed can be set by turning the rotating/pressing knob (C). Push to start the pump and push again to stop it. A flashing light on the display (B) indicates when the device is running.

### Switching on with several interfaces

If the pump is operated via the analogue connecting cable with the vacuum controller VC 10 or the rotary evaporator RV 10 auto, "VC 10" is shown on the display.


VC 10

If the vacuum controller is connected to a PC, "PC" is shown on the display (B).

PC

### Switching off

Switch off the device using the main switch (D).

 Unplug the appliance from the mains socket to disconnect it from the mains.

## Interfaces and outputs

**NOTE** Please comply with the system requirements together with the operating instructions and help section included with the software.

The device can be operated in "Remote" mode via an RS 232 or USB interface using the laboratory software labworldsoft®. The RS 232 interface (M) at the back of the device is fitted with a 9-pole SUB-D jack which can be connected to a PC. The pins are assigned serial signals.

### USB Interface

The Universal Serial Bus (USB) is a serial bus system which allows the device to be connected to the PC. Devices that support USB can be connected to each other whilst they are running (hot plugging) and provide automatic recognition of the connected devices and their properties.

Use the USB interface in conjunction with labworldsoft® for operation in "Remote" mode and for updating the firmware using the "Firmware update tool".

### Installation

Before the device is connected with the PC using the USB data cable, the USB driver must be installed.

The USB driver can be downloaded from the website:

### Serial interface RS 232 (V 24)

Configuration:

- The functions of the interface circuit between the device and the automation system are a selection from the signals specified in the EIA standard RS232 as per DIN 66020 Part 1.
- Standard RS 232, corresponding to DIN 66259 Part 1 is valid for the electric characteristics of the interface circuits and assignment of signal states.
- Transmission process: Asynchronous character transmission in start-stop operation.
- Transmission type: Full duplex.
- Character format: Character composition according to data format in DIN 66022 for start-stop operation. 1 start bit, 7 character bits, 1 parity bit (even), 1 stop bit.
- Transmission speed: 9600 Bits/s.
- Data flow control: none
- Access method: Data transmission from the device to the computer only occurs after a request from the computer.

### Command syntax and format

The following points should be noted for the instruction set:

- Commands are generally sent from the computer (master) to the device (slave).
- The device only responds to requests from the computer. Even error messages are not sent spontaneously from the device to the computer (automation system).
- The commands are transmitted in capital letters.
- Commands and parameters, as well as consecutive parameters, must be separated by at least one space (code: hex 0x20).
- Each individual command (including parameters and data) and all responses are completed with CRLF (code: hex 0x20 hex 0x0d hex 0x0a) and can have a maximum length of 50 characters.
- The dot is used for decimal separators in a floating-point value (code: hex 0x2E).

The details given above generally comply with the recommendations of NAMUR (NAMUR recommendations for the design of electrical plug-in connectors for analogue and digital signals in laboratory MSR devices. Rev. 1.1).

The NAMUR commands and the additional IKA-specific commands are only used as low-level commands for communication between the device and the PC. With an appropriate terminal or communication program, these commands can be transmitted directly to the device.

### NAMUR commands Function

NAMUR commands	Function
IN_NAME	Read device name
IN_PV_4	Read current speed value
IN_SP_4	Read rated speed value
OUT_SP_4	Adjust the rated speed value
START_4	Start evacuation
STOP_4	Stop evacuation
RESET	Switch to normal operating mode
OUT_NAME	Set device name
OUT_SP_42@n	Setting WD safety limit speed with set value echo
OUT_WD1@m	Watchdog mode 1
OUT_WD2@m	Watchdog mode 2

### "Watchdog" functions; monitoring of the serial data flow

If, once this function has been activated (see NAMUR commands), there is no retransmission of the command from the computer within the set time ("watchdog time"), the Evacuation function is switched off in accordance with the set "watchdog" mode or is returned to previously set target values. The data transmission may be interrupted by, for example, a crash in the operating system, a power failure in the PC or an issue with the connection cable between the computer and the device.

#### "Watchdog" mode 1

If event WD1 should occur, the evacuation function is switched off and ER 2 is displayed. Set watchdog time to m (20 - 1,500) seconds, with watchdog time echo. This command launches the watchdog function and must be transmitted within the set watchdog time.

#### "Watchdog" mode 2

If there is an interruption in data communications (longer than the set watchdog time), the speed target value is changed to the set WD safety speed limit. The warning PC 2 is displayed. The WD2 event can be reset with OUT\_WD2@0 - this also stops the watchdog function.

Set watchdog time to m (20 - 1,500) seconds, with watchdog time echo. This command launches the watchdog function and must be transmitted within the set watchdog time.



### Accessories: PC 1.1 cable (device to PC)

Required for connecting the 9-pin socket to a PC.

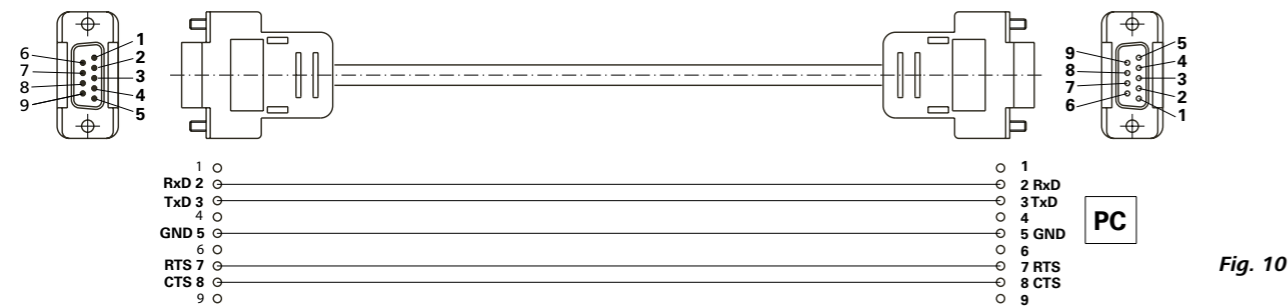


Fig. 10

### USB A - USB B cable

Required for connecting the USB interface (L) to a PC.

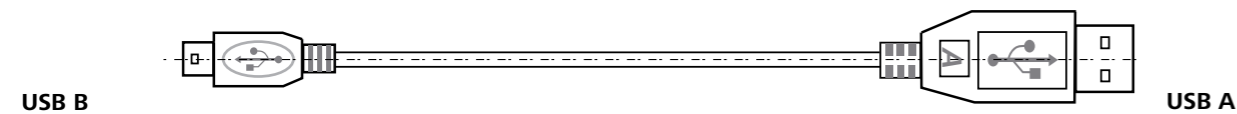


Fig. 11

### Connecting cable

Required for connecting VC 10 and RV 10 auto with the diaphragm vacuum pump IKA Vacstar digital (speed operation).

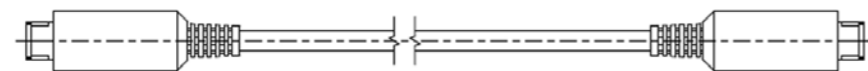


Fig. 12

## Maintenance and cleaning

The device is maintenance-free. It is only subject to the natural wear and tear of components and their statistical failure rate.

### Cleaning

For cleaning disconnect the mains plug!

Use only cleaning agents which have been approved by IKA to clean IKA devices.

These are water (with tenside) and isopropanol.

Wear protective gloves during cleaning the devices.

Electrical devices may not be placed in the cleansing agent for the purpose of cleaning.

Do not allow moisture to get into the device when cleaning.

Before using another than the recommended method for cleaning or decontamination, the user must ascertain with IKA that this method does not destroy the device.

### Spare parts order

When ordering spare parts, please give:

- device type.
- serial number, see type plate.
- position number and description of spare part, see [www.ika.com](http://www.ika.com).

### Repair

**Please only send devices in for repair that have been cleaned and are free of materials which might present health hazards.**

For repair, please request the "Safety Declaration (Decontamination Certificate)" from IKA or use the download printout of it from IKA website at [www.ika.com](http://www.ika.com).

If your appliance requires repair, return it in its original packaging. Storage packaging is not sufficient when sending the device - also use appropriate transport packaging.

## Error codes

If an error occurs, this is shown in an error on the display (B), e.g. Error 4.

Proceed as follows:

- Switch the device off on the device switch,
- Take corrective measure,
- Switch device back on.

Error	Cause	Reason	Solution
Er 3	Overheat	The pump does not run	Switch off the pump, disconnect it from the mains, let it cool down.
Er 4	Motor blocked/overload	The pump does not run	Switch off the pump, disconnect it from the mains Let the pump cool down. Ventilate the vacuum system to normal pressure.
Er 8	Hall sensor defective	The pump does not run	Service
Er 9	BLP self-test/EEPROM error	The pump does not run	Service
Er 10	Outlet Choked	The pump does not run	User needs to check the outlet
Er 11	Membrane stuck	The pump does not run	Air the pump and run at low speed for self-cleaning
Er 12	Connection problem	The pump does not run	Service: check the motor cable connection

In the event that the fault cannot be eliminated using the measures described or another error code is displayed:

- Please contact the Service Department,
- Send the device and a brief description of the fault.

## Accessories

- Vacuum controller **IKA** VC 10
- Vacuum control valve **IKA** VCV 1 and VCV 2
- Check valve **IKA** VC 10.300
- Vacuum hose **IKA** VH.SI.8
- PC 1.1 cable (RS 232)
- Maintenance kit
- Vacuum safety emission condenser VSE 1
- Woulff bottle/water valve set VSW1

For further accessories see [www.ika.de](http://www.ika.de)

## Product contact parts

Name	Material
Connection spigot	PPS
Connection piece	PPS
Distributor	PPS
Head piece	PPS
Diaphragm valve	FFPM
Diaphragm	NBR/PTFE
Clamp	PPS

## Technical data

	Base unit	Value
Delivery capacity max.	<b>m<sup>3</sup>/h</b>	1.32
Delivery capacity max.	<b>L/min</b>	22
Final pressure	<b>mbar</b>	2
Suction steps		4
Cylinder		4
Connection diameter suction side	<b>mm</b>	8
Connection diameter pressure side	<b>mm</b>	8
Gas ballast valve		no
Inlet pressure min.	<b>mbar</b>	2
Inlet pressure max.	<b>mbar</b>	1030
Boiling point recognition		no
Solvent library		no
Two-position control		yes
Analogue speed-vacuum control		yes
Speed setting option		rotating/pressing knob
Speed min.	<b>rpm</b>	285
Speed max.	<b>rpm</b>	1200
Display		LED
Vacuum sensor		no
Vent valve		no
Condensate separator		no
Emission condenser		no
Volume at minimum pressure	<b>dB(A)</b>	54
Product contact material		PTFE, FFPM, PPS, NBR
Housing material		Cast alu, coated
Appropriate for clean room		no
Explosion-proof		no
Width	<b>mm</b>	150
Depth	<b>mm</b>	370
Height	<b>mm</b>	375
Weight	<b>kg</b>	11.5
Permissible ambient conditions		5 °C to 31 °C at 80 % relative humidity. 32 °C to 40 °C decreasing linearly to a maximum 50 % relative humidity.
Protection class according to DIN EN 60529		IP 20
RS 232 interface		yes
USB interface		yes
Analogue output		no
Voltage	<b>V</b>	100-240
Frequency	<b>Hz</b>	50/60
Power consumption	<b>W</b>	130
Standby power consumption	<b>W</b>	1.5

	Base unit	Value
Protection class		I
Overvoltage category		II
Degree of contamination		2
Use above max. sea level	<b>m</b>	2000
Firmware update		yes
<i>Note</i>		
Protective earth conductor	The protective earth conductor (PE) is not connected to the metal housing. (Internally encapsulated DC power supply)	

*Average values.  
Subject to technical changes!*

	Page
Structure de l'appareil .....	2/3
Déclaration de conformité.....	19
Explication des symboles.....	19
Garantie.....	19
Consignes de sécurité .....	20
Déballage .....	21
Utilisation conforme.....	22
Informations utiles .....	22
Installation .....	23
Mise en service .....	24
Interfaces et sorties.....	27
Entretien et nettoyage.....	28
Messages d'erreurs .....	29
Accessoires .....	29
Pièces en contact avec le produit .....	29
Caractéristiques techniques.....	30

## Déclaration de conformité

Nous déclarons, sous notre seule responsabilité, que ce produit est conforme aux dispositions des directives 2014/35/UE, 2006/42/CE, 2014/30/UE et 2011/65/UE ainsi qu'aux normes et documents normatifs suivants : EN 61010-1, EN 60529, EN 61326-1 et EN ISO 12100. Une copie de la déclaration de conformité UE complète peut être demandée en adressant un courriel à l'adresse [sales@ika.com](mailto:sales@ika.com).

## Explication des symboles



Situation (extrêmement) dangereuse dans laquelle le non-respect des consignes de sécurité peut causer la mort ou des blessures graves.



Situation dangereuse dans laquelle le non-respect des consignes de sécurité peut causer la mort ou des blessures graves.



Situation dangereuse dans laquelle le non-respect des prescriptions de sécurité peut causer des blessures graves.



Indique par exemple les actions qui peuvent conduire à des dommages matériels.

## Garantie

Conformément aux conditions de vente et de livraison d'**IKA**, la garantie s'étend sur une période de 24 mois. En cas de demande de garantie, s'adresser au distributeur. Il est également possible d'expédier l'appareil accompagné de la facture et de la raison de la réclamation directement à notre usine. Les frais de port sont à la charge du client.

La garantie ne s'étend pas aux pièces d'usure et n'est pas valable pour les erreurs causées par une manipulation non conforme, un entretien et une maintenance insuffisants ou le non-respect des instructions du présent mode d'emploi.

## Consignes de sécurité

### Pour votre sécurité

#### REMARQUE

Lisez entièrement le mode d'emploi avant la mise en service et respectez les consignes de sécurité.

- Conservez le mode d'emploi de manière à ce qu'il soit accessible à tous.
- Veillez à ce que seul un personnel formé travaille avec l'appareil.
- Respectez les consignes de sécurité, les directives, ainsi que les mesures de prévention des accidents.
- L'appareil et ses pièces ne doivent pas être utilisés sur les personnes ou les animaux.

#### DANGER

Portez votre équipement de protection personnelle en fonction de la classe de danger du milieu à traiter, en raison du danger présenté par les projections de liquides et les dégagements de gaz toxiques ou inflammables !

- Ne soumettez pas au vide des parties du corps de personnes ou d'animaux.
- N'utilisez pas l'appareil sous l'eau ou sous terre.

### Structure de l'appareil

#### DANGER

La pompe à vide IKA Vacstar digital n'est pas conçue pour être installée dans les zones à atmosphère explosive.

- Mettez l'appareil en place conformément au chapitre « Installation », et raccordez les câbles et les interfaces comme décrit.
- Placez l'appareil sur une surface stable, plane et non inflammable.
- Ne travaillez jamais avec un appareil mal raccordé ou défectueux.

- Placez la pompe à vide dans une hotte de laboratoire adaptée et fonctionnelle ou raccordez-la à une conduite d'évacuation de la fumée. Veillez à ne pas couder la conduite d'évacuation ! La longueur de la conduite d'évacuation ne doit pas dépasser 2 m !
- Évitez la formation de mélanges explosibles, raccordez éventuellement un gaz inerte pour la ventilation et/ou pour la dilution.

### Accessoires

- La sécurité du travail n'est garantie qu'en utilisant les accessoires décrits au chapitre « Accessoires ».
- Respectez attentivement le mode d'emploi des appareils additionnels (p. ex. évaporateur rotatif, contrôleur de vide) avec lesquels la pompe à vide IKA Vacstar digital fonctionne.
- La pression à l'entrée et à la sortie du gaz ne doit pas dépasser 1100 mbar.
- Les éléments élastiques peuvent être comprimés sous l'effet du vide.
- Utilisez exclusivement des conduites flexibles.
- En cas de panne électrique, suivez vos mesures d'urgence et assurez-vous de placer l'installation dans un état sûr (voir le chapitre Mise en service, Mode de fonctionnement).

### Utilisation de l'appareil

#### DANGER

La sortie de vapeurs de solvants dans l'atmosphère peut être évitée avec un condenseur d'évacuation placé en aval.

La pompe à vide n'est pas conçue pour une utilisation avec les substances auto-inflammables, les substances inflammables en l'absence d'apport d'air ou les substances explosives.

Ne faites jamais fonctionner la pompe quand elle est ouverte. Sinon, il y a un risque de blessures graves en cas d'insertion de la main dans des pièces rotatives !

#### AVERTISSEMENT

L'inhalation ou le contact avec des milieux tels que les liquides toxiques, les gaz, les brouillards de pulvérisation, les vapeurs, les poussières ou les substances biologiques peut être dangereux pour la santé de l'utilisateur. Assurez-vous de l'étanchéité de tous les raccords lors de l'utilisation de ces milieux.

- La pompe à vide IKA Vacstar digital doit être exploitée exclusivement dans les conditions décrites au chapitre « Caractéristiques techniques ».
- Empêcher le dégagement des substances susmentionnées. Prenez des mesures de protection pour le personnel et l'environnement.
- Tenez compte des éventuelles interactions ou réactions chimiques ou physiques, lors de la manipulation de milieux sous pression réduite et température accrue.
- Des processus électrostatiques peuvent se produire entre le milieu et l'appareil et engendrer un danger.
- En raison du taux de fuite résiduel de l'appareil, un relargage du milieu peut se produire.
- Avant la mise en service, vérifiez que toutes les pièces du carter sont présentes et fixées sur l'appareil.
- Ne soulevez pas la pompe si la poignée est desserrée et si la vis de sécurité de la poignée (E) est dévissée ou manquante !
- Activez la pompe uniquement si la pompe est à la verticale.
- Reliez les raccords de flexibles (INLET-OUTLET) et les interfaces conformément aux inscriptions sur l'appareil et aux indications du mode d'emploi.
- Assurez-vous que la température du milieu évacué se trouve sous la température d'inflammation. Le processus de pompage (compactage) fait encore monter la température du milieu.

- Attention, des vapeurs contenant des solvants peuvent être aspirées dans la pompe !
- N'utilisez pas la pompe pour générer de la pression !
- Respectez la pression autorisée côté entrée et côté sortie, voir le chapitre « Caractéristiques techniques ».
- Une régulation/un rétrécissement du flux de gaz n'est autori-

- sé(e) que dans la conduite côté aspiration !
- Utilisez plusieurs électrovannes ou clapets antiretour dans la conduite d'aspiration en cas d'utilisation de plusieurs dispositifs de charge.
- En cas d'utilisation d'un condenseur d'émissions, veillez à l'écoulement libre du liquide de refroidissement !

### Pour protéger l'appareil

#### AVERTISSEMENT

Assurez-vous de la compatibilité des substances utilisées avec l'appareil avec les matériaux des pièces de l'appareil en contact avec le produit, voir le chapitre « Pièces en contact avec le produit ».

#### PRUDENCE

L'indication de la tension sur la plaque signalétique doit coïncider avec la tension du secteur.

- Pour débrancher l'appareil du secteur, tirez sur la fiche secteur de l'appareil.
- La prise de courant utilisée pour le câble secteur doit être facile d'accès.
- Les caches et les pièces qui peuvent être retirés de l'appareil sans outillage, doivent être remontés sur l'appareil pour garantir la sécurité, dès lors qu'aucun autre raccordement n'a lieu à cet endroit. Ceci permet d'éviter l'infiltration de liquides ou la pénétration de corps étrangers.
- Les liquides aspirés par inadvertance peuvent être évacués en aspirant de l'air.

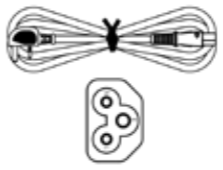

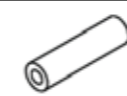
- Évitez les coups et les chocs sur l'appareil.
- Seul le personnel qualifié (autorisé) est habilité à ouvrir l'appareil
- L'appareil ne doit pas être modifié sans l'autorisation d'IKA.
- Pour permettre un refroidissement suffisant de la pompe à vide IKA Vacstar digital, les fentes d'aération du carter ne doivent pas être couvertes.
- Pour la remise en état, utilisez exclusivement des pièces détachées d'origine, afin de garantir la fiabilité de l'appareil.
- Tenir compte de la condensation de l'eau à l'intérieur et à l'extérieur de l'appareil. Réchauffer d'abord l'appareil s'il vient d'un environnement froid.
- Ne raccordez jamais la pompe à vide à un bain de thermostatisation.
- Veillez à ce qu'aucun corps solide et/ou liquide ne pénètre dans la membrane de la pompe à vide IKA Vacstar digital via la conduite d'aspiration. Cela endommagerait la membrane et d'autres pièces internes à la pompe. Le débit s'en trouverait réduit et la pression finale ne serait plus atteinte. Des dépôts peuvent apparaître à l'intérieur de l'appareil, ce qui en réduit la durée de vie et provoque des fuites !


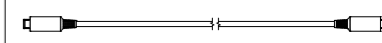
## Déballage

### Déballage

- Déballer l'appareil avec précaution.
- En cas de dommages, établissez immédiatement un constat correspondant (poste, chemin de fer ou transporteur).

### Contenu de la livraison

Pompe à vide à membrane IKA Vacstar digital	
Câble secteur d'ordinateur portable	
Câble USB A - USB B	
Flexible de vide 1 m	

Silencieux	
Câble de connexion	
Mode d'emploi	
Carte de garantie	

## Utilisation conforme

### Utilisation



#### AVERTISSEMENT

- Ne pas utiliser l'appareil pour :**
- L'évacuation d'espaces vitaux biologiques,
  - L'évacuation de volume de gaz explosifs, corrosifs ou autres,
  - Le passage/l'utilisation de liquides !
- L'appareil n'est pas adapté pour :**
- le pompage d'objets
  - le pompage de liquides
  - les zones à atmosphère explosive
  - sous l'eau
  - en extérieur

La pompe à vide à membrane de laboratoire IKA Vacstar digital sert à générer du vide en combinaison avec d'autres appareils de laboratoire.

Pour la régulation définie du vide, un régulateur de vide supplémentaire IKA VC 10 ou un évaporateur rotatif IKA RV 10 auto est nécessaire.

#### Fonctionnement individuel

La pompe à vide peut fonctionner sans contrôleur. La vitesse de rotation réglable permet d'ajuster le débit. De manière générale, plus le volume à évacuer est petit, plus la vitesse de rotation doit être faible. La pression finale n'est pas réglée.

#### Fonctionnement avec des accessoires

En combinaison avec les accessoires recommandés par IKA, la pompe à vide IKA Vacstar digital est adaptée à l'évacuation régulée sur une pression finale définie, p. ex. pour le fonctionnement d'un évaporateur rotatif IKA.

En outre, elle sert aux opérations classiques de séparation, de filtration ou de séchage en laboratoire.

Avec un contrôleur de vide adapté (p. ex. VC 10) ou avec un évaporateur rotatif (p. ex. RV 10 auto) la Vacstar digital peut fonctionner de manière automatisée, ainsi une détection automatique du point d'ébullition, des courbes pression-temps ou des programmes provenant de la bibliothèque des solvants peuvent être exécutés.

Utilisation prévue : Appareil de table

#### Domaine d'utilisation (uniquement en intérieur)

L'appareil peut être utilisé dans toutes les zones résidentielles et tous les autres secteurs.

L'utilisateur n'est plus protégé :

- si l'appareil est utilisé avec des accessoires non fournis ou non recommandés par le fabricant !

- si des modifications ont été apportées par un tiers à l'appareil ou à des pièces de l'appareil !
- si l'appareil est utilisé sans respecter les consignes de sécurité !

## Informations utiles



#### DANGER

La sortie de vapeurs de solvants dans l'atmosphère peut être évitée avec un condenseur d'évacuation placé en aval.



#### PRUDENCE

Une prudence particulière s'impose lors des travaux avec des mélanges gazeux qui contiennent des gaz condensables (p. ex. vapeur d'eau ou solvants). L'utilisation des pompes à membrane avec de tels gaz entraîne leur condensation dans le flux d'air de la pompe. Ceci génère une pression dans la chambre de vide qui réduit la performance et la durée de vie des membranes et soupapes.

Si du liquide ou du condensat pénètre dans les chambres de vide, la pression de service minimale indiquée n'est plus atteinte.

Pour protéger les soupapes intérieures et les membranes du liquide, utilisez un séparateur de condensat placé en amont (par exemple : flacon de Woulfe).



#### PRUDENCE

De manière générale, il est recommandé de laisser tourner la pompe à vide à la fin d'un processus (marche à vide pendant 3 à 5 minutes maxi) afin d'évacuer les éventuels résidus présents dans la pompe.

Pour ce faire, ventilez le récipient si besoin.

En mode manuel, retirez la conduite d'aspiration.



#### REMARQUE

Tenez compte des instructions d'utilisation des appareils concernés.

Les pompes à vide à membrane sont des pompes d'évacuation oscillantes. Les membranes génèrent par expansion du volume dans la chambre de vide une dépression qui a pour effet l'arrivée d'air dans la chambre. La compression qui suit chasse l'air de la chambre de vide. La commutation entre l'entrée et la sortie est commandée via des soupapes à membrane.

L'unité physique de la pression est 1 Pascal [Pa].

On utilise aussi couramment l'unité millibar [mbar].

1 mbar = 100 Pa

1 bar = 10<sup>5</sup> Pa

1 Pa = 10<sup>-5</sup> bar

1 Pa = 0,01 mbar

Dans la technique de vide, on distingue différents secteurs.

Vide grossier : 10<sup>5</sup> à 10<sup>2</sup> Pa (1000 à 1 mbar)

Vide fin : 10<sup>2</sup> à 10<sup>-1</sup> Pa (1 à 10<sup>-3</sup> mbar)

Vide poussé : 10<sup>-1</sup> à 10<sup>-5</sup> Pa (10<sup>-3</sup> à 10<sup>-7</sup> mbar)

Ultravide < 10<sup>-5</sup> Pa (< 10<sup>-7</sup> mbar)

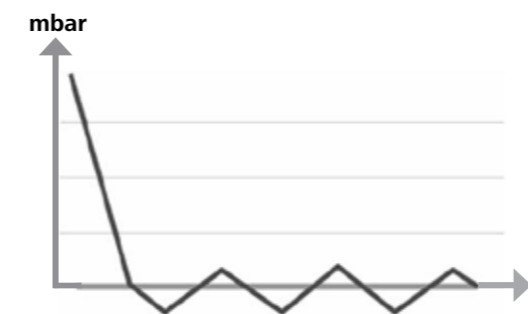
Les mouvements périodiques de la membrane génèrent un vide à l'entrée de la pompe. Les pompes à vide à membrane fonctionnent en vide grossier jusqu'à 10<sup>2</sup> Pa. Ces pompes ne permettent pas d'obtenir des pressions plus faibles.

Pour générer du vide fin, du vide poussé et de l'ultravide, il faut utiliser des pompes à vide étanches à l'huile, des pompes à vis, des pompes à diffusion ou des pompes turbomoléculaires. Les pompes à vide à membrane servent souvent ici de pompes d'entrée.

### Régulation à deux points

Une fois la valeur de consigne atteinte, la conduite d'aspiration est fermée. En raison du délai minimal entre la détection de la valeur de pression et la comparaison avec la valeur théorique pour commuter une vanne de vide ainsi que la puissance d'aspiration du système générant le vide, la valeur théorique définie n'est pas tout à fait atteinte. Si la pression augmente encore dans le système en raison du taux de fuite naturel, la vanne ouvre la conduite d'aspiration.

Illustration schématique d'une régulation du vide à deux points



La compression et la détente de l'air génèrent un bruit. La pompe est d'autant plus silencieuse que la quantité d'air transporté est faible. Ceci a pour conséquence que le bruit de fonctionnement en mode normal baisse parallèlement à la pression.

Un flexible d'évacuation à silencieux sert également à la réduction du bruit.

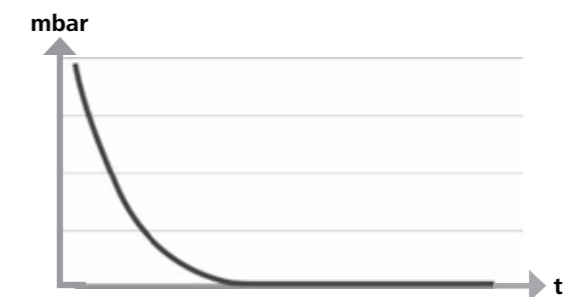
En mode automatique à vitesse de rotation réglée, la pompe réduit sa vitesse de rotation quand elle atteint la valeur théorique. Si le taux de fuite du système est faible, la vitesse de rotation est même réglée sur « zéro ».

En cas de combinaison avec le contrôleur de vide VC 10 ou l'évaporateur rotatif à contrôleur de vide intégré RV 10 auto, la pompe peut aussi bien servir à la « régulation à deux points » (commande par soupape) qu'à la « régulation analogique de la vitesse de rotation » du vide.

### Régulation analogique de la vitesse de rotation

Avec cette régulation, la vitesse de rotation de la pompe, et donc la puissance d'aspiration, est réduite à mesure que la valeur de pression mesurée s'approche de la valeur théorique. Une fois la valeur de consigne atteinte, la pompe ne tourne plus qu'en fonction du taux de fuite du système. Cette régulation se caractérise par un fonctionnement silencieux, la précision de la régulation du vide et une grande longévité des pièces mobiles de la pompe. Ce type de régulation permet la détection automatique précise du point d'ébullition, ce qui signifie que le système cherche et maintient en mode automatique le point d'ébullition du solvant.

Illustration schématique d'une régulation du vide asservie au régime



## Installation



#### REMARQUE

Tenez compte de la consigne générale de toujours relier le récipient (charge/récipient à vide/refroidisseur de verre) à la conduite d'aspiration en son point le plus haut. Vous réduisez ainsi le risque d'infiltration de liquide dans la pompe à vide.

La présence de liquide dans les chambres de la pompe impacte négativement les caractéristiques de la pompe.

Reliez les raccords de flexibles (INLET-OUTLET) et les interfaces conformément aux inscriptions sur la pompe et aux indications du mode d'emploi.

Les raccords sont de type olive de flexible. Si besoin, fixez les flexibles avec des colliers.

Installez les flexibles de manière à empêcher l'infiltration de condensat dans la pompe.

Veillez à garantir l'entrée libre de l'air dans les fentes d'aération (H).

Installez dans la conduite d'aspiration un dispositif de séparation du condensat (p. ex. flacon de Woulfe) devant le raccord d'aspiration de la pompe, pour éviter l'infiltration de liquide.

En cas d'aspiration de vapeurs de solvants, un condenseur d'émissions, installé en aval de la pompe (accessoire), contribue à les condenser et empêche leur relargage dans l'atmosphère.

## Raccordement des interfaces

**REMARQUE** Tenez compte des raccords concernés (voir Fig. 1).

O : Raccord de flexible d= 8 mm OUTLET

Utilisez ce raccord pour relier un flexible de vide au condenseur d'émissions ou installer un silencieux à l'extrémité du flexible.

**REMARQUE** Installez l'extrémité du flexible dans la hotte de laboratoire !

Veillez à une évacuation libre côté pression !

Côté pression, n'utilisez pas d'étrangleur et ne refermez pas l'évacuation ! Reliez la conduite d'évacuation de la fumée à ce raccord.

K : Prise contrôleur de vide VC 10 (mini DIN)

Vous pouvez relier la pompe à vide et le contrôleur de vide VC 10 ou l'évaporateur rotatif RV 10 auto avec le câble de connexion analogique pour obtenir une régulation précise du vide asservie au régime.

Le contrôleur de vide détecte la pompe et commute sur le mode de régulation du vide asservie au régime. La régulation analogique à deux points est désactivée.

L : Port USB

Reliez la pompe à vide IKA Vacstar digital à un PC avec le câble USB A - USB B. L'outil logiciel IKA FUT permet de charger d'éventuelles mises à jour du logiciel de l'appareil.

M : Port RS 232

Vous pouvez relier la pompe à vide IKA Vacstar digital à un PC, via un câble d'interface RS 232. La pompe peut fonctionner avec le logiciel d'appareils de laboratoire labworldsoft® en combinaison avec d'autres appareils. Vous trouverez d'autres informations au chapitre « Interfaces et sorties ».

N : Prise vanne d'eau

Reliez la vanne d'étranglement d'eau optionnelle RV 10.5001 à la pompe à vide à membrane. La vanne d'eau permet de piloter le débit de l'eau vers le condenseur à émissions. La vanne s'ouvre dès que la pompe est activée.

I : Raccord de flexible de la conduite d'aspiration d= 8 mm INLET

Reliez la conduite d'aspiration à ce raccord. Utilisez ce raccord pour relier un flexible de vide au récipient (refroidisseur d'évaporateur rotatif, raccord de laboratoire, etc.).

P : Prise pour le câble réseau

Comparez l'indication de tension sur la plaque de puissance à la tension réseau disponible. Raccordez le câble réseau à l'alimentation en tension.

## IKA Vacstar digital avec contrôleur de vide VC 10

**REMARQUE** Fonctionnement impossible avec la vanne d'eau optionnelle RV 10.5001 en combinaison avec le VC 2.4.

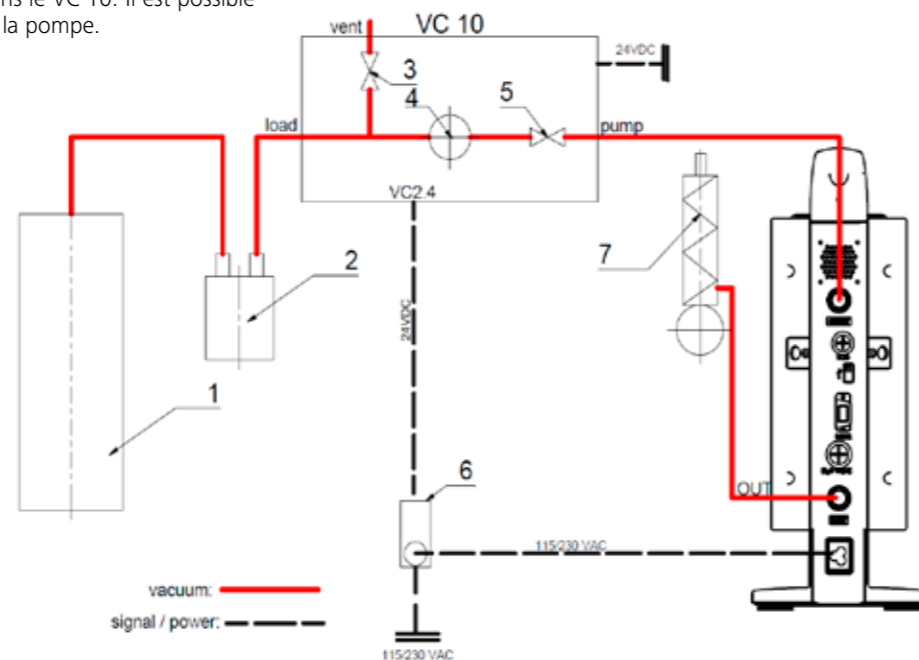
Respectez le mode d'emploi du contrôleur de vide VC 10 !

Une fois la valeur théorique atteinte, la conduite d'aspiration est fermée via la vanne de vide intégrée dans le VC 10. Il est possible de modifier manuellement la vitesse de la pompe.

En cas d'utilisation de la coupure de pompe optionnelle VC 2.4 (rep. 6), la pompe se coupe une fois la valeur théorique atteinte (mode de fonctionnement B).

Cette configuration de l'appareil est aussi possible sans le dispositif de coupure de la pompe IKA VC 2.4. La pompe tourne. Pour une bonne régulation, la pompe doit tourner à une vitesse réduite.

- 1 Récipient (charge, p. ex. évaporateur rotatif, réacteur)
- 2 Séparateur de vide (p. ex. flacon de Woulfe)
- 3 Vanne de ventilation
- 4 Capteur de pression
- 5 Vanne de vide/robinet à boisseau sphérique
- 6 Coupure de la pompe VC 2.4
- 7 Condenseur d'émissions



## Régulation de régime

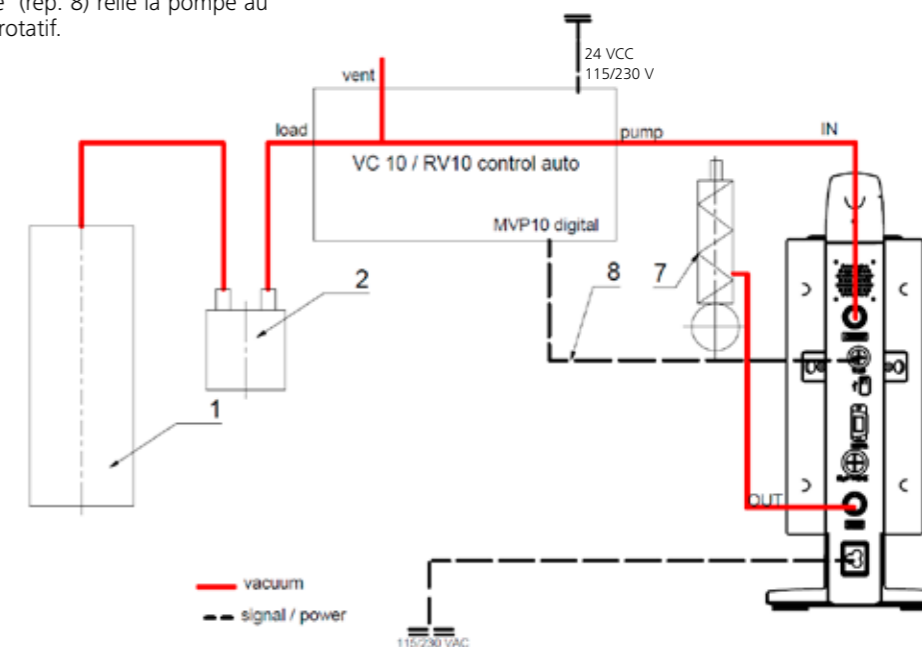
IKA Vacstar digital avec contrôleur de vide VC 10 ou évaporateur rotatif TV 10 auto

**REMARQUE** Respectez les modes d'emploi des appareils.

Réglage automatique du mode « Régulation du régime », dès lors que le câble de connexion analogique (rep. 8) relie la pompe au contrôleur de vide ou à l'évaporateur rotatif.

Une fois la valeur théorique atteinte, le régime de la pompe est réduit automatiquement à « 0 tr/min ». Si la valeur théorique est atteinte, la pompe tourne en fonction du taux de fuite du système. La détection automatique du point d'ébullition est possible.

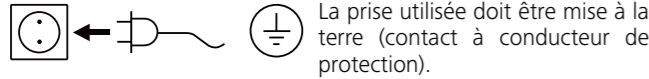
- 1 Récipient (charge, p. ex. évaporateur rotatif, réacteur)
- 2 Séparateur de vide (p. ex. flacon de Woulfe)
- 7 Condenseur d'émissions
- 8 Câble de connexion analogique



## Mise en service

### REMARQUE Respectez les modes d'emploi des appareils.

Vérifiez si la tension indiquée sur la plaque signalétique et la tension du réseau disponible correspondent. Si ces conditions sont remplies, l'appareil est prêt à fonctionner une fois le bloc secteur branché.



La prise utilisée doit être mise à la terre (contact à conducteur de protection).

### Mise en marche

- Allumez l'appareil au moyen de l'interrupteur principal (D). Tous les segments d'affichage apparaissent pour le contrôle visuel.

- Affichage de la version du logiciel (exemple Vers. 1.00).

- Affichage du mode de fonctionnement défini (A ; B). (Réglage d'usine mode A)

Le mode de fonctionnement peut être modifié à la mise en marche.

#### Mode de fonctionnement A :

Dans ce mode de fonctionnement, la valeur théorique définie n'est pas mémorisée à la fin du processus en cours ou à la coupure de l'appareil.

Pas de redémarrage automatique après la coupure de courant.

Sinon, le fonctionnement sûr n'est pas garanti ou l'appareil risque de subir des dommages.

Veillez tenir compte des conditions ambiantes stipulées dans les « Caractéristiques techniques ».

#### Mode de fonctionnement B :

Dans ce mode de fonctionnement, la valeur théorique définie est mémorisée à la fin du processus en cours ou à la coupure de l'appareil, la valeur peut être modifiée.

Le mode de fonctionnement B est nécessaire en particulier en combinaison avec la coupure de pompe VC 2.4.

Redémarrage automatique après coupure de courant.

#### Modification du mode de fonctionnement :

- En appuyant simultanément sur le bouton rotatif/poussoir (C) et en allumant l'appareil avec l'interrupteur principal (D), vous pouvez choisir l'un des deux modes de fonctionnement.

En fonctionnement individuel ou à deux points, en combinaison avec le contrôleur de vide VC 10, il est possible de régler la vitesse de consigne en tournant le bouton rotatif/poussoir (C). Appuyer pour démarrer la pompe et appuyer à nouveau pour l'arrêter. Le mode de régulation (appareil en marche) est indiqué par un point clignotant à l'affichage (B).

### Mise en marche avec plusieurs interfaces

Si la pompe est reliée au contrôleur de vide VC 10 ou à l'évaporateur rotatif RV 10 avec le câble de connexion, l'affichage (B) indique « VC 10 ».

Si le contrôleur de vide est relié à un PC, l'écran affiche (B) « PC ».

### Arrêt

Éteignez l'appareil au moyen de l'interrupteur principal (D).



Tirez sur la fiche secteur pour débrancher l'appareil !

## Ports et sorties

### REMARQUE Respectez la configuration minimale requise, le mode d'emploi et les aides du logiciel.

L'appareil peut fonctionner en mode « Remote » par les interfaces RS 232 ou USB avec le logiciel de laboratoire labworldsoft®. Le port RS 232 (M) au dos de l'appareil, doté d'une prise SUB-D à 9 pôles, peut être relié à un PC. Les broches sont affectées de signaux en série.

#### Port USB

L'USB (Universal Serial Bus) est un système de bus en série permettant de relier l'appareil au PC. Les appareils dotés d'un port USB peuvent être reliés entre eux au cours du fonctionnement (hot-plugging) et les appareils reliés, ainsi que leurs caractéristiques, être détectés automatiquement.

Le port USB sert en combinaison avec labworldsoft® pour le fonctionnement en mode « Remote » et la mise à jour du micrologiciel à l'aide de « l'outil de mise à jour de micrologiciel ».

#### Installation

Avant de relier l'appareil au PC avec un câble de données USB, installer le pilote USB.

Le pilote USB peut être téléchargé à la page web suivante :

#### Port série RS 232 (V 24)

Configuration :

- La fonction des câbles d'interface entre l'appareil et le système d'automatisation est une sélection des signaux spécifiés dans la norme EIA RS 232, conformément à la partie 1 de la norme DIN 66020.
- Les caractéristiques électriques des circuits d'interface et l'affectation des états des signaux sont régies par la norme RS 232, conformément à la partie 1 de la norme DIN 66259.
- Procédure de transmission : Transmission asynchrone de caractères en mode start/stop.
- Type de transmission : Duplex intégral.
- Formats de caractères : Caractères conformes au format de données stipulé dans la norme DIN 66022 pour le mode Start-Stop. 1 bit de démarrage ; bits 7 caractères ; 1 bit de parité (pair = Even) ; 1 bit d'arrêt.
- Vitesse de transmission : 9 600 bits/s.
- Commande du flux de données : aucune
- Procédure d'accès : Un transfert de données de l'appareil vers l'ordinateur n'est exécuté que sur requête de l'ordinateur.

#### Syntaxe de commande et format

Tenir compte des points suivants concernant le jeu d'instructions :

- Les commandes sont en général envoyées de l'ordinateur (maître) à l'appareil (esclave).
- L'appareil n'émet que sur demande de l'ordinateur. Également, les messages d'erreur ne sont pas spontanément transmis par l'appareil à l'ordinateur (système d'automatisation).
- Les commandes sont transmises en majuscules.
- Les commandes, paramètres et les suites de paramètres sont séparés par au moins un espace (code hex 0x20).
- Chaque commande (y compris les paramètres et les données) et chaque réponse se termine par CRLF (code : hex 0x20 hex 0x0d hex 0x0A) et a une longueur maximale de 50 caractères.
- Le séparateur décimal d'un nombre en virgule flottante est le point (code : hex 0x2E).

Les explications précédentes sont globalement conformes aux recommandations du cercle de travail NAMUR (recommandations NAMUR relatives à l'exécution de connexions électriques pour le transfert de signaux analogiques et numériques à des appareils de laboratoire individuels MSR. Rév. 1.1).

Les commandes NAMUR et les commandes supplémentaires spécifiques à IKA servent uniquement de commandes de bas niveau pour la communication entre l'appareil et le PC. Avec un terminal ou un programme de communication approprié, ces instructions peuvent directement être transmises à l'appareil.

#### Commandes NAMUR Fonction

Commandes NAMUR	Fonction
IN_NAME	Lire le nom de l'appareil
IN_PV_4	Lire la vitesse actuelle
IN_SP_4	Lire la vitesse nominale
OUT_SP_4	Régler la vitesse nominale
START_4	Démarrer l'évacuation
STOP_4	Arrêter l'évacuation
RESET	Commuter sur le mode normal
OUT_NAME	Définir le nom de l'appareil
OUT_SP_42@n	Régler de la vitesse de sécurité du WD avec écho de la valeur fixée
OUT_WD1@m	Mode Watchdog 1
OUT_WD2@m	Mode Watchdog 2

#### Fonction « Watchdog », surveillance du flux de données sériel

Si, après activation de cette fonction (voir les commandes Namur), dans la période de surveillance définie (« délai du watchdog »), la commande n'est pas à nouveau transmise par le PC, la fonction évacuation est arrêtée suivant le mode « Watchdog » réglé, ou sont remises sur leurs valeurs théoriques précédentes. Le transfert peut être interrompu par exemple par un bug du système d'exploitation, une coupure de courant au niveau du PC ou une déconnexion du câble de raccordement à l'appareil.

#### « Watchdog » – mode 1

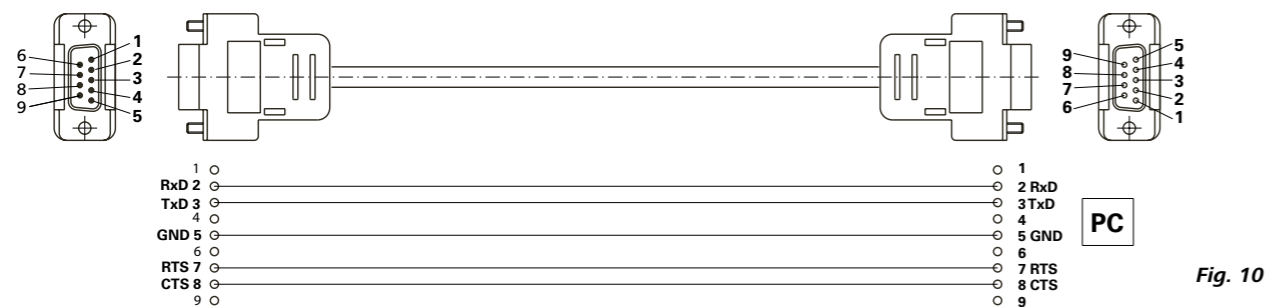
Si l'événement WD1 se produit, la fonction d'évacuation est désactivée et ER 2 s'affiche. Régler le délai du Watchdog sur m (20 à 1500) secondes, avec écho du délai du watchdog. Cette commande déclenche la fonction watchdog et doit toujours être envoyée dans le délai défini pour le watchdog.

#### « Watchdog » – mode 2

Si la communication des données est interrompue (plus longtemps que le délai défini pour le Watchdog), la vitesse de consigne est réglée sur la vitesse de consigne de sécurité WD définie. L'avertissement PC 2 s'affiche. L'événement WD2 peut être réinitialisé avec OUT\_WD2@0. Ceci arrête la fonction Watchdog. Régler le délai du Watchdog sur m (20 à 1500) secondes, avec écho du délai du watchdog. Cette commande déclenche la fonction watchdog et doit toujours être envoyée dans le délai défini pour le watchdog.

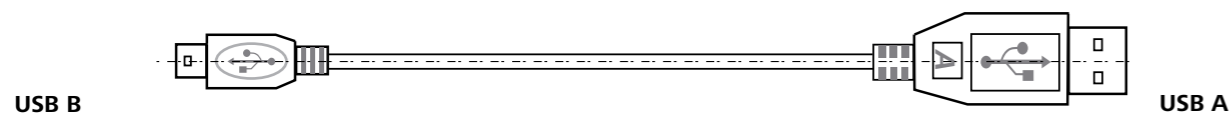
### Accessoires : Câble PC 1.1 (Device to PC)

Requis pour connecter la douille à 9 pôles à un PC.



### Câble USB A - USB B

Requis pour connecter le port USB (L) à un PC.



### Câble de connexion

Requis pour la connexion de VC 10 et RV 10 auto avec la pompe à vide à membrane IKA Vacstar digital (mode régime).



## Entretien et nettoyage

L'appareil fonctionne sans entretien. Il n'est soumis qu'au vieillissement naturel des composants et à leur taux de panne statistique.

### Nettoyage

Pour le nettoyage, débrancher la fiche secteur.

Utilice únicamente productos de limpieza homologados por IKA para limpiar sus equipos.

Tal es el caso del agua (con tensioactivos) y el alcohol isopropílico. Porter des gants de protection pour nettoyer l'appareil.

Ne jamais placer les appareils électriques dans du détergent pour les nettoyer.

Lors du nettoyage, aucune humidité ne doit pénétrer dans l'appareil.

Consulter IKA en cas d'utilisation d'une méthode de nettoyage ou de décontamination non recommandée.

### Commande de pièces de rechange

Pour la commande de pièces de rechange, fournir les indications suivantes :

- modèle de l'appareil,
- numéro de série de l'appareil, voir la plaque signalétique,
- référence et désignation de la pièce de rechange, voir [www.ika.com](http://www.ika.com).

### Réparation

**N'envoyer pour réparation que des appareils nettoyés et exempts de substances toxiques.**

Demander pour ce faire le formulaire « **Certificat de décontamination** » auprès d'IKA ou télécharger le formulaire sur le site d'IKA à l'adresse [www.ika.com](http://www.ika.com) et l'imprimer.

Si une réparation est nécessaire, expédier l'appareil dans son emballage d'origine. Les emballages de stockage ne sont pas suffisants pour les réexpéditions. Utiliser en plus un emballage de transport adapté.

## Messages d'erreurs

Si une erreur survient, celle-ci est signalée à l'écran (B) par un code d'erreur, p. ex. Error 4.

Procédez alors comme suit :

- Arrêtez l'appareil en appuyant sur l'interrupteur,
- Prenez une mesure corrective,
- Rallumez l'appareil.

Défaut	Cause	Explication	Mesure
Er 3	Surchauffe (overheat)	La pompe ne tourne pas	Couper la pompe, la débrancher et la laisser refroidir.
Er 4	Moteur bloqué/surcharge (motor blocked/overload)	La pompe ne tourne pas	Couper la pompe, la débrancher Laisser refroidir la pompe. Purger le circuit de vide pour l'amener à la pression normale.
Er 8	Capteur d'effet Hall défectueux	La pompe ne tourne pas	Service (Entretien)
Er 9	Autotest BLP/Erreur EEPROM	La pompe ne tourne pas	Service (Entretien)
Er 10	Sortie obstruée	La pompe ne tourne pas	L'utilisateur doit vérifier la sortie
Er 11	Membrane coincée	La pompe ne tourne pas	Ventiler la pompe et la faire fonctionner à faible vitesse pour un auto-nettoyage
Er 12	Problème de connexion	La pompe ne tourne pas	Service : contrôler la connexion du câble du moteur

Si l'erreur ne peut pas être éliminée à l'aide des mesures décrites ou si un autre code d'erreur s'affiche :

- Contactez le service d'assistance,
- Expédiez l'appareil avec une brève description de l'erreur.

## Accessoires

- Contrôleur de vide IKA VC 10
- Vanne de régulation du vide IKA VCV 1 et VCV 2
- Clapet anti-retour IKA VC 10.300
- Flexible de vide IKA VH.SI.8
- Câble PC 1.1 (RS 232)
- Kit d'entretien
- Condenseur d'émission de sécurité à vide VSE 1
- Kit flacon de Woulfe/vanne d'eau VSW1

Pour d'autres accessoires, voir [www.ika.de](http://www.ika.de)

## Pièces en contact avec le produit

Dénomination	Matériau
Manchon de raccordement	PPS
Raccord	PPS
Répartiteur	PPS
Pièce de tête	PPS
Vanne à membrane	FFPM
Membrane	NBR/PTFE
Élément de serrage	PPS



## Caractéristiques techniques

	Unité	Valeur
Débit maxi	<b>m<sup>3</sup>/h</b>	1,32
Débit maxi	<b>l/min</b>	22
Pression finale	<b>mbar</b>	2
Étages d'aspiration		4
Vérins		4
Diamètre raccord côté aspiration	<b>mm</b>	8
Diamètre raccord côté refoulement	<b>mm</b>	8
Vanne de lest d'air		Non
Pression d'entrée min.	<b>mbar</b>	2
Pression d'entrée max.	<b>mbar</b>	1030
Détection du point d'ébullition		Non
Bibliothèque de solvants		Non
Régulation à deux points		Oui
Régulation analogique du vide asservie au régime		oui
Possibilité de réglage de la vitesse		Bouton rotatif/poussoir
Vitesse de rotation min.	<b>rpm</b>	285
Vitesse de rotation max.	<b>rpm</b>	1200
Affichage		LED
Capteur de vide		Non
Vanne de ventilation		Non
Séparateur de condensat		Non
Condenseur d'émissions		Non
Matériau en contact avec le produit		PTFE, FFPM, PPS, NBR
Matériau du boîtier		Revêtement fonte d'aluminium
Convient à l'utilisation en chambre propre		Non
Protégé contre les explosions		Non
Largeur	<b>mm</b>	150
Profondeur	<b>mm</b>	370
Hauteur	<b>mm</b>	375
Poids	<b>kg</b>	11,5
Conditions environnementales permises		5 °C à 31 °C avec une humidité relative de l'air de 80 %. 32 °C à 40 °C à décroissance linéaire, jusqu'à une humidité relative de l'air de 50 % maximum.
Type de protection selon DIN EN 60529		IP 20
Port RS 232		Oui
Port USB		Oui
Sortie analogique		Non
Tension	<b>V</b>	100-240
Fréquence	<b>Hz</b>	50/60
Consommation de l'appareil	<b>W</b>	130
Consommation de l'appareil en veille	<b>W</b>	1,5

	Unité	Valeur
Classe de protection		I
Classe de surtension		II
Degré d'encrassement		2
Utilisation au-dessus du niveau de la mer max.	<b>m</b>	2000
Mise à jour du micrologiciel		oui
<i>Remarque</i>		
Conducteur de protection	Le conducteur de protection (PE) n'est pas connecté au boîtier métallique (alimentation CC isolée en interne)	

Valeurs déterminées.  
Sous réserve de modifications techniques !





	Página
Diseño del aparato.....	2/3
Declaración de conformidad .....	33
Explicación de símbolos.....	33
Garantía.....	33
Advertencias de seguridad .....	34
Desembalaje .....	35
Uso previsto.....	36
Información importante .....	36
Instalación .....	37
Puesta en servicio.....	39
Interfaces y salidas .....	41
Mantenimiento y limpieza .....	42
Mensajes de error .....	43
Accesorios .....	43
Partes en contacto con el producto.....	43
Datos técnicos .....	44

## Declaración de conformidad

Declaramos bajo nuestra propia responsabilidad que este producto cumple las disposiciones de las directivas 2014/35/UE, 2006/42/CE, 2014/30/UE y 2011/65/UE y es conforme con las normas y los documentos normativos siguientes: EN 61010-1, EN 60529, EN 61326-1 y EN ISO 12100.

Si lo desea, puede solicitar una copia completa de la declaración de conformidad de la UE en la dirección de correo electrónico [sales@ika.com](mailto:sales@ika.com).

## Explicación de símbolos

 <b>PELIGRO</b>	Situación (extremadamente) peligrosa en la que la no observación de las advertencias de seguridad puede provocar la muerte o una lesión grave.
 <b>ADVERTENCIA</b>	Situación peligrosa en la que la no observación de las advertencias de seguridad puede provocar la muerte o una lesión grave.
 <b>PRECAUCIÓN</b>	Situación peligrosa en la que la no observación de las advertencias de seguridad puede provocar una lesión leve.
 <b>NOTA</b>	Alude, por ejemplo, a acciones que pueden provocar daños materiales.

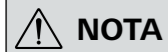
## Garantía

Según las condiciones de venta y suministro de **IKA**, la garantía tiene una duración total de 24 meses. Si se produce un caso de garantía, póngase en contacto con su proveedor, o bien envíe el aparato directamente a nuestra fábrica adjuntando la factura y mencionando las causas de la reclamación. Los costes de transporte correrán a su cargo.

La garantía no se aplica a piezas de desgaste ni tampoco a errores que tengan su causa en un manejo inadecuado o en un cuidado y mantenimiento insuficientes que no cumplan lo dispuesto en estas instrucciones de uso.

## Advertencias de seguridad

### Para su protección



#### NOTA

Lea por completo las instrucciones de uso antes de poner en servicio el aparato y observe las advertencias de seguridad.

- Guarde este manual de instrucciones en un lugar accesible para todos.
- Asegúrese de que solo personal cualificado utilice el aparato.
- Observe las advertencias de seguridad, las directivas y las normativas en materia de seguridad laboral y prevención de accidentes.
- Ni el aparato ni sus componentes pueden utilizarse con personas ni animales.



#### PELIGRO

Utilice el equipo de protección personal de acuerdo con la clase de peligro del fluido que vaya a procesar, pues la salpicadura de líquidos y la emisión de gases tóxicos o inflamables entrañan riesgos para el usuario.

- No exponga partes del cuerpo de personas o animales al vacío.
- No utilice el aparato debajo del agua ni en sitios subterráneos.

### Diseño del aparato



#### PELIGRO

La bomba de vacío IKA Vacstar digital no está concebida para su instalación en zonas expuestas a riesgo de explosión.

- Emplace el aparato conforme a lo descrito en el capítulo "Instalación" y conecte los conductos de conexión y las interfaces tal como describe en las instrucciones.
- Instale el aparato sobre una superficie estable, plana y no inflamable.

- No trabaje nunca con aparatos que no estén conectados correctamente o que estén defectuosos.
- Coloque la bomba de vacío bajo una campana de laboratorio apropiada que funcione correctamente, o bien instale un conducto de gases de escape. Tenga en cuenta a este respecto que el conducto de gases de escape no puede doblarse. La longitud máxima permitida del conducto de gases de escape es de 2 metros.
- Evite que se produzcan mezclas explosivas y, de ser necesario, conecte gas inerte para la ventilación o la dilución.

### Accesorios

- La seguridad del funcionamiento solo está garantizada si se utilizan los accesorios descritos en el capítulo "Accesorios".
- Observe atentamente las instrucciones de uso de los aparatos accesorios (como el evaporador rotativo o la bomba de vacío) con los que se utiliza la bomba de vacío IKA Vacstar digital.
- La presión en la entrada y la salida de gas no puede superar los 1100 mbar.

- Los elementos elásticos pueden comprimirse si existe vacío.
- Utilice únicamente conductos de manguera flexibles.
- Observe las medidas de emergencia generales en el caso de un corte en el suministro eléctrico y asegúrese de que el aparato se utilice en un estado seguro (consulte el apartado dedicado al modo de funcionamiento del capítulo "Puesta en servicio").

### Trabajo con el aparato



#### PELIGRO

La emisión de vapores de disolvente a la atmósfera puede evitarse con un condensador de emisiones postconectado.

La bomba de vacío no está concebida para el funcionamiento con sustancias autoinflamables, ni tampoco con sustancias que puedan inflamarse sin alimentación de aire ni con sustancias explosivas.

No utilice la bomba si está abierta. De lo contrario, existe el riesgo de sufrir lesiones por la introducción de la mano en los componentes móviles internos.



#### ADVERTENCIA

La inhalación o el contacto con fluidos como líquidos tóxicos, gases, aerosoles, vapores, polvos o sustancias biológicas puede resultar perjudicial para la salud del usuario. Así pues, siempre que manipule tales fluidos, asegúrese de que todas las conexiones estén bien apretadas y sean estancas.

- La bomba de vacío IKA Vacstar digital solo puede utilizarse en las condiciones descritas en el capítulo "Datos técnicos".
- Del mismo modo, evite la liberación de las sustancias mencionadas antes. Mantenga medidas de protección apropiadas, tanto para el personal como para el medio ambiente.
- Tenga en cuenta las posibles interacciones y las reacciones químicas o físicas que pueden producirse cuando trabaje con fluidos a presión reducida y temperatura elevada.
- Entre el fluido y el aparato pueden producirse procesos electrostáticos, lo que puede entrañar ciertos riesgos.
- Debido a la tasa de fuga residual del aparato, puede producirse una liberación de fluido.
- Antes de la puesta en servicio, asegúrese de que todos los componentes del aparato estén presentes y fijados en el aparato.
- No eleve la bomba si el mango está suelto y el tornillo de fijación del mango (E) se ha aflojado o falta.
- Encienda la bomba únicamente si la bomba se encuentra en posición vertical.
- Conecte las conexiones de manguera (INLET/OUTLET) y las interfaces conforme a las etiquetas que aparecen en el aparato y en el manual de instrucciones.
- Asegúrese de que la temperatura del fluido evacuado se encuentra por debajo de la temperatura de encendido de este. Con el proceso de bombeo (compactación), aumenta también la temperatura del fluido.

- Tenga en cuenta que los vapores que contienen disolventes pueden aspirarse hacia la bomba.
- No utilice la bomba para generar presión.
- Tenga en cuenta la presión permitida en los lados de entrada y salida; consulte el capítulo "Datos técnicos".
- La regulación/estrangulación de la corriente de gas solo puede

de realizarse en el conducto del lado de aspiración.

- En el caso de que existan varios dispositivos de carga, utilice las válvulas electromagnéticas o de retención en el conducto de aspiración.
- Si va a utilizar un condensador de emisiones, tenga cuidado con la salida libre de refrigerante.

### Para proteger el aparato



#### ADVERTENCIA

Asegúrese de que las sustancias utilizadas con el aparato sean compatibles con los materiales de los componentes del aparato que entran en contacto con el producto; consulte a tal fin el apartado "Componentes que entran en contacto con el producto".



#### PRECAUCIÓN

La tensión especificada en la placa de características debe coincidir con la tensión de la red eléctrica.

- Para desconectar el aparato de la red eléctrica, basta con desenchufar el cable de alimentación de la toma de corriente.
- La toma de corriente para el cable de alimentación debe encontrarse en un lugar fácilmente accesible.
- Las cubiertas o piezas que se pueden quitar del aparato sin utilizar herramientas se deben colocar de nuevo en el mismo para garantizar un funcionamiento seguro, a menos que no exista una conexión especial a este respecto, ya que, de este modo, se evita la penetración de cuerpos extraños, líquidos, etc.
- Los líquidos que se introducen de forma no deseada pueden descargarse en el modo de marcha en vacío aspirando aire.

- Evite que el aparato sufra golpes o impactos.
- La apertura del aparato debe correr a cargo exclusivamente de personal técnico debidamente autorizado.
- El aparato no puede modificarse de ningún modo sin el permiso de IKA.
- Con el fin de garantizar una refrigeración suficiente de la bomba de vacío IKA Vacstar digital, no cubra nunca las ranuras de ventilación de la carcasa.
- Utilice siempre componentes de repuesto originales para las tareas de mantenimiento y reparación, pues solo así podrá garantizar el funcionamiento fiable del aparato.
- Tenga cuidado con la condensación de agua que se forma dentro y fuera del aparato. Si ha traído el aparato de un entorno frío, espere primero a que se atempere.
- No fije nunca la bomba de vacío por encima de un baño calefactor.
- Asegúrese de que no puedan penetrar sustancias sólidas ni líquidas en la membrana de la bomba de vacío IKA Vacstar digital a través del conducto de aspiración de la bomba, pues esto puede dañar dicha membrana y otros componentes internos de la bomba. Además, con ello se reduce la potencia de bombeo y ya no es posible alcanzar la presión final, por lo que pueden acumularse depósitos en el interior que acortan la vida útil y provocan la aparición de puntos de fuga.

## Desembalaje

### Desembalaje

- Desembale el aparato con cuidado.
- Si observa algún desperfecto, realice de inmediato un registro completo de los hechos y notifíquelos como corresponda (correos, ferrocarril o empresa de transportes).

### Volumen de suministro

Bomba de vacío de membrana IKA Vacstar digital	
Cable de alimentación para el portátil	
Cable USB A - USB B	
Tubo de vacío de 1 metro	

Amortiguador acústico	
Cable de conexión	
Instrucciones de uso	
Tarjeta de garantía	

## Uso previsto

### Utilización

#### ⚠ ADVERTENCIA

No utilice el aparato para los fines que se indican a continuación:

- evacuar hábitats biológicos,
- evacuar gases explosivos, corrosivos o similar,
- circulación/uso de líquidos.

El aparato no es apropiado para las operaciones siguientes:

- inflar objetos;
- bombear objetos;
- uso en zonas expuestas a riesgo de explosión;
- empleo bajo el agua.
- empleo bajo tierra.

La bomba de vacío de membrana para laboratorio IKA Vacstar digital se utiliza para generar un vacío en combinación con otros aparatos de laboratorio.

Para la regulación definida del vacío se necesita un regulador de vacío adicional IKA VC 10 o un evaporador rotativo IKA RV 10 auto.

#### Uso individual

La bomba de vacío puede utilizarse sin controlador.

La potencia de bombeo puede ajustarse con el sistema regulable del régimen de revoluciones. Por lo general, se aplica que, cuanto menor sea el volumen que debe evacuarse, menor es también la velocidad que debe ajustarse. La presión final no se regula.

#### Funcionamiento con accesorios

Junto con los accesorios recomendados por IKA, la bomba de vacío IKA Vacstar digital resulta adecuada para la evacuación regulada a una presión final definida, p. ej., para utilizar un evaporador rotativo IKA. Por otro lado, también puede emplearse para las operaciones clásicas de separación o filtración, así como para tareas de secado en el laboratorio.

Con un controlador de vacío adecuado (como el VC 10) o un evaporador rotativo (como el RV 10 auto), la Vacstar digital puede utilizarse de forma automatizada, de manera que, por ejemplo, sea posible detectar puntos de ebullición de forma automática, recorrer curvas de presión-tiempo programadas o utilizar programas de la biblioteca de disolventes.

Propósito de uso: aparato de sobremesa

#### Ámbito de utilización (solo en interiores)

El aparato está indicado para su uso en áreas residenciales y en todas las demás áreas.

La seguridad del usuario no se puede garantizar en los siguientes casos:

- si el aparato se usa con accesorios que no han sido suministrados o recomendados por el fabricante.

- si terceras personas realizan modificaciones en el aparato o en determinados componentes del mismo.
- si el aparato se utiliza en contra de lo indicado en las advertencias de seguridad.

## Información importante

#### ⚠ PELIGRO

La emisión de vapores de disolvente a la atmósfera puede evitarse con un condensador de emisiones postconectado.

#### ⚠ PRECAUCIÓN

Tome precauciones especiales cuando trabaje con mezclas que contengan gases condensables (como disolventes), pues el uso de bombas de membrana con tales sustancias provoca su condensación en la corriente de aire de la bomba y, en consecuencia, genera presión en la cámara de vacío y afecta al rendimiento y a la vida útil de las membranas y de las válvulas.

Si llega líquido o condensado a las cámaras de vacío, ya no se podrá alcanzar la presión de trabajo mínima indicada.

Con el fin de proteger las válvulas y membranas internas frente a la penetración de líquido, utilice un separador de condensado antepuesto, como puede ser una bote-

#### ⚠ PRECAUCIÓN

Por lo general, se recomienda dejar la bomba desde 3 hasta un máximo de 5 minutos en el modo de marcha en vacío, pues así se arrastrarán los posibles restos que queden en la misma.

En caso necesario, ventile también los recipientes que correspondan. Si está en el modo manual, retire a tal fin el conducto de aspiración.

#### ⚠ NOTA

Observe siempre las instrucciones de uso de los aparatos que correspondan.

Las bombas de vacío de membrana son bombas oscilantes de desplazamiento positivo. Al expandir el volumen de la cámara de vacío, la membrana crea una depresión que hace que el aire se aspire hacia la cámara. Después, con la compresión que tiene lugar en la fase siguiente, el aire se empuja fuera de la cámara de vacío. El cambio entre entrada y salida se controla a través de válvulas de membrana.

La unidad física para la presión es 1 Pascal [Pa]. En el ámbito coloquial, con frecuencia se utiliza también la unidad milibar [mbar].

1 mbar = 100 Pa

1 bar = 10<sup>5</sup> Pa

1 Pa = 10<sup>-5</sup> bar

1 Pa = 0,01 mbar

En la técnica de vacío, se diferencia entre distintas áreas.

Vacío bajo:	de 10 <sup>5</sup> a 10 <sup>2</sup> Pa	(de 1000 a 1 mbar)
Vacío medio:	de 10 <sup>2</sup> a 10 <sup>-1</sup> Pa	(de 1 a 10 <sup>-3</sup> mbar)
Vacío alto:	de 10 <sup>-1</sup> a 10 <sup>-5</sup> Pa	(de 10 <sup>-3</sup> a 10 <sup>-7</sup> mbar)
Vacío ultra-alto	<10 <sup>-5</sup> Pa	(< 10 <sup>-7</sup> mbar)

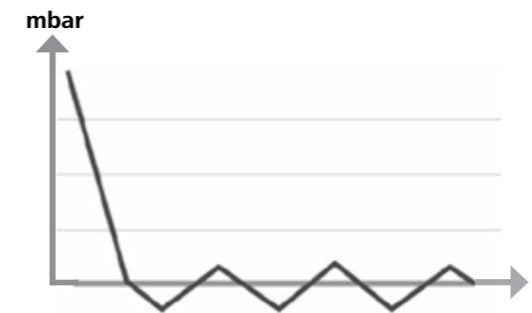
Los movimientos periódicos de la membrana crean un vacío en la entrada de la bomba. Las bombas de vacío de membrana funcionan con un vacío bajo de hasta 10<sup>2</sup> Pa, por lo que las presiones más pequeñas no se pueden gestionar con estas bombas.

Para crear vacío medio, alto y ultra-alto, es preciso utilizar, por ejemplo, bombas de vacío selladas con aceite, bombas de tornillo, bombas de difusión o bombas turbomoleculares. En este caso, las bombas de vacío de membrana se utilizan con frecuencia como bombas de fase previa.

#### Regulación de dos puntos

Cuando se alcanza el valor nominal, el conducto de aspiración se interrumpe. En función de la diferencia temporal mínima respecto al momento de detección del valor de presión, así como de la compensación del valor nominal para conmutar una válvula de vacío y de la potencia de aspiración del sistema generador de vacío, se alcanza un valor ligeramente inferior al valor nominal configurado. Si la presión del sistema vuelve a aumentar debido a una tasa de fugas natural, la válvula abre el conducto de aspiración.

Representación esquemática de una regulación de dos puntos del vacío



La compresión y la distensión de aire generan ruido. Cuanto menor aire se transporte, más silenciosa es la bomba. En consecuencia, el ruido de servicio se reduce durante el funcionamiento normal disminuyendo la presión.

Asimismo, también puede montarse una manguera de aire de escape con amortiguador para reducir el nivel de ruido.

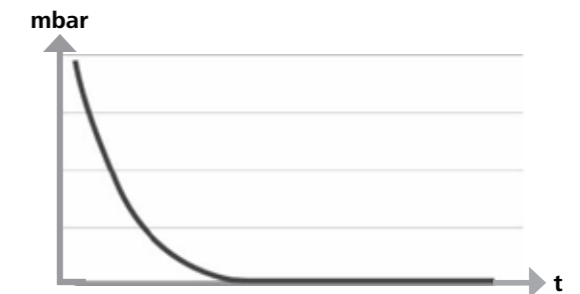
En el modo de funcionamiento automático y regulado por velocidad, la bomba disminuye su régimen de revoluciones cuando se alcanza el valor nominal. Cuando la tasa de fugas del sistema global es también pequeña, la velocidad se regula incluso a "cero".

Si se combina con el controlador de vacío VC 10 o con el evaporador rotativo con controlador de vacío RV 10 auto integrado, la bomba puede utilizarse tanto para la "regulación de dos puntos" (controlada por válvulas) como para la "regulación analógica por velocidad" del vacío.

#### Regulación analógica por velocidad

En este modo de regulación, la velocidad de la bomba y, en consecuencia, su potencia de aspiración, se reducen cuanto más cerca está el valor de presión medido del valor nominal. Si se alcanza el valor nominal, la bomba funciona solo según la tasa de fugas del sistema, lo que permite conseguir una regulación precisa del vacío y una larga vida útil de los componentes móviles de la bomba. Con este tipo de regulación, es posible realizar una detección automática y exacta del punto de ebullición, es decir, el sistema busca el punto de ebullición del disolvente y lo mantiene en el modo automático.

Representación esquemática de una regulación del vacío controlada por velocidad



## Instalación

#### ⚠ NOTA

Observe siempre la indicación general de conectar siempre el recipiente (carga, recipiente de vacío, refrigerador de vidrio) con el conducto de aspiración por su parte más alta, pues así evitará el riesgo de que se introduzca líquido en la bomba de vacío.

La presencia de líquido en las cámaras de la bomba empeora las propiedades de esta.

Conecte las conexiones de manguera (INLET/OUTLET) y las interfaces conforme a las etiquetas que aparecen en la bomba y en el manual de instrucciones.

Las conexiones presentan un diseño de conector de manguera. En caso necesario, fije las mangueras con abrazaderas adecuadas. Tienda las mangueras de manera que se excluya la posibilidad de que llegue condensado a la bomba. Asegúrese de que el aire pueda entrar sin obstáculos por las ranuras de ventilación (H).

Con el fin de proteger la bomba contra la penetración de líquido, instale un separador de condensado (como puede ser una botella de Woulff) en el conducto de aspiración, delante de la tubuladora de aspiración de la bomba.

En el caso de que se hayan aspirado vapores de disolvente, la incorporación de un condensador de emisiones postconectado (accesorios) puede ayudar a condensarlos y a evitar que se liberen a la atmósfera.

## Conexión de las interfaces



**NOTA**

Tenga en cuenta las conexiones correspondientes (véase Fig. 1).

O: Conexión de manguera d = 8 mm (OUTLET)

Conecte esta conexión con una manguera de vacío a un condensador de emisiones, o bien incorpore un amortiguador acústico en el extremo de la manguera.



**NOTA**

Tienda el extremo de la manguera en la campana de laboratorio.

Asegúrese de que la salida esté libre en el lado de presión.

No utilice una válvula estranguladora en el lado de presión y no cierre la salida en ningún caso. Conecte el conducto de gases de escape a esta conexión.

K: Conexión para el controlador de vacío VC 10 (mini DIN)

Puede conectar la bomba de vacío y el controlador de vacío VC 10 o el evaporador rotativo RV 10 auto con el cable de conexión analógico para lograr una regulación exacta del vacío controlada por velocidad.

El controlador de vacío detecta la bomba y conmuta al modo de regulación del vacío por velocidad. La regulación de dos puntos está desactivada.

L: Interfaz USB

Conecte la bomba de vacío IKA Vacstar digital con un PC a través del cable USB A - USB B. La herramienta de software IKA FUT permite cargar las actualizaciones de software que puedan existir para el aparato.

M: Interfaz RS-232

Puede conectar la bomba de vacío IKA Vacstar digital con un PC a través de un cable de interfaz RS-232. La bomba puede utilizarse en combinación con otros aparatos si se emplea el software para aparatos de laboratorio labworldsoft®. Para obtener más información, consulte el capítulo "Interfaces y salidas".

N: Conexión para la válvula de agua

Conecte la válvula de estrangulación de agua opcional RV 10.5001 con la bomba de vacío de membrana. El flujo de agua al condensador de emisiones se controla a través de la válvula de agua. La válvula se abre en cuanto la bomba se enciende.

I: Conexión de manguera para el conducto de aspiración d = 8 mm (INLET)

Conecte el conducto de aspiración a esta toma de conexión. Conecte esta conexión con una manguera de vacío a un recipiente (refrigerador de evaporador rotativo, reactor de laboratorio, etc.).

P: Conexión para el cable de alimentación

Revise los datos de tensión que aparecen en la placa de características y asegúrese de que coinciden con la tensión de la red eléctrica disponible. Conecte el cable de alimentación a la red de suministro.

## IKA Vacstar digital con controlador de vacío VC 10

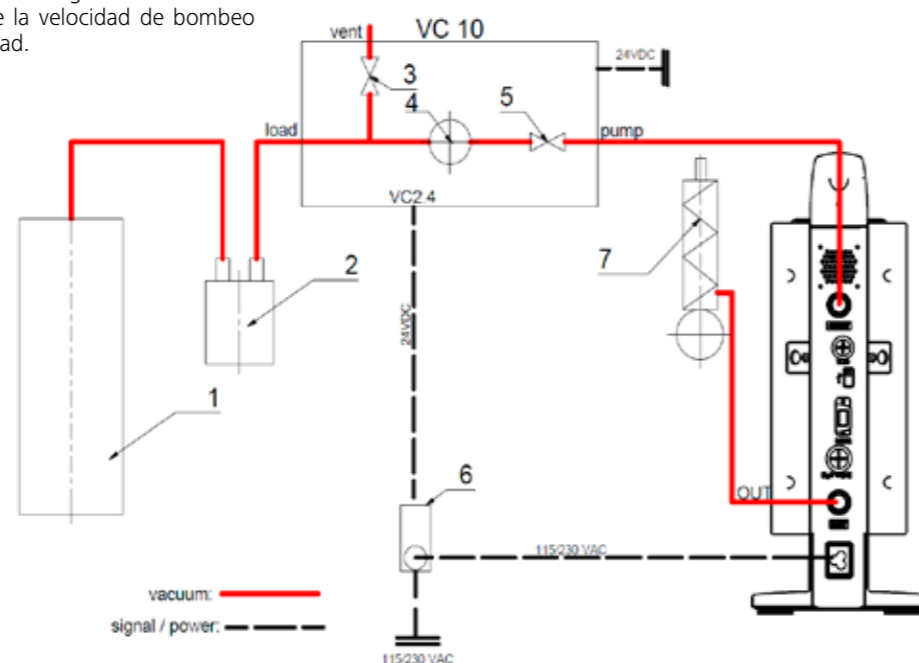


**NOTA**

El funcionamiento con válvula de agua opcional RV 10.5001 no es posible en combinación con el VC 2.4.

Observe las instrucciones de uso del controlador de vacío VC 10.

Cuando se alcanza el valor nominal, el conducto de aspiración se interrumpe a través de la válvula de vacío integrada en el VC 10. Es posible realizar una modificación de la velocidad de bombeo mediante el ajuste manual de la velocidad.



- 1 Recipiente (carga, por ejemplo, evaporador rotativo o reactor)
- 2 Separador de vacío (por ejemplo, botella de Woufff)
- 3 Válvula de ventilación
- 4 Sensor de presión
- 5 Válvula de vacío/Llave esférica
- 6 Unidad de desconexión de la bomba VC 2.4
- 7 Condensador de emisiones

## Regulación de la velocidad

IKA Vacstar digital con controlador de vacío VC 10 o evaporador rotativo RV 10 auto

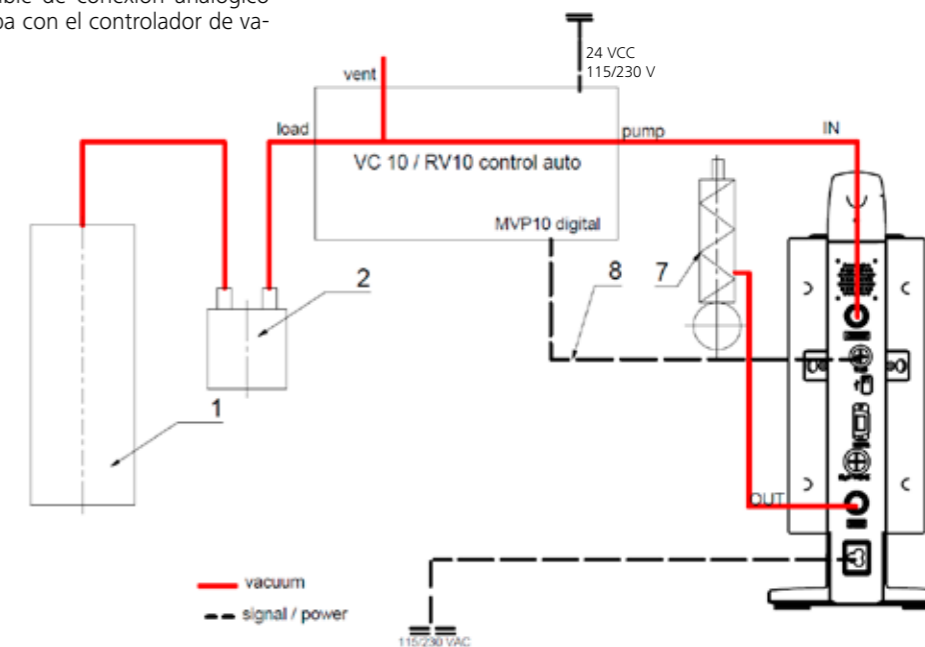


**NOTA**

Observe las instrucciones de uso de los aparatos.

El modo de funcionamiento "Regulación de la velocidad" se ajusta automáticamente en cuanto el cable de conexión analógico MVP 10.100 (Pos. 8) conecta la bomba con el controlador de vacío o el evaporador rotativo.

Cuando se alcanza el valor nominal, la velocidad de la bomba se reduce automáticamente hasta un mínimo de "0 rpm". Si se alcanza el valor nominal, la bomba aspira conforme a la tasa de fugas del sistema. Es posible la detección automática del punto de ebullición.



- 1 Recipiente (carga, por ejemplo, evaporador rotativo o reactor)
- 2 Separador de vacío (por ejemplo, botella de Woufff)
- 7 Condensador de emisiones
- 8 Cable de conexión analógico

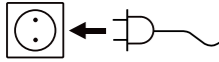
## Puesta en servicio



### NOTA

Observe las instrucciones de uso de los aparatos.

Asegúrese de que la tensión indicada en la placa de características coincide con la tensión de red disponible. Si se cumplen estas condiciones, el aparato queda listo para el funcionamiento después de enchufar el bloque de alimentación a la red eléctrica.



La toma de corriente utilizada debe estar conectada a tierra (conductor protector).

De lo contrario, no se puede garantizar un funcionamiento seguro y el aparato puede sufrir daños.

Observe siempre las condiciones ambientales indicadas en el apartado "Datos técnicos".

### Encendido

1. Encienda el aparato con el interruptor principal (D). Para poder realizar una comprobación óptica, se muestran todos los segmentos de la pantalla.

2. Aparece el número de versión de software (por ejemplo, versión 1.00).

3. Se muestra el modo de funcionamiento ajustado (A; B). El aparato se entrega de fábrica configurado para el modo A.

El modo de funcionamiento puede modificarse al encender el aparato.

#### Modo de funcionamiento A:

En este modo de funcionamiento, al finalizar el proceso en curso o al desconectar el aparato, el valor nominal ajustado no se almacena.

Después de una interrupción de la corriente, no se produce un reinicio automático.

#### Modo de funcionamiento B:

En este modo de funcionamiento, al finalizar el proceso en curso o al desconectar el aparato, el valor nominal configurado se almacena; además, el valor puede modificarse.

El modo de funcionamiento B se necesita sobre todo en combinación con la unidad de desconexión de la bomba VC 2.4. Después de una interrupción de la corriente, se produce un reinicio automático.

#### Cambiar modo de funcionamiento:

1. Pulse al mismo tiempo el mando giratorio/pulsador (C) y encienda el aparato con el interruptor principal (D) para elegir uno de los dos modos de funcionamiento.

En el modo individual o en el modo de dos puntos en combinación con el controlador de vacío VC 10, la velocidad nominal debe ajustarse girando el mando giratorio/pulsador (C). Al pulsarlo, la bomba se pone en marcha y, al volverlo a pulsar, se vuelve a detener. El modo de regulación (el aparato está en funcionamiento) se muestra mediante un punto intermitente en la pantalla (B).

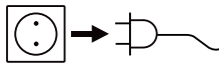
### Encendido con varias interfaces

Si una bomba se utiliza a través del cable de conexión analógico MVP 10.100 con el controlador de vacío VC 10 o con el evaporador rotativo RV 10 auto, en la pantalla (B) se muestra "VC 10".

Si el controlador de vacío está conectado con un PC, en la pantalla (B) aparece "PC".

### Desconexión

Apague el aparato con el interruptor principal (D).



Desenchufe el conector para desconectar el aparato de la red eléctrica.

## Interfaces y salidas



### NOTA

Tenga en cuenta los requisitos del sistema, así como las instrucciones de uso y la ayuda del software.

El equipo puede utilizarse en el modo "remoto" a través de la interfaz RS232 o USB con el software de laboratorio labworldsoft®. La interfaz RS-232 (M) que se encuentra en la parte posterior del equipo está equipada con una clavija SUB-D de 9 patillas y puede conectarse a un PC. Las patillas tienen asignadas señales en serie.

#### Interfaz USB

El bus serie universal (USB) es un sistema de bus en serie que permite conectar el aparato con el PC. Los equipos equipados con USB pueden conectarse entre sí mientras están en funcionamiento (conexión en caliente), por lo que los equipos conectados y sus propiedades se detectan de forma automática.

En combinación con el software labworldsoft®, la interfaz USB sirve para el funcionamiento "remoto" y para actualizar el firmware con ayuda de la "herramienta de actualización de firmware".

#### Instalación

Antes de conectar el aparato con el PC a través del cable USB, es preciso instalar el controlador USB.

Este controlador puede descargarse en la siguiente página web:

#### Interfaz serie RS-232 (V 24)

Configuración:

- La función de los conductos de interfaz entre el aparato y el sistema de automatización representa una selección de las señales especificadas en la norma EIA RS-232, según DIN 66020, parte 1.
- Para las características eléctricas de los conductos de interfaz y para la asignación de los estados de las señales, se aplica la norma RS-232, según DIN 66259, parte 1.
- Procedimiento de transferencia: Transferencia asíncrona de caracteres en el modo de inicio y detención.
- Tipo de transferencia: Dúplex completo.
- Formato de caracteres: Representación de caracteres según el formato de datos en DIN 66022 para el modo de inicio y detención. 1 bit de inicio; 7 bits de caracteres; 1 bit de paridad (par = even); 1 bit de parada.
- Velocidad de transferencia: 9600 bits/s
- Control de flujo de datos: Ninguno
- Método de acceso: La transferencia de datos del aparato al PC solo se realiza si este último envía la solicitud correspondiente.

#### Sintaxis de comandos y formato

Para la sentencia de comandos se aplica lo siguiente:

- Por lo general, los comandos se envían del PC (Master, maestro) al aparato (Slave, esclavo).
- El aparato realiza envíos exclusivamente si el PC así lo solicita. Ni siquiera los mensajes de error pueden enviarse de forma espontánea del aparato al PC (sistema de automatización).
- Los comandos se transfieren en mayúsculas.
- Los comandos, los parámetros y los parámetros consecutivos se separan mediante al menos un espacio en blanco (código: hex 0x20).
- Cada comando individual (incluidos los parámetros y los datos) y cada respuesta se finalizan con CRLF (código: hex 0x20 hex 0x0d hex 0x0A) y tienen una longitud máxima de 50 caracteres.
- El separador decimal en un número de punto flotante es el punto (código: hex 0x2E).

Las ejecuciones anteriores corresponden mayoritariamente a las recomendaciones del grupo de trabajo NAMUR (recomendaciones NAMUR para la ejecución de conexiones de enchufe eléctricas para la transferencia de señales analógicas y digitales en aparatos individuales de medición, control y regulación para uso en laboratorio, rev. 1.1).

Los comandos NAMUR y los comandos adicionales específicos de IKA sirven solo como comandos de bajo nivel (Low Level) para la comunicación entre el aparato y el PC. Con un terminal o un programa de comunicación adecuados, estos comandos pueden transferirse directamente al aparato.

#### Comandos NAMUR Función

IN_NAME	Leer nombre del aparato
IN_PV_4	Leer valor de velocidad actual
IN_SP_4	Leer valor de velocidad nominal
OUT_SP_4	Ajustar valor de velocidad nominal
START_4	Iniciar evacuación
STOP_4	Detener evacuación
RESET	Cambiar al modo de funcionamiento normal
OUT_NAME	Ajustar nombre del aparato
OUT_SP_42@n	Establecer la velocidad de seguridad WD con eco del valor establecido
OUT_WD1@m	Modo de watchdog 1
OUT_WD2@m	Modo de watchdog 2

#### Función de "watchdog", supervisión del flujo de datos en serie

Si, después de activar esta función (consulte los comandos NAMUR), no se produce una nueva transferencia de este comando desde el PC en el tiempo de vigilancia establecido ("tiempo de watchdog"), la función de evacuación se desactiva conforme al modo de "watchdog" configurado, o bien se sigue regulando a los valores nominales establecidos con anterioridad. Un bloqueo del sistema operativo, así como un corte en el suministro eléctrico, un fallo de corriente en el PC o un defecto en el cable de conexión, pueden provocar una interrupción en la transmisión.

#### Modo de "Watchdog" 1

Si se produce el evento WD1, la función de evacuación se desactiva y se muestra el error ER 2. Establezca el tiempo de watchdog a m (20 a 1500) segundos, con eco del tiempo de watchdog. Este comando inicia la función de watchdog y debe enviarse siempre dentro del tiempo de watchdog establecido.

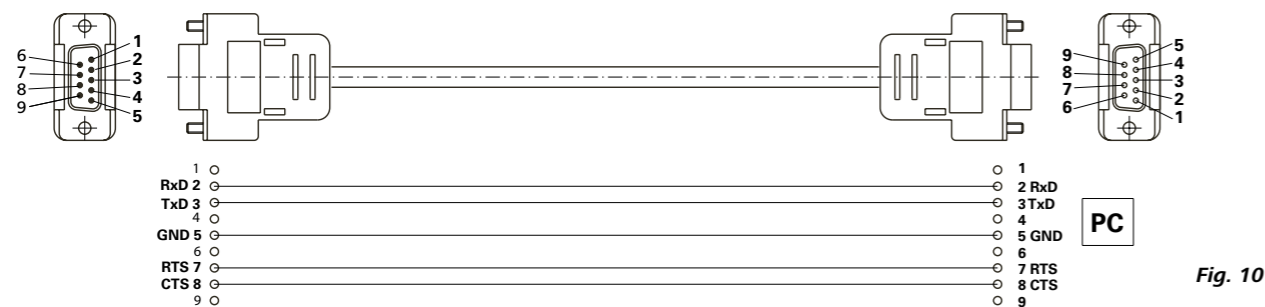
#### Modo de "Watchdog" 2

Si se produce una interrupción en la comunicación de datos (más larga que el tiempo de watchdog ajustado), el valor de velocidad nominal se establece a la velocidad nominal de seguridad WD. También se muestra la advertencia PC 2. El evento WD2 puede restablecerse con OUT\_WD2@0, lo que hace que la función de watchdog también se detenga.

Establezca el tiempo de watchdog a m (20 a 1500) segundos, con eco del tiempo de watchdog. Este comando inicia la función de watchdog y debe enviarse siempre dentro del tiempo de watchdog establecido.

### Accesorios: Cable PC 1.1 (dispositivo a PC)

Necesario para conectar la clavija de 9 patillas con un PC.



### Cable USB A - USB B

Necesario para conectar la interfaz USB (L) con un PC.

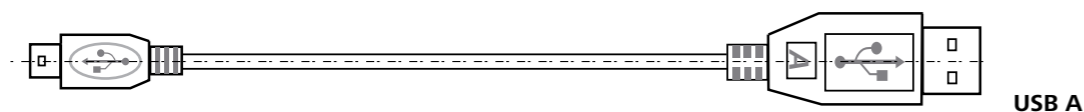


Fig. 11

### Cable de conexión

Necesario para conectar el VC 10 y el RV 10 auto con la bomba de vacío de membrana IKA Vacstar digital (funcionamiento controlado por velocidad).

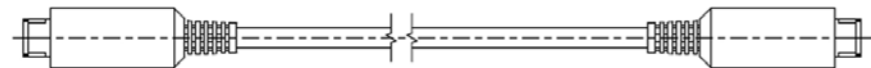


Fig. 12

## Mantenimiento y limpieza

El aparato no requiere mantenimiento. Solo está sujeto al desgaste y deterioro naturales de sus componentes y a su estadística de fallos.

### Limpieza

Desenchufe el aparato antes de su limpieza.

Utilice únicamente productos de limpieza homologados por IKA para limpiar sus equipos.

Tal es el caso del agua (con tensioactivos) y el alcohol isopropílico. Use guantes protectores durante la limpieza del aparato.

Los aparatos eléctricos no deben introducirse en el detergente para propósitos de limpieza.

Evite que penetre humedad en el aparato durante las operaciones de limpieza.

Si utiliza métodos de limpieza o descontaminación diferentes a los recomendados, póngase en contacto con IKA para obtener más detalles.

### Pedido de piezas de repuesto

Al realizar un pedido de piezas de recambio indique lo siguiente:

- Tipo de aparato,
- Número de serie del aparato; consulte la placa de características,
- Número de posición y descripción de la pieza de recambio; visite la página [www.ika.com](http://www.ika.com).

### Reparación

**Los aparatos que requieren reparación deben enviarse limpios y sin sustancias que constituyan un riesgo para la salud.**

Solicite a tal fin el formulario "Certificado de descontaminación" a IKA, o descargue el formulario en la página web de IKA, ubicada en la dirección [www.ika.com](http://www.ika.com).

Devuelva el aparato que requiere reparación en su embalaje original. Los embalajes para almacenamiento no son suficientes para la devolución. Utilice además un embalaje de transporte adecuado.

## Mensajes de error

Cuando se produce un fallo, en la pantalla (B) aparece un código de error, como puede ser "Error 4".

Proceda tal como se indica a continuación:

- Apague el aparato con el interruptor.
- Tome las medidas correctivas que procedan.
- Vuelva a encender el aparato.

Errores	Causa	Justificación	Medida
Er 3	Sobrecalentamiento (overheat)	La bomba no funciona.	Apague la bomba, desconéctela de la red y espere a que se enfríe.
Er 4	Motor bloqueado/Sobrecarga (motor blocked/overload)	La bomba no funciona.	Apague la bomba y desconéctela de la red. Espere a que la bomba enfíe. Ventile el sistema de vacío a la presión normal.
Er 8	Sensor Hall defectuoso	La bomba no funciona.	Llame al servicio técnico.
Er 9	Comprobación automática BLP/Error EEPROM	La bomba no funciona.	Llame al servicio técnico.
Er 10	Salida estrangulada	La bomba no funciona.	El usuario tiene que revisar la salida.
Er 11	Membrana atascada	La bomba no funciona.	Ventile la bomba y póngala en marcha a un régimen de revoluciones bajo para proceder a la autolimpieza.
Er 12	Problema de conexión	La bomba no funciona.	Servicio: revise la conexión de cable del motor.

Si no es posible eliminar el fallo aplicando las medidas descritas o si aparece otro código de error, proceda tal como se indica a continuación:

- Contacte con el departamento de servicio técnico.
- Envíe el aparato a reparación con una breve descripción del error.

## Accesorios

- Controlador de vacío IKA VC 10
- Válvula de regulación de vacío IKA VCV 1 y VCV 2
- Válvula de retención IKA VC 10.300
- Manguera de vacío IKA VH.SI.8
- Cable PC 1.1 (RS-232)
- Kit de mantenimiento
- Condensador de emisiones de seguridad de vacío VSE 1
- Botella de Woulff/Juego de válvulas de agua VSW1

Para consultar más accesorios, visite la página [www.ika.de](http://www.ika.de).

## Partes en contacto con el producto

Denominación	Material
Tubuladuras de conexión	PPS
Pieza de conexión	PPS
Distribuidor	PPS
Cabezal	PPS
Válvula de membrana	FFPM
Membrana	NBR/PTFE
Pieza de sujeción	PPS

## Datos técnicos

	Unidad	Valor
Potencia de bombeo máx.	<b>m<sup>3</sup>/h</b>	1,32
Potencia de bombeo máx.	<b>l/min</b>	22
Presión final	<b>mbar</b>	2
Niveles de aspiración		4
Cilindro		4
Diámetro de conexión en el lado de aspiración	<b>mm</b>	8
Diámetro de conexión en el lado de presión	<b>mm</b>	8
Válvula de gas estabilizador		No
Presión de entrada mín.	<b>mbar</b>	2
Presión de entrada máx.	<b>mbar</b>	1030
Detección del punto de ebullición		No
Biblioteca de disolventes		No
Regulación de dos puntos		Sí
Regulación analógica del vacío por velocidad		Sí
Posibilidad de ajuste de la velocidad		Mando giratorio/pulsador
Régimen de revoluciones mínimo	<b>rpm</b>	285
Régimen de revoluciones máximo	<b>rpm</b>	1200
Display (Pantalla)		LED
Sensor de vacío		No
Válvula de ventilación		No
Separador de condensado		No
Condensador de emisiones		No
Material en contacto con el producto		PTFE, FFPM, PPS, NBR
Material de la carcasa		Recubrimiento de fundición de aluminio
Sala limpia adecuada		No
Protegido contra explosiones		No
Anchura	<b>mm</b>	150
Profundidad	<b>mm</b>	370
Altura	<b>mm</b>	375
Peso	<b>kg</b>	11,5
Condiciones ambientales permisibles		de 5 °C a 31 °C con un 80 % de humedad relativa del aire. de 32 °C a 40 °C disminuyendo de forma lineal hasta un máximo de 50 % de humedad relativa.
Clase de protección según DIN EN 60529		IP 20
Interfaz RS-232		sí
Interfaz USB		Sí
Salida analógica		No
Voltaje	<b>V</b>	100 a 240
Frecuencia	<b>Hz</b>	50/60
Potencia consumida por el aparato	<b>W</b>	130
Potencia consumida por el aparato en el modo de espera	<b>W</b>	1,5

	Unidad	Valor
Clase de protección		I
Categoría de sobretensión		II
Grado de contaminación		2
Utilización máx. sobre el nivel del mar	<b>m</b>	2000
Actualización de firmware		Sí
<i>Nota</i>		
Conductor protector	El conductor protector (PE) no está conectado a la carcasa de metal (alimentación de corriente continua con aislamiento interno)	

*Valores promediados.*

*Reservado el derecho de introducir modificaciones técnicas.*







	Página
Estrutura do aparelho.....	2/3
Declaração de conformidade.....	47
Explicação dos símbolos.....	47
Garantia.....	47
Indicações de segurança .....	48
Desembalar.....	49
Uso adequado .....	50
Informações.....	50
Montagem.....	51
Colocação em funcionamento .....	53
Interfaces e saídas.....	55
Manutenção e limpeza.....	56
Mensagem de erro.....	57
Acessórios.....	57
Peças em contato com o produto .....	57
Dados técnicos .....	58

## Declaração de conformidade

Declaramos, sob nossa exclusiva responsabilidade, que este produto corresponde às disposições constantes nas diretivas 2014/35/CE, 2006/42/CE, 2014/30/CE e 2011/65/CE e está de acordo com as seguintes normas e documentos normativos: EN 61010-1, EN 60529, EN 61326-1 e EN ISO 12100.

Uma cópia da Declaração de Conformidade UE completa pode ser solicitada junto à [sales@ika.com](mailto:sales@ika.com).

## Explicação dos símbolos

 <b>PERIGO</b>	Situação (extremamente) perigosa, na qual a não observância da indicação de segurança pode causar a morte ou ferimentos graves.
 <b>AVISO</b>	Situação perigosa, na qual a não observância da indicação de segurança pode causar a morte ou ferimentos graves.
 <b>CUIDADO</b>	Situação perigosa, na qual a não observância da indicação de segurança pode causar ferimentos leves.
 <b>OBSERVAÇÃO</b>	Apona, p.ex. para ações que podem causar danos materiais.

## Garantia

Em conformidade com as Condições de venda e fornecimento **IKA**, o prazo de garantia é de 24 meses. Em caso de prestação de garantia, entre em contato com o revendedor especializado. Você também pode encaminhar o aparelho diretamente para nossa fábrica, acompanhado da nota de entrega e uma descrição dos motivos da reclamação. Os custos do frete correm por sua conta.

A prestação da garantia não se aplica a peças de desgaste e não é válida para falhas que possam ser atribuídas ao manuseio incorreto, cuidados e manutenção insuficientes, contrários às instruções constantes neste manual de instruções.

## Indicações de segurança

### Para a sua proteção



**Leia o manual de instruções na íntegra antes da colocação em funcionamento e observe as indicações de segurança.**

- Guarde o manual de instruções em local acessível para todos.
- Certifique-se de que somente pessoal treinado trabalhe com o aparelho.
- Observe as indicações de segurança, diretrizes, normas de proteção no trabalho e de prevenção de acidentes.
- O aparelho e todos os seus componentes não devem ser usados em pessoas ou animais.



**Use seu equipamento de proteção individual, de acordo com a classe de perigo do meio a ser processado, caso contrário há perigo devido a salpicos de líquidos e liberação de gases tóxicos ou inflamáveis!**

- Não exponha partes de corpos humanos ou animais ao vácuo.
- Não trabalhe com o aparelho debaixo d'água ou de dia ou em trabalhos subterrâneos.

### Estrutura do aparelho



**A bomba de vácuo IKA Vacstar digital não é indicada para instalação em áreas sujeitas a explosão.**

- Instale o aparelho de acordo com as instruções no capítulo "Montagem" e conecte as linhas de alimentação e interfaces conforme descrito.
- Instale o aparelho sobre uma superfície estável, plana e não inflamável.

- Nunca trabalhe com o aparelho defeituoso ou mal conectado.
- Instale a bomba de vácuo num exaustor de laboratório adequado e operacional, ou instale um duto de exaustão de gases de escape. Nesse caso, observe que o duto de exaustão não pode apresentar dobras! O comprimento máximo admissível do duto de exaustão é 2 m!
- Evite o surgimento de misturas explosivas, eventualmente conectar gás inerte para ventilação e/ou diluição.

### Acessórios

- A operação segura somente está garantida com acessórios conforme estão descritos no capítulo "Acessórios".
- Observe atentamente o manual de instruções dos aparelhos acessórios (p. ex. evaporador rotativo, controlador de vácuo), com os quais a bomba de vácuo IKA Vacstar digital é operada.
- A pressão na entrada e saída de gás não pode ultrapassar 1100 mbar, no máximo.

- Elementos elásticos podem ser comprimidos quando expostos ao vácuo.
- Use apenas cabos flexíveis.
- Observe suas medidas de emergência em caso de queda de energia e certifique-se de que o aparelho seja operado em condições seguras (veja o capítulo Colocação em funcionamento, Modo de operação).

### Trabalhar com o aparelho



**A emissão de vapores de solvente para a atmosfera pode ser evitada através de um condensador de emissões conectado a jusante.**

**A bomba de vácuo não é indicada para a operação com matérias sujeitas a inflamação espontânea, matérias inflamáveis sem a alimentação de ar ou a matérias explosivas.**

**Não opere a bomba em estado aberto. Operada em estado aberto, a bomba representa um risco de graves ferimentos por prensamento da mão por peças em movimento!**



**A inalação e/ou contato com meios, tais como líquidos, gases, névoas, vapores ou pós tóxicos ou materiais biológicos pode ser prejudiciais para a saúde do usuário. Certifique-se de que todas as conexões sejam estanques livres de vazamentos ao trabalhar com esse tipo de meios.**

- A bomba de vácuo IKA Vacstar digital somente deve ser operada nas condições descritas no capítulo "Dados técnicos".
- Evite a liberação dos materiais acima citados. Providencie as medidas de proteção para o pessoal e o meio ambiente.
- Observe eventuais interações ou possíveis reações químicas ou físicas ao trabalhar com os meios com a pressão reduzida e a temperatura aumentada.
- Cargas eletrostáticas podem ocorrer entre o meio e o aparelho, resultando em perigo direto.
- Devido à taxa de fugas residuais do aparelho, é possível ocorrer a liberação dos meios.
- Antes da colocação em funcionamento, verifique se todos os componentes do aparelho estão presentes e fixados.
- Não levante a bomba se a alça estiver solta e o parafuso de trava da alça (E) estiver solto ou ausente!
- Ligue a bomba somente quando a mesma estiver na posição vertical.
- Ligue as conexões da mangueira (INLET-OUTLET) e as interfaces de acordo com as inscrições no aparelho e no manual de instruções.
- Certifique-se de que a temperatura do meio evacuado esteja abaixo da temperatura de ignição do mesmo. A temperatura do meio aumenta ainda mais devido ao processo de bombeamento (condensação).
- Observe, que vapores com solvente podem ser sugados pela bomba!
- Não use a bomba para a geração de pressão!

- Observe a pressão admissível do lado de sucção e descarga, veja o capítulo "Dados técnicos".
- A regulagem/redução do fluxo de gás somente pode ocorrer na linha de sucção!

- Instale válvulas solenóide ou válvulas de retenção na linha de sucção, caso houver vários dispositivos de carga.
- Em caso de utilização de um condensador de emissões, certifique-se da livre circulação do fluido refrigerante!

### Para a proteção do aparelho



**Certifique-se da compatibilidade das substâncias utilizadas no aparelho com os materiais das peças do aparelho que entram em contato com o produto, veja o capítulo "Peças em contato com o produto".**



**A indicação de tensão constante na placa de identificação deve estar de acordo com a tensão de rede.**

- O isolamento do aparelho da rede de alimentação elétrica somente é garantido mediante retirada da tomada ou do plugue do aparelho.
- A tomada para o cabo de rede deve ser de fácil acesso.
- Coberturas e/ou peças que podem ser removidas do aparelho sem ferramentas auxiliares, devem ser recolocadas no aparelho para garantir a operação segura, contanto que nenhuma conexão seja feita nesse local. Desta forma, evita-se a penetração de corpos estranhos, líquidos, etc.
- Fluidos alimentados involuntariamente podem ser eliminados mediante aspiração de ar em marcha em vazio.
- Evite golpes e impactos no aparelho.
- O aparelho somente pode ser aberto por um profissional especializado (pessoal autorizado).
- O aparelho não pode ser modificado sem a autorização da IKA.

- Para garantir a refrigeração adequada da bomba de vácuo IKA Vacstar digital, as aberturas de ventilação no aparelho não devem ser obstruídas.
- Utilize apenas peças de reposição originais para a manutenção, para garantir o estado operacional confiável do aparelho.
- Observar a formação de condensação dentro e fora do aparelho. Caso o aparelho seja proveniente de um ambiente frio, deve ser aquecido primeiro.
- Nunca instale a bomba de vácuo acima de um banho termostático.
- Certifique-se de que nenhum material sólido ou líquido seja introduzido na membrana da bomba de vácuo IKA Vacstar digital através da linha de sucção da bomba. Isto causa danos à membrana bem como a outras peças internas da bomba. A vazão da bomba é reduzida e a pressão final já não é alcançada. Podem ocorrer sedimentações no interior do aparelho, que reduzem sua vida útil e causam vazamentos!

## Desembalar

### Desembalar

- Desembale o aparelho cuidadosamente.
- Em caso de danos, registre as ocorrências imediatamente (correio, transporte ferroviário, empresa transportadora).

### Escopo de fornecimento

Bomba de vácuo de membrana IKA Vacstar digital	
Cabo de rede para laptop	
Cabo USB A - USB B	
Mangueira de vácuo 1 m	

Silenciador	
Cabo de conexão	
Manual de instruções	
Cartão de garantia	

## Uso adequado

### Utilização



#### AVISO

O aparelho não pode ser utilizado para:

- Evacuação de ambientes biológicos,
- Evacuação de gases explosivos, corrosivos ou semelhantes,
- Passagem/processamento de líquidos!

O aparelho não é adequado para:

- inflar objetos
- bombear líquidos
- áreas sujeitas a explosão
- aplicação debaixo d'água
- aplicação subterrânea

A bomba de vácuo de membrana IKA Vacstar digital é usada para geração de vácuo em combinação com outros aparelhos de laboratório. Para uma regulagem definida de vácuo, é necessário instalar um regulador de vácuo adicional IKA VC 10 ou IKA evaporador rotativo RV 10 auto.

#### Operação individual

A bomba de vácuo pode ser operado sem controlador. A vazão pode ser regulada através da velocidade ajustável. De modo geral, aplica-se a premissa: quanto menor o volume a ser evacuado, menor deve ser a velocidade ajustada. A pressão final não é regulada.

#### Operação com acessórios

Em conjunto com os acessórios recomendados pela IKA, a bomba de vácuo IKA Vacstar digital é adequada para a evacuação regulada para uma pressão final definida, por exemplo para operação de um evaporador rotativo IKA.

Além disso, é adequado para tarefas clássicas de separação, filtração ou secagem no laboratório.

Em conjunto com um controlador de vácuo apropriado (p.ex. VC 10) ou com um evaporador rotativo (p.ex. RV 10 auto), a bomba Vacstar digital também pode ser operada de forma automatizada. Desta forma, é possível, por exemplo, executar uma detecção automática do ponto de ebulição, curvas programadas de pressão-tempo ou programas da biblioteca de solventes.

Finalidade de utilização: Aparelho de mesa

### Área de utilização (somente em áreas internas)

O aparelho é indicado para uso em áreas residenciais e todas as demais áreas.

A segurança do operador não estará garantida:

- se o aparelho for operado com acessórios que não sejam

fornecidos ou recomendados pelo fabricante!

- se o aparelho ou peças do mesmo forem submetidos a modificações por parte de terceiros!
- se o aparelho for operado em desacordo com as indicações de segurança!

## Informações



#### PERIGO

A emissão de vapores de solvente para a atmosfera pode ser evitada através de um condensador de emissões conectado a jusante.



#### CUIDADO

Trabalhos com misturas de gás que contenha gases condensáveis (p.ex. solventes), devem ser realizados com cuidado especial. A utilização de bombas de membrana com tais gases causa a condensação dos mesmos no fluxo de ar da bomba. Com isso, a pressão gerada dentro da câmara de vácuo influi na eficiência e na vida útil das membranas e das válvulas.

Ao entrar líquido ou condensado nas câmaras de vácuo, a pressão de trabalho mínima especificada já não é alcançada.

Para proteger as válvulas e membranas internas do líquido, utilize um separador de condensados instalado a montante, p.ex. frasco tipo Woulff.



#### CUIDADO

De modo geral, é recomendável operar a bomba em marcha vazia no final de um processo (operação em vazio, aproximadamente 3 a 5 minutos), para eliminar eventuais resíduos na bomba.

Para tanto, ventile eventualmente o recipiente. Remova, para isso, a linha de sucção em operação manual.



#### OBSERVAÇÃO

Observe as instruções de operação dos respectivos aparelhos.

Bombas de vácuo de membrana são bombas de deslocamento positivo oscilantes. Através da expansão do volume na câmara de vácuo, as membranas geram um vácuo que ocasiona a sucção do ar para dentro da câmara. Com a compressão subsequente, o ar é pressionado para fora da câmara de vácuo. A comutação entre a entrada e a saída é controlada através de válvulas de diafragma. A unidade física para a pressão é 1 Pascal [Pa].

Informalmente, a unidade milibar [mbar] ainda é muito usada.

- 1 mbar = 100 Pa
- 1 bar = 10<sup>5</sup> Pa
- 1 Pa = 10<sup>-5</sup> bar
- 1 Pa = 0,01 mbar

A tecnologia de vácuo estabelece diferenças entre as diversas regiões.

Vácuo baixo:	10 <sup>5</sup> até 10 <sup>2</sup> Pa	(1000 até 1 mbar)
Vácuo médio:	10 <sup>2</sup> até 10 <sup>-1</sup> Pa	( 1 até 10 <sup>-3</sup> mbar)
Vácuo alto:	10 <sup>-1</sup> até 10 <sup>-5</sup> Pa	(10 <sup>-3</sup> até 10 <sup>-7</sup> mbar)
Vácuo ultra-alto	< 10 <sup>-5</sup> Pa	( < 10 <sup>-7</sup> mbar)

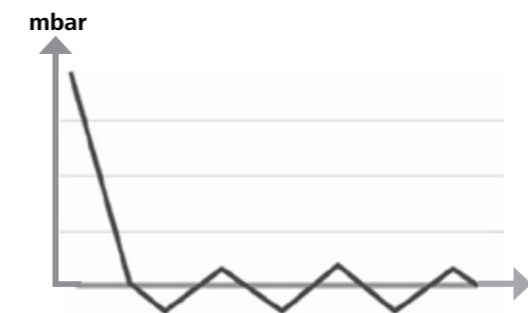
Os movimentos periódicos da membrana geram um vácuo na entrada da bomba. Bombas de vácuo de membrana trabalham com vácuo baixo até 10<sup>2</sup>Pa. Pressões menores não podem ser realizadas com estas bombas.

Para a geração de vácuo médio, alto e ultra-alto é necessário utilizar, por exemplo, bombas de vácuo vedadas a óleo, bombas de parafuso de Arquimedes, bombas de difusão ou bombas turbomoleculares. Nesses casos, bombas de vácuo de membrana muitas vezes são utilizadas como bombas preliminares.

### Regulagem de dois pontos

Ao atingir o valor nominal, a linha de sucção é interrompida. Devido à diferença temporal mínima do momento a partir da detecção do valor de pressão, da compensação do valor teórico para ativação de uma válvula de vácuo, bem como da capacidade de sucção do sistema gerador de vácuo, o valor fica ligeiramente abaixo do valor nominal ajustado. Se a pressão no sistema aumenta novamente em função da taxa normal de vazamento, a válvula abre a linha de sucção.

Ilustração esquemática de uma regulagem de dois pontos de vácuo



A compressão e descompressão do ar produz um ruído. Quanto menos ar é transportado, mais silencioso é o funcionamento da bomba. Em consequência disso, o ruído operacional diminui na medida da redução da pressão em operação normal.

A instalação de uma mangueira de descarga com silenciador também serve para diminuir o ruído.

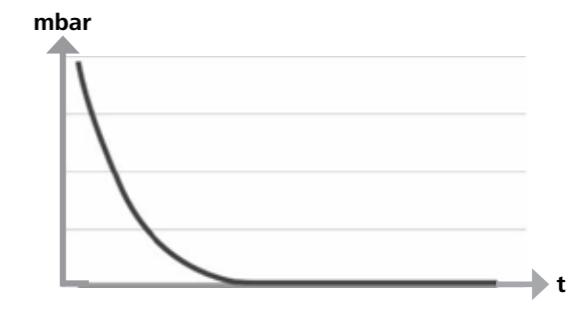
Em operação automática e regulada por velocidade, a bomba reduz sua velocidade ao alcançar o valor nominal. Com índice de vazamento consequentemente menor do sistema geral, a velocidade é até regulada para "zero".

Na combinação com o controlador de vácuo VC 10 ou o evaporador rotativo com controlador de vácuo RV 10 auto integrado, a bomba pode ser utilizada tanto para a "Regulagem de dois pontos" (controlada por válvula) ou "Regulagem de velocidade analógica" do vácuo.

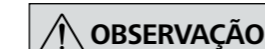
### Regulagem de velocidade analógica

Neste tipo de regulagem, a velocidade da bomba e, com isso, sua capacidade de sucção, são reduzidas conforme a pressão medida se aproxima do valor nominal. Quando o valor nominal é alcançado, a bomba funciona apenas em função da taxa de vazamento do sistema. Com isso, é possível realizar uma operação silenciosa, regulagem precisa do vácuo e elevada vida útil das peças móveis da bomba. Com este tipo de regulagem, é possível realizar uma detecção automática do ponto de ebulição, ou seja, o sistema em modo automático procura e para no ponto de ebulição da solução.

Ilustração esquemática de uma regulagem de vácuo em função da velocidade



## Montagem



#### OBSERVAÇÃO

Observe a recomendação geral, indicando que o recipiente (carga/ recipiente de vácuo/resfriador de vidro) sempre deve ser conectado com a linha de sucção em seu ponto mais elevado. Desta forma, o risco de penetração de líquidos na bomba de vácuo é reduzido.

Líquido nas câmaras da bomba compromete as propriedades da bomba.

Ligue as conexões da mangueira (INLET-OUTLET) e as interfaces de acordo com as inscrições na bomba e no manual de instruções.

As conexões são executadas em forma de adaptadores de mangueira. Se for necessário, fixe as mangueiras com abraçadeiras. Assente as mangueiras de forma a evitar que o condensado possa fluir para dentro da bomba. Certifique-se de que o ar possa entrar livremente nas aberturas de ventilação (H).

Instale um separador de condensados na linha de sucção, antes do bocal de sucção da bomba (p.ex. frasco tipo Woulff), para proteção contra a penetração de líquidos.

Em caso de vapores de solventes aspirados, um condensador de emissões instalado a jusante (acessório) ajuda a condensar os mesmos, evitando a liberação para atmosfera.

## Conexão das interfaces

**OBSERVAÇÃO** Observe as respectivas conexões (veja Fig. 1).

O: Conexão da mangueira d= 8 mm OUTLET

Ligue esta conexão através de uma mangueira de vácuo com o condensador de emissões, ou instale um silenciador na extremidade da mangueira.

**OBSERVAÇÃO** Assente a extremidade da mangueira no exaustor de laboratório!

Observe a saída desimpedida do lado da descarga!

Não use um estrangulador do lado da descarga e não feche a saída! Ligue a linha de gases de escape nesta conexão.

K: Conexão para controlador de vácuo VC 10 (Mini DIN)

A bomba de vácuo e o controlador de vácuo VC 10 ou evaporador rotativo RV 10 auto podem ser ligados com o cabo de conexão analógico, para obter uma regulagem precisa do vácuo em função da velocidade.

O controlador de vácuo detecta a bomba e muda para o modo de regulagem do vácuo em função da velocidade. A regulagem de dois pontos está desativada.

L: Interface USB

Ligue a bomba de vácuo IKA Vacstar digital através do cabo USB A - USB B com um PC. Atualizações de software do aparelho, eventualmente disponíveis, podem ser carregados através da ferramenta de software FUT da IKA.

M: Interface RS 232

A bomba de vácuo IKA Vacstar digital pode ser ligada a um PC através de um cabo de interface RS 232. Com o software de aparelhos de laboratóriosoft®, a bomba pode ser operada com outros aparelhos. Outras informações podem ser encontradas no capítulo "Interfaces e saídas".

N: Conexão para válvula de água

Ligue a válvula de estrangulamento de água RV 10.5001 opcional à bomba de vácuo de membrana. A entrada de água para o condensador de emissões é controlada através da válvula de água. A válvula é aberta, assim que a bomba é ligada.

I: Conexão para linha de sucção d= 8 mm INLET

Ligue a linha de sucção nesta conexão.

Ligue esta conexão através de uma mangueira de vácuo com o recipiente (refrigerador do evaporador rotativo, reator de laboratório, etc.).

P: Conexão para cabo de rede

Verifique se a especificação da tensão na placa de características está de acordo com a tensão de rede disponível. Ligue o cabo de rede na alimentação de tensão.

IKA Vacstar digital com controlador de vácuo VC 10

**OBSERVAÇÃO** Operação com válvula de água opcional RV 10.5001 em combinação com VC 2.4 não é possível.

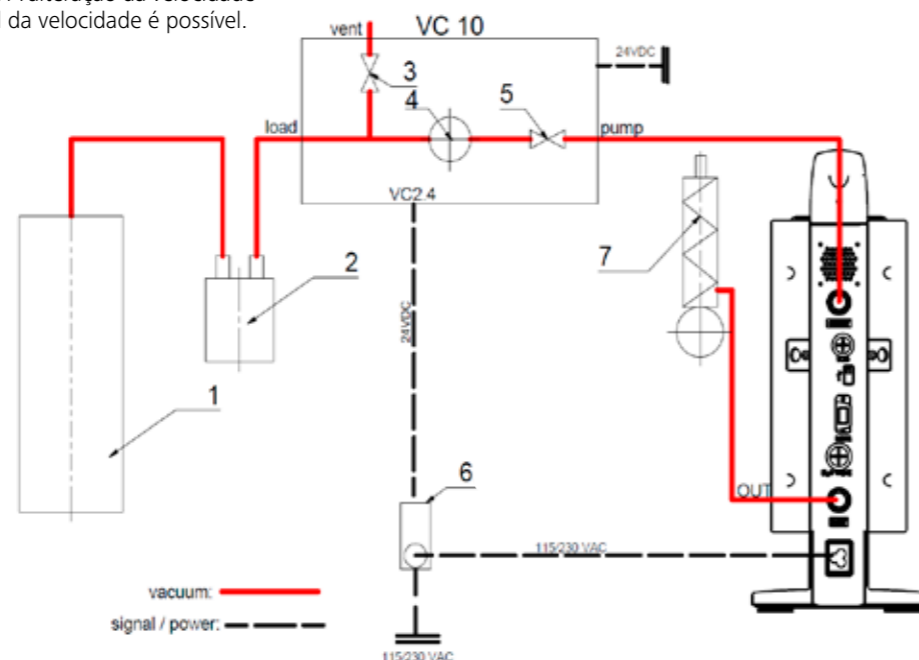
Observe o manual de instruções do controlador de vácuo VC 10!

Ao alcançar o valor nominal, a linha de sucção é fechada através da válvula de vácuo integrada no VC 10. A alteração da velocidade da bomba mediante regulagem manual da velocidade é possível.

Ao utilizar o desligamento da bomba VC 2.4 (item 6), disponível como opcional, a bomba é desligada ao alcançar o valor nominal (modo de operação B).

Esta configuração do aparelho também é possível sem o desligamento da bomba VC 2.4. A bomba funciona continuamente. Para uma boa regulagem, a bomba deve ser operada em velocidade baixa.

- 1 Recipiente (carga, p.ex. evaporador rotacional, reator)
- 2 Separador de vácuo (p.ex. frasco tipo Woulff)
- 3 Válvula de ventilação
- 4 Sensor de pressão
- 5 Válvula de vácuo/válvula esférica
- 6 Desligamento da bomba VC 2.4
- 7 Condensador de emissões



## Regulagem da velocidade

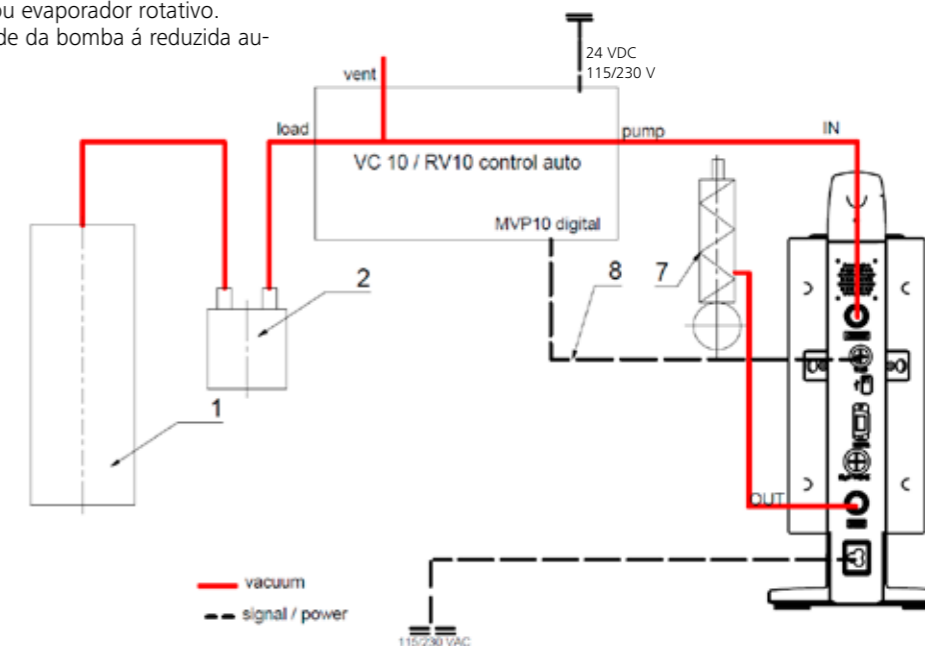
IKA Vacstar digital com controlador de vácuo VC 10 ou evaporador rotativo RV 10 auto

**OBSERVAÇÃO** Observe o manual de instruções dos aparelhos.

Ajuste automático do modo de operação "Regulagem da velocidade" assim que o cabo de conexão analógico (item 8) liga a bomba com o controlador de vácuo ou evaporador rotativo. Ao atingir o valor nominal, a velocidade da bomba é reduzida au-

tomaticamente até o mínimo "0 rpm". Quando o valor nominal é alcançado, a bomba aspira em função da taxa de vazamento do sistema.

Deteção automática do ponto de ebulição é possível.

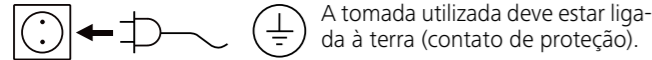


- 1 Recipiente (carga, p.ex. evaporador rotacional, reator)
- 2 Separador de vácuo (p.ex. frasco tipo Woulff)
- 7 Condensador de emissões
- 8 Cabo de conexão analógico

## Colocação em operação

### **OBSERVAÇÃO** Observe os manuais de instruções dos aparelhos.

Verifique se a tensão especificada na placa de características está de acordo com a tensão de rede disponível. Quando estas condições forem cumpridas, o aparelho está pronto para operação, depois de ligar o conector na tomada de rede.



A tomada utilizada deve estar ligada à terra (contato de proteção).

Caso contrário, uma operação segura não pode ser garantida e o aparelho pode ser danificado. Observe as condições ambientais especificadas nos "Dados técnicos".

### Ligação do aparelho

1. Ligue o aparelho no interruptor principal (D). Para poder realizar uma verificação visual, todos os segmentos do display são exibidos.

2. Exibição do número de versão do software (p.ex. Vers 1.00).

3. Exibição do modo de operação ajustado (A; B). (A definição de fábrica é o modo de operação A)

O modo de operação pode ser alterado ao ligar o aparelho.

#### Modo de operação A:

Neste modo de operação, o valor nominal ajustado do aparelho não é armazenado ao final do procedimento em curso ou ao desligar o aparelho.

Sem reinício automático após interrupção da alimentação elétrica.

#### Modo de operação B:

Neste modo de operação, o valor nominal ajustado do aparelho é armazenado ao final do procedimento em curso ou ao desligar o aparelho, o valor pode ser alterado.

O modo de operação B é necessário especialmente em combinação com o desligamento da bomba VC 2.4.

Reinício automático após interrupção da alimentação elétrica.

#### Alterar o modo de operação:

1. Para alternar entre os dois modos de operação, pressionar simultaneamente o botão giratório/de pressão (C) e o interruptor principal (D) do aparelho.

Na operação individual e/ou na operação de dois pontos em combinação com o controlador de vácuo VC 10, a velocidade nominal pode ser ajustada girando o botão giratório/de pressão (C). Ao pressionar o botão, a bomba é iniciada, pressionando novamente, a bomba é parada. A operação de regulação (aparelho em funcionamento) é mostrada através de um ponto intermitente no display (B).

Se o controlador de vácuo estiver conectado a um PC, o display (B) exibe "PC".

### Ligação do aparelho com várias interfaces

Se a bomba for operada através do cabo de conexão analógico com o controlador de vácuo VC 10 ou evaporador rotativo RV 10 auto, o display (B) exibe "VC 10".

### Desligar o aparelho

Desligue o aparelho no interruptor principal (D).



Retire o conector da tomada para isolar o aparelho da rede!

## Interfaces e Saídas

### **OBSERVAÇÃO** Para isso, observe os pré-requisitos do sistema, assim como ao manual de instruções e a ajuda do software.

O aparelho pode ser operado no modo "Remoto" através de RS 232 ou interface USB com o software de laboratório labworldsoft®. A interface RS 232 (M) na parte traseira do aparelho, equipada com uma tomada SUB-D de 9 polos, pode ser conectada a um computador. Os pinos são ocupados com sinais seriais.

#### Interface USB

O Universal Serial Bus (USB) é um sistema Bus em série para ligar o aparelho ao computador. Aparelhos equipados com USB podem ser interligados durante o funcionamento em curso (hot-plugging), permitindo que os aparelhos conectados e suas propriedades sejam reconhecidas automaticamente.

A interface USB, em conjunto com o labworldsoft®, destina-se à operação "remota" e à atualização do firmware, com auxílio da ferramenta "Firmware Update Tools".

#### Instalação

Antes de conectar o aparelho com o PC através do cabo de dados USB, é preciso instalar o driver USB.

O driver USB pode ser baixado da página da web:

#### Interface serial RS 232 (V 24)

Configuração:

- A função dos cabos de interface entre o aparelho e o sistema de automação é uma seleção dos sinais especificados na norma EIA RS 232, em conformidade com a norma DIN 66020 Parte 1.
- Para as propriedades elétricas dos cabos de interface e a atribuição dos estados de sinais, aplica-se a norma RS 232, em conformidade com a norma DIN 66259 Parte 1.
- Processo de transferência: Transferência assíncrona de caracteres em operação Start-Stop.
- Tipo de transferência: Duplex pleno.
- Formato de caracteres: Representação de caracteres conforme formato de dados na norma DIN 66022 para operação Start-Stop. 1 bit de início; 7 bits de caracteres; 1 bit de paridade (par = even); 1 bit de parada.
- Velocidade de transferência: 9600 Bit/s.
- Controle de fluxo de dados: nenhum
- Procedimento de acesso: A transferência de dados do aparelho para o computador somente é realizada por solicitação do computador.

#### Sintaxe de comando e formato

Para o registro de comando aplica-se o seguinte:

- Normalmente, os comandos são enviados do computador (máster) para o aparelho (escravo).
- O aparelho envia exclusivamente por solicitação do computador. Nem mesmo mensagens de erro podem ser enviadas espontaneamente do aparelho para o computador (sistema de automação).
- Os comandos são transmitidos em letras maiúsculas.
- Comandos e parâmetros, bem como parâmetros sucessivos são separados por um espaço, no mínimo (código: hex 0x20).
- Cada comando individual (incl. parâmetros e dados) e cada resposta são terminados com CRLF (código hex 0x20 hex 0x0d hex 0x0a) e têm um comprimento máximo de 50 caracteres.
- O separador decimal em um número de ponto flutuante é o ponto (código: hex 0x2E).

As explicações acima correspondem, tanto quanto possível, às recomendações do Grupo de Trabalho NAMUR (Recomendações NAMUR para execução de conexões elétricas para a transmissão analógica e digital de sinais para aparelhos individuais MSR de laboratório. Rev.1.1).

Os comandos NAMUR e os comandos adicionais específicos **IKA** servem apenas como comandos Low Level (nível baixo) para a comunicação entre o aparelho e o PC. Com auxílio de um terminal e/ou um programa de comunicação apropriado, é possível transmitir estes comandos diretamente ao aparelho.

#### Comandos NAMUR Função

IN_NAME	Ler o nome do aparelho
IN_PV_4	Ler valor da velocidade atual
IN_SP_4	Ler valor da velocidade nominal
OUT_SP_4	Ajustar valor da velocidade nominal
START_4	Iniciar evacuação
STOP_4	Parar evacuação
RESET	Alterar para operação normal
OUT_NAME	Ajustar o nome do aparelho
OUT_SP_42@n	Definição da rotação de segurança WD com eco do valor definido
OUT_WD1@m	Modo Watchdog 1
OUT_WD2@m	Modo Watchdog 2

#### Função "Watchdog", monitoramento do fluxo serial de dados

Se, depois de ativar esta função (veja comandos Namur), não ocorrer nenhuma nova transmissão do comando para o PC dentro do tempo de monitoramento ("Watchdog") definido, a função evacuação é desligada de acordo com o modo "Watchdog" ajustado, ou então é realizada a regulagem para os valores nominais anteriormente definidos. A interrupção da transmissão pode ser causada, p. ex., por falha do sistema operacional, queda de energia no PC ou interrupção do cabo de conexão para o aparelho.

#### Modo "Watchdog" 1

Se ocorrer o evento WD1, a função de evacuação é desligada e ER 2 é exibido. Definição do tempo de Watchdog para m (20...1500) segundos, com eco do tempo de Watchdog. Este comando inicia a função Watchdog e deve ser enviado sempre dentro do tempo de Watchdog definido.

#### Modo "Watchdog" 2

Se ocorrer uma interrupção da comunicação de dados (mais demorada que o tempo de Watchdog ajustado), o valor nominal da velocidade é definido para a velocidade nominal de segurança WD. O aviso PC 2 é exibido. O evento WD2 pode ser restaurado com OUT\_WD2@0 - com isso, a função Watchdog também é parada.

Definição do tempo de Watchdog para m (20...1500) segundos, com eco do tempo de Watchdog. Este comando inicia a função Watchdog e deve ser enviado sempre dentro do tempo de Watchdog definido.

### Acessórios: Cabo de computador 1.1 (Device to PC)

Necessário para ligação do conector de 9 polos com um PC.

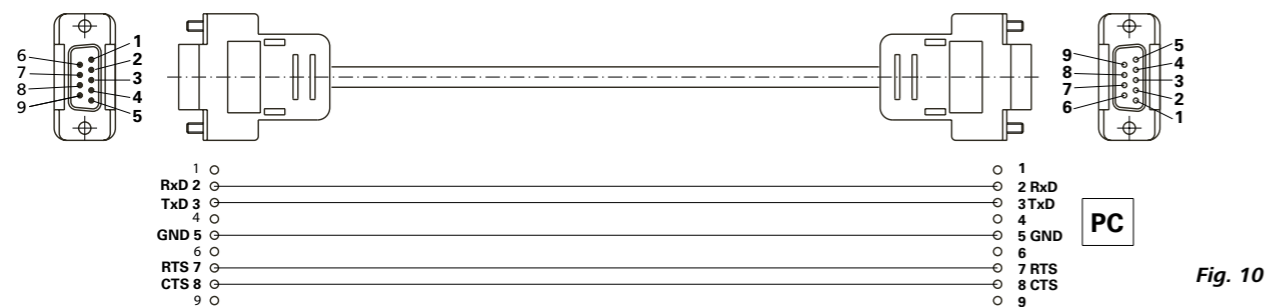


Fig. 10

### Cabo USB A - USB B

Necessário para ligação da interface USB com um PC.

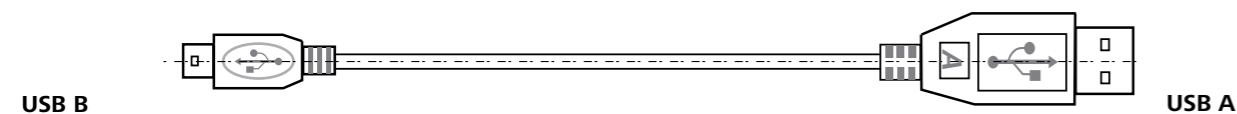


Fig. 11

### Cabo de conexão

Necessário para a ligação de VC 10 e RV 10 auto com a bomba de vácuo de membrana IKA Vacstar digital (modo de velocidade).

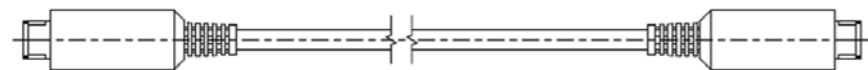


Fig. 12

## Manutenção e limpeza

O aparelho é isento de manutenção. Ele apenas está sujeito ao envelhecimento natural dos componentes e a respectiva taxa estatística de falhas.

### Limpeza

Retirar o plugue de rede da tomada para a limpeza. Use somente agentes de limpeza aprovados pela IKA para efetuar a limpeza de dispositivos IKA.

Estes são, água (tensoativa) e isopropanol.

Para a limpeza do aparelho, use luvas de proteção.

Aparelhos elétricos não devem ser submersos em produtos de limpeza.

Durante a limpeza, nenhuma umidade deve penetrar no aparelho. Se forem usados métodos de limpeza ou descontaminação diferentes dos recomendados, consulte a IKA.

### Encomenda de peças de reposição

Em caso de encomendas de peças de reposição, informe o seguinte:

- Tipo de aparelho,
- Número de fabricação do aparelho, veja a placa de características,
- Número de item e designação da peça, veja [www.ika.com](http://www.ika.com).

### Reparo

**Solicitamos encaminhar para reparo somente aparelhos que estejam limpos e livres de substâncias tóxicas.**

Para essa finalidade, solicite o formulário "Certificado de descontaminação" junto à IKA, ou utilize o formulário disponível para impressão na página da IKA [www.ika.com](http://www.ika.com).

Em caso de conserto, encaminhe o aparelho dentro de sua embalagem original. Embalagens de armazenagem não são suficientes para o envio de retorno. Utilize adicionalmente uma embalagem para transporte adequada.

## Mensagens de erro

Se ocorrer um erro, o mesmo é indicado através de um código de erro no display (B), p.ex. Error 4.

Nesse caso, proceda da seguinte maneira:

- Desligar o aparelho no interruptor do aparelho,
- Tomar as medidas corretivas,
- Ligar o aparelho novamente.

Erro	Causa	Explicação	Providência
Er 3	Sobreaquecimento (overheat)	A bomba não funciona	Desligar a bomba, separar da rede elétrica, deixar arrefecer.
Er 4	Motor bloqueado/sobrecarga (motor blocked/overload)	A bomba não funciona	Desligar a bomba, separar da rede elétrica. Deixar a bomba arrefecer. Ventilar o sistema de vácuo para pressão normal.
Er 8	Sensor Hall com defeito	A bomba não funciona	Assistência técnica
Er 9	Autotestes BLP/Erro de EEPROM	A bomba não funciona	Assistência técnica
Er 10	Saída obstruída	A bomba não funciona	Usuário precisa verificar a saída.
Er 11	Membrana bloqueada	A bomba não funciona	Aerar a bomba e operar em baixa velocidade para autolimpeza.
Er 12	Problema de conexão	A bomba não funciona	Serviço: verificar a conexão do cabo do motor.

Caso não for possível eliminar a falha através das medidas descritas ou se for exibido outro código de erro:

- Entre em contato com o departamento de assistência técnica,
- Encaminhe o aparelho, acompanhado de breve descrição da falha.

## Acessórios

- Controlador de vácuo IKA VC 10
- Válvula de regulação de vácuo IKA VCV 1 e VCV 2
- Válvula de retenção IKA VC 10.300
- Mangueira de vácuo IKA VH.SI.8
- Cabo de computador 1.1 (RS 232)
- Kit de manutenção
- Condensador de emissões de segurança para vácuo VSE 1
- Frasco tipo Woufff/válvula de água Conjunto VSW1

Para outros acessórios, consulte [www.ika.de](http://www.ika.de)

## Peças em contato com o produto

Denominação	Material
Bocal de conexão	PPS
Peça de união	PPS
Distribuidor	PPS
Ponteira	PPS
Válvula de membrana	FFPM
Membrana	NBR/PTFE
Abraçadeira	PPS

## Dados técnicos

	Unidade	Valor
Vazão máx.	<b>m<sup>3</sup>/h</b>	1,32
Vazão máx.	<b>l/min</b>	22
Pressão final	<b>mbar</b>	2
Estágios de sucção		4
Cilindros		4
Diâmetro de conexão lado de sucção	<b>mm</b>	8
Diâmetro de conexão lado de descarga	<b>mm</b>	8
Válvula de lastro de gás		não
Pressão de entrada mín.	<b>mbar</b>	2
Pressão de entrada máx.	<b>mbar</b>	1030
Detecção do ponto de ebulição		não
Biblioteca de solventes		não
Regulagem de dois pontos		sim
Regulagem de vácuo de velocidade analógica		sim
Opção de ajuste velocidade		Botão giratório/de pressão
Velocidade mín.	<b>rpm</b>	285
Velocidade máx.	<b>rpm</b>	1200
Visualização		LED
Sensor de vácuo		não
Válvula de ventilação		não
Separador de condensado		não
Condensador de emissões		não
Material em contato com o produto		PTFE, FFPM, PPS, NBR
Material da carcaça		Alumínio fundido, revestido
Sala limpa adequada		não
Proteção contra explosão		não
Largura	<b>mm</b>	150
Profundidade	<b>mm</b>	370
Altura	<b>mm</b>	375
Peso	<b>kg</b>	11,5
Condições ambientais permitidas		5 °C até 31 °C com 80 % de umidade relativa do ar. 32 °C até 40 °C diminuindo linearmente com 50 % de umidade relativa do ar.
Proteção cfe. DIN EN 60529		IP 20
Interface RS 232		sim
Interface USB		sim
Saída analógica		não
Tensão	<b>V</b>	100-240
Frequência	<b>Hz</b>	50/60
Consumo de potência do aparelho	<b>W</b>	130
Consumo de potência do aparelho em standby	<b>W</b>	1,5

	Unidade	Valor
Classe de proteção		I
Categoria de sobretensão		II
Grau de contaminação		2
Utilização acima do nível do mar máx.	<b>m</b>	2000
Atualização firmware		sim
<i>Nota</i>		
Condutor de proteção	O condutor de proteção (PE) não está conectado à caixa metálica (alimentação elétrica CC com isolamento interno)	

Valores ponderados.  
Reservado o direito de alterações técnicas!

# IKA

designed for scientists

---

## **IKA-Werke GmbH & Co. KG**

Janke & Kunkel-Straße 10, 79219 Staufen, Germany

Phone: +49 7633 831-0, Fax: +49 7633 831-98

eMail: [sales@ika.de](mailto:sales@ika.de)

---

### **USA**

**IKA Works, Inc.**

Phone: +1 910 452-7059

eMail: [usa@ika.net](mailto:usa@ika.net)

### **KOREA**

**IKA Korea Ltd.**

Phone: +82 2 2136 6800

eMail: [sales-lab@ika.kr](mailto:sales-lab@ika.kr)

### **BRAZIL**

**IKA Brasil**

Phone: +55 19 3772 9600

eMail: [sales@ika.net.br](mailto:sales@ika.net.br)

### **MALAYSIA**

**IKA Works (Asia) Sdn Bhd**

Phone: +60 3 6099-5666

eMail: [sales.lab@ika.my](mailto:sales.lab@ika.my)

### **CHINA**

**IKA Works Guangzhou**

Phone: +86 20 8222 6771

eMail: [info@ika.cn](mailto:info@ika.cn)

### **POLAND**

**IKA Poland Sp. z o.o.**

Phone: +48 22 201 99 79

eMail: [sales.poland@ika.com](mailto:sales.poland@ika.com)

### **JAPAN**

**IKA Japan K.K.**

Phone: +81 6 6730 6781

eMail: [info\\_japan@ika.ne.jp](mailto:info_japan@ika.ne.jp)

### **INDIA**

**IKA India Private Limited**

Phone: +91 80 26253 900

eMail: [info@ika.in](mailto:info@ika.in)

### **UNITED KINGDOM**

**IKA England LTD.**

Phone: +44 1865 986 162

eMail: [sales.english@ika.com](mailto:sales.english@ika.com)

### **VIETNAM**

**IKA Vietnam Company Limited**

Phone: +84 28 38202142

eMail: [sales.lab-vietnam@ika.com](mailto:sales.lab-vietnam@ika.com)

---

Discover and order the fascinating products of IKA online:  
**[www.ika.com](http://www.ika.com)**



IKAworldwide



IKAworldwide /// #lookattheblue



@IKAworldwide



# IKA

designed for scientists

**IKA RV 10 control**  
**IKA RV 10 auto**



Operating instructions  
Mode d'emploi

EN  
FR

5  
30

Instrucciones de manejo  
Instruções de serviço

ES  
PT

55  
80



**EN**

- A RV 10 auto drive
- B Heating bath
- C Bracket
- D Woulff bottle
- E Glassware

**FR**

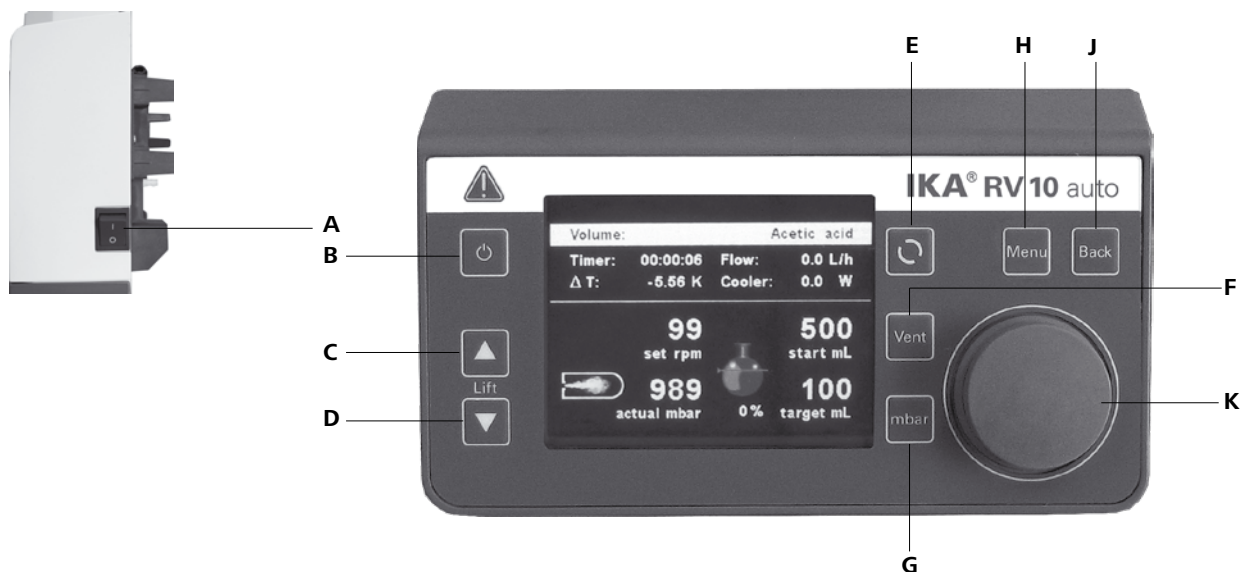
- A RV 10 auto Entraînement
- B Bain chauffant
- C Support
- D Flacon de Woulfe
- E Verrerie

**ES**

- A Accionamiento RV 10 auto
- B Baño calefactor
- C Soporte
- D Botella de condensado
- E Equipo de vidrio

**PT**

- A Acionamento RV 10 auto
- B Banho de aquecimento
- C Suporte
- D Frasco de condensado
- E Vidraria



#### EN

- A** "Power" switch
- B** "Power" key
- C** Lift position "▲" key
- D** Lift position "▼" key
- E** "Rotating speed" key
- F** "Vent" key
- G** "Vacuum" key
- H** "Menu" key
- J** "Back" key
- K** Start/Stop knob

#### FR

- A** Interrupteur
- B** Touche « Marche »
- C** Touche de levage « ▲ »
- D** Touche de levage « ▼ »
- E** Touche de vitesse de rotation
- F** Touche de ventilation
- G** Touche de vide
- H** Touche de menu
- J** Touche « retour »
- K** Bouton de démarrage / arrêt

#### ES

- A** Interruptor de alimentación
- B** Tecla "Power" (Alimentación)
- C** Tecla de la posición del elevador "▲"
- D** Tecla de la posición del elevador "▼"
- E** Tecla de velocidad
- F** Tecla de purga
- G** Tecla de vacío
- H** Tecla de menú
- J** Tecla "Atrás"
- K** Botón de inicio y parada

#### PT

- A** Interruptor de rede
- B** Tecla "Power"
- C** Tecla Posição do levantador "▲"
- D** Tecla Posição do levantador "▼"
- E** Tecla Velocidade
- F** Tecla Ventilação
- G** Tecla Vácuo
- H** Tecla de menu
- J** Tecla "Voltar"
- K** Botão Start/Stop

## Contents

	Page		
Device setup	3	Interfaces and outputs	25
EU Declaration of conformity	5	Maintenance and cleaning	26
Explication of warning symbols	5	Accessories	26
Safety instructions	6	Error messages	26
Intended use	7	Warranty	28
Unpacking	8	Technical data	29
Useful information	8	Drawings for mounting the glassware	105
Vacuum control	9	Drawings for connecting the hose system	107
Setting up	10	Solvent table (excerpt)	110
Commissioning	16		

## EU Declaration of conformity

We declare under our sole responsibility that this product corresponds to the directives 2014/35/EU, 2006/42/EC, 2014/30/EU and 2011/65/EU and conforms with the following standards or normative documents: EN 61010-1, EN 61010-2-051, EN 61326-1, EN 60529 and EN ISO 12100.

A copy of the complete EU Declaration of Conformity can be requested at [sales@ika.com](mailto:sales@ika.com).

## Explication of warning symbols



Indicates an imminently hazardous situation, which, if not avoided, will result in death, serious injury.



Indicates a potentially hazardous situation, which, if not avoided, can result in death, serious injury.



Indicates a potentially hazardous situation, which, if not avoided, can result in injury.



Indicates practices which, if not avoided, can result in equipment damage.



Danger - Reference to exposure to a hot surface!

## Safety instructions

### For your protection

- Read the operating instructions completely before starting up and follow the safety instructions.
- Keep the operating instructions in a place where they can be accessed by everyone.
- Ensure that only trained staff work with the appliance.
- Follow the safety instructions, guidelines, occupational health and safety and accident prevention regulations. When working under a vacuum in particular!
- Wear your personal protective equipment in accordance with the hazard category of the medium to be processed. There may be a risk of:
  - splashing liquids,
  - body parts, hair, clothing and jewellery getting caught,
  - injury as a result of glass breakage.



### DANGER

Inhalation of or contact with media such as poisonous liquids, gases, spray mist, vapors, dusts or biological and microbiological materials can be hazardous to user.

- Set up the device in a spacious area on an even, stable, clean, non-slip, dry and fireproof surface.
- Ensure that there is sufficient space above the device as the glass assembly may exceed the height of the device.
- Prior to each use, always check the device, accessories and especially the glass parts for damage. Do not use damaged components.
- Ensure that the glass assembly is tension-free! Danger of cracking as a result of:
  - stress due to incorrect assembly,
  - external mechanical hazards,
  - local temperature peaks.
- Ensure that the stand does not start to move due to vibrations respectively unbalance.
- Beware of hazards due to:
  - flammable materials,
  - combustible media with a low boiling temperature.



### CAUTION

Only process and heat media that has a flash point higher than the adjusted safe temperature limit of the heating bath that has been set. The safe temperature limit of the heating bath must always be set to at least 25 °C lower than the fire point of the media used. (acc. to EN 61010-2-010)

- Do not operate the appliance in explosive atmospheres, with hazardous substances or under water.
- Only process media that will not react dangerously to the extra energy produced through processing. This also applies to any extra energy produced in other ways, e.g. through light irradiation.
- Tasks with the device must only be performed when operation is monitored.
- Operation with excess pressure is not permitted (for cooling water pressure see "Technical Data").
- Do not cover the ventilation slots of the device in order to ensure adequate cooling of the drive.
- There may be electrostatic discharges between the medium and the drive which could pose a direct danger.
- The appliance is not suitable for manual operation (except lift movement).
- Safe operation is only guaranteed with the accessories described in the "Accessories" chapter.

- Refer to the operating instructions for the accessories, e.g. vacuum pump, heating bath.
- Position the positive pressure outlet of the vacuum pump under a fume hood.
- Only use the device under an all side-closed exhaust, or a comparable protective device.
- Adapt the quantity and the type of distill and to the size of the distillation equipment. The condenser must work properly. Monitor the cooling water flow rate at the condenser outlet.
- The glass equipment must always be ventilated when working under normal pressure (e.g. open outlet at condenser) in order to prevent a pressure build-up.
- Please note that dangerous concentrations of gases, vapors or particulate matter can escape through the outlet at the condenser. Take appropriate action to avoid this risk, for example, downstream cold traps, gas wash bottles or an effective extraction system.
- Evacuated glass vessels must not be heated only on one side; the evaporating flask must rotate during the heating phase.
- The glassware is designed for operation under a vacuum of up to 1 mbar. The equipment must be evacuated prior to heating (see chapter "Commissioning"). The equipment must only be aired again after cooling. When carrying out vacuum distillation, uncondensed vapors must be condensed out or safely dissipated. If there is a risk that the distillation residue could disintegrate in the presence of oxygen, only inert gas must be admitted for stress relief.



### CAUTION

Avoid peroxide formation. Organic peroxides can accumulate in distillation and exhaust residues and explode while decomposing! Keep liquids that tend to form organic peroxides away from light, in particular from UV rays and check them prior to distillation and exhaust for the presence of peroxides. Any existing peroxides must be eliminated. Many organic compounds are prone to the formation of peroxides, e.g. dekalin, diethyl ether, dioxane, tetrahydrofuran, as well as unsaturated hydrocarbons, such as tetralin, diene, cumene and aldehydes, ketones and solutions of these substances.



### DANGER

The heating bath, tempering medium, evaporation flask and glass assembly can become hot during operation and remain so for a long time afterwards! Let the components cool off before continuing work with the device.



### WARNING

Avoid delayed boiling! Never heat the evaporating flask in the heating bath without switching on the rotary drive! Sudden foaming or exhaust gases indicate that the flask content is beginning to decompose. Switch off heating immediately. Use the lifting mechanism to lift the evaporation flask out of the heating bath. Evacuate the danger zone and warn those in the surrounding area!

### Safety lift

When the device is switched off or the power supply disconnected, the internal safety lift removes the evaporating flask from the heating bath.

The safety lift at loss of power is designed for a maximum total weight (glassware and solvent) of 3.1 kg.

Sample calculation of the maximum load with vertical glassware and a 1 litre flask:

Condenser + receiving flask + evaporating flask + fittings =  
1200 gr + 400 gr + 280 gr + 100 gr = 1980 gr

Maximum loading of solvent = 3100 gr – 1980 gr = 1120 gr

Due to the design, operation of the safety lift cannot be guaranteed for higher loads!

When using other types of condensers such as dry ice or intensive condensers, and also when using return distillation distributors with slip-on condensers, it may be necessary to reduce the load by the amount of the added weight of the glass apparatus. Thus, prior to distillation, check whether the lift goes up without power when laden with the glassware and distillation material.

The safety lift must be checked daily prior to operation. Use the motor to move the lift to the lowest position and press the "Power" key on the front plate or the main switch on the back right side of the device using the maximum total weight of 3.1 kg. → The evaporating flask is lifted out of the heating bath.

When using for the first time or after a long period of inactivity, proceed as follows: use the motor to move the lift several times to the top and bottom positions by pressing the lift function keys prior to interrupting the power supply.

If the safety lift does not work, please contact the **IKA** Service department.

For the evaporating equipment (evaporating flask plus contents), the maximum permissible weight is 3.0 kg! Loads greater than this risk breakage of glass at the vapor tube!

Ensure that the safety lift has been powered down.

When working with large loads, always use low speeds. Unbalanced loads can result in breakage of the vapor tube!

- A vacuum may be formed inside the glassware in the case of power outage. The glassware must be vented manually.



### CAUTION

Never operate the device when the evaporation flask is rotating and the lift is raised. Always lower the evaporation flask into the heating bath first before starting the rotation drive. Otherwise hot tempering medium may be sprayed out!

- Set the speed of the drive so no tempering medium is sprayed out as a result of the evaporation flask rotating in the heating bath. If necessary reduce the speed.
- Do not touch rotating parts during operation.
- Imbalance may result in uncontrolled resonance behavior of the device or assembly. Glass apparatus may be damaged or destroyed. In the event of unbalance or unusual noises, switch off the appliance immediately or reduce the speed.
- The appliance does not start up again automatically following a cut in the power supply.
- The device can only be disconnected from the mains supply by pulling out the mains plug or the connector plug.
- The socket for the mains cord must be easily accessible.
- Always check evaporation processes before starting automatic operation. Automatic operation must not be used for unfamiliar evaporation processes. The following automatic modes are available in addition to manual mode:
  - 100% distillation,
  - Volume-/quantity-dependent distillation.

### For protection of the equipment

- The voltage stated on the type plate must correspond to the mains voltage.
- Socket must be earthed (protective ground contact).
- Removable parts must be refitted to the appliance to prevent the infiltration of foreign objects, liquids, etc.
- Protect the appliance and accessories from bumps and impacts.
- The appliance may only be opened by experts.

## Intended use

### • Use

Together with the accessories recommended by **IKA**, the device is suitable for:

- quick and gentle distillation of liquids,
- evaporation of solutions and suspensions,
- crystallization, synthesis or cleaning of fine chemicals,
- drying of powder and granulate material,
- recycling of solvents.

Mode of operation: Tabletop device

### • Area of use

Indoor environments similar to that a laboratory of research, teaching, trade or industry area.

The safety of the user cannot be guaranteed:

- If the device is operated with accessories that are not supplied or recommended by the manufacturer;
- If the device is operated improperly or contrary to the manufacturer's specifications;
- If the device or the printed circuit board are modified by the third parties.

### • Further remarks

Legal bases and country-specific characteristics, especially for medicine and food:

The operator is responsible for compliance with the laws and regulations applicable to him.

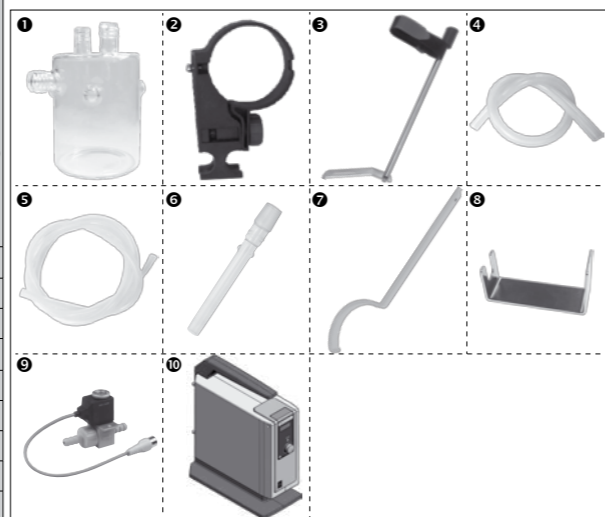
## Unpacking

### • Unpacking

- Unpack the device carefully.
- Any damage should be notified immediately to the shipping agent (post, rail or logistics company).

### • Scope of delivery

	Drive RV 10 auto	Heating bath HB digital	Vertical glassware RV 10.1	Vertical glassware RV 10.10 coated	Condensate flask 1	Bracket 2	Cooler locking device, compl. 3	Vacuum hose (2 x 0.55 m) 4	Water discharge hose (1 x 1 m) 5	Vapour tube 6	Ring spanner 7	Handhold 8	RV 10.4002 vacuum valve for laboratory vacuum system 9	IKA Vacstar digital vacuum pump 10	Operating instructions
RV 10 control V	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
RV 10 control V-C	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
RV 10 control FLEX	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
RV 10 auto V	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x			x
RV 10 auto V-C	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x			x
RV 10 auto FLEX	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x			x
RV 10 auto pro V	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x			x
RV 10 auto pro V-C	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x			x
RV 10 auto pro FLEX	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x			x



## Useful information

Distillation is a thermal separating process for liquid compounds based on substance-specific, pressure-dependent boiling points through evaporation and subsequent condensation.

The boiling point temperature decreases with decreasing external pressure which means that work is usually done under reduced pressure. In this way the heating bath can be maintained at a constant temperature (e.g. 60 °C). Using the vacuum, the boiling point is set with a steam temperature of approx. 40 °C. The cooling water for the condensation cooler should not be warmer than 20 °C (60-40-20 rule).

A chemical resistant membrane pump with a vacuum controller should be used to create the vacuum. The pump is protected from solvent residue by the addition of a condensate flask and/or a vacuum separator. Working with a jet pump to create a vacuum can only be recommended to a limited extent as the solvents may contaminate the environment when using these systems.

Speed, temperature, piston size and system pressure all affect the evaporator air capacity.

The optimum capacity of the flow-through condenser is approx. 60%.

This corresponds to condensation on approx. 2/3 of the cooling coil.

With larger capacities there is the risk that the uncondensed solvent vapor will be extracted.

In order to prevent this, the condenser loading safety monitoring system can be activated. Before activating the safety monitoring, first carry out several distillations, noting the value given under menu option "EVAPORATOR → Advanced → Max power of cooler". Now calculate the heat rejection rate using the following formula:

$$\text{Cooler power limit} = \text{Max power of cooler} * 1.3$$

Enter this value under menu option "EVAPORATOR → Advanced → Cooler power limit". The device will now stop the measurement and issue an error message if the threshold for the condenser is exceeded. If the configuration of the condenser equipment or the distillation process is modified, then it may be necessary to re-evaluate the maximum condenser loading.

The device is equipped with a piston-operated safety mechanism. The glass apparatus may contain a vacuum following interruption to the power supply; vent the system before switching back on. If the power cuts out, the evaporation flask is automatically lifted out of the heating bath by an integrated gas spring.



**CAUTION**

The safety lift must be checked daily prior to operation. For more information see the section "Safety Instructions – Safety Lift"!

In addition to offering a full range of manual and semi-automatic evaporation operating modes, the RV 10 control rotary evaporator can also be used for fully automatic and quantity-controlled evaporation processes. Standard fittings for fully-automatic operation include a vacuum controller, a cooling water differential temperature measurement sensor and a cooling water flow rate meter. The vacuum can be controlled in both two-position and speed-controlled pumping operation with the help of the integrated vacuum controller. The device is designed for operation with a cooling water supply system (e.g. laboratory thermostat), but can also be run off a water supply line. Please refer to the Technical Data for information on cooling water pressure, temperature constancy, flow rate and local regulations.

We recommend using the RV 10.5001 water regulator valve when operating directly off a water supply line.

This valve allows the cooling water flow rate to be adjusted and automatically cuts off the cooling water supply on completion of the distillation process.

The RV 10.5002 water filter can be used to prevent particles of dirt passing from the water supply line into the valve mechanism. If pressure reduction is required, we recommend fitting the RV 10.5003 pressure regulator valve in the pipe immediately downstream of the pick-off point.

**Automatic volume-dependent distillation:** The apparatus must be brought up to operating temperature. This is achieved by conducting a test distillation.

**RV 10 auto:** The rotary evaporator is fitted as standard with speed control pump, internal venting valve and a pressure measuring chamber.

**RV 10 control (for vacuum):** The external two-position vacuum control is also available for the application which in-house vacuum system is available. Vacuum valve RV 10.4002 must be used.

## Vacuum control

### RV 10 control

A vacuum is made in the glassware with the help of a vacuum pump. The vacuum pump operates at constant speed which generally cannot be adjusted.

Once the target value is reached the suction line is interrupted. The device will fall slightly short of the target value setting due to the minimum time difference from detection of the pressure value, the target value comparison for switching the vacuum valve and the suction line of the vacuum generating system. If the pressure in the system increases again due to the natural leakage rate, the valve opens the suction line.

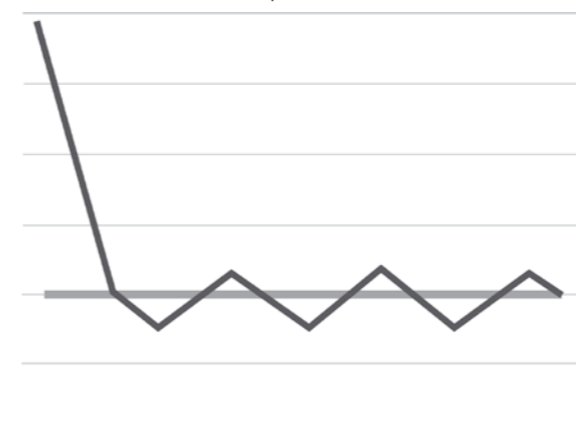
The switching frequency and accuracy can be set via the hysteresis setting.

With the VC 2.4 pump control connected, the power supply to the pump is also switched on and off accordingly. This reduces the noise level and increases the service life of the pump membranes and motor.

The actual value fluctuates in size of the set hysteresis around the target value.

Automatic boiling point recognition is not accurately possible when using two-position control.

### Schematic view of a two-position vacuum control



### RV 10 auto

Imprecision of the two-position control is avoided by using the speed-vacuum control.

However a vacuum pump with a controlled speed is needed for speed-vacuum control; the RV 10.4002 vacuum valve is not required and must not be connected! To do so, connect the vacuum pump (e.g. IKA Vacstar digital pump) to the port on the rear of the rotary evaporator.

With this kind of control, the speed of the pump, and therefore its suction power, is reduced the closer the measured pressure reaches the target value.

Once the target value is reached, the pump only operates according to the leakage rate.

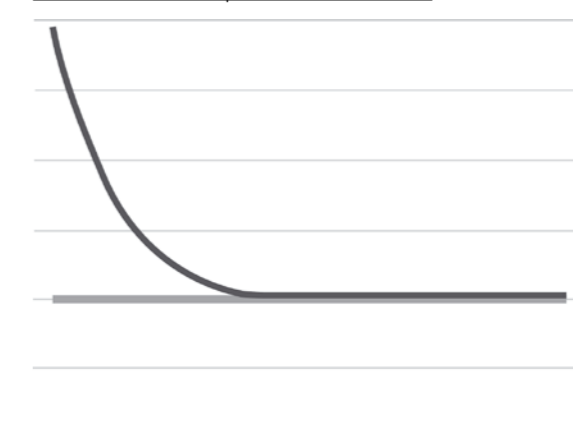
It is possible to achieve quieter operation and more exact vacuum control.

The speed-vacuum control on the RV 10 is controlled automatically as soon as an appropriate vacuum pump is attached.

Automatic boiling point recognition is possible with this type of control, i.e. the system reaches and keeps the solvent at its boiling point in automatic mode.

As it is not necessary to know the boiling point of the solvent when in automatic boiling point recognition mode (unlike in the case of volume-dependent distillation), these two operating modes are mutually exclusive.

### Schematic view of speed-vacuum control

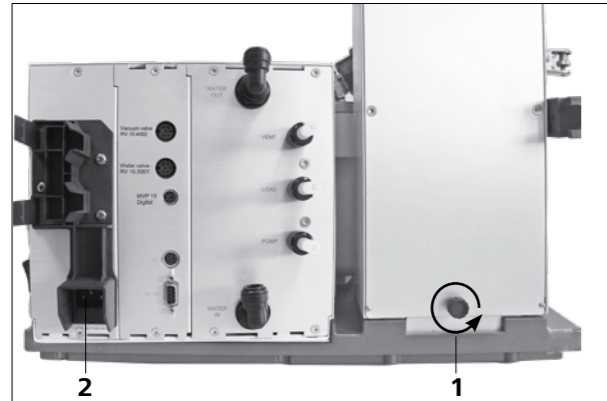


## Setting up

### Drive RV 10 auto

Loosen transportation lock!

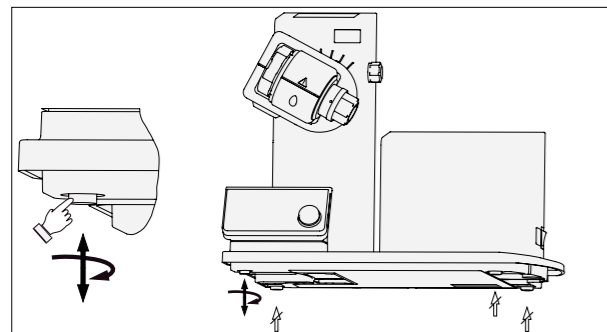
**CAUTION**



- Hold the lift with your hand on the height position and remove the thumb screw (1) by turning counterclockwise on the back of the appliance.
- Once the transportation lock has been removed, the lift moves slowly to its upper end position. The distance is approx. 140 mm.
- Connect the supplied power cable to the connection socket (2).

Adjustable base

**Note:** Only one base foot is adjustable.



Fix the bracket

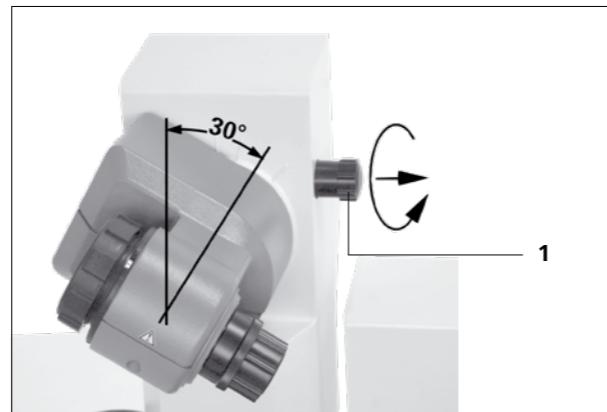


Insert the bottle and attach the supplied hose connectors to the bottle



Set the drive at an angle of approx. 30°

- Remove the clamping device for the angle setting of the rotation drive on the right side of the lift by rotating the knurled screw counterclockwise (gently press and rotate the knurled screw (1) at the same time to move it further in or out).
- Set the drive at an angle of approx. 30°.



- Then secure the rotation drive from being accidentally turned by tightening the knurled screw in a clockwise direction.

### Heating bath

**CAUTION**

Refer to the chapter "Operation" in the heating bath instruction manual!

- Place the heating bath on the stand of the rotation drive and push it into the left position.

**Note:** Data is exchanged between the drive unit and the heating bath by means of an infrared link (1). Please note that reliable communication is only guaranteed when the infrared beam has clear line-of-sight to the detector.



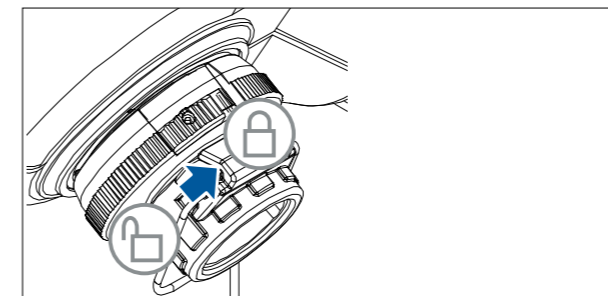
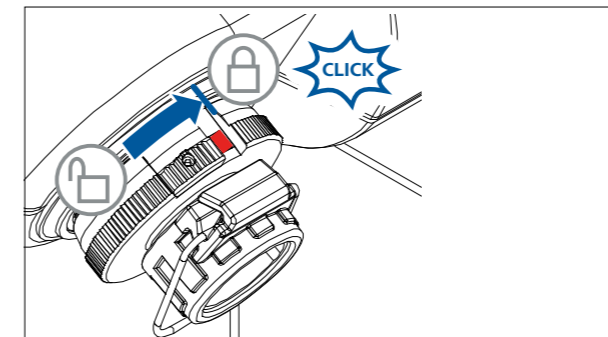
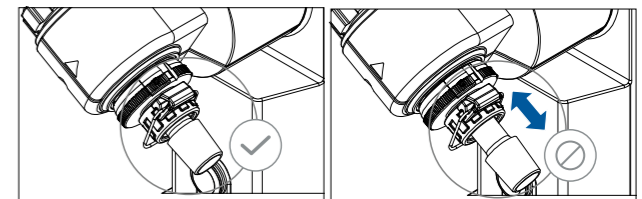
### Glassware

**NOTE:** Please read the operating instructions of the glassware for the safe handling of laboratory glassware!

- There is a locking knob for locking or unlocking the locking device.

If a red mark is shown, the locking device is unlocked, otherwise it is locked.

To lock or unlock the locking device, push the locking knob to the end position.



- Open the locking device on the drive head by turning it 60° counterclockwise. Then you can see a red mark.
- Feed the vapour tube in until it stops.
- Then, lock the locking device by turning it clockwise by 60°.
- Pushing the lock knob to the end position, the red mark should be covered and invisible.
- The vapour tube is not allowed to be pulled out!
- Check the correct axial locking device on the vapour tube.
- Keep the red mark invisible.

Fit the condenser seal

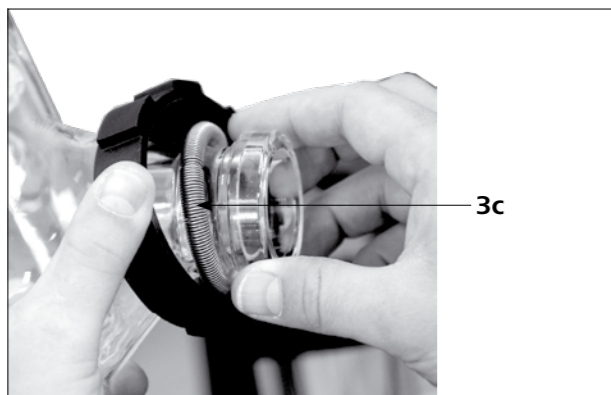
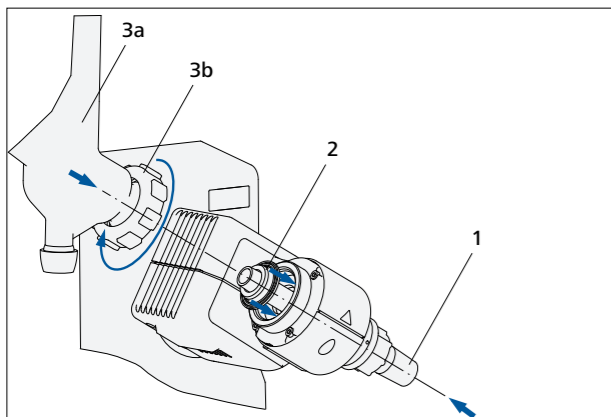
- Place the condenser seal in the condenser receptacle and fit the glassware to the device according to the assembly instructions.



#### First use

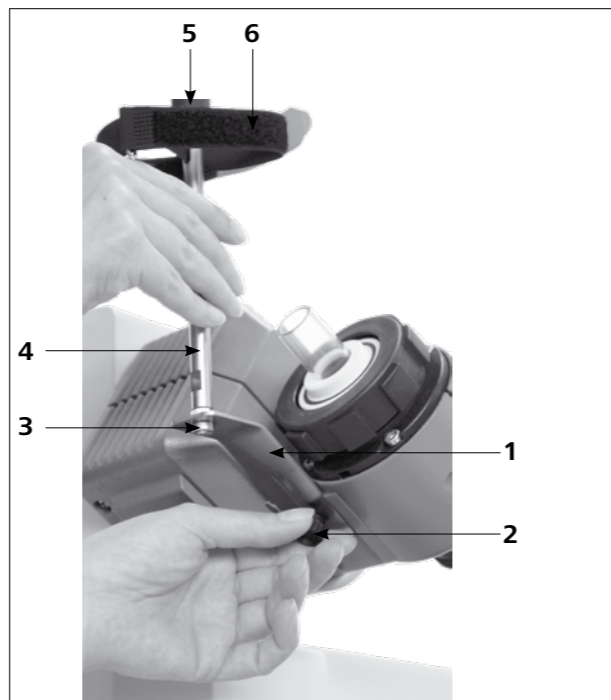
- Insert vapor tube (1).
- Insert the vacuum seal (2). Pay attention to the correct position of the vacuum seal!
- Slide the union nut (3b) over the flange on the condenser (3a).
- Also slide the annular spring (3c) over the flange on the condenser (3a).
- Position the condenser (3a) on top of the seal (2).
- Tighten the union nut (3b) by hand onto the threaded flange. Run the device for 20 minutes at 120 rpm. Finally, retighten the union nut (3b) by hand.

**Note:** Follow the mounting instructions for the glassware.



#### Assembling the vertical glassware cooler locking device

- Assemble the condenser locking device according to the diagram.
- Mount the plate (1) using the thumb screw (2).
- Put the support rod (4) on the plate (1) and attach it with the screw nut (3).
- Attach the rubber protector (5).
- Fasten the Velcro® band (6) to the support rod (4).
- Secure the vertical glassware with the Velcro® band (6).



No stand is required if the condenser has been properly fitted and secured by tightening the condenser union nut on the rotary drive.

The purpose of the stand is solely to prevent the condenser from twisting.

**CAUTION** If the stand is fitted incorrectly, the strong forces at the Velcro strap can cause stresses within the glass, which in turn can cause damage to the glass condenser.

After the condenser has been fitted, the stand is attached to the rotary drive. Make sure that the condenser is installed parallelly to the lift body.



#### Mounting the glassware

**Note:** Observe "Drawings for mounting the glassware" on page 105.

Item	Designation	Quantity					
		RV 10.1 non-coated RV 10.10 coated	RV 10.2 non-coated RV 10.20 coated	RV 10.3 non-coated RV 10.30 coated	RV 10.4 non-coated RV 10.40 coated	RV 10.5 non-coated RV 10.50 coated	RV 10.6 non-coated RV 10.60 coated
1	Receiving flask	1	1	1	1	1	1
2	Clamp (stainless steel)	1	1	1	1	1	1
4	Stopcock	1	1	1	1	1	1
5	Pipe tube	1	-	1	1	1	1
6	Condenser	1 Vertical condenser	1 Diagonal condenser	1 Vertical-intensive condenser	1 Dry ice condenser	1 Vertical condenser	1 Vertical-intensive condenser
7	Connection	1 Vacuum connection	1 Introduction sleeve	1 Vacuum connection	-	1 Vacuum connection	1 Vacuum connection
8	Clamp (plastic)	1	1	1	-	1	1
10	Evaporation flask 1000 ml	1	1	1	1	1	1
11	Ball joint clamp RV 05.10	1	1	1	1	1	1
12	Screw joint cap	4	4	4	2	4	4
13	Hose connection	4	4	4	2	4	4
14	Manifold	-	-	1	-	1	1
15	Cover cap	-	-	-	1	-	-
16	Cartridge	-	-	-	1	-	-
17	Ring, slotted	-	-	-	1	-	-
18	Washer	1	-	1	1	1	1
19	O-ring	-	-	-	1	-	-
20	Plug, high vacuum	-	-	-	-	1	1

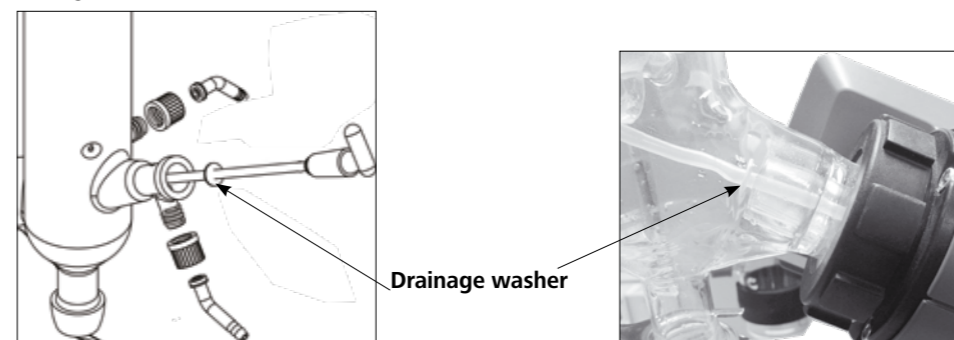
#### Note:

The PTFE tube (5) with the washer (18) can be mounted optionally on the vertical glass sets.

It serves for filling the evaporator flask when there is a vacuum in the glass set.

Solvent can be sucked through the PTFE tube into the evaporator flask by opening the stopcock (4).

#### Mounting the washer

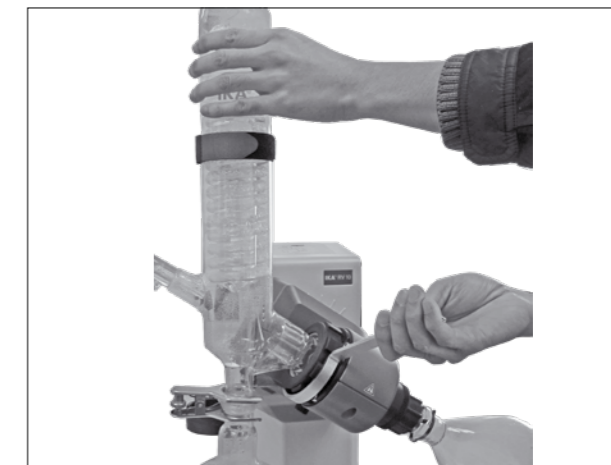


**Note:** Pay attention to the correct position of the washer.

#### Removing the condenser

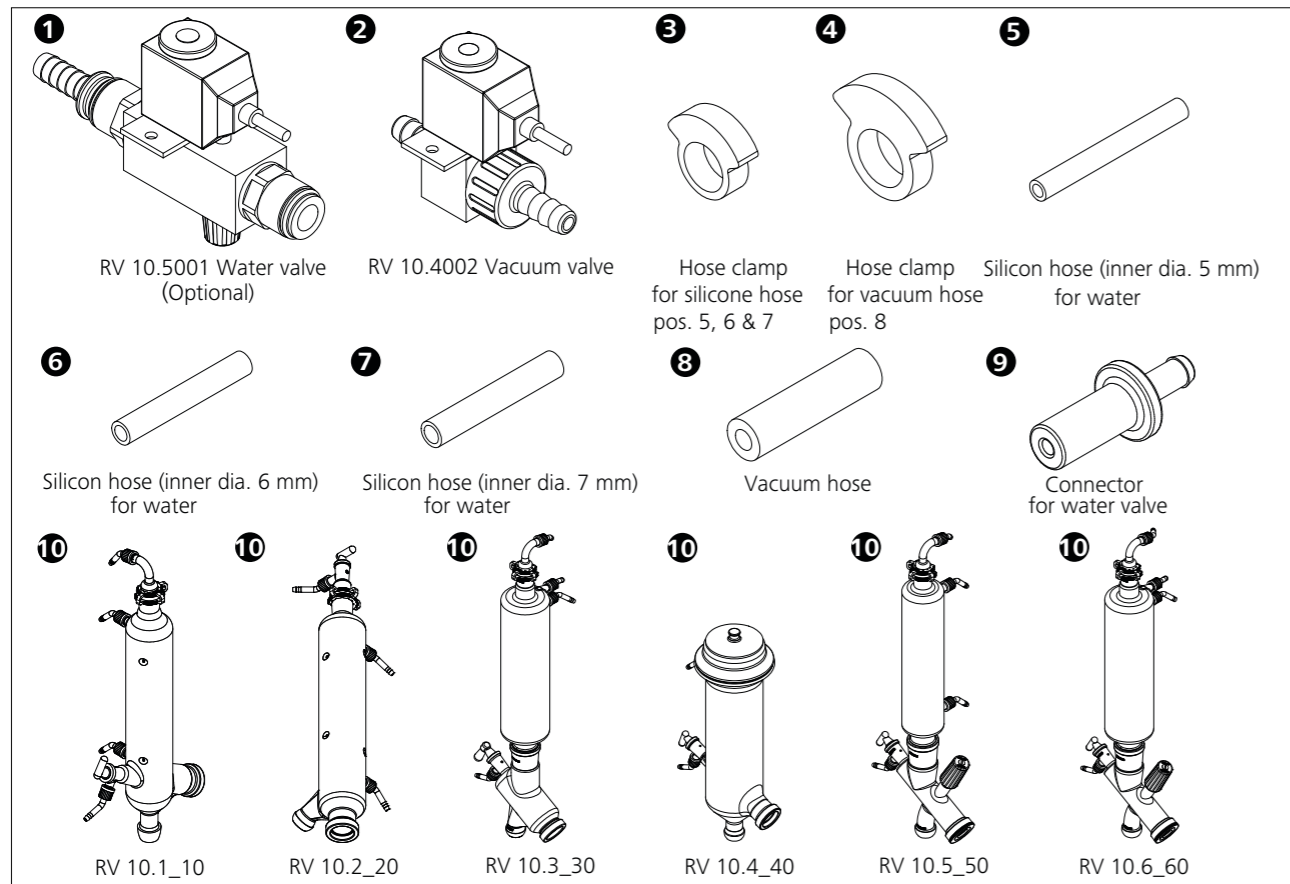
- Use the ring spanner provided to loosen union nuts that are tightly fitted.
- Loosen the union nut by turning counterclockwise.
- Remove the Velcro®.

**Note:** Ring spanner is only used for removing the condenser, while fixing the condenser please use hands.





## Hose system



**Note:** Observe "Drawings for connecting the hose system" on page 107.

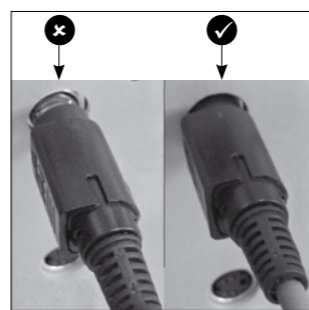
## RV 10 control operation

- Fit RV 10.4002 vacuum, in the bracket provided for this purpose and connect the vacuum hose to the valve.

## RV 10 auto operation

- No additional valve is required for vacuum normal operation with a speed-vacuum control pump. Connect the pump's vacuum inlet directly to the RV 10 pump hose connection.
- Connect the pump controller cable to RV 10 control.

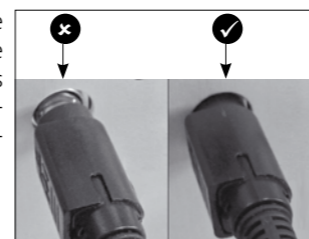
**Note:** When connecting the pump controller cable, make sure that the snap-and-lock plug has been inserted into the stop position inside the pump controller cable connection.



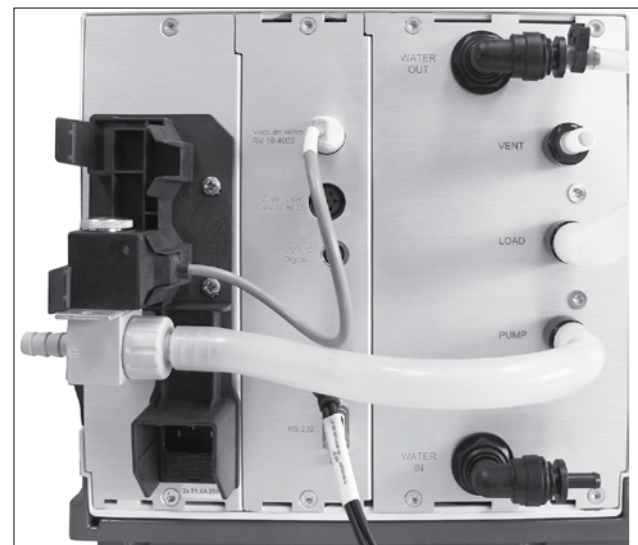
## Connect RV 10 temperature sensor (dT)

- Connect the temperature sensor to the lower socket (dT). Always check for correct direction of the arrow.

**Note:** When connecting the temperature sensor, make sure that the snap-and-lock plug has been inserted into the stop position inside the temperature sensor connection.

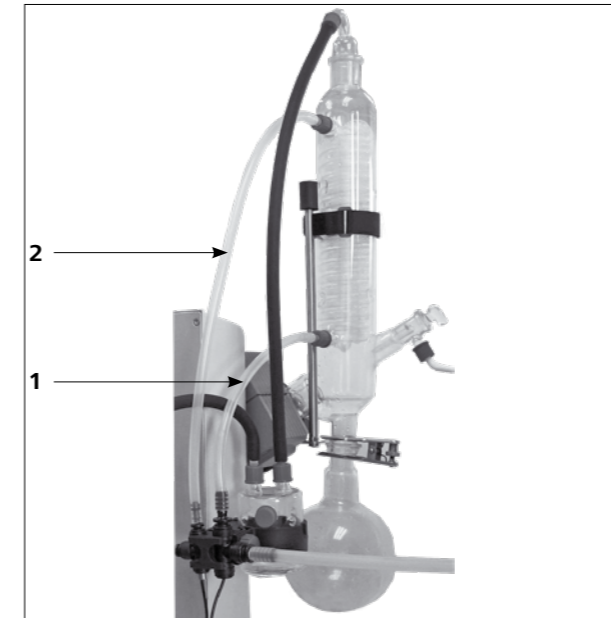


## Connect RV 10.4002

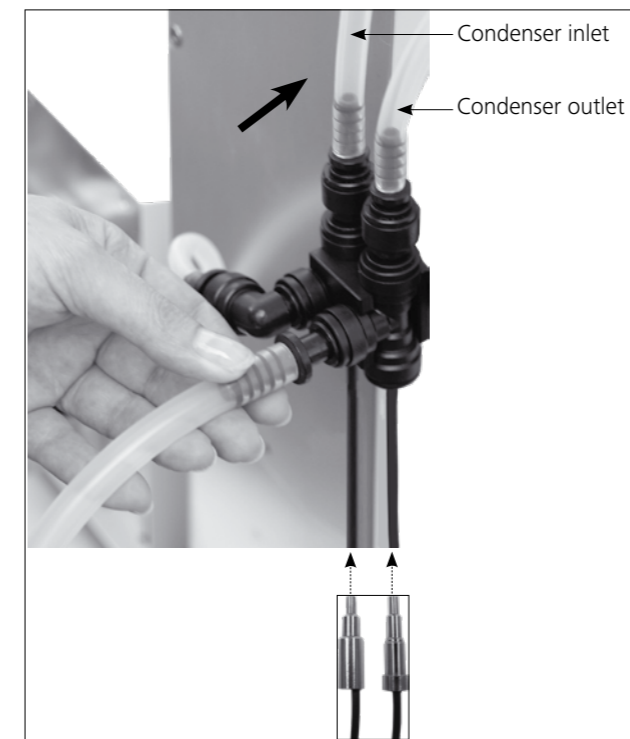


## Water

- Connect the water inlet to the water supply (with optional RV 10.5001 water regulator valve). Please refer to the technical data relating to the water supply. The RV 10.5001 water regulator valve is not suitable for use on the condenser unit because it would reduce the flow rate too greatly.
- Connect the water hoses to the glass condenser (short hose (1) = lower outlet, long hose (2) = upper inlet) and fix hoses in place.



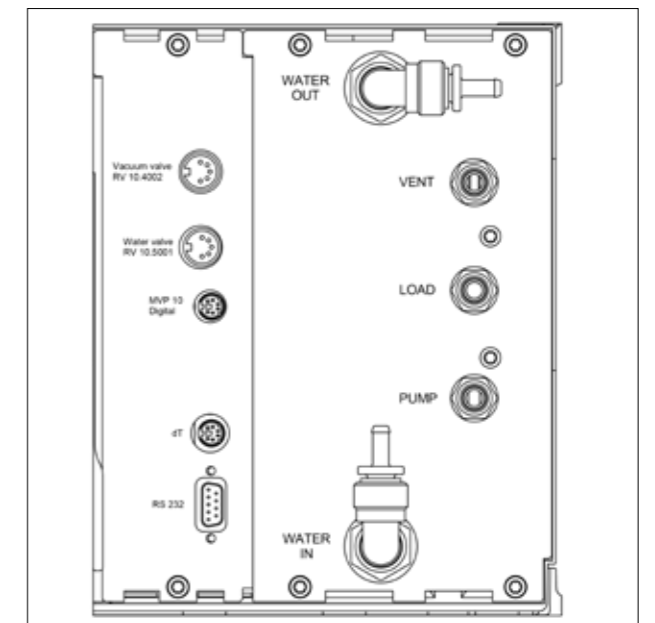
- Connect the water outlet hose (supplied) by pushing it onto the nipple until the stop inside the connection socket is reached.
- Note:** Ensure that the condenser inlet and condenser outlet are connected correctly. Automatic distillation cannot be carried out if the water inlet and outlet hoses are not fitted according to the instructions and illustrations, since this would cause the temperature readings for the inlet and outlet to be measured incorrectly.



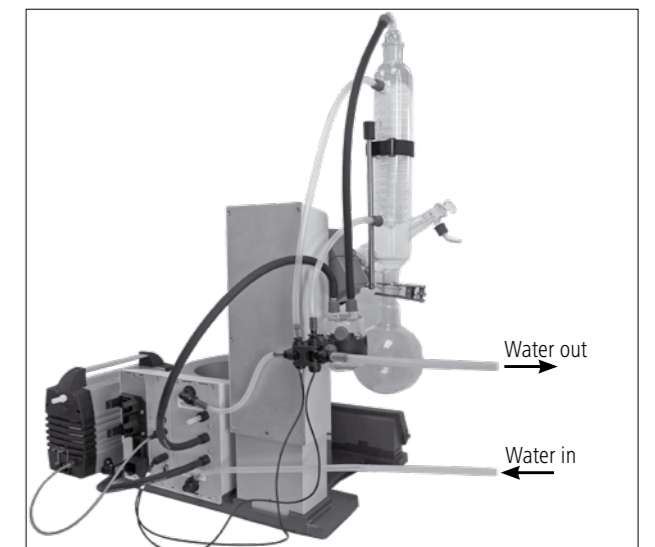
- Release the hose connection using the supplied tool.



- Insert the valve connector cable (RV 10.5001, RV 10.4002) into the appropriate socket. Connect the speed-vacuum control pump. As a result, the RV 10 control automatically switches to normal speed-vacuum control operation.

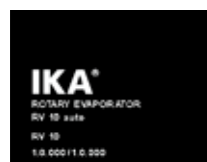


- Connect "LOAD" to the Condensate flask and the Condensate flask to the vacuum connector on the condenser using the vacuum hoses supplied. Please note that the vacuum must always be connected at the highest connection point on the condenser.



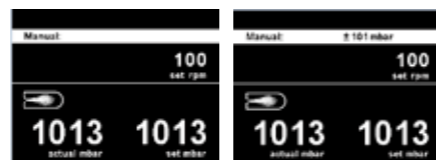
## Commissioning

### Working screen at the time of delivery



The start screen appears for a few seconds after the device is switched on. The device name and the software versions are displayed.

After this, the working screen appears automatically on the display.



An information prompt then appears to download the IKA firmware update tool.

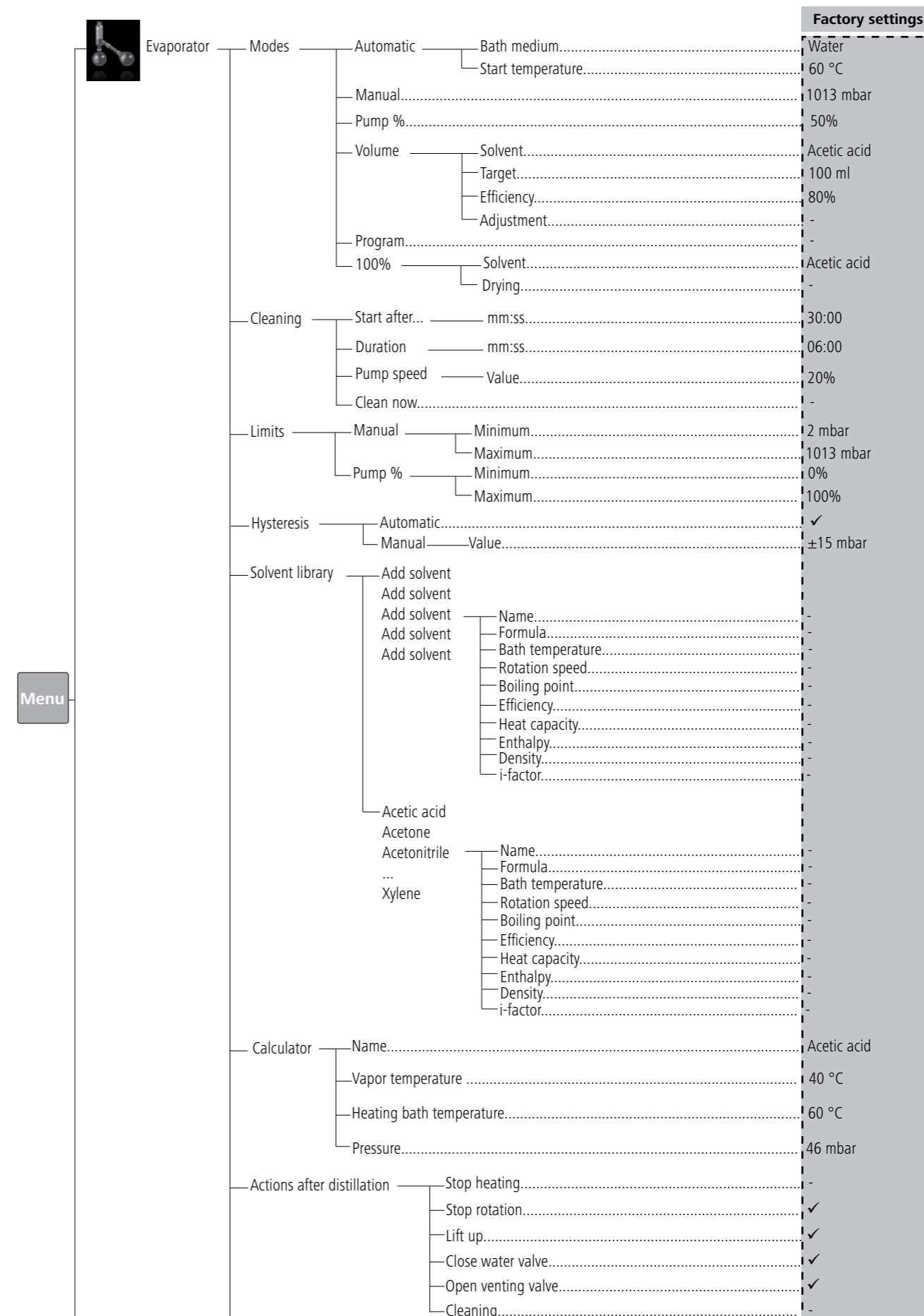
### Explanation of symbols on the working screen

The symbols displayed change depending on the status and settings of RV 10 auto.



Symbol	Designation	Description
	Bluetooth®	This symbol means the RV 10 is communicating via Bluetooth® with a PC or tablet. The symbol no longer appears if no Bluetooth® communication is being performed.
	USB	This symbol means RV 10 is communicating via a USB cable. The symbol no longer appears if no USB cable is being used for communicating with the station.
<b>LIMIT</b>	Limit	This symbol indicates if a minimum or maximum limit of a set value is reached.
	Temperature sensor	This symbol appears when the temperature display is active in the display.
<b>PC</b>	PC control	This symbol means that device is connected to a computer and that it is being controlled by the computer.
<b>PR</b>	Program controlled	This symbol means that device is being controlled by a program.
	Rotation	This symbol indicates that the rotation is in continuous mode and indicates the direction of rotation.
	Drying	This symbol indicates that the drying option was selected (only in 100 % mode).
	Flow rate	This symbol indicates that a fluid (water) is running through the system.
	Cooler connected	This symbol indicates that a cooler is connected and running.
	Venting	This symbol indicates that the venting valve is open. If this symbol is not shown the venting valve is closed.
<b>vac</b>	Vacuum	This symbol indicates that the pressure inside the RV 10 system is lower than the atmosphere pressure.
	Detecting	This symbol is shown during the automatic evacuation mode.
	Boiling	This symbol indicates that a boiling point was found (only in automatic mode).

## Menu structure



				Factory settings		
	Advanced	Flow control.....	<input checked="" type="checkbox"/>			
		Bath medium.....		Water		
		Cooler power limit.....		900 w		
		Max power of cooler.....		0 w		
	Rotation	Interval mode	Interval	Ccw Value.....	00:10	
				Cw Value.....	00:10	
			Activate.....		-	
		Speed limit	Minimum.....		5 rpm	
			Maximum.....		300 rpm	
			Display.....		-	
	Timer function	Time hh:mm:ss.....		00:00:00		
		Beep after timeout.....		-		
		Activate.....		-		
	Display.....		-			
	Display	Timer.....	<input checked="" type="checkbox"/>			
		Flow rate.....	<input checked="" type="checkbox"/>			
		Δ T.....	<input checked="" type="checkbox"/>			
		Cooler power.....	<input checked="" type="checkbox"/>			
		Display.....		-		
	Programs	Program 1-10	Select.....			
			Edit	Edit	Pressure.....	
					Rotation (Speed).....	
				hh:mm:ss.....		
			Insert.....			
		Delete.....				
		Last Measurement	Save as.....			
		Edit	Edit	Pressure.....		
				Rotation (Speed).....		
			hh:mm:ss.....			
	Insert.....					
	Delete.....					
	Password	Value.....		0		
		Value.....		0		
		Value.....		0		
	Continue after power failure	Activate.....		-		
		Time mm:ss.....			00:10	

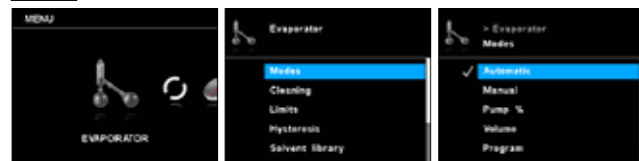
				Factory settings	
	Service	Valves	Venting valve.....	-	
			Vacuum valve.....	-	
			Water valve.....	-	
		Pump.....		-	
	Settings	Language	English.....	<input checked="" type="checkbox"/>	
			Deutsch.....		
			Français.....		
			Español.....		
			Italiano.....		
			Português.....		
			Русский язык.....		
			中文.....		
			한국어.....		
		日本語.....			
		Units	Pressure	mbar.....	<input checked="" type="checkbox"/>
				hPa.....	
				mmHg.....	
				Torr.....	
		Amount	mL.....	<input checked="" type="checkbox"/>	
			g.....		
		Display	Background	Black.....	<input checked="" type="checkbox"/>
				White.....	
Brightness Value.....			100%		
Firmware update info.....		-			
Sound	Volume Value.....		100%		
	Key Tone.....		-		
Factory settings	Menu values.....		-		
	Programs.....		-		
	Solvent library.....		-		
	All.....		-		
Communication	Device name.....		RV 10 auto		
	Bluetooth.....		<input checked="" type="checkbox"/>		
	Labworldsoft 5 protocol.....		<input checked="" type="checkbox"/>		
Information	Firmware update info.....		-		
	Display version.....		-		
	Logic version.....		-		
	Pressure max.....		1100 mbar		
	Pressure min.....		1 mbar		
	Pump % max.....		100%		
	Pump % min.....		0%		
	Rot. speed max.....		300 rpm		
	Rot. speed min.....		5 rpm		
	Operating hours.....		0 hours		

Change the menu items, values or settings by turning the rotary knob and confirm by pushing it.

## Menu (details)

### 1. Evaporator

#### Modes



**Automatic:** In this mode, the system will detect the actual evaporation by checking the temperature difference between water input and water output. The default setting of the medium temperature is 60 °C, the user can set the medium temperature manually. If the expected evaporation temperature is higher than 90 °C, please change the medium from water to oil, and use high temperature medium, e.g. silicone oil. In this mode, measurement will start automatically when the heating bath reaches the set temperature, the temperature difference will be below a threshold value, the water flow rate must be within 30-100 L/h, and the lift moves down automatically. You can change the speed manually.

**Manual:** In this mode the user can set all values manually. When the measurement is started the system is evacuated until it reaches the set pressure value. The lift has to be moved manually.

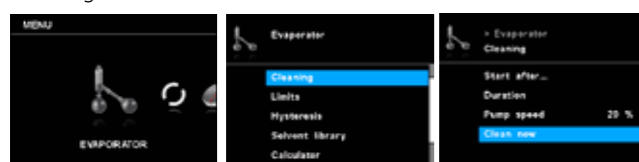
**Pump %:** In this mode the pump can be run in a long term, setting a value between 100 % and 1% of the possible pump speed.

**Volume:** This mode is used to distill a specific amount of the used solvent. The measured values of the cooling water flow rate and the cooling water temperature difference from the basis for a heat balance calculation used to determine the quantity of distillate at every stage of the distillation. The distillation process is stopped when the specified quantity of distillate has been reached.

**Solvent:** Select the solvent you want to distill.  
**Target:** Enter the amount, which you want to distill off.  
**Efficiency:** Balancing requires a precise thermal efficiency to be entered.  
**Adjustment:** The efficiency is dependent on a combination of factors that affect the distillation process, so it is initially estimated. The first time a distillation process is carried out should therefore be used for adjustment. The actual efficiency will be recalculated after the measurement based on the target volume and the actually distilled volume.

**Program:** This entry is a link to the "Programs" menu.  
**100 %:**  
**Solvent:** The distillation process is stopped when the measured cooling water temperature difference falls below a threshold value, i.e. as soon as a solvent has been completely distilled off.  
**Drying:** The cooling water temperature difference is not monitored if this option is activated, e.g. use in processes for drying powdered media.

#### Cleaning



**Start after...:** Set the minimum time that a measurement has to run before the cleaning after the measurement is activated. The cleaning process starts when the measurement has been running for at least the set time.

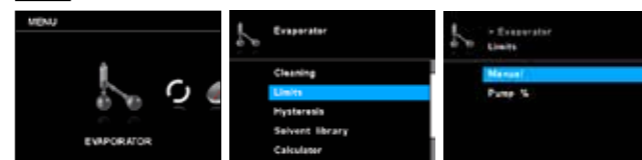
**Duration:** Set the duration of the cleaning process.

**Pump speed:** The set pump speed in the cleaning menu is used to set the speed of the pump during the cleaning process.

**NOTICE** Higher speed causes partial vacuum in the glassware if the system is closed. High speed cleaning affects the pump membrane lifetime.

**Clean now:** This starts the cleaning process manually.

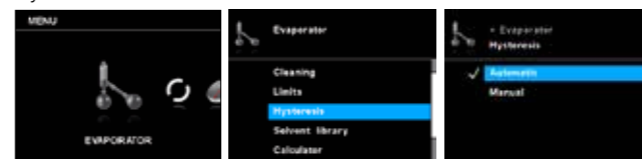
#### Limits



**Manual:** This option allows user to set the permitting operating vacuum range.

**Pump %:** This option allows user to set the permitting operating pump speed range.

#### Hysteresis

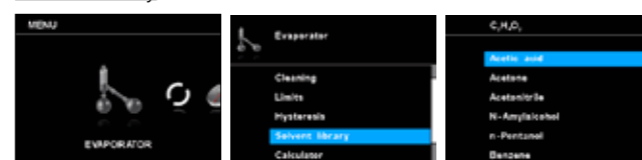


The (vacuum) hysteresis value describes the difference between the closing and opening pressures for the vacuum valve. Setting the hysteresis value too low can have a negative effect on the vacuum pump and the vacuum valve. The hysteresis function is only used for indoor vacuum or uncontrollable vacuum pumps.

**Automatic:** Hysteresis is always 10 % of the actual pressure.

**Manual:** Manual value specification of hysteresis.

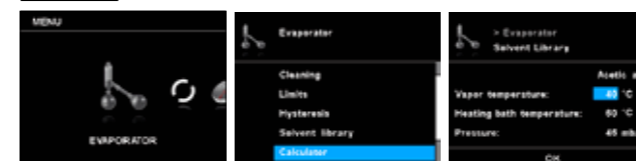
#### Solvent Library



User can select the solvent which will be distilled, the parameters (such as, Name, Formula, Bath temperature, Rotation speed, Boiling point, Efficiency, Heat capacity, Enthalpy, Density and i-factor) will be shown in the library. User can set the evaporating bath temperature, efficiency and the rotation speed. It is possible to add up to five new customized solvents to the solvent list. The customized solvents appear in orange and can be found on the top of the solvent library.

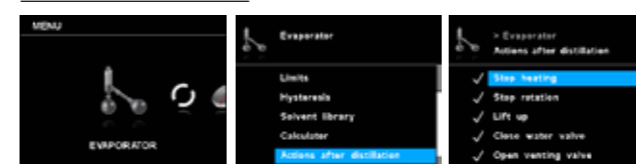
**Name and formula:** The name and the formula help to identify the solvent.

### Calculator



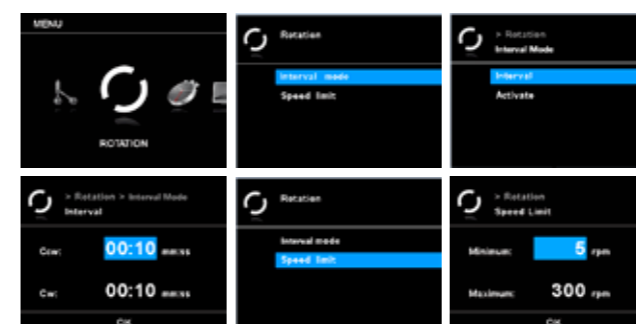
It helps you to calculate the boiling point (vapor temperature) of the solvent, heating bath temperature and pressure. If one of the 3 values has been defined, the other 2 values will be given.

#### Actions after distillation

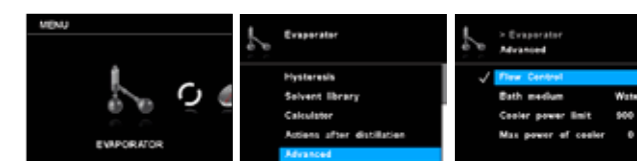


It is possible to define actions when the measurement is stopped (manually or automatically).

### 2. Rotation



### Advanced



**Flow control:** This setting can be deactivated in the manual mode if dry ice is used instead of a cooler.

**Bath medium:** Select either water or oil as the medium for the heating bath. If water is the medium, please select water, the temperature will be from 20 °C to 90 °C. If oil is the medium, please select oil, the temperature range will be from 20 °C to 180 °C.

**Cooler power limit:** This setting is used to limit the cooler power. If the actual cooler power is higher than the cooler power limit a warning appears and the measurement is stopped.

**Max power of cooler:** This value shows the maximum cooler power value of a measurement. This value serves as information and cannot be changed.

#### Interval mode

The rotation can be run in an interval mode of alternating the rotation direction.

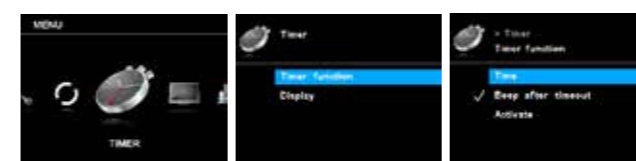
**Interval:** The interval sets the time how long the rotation takes place in one direction.

**Activate:** This entry activates the interval mode for the rotation.

#### Speed limit

The "Speed limit" menu allows the user to set the desired maximum and minimum speed limit for the rotation.

### 3. Timer



**Note:** The user can stop the measurement procedure before expiry of the set time. In this case the countdown of the timer is interrupted.

**Beep after timeout:** This menu item allows the user to turn on/off the sound that occurs when the timer reaches 00:00:00. A tick shows that the option is activated.

**Activate:** In this menu the user can activate or deactivate the timer function. A tick shows that the option is activated.

#### Display

In the "Timer" menu the user can specify that the timer is displayed on the display/working screen. A tick shows that the option is activated.

#### Timer function

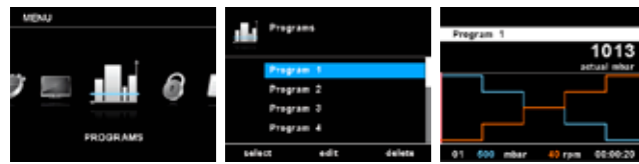
**Time:** This setting allows the user to specify the actual time for the measurement procedure in the manual mode. A default time can also be set for the timer, which allows the user to start the measurement task for a standard time. The device stops automatically after expiry of the set time, and the set time used for the measurement procedure appears on the display.

### 4. Display



In this menu the user can set which values (Timer, Flow rate,  $\Delta T$  and/or Cooler power) should be shown on the main screen. A tick shows that the option is activated.

## 5. Program



### Program 1 - 10

Under menu "Programs", 10 user-defined pressure-rotation (rpm)-time profiles can be created. In addition, the user can define whether the interval mode is activated or not in the programs.

If the interval mode is activated, the run time/stop time value from "Interval Mode" setting will be taken.

**Note:** If the user needs to activate the interval mode in one segment of a program, he should set the "Ccw/cw time" in menu option "Interval", meanwhile activate the "Ccw/cw" function in menu option "Interval Mode" (see section "Rotation").

**Select:** Select the program.

**Edit:** Edit the selected program parameters. Start to edit the selected program parameters by pressing menu option "Edit" with start/stop knob. The user can edit, insert or delete one selected program segment in the program. When user edits the program time for at least one segment, a tick (✓) for respective program will appear.

**Delete:** Delete the selected program. If a selected program is deleted by pressing on menu option "Delete" with start/stop knob, all the program parameters will be emptied. The tick (✓) disappears.

### Last measurement

**Save as:** Save the distillation sequence as a program.

**Edit:** Edit the selected program parameters.

Start to edit the selected program parameters by pressing on menu option "Edit" with start/stop knob. The user can edit, insert or delete one selected program segment in the program. When the user edits the program time for at least one segment, a tick (✓) for the respective program will appear.

**Delete:** Delete the selected program. If a selected program is deleted by pressing on menu option "Delete" with start/stop knob, all the program parameters will be emptied. The tick (✓) disappears.

### Details for editing the program

When a program is being edited, the following screen appears.

No.	Pressure	Rotation	Time
01	500 mbar	40 rpm	00:00:20
02	400 mbar	50 rpm	00:00:20
03	300 mbar	60 rpm	00:00:20
04	200 mbar	70 rpm	00:00:20
05	100 mbar	80 rpm	00:00:20

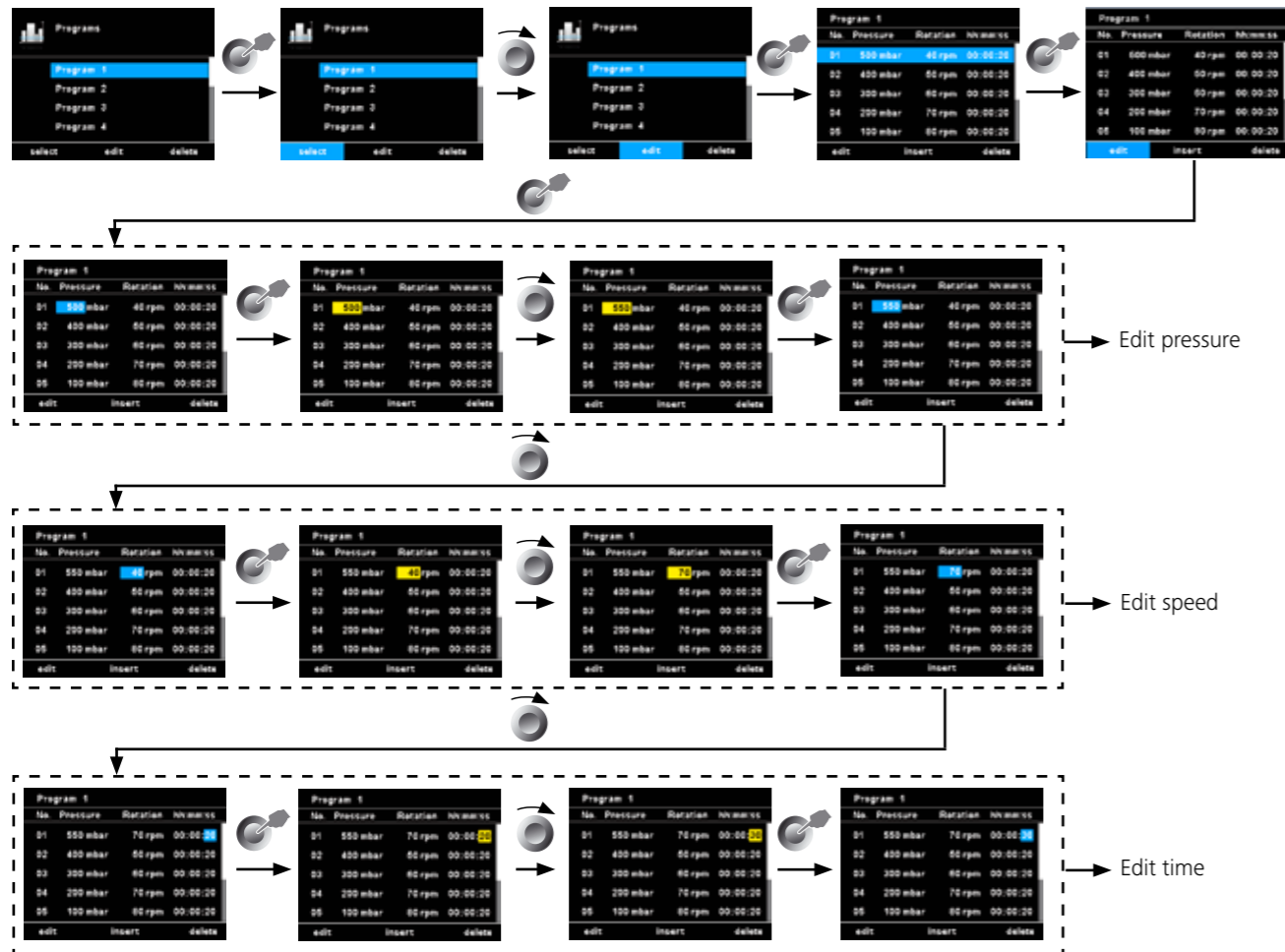
In this program, user can define up to 10 segments. The selected segment is highlighted. Then, the user can edit, insert or delete a segment in this program. When the "Back" button is pressed after editing, the program is saved automatically.

**Edit:** When the background of the selected value turns yellow the user can change the pressure, the speed or the time.

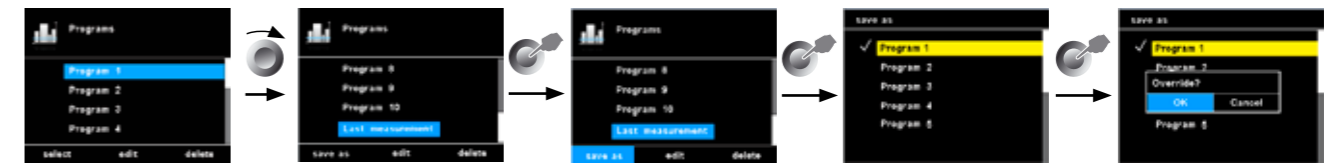
**Insert:** With the insert option, a new segment will be insert below the selected segment.

**Delete:** When deleting a highlighted segment, the settings will be emptied. The section jumps to next segment.

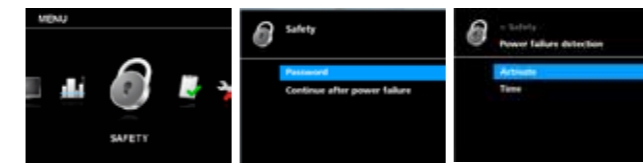
### Sample for editing the program



### Example of saving the last measurement



## 6. Safety



### Continue after power failure

If this option is activated the measurement will continue after a break caused by a power failure. This option is only available in Automatic, 100 % and Volume mode.

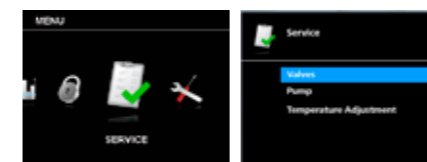
**Activate:** If tick is shown the option is activated.

**Time:** The measurement will be continued if the the power comes back within the set time.

### Password

It is possible to set a password to secure the main menu from setting changes. To deactivate the password set the password 0 0 0.

## 7. Service



### Valves

In this menu the connected valves can be opened or closed individually.

### Pump

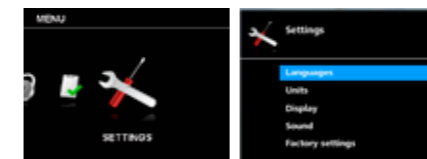
User can start or stop the pump manually without actual distilling.

To check functionality for servicing purposes, use the Service menu to directly active or deactivate included and optional valves and vacuum pump.

### Temperature adjustment

User can set the different temperature to zero when there is no vapor liquefaction. The correct temperature adjustment helps the auto distillation mode to start and stop the distilling.

## 8. Settings



### Languages

The "Languages" option allows the user to select the desired language.

### Units

The "Units" option allows the user to select the desired unit for displaying the pressure and the amount.

### Display

The "Display" option allows the user to change the background color and brightness of the working screen, and display "Firmware Update Info".

### Sound

The "Sound" option allows the user to set the volume and activate/deactivate the key tone.

### Factory Settings

This option allows the user to reset Menu values, Programs, Solvent library, or all the system settings to the original values at time of delivery.

### Communication

**Device name:** The device name is used to identify a device.

**Bluetooth:** The "Bluetooth" option allows the user to activate/deactivate the "Bluetooth" function.

**Labworldsoft 5 protocol:** To use the RV 10 auto in Labworldsoft 5 this option has to be active.

### Information

This option offers the user an overview of the most important system settings of the device.

## Setting the lower end stop



### CAUTION

Depending on the size of the piston, the setting angle of the rotation drive and the position of the heating bath and lift, the evaporation flask can be in contact with the bottom of the heating bath.



### CAUTION

**Glass may break!**

Limit the lower lift position with the variable end stop.

The lift can be moved to any desired position in manual mode using the "▲" and "▼" keys. There is no automatic cut-off if a collision occurs.

- Press the "▼" key until the lift reaches the desired position.

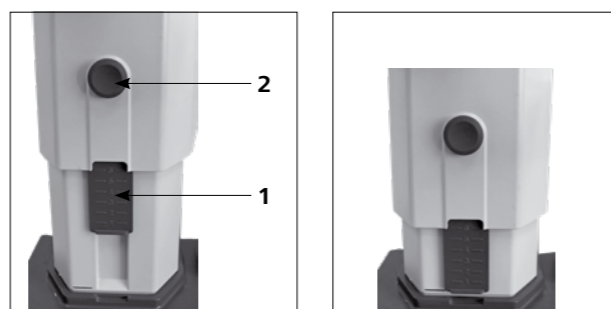
**Note:** The evaporation flask should be 2/3 immersed in the heating bath.

- To adjust the stop element (1), press the center button (2) on the front of the lift.

- Move the stop (1) to the desired position

- Press the "▲" key until the lift has reached the upper end stop.

**Note:** The path is limited from 0 – 6 cm.



Check that the limit stop is functioning properly:

- Lower the lift by holding down the "▼" key.
- The drive stops automatically when the preset desired lower end position has been reached.
- Move the drive back to the upper position.

To activate the safety lift following a long period of inactivity, use the motor to move the lift to the top or bottom position several times prior to starting the distillation. (See the section entitled Safety Instructions - Safety Lift!)

## Fill the evaporation flask

**Manual filling:** You can fill the evaporation flask manually prior to creating the vacuum. The evaporation flask should not be filled more than half its volume.

**Automatic filling:** Prior to filling the evaporation flask, a vacuum controller is used to regulate the glass apparatus to the target pressure.

- Now fill the evaporation flask using the back feed line.
- Due to the vacuum present, the solvent is suctioned into the evaporation flask. This enables you to keep solvent loss due to suctioning to a minimum.



### CAUTION

The maximum allowed load (evaporation flask and contents) is 3 kg.



## Setting up the heating bath



### CAUTION

**Refer to the operating instructions for the heating bath IKA HB!**

- Move the lift to the bottom position and check the position of the heating bath in relation to the evaporation flask. When using larger evaporation flasks (2 or 3 litres) or depending on the angle of the rotation drive, you can move the heating bath 50 mm to the right.

- Fill the heating bath with the tempering medium until the evaporation flask is surrounded by tempering medium to 2/3 of its volume.

- Switch on the rotation drive and slowly increase the speed

**Note:** Avoid creating waves.

- Switch on the heating bath using the main on/off switch.

**Note:** Avoid stress on the glass due to different evaporation flask and heating bath temperatures when lowering the evaporation flask into the heating bath!

**Note:** If non-original accessories are used that are not supplied by IKA, then it is possible that the 50 mm travel range provided by the heating bath will not be sufficient. This applies in particular when using 3 L evaporator flasks with foam brake.

Use the IKA RV 10.3000 extension plate to extend the heating bath travel range by 150 mm.

## Interfaces and outputs

The device can be operated in "Remote" mode via an RS 232 or USB interface using *labworldsoft*® laboratory software.

The RS 232 interface at the back of the device, is fitted with a 9-pole SUB-D jack and can be connected to a PC. The pins have serial signals. The USB interface is located on the left-hand side of the display on the drive unit and can be connected to a PC using the USB cable supplied.

**Note:** Please comply with the system requirements together with the operating instructions and help section included with the software.

### USB Interface

The Universal Serial Bus (USB) is a serial bus for connecting the device to the PC. Equipped with USB devices can be connected to a PC during operation (hot plugging). Connected devices and their properties are automatically recognized. Use the USB interface in conjunction with *labworldsoft*® for operation in "Remote" mode and also to update the firmware.

Installation:

First, download the latest driver for IKA devices with USB interface from: <http://www.ika.com/ika/lws/download/usb-driver.zip>. Install the driver by running the setup file. Then connect the IKA device through the USB data cable to the PC. The data communication is via a virtual COM port. Configuration, command syntax and commands of the virtual COM ports are as described in RS 232 interface.



### Serial interface RS 232

Configuration:

- The functions of the interface connections between the stirrer machine and the automation system are chosen from the signals specified in EIA standard RS 232 in accordance with DIN 66 020 Part 1.
- For the electrical characteristics of the interface and the allocation of signal status, standard RS 232 applies in accordance with DIN 66 259 Part 1.
- Transmission procedure: asynchronous character transmission in start-stop mode.
- Type of transmission: full duplex.
- Character format: character representation in accordance with data format in DIN 66022 for start-stop mode. 1 start bit; 7 character bits; 1 parity bit (even); 1 stop bit.
- Transmission speed: 9600 bit/s.
- Data flow control: none
- Access procedure: data transfer from the device to the computer takes place only at the computer's request.

Command syntax and format:

The following applies to the command set:

- Commands are generally sent from the computer (Master) to the device (Slave).
- The lab device sends only at the computer's request. Even fault indications cannot be sent spontaneously from the machine to the computer (automation system).
- Commands are transmitted in capital letters.
- Commands and parameters including successive parameters are separated by one space (Code: hex 0x20).
- Each individual command (incl. parameters and data) and each response are terminated with CR LF (Code: hex 0x0d hex 0x0a) and have a maximum length of 128 characters.
- The decimal separator in a number is a dot (Code: hex 0x2E).

The above details correspond as far as possible to the recommendations of the NAMUR working party (NAMUR recommendations for the design of electrical plug connections for analogue and digital signal transmission on individual items of laboratory control equipment, rev. 1.1).

The NAMUR commands and the additional specific IKA commands serve only as low level commands for communication between the rotary evaporator and the PC. With a suitable terminal or communication program these commands can be transmitted directly to the rotary evaporator. The IKA software package, *labworldsoft*®, provides a convenient tool for controlling the rotary evaporator and collecting data under MS Windows, and includes graphical entry features, for motor speed ramps for example.

The following table summarizes the (NAMUR) commands understood by the IKA control equipment.

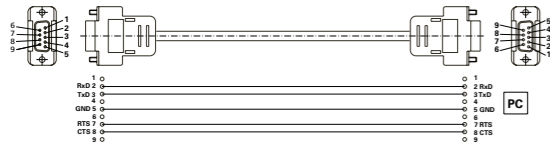
Abbreviations used:

m =	Numbering parameter (integer)
X = 2	Temperature heating bath
X = 3	Safety temperature heating bath
X = 4	Rotation speed
X = 60	Interval time (1 - 5999 seconds, 1 <= m >=5999)
X = 61	Timer (1 - 1440 minutes, 1 <= m >=1440)
X = 62	Upper lift position (OUT_SP_62 1-> drive lift up)
X = 63	Lower lift position (OUT_SP_62 1-> drive lift down)
X = 66	Vacuum controller pressure
X = 70	Vacuum controller hysteresis
X = 74	Tempering medium heating bath (OUT_SP_74 0=oil, OUT_SP_74 1=water)

NAMUR Commands	Function
IN_NAME	Request designation
IN_PV_X X = 4	Read actual value
IN_SOFTWARE	Request software Id-number, date and version
IN_SP_X X = 4	Read target value input
OUT_SP_X m X = 1,60,61,62	Set target value to m
RESET	Switch to normal operation
START_X X = 4,60,61,62	Switch on appliance (remote) function
STATUS	Status output 0:Manual operation without interruption 1:Automatic operation Start (without interruption) ERROR z (z error number see table)
STOP_X X = 1,60, 61, 62	Switch off appliance function. The variable set with OUT_SP_X remains

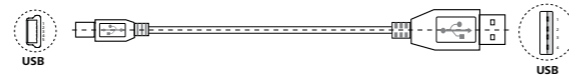
### PC 1.1 cable

This cable is required to connect the 9-pin connector to a PC.



### USB 2.0 cable

This cable is required to connect USB interface to a PC.



## Maintenance and cleaning

The device is maintenance-free. It is only subject to the natural wear and tear of components and their statistical failure rate. The seal on the glass condenser should be checked at regular intervals and replaced if necessary.

### Cleaning

- For cleaning disconnect the mains plug!
- Use only cleaning agents which have been approved by IKA to clean IKA devices. These are water (with tenside) and isopropanol.
- Wear protective gloves during cleaning the devices.
- Electrical devices may not be placed in the cleansing agent for the purpose of cleaning.
- Do not allow moisture to get into the device when cleaning.
- Before using another than the recommended method for cleaning or decontamination, the user must ascertain with IKA that this method does not destroy the device.

### Spare parts order

When ordering spare parts, please give:

- device type.
- serial number, see type plate.
- position number and description of spare part, see [www.ika.com](http://www.ika.com),
- software version

### Repair

**Please only send devices in for repair that have been cleaned and are free of materials which might present health hazards.** For repair, please request the "Safety Declaration (Decontamination Certificate)" from IKA or use the download printout of it from IKA website at [www.ika.com](http://www.ika.com).

If your appliance requires repair, return it in its original packaging. Storage packaging is not sufficient when sending the device - also use appropriate transport packaging.

**Note:** For glassware unit, please contact your local dealer and do not send the glassware back to our factory.

### Safety lift

The safety lift must be checked daily prior to operation!

After a long period of inactivity (approx. four weeks), use the motor to move the lift to the top or bottom position several times prior to starting distillation. (See the section entitled Safety Instructions - Safety Lift)! If the safety lift is not working, please contact the **IKA** Service department.

## Accessories

For further accessories see [www.ika.com](http://www.ika.com).

## Error messages

Any malfunctions during operation will be identified by an error message on the display.

Once a serious error message has been displayed, the lift moves to the top end position and the device can no longer be operated.

Proceed as follows in such cases:

- switch off device using the mains switch,
- carry out corrective measures,
- restart device.

Error message	Effect	Cause	Correction
No pressure change	Pressure gradient analysis does not show any deviation	Pump is not running  Vacuum hose isn't connected  RV 10.4002 valve control cable is disconnected Failure in hose system  Recipient isn't closed	Check pump control cable connection Check pump power supply Switch on pump Check vacuum hose connection (pump, recipient) Check RV 10.4002 valve control cable connection Check correct vacuum hose connection (IN / OUT/ VENT) Close recipient
System not tight	Pressure gradient analysis shows pressure deviation, but set value cannot be reached. Pressure set value cannot be reached.	Vacuum hose connection isn't tight Recipient isn't tight Vacuum pump power isn't sufficient Venting valve leakage	Check vacuum hose connection  Check recipient Check technical data of the pump  Contact service department
Pressure out of range	Vacuum is out of range Vacuum is bigger than room pressure	Pressure in the recipient is too high Sensor is broken.	Check the air flow of pump and vent recipient Contact service department
Vacuum sensor error	Vacuum sensor output is too low	Sensor is not connected Sensor is broken.	Check the sensor connection Contact service department
Vacuum calibration error	Vacuum calibration value is out of range	Input wrong vacuum actual value when doing calibration. Set wrong vacuum calibration value Sensor is broken	Check and calibration again  Check the set calibration value  Contact service department
Boiling point detecting error	Boiling point cannot be detected. Differ-temperature analysis does not show boiling point	Heating bath does not heat up  Solvent with extreme low boiling point is used	Check heating bath  Solvent distillation only manually
Venting error	Pressure gradient analysis does not show any deviation after pressing the "Venting" button.	Recipient wasn't evacuated  Failure in hose system  Venting valve doesn't work Front foil button is damaged	Evacuated recipient  Check correct vacuum hose connection (IN / OUT/ VENT) Contact service department Contact service department
Analog pump not connected	Analog pump is disconnected		Check the analog pump cable connection
No rotation	Rotary drive doesn't start or exhibits very large speed variation	Rotary drive is overload or blocked Motor or motor cable is damaged	Reduce the load  Contact service department
Temperature sensor not connected	Differential temperature shows big minus value	Temperature sensor is not connected Temperature sensor is damaged	Check the Temperature sensor connection Contact service department
No temperature difference	No differential temperature increase of cooling water	No solvent or too less solvent is distilled No water flow Water flow is wrongly connected	Check the solvent  Check flow of cooling water Check flow direction of cooling water
Temperature out of range	Differential temperature out of the measurement range	Too fast distilling Temperature sensor is damaged	Increase the set vacuum Contact service department

Error message	Effect	Cause	Correction
Temperature calibration error	Temperature calibration value is out of range	Wrong simulator resistance is chosen PCB is broken	Check the simulator resistance  Contact service department
Temperature adjustment error	Water in and water out sensor temperature have big deviation	The cooling water temperature is changing  Temperature sensor is not calibrated Temperature sensor is broken	Check the chiller and wait until the chiller reaches the set temperature Make sure there is no distilling Contact service department  Contact service department
Inside temperature too high	Analysis of internal PCB temp. Sensor. Inside temperature reaches limit value.	Room temperature > 40°C PCB is broken	Switch off device to cool down Contact service department
Flow rate out of range	Water flow rate of cooling water is out of range	Water flow rate is too high Water flow sensor is damaged	Reduce the water flow rate Contact service department
Flow rate too low	Water flow rate of cooling water is less than the minimum limit value	Water flow rate is too low Water flow sensor is damaged	Increase the water flow rate Contact service department
Condenser overload	Cooling power limit value is exceeded	Condenser limit value is too lower Distilling is too fast	Increase the condenser overload limit  Increase the set vacuum
Distillation dry	There is no more solvent distilled	Distillation is completed	Stop the distilling
Lift error	Lift can not reach the end position	Lift is overloaded or lift is blocked Position sensor failure Lift motor, cable or PCB is damaged	Check the lift  Contact service department Contact service department
Internal communication error	Internal Communication Error	Internal communication error	Switch device on/off, Contact service department
PC communication error	Error command received from PC via RS 232 or USB interface	LWS uses wrong device for RV 10 control Wrong tools are used to communicate with RV 10 control Unstable connection	Check the LWS setting  Check the PC tools  Check the connection
Heating bath communication error	Communication with heating bath is not available	Infrared interface is blocked Heating bath is switched off or detect error Heating bath with infrared interface is not present PCB is damaged	Check and clean the infrared interface Switch on heating bath  Check the heating bath  Contact service department
EEPROM error	Error while reading or writing the EEPROM	EEPROM is defective	Contact service department
Storage error	Read or write internal flash error	Read or write internal flash error	Contact service department

If the actions described fail to resolve the fault or another error message is displayed, then take one of the following steps:  
- contact **IKA** service department,  
- send the device for repair, including a short description of the fault.

## Warranty

In accordance with **IKA** warranty conditions, the warranty period is 24 months. For claims under the warranty please contact your local dealer. You may also send the machine directly to our factory, enclosing the delivery invoice and giving reasons for the claim. You will be liable for freight costs.

The warranty does not cover worn out parts, nor does it apply to faults resulting from improper use, insufficient care or maintenance not carried out in accordance with the instructions in this operating manual.

**Note:** For claims on glassware units, please contact your local dealer and do not send the glassware back to our factory.

## Technical Data

Operating voltage range	<b>Vac</b>	(100...240) ± 10%
Rated voltage	<b>Vac</b>	100...240
Frequency	<b>Hz</b>	50/60
Power input without heating bath	<b>W</b>	100
Power input operation "standby"	<b>W</b>	3.3
Speed	<b>rpm</b>	0/5...300
Speed tolerance	<b>rpm</b>	± 1 (Set speed < 100 rpm)
	<b>%</b>	± 1 (Set speed ≥ 100 rpm)
Speed display		digital
Dimensions of visible display area (W x H)	<b>mm</b>	70 x 52
Display		TFT-Display
Multiple languages		yes
Right and left movement/ interval operation		yes
Smooth start		yes
Lift		automatic
Lifting speed	<b>mm/s</b>	50
Stroke	<b>mm</b>	140
Setting of lower end stop	<b>mm</b>	60, contactless
Head angle adjustable		0°...45°
Timer	<b>hh:mm:ss</b>	00:00:00...99:59:59
Interval	<b>mm:ss</b>	00:00...60:00
Integrated vacuum controller		yes
Measurement range vacuum	<b>mbar (hPa)</b>	1...1050
Adjustment range vacuum	<b>mbar (hPa)</b>	2...1014
Measurement accuracy vacuum	<b>mbar</b>	± 2 (± 1 Digit) if calibration is done at a constant temperature
	<b>mbar</b>	adjustable hysteresis (Two-position vacuum control)
	<b>%</b>	1 (Speed-vacuum control, set value ≥ 100 mbar)
Measurement range of differential temperature	<b>K</b>	7
Offset balancing range	<b>K</b>	± 0.5
Interface		USB, RS 232
Ramp programming		yes
Distillation processes programmable		yes
Remote control		with accessory <i>labworldsoft</i> ®
Cooling surface (Standard condenser RV 10.1, 10.10, 10.2, 10.20)	<b>cm<sup>2</sup></b>	1500
Minimum cooling water flow rate	<b>l/h</b>	30
Maximum cooling water flow rate	<b>l/h</b>	100
Cooling water pressure	<b>bar</b>	1
Cooling water temperature range	<b>°C</b>	18...22, constantly
Fuse		2 x T1, 6 A 250 V 5 x 20
Perm. On-time	<b>%</b>	100
Perm. ambient temperature	<b>°C</b>	5...40
Perm. humidity	<b>%</b>	80
Protection acc. to DIN EN 60529		IP 20
Protection class		I
Overvoltage category		II
Contamination level		2
Weight (no glassware; no heating bath)	<b>kg</b>	18.6
Dimensions (W x D x H)	<b>mm</b>	500 x 440 x 430
Operation at a terrestrial altitude	<b>m</b>	max. 2000 above sea level

*Subject to technical changes!*



## Sommaire






	Page		
Geräteaufbau - Device setup	3	Interfaces et sorties	50
Déclaration UE de conformité	30	Entretien et nettoyage	51
Explication des symboles	30	Accessoires	51
Consignes de sécurité	31	Messages d'erreurs	52
Utilisation conforme	32	Garantie	53
Déballage	33	Caractéristiques techniques	54
Conseils pratiques	33	Dessins pour le montage de la verrerie	105
Régulation du vide	34	Dessins pour le raccordement des flexibles	107
Installation	35	Lösemitteltabelle (Auswahl) - Solvent table (excerpt)	110
Mise en service	41		

## Déclaration UE de conformité

Nous déclarons sous notre seule responsabilité que le présent produit est conforme aux prescriptions des directives 2014/35/UE, 2006/42/CE, 2014/30/UE et 2011/65/UE, ainsi qu'aux normes et documents normatifs suivants: EN 61010-1, EN 61010-2-051, EN 61326-1, EN 60529 et EN ISO 12100.

Une copie de la déclaration UE de conformité complète peut être demandée en adressant un courriel à l'adresse sales@ika.com.

## Explication des symboles

 <b>DANGER</b>	Situation (extrêmement) dangereuse dans laquelle le non-respect des consignes de sécurité peut causer la mort ou des blessures graves.
 <b>AVERTISSEMENT</b>	Situation dangereuse dans laquelle le non-respect des consignes de sécurité peut causer la mort ou des blessures graves.
 <b>PRUDENCE</b>	Situation dangereuse dans laquelle le non-respect des consignes de sécurité peut causer des blessures légères.
 <b>REMARQUE</b>	Indique par exemple les actions qui peuvent conduire à des dommages matériels.
 <b>DANGER</b>	DANGER - avertit d'un risque dû à une surface chaude.

## Consignes de sécurité

### Pour votre protection

- Lire entièrement le mode d'emploi avant la mise en service et respecter les consignes de sécurité.
- Conserver le mode d'emploi de manière à ce qu'il soit accessible à tous.
- Veiller à ce que seul un personnel formé travaille avec l'appareil.
- Respecter les consignes de sécurité, les directives la réglementation de sécurité au travail et de prévention des accidents. En particulier lors des travaux sous vide!
- Portez votre équipement de protection personnel selon la classe de danger du milieu à traiter. Sinon, vous vous exposez à des dangers:
  - aspersion de liquides,
  - happement de parties du corps, cheveux, habits et bijoux,
  - bris de verre.



### DANGER

Attention au risque pour l'utilisateur en cas de contact avec/d'inhalation des milieux, par ex. les liquides, gaz, nuages, vapeurs ou poussières toxiques, matières biologiques ou microbiologiques.

- Placer l'appareil à un endroit dégagé sur une surface plane, stable, propre, non glissante, sèche et non inflammable.
- Prévoyez un espace en hauteur suffisant, car la structure en verre peut dépasser la hauteur de l'appareil.
- Avant chaque utilisation, contrôlez l'état de l'appareil, des accessoires et en particulier des pièces en verre. N'utilisez pas les pièces endommagées.
- Veillez à obtenir une structure en verre libre de contrainte ! Risque d'éclatement par:
  - les tensions dues à un assemblage défectueux,
  - les influences mécaniques externes,
  - les pics de températures sur place.
- Veiller à ce que le statif ne commence pas à se dérégler en cas de décentrage ou vibrations.
- Vous vous exposez à des dangers par:
  - les matériaux inflammables,
  - les milieux combustibles à faible température d'ébullition.



### PRUDENCE

Traiter et chauffer avec cet appareil uniquement des produits dont le point éclair est supérieur à la température limite de sécurité du bain chauffant choisie. La limite de température de sécurité du bain chauffant réglée doit toujours rester environ 25 °C au moins sous le point d'inflammation du milieu utilisé. (selon EN 61010-2-010)

- N'utilisez pas l'appareil dans les atmosphères explosives, avec des matières dangereuses et sous l'eau.
- Ne traiter que des substances pour lesquelles l'énergie dégagée pendant le traitement ne pose pas problème. Ceci s'applique également aux autres apports d'énergie, par ex. le rayonnement lumineux.
- Travaillez seulement en mode surveillé avec l'appareil.
- Le fonctionnement avec une surpression est interdit (pression de l'eau de refroidissement, voir „Caractéristiques techniques“).
- Ne pas couvrir les fentes d'aération servant au refroidissement de l'entraînement.
- Il peut se produire des décharges électrostatiques entre le milieu et l'appareil qui constituent un risque direct.
- L'appareil n'est pas adapté à un fonctionnement manuel (sauf le mouvement de levage).
- La sécurité de l'appareil n'est assurée qu'avec les accessoires décrits dans le chapitre „Accessoires“.

- Respectez le mode d'emploi des accessoires, par ex. de la pompe à vide, du bain chauffant.
- Placez la sortie côté pression de la pompe à vide dans la hotte de laboratoire.
- Utilisez seulement l'appareil sous un système d'aspiration ou un dispositif de protection équivalent.
- Adaptez la quantité et le type de produit distillé à la taille de l'appareil de distillation. Le refroidisseur doit être assez performant. Le flux de l'agent refroidissant doit être surveillé à la sortie du refroidisseur.
- Lors des travaux sous pression normale, la structure en verre doit toujours être ventilée (par ex. sortie ouverte du refroidisseur) pour éviter la montée en pression.
- Attention, les gaz, vapeurs ou matières suspendues peuvent s'évacuer à des concentrations dangereuses par la sortie ouverte du refroidisseur. Vérifiez l'absence de tout danger par ex. avec un piège cryogénique en aval, un flacon laveur de gaz ou une aspiration efficace.
- Les récipients en verre sous vide ne doivent pas être chauffés d'un seul côté; le piston évaporateur doit tourner pendant la phase de chauffage.
- L'appareil est conçu pour fonctionner sur un vide de 1 mbar maximum. En cas de distillations à vide, les appareils doivent être évacués avant le début du réchauffement (voir le chapitre "Mise en service"). Ne ventilez à nouveau les appareils qu'après le refroidissement. En cas de distillations à vide, les vapeurs non condensées doivent être condensées ou évacuées en évitant tout risque. S'il peut arriver que le résidu de distillation se décompose en présence d'oxygène, seul du gaz inerte peut être autorisé pour décharger la pression.



### PRUDENCE

Évitez la formation de peroxydes. Dans les résidus de distillation et d'évaporation, des peroxydes organiques peuvent s'enrichir et se décomposer de façon explosive ! Préservez de la lumière, et en particulier des rayons UV, les liquides qui ont tendance à la formation de peroxydes organiques et examinez-les avant la distillation et l'évaporation pour constater l'absence de peroxydes. Les peroxydes présents doivent être éliminés. De nombreuses liaisons organiques tendent à fabriquer des peroxydes, par ex. décaline, diéthyléther, dioxane, tétrahydrofurane, ainsi que des hydrocarbures insaturés, comme la tétraline, le diène, le cumène et l'aldéhyde, la cétone et les solutions faites à partir de ces matières.



### DANGER

Le bain chauffant, l'agent de mise à température, ainsi que le ballon d'évaporation et la structure en verre peuvent chauffer pendant l'utilisation et rester chauds longtemps après! Avant de poursuivre sur l'appareil, laissez les éléments refroidir.



### AVERTISSEMENT

Évitez le retard à l'ébullition! Le réchauffement du piston évaporateur dans le bain chauffant sans fonctionnement de l'entraînement de rotation est interdit ! Si des signes de décomposition du contenu du ballon

sont visibles (moussage ou dégagement de gaz soudain), éteignez immédiatement le chauffage. Retirez le ballon d'évaporation du bain chauffant avec le dispositif de levage. Évacuez la zone en danger et prévenez l'entourage !

#### Dispositif de levage de sécurité

L'extinction de l'appareil ou la coupure de l'alimentation entraîne la mise en marche du dispositif de levage interne de sécurité qui retire le ballon d'évaporation du bain chauffant.

Lorsque le dispositif de levage de sécurité n'est pas alimenté en courant, il est conçu pour supporter un poids maximum (verrerie et solvant) de 3,1 kg.

Exemple de calcul de la charge maxi pour une verrerie verticale avec un ballon de 1 litre :

Condenseur + ballon récepteur + ballon d'évaporation + petites pièces =

1200 gr + 400 gr + 280 gr + 100 gr = 1980 gr

Charge maximale en solvant = 3100 gr - 1980 gr = 1120 gr

Un dispositif de levage de sécurité avec des charges plus lourdes ne peut être garanti pour des raisons de conception !

En cas d'utilisation d'autres types de condenseurs, par ex. à neige carbonique ou intensifs, et en cas d'utilisation de répartiteurs pour distillation à reflux avec condenseur à rapporter, il peut être nécessaire de réduire la charge maximale en fonction du poids supplémentaire de ces structures en verre !

C'est pourquoi, il faut vérifier avant le début de la distillation si le dispositif de levage doté de verre et de matière à distiller peut remonter sans alimentation en courant.

Le dispositif de levage de sécurité doit être contrôlé quotidiennement avant utilisation. Mettez le levage motorisé en butée inférieure et appuyez sur la touche « Power » sur la plaque avant ou sur l'interrupteur principal du côté arrière droit de l'appareil, avec un poids total maximum en place de 3,1 kg.  
→ Le ballon d'évaporation est retiré du bain chauffant.

Lors de la première mise en service et après un arrêt prolongé, veuillez procéder ainsi : mettez le levage motorisé plusieurs fois en butée inférieure et en butée supérieure en appuyant sur les touches de fonction de levage avant de mettre l'appareil hors tension.

Si le dispositif de levage de sécurité ne fonctionne pas, veuillez contacter le service après-vente IKA.

Concernant l'évaporateur (ballon d'évaporation plus contenu), le poids maximum admis est de 3,0 kg ! Des charges plus lourdes entraînent un risque de bris de verre au niveau du conduit de vapeur !

Veuillez à ce que le dispositif de levage de sécurité soit désactivé. Avec de lourdes charges, travaillez toujours à des vitesses de rotation lentes. De grandes forces de déséquilibre peuvent entraîner le bris du conduit de vapeur !

• Dépression possible dans la verrerie après une panne de courant ! La verrerie doit être ventilée manuellement.



Ne faites jamais fonctionner l'appareil avec le ballon d'évaporation en rotation et le dispositif de levage levé. Abaissez toujours d'abord le ballon d'évaporation dans le bain chauffant avant de démarrer la rotation. Sinon, il y a danger par projection de l'agent de mise à température !

- Réglez la vitesse de rotation de l'entraînement de manière que le ballon d'évaporation en rotation dans le bain chauffant ne provoque pas de projections de l'agent de mise à température et réduisez éventuellement la vitesse de rotation.
- Ne touchez pas les pièces en rotation pendant l'utilisation.
- Les balourds peuvent causer un comportement à la résonance in contrôlé de l'appareil et de la structure. Les appareillages en verre peuvent être endommagés ou détruits. En cas de décentrage ou d'apparition de bruits inhabituels éteignez immédiatement l'appareil ou réduisez la vitesse de rotation.
- Après une coupure de l'alimentation électrique, l'appareil ne redémarre pas seul.
- Il n'est possible de couper l'alimentation de l'appareil en courant électrique qu'en débranchant la prise de courant ou la prise secteur de l'appareil.
- La prise de courant utilisée pour le branchement sur secteur doit être facile d'accès.
- Le dispositif de levage de sécurité doit être contrôlé quotidiennement Outre le fonctionnement manuel, les modes automatisés suivants peuvent être sélectionnés :
  - distillation 100 %,
  - distillation en fonction du volume ou de la quantité.

#### Pour la protection de l'appareil

- La tension nominale de la plaque signalétique doit correspondre à la tension du secteur.
- La prise doit être mise à la terre (contact à conducteur de protection).
- Les pièces démontables de l'appareil doivent être reposées sur l'appareil pour empêcher la pénétration de corps étrangers, de liquides, etc.
- Éviter les chocs et les coups sur l'appareil ou sur les accessoires.
- L'appareil ne doit être ouvert que par un personnel qualifié.

La protection de l'utilisateur n'est plus assurée :

- si l'appareil est utilisé avec des accessoires non fournis ou non recommandés par le fabricant,
- si l'appareil est utilisé de manière non conforme, sans respecter les indications du fabricant,
- si des modifications ont été apportées à l'appareil ou au circuit imprimé par des tiers.

#### Remarques complémentaires :

Cadre juridique et spécificités nationales des pays, en particulier dans le domaine médicale et alimentaire:

L'utilisateur s'engage à respecter les lois et la réglementation locale qui s'appliquent.

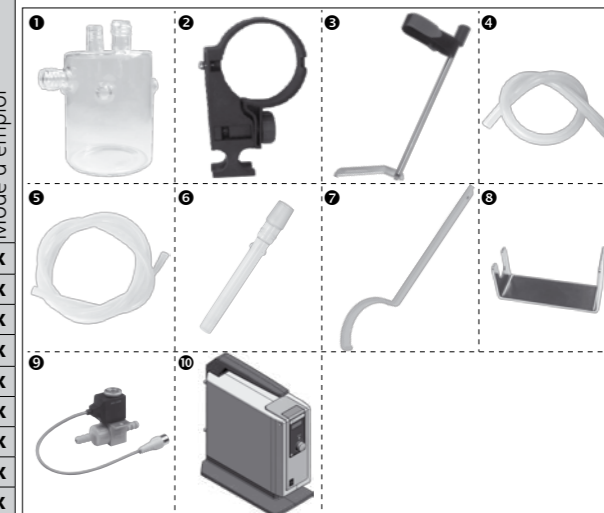
## Déballage

### • Déballage

- Déballer l'appareil avec précaution,
- En cas de dommages, établir immédiatement le constat correspondant (poste, chemin de fer ou transporteur).

### • Contenu de la livraison

	Entraînement RV 10 auto	Bain chauffant HB digital	Verrerie verticale RV 10.1	Verrerie verticale RV 10.10 avec revêtement	Flacon de condensation 1	Support 2	Fixation de condenseur compl. 3	Flexible de vide (2 x 0.55 m) 4	Flexible de vidange d'eau (1 x 1 m) 5	Tube de vapeur 6	Clé à oeil 7	Poignée 8	RV 10.4002 vanne de vide de laboratoire 9	IKA Pompe à vide Vacstar digital 10	Mode d'emploi
RV 10 control V	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
RV 10 control V-C	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
RV 10 control FLEX	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
RV 10 auto V	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x			x
RV 10 auto V-C	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x			x
RV 10 auto FLEX	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x			x
RV 10 auto pro V	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x			x
RV 10 auto pro V-C	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x			x
RV 10 auto pro FLEX	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x			x



## Conseils pratiques

La distillation est un processus thermique de séparation par évaporation suivie de condensation, pour les compositions de matières liquides sur la base de points d'ébullition spécifiques à la matière et dépendant de la pression.

La température du point d'ébullition baisse avec la pression externe, on travaille donc en général avec une pression réduite. Ainsi, le bain chauffant peut être maintenu à température constante (par ex. 60 °C). Le point d'ébullition est réglé via le vide avec une température de la vapeur de 40 °C environ. L'eau de refroidissement pour le condenseur ne doit pas dépasser 20 °C (la règle est 60-40-20).

Pour générer du vide, utilisez une pompe à membrane résistant aux produits chimiques avec contrôleur de vide, protégée des résidus de solvants grâce à la présence en amont d'un flacon de Woulfe et/ou d'un collecteur à vide. L'utilisation d'un éjecteur à eau pour générer le vide n'est conseillée que dans certaines conditions, car ces systèmes peuvent entraîner une contamination de l'environnement par les solvants.

L'efficacité de l'évaporateur dépend de la vitesse de rotation, de la température, de la taille du ballon et de la pression du système. La charge optimale du condenseur en continu est de 60 % env. Cela correspond à une condensation aux 2/3 du serpentin refroidissant environ.

En cas de charge plus importante, il y a un risque que la vapeur de solvant non condensée soit aspirée.

Pour prévenir ce problème, vous pouvez activer la sécurité anti-surchage du refroidisseur. Pour cela, effectuez plusieurs distillations et notez la valeur dans la menu « Évaporateur » → Détails → Puissance frigorifique max. ». Calculez la puissance frigorifique avec la formule suivante :

Valeur limite de la puissance frigorifique = puissance frigorifique max. \* 1.3

Saisissez cette valeur dans l'option de menu « ÉVAPORATEUR → Détails → Valeur limite de la puissance frigorifique ». L'appareil arrête ensuite la mesure au dépassement de la valeur limite du refroidisseur et émet un message d'erreur. Une modification de la configuration de la structure du refroidisseur ou de la configuration de la distillation peut nécessiter un nouvel ajustement de la charge maximale du refroidisseur.

L'appareil est doté d'un dispositif de sécurité à piston. La structure en verre peut être évacuée après une panne de courant. Ventilez-la lors de la remise en marche. En cas de panne, le ballon d'évaporation est retiré automatiquement du bain chauffant grâce à un amortisseur à gaz intégré.



Le dispositif de levage de sécurité doit être contrôlé quotidiennement avant utilisation. Voir pour cela le chapitre « Consignes de sécurité - Dispositif de levage de sécurité » !

## Utilisation conforme

### • Utilisation

L'appareil est conçu, en combinaison avec les accessoires recommandés par IKA, pour :

- une distillation rapide et douce des liquides,
- la réduction par ébullition des solutions et suspensions,
- la cristallisation, la synthèse ou le nettoyage des produits chimiques fins,
- le séchage des poudres et granulés,
- le recyclage des solvants.

Mode de fonctionnement: appareil de table

### • Domaine d'application

Environnements intérieurs similaires à des laboratoires de recherche, d'enseignement, commerciaux ou industriels.

Avec l'évaporateur rotatif RV 10 control, il est possible d'effectuer, outre toutes les opérations d'évaporation manuelles et semi-automatiques, également les procédés d'évaporation entièrement automatiques et en fonction de la quantité. Pour cela, l'appareil est équipé par défaut d'un contrôleur de vide, d'une sonde de mesure de la température du réfrigérant et d'un débitmètre de réfrigérant. Grâce au contrôle de vide intégré, le vide peut être régulé en mode à 2 points comme en mode pompe à vitesse de rotation régulée. L'appareil est conçu pour le fonctionnement sur une alimentation en réfrigérant (p. ex. thermostat de laboratoire), mais peut aussi être branché sur une conduite d'eau. Suivez les caractéristiques techniques concernant la pression du réfrigérant, la constance de la température et le débit, tout comme d'autres prescriptions nationales.

Pour le fonctionnement sur une conduite d'eau, nous recommandons l'utilisation de la vanne d'étranglement d'eau RV10 5001 ! Cette vanne permet de régler le débit du réfrigérant ainsi que d'interrompre automatiquement l'alimentation en réfrigérant après une distillation.

## Régulation du vide

### RV 10 control

La verrerie est évacuée à l'aide de la pompe à vide. La pompe à vide fonctionne à vitesse de rotation constante, qui en général n'est pas réglable.

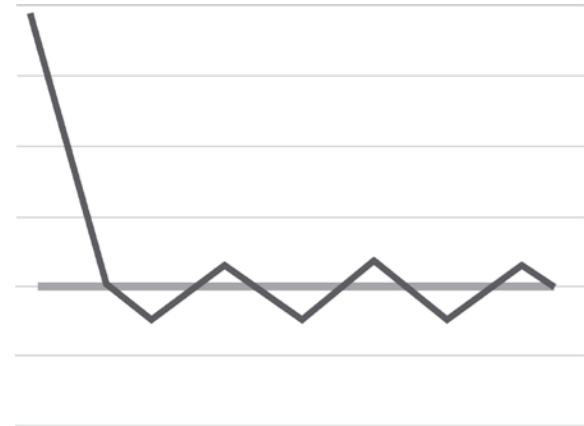
Une fois la valeur de consigne atteinte, la conduite d'aspiration est fermée. En raison du délai minimal entre la détection de la valeur de pression et la comparaison avec la valeur théorique pour commuter une vanne de vide ainsi que la puissance d'aspiration du système générant le vide, la valeur théorique définie n'est pas tout à fait atteinte. Si la pression augmente encore dans le système en raison du taux de fuite naturel, la vanne ouvre la conduite d'aspiration.

En général, la fréquence de commutation et la précision peuvent être modifiées en réglant l'hystérésis.

Lorsque la commande de pompe VC 2.4 est raccordée, l'alimentation en tension de la pompe est également désactivée et activée selon la commutation. Cela réduit les nuisances sonores et accroît la durée de vie des membranes de la pompe et du moteur. La valeur réelle oscille autour de la valeur de consigne à hauteur de l'hystérésis réglée.

Avec la régulation à 2 points, la détection automatique du point d'ébullition n'est pas possible.

Illustration schématique d'une régulation du vide à 2 points



Avec le filtre à eau RV 10 5002, il est possible de retenir les particules de saletés hors de la conduite d'eau en amont de la technique de soupape. Pour réduire la pression, nous recommandons de placer la vanne de régulation de pression RV 10 5003 dans la conduite, directement après le point de prélèvement.

**Distillation automatisée en fonction du volume :** l'appareil doit être amené à la température de fonctionnement. C'est ce que permet de faire une distillation d'essai.

**RV 10 auto:** L'évaporateur rotatif est équipé en standard d'une pompe à vitesse de rotation variable, d'une vanne de ventilation interne et d'une chambre de mesure de la pression.

**RV 10 control (for vacuum):** La régulation externe du vide, à deux pôles, est également disponible pour l'application pour laquelle une installation de vide maison est à disposition. La vanne de vide RV 10.4002 doit être utilisée.

### RV 10 auto

Les imprécisions de la régulation à 2 points sont évitées avec la régulation du vide en fonction de la vitesse de rotation.

Toutefois, pour la régulation du vide en fonction de la vitesse de rotation, il faut une pompe à vide à vitesse de rotation réglable, la vanne de vide RV10.4002 n'est pas nécessaire et ne doit pas être raccordée ! Pour cela, raccorder la pompe à vide (p. ex. IKA Vacstar digital pump) au raccord situé au dos de l'évaporateur rotatif.

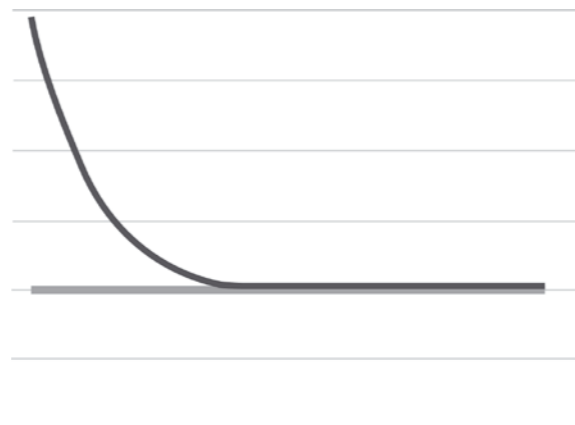
Avec ce type de régulation, la vitesse de rotation de la pompe, et donc sa puissance d'aspiration, baisse à mesure que la valeur de pression mesurée s'approche de la valeur de consigne.

Une fois la valeur de consigne atteinte, la pompe ne tourne plus qu'en fonction du taux de fuite.

Un travail plus silencieux et une régulation plus précise sont possibles. La régulation du vide en fonction de la vitesse de rotation se règle automatiquement sur le RV 10 control, dès qu'une pompe à vide adaptée est raccordée.

Avec ce type de régulation, la détection automatique du point d'ébullition est impossible, ce qui signifie que le système recherche et maintient en mode automatique le point d'ébullition du solvant. Comme, contrairement à la distillation en fonction du volume, le solvant ne doit pas forcément être connu pour la détection automatique du point d'ébullition, ces modes de travail s'excluent mutuellement.

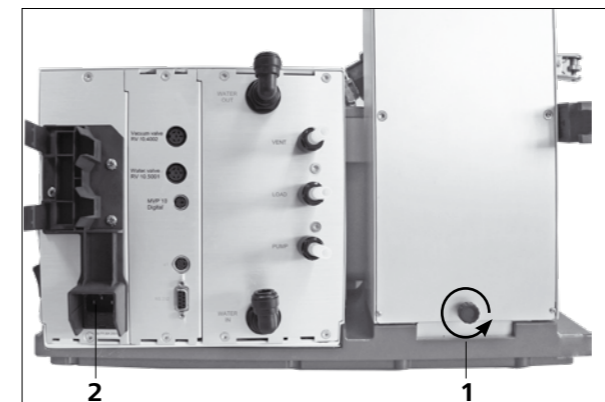
Illustration schématique d'une régulation du vide en fonction de la vitesse de rotation



## Installation

### Entraînement RV 10 auto

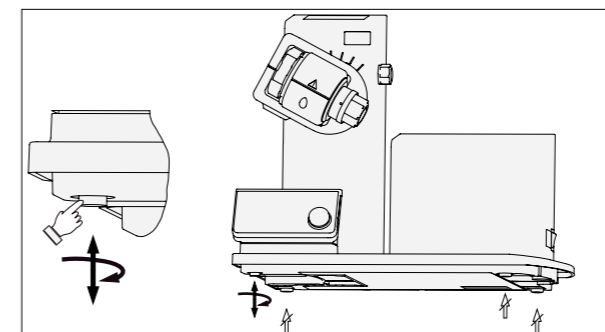
Desserrez la sécurité de transport



- Tenez le dispositif de levage en position haute avec la main et retirez la vis moletée (1) au dos de l'appareil en la tournant dans le sens antihoraire.
- Une fois la sécurité de transport retirée, le dispositif de levage monte lentement en butée supérieure. La course est de 140 mm environ.
- Raccordez le câble électrique fourni à la prise (2).

Pied réglable de l'appareil

**Remarque :** seul un pied du socle est réglable.



Fixation du support

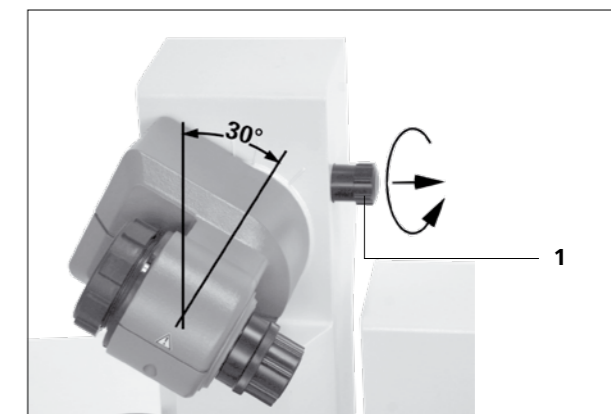


Placez le flacon et montez les raccords de flexibles fournis sur le flacon



Positionnez l'entraînement avec un angle d'env. 30°

- Desserrez le dispositif de serrage pour régler l'angle de l'entraînement de rotation du côté droit du dispositif de levage en tournant la vis à poignée dans le sens antihoraire (en appuyant légèrement et en tournant simultanément, la vis à poignée (1) peut ressortir plus loin).
- Placez l'entraînement à un angle de 30° env.



- Bloquez ensuite l'entraînement de rotation en serrant la vis à poignée dans le sens horaire.

## Bain chauffant



### PRUDENCE

Suivez le mode d'emploi du bain chauffant, chapitre "Fonctionnement" !

- Placez le bain chauffant sur la surface d'appui de l'entraînement de rotation et poussez-le en position gauche.

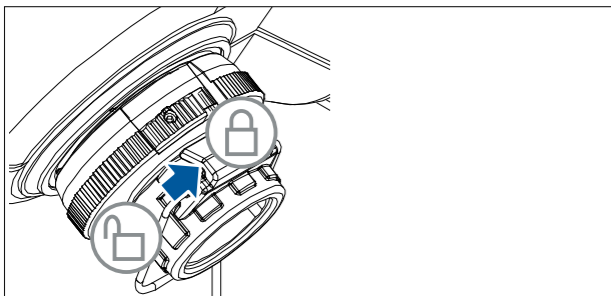
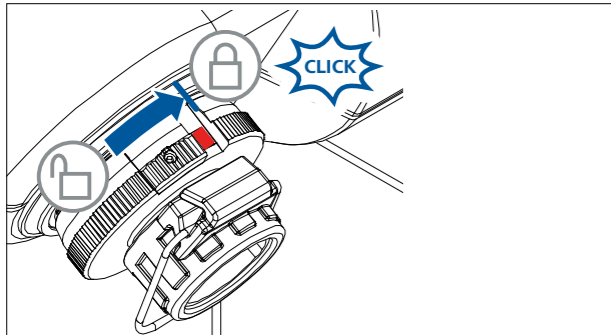
**Remarque :** l'échange de données entre l'unité d'entraînement et le bain chauffant se fait à l'aide d'une interface infrarouge (1). Veillez à ce que la communication ait lieu alors que le parcours de la lumière est sans obstacles et ininterrompu !



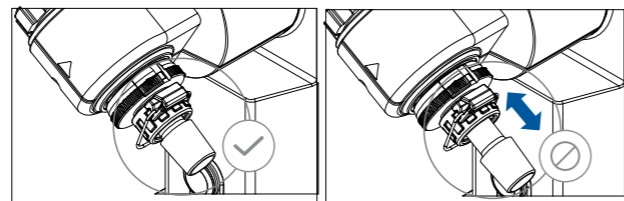
## Verrerie

**REMARQUE:** S'il vous plaît lire les instructions de fonctionnement de la verrerie pour la manipulation de verrerie de laboratoire !

- Un bouton de verrouillage permet de verrouiller ou déverrouiller le dispositif de verrouillage. Si une marque rouge apparaît, le dispositif de verrouillage est déverrouillé, autrement il est verrouillé. Pour verrouiller ou déverrouiller le dispositif de verrouillage, appuyer sur le bouton de verrouillage jusqu'à sa position finale.



- Déverrouillez le dispositif d'arrêt en le tournant de 60° dans le sens antihoraire, conformément au marquage. Le marquage rouge doit être visible.
- Insérez la traversée de vapeur jusqu'en butée.
- Verrouillez ensuite ce dispositif d'arrêt en tournant à 60° dans le sens des aiguilles d'une montre.
- En poussant le bouton de verrouillage jusqu'à sa position finale, la marque rouge devrait être couverte et invisible.
- Le tube de vapeur ne peut pas être retiré !
- Contrôlez le dispositif d'arrêt axial de le tube de vapeur.
- La marque rouge doit rester invisible.



### Montez le joint du refroidisseur

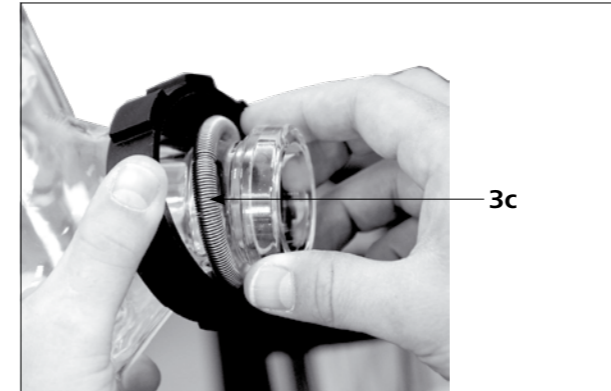
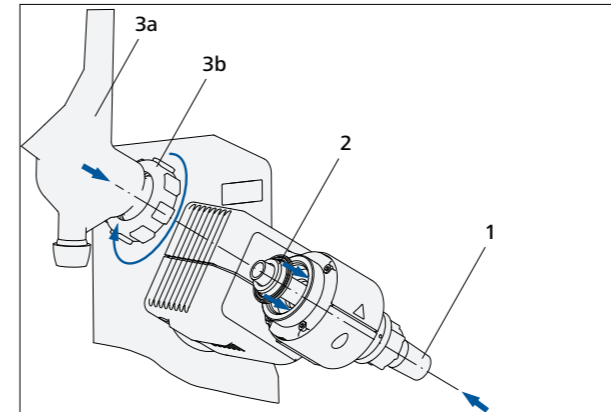
- Placez le joint du condenseur RV 10.8001 dans le logement du condenseur et montez la verrerie sur l'appareil en suivant les instructions de montage correspondantes.



### Avant la mise en service

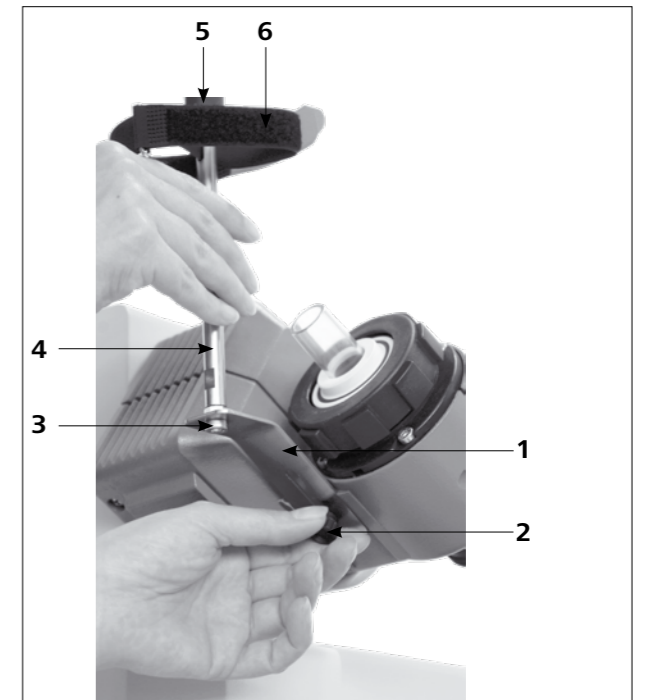
- Montez le conduit de vapeur (1).
- Montez le joint (2). Attention à la position du joint d'étanchéité !
- Poussez l'écrou d'accouplement (3b) sur la bride du refroidisseur (3a).
- Poussez également le ressort-bague (3c) sur la bride du refroidisseur (3a).
- Placez le refroidisseur (3a) sur le joint (2).
- Visser l'écrou d'accouplement (3b) à la main sur le filetage de la bride. Laisser tourner la machine pendant 20 minutes à 120 tr/min. Pour terminer, resserrer l'écrou d'accouplement (3b) à la main.

**Remarque :** suivez les instructions de montage de la verrerie.



### Montage de la fixation de condenseur de la verrerie verticale

- Montez la fixation de condenseur comme illustré
- Montez la tôle (1) avec la vis moletée (2).
- Insérez la tige du statif (4) sur la tôle (1) et fixez-la avec l'écrou (3).
- Posez la protection en caoutchouc (5).
- Fixez la bande Velcro® (6) sur la tige du statif (4).
- Bloquez la verrerie verticale avec la bande Velcro® (6).



Si le condenseur est correctement monté et l'écrou d'accouplement pour le fixer à l'entraînement de rotation bien serré, un statif n'est pas nécessaire. Le statif sert uniquement d'élément anti-rotation pour le condenseur.



### PRUDENCE

Si le statif n'est pas correctement monté, des tensions sont générées dans le verre par des forces élevées au niveau de la bande Velcro, pouvant entraîner des dommages sur le condenseur en verre.

Le statif est fixé après le montage du condenseur sur l'entraînement de rotation. Veillez à ce que le condenseur soit monté parallèlement au boîtier du dispositif de levage.



## Montage de la verrerie

**Remarque :** Respectez les « Dessins pour le montage de la verrerie » à la page 105.

Pos.	Désignation	Quantité					
		RV 10.1 sans revêtement RV 10.10 avec revêtement	RV 10.2 sans revêtement RV 10.20 avec revêtement	RV 10.3 sans revêtement RV 10.30 avec revêtement	RV 10.4 sans revêtement RV 10.40 avec revêtement	RV 10.5 sans revêtement RV 10.50 avec revêtement	RV 10.6 sans revêtement RV 10.60 avec revêtement
1	Ballon récepteur	1	1	1	1	1	1
2	Pince (acier inoxydable)	1	1	1	1	1	1
4	Robinet d'arrêt	1	1	1	1	1	1
5	Tube	1	-	1	1	1	1
6	Condenseur	1 Condenseur vertical	1 Condenseur diagonal	1 Condenseur intensif vertical	1 Condenseur à neige carbonique	1 Condenseur vertical	1 Condenseur intensif vertical
7	Raccord	1 Raccord de vide	1 Douille d'emmanchement	1 Raccord de vide	-	1 Raccord de vide	1 Raccord de vide
8	Pince (matière plastique)	1	1	1	-	1	1
10	Ballon d'évaporation 1000 ml	1	1	1	1	1	1
11	Patte à rodage sphérique RV 05.10	1	1	1	1	1	1
12	Raccord vissé de capuchon	4	4	4	2	4	4
13	Raccord de flexible	4	4	4	2	4	4
14	Distributeur	-	-	1	-	1	1
15	Bouchon de fermeture	-	-	-	1	-	-
16	Cartouche	-	-	-	1	-	-
17	Bague fendue	-	-	-	1	-	-
18	Disque	1	-	1	1	1	1
19	Joint torique	-	-	-	1	-	-
20	Fiche, vide poussé	-	-	-	-	1	1

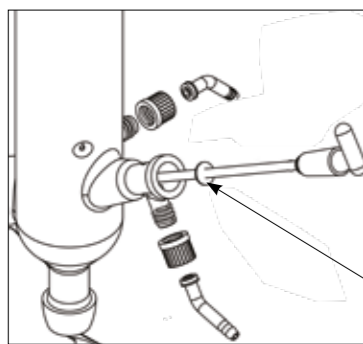
### Remarque:

Le tube en PTFE (5) avec la rondelle (18), en option, peut être monté sur des verreries verticales.

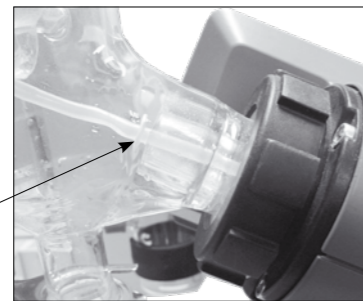
Il sert à remplir le ballon d'évaporation en cas de dépression dans la verrerie.

L'ouverture du robinet d'arrêt (4) permet au solvant d'être aspiré dans le ballon d'évaporation via le tube en PTFE.

## Montage du disque



Larmier



**Remarque:** Veillez sur le placement correct du disque!

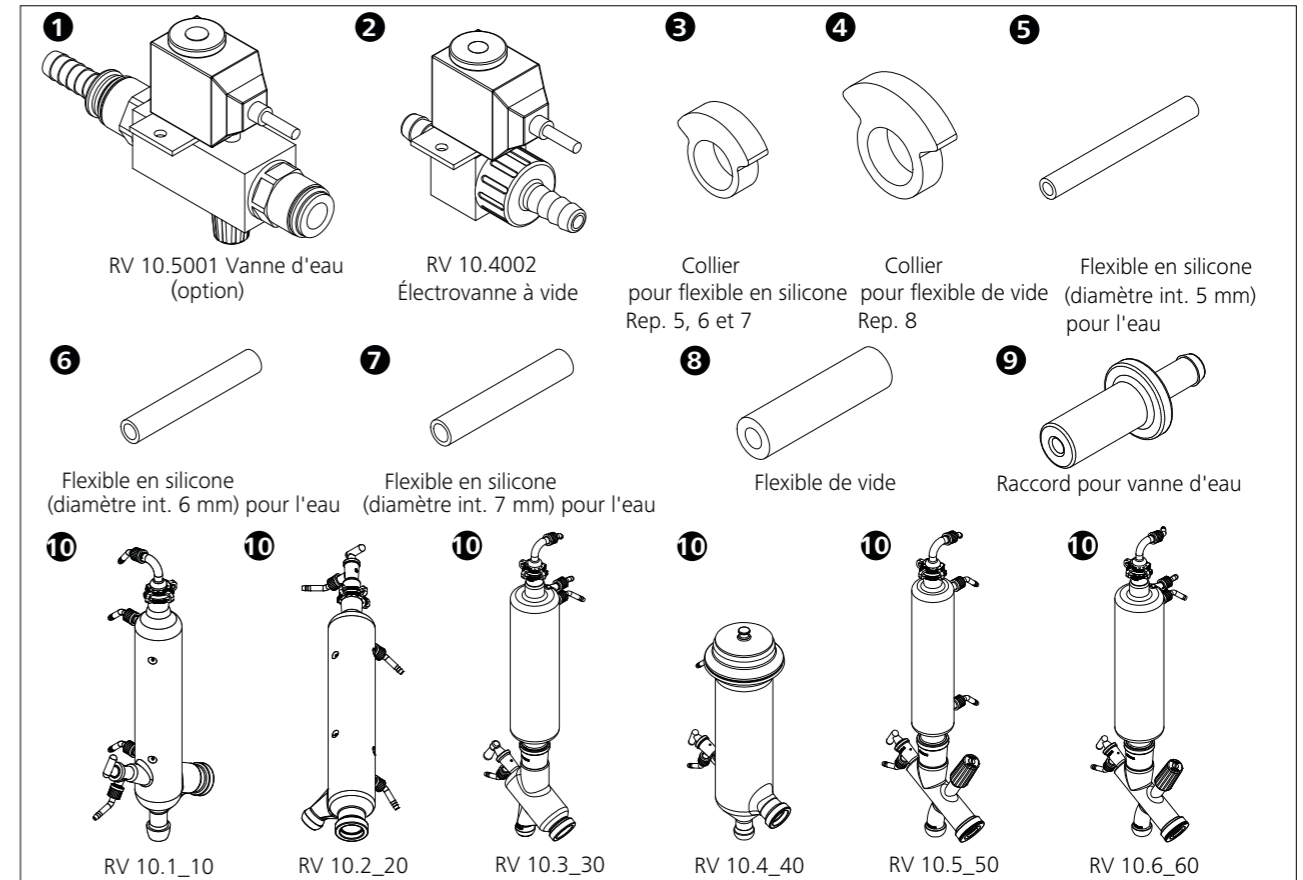
## Démontage du condenseur

- Utilisez la clé à oeil fournie pour desserrer les écrous d'accouplement coincés.
- Desserrez les écrous d'accouplement en tournant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
- Retirez la bande Velcro®.

**Remarque :** La clé à ergot ne sert qu'à déposer le refroidisseur. Veillez serrer le refroidisseur à la main.



## Système flexible



**Remarque :** Respectez les « Dessins pour le raccordement des flexibles » à la page 107.

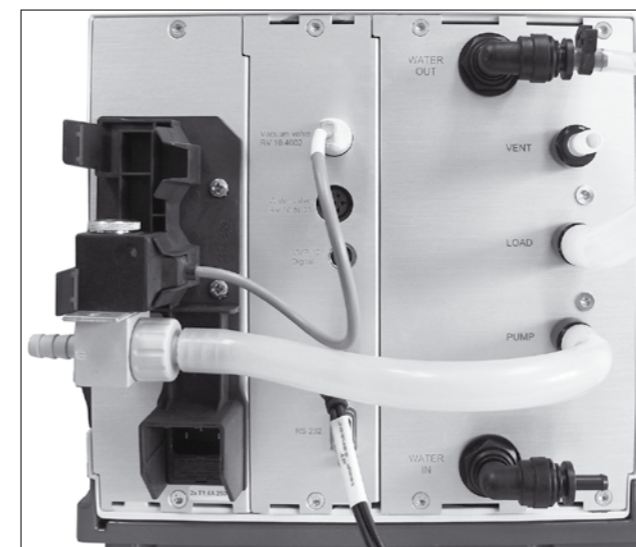
## Réglage RV 10

- Poser la vanne de vide RV 10.4002 dans le support prévu à cet effet et raccorder le flexible de vide à la vanne.

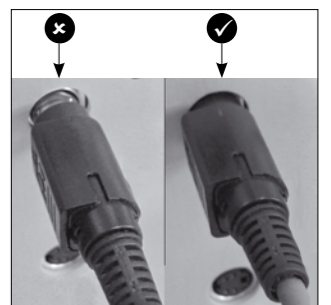
## Réglage RV 10 auto

- Pour le mode de régulation du vide avec une pompe à vitesse de rotation régulée, une vanne supplémentaire n'est pas nécessaire. Relier directement le flexible d'aspiration de la pompe au raccord de flexible du capteur de pression.
- Brancher le câble du régulateur de pompe au régulateur RV 10.

## Raccord RV 10.4002



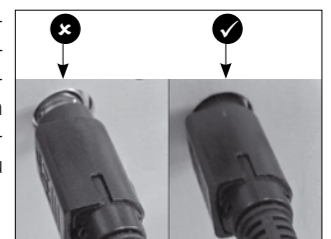
**Remarque :** Lors du branchement du câble du régulateur de pompe, veillez à ce que le connecteur soit enfoncé en position bloquée dans la prise au niveau du régulateur de pompe.



## Raccord RV10 de la sonde de température (dT)

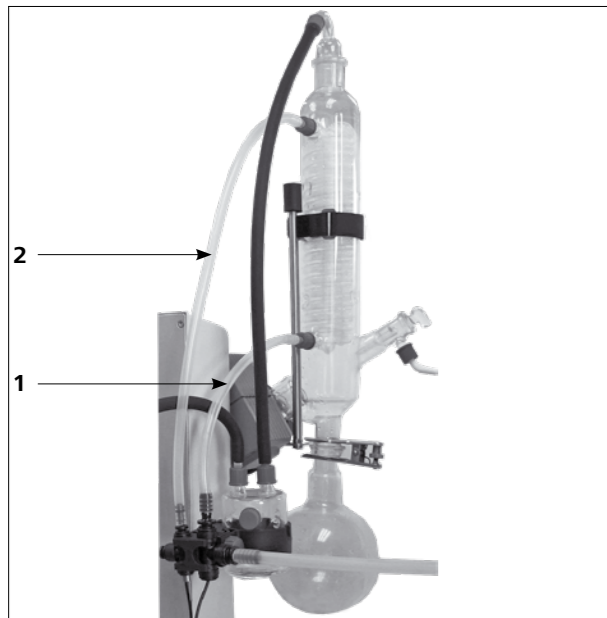
- Relier la sonde de température à la prise inférieure (dT). Respecter le fléchage.

**Remarque :** Lors du branchement de la sonde de température, veillez à ce que le connecteur soit enfoncé en position bloquée dans la prise de la sonde de température au niveau du régulateur de pompe.



## Eau

- Raccordez l'arrivée d'eau à votre alimentation en eau (avec la vanne d'étranglement d'eau optionnelle RV10 5001). Tenez compte des caractéristiques techniques sur l'alimentation en eau. La vanne d'étranglement d'eau RV 10 5001 n'est pas indiquée pour un fonctionnement sur le refroidisseur, car le débit s'en trouve trop réduit.
- Reliez les flexibles d'eau sur le refroidisseur en verre (flexible court (1) = sortie vers le bas, flexible long (2) = arrivée vers le haut) et fixez les flexibles.



- Raccordez le flexible de vidange d'eau fourni en enfonçant le raccord fileté jusqu'en butée dans la prise.

**Remarque :** Veillez au bon branchement de l'arrivée et de la sortie du refroidisseur.

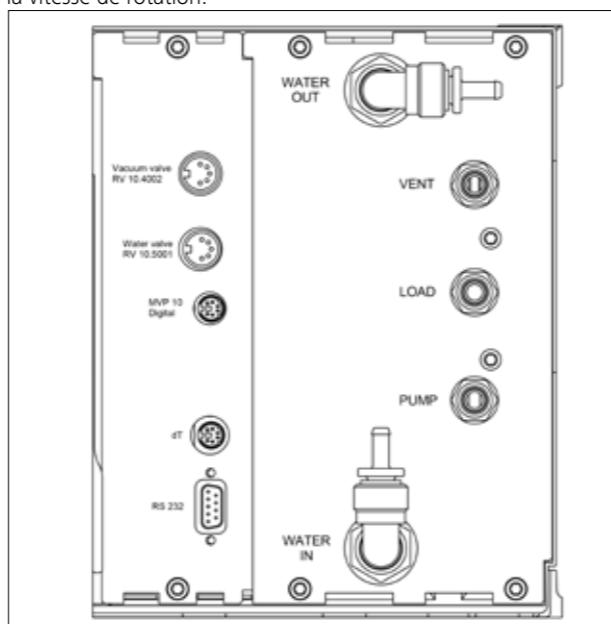
Si les flexibles d'arrivée et de vidange d'eau ne sont pas montés comme dans la description, les distillations automatiques ne sont pas possibles car les valeurs de température d'arrivée et de vidange ne peuvent être déterminées correctement.



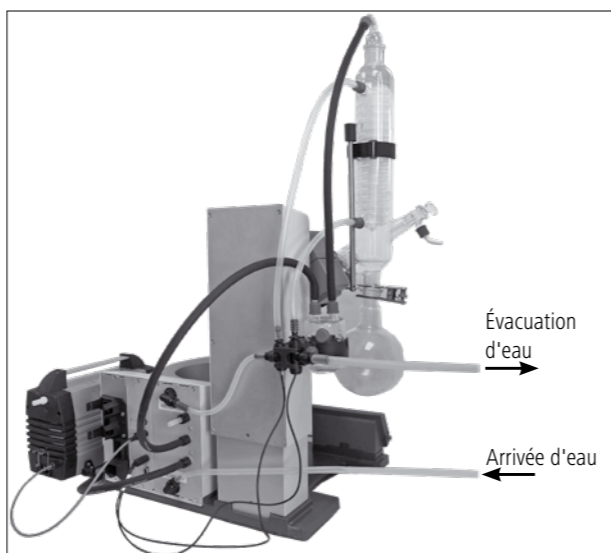
- Détachez le raccord flexible avec la poignée fournie.



- Branchez le câble de raccordement de vanne (RV 10.5001 ou RV 10.4002) dans la prise prévue à cet effet. Raccordez la pompe à vide à vitesse de rotation variable. Ainsi, le RV 10 control passe automatiquement au mode de régulation du vide en fonction de la vitesse de rotation.



- Raccordez la prise LOAD au flacon de Woulff, ainsi que le flacon de condensat au raccord de vide du refroidisseur, à l'aide des flexibles à vide fournis. Veillez à toujours raccorder le vide au point de raccordement du refroidisseur le plus haut.



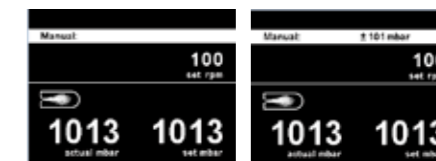
## Mise en service

### État de l'écran de travail à la livraison



Après la mise en marche de l'appareil, l'écran d'accueil s'affiche pendant quelques secondes. Le nom de l'appareil et les versions des logiciels s'affichent.

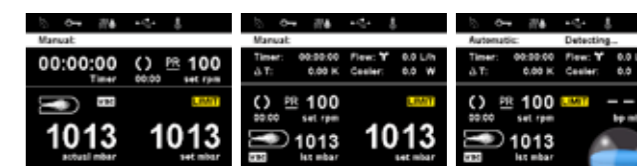
L'écran de travail s'affiche ensuite automatiquement.



Apparaît ensuite une information sur le téléchargement des outils de mise à jour du logiciel.

### Explication des symboles à l'écran de travail

Les symboles affichés changent en fonction de l'état et des réglages de RV 10 auto.



Symbole	Désignation	Description
	Bluetooth®	Ce symbole signifie que le RV 10 communique avec un PC ou une tablette via Bluetooth®. Ce symbole disparaît lorsqu'aucune communication Bluetooth® n'a lieu.
	USB	Ce symbole signifie que le RV 10 communique via un câble USB. Le symbole s'éteint quand aucun câble USB n'est utilisé pour communiquer avec la station.
<b>LIMIT</b>	Valeur limite	Ce symbole indique qu'une valeur minimale ou maximale définie a été atteinte.
	Sonde de température	Ce symbole apparaît quand l'affichage de température est activé à l'écran.
<b>PC</b>	Commande PC	Ce symbole signifie que l'appareil est connecté à un ordinateur et est contrôlé à partir de cet ordinateur.
<b>PR</b>	Commande par programme	Ce symbole indique que l'appareil en question est contrôlé par un programme.
	Rotation	Ce symbole indique le fonctionnement en continu et le sens de rotation.
	Séchage	Ce symbole indique que l'opération de séchage a été sélectionnée (uniquement en mode 100 %).
	Débit	Ce symbole indique qu'un liquide (eau) circule dans le système.
	Refroidisseur raccordé	Ce symbole indique qu'un refroidisseur est raccordé et qu'il est en marche.
	Ventilation	Ce symbole indique que la vanne de ventilation est ouverte. Si ce symbole n'est pas affiché, cela signifie que la vanne de ventilation est fermée.
<b>vac</b>	Vide	Ce symbole indique que la pression à l'intérieur du système RV 10 est inférieure à la pression atmosphérique.
	Acquisition en cours	Ce symbole s'affiche pendant le mode évacuation automatique.
	Ébullition	Ce symbole indique qu'un point d'ébullition a été trouvé (uniquement en mode automatique).

			Réglage d'usine	
Evaporator	Modes	Automatic	Bath medium.....	Water
			Start temperature.....	60 °C
		Manual.....		1013 mbar
		Pump %.....		50%
		Volume	Solvent.....	Acetic acid
			Target.....	100 ml
			Efficiency.....	80%
			Adjustment.....	-
		Program.....		-
		100%	Solvent.....	Acetic acid
		Drying.....	-	
	Cleaning	Start after.....	mm:ss.....	30:00
		Duration.....	mm:ss.....	06:00
		Pump speed.....	Value.....	20%
		Clean now.....		-
	Limits	Manual	Minimum.....	2 mbar
			Maximum.....	1013 mbar
		Pump %	Minimum.....	0%
			Maximum.....	100%
	Hysteresis	Automatic.....		✓
		Manual	Value.....	±15 mbar
	Solvent library	Add solvent		
		Add solvent		
		Add solvent	Name.....	-
		Add solvent	Formula.....	-
		Add solvent	Bath temperature.....	-
			Rotation speed.....	-
			Boiling point.....	-
			Efficiency.....	-
			Heat capacity.....	-
			Enthalpy.....	-
			Density.....	-
			i-factor.....	-
		Acetic acid		
		Acetone		
		Acetonitrile	Name.....	-
		...	Formula.....	-
			Bath temperature.....	-
			Rotation speed.....	-
			Boiling point.....	-
		Efficiency.....	-	
	Heat capacity.....	-		
	Enthalpy.....	-		
	Density.....	-		
	i-factor.....	-		
Calculator	Name.....	Acetic acid		
	Vapor temperature.....	40 °C		
	Heating bath temperature.....	60 °C		
	Pressure.....	46 mbar		
Actions after distillation	Stop heating.....		-	
	Stop rotation.....		✓	
	Lift up.....		✓	
	Close water valve.....		✓	
	Open venting valve.....		✓	
	Cleaning.....		-	

			Réglage d'usine		
Rotation	Advanced	Flow control.....		✓	
		Bath medium.....	Water		
		Cooler power limit.....	900 w		
		Max power of cooler.....	0 w		
	Interval mode	Interval	Ccw Value.....	00:10	
			Cw Value.....	00:10	
	Speed limit	Activate.....		-	
		Minimum.....	5 rpm		
		Maximum.....	300 rpm		
	Timer	Timer function	Time.....	hh:mm:ss.....	00:00:00
Beep after timeout.....				-	
Activate.....				-	
Display.....			-		
Display	Timer.....		✓		
	Flow rate.....		✓		
	Δ T.....		✓		
	Cooler power.....		✓		
Programs	Program 1-10	Select.....		-	
		Edit	Edit	Pressure.....	-
				Rotation (Speed).....	-
				hh:mm:ss.....	-
		Insert.....		-	
		Delete.....		-	
	Last Measurement	Save as.....		-	
		Edit	Edit	Pressure.....	-
				Rotation (Speed).....	-
				hh:mm:ss.....	-
		Insert.....		-	
		Delete.....		-	
Delete.....		-			
Safety	Password	Value.....		0	
		Value.....		0	
		Value.....		0	
	Continue after power failure	Activate.....		-	
Time.....		mm:ss.....	00:10		

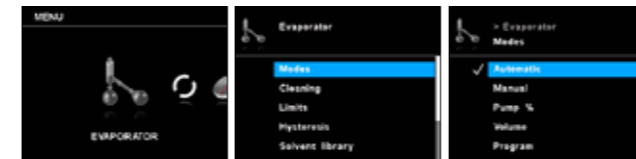
		Réglage d'usine		
Service	Valves	Venting valve.....	-	
		Vacuum valve.....	-	
		Water valve.....	-	
	Pump.....	-		
Temperature adjustment.....	-			
Settings	Language	English.....	✓	
		Deutsch.....	-	
		Français.....	-	
		Español.....	-	
		Italiano.....	-	
		Português.....	-	
		Русский язык.....	-	
		中文.....	-	
		한국어.....	-	
		日本語.....	-	
	Units	Pressure	mbar.....	✓
			hPa.....	-
			mmHg.....	-
			Torr.....	-
		Amount	mL.....	✓
			g.....	-
	Display	Background	Black.....	✓
			White.....	-
		Brightness Value.....	100%	
	Firmware update info.....	-		
	Sound	Volume Value.....	100%	
		Key Tone.....	-	
	Factory settings	Menu values.....	-	
		Programs.....	-	
		Solvent library.....	-	
		All.....	-	
	Communication	Device name.....	RV 10 auto	
		Bluetooth.....	✓	
		Labworldsoft 5 protocol.....	✓	
	Information	Firmware update info.....	-	
		Display version.....	-	
		Logic version.....	-	
Pressure max.....		1100 mbar		
Pressure min.....		1 mbar		
Pump % max.....		100%		
Pump % min.....		0%		
Rot. speed max.....		300 rpm		
Rot. speed min.....		5 rpm		
Operating hours.....		0 hours		

Vous pouvez changer d'option de menu en tournant le bouton rotatif et en appuyant dessus pour valider.

## Menu (détails)

### 1. Evaporator (Évaporateur)

#### Modes



**Automatic (Automatique)** : Dans ce mode, le système détecte l'évaporation effective en vérifiant la différence de température entre l'arrivée et l'évacuation d'eau. Le réglage standard pour la température moyenne est de 60 °C. Il doit être effectué manuellement. Si la température d'évaporation attendue est supérieure à 90 °C, vous devez passer de l'eau à l'huile comme milieu et choisir un milieu haute température comme de l'huile de silicone par exemple. Dans ce mode, la mesure démarre automatiquement quand le chauffage du bain a atteint la température définie. Le différence de température doit se situer sous une valeur limite, le débit d'eau doit se trouver entre 30 et 100 l/h et le système de lavage s'éteint automatiquement. Vous pouvez modifier la vitesse manuellement.

**Manual (Manuel)** : Dans ce mode, toutes les valeurs peuvent être réglées manuellement. Une fois la mesure démarrée, l'évacuation du système se poursuit jusqu'à ce que la valeur de pression définie soit atteinte. Le système de lavage doit être déplacé manuellement.

**Pump % (Pompe %)** : Dans ce mode, la pompe peut être utilisée sur une longue durée. Une valeur entre 100 % et 1 % de la vitesse de rotation possible de la pompe doit être définie.

**Volume** : Ce mode sert à la distillation d'une certaine quantité du solvant utilisé. Sur la base des valeurs mesurées du débit et de la différence de température du réfrigérant, la quantité de distillat est établie pour chaque étape de la distillation à l'aide d'un bilan thermique. La distillation s'achève lorsque la quantité de distillat prescrite est atteinte.

**Solvent (Solvant)** : sélectionnez le solvant à distiller.

**Target (Cible)** : saisissez la quantité à distiller.

**Efficiency (Efficacité)** : pour le bilan, la saisie d'une efficacité thermique exacte est nécessaire.

**Adjustment (Réglage)** : l'efficacité dépend de la totalité des conditions de distillation et n'est d'abord qu'une estimation. C'est pourquoi, le premier tour de distillation sert au réglage. L'efficacité est alors calculée, après la mesure, en fonction du volume cible et du volume distillé.

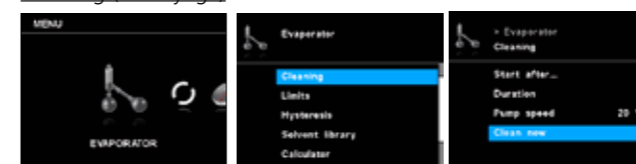
**Program (Programme)** : Cette option renvoie au menu programme.

**100 %:**

**Solvent (Solvant)** : la distillation s'achève quand la différence de température mesurée du réfrigérant passe sous une valeur seuil, c'est-à-dire dès qu'un solvant est entièrement distillé.

**Drying (Marche à sec)** : si cette option est activée, aucune surveillance de la différence de température du réfrigérant n'a lieu, p. ex. pour les processus de séchage des milieux en poudre.

#### Cleaning (Nettoyage)



**Start after... (Démarrage au bout de...)** : Définissez une durée minimale de mesure avant que le nettoyage après mesure ne soit activé. L'opération de nettoyage commence quand la mesure s'est déroulée pendant au moins la durée définie.

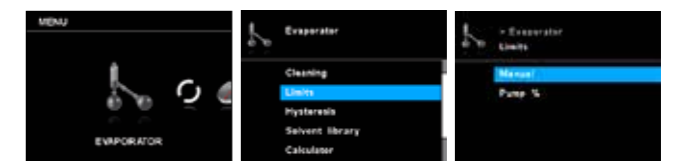
**Duration (Durée)** : Réglage de la durée de l'opération de nettoyage.

**Pump speed (Vitesse de la pompe)** : La vitesse de rotation de la pompe dans le menu Nettoyage sert à régler la vitesse de rotation de la pompe pendant l'opération de nettoyage.

**REMARQUE** Une vitesse de rotation élevée engendre un vide partiel dans le récipient de laboratoire, si le système est fermé. Un nettoyage à des vitesses de rotation élevées de la pompe réduit la durée de vie de la membrane de la pompe.

**Clean now (Nettoyer maintenant)** : Commence l'opération de nettoyage manuellement.

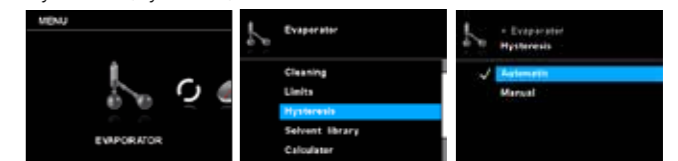
#### Limits (Limites)



**Manual (Manuel)** : Cette option permet de régler la plage de vide autorisée.

**Pump % (Pompe %)** : Cette option permet de régler la plage de vitesse autorisée pour la pompe.

#### Hysteresis (Hystérésis)

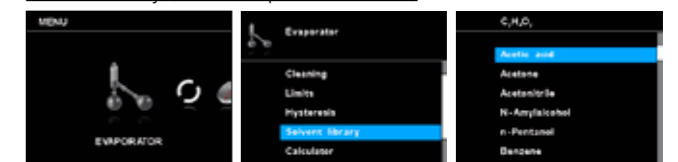


La valeur d'hystérésis (de vide) décrit la différence de pression entre la fermeture et l'ouverture de la vanne de vide. Une valeur d'hystérésis trop faible peut avoir un effet néfaste sur la pompe à vide et la vanne de vide. La fonction d'hystérésis n'est utilisée que pour des pompes à vide à l'intérieur de bâtiments ou pour des pompes à vides non réglables.

**Automatic (Automatique)** : L'hystérésis est toujours de 10 % de la pression réelle.

**Manual (Manuel)** : Prescription manuelle de la valeur d'hystérésis.

#### Solvent library (Bibliothèque de solvants)



Vous pouvez choisir dans cette bibliothèque le solvant à distiller et ses paramètres (désignation, formule, température du bain chauffant, vitesse de rotation, point d'ébullition, efficacité, capacité thermique, enthalpie, densité et facteur i). La température, l'efficacité et la vitesse de rotation du bain de l'évaporateur peuvent être réglées.

Un maximum de cinq nouveaux solvants spécifiques à l'utilisateur peut être ajouté à la liste des solvants. Les solvants spécifiques à l'utilisateur sont affichés en orange et se trouvent en haut dans la bibliothèque de solvants.



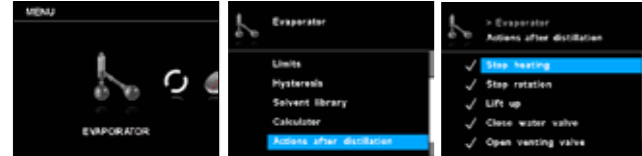
**Name and formula (Désignation et formule) :** La désignation et la formule permettent d'identifier le solvant.

**Calculator (Calculateur)**



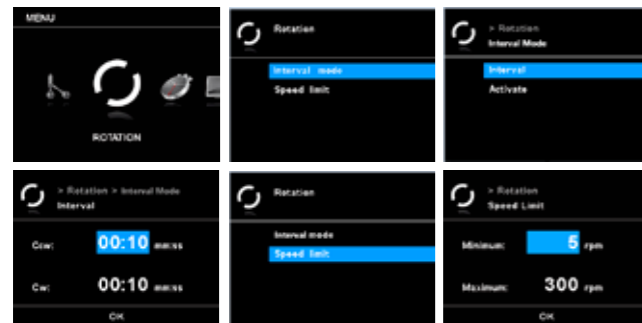
Cette fonction aide à calculer le point d'ébullition (température de vapeur) d'un solvant, la température du bain chauffant et la pression. Si l'une de ces trois valeurs est prédéfinies, les deux autres sont calculées automatiquement.

**Actions after distillation (Actions après la distillation)**



Il est possible de définir des actions à exécuter (manuellement ou automatiquement) une fois la mesure terminée.

**2. Rotation**



**Interval mode (Mode intermittent)**

La rotation peut être intermittente, avec changement de sens de rotation.

**Interval (Intervalle) :** L'intervalle définit la durée pendant laquelle la rotation doit se faire dans un sens.

**Activate (Activer) :** Cette option active le monde intermittent pour la rotation.

**Speed limit (Limite de vitesse)**

Le menu « Speed limit » (limite de vitesse) permet à l'utilisateur de régler les valeurs limites minimale et maximale pour la rotation.

**3. Timer (Minuteur)**



**Timer function (Fonction minuteur)**

**Time (Durée) :** Cette option permet à l'utilisateur de régler en mode manuel la durée effective de l'opération de mesure. Toutefois, il est aussi possible de prescrire une durée de consigne pour le minuteur. Ce réglage permet à l'utilisateur d'activer la mesure pendant une durée standard. L'appareil s'arrête automatiquement après écoulement de la durée de consigne et l'écran affiche la durée réglée utilisée pour l'opération de mesure.

**Remarque :** L'utilisateur peut arrêter l'opération de mesure avant l'écoulement de la durée réglée. Dans ce cas, le compte à rebours décroissant du minuteur est interrompu.

**Beep after timeout (Signal sonore après écoulement du temps) :** Cette option de menu permet à l'utilisateur d'activer/désactiver un signal sonore émis quand le minuteur atteint 00:00:00. Une coche indique que l'option est activée.

**Activate (Activer) :** Cette option de menu permet d'activer ou de désactiver la fonction minuteur. Une coche indique que l'option est activée.

**Display (Affichage)**

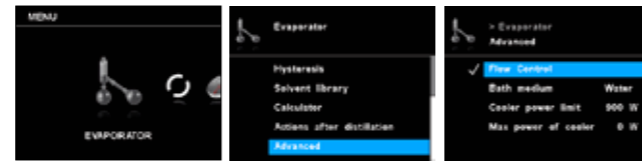
Dans le menu « Timer » (minuteur), l'utilisateur peut définir si le minuteur doit être affiché à l'écran/dans l'écran de travail. Une coche signifie que l'option est activée.

**4. Display (Affichage)**



Dans ce menu, l'utilisateur peut définir les informations (minuteur, débit, ΔT et/ou puissance frigorifique) qui doivent s'afficher dans l'écran principal.

**Advanced (Autres réglages)**



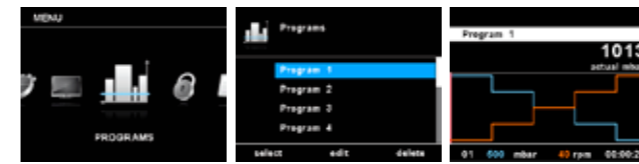
**Flow control (Réglage du débit) :** Ce réglage peut être désactivé en mode manuel si de la neige carbonique est utilisée à la place d'un refroidisseur.

**Bath medium (Milieu du bain chauffant) :** Sélectionnez l'eau ou l'huile comme milieu pour le bain chauffant. Si le milieu est de l'eau, sélectionnez Eau ; la température se situe alors entre 20 °C et 90 °C. Si le milieu est de l'huile, sélectionnez Huile ; la température se situe alors entre 20 °C et 180 °C.

**Cooler power limit (Limite de puissance frigorifique) :** Ce réglage sert à limiter la puissance frigorifique. Si la puissance frigorifique effective dépasse cette limite, un avertissement est émis et la mesure s'arrête.

**Max power of cooler (Puissance frigorifique max.) :** Cette valeur indique la puissance frigorifique maximale d'une mesure. Cette valeur est informative et ne peut être modifiée.

**5. Program (Programme)**



**Program 1 - 10 (Programme 1 à 10)**

Le menu « Programs » (programmes) permet de créer 10 profils pression-vitesse de rotation personnalisés. De plus, l'utilisateur peut définir si le monde intermittent est activé ou non dans les programmes.

Si le mode intermittent est activé, les valeurs réglées dans « Interval mode » (mode intermittent) pour la durée de fonction/la durée d'arrêt sont appliquées.

**Remarque :** Si l'utilisateur doit activer le mode intermittent dans un segment de programme, il doit régler « Ccw/cw time » (durée dans le sens antihoraire/dans le sens horaire) dans l'option de menu « Interval » (intervalle) et activer également la fonction « Ccw/cw » (sens antihoraire/sens horaire) dans l'option de menu « Interval mode » (mode intermittent) (voir paragraphe « Rotation »).

**Select (Sélectionner) :** Sélectionnez le programme.

**Edit (Modifier) :** Permet de modifier les paramètres de programme sélectionnés. Validez « Edit » (modifier) en appuyant sur le bouton de démarrage/arrêt, afin de commencer à modifier les paramètres de programme sélectionnés. L'utilisateur peut modifier, supprimer, insérer ou enregistrer un segment sélectionné dans le programme. Si l'utilisateur modifie la durée du programme pour au moins un segment, une coche (✓) s'affiche pour le programme concerné.

**Delete (Supprimer) :** Permet de supprimer le programme sélectionné. Quand un programme sélectionné est supprimé via l'option de menu « Delete » (supprimer) en appuyant sur le bouton de démarrage/arrêt, tous les paramètres du programme sont vidés. La coche (✓) disparaît.

**Dernière mesure**

**Save as (Enregistrer sous) :** Enregistrement du processus de distillation en tant que programme.

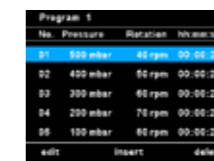
**Edit (Modifier) :** Permet de modifier les paramètres de programme sélectionnés.

Validez « Edit » (modifier) en appuyant sur le bouton de démarrage/arrêt, afin de commencer à modifier les paramètres de programme sélectionnés. L'utilisateur peut modifier, supprimer, insérer ou enregistrer un segment sélectionné dans le programme. Si l'utilisateur modifie la durée du programme pour au moins un segment, une coche (✓) s'affiche pour le programme concerné.

**Delete (Supprimer) :** Permet de supprimer le programme sélectionné. Quand un programme sélectionné est supprimé via l'option de menu « Delete » (supprimer) en appuyant sur le bouton de démarrage/arrêt, tous les paramètres du programme sont vidés. La coche (✓) disparaît.

**Détails sur l'édition de programmes**

Durant l'édition d'un programme, l'écran suivant s'affiche.



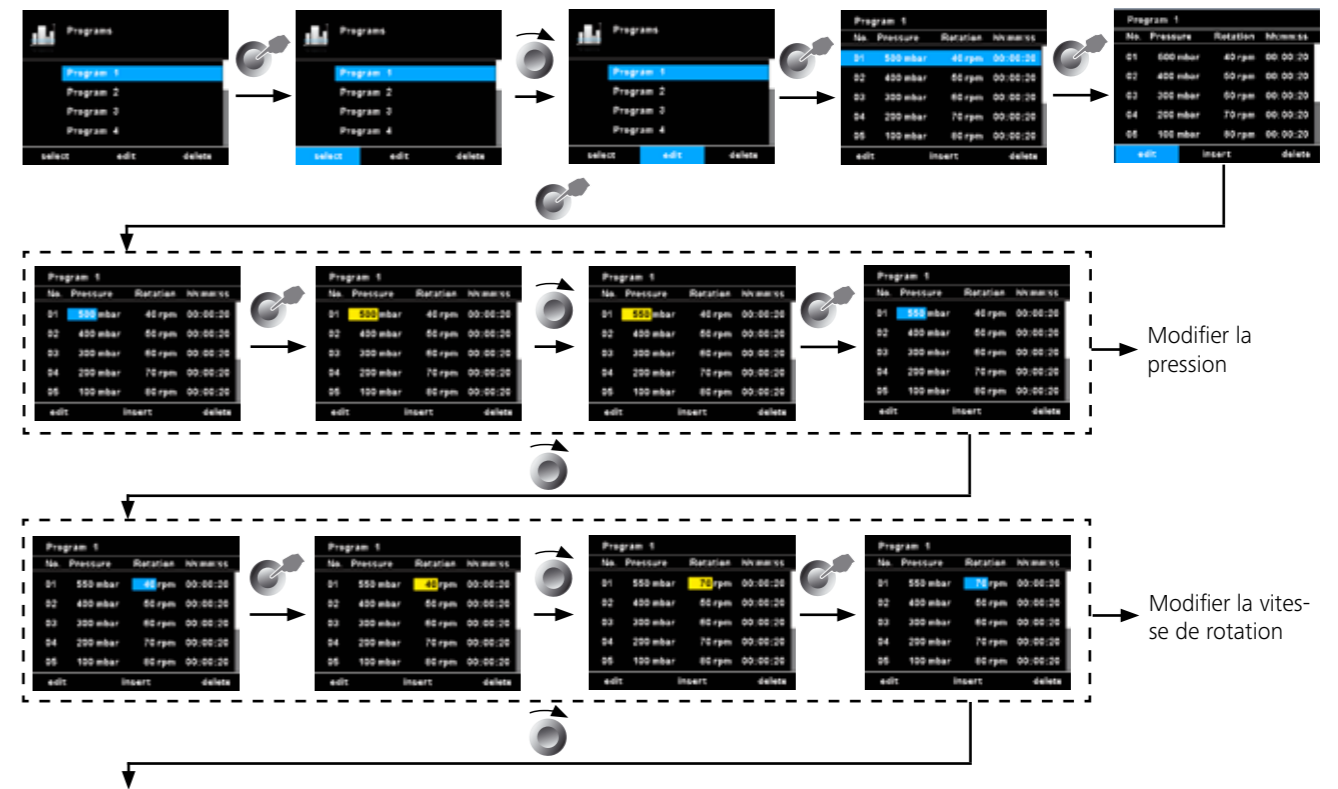
Dans ce programme, l'utilisateur peut définir jusqu'à 10 segments. Le segment sélectionné est mis en surbrillance. L'utilisateur peut alors modifier, insérer ou supprimer un segment sélectionné dans ce programme. Si la touche « Back » (Retour) est actionnée après la modification, le programme est automatiquement enregistré.

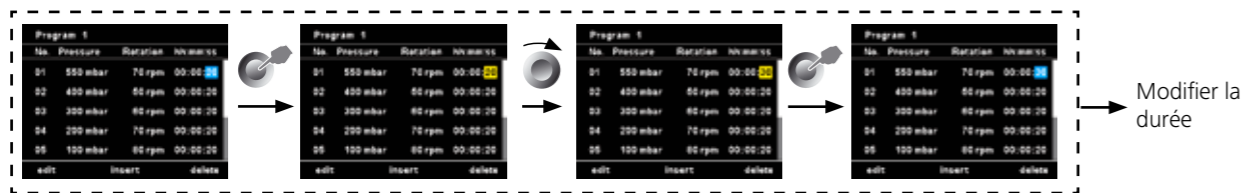
**Edit (Modifier) :** Lorsqu'une valeur est affichée avec un fond jaune, l'utilisateur modifier la pression, la vitesse de rotation et la durée.

**Insert (Insérer) :** L'option Insérer permet d'insérer un nouveau segment sous le segment sélectionné.

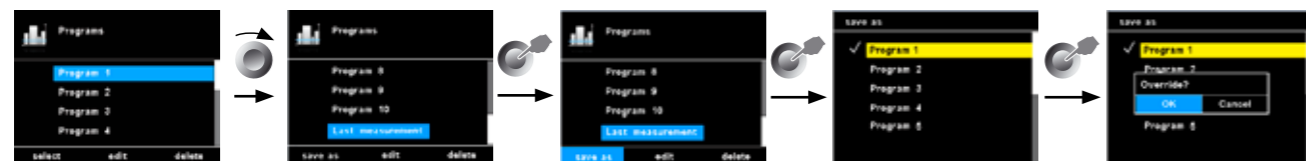
**Delete (Supprimer) :** Lorsqu'un segment mis en surbrillance est supprimé, les champs de réglage sont vidés. La section d'affichage passe au segment suivant.

**Exemple d'édition de programme**





Exemple d'enregistrement de la dernière mesure



## 6. Safety (Sécurité)



fonction, définir le mot de passe 0 0 0.

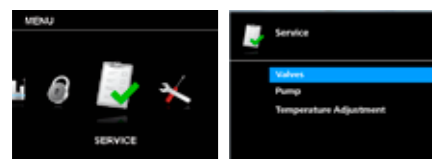
**Continue after power failure (Reprise après une panne de courant)**  
Si cette option est activée, la mesure reprend après une interruption en raison d'une coupure de courant. Cette option n'est disponible que dans les modes Automatic, 100 % et Volume.

**Activer (Activer) :** Une coche indique que l'option est activée.  
**Time (Délai) :** La mesure reprend si l'alimentation électrique revient dans un délai donné.

**Password (Mot de passe)**

Il est possible de définir un mot de passe afin d'empêcher la modification des réglages dans le menu principal. Pour désactiver cette

## 7. Service (Entretien)



nes raccordées.

**Pump (Pompe)**

L'utilisateur peut démarrer ou arrêter manuellement la pompe, sans effectuer de distillation.

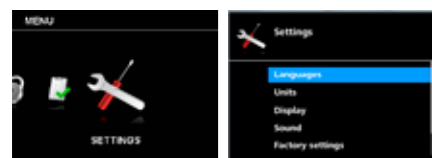
**Temperature adjustment (Réglage de la température)**

L'utilisateur peut régler la température différentielle sur zéro si aucune liquéfaction de vapeur n'a lieu. Le bon réglage de température aide, en mode distillation automatique, au démarrage et à l'arrêt de la distillation.

**Valves (Vannes)**

Ce menu permet d'ouvrir ou de fermer individuellement les van-

## 8. Settings (Réglages)



**Languages (Langues)**

L'option « Langues » (langués) permet à l'utilisateur de sélectionner la langue souhaitée.

**Units (Unités)**

L'option « Unités » permet à l'utilisateur de sélectionner les unités de mesure dans lesquelles la pression et le volume s'affichent.

**Display (Affichage)**

L'option « Display » (affichage) permet à l'utilisateur de modifier la couleur de l'arrière-plan et la luminosité de l'écran de travail, ainsi que d'afficher des informations sur la mise à jour du micrologiciel via « Firmware Update Info » (info mise à jour du logiciel).

**Sound (Son)**

L'option « Sound » (son) permet à l'utilisateur de régler le volume sonore et d'activer ou de désactiver le son des touches.

**Factory Settings (Réglages d'usine)**

Cette option permet à l'utilisateur de réinitialiser aux réglages d'usine (état à la livraison) les valeurs de menu, les programmes, la bibliothèque de solvants ou tout le système.

**Communication**

**Device Name (Nom de l'appareil) :** Le nom de l'appareil sert à identifier un appareil.

**Bluetooth :** L'option « Bluetooth » permet à l'utilisateur d'activer ou de désactiver la fonction « Bluetooth ».

**Labworldsoft 5 protocol (Protocole Labworldsoft 5) :** Cette option doit être activée afin de pouvoir utiliser le RV 10 auto dans Labworldsoft 5.

**Information**

L'option « Information » fournit à l'utilisateur un aperçu des principaux paramètres système de l'appareil.

## Réglage de la butée finale inférieure



**PRUDENCE**

En fonction de la taille du ballon, de l'angle de réglage de l'entraînement de rotation, ainsi que la position du bain chauffant et du dispositif de levage, le ballon d'évaporation peut se lever sur le bain chauffant.



**PRUDENCE**

**Risque de bris de verre !**

Limitez la position inférieure du dispositif de levage avec la butée finale variable.

En mode manuel, un positionnement au choix du dispositif de levage est possible avec les touches "▲" et "▼". Il n'y a pas de coupure automatique en cas de collision.

• Appuyez sur la touche "▼" jusqu'à ce que le dispositif de levage atteigne la position souhaitée.

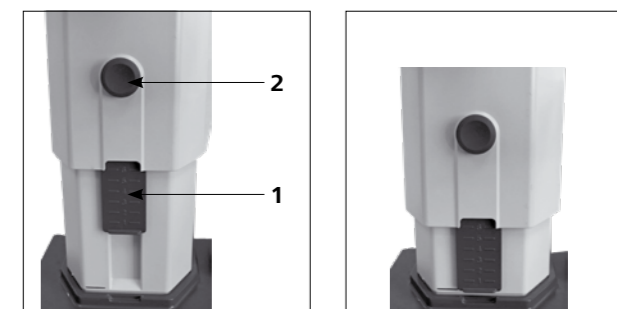
**Remarque :** le ballon d'évaporation doit s'immerger aux 2/3 dans le bain chauffant.

• Pour déplacer l'élément de butée (1), appuyez sur le bouton central (2) à l'avant du dispositif de levage.

• Poussez la butée (1) dans la position souhaitée.

• Appuyez sur la touche "▲" jusqu'à ce que le dispositif de levage atteigne la butée finale supérieure.

**Remarque :** la course est limitée de 0 à 6 cm.



Vérifiez le fonctionnement de la coupure en fin de course :

- Abaissez le dispositif de levage en appuyant en continu sur la touche "▼".
- L'entraînement s'arrête automatiquement dès qu'il a atteint sa position inférieure définie.
- Ramenez l'entraînement en position supérieure.

Pour activer le levage de sécurité après un arrêt prolongé, avant de commencer la distillation, mettez le levage motorisé plusieurs fois en butée inférieure ou en butée supérieure (voir chapitre Consignes de sécurité - Dispositif de levage de sécurité) !

## Remplissage du ballon d'évaporation

**Remplissage manuel :** Avant d'appliquer le vide, vous pouvez aussi remplir manuellement le ballon d'évaporation. Le ballon d'évaporation ne doit pas être rempli au-delà de la moitié de son volume.

**Remplissage automatique :** Remplissage vide moyen: Avant de remplir le ballon d'évaporation, l'appareillage en verre est réglé sur la pression théorique via la commande de vide (contrôler).

• Remplissez maintenant le ballon d'évaporation avec la conduite de réapprovisionnement.

• En raison de la dépression présente, le solvant est aspiré dans le ballon d'évaporation. Ceci permet de réduire au maximum les pertes de solvants par aspiration.



**PRUDENCE**

La charge maximale autorisée (ballon d'évaporation et son contenu) est de 3 kg.



## Installation du bain chauffant



**PRUDENCE**

**Lisez également le mode d'emploi du bain chauffant HB!**

- Abaissez le dispositif de levage dans sa position inférieure et vérifiez la position du bain chauffant par rapport à celle du ballon d'évaporation. En cas d'utilisation d'un ballon d'évaporation plus grand (2 ou 3 litres) et selon l'angle de l'entraînement de rotation, vous pouvez décaler le bain chauffant de 50 mm vers la droite.
- Remplissez le bain chauffant d'agent de mise à température jusqu'à ce que le ballon d'évaporation soit immergé aux 2/3.
- Allumez l'entraînement de rotation et augmentez lentement la vitesse de rotation.

**Remarque :** évitez la formation de rides.

• Allumez le bain chauffant au niveau de l'interrupteur principal.

**Remarque :** évitez les tensions sur le verre par l'utilisation de températures différentes pour le ballon d'évaporation et le bain chauffant lors de la descente du ballon d'évaporation dans le bain chauffant !

**Remarque :** si vous utilisez des accessoires autres que des accessoires d'origine IKA, la course de déplacement de 50 mm du bain chauffant peut ne plus être suffisante, en particulier en cas d'utilisation d'un ballon d'évaporation de 3 l et d'un dispositif anti-mousse.

Utilisez la plaque IKA RV 10.3000 pour étendre la course de déplacement du bain chauffant de 150 mm.

## Interfaces et sorties

L'appareil peut être utilisé avec le logiciel de laboratoire *labworldsoft®* par le port RS 232 ou USB.

Le port RS 232 au dos de l'appareil, doté d'une prise SUB-D à 9 pôles, peut être relié à un PC. Les broches sont affectées de signaux en série. Le port USB se trouve à gauche de l'écran de l'unité d'entraînement et peut être relié avec le câble USB fourni à un PC.

**Remarque :** Pour ce faire, respecter la configuration minimale requise, le mode d'emploi et les aides du logiciel.

### Port USB

L'USB (Universal Serial Bus) est un système de bus en série permettant de relier l'appareil au PC. Les appareils équipés de ports USB peuvent être reliés entre eux en cours de fonctionnement (hot plugging). Les appareils reliés et leurs caractéristiques sont détectés automatiquement. Le port USB sert au fonctionnement à distance, en combinaison avec *labworldsoft®*, et peut également servir à la mise à jour du firmware.

### Installation:

Télécharger au préalable les derniers pilotes des appareils **IKA** équipés de port USB à l'adresse:

<http://www.ika.com/ika/lws/download/usb-driver.zip>

et installer les pilotes en exécutant le fichier d'installation. Ensuite, relier l'appareil **IKA** au PC au moyen du câble USB. La communication des données se fait via un port COM virtuel. La configuration, la syntaxe de commande et les instructions du port COM virtuel sont identiques à celles décrites pour l'interface RS 232.



### Interface série RS 232

Configuration:

- La fonction des câbles d'interface entre l'appareil et le système d'automatisation est une sélection des signaux spécifiés dans la norme EIA RS 232, conformément à la partie 1 de la norme DIN 66020.
- Les caractéristiques électriques des circuits d'interface et l'affectation des états des signaux sont régies par la norme RS 232, conformément à la partie 1 de la norme DIN 66259.
- Procédure de transmission : Transmission asynchrone de caractères en mode start/stop.
- Type de transmission : Full duplex.
- Formats de caractères : caractères conformes au format de données stipulé dans la norme DIN 66 022 pour le mode Start-Stop. 1 bit de départ, 7 bits de données, 1 bit de parité (direct = pair), 1 bit d'arrêt.
- Vitesse de transmission : 9 600 bits/s.
- Commande du flux de données : aucune
- Procédure d'accès : La transmission des données de l'appareil vers l'ordinateur n'est exécutée que sur demande de l'ordinateur.

Syntaxe de commande et format:

Pour la phrase de commande, les indications suivantes s'appliquent :

- Les commandes sont en général envoyées de l'ordinateur (maître) à l'appareil (esclave).
- L'appareil n'émet que sur demande de l'ordinateur. Même les messages d'erreurs ne sont pas transmis spontanément par l'appareil à l'ordinateur (système d'automatisation).
- Les commandes sont transmises en majuscules.
- Les commandes, paramètres et les suites de paramètres sont séparés par au moins une espace (code hex 0x20).
- Chaque commande (y compris les paramètres et les données) et chaque réponse se termine par Blank CR LF (code hex 0x0d hex 0x0A) et a une longueur maximale de 128 caractères.
- Le séparateur décimal d'un nombre à virgule flottante est le point (code hex 0x2E).

Les explications précédentes sont globalement conformes aux recommandations du cercle de travail NAMUR (recommandations NAMUR relatives à l'exécution de connexions électriques pour le transfert de signaux analogiques et numériques à des appareils de laboratoire individuels MSR. rév.1.1).

Les commandes NAMUR et les commandes supplémentaires spécifiques à **IKA** servent uniquement de commandes Low Level pour la communication entre l'appareil et le PC. Ces commandes peuvent être transmises directement à l'appareil avec un terminal ou un programme de communication approprié. Labworldsoft est un pack logiciel **IKA** convivial sous MS Windows pour la commande de l'appareil et la collecte des données de l'appareil, qui permet également la saisie graphique de la rampe de vitesse par exemple. Ci-après figure un aperçu des commandes (NAMUR) comprises par les appareils de commande **IKA**.

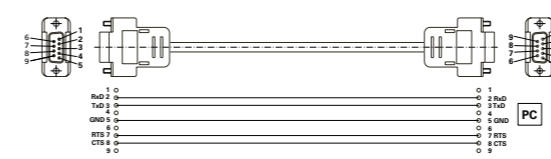
Sigles utilisés :

m =	Paramètres de numérotation (nombre entier)
X = 2	Température du bain chauffant
X = 3	Température de sécurité du bain chauffant
X = 4	Vitesse de rotation
X = 60	Durée d'intervalle (1 à 5 999 secondes, 1 <= m >= 5 999)
X = 61	Minuteur (1 à 1 440 minutes, 1 <= m >= 1 440)
X = 62	Dispositif de levage en haut (OUT_SP_62 1-> drive lift up)
X = 63	Dispositif de levage en bas (OUT_SP_62 1-> drive lift down)
X = 66	Pression du contrôleur de vide
X = 70	Hystérésis du contrôleur de vide
X = 74	Milieu de mise en température du bain chauffant (OUT_SP_74 0=huile, OUT_SP_74 1=eau)

Commandes NAMUR	Fonction
IN_NAME	Demande de désignation
IN_PV_X X = 4	Lecture de la valeur réelle
IN_SOFTWARE	Demande du référence du logiciel, date, version
IN_SP_X X = 4	Lecture de la valeur de consigne réglée
OUT_SP_X m X = 1,60,61,62	Réglage de la valeur de consigne à m
RESET	Passage au fonctionnement normal
START_X X = 4,60,61,62	Démarrage du fonctionnement (remote) d'appareil
STATUS	Edition de l'état 0:Fonctionnement manuel sans panne 1:Fonctionnement automatique début ERROR z (z numéro d'erreur voir tableau)
STOP_X X = 1,60, 61, 62	Arrêt du fonctionnement d'appareil. La variable fixée par OUT_SP_X reste inchangée.

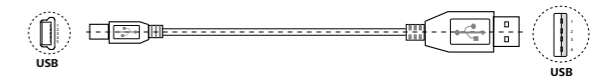
### Câble PC 1.1

Le câble PC 1.1 est nécessaire pour connecter le connecteur à 9 broches à l'ordinateur.



### Câble USB 2.0

Nécessaire pour relier le port USB à un PC.



## Entretien et nettoyage

L'appareil fonctionne sans entretien. Il n'est soumis qu'au vieillissement naturel des composants et à leur taux de panne statistique.

Le joint d'étanchéité du condenseur en verre doit être contrôlé à intervalle régulier et remplacé si nécessaire.

### Nettoyage

- Pour le nettoyage, débrancher la fiche secteur.
- Utilisez uniquement des produits de nettoyage homologués par IKA para limpiar sus equipos. Tal es el caso del agua (con tensioactivos) y el alcohol isopropílico.
- Porter des gants de protection pour nettoyer l'appareil.
- Ne jamais placer les appareils électriques dans du détergent pour les nettoyer.
- Lors du nettoyage, aucune humidité ne doit pénétrer dans l'appareil.
- Consulter IKA en cas d'utilisation d'une méthode de nettoyage ou de décontamination non recommandée.

### Commande de pièces de rechange

Pour la commande de pièces de rechange, fournir les indications suivantes :

- modèle de l'appareil,
- numéro de série de l'appareil, voir la plaque signalétique,
- référence et désignation de la pièce de rechange, voir [www.ika.com](http://www.ika.com),
- Version du logiciel.

### Réparation

**N'envoyer pour réparation que des appareils nettoyés et exempts de substances toxiques.**

Demander pour ce faire le formulaire « **Certificat de décontamination** » auprès d'IKA ou télécharger le formulaire sur le site d'IKA à l'adresse [www.ika.com](http://www.ika.com) et l'imprimer.

Si une réparation est nécessaire, expédier l'appareil dans son emballage d'origine. Les emballages de stockage ne sont pas suffisants pour les réexpéditions. Utiliser en plus un emballage de transport adapté.

**Remarque :** Pour la verrerie, veuillez contacter votre revendeur local ; n'envoyez pas de verrerie à notre usine.

### Dispositif de levage de sécurité

Le dispositif de levage de sécurité doit être contrôlé quotidiennement avant utilisation ! Après un arrêt prolongé (env. quatre semaines), mettez plusieurs fois le levage motorisé en butée inférieure ou supérieure avant de commencer la distillation (voir chapitre Consignes de sécurité - Dispositif de levage de sécurité) ! Si le dispositif de levage de sécurité ne fonctionne plus, veuillez contacter le service après-vente **IKA**.

## Accessoires

Voir les autres accessoires sur le site [www.ika.com](http://www.ika.com).

## Messages d'erreurs

Les dysfonctionnements sont signalés par un message d'erreur sur l'affichage.

Après affichage d'un message d'erreur grave, le dispositif de levage monte en butée supérieure et la commande de l'appareil est bloquée. Le dispositif de levage peut toujours être commandé.

Procéder alors comme suit :

- Arrêter l'appareil par l'interrupteur principal.
- Prendre les mesures correctives qui s'imposent.
- Redémarrer l'appareil.

Message d'erreur	Conséquence	Cause	Mesure corrective
Aucune modification de la pression	L'analyse des gradients de pression n'indique aucun écart.	La pompe ne tourne pas.  Le flexible de vide n'est pas raccordé. Le câble de commande de la vanne RV 10.4002 n'est pas branché. Problème dans la tuyauterie. Le récipient n'est pas relié.	Contrôler le raccordement du câble de commande de la pompe. Contrôler l'alimentation électrique de la pompe. Activer la pompe. Contrôler le raccordement du flexible de vide (pompe, récipient). Contrôler le raccordement du câble de commande de la vanne RV 10.4002. S'assurer que le flexible de vide est bien raccordé (MARCHE/ARRÊT/VENTILATION). Fermer le récipient.
Système non hermétique	L'analyse des gradients de pression indique un écart, mais la valeur de consigne n'est pas atteinte. La valeur de consigne réglée pour la pression n'est pas atteinte.	Le raccordement du flexible de vide n'est pas hermétique. Le récipient n'est pas hermétique. La puissance de la pompe à vide est insuffisante. La vanne de ventilation n'est pas étanche.	Contrôler le raccordement du flexible de vide. Contrôler le récipient. Contrôler les caractéristiques techniques de la pompe. Contacter le SAV.
Pression hors tolérance	Le vide n'est pas dans la plage autorisée. La valeur du vide est supérieure à la pression ambiante.	La pression dans le récipient est trop grande. Le capteur est endommagé.	Contrôler le débit d'air dans la pompe et ventiler le réservoir. Contacter le SAV.
Défaut du capteur de vide	Le signal de sortie du capteur de vide est trop faible.	Le capteur n'est pas connecté. Le capteur est endommagé.	Contrôler la connexion du capteur. Contacter le SAV.
Défaut d'étalonnage du vide	La valeur d'étalonnage du vide n'est pas dans la plage autorisée.	Lors de l'étalonnage, une valeur réelle de vide erronée a été saisie. La valeur d'étalonnage du vide saisie était erronée. Le capteur est endommagé.	Vérifier et réétalonner. Contrôler la valeur de consigne de l'étalonnage. Contacter le SAV.
Erreur de détermination du point d'ébullition	Le point d'ébullition ne peut pas être déterminé. L'analyse de différence de température n'indique aucun point d'ébullition.	Le bain chauffant ne monte pas en température. Le solvant utilisé présente un point d'ébullition extrêmement bas.	Contrôler le bain chauffant. La distillation du solvant est manuelle uniquement.
Défaut de ventilation	L'analyse des gradients de pression n'indique aucun écart après avoir appuyé sur la touche « Ventilation ».	Le récipient n'a pas été vidé. Problème dans la tuyauterie. La vanne de ventilation ne fonctionne pas. La touche à effleurement sur la face avant est endommagée.	Vider le récipient. S'assurer que le flexible de vide est bien raccordé (MARCHE/ARRÊT/VENTILATION). Contacter le SAV.
Pompe analogique non raccordée	La pompe analogique est débranchée		Contrôler le raccordement du câble de commande de la pompe analogique.
Pas de rotation	L'entraînement de rotation ne fonctionne pas ou avec un gros écart de vitesse	L'entraînement de rotation est en surcharge ou est bloqué. Le moteur ou le câble du moteur est endommagé.	Réduire la charge. Contacter le SAV.
Sonde de température non raccordée	La température différentielle indique une valeur négative élevée	La sonde de température n'est pas connectée. La sonde de température est endommagée.	Contrôler la connexion de la sonde de température. Contacter le SAV.
Pas de différence de température	Aucune montée de la température différentielle du réfrigérant	Quantité de solvant distillé nulle ou trop faible. Pas de débit d'eau. Le circuit d'eau est mal raccordé.	Contrôler le solvant. Contrôlez le débit du réfrigérant. Contrôler le sens de circulation du réfrigérant.
Température hors plage de mesure	La température différentielle n'est pas dans la plage de mesure autorisée.	Distillation trop rapide. La sonde de température est endommagée.	Augmentez la valeur de consigne du vide. Contacter le SAV.
Défaut d'étalonnage de la température	La valeur d'étalonnage de la température n'est pas dans la plage autorisée.	La résistance simulée sélectionnée était erronée. Le circuit imprimé est endommagé.	Contrôler la résistance simulée. Contacter le SAV.

Message d'erreur	Conséquence	Cause	Mesure corrective
Erreur de réglage de la température	Les sondes à l'entrée et à la sortie de l'eau indiquent un écart de température trop élevé entre elles.	La température du réfrigérant varie.  La sonde de température n'est pas étalonnée. La sonde de température est défectueuse.	Contrôler le refroidisseur et attendre jusqu'à ce qu'il ait atteint la température réglée. Aucune distillation ne doit avoir lieu. Contacter le SAV. Contacter le SAV.
Température interne trop élevée	Analyse de la sonde de température interne du circuit imprimé. La température interne atteint la valeur limite.	Température ambiante > 40 °C. Le circuit imprimé est endommagé.	Éteindre l'appareil et le laisser refroidir. Contacter le SAV.
Débit hors plage autorisée	Le débit du réfrigérant n'est pas dans la plage autorisée.	Le débit du réfrigérant est trop élevé. Le capteur de débit de réfrigérant est endommagé.	Réduire le débit du réfrigérant. Contacter le SAV.
Débit trop faible	Le débit du réfrigérant est inférieur à la valeur minimale autorisée.	Le débit du réfrigérant est trop faible. Le capteur de débit de réfrigérant est endommagé.	Augmenter le débit du réfrigérant. Contacter le SAV.
Refroidisseur en surcharge	La valeur limite de la puissance frigorifique a été dépassée.	La valeur limite du refroidisseur est trop faible. La distillation est trop rapide.	Augmenter la valeur limite du surcharge du refroidisseur. Augmentez la valeur de consigne du vide.
Distillation sèche	Il n'y a plus de solvant distillé.	La distillation est terminée.	Arrêtez la distillation.
Erreur du dispositif de levage	Le dispositif de levage atteint sa position finale.	Le dispositif de levage est surchargé ou bloqué. Erreur au niveau du capteur de position. Le moteur de levage, le câble ou le circuit imprimé est endommagé.	Contrôler le dispositif de levage. Contacter le SAV. Contacter le SAV.
Erreur de communication interne	Erreur de communication interne	Erreur de communication interne	Mettre en marche puis éteindre l'appareil. Contacter le SAV.
Erreur de communication avec le PC	Une instruction erronée a été reçue du PC via le port RS 232 ou le port USB.	Le LWS utilise le mauvais appareil pour la commande RV 10. La communication avec RV 10 ne se fait pas avec les bons outils. La liaison est instable.	Contrôler le réglage du LWS. Contrôler les outils du PC. Contrôler le raccordement.
Erreur de communication avec le bain chauffant	Pas de communication avec le bain chauffant	L'interface infrarouge est bloquée. Le bain chauffant est désactivé ou un défaut a été détecté. Aucun bain chauffant avec interface infrarouge n'est disponible. Le circuit imprimé est endommagé.	Contrôler et nettoyer l'interface infrarouge. Activer le bain chauffant. Contrôler le bain chauffant. Contacter le SAV.
Défaut EEPROM	Une erreur s'est produite lors de la lecture ou de l'écriture de l'EEPROM.	L'EEPROM est défectueuse.	Contacter le SAV.
Erreur de mémoire	Erreur de la mémoire flash interne lors de la lecture ou de l'écriture	Erreur de la mémoire flash interne lors de la lecture ou de l'écriture	Contacter le SAV.

Si l'erreur ne peut pas être éliminée à l'aide des mesures décrites ou en présence d'une autre erreur :

- contacter le service d'assistance,
- expédier l'appareil avec une brève description de l'erreur.

## Garantie

Selon les conditions générales de vente d'IKA, la garantie a une durée de 24 mois. En cas de demande de garantie, s'adresser au distributeur ou expédier l'appareil accompagné de la facture et du motif de la réclamation directement à notre usine. Les frais de port sont à la charge du client.

La garantie ne s'étend pas aux pièces d'usure et n'est pas valable pour les erreurs causées par une manipulation non conforme, un entretien et une maintenance insuffisants ou le non-respect des instructions du présent mode d'emploi.

**Remarque :** Pour la verrerie, veuillez contacter votre revendeur local ; n'envoyez pas de verrerie à notre usine.

## Caractéristiques techniques

Plage de tension de service	<b>Vac</b>	(100...240) ± 10%
Tension nominale	<b>Vac</b>	100...240
Fréquence	<b>Hz</b>	50/60
Puissance absorbée sans bain chauffant	<b>W</b>	100
Puissance absorbée en mode d'opération "stand by"	<b>W</b>	3.3
Vitesse de rotation	<b>rpm</b>	0/5...300
Tolérance de vitesse	<b>rpm</b>	± 1(Vitesse cible < 100 rpm)
	<b>%</b>	± 1(Vitesse cible ≥ 100 rpm)
Affichage de la vitesse de rotation		numérique
Taille de l'image à l'écran (l x h)	<b>mm</b>	70 x 52
Écran		Ecran TFT
Multilingue		oui
Marche à droite-gauche/mode intervalle		oui
Démarrage progressif		oui
Dispositif de levage		automatique
Vitesse de levage	<b>mm/s</b>	50
Course	<b>mm</b>	140
Réglage butée de fin de course inférieure	<b>mm</b>	60, sans contact
Inclinaison réglable de la tête		0°...45°
Minuteur	<b>hh:mm:ss</b>	00:00:00...99:59:59
Intervalle	<b>mm:ss</b>	00:00...60:00
Contrôleur de vide intégré		oui
Plage de mesure du vide	<b>mbar (hPa)</b>	1...1050
Plage de régulation du vide	<b>mbar (hPa)</b>	2...1014
Précision de la mesure du vide	<b>mbar</b>	± 2 (± 1 Digit) après l'alignement à température constante
	<b>mbar</b>	hystérèse réglable (régulation du vide à 2 points)
	<b>mbar</b>	1 (régulation du vide en fonction de la vitesse de rotation, consigne < 100 mbar)
Précision de régulation du vide	<b>%</b>	1 (régulation du vide en fonction de la vitesse de rotation, consigne ≥ 100 mbar)
Plage de mesure de la température différentielle	<b>K</b>	7
Plage de compensation de décalage	<b>K</b>	± 0.5
Port		USB, RS 232
Programmation des rampes		oui
Etapes de distillation programmables		oui
Commande à distance		avec accessoire <i>labworldsoft</i> ®
Surface de refroidissement (Refroidisseur standard RV10.1, 10.10, 10.2, 10.20)	<b>cm<sup>2</sup></b>	1500
Débit minimum du réfrigérant	<b>l/h</b>	30
Débit maximum du réfrigérant	<b>l/h</b>	100
Pression du réfrigérant	<b>bar</b>	1
Plage de température du réfrigérant, recommandé	<b>°C</b>	18...22, constant
Fusible		2 x T1, 6 A 250 V 5 x 20
Facteur de service admissible	<b>%</b>	100
Température environ. admiss.	<b>°C</b>	5...40
Taux d'humidité relatif admiss.	<b>%</b>	80
Degré de protection selon DIN EN 60529		IP 20
Classe de protection		I
Catégorie de surtension		II
Taux d'encrassement		2
Poids (sans verrerie ; sans bain chauffant)	<b>kg</b>	18.6
Dimension (l x p x h)	<b>mm</b>	500 x 440 x 430
Hauteur max. d'utilisation de l'appareil	<b>m</b>	max. 2000

## Índice de contenido

	Página		
Geräteaufbau - Device setup	3	Interfaces y salidas	75
Declaración UE de conformidad	55	Mantenimiento y limpieza	76
Explicación de símbolos	55	Accesorios	76
Advertencias de seguridad	56	Mensajes de error	76
Uso previsto	57	Garantía	78
Desembalaje	58	Datos técnicos	79
Informaciones importantes	58	Planos para el montaje del equipo de vidrio	105
Regulación del vacío	59	Planos para la conexión de las mangueras	107
Instalación	60	Lösemitteltabelle (Auswahl) - Solvent table (excerpt)	110
Puesta en servicio	66		

## Declaración UE de conformidad

Declaramos bajo nuestra exclusiva responsabilidad que este producto es conforme con las disposiciones de las Directivas 2014/35/UE, 2006/42/CE, 2014/30/UE y 2011/65/UE, así como con las siguientes normas y documentos normativos: EN 61010-1, EN 61010-2-051, EN 61326-1, EN 60529 y EN ISO 12100.

Si lo desea, puede solicitar una copia completa de la declaración de conformidad de la UE en la dirección de correo electrónico [sales@ika.com](mailto:sales@ika.com).

## Explicación de símbolos



Situación (extremadamente) peligrosa en la que la no observación de las advertencias de seguridad puede provocar la muerte o una lesión grave.



Situación peligrosa en la que la no observación de las advertencias de seguridad puede provocar la muerte o una lesión grave.



Situación peligrosa en la que la no observación de las advertencias de seguridad puede provocar una lesión leve.



Alude, por ejemplo, a acciones que pueden provocar daños materiales.



PELIGRO: Aviso de peligro debido a la presencia de una superficie caliente.

## Advertencias de seguridad

### Para su protección

- Lea por completo las instrucciones de uso antes de poner en servicio el aparato y observe las advertencias de seguridad.
- Guarde las instrucciones de uso en un lugar accesible para todos.
- Asegúrese de que solo personal cualificado utilice el aparato.
- Observe las advertencias de seguridad, las directivas y las normativas en materia de seguridad laboral y prevención de accidentes. Sobre todo en los trabajos que se realicen en condiciones de vacío !
- Lleve siempre el equipo de protección que corresponda a la clase de peligro del fluido que vaya a manipular. De lo contrario, puede sufrir daños debido a:
  - a salpicadura de líquidos,
  - el aplastamiento de partes del cuerpo, cabello, ropa o joyas,
  - la rotura del cristal.



### PELIGRO

Tenga en cuenta que el usuario puede verse en peligro si inhala o entra en contacto con determinados fluidos, como son los líquidos, vapores, humos o polvos tóxicos, así como las sustancias microbiológicas.

- Coloque el aparato en una área espaciosa de superficie horizontal, estable, limpia, protegida frente a deslizamientos, seca e ignífuga.
- Asegúrese de que haya una suficiente distancia respecto al suelo, puesto que la estructura de vidrio puede sobrepasar la altura del aparato.
- Revise antes de cada utilización el aparato, sus accesorios y, sobre todo, los componentes de vidrio para asegurarse de que no presentan daños. No utilice ningún componente dañado.
- Asegúrese de que la estructura de vidrio no presente tensiones. Existe peligro de reventón si:
  - se forman tensiones como consecuencia de un montaje incorrecto,
  - se reciben influencias mecánicas del exterior,
  - se producen picos de temperatura locales.
- Asegúrese de que el aparato no se mueve ni desvía por la acción de vibraciones o masas centrífugas excéntricas.
- Tenga en cuenta el peligro que entrañan:
  - los materiales inflamables,
  - los fluidos inflamables con una temperatura de ebullición baja.



### PRECAUCIÓN

Este aparato sólo puede procesar o calentar fluidos cuyo punto de inflamación se encuentre por encima del límite de temperatura de seguridad establecido para el baño calefactor. El límite de temperatura de seguridad establecido para el baño calefactor debe estar siempre por lo menos 25 °C por debajo del punto de combustión del fluido utilizado. (según EN 61010-2-010)

- No utilice el aparato en entornos con peligros de explosión, ni tampoco con sustancias peligrosas ni debajo del agua.
- Procese únicamente fluidos que no generen una energía peligrosa durante su procesamiento. Esto también se aplica a otras entradas de energía, como es la radiación incidente de luz.
- Los trabajos con el aparato sólo pueden realizarse en entornos vigilados.
- El aparato no puede utilizarse en condiciones de sobrepresión (para conocer la presión del agua de refrigeración, consulte „Datos técnicos“).
- Con el fin de refrigerar adecuadamente la unidad de accionamiento, no cubra las ranuras de ventilación.
- Entre el líquido y el aparato pueden producirse descargas electrostáticas que, a su vez, pueden suponer un peligro inmediato.
- El equipo no está concebido para un funcionamiento manual

(excepto movimiento de elevación).

- La seguridad del funcionamiento solo está garantizada si se utilizan los accesorios descritos en el Capítulo "Accesorios".
- Observe asimismo las instrucciones de uso de los accesorios, como son la bomba de vacío o el baño calefactor.
- Placez la sortie côté pression de la pompe à vide dans la hotte de laboratoire.
- El aparato sólo se puede utilizar debajo de una campana de ventilación que esté cerrada por todos lados, o en conjunto con dispositivos de protección similares.
- Adapte la cantidad y el tiempo de material a destilar al tamaño del equipo de destilación. El refrigerador debe tener un potencial de acción suficiente. Además, el flujo del refrigerante debe vigilarse a la salida del refrigerador.
- Ventile siempre la estructura de vidrio si trabaja a presión normal (por ejemplo, con la salida abierta del refrigerador), pues así evitará que se forme presión.
- Tenga en cuenta que, si se produce una concentración peligrosa de gases, vapores o partículas en suspensión, estas sustancias pueden escaparse por la salida abierta del refrigerador. Asegúrese de que el sistema no entraña ningún peligro incorporando, por ejemplo, trampas de enfriamiento, botellas lavadoras de gas o realizando una aspiración profunda.
- Los recipientes de vidrio evacuados no pueden calentarse unilateralmente; además, el émbolo del evaporador debe estar girando de forma continua durante la fase de calentamiento.
- El equipo está diseñado para utilizarlo en un vacío de hasta 1 mbar. En las destilaciones al vacío, todos los equipos deberán evacuarse antes de comenzar el calentamiento (consulte el capítulo relativo a la puesta en marcha). Todos los equipos deberán volver a ventilarse después de la refrigeración. En las destilaciones al vacío, los vapores no condensados deberán condensarse a la salida o eliminarse mediante un procedimiento seguro. Si existe el peligro de que los restos de destilación se descompongan en presencia de oxígeno, sólo podrá introducirse gas inerte para desahogar la instalación.



### PRECAUCIÓN

Evite que se formen peróxidos. En los restos de destilación y evaporación pueden concentrarse peróxidos orgánicos, lo que puede entrañar un riesgo de explosión. Guarde los líquidos que tienden a formar peróxidos en un lugar que esté protegido de la luz y, sobre todo, de la radiación UV y, en cualquier caso, asegúrese de que no hay presencia de peróxidos antes de realizar cualquier labor e destilación o evaporación. En el caso de encontrar peróxidos, retírelos. Tienden a formar peróxidos numerosos compuestos orgánicos, como son el delkalin, el dietiléter, el dioxano, el tetrahidrofuranoy, además, algunos hidrocarburos no saturados, como el tetralin, el dieno, el cumol y el aldehído, la acetona y soluciones de estas sustancias. El baño calefactor, así como el líquido de atemperado, el matraz de evaporación y la estructura de vidrio pueden calentarse si el dispositivo se utiliza durante un período prolongado. Espere a que los componentes se enfríen antes de seguir utilizando el aparato.



### ADVERTENCIA

Evite que se produzcan retardos en la ebullición! No caliente el émbolo del evaporador en baño caliente sin acoplar

también el accionamiento rotativo. Si se produce una formación repentina de espuma o de salida de gas, significa que el interior del matraz está empezando a descomponerse, por lo que deberá interrumpir el calentamiento de inmediato. Utilice el aparato de elevación para elevar el matraz de evaporación y extraerlo del baño calefactor. Vacíe el área en peligro e incluya las advertencias correspondientes en el entorno.

### Mecanismo de elevación de seguridad

Al desconectar el aparato o desenchufarlo de la red eléctrica, se activa el mecanismo de elevación de seguridad, lo que extrae el matraz de evaporación del baño calefactor.

El mecanismo de elevación de seguridad cuando no hay corriente está concebido para un peso total máximo (equipo de vidrio más disolventes) de 3,1 kg.

Ejemplo para el cálculo del peso total con un equipo de vidrio vertical con un matraz de 1 litro:

Refrigerador + matraz de recepción + matraz de evaporación + piezas pequeñas =

1200 gr + 400 gr + 280 gr + 100 gr = 1980 gr

Máxima carga de disolventes = 3100 gr – 1980 gr = 1120 gr

Con cargas más altas el mecanismo de elevación de seguridad puede no estar garantizado en función del tipo de construcción. Si se utilizan otros tipos de refrigeradores, como pueden ser los de hielo seco o los intensivos, así como cuando se utilizan piezas de distribución de destilación de reflujo con refrigerador encajable, puede que sea necesario reducir la carga máxima de acuerdo con el sobrepeso de estas estructuras de vidrio.

Así pues, antes de comenzar la destilación compruebe si el elevador provisto de equipo de vidrio y producto de destilación se desplaza hacia arriba cuando no hay corriente.

El mecanismo de elevación de seguridad debe comprobarse todos los días antes del servicio. Desplace el elevador de forma motora a la posición tope inferior y accione la tecla "Power" (Alimentación) del panel frontal, o bien el interruptor principal de la parte trasera derecha del aparato con el peso máximo total de 3,1 kg.

→ El matraz de evaporación se eleva del baño calefactor.

En la primera puesta en servicio, así como cuando el equipo ha estado parado durante bastante tiempo, proceda tal como se indica a continuación: Desplace el elevador de forma motora hacia la posición tope inferior y superior accionando las teclas de función de elevación antes de interrumpir la tensión de red.

Si el mecanismo de elevación de seguridad no funciona, póngase en contacto con el departamento de servicio técnico de IKA.

En el lado del evaporador (matraz de evaporación más contenido) el peso máximo permitido es de 3,0 kg. Una carga superior entraña el riesgo de que el vidrio se rompa en el tubo de conducción de vapor.

Tenga en cuenta que en este caso el mecanismo de elevación de

seguridad está fuera de servicio.

Cuando haya cargas grandes trabaje siempre con velocidades lentas. Unas fuerzas centrífugas grandes provocan la rotura del tubo de conducción del vapor.

- Después de un fallo en la corriente puede producirse una baja presión en el equipo de vidrio. El vidrio debe ser ventilado manualmente.



### PRECAUCIÓN

No utilice nunca el aparato si el matraz de evaporación está girando y el elevador está elevado. Baje primero el matraz de evaporación e introdúzcalo en el baño calefactor y, a continuación, inicie el movimiento de rotación. De lo contrario, existe el riesgo de que se produzcan salpicaduras del fluido caliente.

- Ajuste la velocidad del accionamiento de modo que la rotación de los matraces de evaporación en el baño calefactor no proyecte medio de atemperado y, en caso necesario, reduzca dicha velocidad.
- No toque los componentes giratorios durante el funcionamiento.
- Las fuerzas centrífugas excéntricas pueden producir fenómenos de resonancia incontrolados del dispositivo o de la estructura, lo que a su vez puede dañar o destruir el conjunto de aparatos. Desconecte inmediatamente el aparato si se producen fuerzas centrífugas excéntricas o ruidos poco habituales, o bien reduzca la velocidad.
- El aparato no arranca de nuevo después de un corte de corriente.
- Para desconectar el aparato de la red eléctrica, basta con desenchufar el cable de alimentación de la toma de corriente.
- La toma de corriente de la pared debe encontrarse en un lugar accesible para el usuario.
- Trabajo automatizado: verifique y compruebe los procesos de evaporación antes de dejar que transcurran de forma automatizada. Los procesos de evaporación desconocidos no pueden transcurrir de forma automatizada! Además del funcionamiento manual pueden seleccionarse los siguientes modos automatizados:
  - 100% de destilación,
  - Destilación dependiente del volumen o de las cantidades.

### Para proteger el aparato

- Los datos de tensión de la placa identificadora deben coincidir con la tensión real de la red.
- La caja de enchufe utilizada debe estar puesta a tierra (contacto de conductor protector).
- Las piezas extraíbles del aparato deben volver a incorporarse en el mismo para evitar la penetración de objetos extraños, líquidos u otras sustancias.
- Procure que el aparato no sufra golpes ni impactos.
- El aparato puede ser abierto por el personal del servicio técnico.

## Uso previsto

### • Uso

En combinación con los accesorios correspondientes recomendados por IKA, el aparato es adecuado para:

- la destilación rápida y cuidadosa de líquidos
- la evaporación de soluciones y suspensiones
- la cristalización, la síntesis o la limpieza de productos químicos puros
- el secado de polvos y granulados
- el reciclado de disolventes

Modos de funcionamiento: Aparato de sobremesa

### • Ámbito de utilización

Entornos de interiores similares a los de un laboratorio de investigación o un área docente, comercial o industrial.

La seguridad del usuario no se puede garantizar en los siguientes casos:

- Si el aparato se usa con accesorios que no han sido suministrados o recomendados por el fabricante.
- Si el aparato no se utiliza conforme al uso previsto en contra de las especificaciones del fabricante.
- Si terceras personas realizan modificaciones en el equipo o en la placa de circuito impreso.

### • Más información

Base legal y características específicas del país, especialmente para medicina y alimentos:

El operador es responsable y tiene que seguir los cumplimiento de las leyes y regulaciones aplicados.

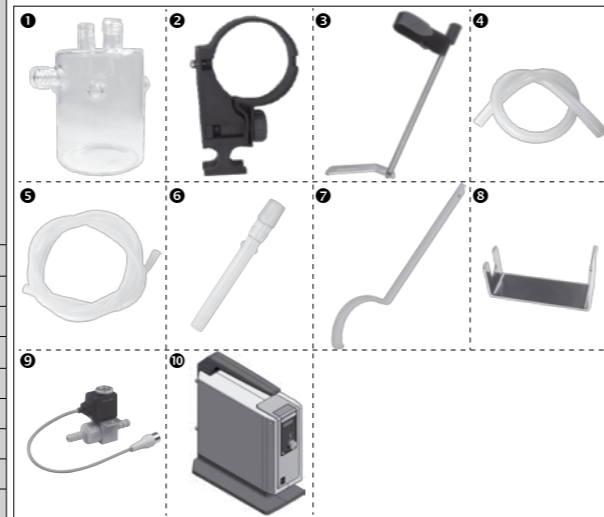
## Desembalaje

### Desembalaje

- Desembale el aparato con cuidado.
- Si observa algún desperfecto, realice de inmediato un registro completo de los hechos y notifíquelos como corresponda (correos, ferrocarril o empresa de transportes).

### Volumen de suministro

	Accionamiento RV 10 auto	Baño calefactor HB 10	Equipo de vidrio vertical RV 10.1	Equipo de vidrio vertical RV 10.10, recubierto	Botella de condensado 1	Soporte 2	Protección del refrigerador completa 3	Manguera de vacío (2 x 0,55 m) 4	Manguera de descarga de agua (1 x 1 m) 5	Tubo de paso del vapor 6	Llave poligonal 7	Mango 8	RV 10.4002 Válvula de vacío para el vacío de laboratorio 9	Bomba de vacío IKA Vacstar digital 10	Instrucciones de uso
RV 10 control V	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
RV 10 control V-C	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
RV 10 control FLEX	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
RV 10 auto V	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x			x
RV 10 auto V-C	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x			x
RV 10 auto FLEX	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x			x
RV 10 auto pro V	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x			x
RV 10 auto pro V-C	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x			x
RV 10 auto pro FLEX	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x			x



## Informaciones importantes

La destilación es un procedimiento de separación térmica para compuestos líquidos que se basa en puntos de ebullición específicos de las sustancias y dependientes de la presión y consiste en realizar una evaporación y, a continuación, una condensación. La temperatura correspondiente al punto de ebullición se reduce cuando disminuye la presión externa, por lo que, por lo general, se trabaja a una presión baja, ya que así es posible mantener una temperatura constante del baño calefactor (por ejemplo, 60 °C). A través del vacío se ajusta entonces el punto de ebullición, con una temperatura del vapor de unos 40 °C. El agua de refrigeración para el refrigerador de condensación no debe tener una temperatura superior a 20 °C (por lo general, 60-40-20). Para crear el vacío, utilice una bomba de membrana resistente a los productos químicos que disponga además de un controlador de vacío y esté protegida frente a los restos de disolvente mediante la intercalación de una botella de Woulff o de un separador de vacío. La utilización de una bomba de chorro de agua para generar el vacío solo está recomendada en ocasiones muy concretas, puesto que en estos sistemas puede producirse una contaminación del medio ambiente como consecuencia de los disolventes. El rendimiento de evaporación se ve influido por la velocidad, la temperatura, el tamaño del matraz y la presión del sistema. La carga de trabajo óptima del refrigerador de paso es de aprox. el 60%, lo que corresponde a una condensación de aprox. 2/3 de la hélice del refrigerador. Si la carga de trabajo es mayor, existe el riesgo de que el vapor de

disolvente no condensado se aspire también. Para evitar esto, puede activar la supervisión de la seguridad de la carga del refrigerador. Realice a tal fin diversas destilaciones y anote el valor del menú "EVAPORATOR → Advanced → Max. power of cooler" (EVAPORATOR, Opciones avanzadas, Máx. potencia del refrigerador). Calcule la potencia del refrigerador según la fórmula siguiente:

Valor de potencia del refrigerador = Máx. potencia del refrigerador \* 1.3  
 Introduzca este valor en la opción de menú "EVAPORATOR → Advanced → Cooler power limit" (EVAPORADOR, Opciones avanzadas, Límite de potencia del refrigerador). A continuación, el aparato termina la medición si se supera el valor límite del refrigerador y presenta un mensaje de error. La modificación de la configuración de la estructura del refrigerador o de la configuración de la destilación exige, en su caso, una nueva adaptación de la carga máxima del refrigerador.

El aparato está provisto de un mecanismo de elevamiento de seguridad para el matraz. El equipo de vidrio puede quedar con vacío después de un fallo en la corriente; así pues, vuelva a airearla cuando la vuelva a encender. Si se produce un fallo en la corriente, el matraz, que eleva éste automáticamente mediante un resorte de presión de gas y lo extrae del baño calefactor.



El mecanismo de elevación de seguridad debe comprobarse todos los días antes del servicio. Véase a tal fin el capítulo "Advertencias de seguridad - Elevación de seguridad".

Con el rotavapor RV10 control, no sólo puede realizar todas las operaciones de evaporación manuales y semiautomáticas, sino también los procesos de evaporación totalmente automáticos y controlados por cantidad. Para ello, el aparato está equipado de manera predeterminada con un controlador de vacío, sensores de medición de temperatura diferencial de agua de refrigeración y un caudalímetro de agua de refrigeración. El controlador de vacío integrado permite regular el vacío con la bomba, tanto en funcionamiento de dos puntos, como en el modo regulado por velocidad. El aparato está diseñado para el uso en un suministro de agua de refrigeración (por ejemplo, termostato de laboratorio), pero también puede utilizarse con agua corriente. Tenga en cuenta en este caso los datos técnicos en lo que se refiere a la presión, la constancia de temperatura y el caudal del agua de refrigeración. Si utiliza el equipo con agua corriente recomendamos usar la válvula estranguladora RV 10,5001. Esta válvula permite ajustar el caudal del agua de refrigeración, así como interrumpir la alimentación del agua de refrigeración de forma automática después de una destilación.

El filtro de agua RV 10,5002 permite retener partículas de suciedad del agua corriente ante la técnica de válvulas. Para reducir la presión recomendamos colocar la válvula reguladora de presión RV 10,5003 directamente en la conexión después del punto de recepción.

**Destilación automatizada dependiente del volumen:** el aparato debe colocarse en la temperatura de servicio. Esto se consigue con una destilación de prueba.

**RV 10 auto:** De forma predeterminada, evaporador rotativo está equipado con una bomba regulada por velocidad, una válvula de purga interna y una cámara de medición de presión.

**RV 10 control (para vacío):** La regulación de vacío externa de dos polos también está disponible para la aplicación para la que existe un sistema de vacío doméstico. Es preciso utilizar la válvula de vacío RV 10.4002.

## Regulación del vacío

### RV 10 control

La bomba de vacío permite evacuar el equipo de vidrio. La bomba de vacío funciona con una velocidad constante que, por regla general, no puede ajustarse.

Cuando se alcanza el valor nominal, el conducto de aspiración se interrumpe. En función de la diferencia temporal mínima respecto al momento de detección del valor de presión, la compensación del valor nominal para conmutar una válvula de vacío y la potencia de aspiración del sistema generador de vacío, se alcanza un valor ligeramente inferior al valor nominal configurado. Si la presión aumenta en el sistema debido a una tasa de fugas natural, la válvula abre el conducto de aspiración.

Por regla general, la frecuencia de conmutación y la precisión pueden realizarse a través del ajuste de la histéresis.

Cuando está conectado el control de la bomba VC 2.4, el suministro de tensión de la bomba se desconecta o conecta adicionalmente según corresponda, lo que reduce la carga de ruido y aumenta la vida útil de las membranas de la bomba y del motor.

El valor nominal varía en valor equivalente al valor nominal en lo que respecta al tamaño de la histéresis configurada.

Con la regulación de dos puntos no es posible una detección automática del punto de ebullición.

### Representación esquemática de una regulación de vacío de dos puntos



### RV 10 auto

Las imprecisiones de la regulación de dos puntos se evitan en la regulación de vacío por velocidad.

No obstante, para la regulación de vacío por velocidad se necesita una bomba de vacío en la que se pueda controlar la velocidad; la válvula de vacío RV10.4002 no se necesita y no puede conectarse. Conecte a tal fin la bomba de vacío (por ejemplo, bomba controlada por velocidad IKA Vacstar digital) en el puerto posterior del rotavapor.

En este modo de regulación, la velocidad de la bomba y, en consecuencia, su potencia de aspiración, se reducen cuanto más cerca está el valor de presión medido del valor nominal. Si se alcanza el valor nominal, la bomba funciona solo según el índice de fugas.

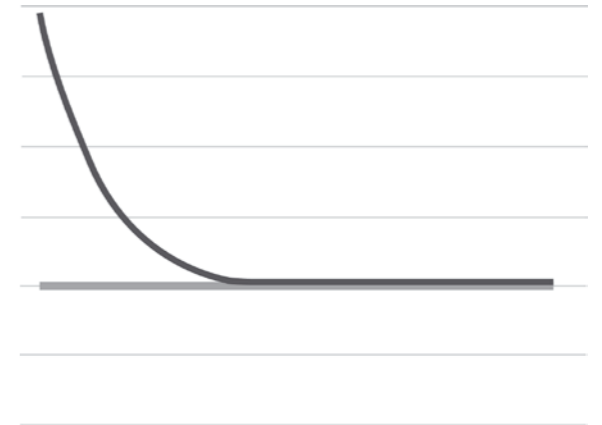
Así es posible trabajar de forma más silenciosa y realizar una regulación del vacío más precisa.

La regulación del vacío por velocidad se ajusta automáticamente en el RV10 control en cuanto se conecta una bomba de vacío adecuada.

Con este tipo de regulación es posible una detección automática del punto de ebullición, es decir, el sistema busca el punto de ebullición del disolvente y lo mantiene en el modo automático.

Como, al contrario de lo que ocurre en la destilación dependiente del volumen, el disolvente no tiene por qué conocerse en la detección automática del punto de ebullición, estos modos de trabajo distintos se excluyen entre sí.

### Representación esquemática de una regulación de vacío por velocidad



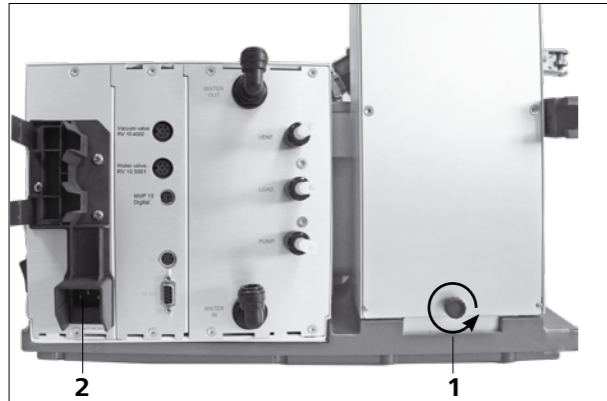


## Instalación

### Accionamiento RV 10 auto

Quite el dispositivo de protección para el transporte

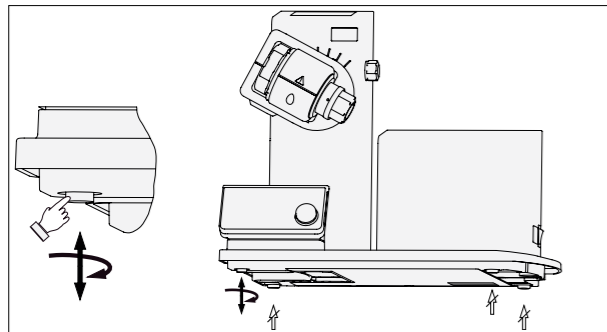
#### PRECAUCIÓN



- Sostenga el elevador con la mano en la posición de altura y retire el tornillo moleteado (1) de la parte posterior del aparato girándolo en el sentido contrario a las agujas del reloj.
- Una vez retirado el dispositivo de protección para el transporte, el elevador se desplaza lentamente hacia el fin de carrera superior. El desplazamiento es de unos 140 mm.
- Conecte el cable de corriente incluido en el volumen de suministro a la toma de conexión (2).

Pie regulable del aparato

**Nota:** Solo puede regularse una pata de zócalo.



Fijación del soporte

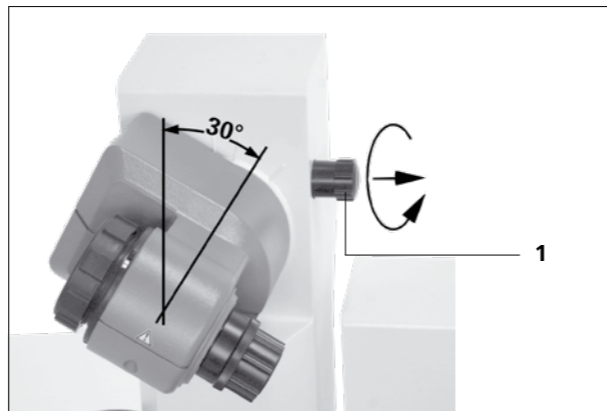


Coloque la botella y monte en la misma las conexiones de mangueras incluidas en el volumen de suministro



Ajuste el accionamiento a un ángulo de aprox. 30°

- Afloje el dispositivo de sujeción para ajustar el ángulo del accionamiento de rotación que se encuentra en el lado derecho del elevador girando el tornillo del asa en el sentido contrario a las agujas del reloj (si presiona ligeramente el tornillo del asa (1) al tiempo que lo gira, este puede seguir extrayéndose).
- Ajuste el accionamiento a un ángulo de aprox. 30°.



- Acto seguido, asegure el accionamiento de rotación frente a torsión apretando el tornillo del asa en el sentido de las agujas del reloj.

### Baño calefactor

#### PRECAUCIÓN

Observe las instrucciones de uso del baño calefactor y, sobre todo, el capítulo relativo a "Funcionamiento".

- Coloque el baño calefactor en la superficie de ajuste del accionamiento de rotación y desplácelo a la posición izquierda.

**Nota:** El intercambio de datos entre la unidad de accionamiento y el baño calefactor se realiza mediante una interfaz de infrarrojos (1). Tenga en cuenta que la comunicación sólo está garantizada si el recorrido de luz está libre y no se interrumpe.

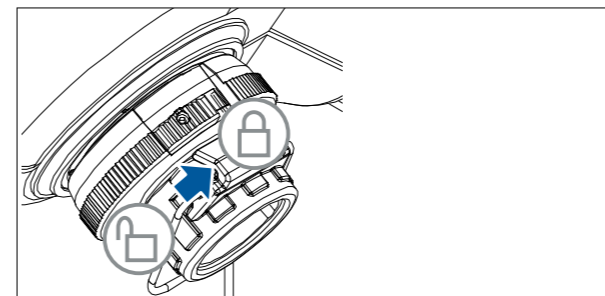
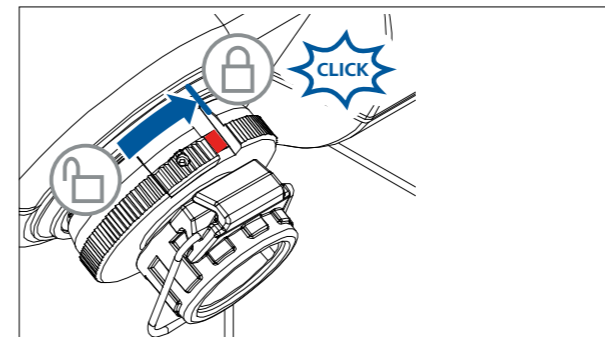


### Equipo de vidrio

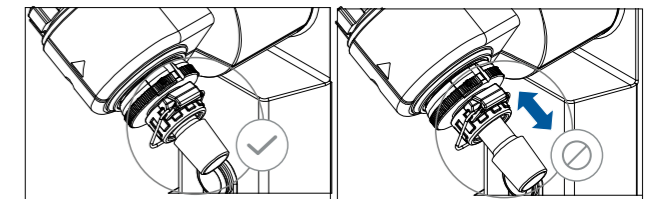
**NOTA:** Lea las instrucciones de uso del equipo de vidrio para manipular de forma segura los artículos de vidrio para laboratorio.

- El cabezal de enclavamiento sirve para bloquear o desbloquear el fusible.

Si se muestra una marca roja, significa que el fusible está desbloqueado. De lo contrario, significa que está bloqueado. Para bloquear o desbloquear el fusible, pulse el botón de bloqueo hasta el tope.



- Desbloquee el inmovilizador girándolo 60° hacia la izquierda conforme a la marca. La marca roja debe ser visible.
- Introduzca el tubo de paso de vapor hasta el tope.
- Bloquee a continuación este inmovilizador girándolo 60° en el sentido de las agujas del reloj.
- Si ha desplazado el botón de bloqueo hasta el tope, la marca roja debe estar cubierta y no debe ser visible.
- El tubo de paso de vapor no debe poder extraerse.
- Compruebe el inmovilizador axial del tubo de paso de vapor.
- Mantenga cubierta la marca roja.



Uso de la junta del refrigerador

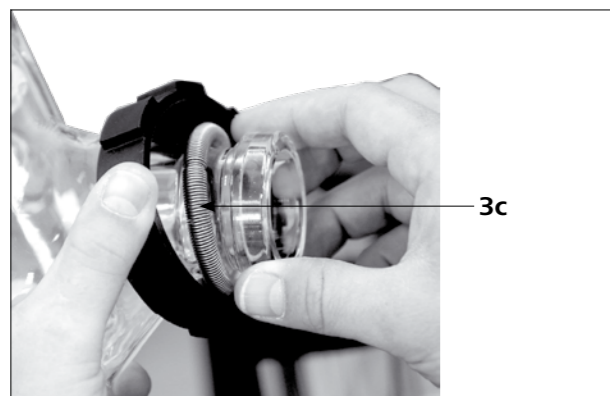
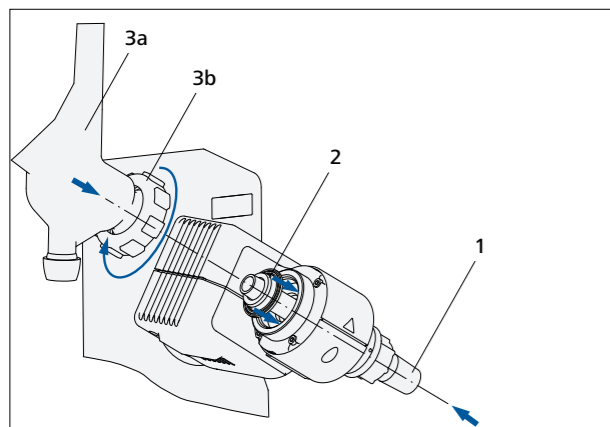
- Coloque la junta del refrigerador en el alojamiento del radiador y monte el equipo de vidrio en el aparato según se indica en las instrucciones de montaje.



#### Ante puesta en servicio

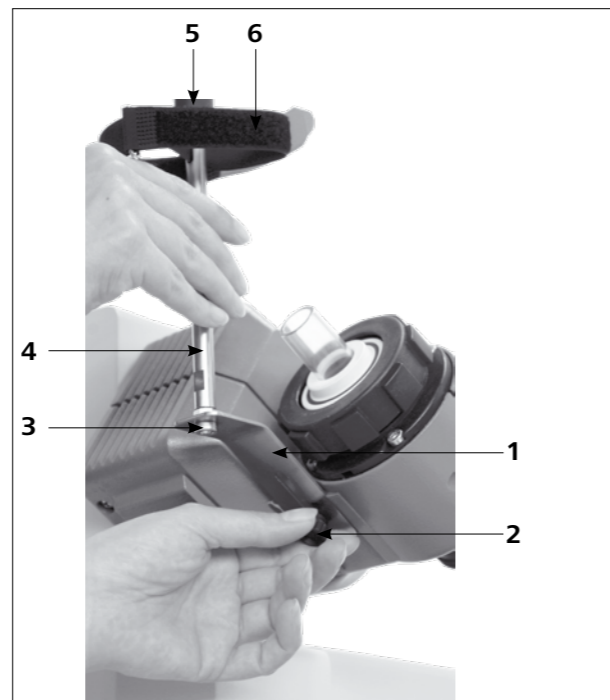
- Monte el tubo de paso del vapor (1).
- Monte la junta (2). Observe la posición de la junta.
- Desplace la tuerca de racor (3b) a través de la brida del refrigerador (3a).
- Desplace también el anillo elástico (3c) a través de la brida del refrigerador (3a).
- Coloque el refrigerador (3a) sobre la junta (2).
- Atornille la tuerca de racor (3b) manualmente en la rosca de brida. Deje la máquina en funcionamiento durante 20 minutos a 120 rpm. Por último, vuelva a apretar la tuerca de racor (3b) manualmente.

**Nota:** Siga las instrucciones de montaje del equipo de vidrio.



#### Montaje de la protección del refrigerador del equipo de vidrio vertical

- Monte la protección del refrigerador según se indica en la ilustración.
- Monte la chapa (1) con el tornillo moleteado (2).
- Introduzca la varilla de soporte (4) en la chapa (1) y fíjela con la tuerca (3).
- Incorpore la protección de goma (5).
- Sujete la cinta de velcro® (6) en la varilla de soporte (4).
- Sujete el equipo de vidrio vertical con la cinta de velcro® (6).



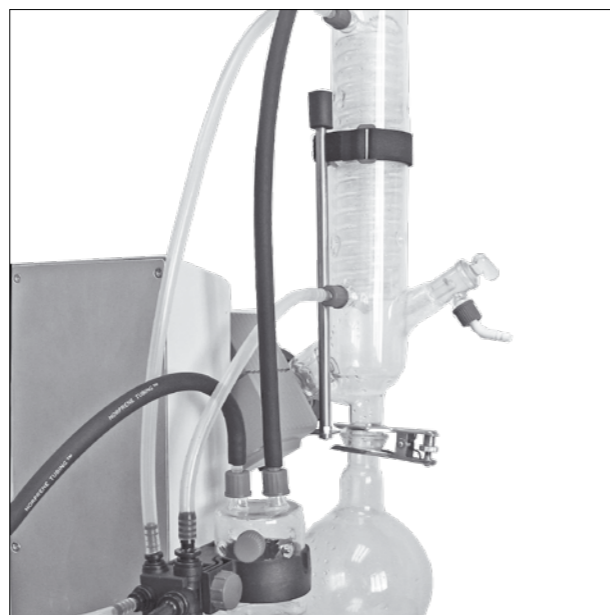
Si el refrigerador está montado correctamente y la tuerca de racor está bien apretada para fijar el refrigerador al accionamiento de rotación, no se necesita ningún soporte. El soporte solo sirve para proteger el refrigerador contra torsión.



#### PRECAUCIÓN

Atención: Si un soporte no se monta correctamente, las intensas fuerzas que se producen en la cinta de velcro pueden dar lugar a tensiones en el vidrio que, a su vez, pueden provocar daños en el refrigerador de vidrio.

Después de montar el refrigerador, el soporte se fija en el accionamiento de rotación. Asegúrese de que el refrigerador esté montado en sentido paralelo a la carcasa del elevador.



#### Montaje del equipo de vidrio

**Nota:** Observe las indicaciones del apartado "Planos para el montaje del equipo de vidrio", incluido en la página 105.

Pos.	Designación	Cantidad					
		RV 10.1 no recubierto RV 10.10 recubierto	RV 10.2 no recubierto RV 10.20 recubierto	RV 10.3 no recubierto RV 10.30 recubierto	RV 10.4 no recubierto RV 10.40 recubierto	RV 10.5 no recubierto RV 10.50 recubierto	RV 10.6 no recubierto RV 10.60 recubierto
1	Matraz de recepción	1	1	1	1	1	1
2	Pinza de fijación (acero inoxidable)	1	1	1	1	1	1
4	Llave de cierre	1	1	1	1	1	1
5	Tubo	1	-	1	1	1	1
6	Refrigerador	1 Refrigerador vertical	1 refrigerador diagonal	1 Refrigerador vertical intensivo	1 Refrigerador de hielo seco	1 Refrigerador vertical	1 Refrigerador vertical intensivo
7	Conexión	1 conexión de vacío	1 manguito de introducción	1 conexión de vacío	-	1 conexión de vacío	1 conexión de vacío
8	Pinza de fijación (plástico)	1	1	1	-	1	1
10	Matraz de evaporación de 1000 ml	1	1	1	1	1	1
11	Pinza de rótula rectificada RV 05.10	1	1	1	1	1	1
12	Tapón de la conexión roscada	4	4	4	2	4	4
13	Conexión de manguera	4	4	4	2	4	4
14	Distribuidor	-	-	1	-	1	1
15	Tapa de cierre	-	-	-	1	-	-
16	Cartucho	-	-	-	1	-	-
17	Anillo, ranurado	-	-	-	1	-	-
18	Arandela	1	-	1	1	1	1
19	Junta tórica	-	-	-	1	-	-
20	Conector, alto vacío	-	-	-	-	1	1

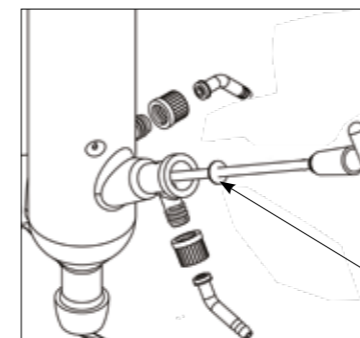
#### Nota:

Opcionalmente, el tubo de PTFE (5) con la arandela (18) puede montarse en los equipos de vidrio verticales.

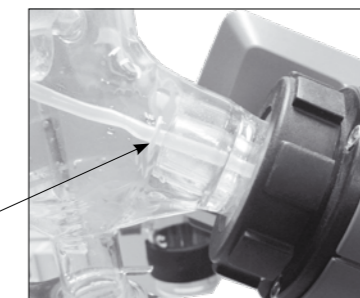
Sirve para llenar el matraz de evaporación cuando hay una depresión en el equipo de vidrio.

Al abrir la llave de bloqueo (4), el disolvente puede aspirarse hacia el matraz de evaporación a través del tubo de PTFE.

#### Montaje de la arandela



Canto de coteo



**Nota:** Observe la posición correcta de la arandela.

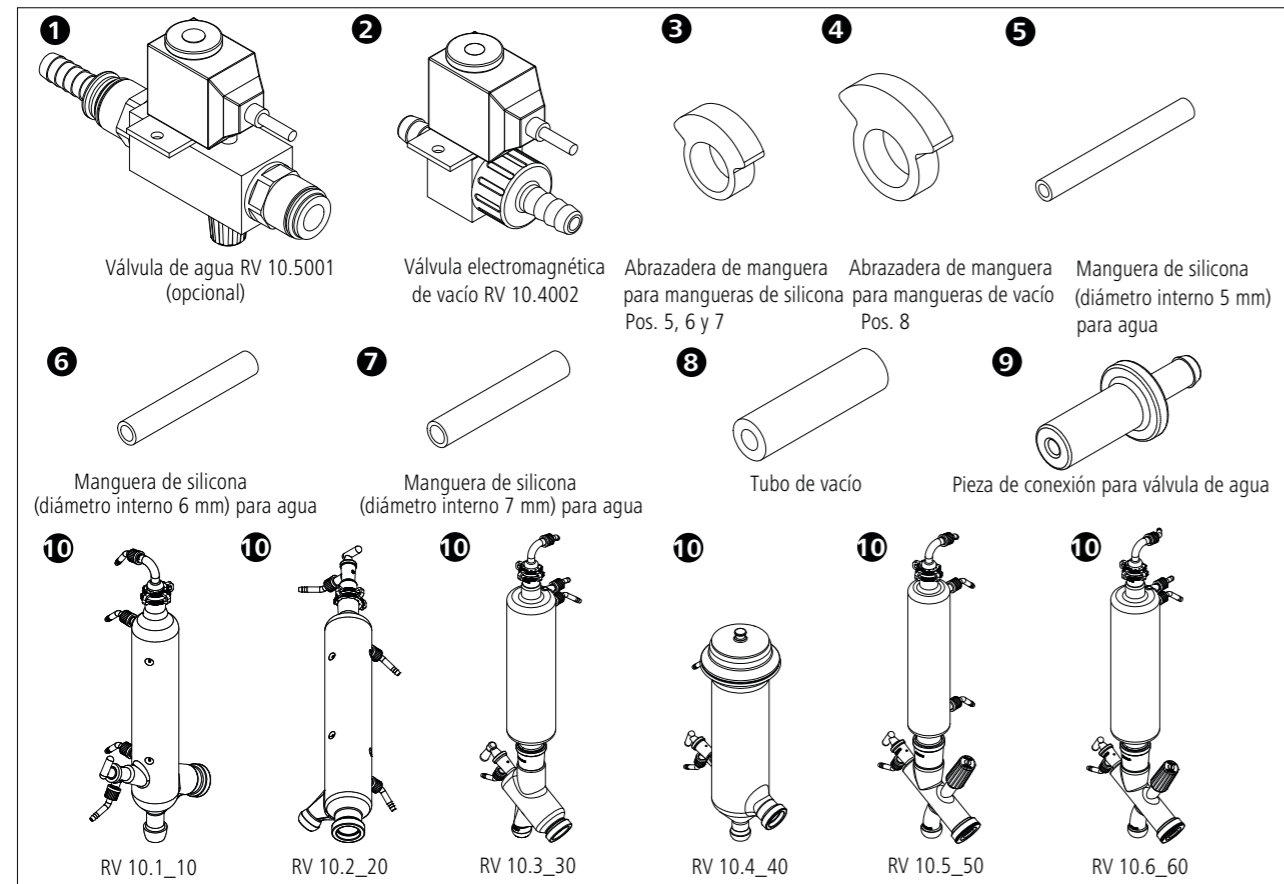
#### Desmontaje del radiador

- Utilice la llave poligonal incluida para aflojar la tuerca de racor fija.
- Afloje la tuerca de racor girándola hacia la izquierda.
- Afloje la cinta de Velcro®.

**Nota:** La llave combinada sirve para quitar el refrigerador; sin embargo, este debe apretarse a mano.



## Tendido de mangueras



**Nota:** Observe las indicaciones del apartado "Planos para la conexión de las mangueras", incluido en la página 107.

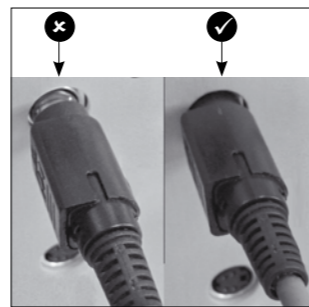
## Operación RV 10 control

- Coloque la válvula de vacío RV 10.4002 en el soporte previsto a tal efecto y conecte la manguera de vacío a la válvula.

## Operación RV 10 auto

- Para una regulación del vacío con una bomba regulada por velocidad no se necesita ninguna válvula adicional. Conecte la manguera de aspiración de la bomba directamente a la conexión de la manguera del sensor de presión.
- Conecte el cable del regulador de la bomba al regulador RV 10.

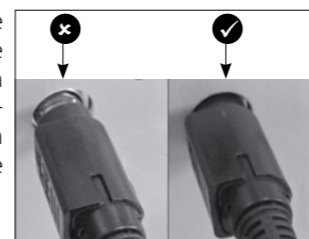
**Nota:** Al conectar el cable del regulador de la bomba, asegúrese de que el conector rápido situado dentro de la conexión de cables de dicho regulador se encuentre en la posición de parada.



## Conexión de los sensores de medición de temperatura RV10 (dT)

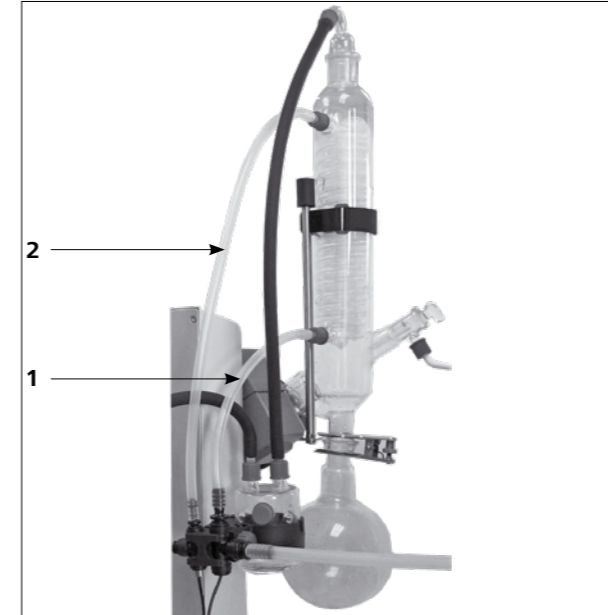
- Conecte el sensor de medición de la temperatura en la toma inferior (dT). Observe las indicaciones de la flecha.

**Nota:** Al conectar el sensor de temperatura, asegúrese de que el conector rápido situado de la conexión del sensor de temperatura del regulador de la bomba se encuentre en la posición de parada.



## Agua

- Conecte la entrada de agua a su suministro de agua (con válvula de estrangulación de agua opcional RV 10.5001). Tenga en cuenta los datos técnicos relativos al suministro de agua. La válvula de estrangulación de agua RV 10.5001 no resulta adecuada para el uso en el grupo refrigerador, porque el caudal se reduce demasiado.
- Conecte las mangueras de agua en el refrigerador de vidrio (manguera corta (1) = salida abajo, manguera larga (2) = entrada arriba) y fija las mangueras.



- Conecte la manguera de descarga de agua incluida en el volumen de suministro insertando la boquilla hasta el tope en el casquillo de conexión.

**Atención:** Asegúrese de que la entrada y la salida del refrigerador estén correctamente conectadas.

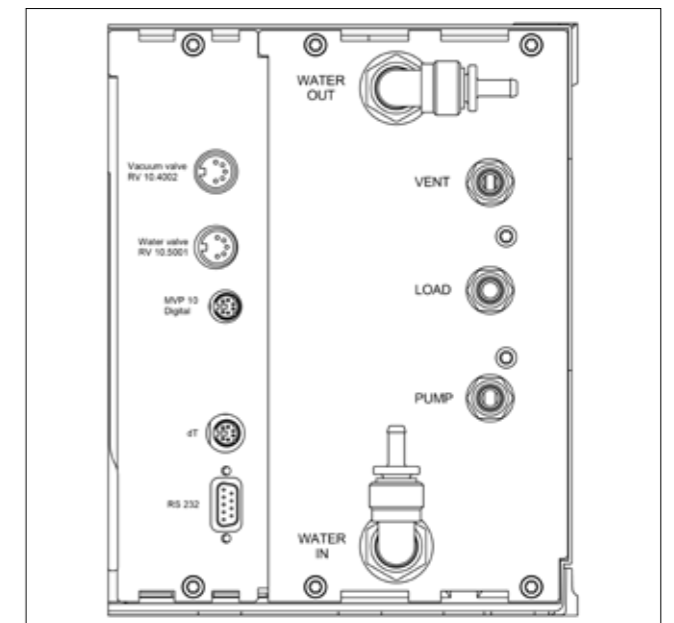
Si las mangueras de entrada y descarga de agua no se montan conforme a la descripción, no pueden realizarse destilaciones automáticas, pues los valores de temperatura de entrada y salida no se calcularán correctamente.



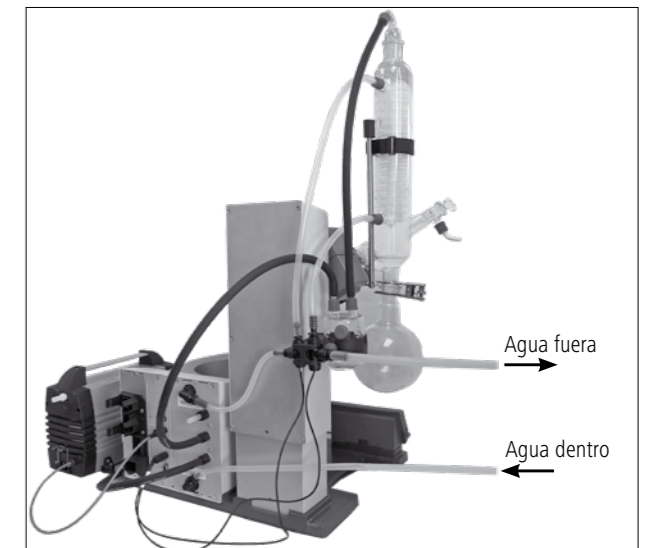
- Afloje la conexión de manguera con el asa contenida en el volumen de suministro.



- Conecte el cable de conexión de las válvulas (RV 10.5001 o RV 10.4002) a la toma prevista a tal efecto. Conecte la bomba de vacío regulada por velocidad. De este modo, el RV 10 control cambia automáticamente a la regulación de vacío por velocidad.



- Conecte el sensor de presión junto con la botella de Woulff, así como la botella de condensado y la conexión de vacío del refrigerador, con las mangueras de vacío incluidas en el volumen de suministro. Asegúrese de que el vacío se conecte siempre en el punto de conexión más alto del refrigerador.



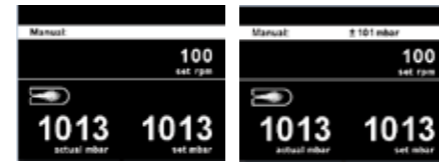
## Puesta en servicio

### Pantalla de trabajo en el estado de entrega



Tras encender el aparato, aparece durante unos segundos la pantalla de inicio. Se muestran el nombre del aparato y las versiones de software.

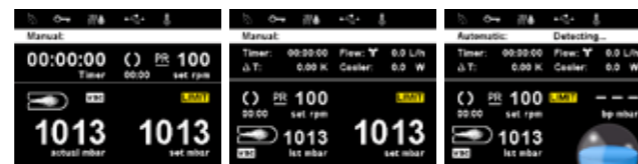
A continuación, se muestra automáticamente la pantalla de trabajo.



A continuación, aparece un mensaje informativo para descargar la herramienta de actualización de firmware de IKA.

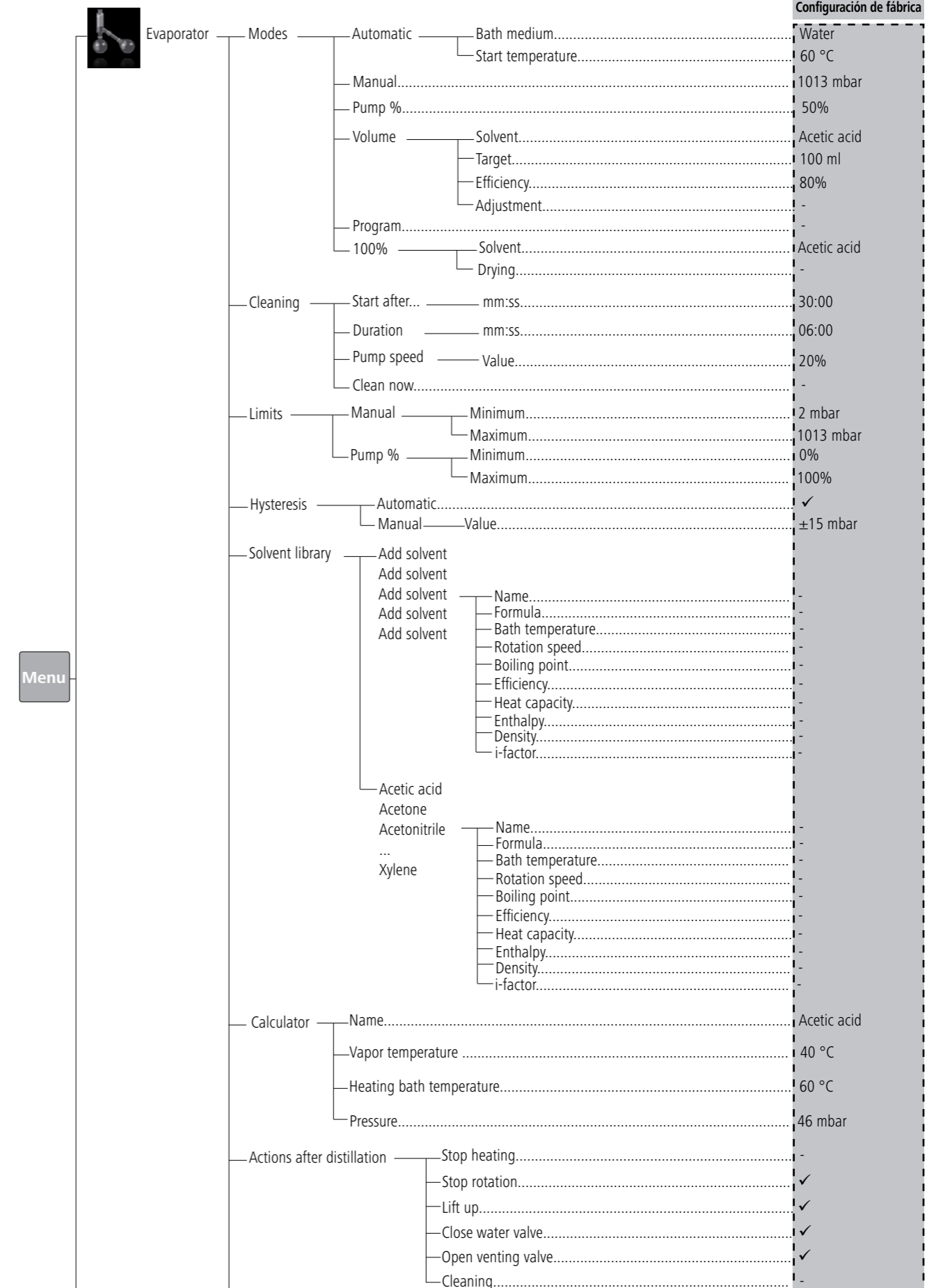
### Explicación de símbolos de la pantalla de trabajo






Los símbolos mostrados cambian en función del estado y de los ajustes del RV 10 auto.





Símbolo	Denominación	Descripción
	Bluetooth®	Este símbolo significa que el RV 10 se comunica con un PC o una tablet a través de Bluetooth®. El símbolo se apaga cuando no existe ninguna comunicación Bluetooth®.
	USB	Este símbolo indica que el RV 10 se comunica a través de un cable USB. Este símbolo desaparece si no se utiliza un cable USB para la comunicación con la estación.
<b>LIMIT</b>	Limit (Valor límite)	Este símbolo indica que se ha alcanzado el valor mínimo o máximo de un valor establecido.
	Temperature sensor (Sensor de temperatura)	Este símbolo aparece cuando el indicador de temperatura está activo en la pantalla.
<b>PC</b>	PC control (Control del PC)	Este símbolo indica que el aparato está conectado a un ordenador y que se controla desde el mismo.
<b>PR</b>	Program controlled (Control por programa)	Este símbolo indica que el aparato correspondiente se controla por medio de un programa.
	Rotation (Rotación)	Este símbolo indica el servicio continuo y el sentido de giro de la rotación.
	Drying (Secado)	Este símbolo indica que se ha seleccionado el proceso de secado (solo en el modo 100 %).
	Flow rate (Caudal)	Este símbolo indica que un líquido (agua) fluye por el sistema.
	Cooler connected (Refrigerador conectado)	Este símbolo indica que hay un refrigerador conectado y en funcionamiento.
	Venting (Purga)	Este símbolo indica que la válvula de purga está abierta. Si este símbolo no se muestra, significa que la válvula de purga está cerrada.
<b>vac</b>	Vacuum (Vacío)	Este símbolo indica que la presión en el interior del sistema RV 10 es inferior a la presión atmosférica del aire.
	Detecting (Detección en curso)	Este símbolo se muestra durante el modo de evacuación automática.
	Boiling (Ebullición)	Este símbolo indica que se ha encontrado un punto de ebullición (solo en el modo automático).

### Estructura del menú



		Configuración de fábrica				
	Advanced	Flow control.....	✓			
		Bath medium.....	Water			
		Cooler power limit.....	900 w			
		Max power of cooler.....	0 w			
	Rotation	Interval mode	Interval	Ccw Value.....	00:10	
				Cw Value.....	00:10	
			Activate.....	-		
		Speed limit	Minimum.....	5 rpm		
			Maximum.....	300 rpm		
			Display.....	-		
	Timer function	Time hh:mm:ss.....	00:00:00			
		Beep after timeout.....	-			
		Activate.....	-			
	Display.....	-				
	Timer.....	✓				
	Flow rate.....	✓				
	Δ T.....	✓				
	Cooler power.....	✓				
	Display.....	-				
	Programs	Program 1-10	Select.....	-		
			Edit	Edit	Pressure.....	-
					Rotation (Speed).....	-
					hh:mm:ss.....	-
			Insert.....	-		
			Delete.....	-		
	Delete.....	-				
	Last Measurement	Save as.....	-			
		Edit	Edit	Pressure.....	-	
				Rotation (Speed).....	-	
				hh:mm:ss.....	-	
		Insert.....	-			
Delete.....		-				
Delete.....	-					
	Password	Value.....	0			
		Value.....	0			
		Value.....	0			
		Value.....	0			
	Continue after power failure	Activate.....	-			
Time mm:ss.....		00:10				

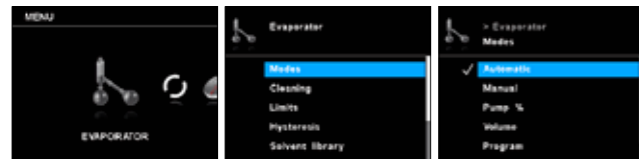
		Configuración de fábrica		
	Service	Valves	Venting valve.....	-
			Vacuum valve.....	-
			Water valve.....	-
		Pump.....	-	
Temperature adjustment.....	-			
	Settings	Language	English.....	✓
			Deutsch.....	-
			Français.....	-
			Español.....	-
			Italiano.....	-
			Português.....	-
			Русский язык.....	-
			中文.....	-
			한국어.....	-
			日本語.....	-
			Units	Pressure
	hPa.....	-		
	mmHg.....	-		
	Torr.....	-		
	Amount	mL.....	✓	
		g.....	-	
	Display	Background	Black.....	✓
			White.....	-
		Brightness Value.....	100%	
		Firmware update info.....	-	
	Sound	Volume Value.....	100%	
		Key Tone.....	-	
Factory settings	Menu values.....	-		
	Programs.....	-		
	Solvent library.....	-		
	All.....	-		
Communication	Device name.....	RV 10 auto		
	Bluetooth.....	✓		
	Labworldsoft 5 protocol.....	✓		
Information	Firmware update info.....	-		
	Display version.....	-		
	Logic version.....	-		
	Pressure max.....	1100 mbar		
	Pressure min.....	1 mbar		
	Pump % max.....	100%		
	Pump % min.....	0%		
	Rot. speed max.....	300 rpm		
	Rot. speed min.....	5 rpm		
	Operating hours.....	0 hours		

Las opciones de menú se modifican girando el mando giratorio (D) y se confirman pulsando dicho botón.

## Detalles del área Menu (Menú)

### 1. Evaporator (Evaporador)

#### Modes (Modos)



**Automatic (Automático):** En este modo, el sistema detecta la evaporación real comprobando la diferencia de temperatura entre la entrada y la salida de agua. La configuración predeterminada para la temperatura media es de 60 °C y debe ajustarse manualmente. Si la temperatura de evaporación prevista es superior a 90 °C, cambie el fluido de agua a aceite y utilice un fluido de alta temperatura, como puede ser el aceite de silicona. En este modo, la medición se inicia automáticamente cuando la calefacción del baño alcanza la temperatura establecida. La diferencia de temperatura debe encontrarse por debajo de un valor límite, el caudal de agua debe encontrarse entre 30 y 100 l/hora y el elevador desciende automáticamente. Puede modificar la velocidad manualmente.

**Manual:** En este modo, todos los valores pueden ajustarse manualmente. Tras iniciar la medición, se realiza una evacuación del sistema hasta que se alcanza el valor de presión establecido. El elevador debe moverse manualmente.

**Pump % (% de la bomba):** En este modo, la bomba puede utilizarse a largo plazo, pero debe establecerse un valor comprendido entre el 100 % y el 1 % de los regímenes de revoluciones posibles de la bomba.

**Volume (Volumen):** Este modo sirve para destilar una cantidad determinada del disolvente utilizado. Basándose en los valores medidos para el caudal del agua de refrigeración y la diferencia de temperatura del agua de refrigeración, para cada paso de la destilación se calcula la cantidad de destilado a través de un equilibrio térmico. La destilación finaliza cuando se alcanza la cantidad de destilado predeterminada.

**Solvent (Disolvente):** Seleccione el disolvente que debe destilarse.

**Target (Objetivo):** Indique la cantidad que debe destilarse.

**Efficiency (Eficiencia):** Para lograr el equilibrio, debe especificar la eficiencia térmica exacta.

**Adjustment (Ajuste):** La eficacia depende del conjunto de condiciones de destilación y es sobre todo un valor estimado orientativo. Por esta razón, el primer ciclo de destilación sirve para el ajuste. En este caso, la eficacia se calcula después de la medición en función del volumen y del volumen destilado.

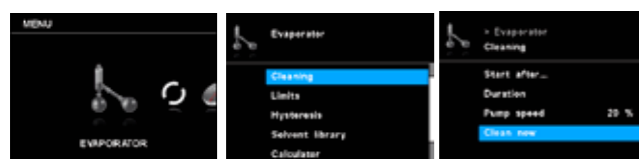
**Program (Programa):** Esta entrada es un acceso directo al menú del programa.

**100 %:**

**Solvent (Disolvente):** La destilación finaliza cuando la diferencia de temperatura del agua de refrigeración tiene un valor inferior al valor umbral, es decir, en cuanto el disolvente está completamente destilado.

**Drying (Secado):** Cuando esta opción está activada, no se superará ninguna diferencia de temperatura del agua de refrigeración; por ejemplo, para procesos de secado de productos en polvo.

#### Cleaning (Limpieza)



**Start after... (Comenzar después de...):** Defina el tiempo mínimo durante el que debe transcurrir una medición antes de activar la limpieza después de la medición. El proceso de limpieza se inicia cuando

la medición ha transcurrido durante al menos el tiempo ajustado.

**Duration (Duración):** Configure aquí la duración del proceso de limpieza.

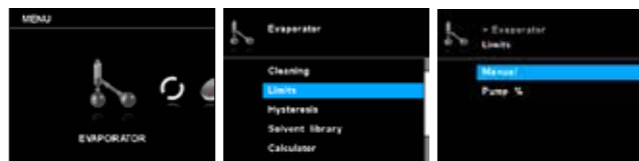
**Pump speed (Velocidad de la bomba):** El régimen de revoluciones configurado para la bomba sirve para definir la velocidad de la bomba durante el proceso de limpieza.



Un régimen de revoluciones más alto provoca un vacío parcial en el recipiente de laboratorio cuando el sistema está cerrado. Una limpieza con regímenes de revoluciones más altos de la bomba acorta la vida útil de la membrana de la bomba.

**Clean now (Limpiar ahora):** Si elige esta opción, comienza el proceso de limpieza manual.

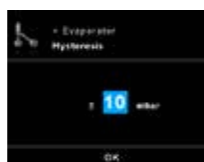
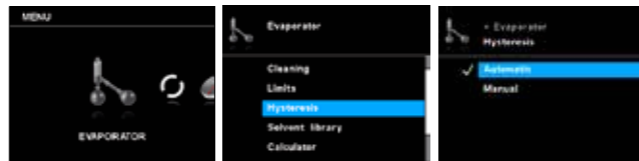
#### Limits (Límites)



**Manual:** Esta opción permite ajustar el margen de vacío permitido.

**Pump % (% de la bomba):** Esta opción permite ajustar el margen permitido de velocidad de la bomba.

#### Hysteresis (Histéresis)



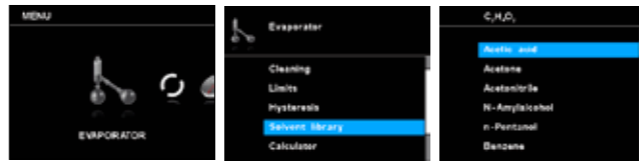
El valor de histéresis de vacío describe la diferencia de presión entre la conexión y la desconexión de la válvula de vacío. Un valor de histéresis demasiado reducido puede afectar negativamente a la bomba de vacío y a la válvula de vacío. La función

de histéresis se utiliza solo para las bombas de vacío dentro de edificios o de bombas de vacío no regulables.

**Automatic (Automático):** La histéresis es siempre el 10 % de la presión real.

**Manual:** Valores predeterminados manuales de la histéresis.

#### Solvent library (Biblioteca de disolventes)



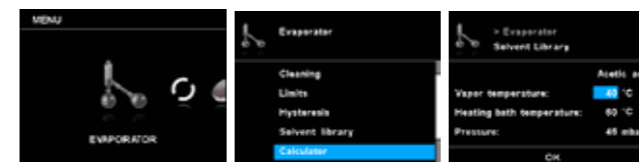
En la biblioteca de disolventes es posible seleccionar el disolvente que debe destilarse y sus parámetros (denominación, fórmula, temperatura del baño calefactor, velocidad de rotación, punto de ebullición, eficiencia, capacidad térmica, entalpía, densidad y factor i). La temperatura, la eficiencia y la velocidad de rotación del baño evaporador pueden configurarse.

La lista de disolventes puede complementarse con hasta cinco disolventes nuevos definidos por el usuario. Los disolventes específicos del usuario se muestran en naranja y aparecen en la parte

superior de la biblioteca de disolventes.

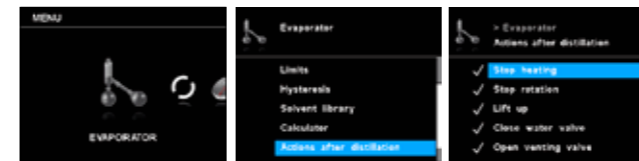
**Name and formula (Denominación y fórmula):** La denominación y la fórmula permiten identificar el disolvente.

#### Calculator (Calculadora)



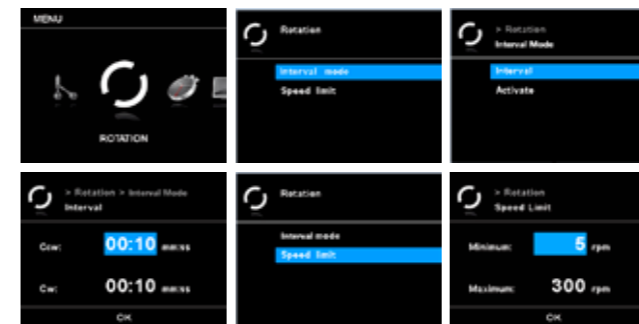
Esta función sirve para calcular el punto de ebullición (temperatura de vapor) de un disolvente, así como la temperatura del baño calefactor y la presión. Si se predetermina uno de estos tres valores, los otros dos valores se calculan automáticamente.

#### Actions after distillation (Acciones después de la destilación)

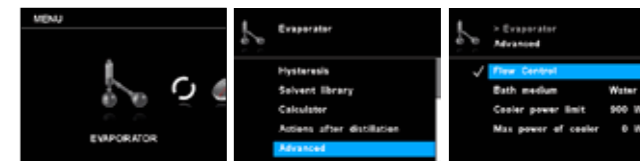


Es posible definir las medidas que deben tomarse una vez finalizada la medición (manual o automática).

### 2. Rotation (Rotación)



#### Advanced (Opciones avanzadas)



**Flow control (Control del caudal):** Esta configuración puede desactivarse en el modo manual cuando, en lugar de un refrigerador, se utiliza hielo seco.

**Bad medium (Fluido del baño calefactor):** Seleccione agua o aceite como el fluido para el baño calefactor. Si el fluido es el agua, seleccione dicho elemento; en ese caso, la temperatura oscila entre 20 °C y 90 °C. Si el fluido es el aceite, seleccione dicho elemento; en ese caso, la temperatura oscila entre 20 °C y 180 °C.

**Cooler power limit (Límite de potencia del refrigerador):** Esta opción de configuración sirve para limitar la potencia del refrigerador. Si la potencia de refrigeración real supera el límite de potencia del refrigerador, se muestra una advertencia y la medición finaliza.

**Max power of cooler (Máx. potencia del refrigerador):** Este valor muestra la potencia máxima del refrigerador durante una medición. Este valor tiene carácter informativo y no puede modificarse.

#### Interval mode (Modo intermitente)

La rotación puede ejecutarse en el modo intermitente alternando el sentido de giro.

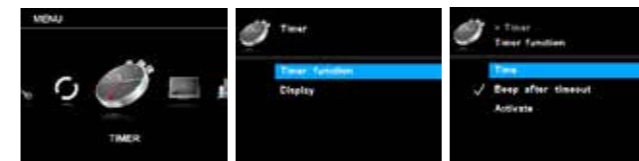
**Interval (Intervalo):** El intervalo establece el tiempo durante el que la rotación debe desarrollarse en un sentido de giro.

**Activate (Activar):** Esta opción activa el modo de intervalo para la rotación.

#### Speed limit (Límite de velocidad)

El menú "Speed limit (Límite de velocidad)" permite al usuario ajustar los valores límite máximo y mínimo deseados para la rotación.

### 3. Timer (Temporizador)



se ha necesitado para el proceso de medición.

**Nota:** El usuario puede detener el proceso de medición antes de que transcurra el tiempo configurado. En este caso, la cuenta atrás del temporizador se interrumpe.

**Beep after timeout (Pitido después del tiempo de espera):** Esta opción de menú permite elegir si debe escucharse o no un tono acústico cuando el temporizador alcance 00:00:00. Si se ve una marca de verificación, significa que la opción está activada.

**Activate (Activar):** Esta opción de menú permite activar o desactivar la función de temporizador. Si se ve una marca de verificación, significa que la opción está activada.

#### Display (Pantalla)

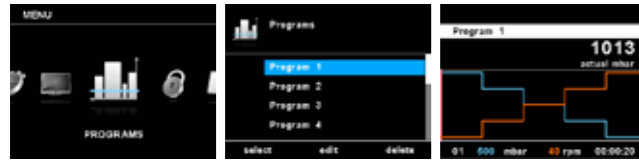
El menú "Timer" (Temporizador) permite establecer que el temporizador se muestre en la pantalla estándar o en la pantalla de trabajo. Una marca de verificación indica que la opción está activada.

### 4. Display (Pantalla)



En el menú "Display" (Pantalla), el usuario puede establecer la información (temporizador, caudal,  $\Delta T$  o potencia del refrigerador) que debe mostrarse en la pantalla principal.

## 5. Programs (Programas)



### Program 1 – 10 (Programa 1 – 10)

El menú "Programs" (Programas) permite crear 10 perfiles de presión-velocidad personalizados. Además, el usuario puede establecer si el modo intermitente debe activarse o no en los programas. Si se ha activado el modo intermitente, los valores configurados para el modo intermitente se adoptan para el tiempo de servicio/tiempo de parada.

**Nota:** Si el usuario debe activar el modo intermitente en un segmento de un programa, debe configurar la función "Ccw/cw time" (Tiempo en el sentido/el sentido contrario de las agujas del reloj) en la opción de menú "Interval" (Intervalo) y, al mismo tiempo, activar la función "Ccw/cw" (En el sentido/el sentido contrario de las agujas del reloj) en la opción de menú "Interval Mode" (Modo intermitente) (consulte el apartado dedicado al menú "Rotation").

**select (seleccionar):** Selecciona el programa.

**edit (editar):** Permite editar los parámetros del programa seleccionado. Utilice el botón de inicio y parada para pulsar "edit" (editar) y, de este modo, iniciar la edición de los parámetros del programa seleccionado. El usuario puede editar, borrar, insertar o guardar un segmento seleccionado en el programa. Si el usuario edita el tiempo de programa para al menos un segmento, en el programa correspondiente aparece una marca de verificación (✓).

**delete (borrar):** Permite borrar el programa seleccionado. Si utiliza el botón de inicio y parada para pulsar la opción de menú "delete" (borrar) y, así, borrar un programa seleccionado, todos los parámetros de dicho programa se vacían. La marca de verificación (✓) desaparece.

### Última medición

**Save as (Guardar como):** Permite guardar el proceso de destilación como programa.

**edit (editar):** Permite editar los parámetros del programa seleccionado. Utilice el botón de inicio y parada para pulsar "edit" (editar) y, de este modo, iniciar la edición de los parámetros del programa seleccionado. El usuario puede editar, borrar, insertar o guardar un segmento seleccionado en el programa. Si el usuario edita el tiempo de programa para al menos un segmento, en el programa correspondiente aparece una marca de verificación (✓).

**delete (borrar):** Permite borrar el programa seleccionado. Si utiliza el botón de inicio y parada para pulsar la opción de menú "delete" (borrar) y, así, borrar un programa seleccionado, todos los parámetros de dicho programa se vacían. La marca de verificación (✓) desaparece.

### Detalles sobre la edición de programas

Mientras un programa se está editando, aparece la pantalla siguiente.



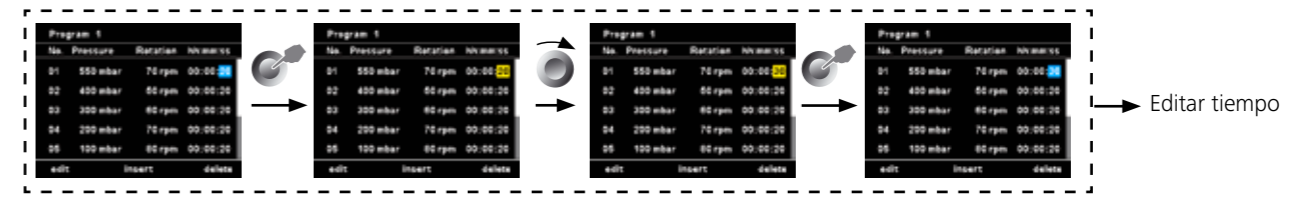
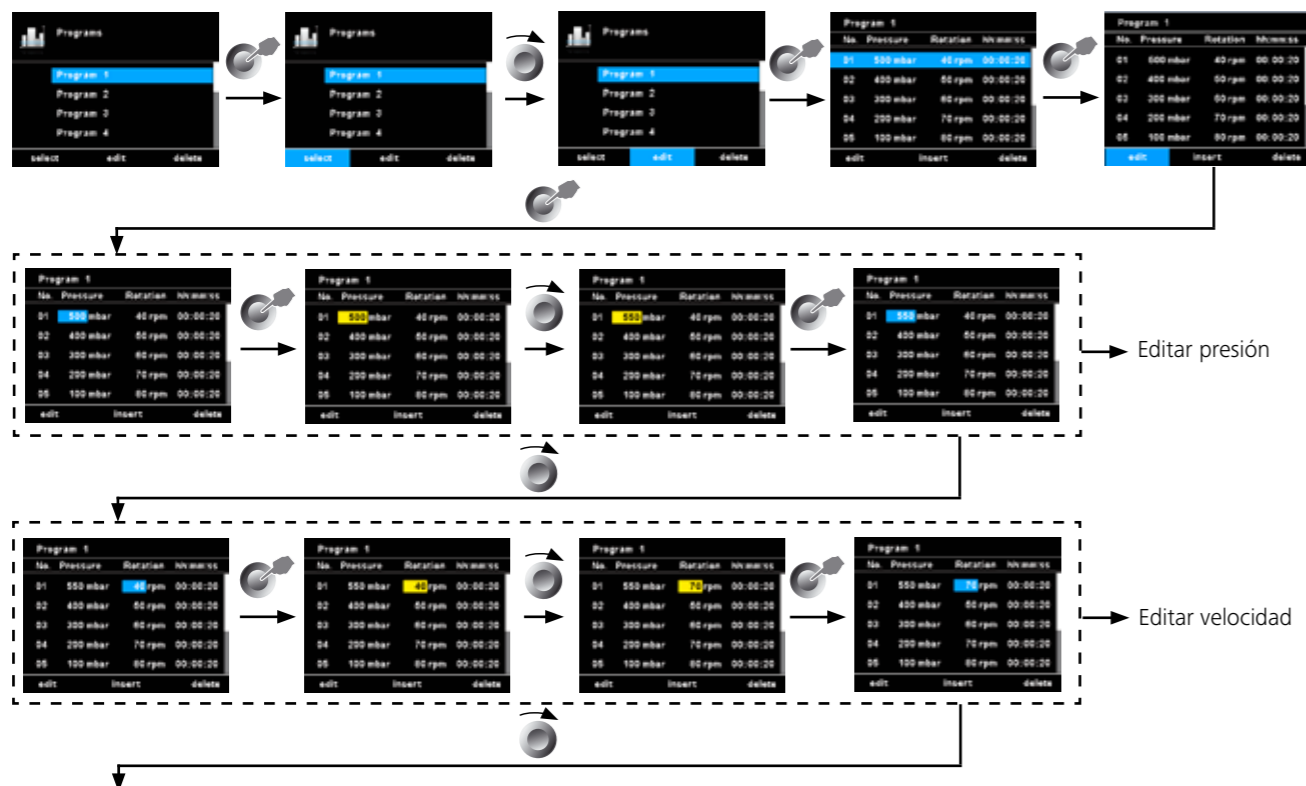
En este programa, el usuario puede definir hasta 10 segmentos. El segmento seleccionado en cada momento se muestra resaltado. A continuación, el usuario puede editar, insertar o borrar un segmento en este programa. Si, después de la edición, se pulsa la tecla de retroceso "Back" (Atrás), el programa se guarda automáticamente.

**edit (editar):** Si un valor marcado presenta un fondo de color amarillo, el usuario puede modificar la presión, la velocidad o el tiempo.

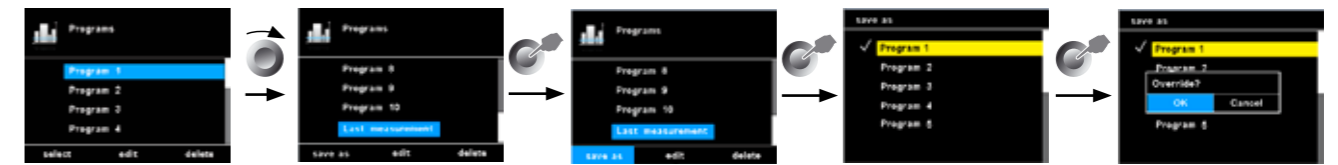
**insert (insertar):** La opción de inserción permite añadir un segmento nuevo debajo del segmento seleccionado.

**delete (borrar):** Al borrar un segmento resaltado, los campos configuración se vacían. La sección de visualización salta al segmento siguiente.

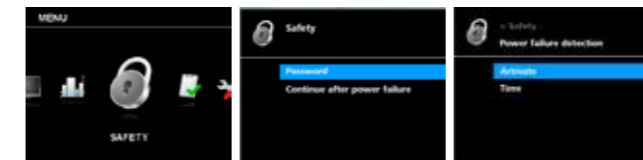
### Ejemplo de edición de programas



### Ejemplo de cómo guardar la última medición



## 6. Safety (Seguridad)



### Continue after power failure (Continuar después de un corte de corriente)

Si esta opción está activada, la medición continúa después de un corte en la corriente. Esta opción solo puede seleccionarse en el modo automático, el modo 100 % o el modo de volumen.

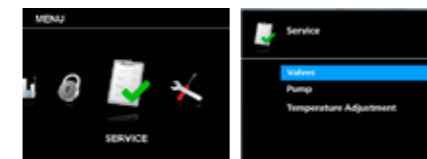
**Activate (Activar):** Si se ve una marca de verificación, significa que la opción está activada.

**Time (Tiempo):** La medición continúa cuando el suministro de corriente regresa dentro del intervalo de tiempo indicado.

### Password (Contraseña)

Es posible definir una contraseña para evitar que personas no autorizadas cambien opciones de configuración en el menú principal. Para desactivar la contraseña, es preciso establecerla a 0 0 0.

## 7. Service (Servicio)



### Valves (Válvulas)

Este menú permite abrir o cerrar las válvulas conectadas.

### Pump (Bomba)

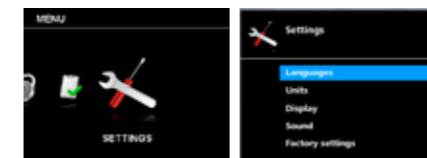
El usuario permite iniciar o detener la bomba manualmente sin realizar una destilación real.

En caso de servicio, utilice el menú de servicio para comprobar el funcionamiento de la activación/desactivación directas de las válvulas contenidas en el volumen de suministro, de las válvulas opcionales y de la bomba.

### Temperature adjustment (Ajuste de la temperatura)

El usuario puede establecer las diferentes temperaturas a cero cuando no se produce ninguna licuación del vapor. La configuración correcta de la temperatura ayuda en el modo de destilación automático para iniciar y detener la destilación.

## 8. Settings (Configuraciones)



La opción "Sound" (Sonido) permite al usuario regular el volumen, así como activar o desactivar el sonido de las teclas.

### Factory Settings (Configuraciones de fábrica)

Esta configuración permite al usuario restablecer la configuración de fábrica en el momento de la entrega de los programas, de la biblioteca de disolventes o del sistema en su totalidad.

### Communication (Comunicación)

**Device name (Nombre de aparato):** El nombre del aparato sirve para identificar un aparato.

**Bluetooth:** Con la opción "Bluetooth", el usuario puede activar o desactivar dicha función.

**Labworldsoft 5 protocol (Protocolo de Labworldsoft):** Para poder utilizar el RV 10 auto el software Labworldsoft 5, esta opción debe estar activada.

### Information (Información)

La opción "Information" (Información) ofrece al usuario una visión global de las opciones de configuración del sistema más importantes del aparato.

### Languages (Idioma)

La opción "Languages" (Idioma) permite al usuario seleccionar el idioma deseado.

### Units (Unidad)

La opción "Units (Unidad)" permite al usuario seleccionar la unidad deseada para mostrar la presión y el volumen.

### Display (Pantalla)

La opción "Display" (Pantalla) permite modificar el color de fondo y el brillo de la pantalla de trabajo, así como mostrar información sobre la actualización del firmware a través de "Firmware Update Info" (Acercar de la actualización del firmware).

### Sound (Sonido)

## Ajuste el tope final inferior

### PRECAUCIÓN

Dependiendo del tamaño del matraz, el ángulo de ajuste del accionamiento de rotación, así como de la posición del baño calefactor y del elevador, el matraz del evaporador puede estar en el baño calefactor.

### PRECAUCIÓN

**Peligro de rotura de cristales!**

Utilice el tope final variable para limitar la posición inferior del elevador

En el modo manual, el elevador puede colocarse en cualquier posición mediante las teclas "▲" y "▼". En caso de colisión no se produce ninguna desconexión automática.

• Pulse la tecla "▼" hasta que el elevador alcance la posición deseada.

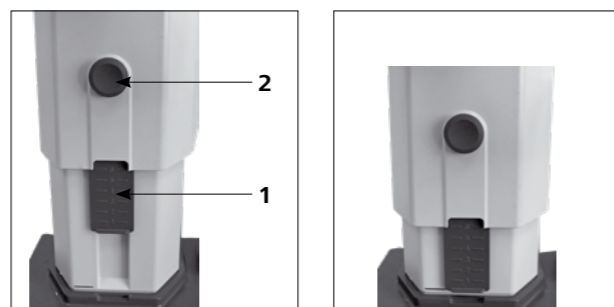
**Nota:** El matraz de evaporación debe introducirse 2/3 en el baño calefactor.

• Para ajustar el elemento de tope (1), pulse el botón central (2) en el lado delantero del elevador.

• Inserte el tope (1) en la posición deseada.

• Pulse la tecla "▲" hasta que el elevador alcance el tope final superior.

**Nota:** El recorrido está limitado de 0 a 6 cm.



Revise el funcionamiento de la desconexión final

• Desplace el elevador hacia abajo manteniendo pulsada la tecla "▼".

• El accionamiento se detiene automáticamente al llegar a la posición final inferior que se ha ajustado.

• Vuelva a desplazar el accionamiento a la posición superior.

Para activar el elevador del mecanismo de elevación de seguridad después de una parada prolongada, desplace el elevador varias veces hasta la posición tope más inferior o más superior antes de comenzar la destilación (véase el capítulo Advertencias de seguridad - Mecanismo de elevación de seguridad).

## Llenado del matraz de evaporación

**Llenado manual:** Puede llenar el matraz de evaporación manualmente antes de crear el vacío. No obstante, recuerde que dicho matraz no debe llenarse por encima de la mitad de su capacidad.

**Llenado automático:** Antes de llenar el matraz de evaporación los aparatos de vidrio se regulan a la presión nominal mediante el mecanismo de control de vacío.

• Llène el matraz de evaporación a través del conducto de realimentación.

• Dada la baja presión existente, el disolvente se aspira en el matraz de evaporación, por lo que las pérdidas de disolvente se mantienen lo más reducidas posible a la hora de aspirar.

### PRECAUCIÓN

La carga máxima permitida (matraz de evaporación y contenido) es de 3 kg.



## Instalación del baño calefactor

### PRECAUCIÓN

**Beachten Sie auch die Betriebsanleitung des Heizbades IKA HB!**

• Desplace el elevador a la posición inferior y compruebe la posición del baño calefactor respecto a la del matraz de evaporación. Si utiliza matraces de evaporación de mayor tamaño (2 ó 3 litros), así como en función del ángulo ajustado para el accionamiento de rotación, el baño calefactor puede desplazarse 50 mm hacia la derecha.

• Llène el baño calefactor con fluido de atemperado hasta que el matraz de atemperado esté rodeado de fluido de atemperado hasta 2/3 de su volumen.

• Conecte el accionamiento de rotación y aumente lentamente la velocidad.

**Nota:** Evite que se formen ondas.

• Conecte el baño calefactor con el interruptor principal.

**Nota:** Evite que se produzcan tensiones en el vidrio debido a una diferencia entre la temperatura del matraz de evaporación y la del baño calefactor al introducir el matraz de evaporación en el baño calefactor.

**Nota:** Si utiliza otros accesorios distintos de los originales de IKA, puede que el recorrido de desplazamiento de 50 mm no sea suficiente, sobre todo al utilizar los matraces de evaporación de 3 l y antiespumantes.

Utilice la placa de montaje IKA RV 10.3000 para ampliar el recorrido de desplazamiento del baño calefactor en 150 mm.

## Interfaces y salidas

El equipo puede utilizarse a través de la interfaz RS-232 o USB con el software de laboratorio *labworldsoft*®.

La interfaz RS 232 que se encuentra en la parte posterior del equipo está equipada con una clavija SUB-D de 9 patillas y puede conectarse a un PC. Las patillas tienen asignadas señales en serie. La interfaz USB se encuentra en el lado de presentación izquierdo de la unidad de accionamiento y puede conectarse a un PC utilizando el cable USB incluido en el volumen de suministro.

**Nota:** Tenga en cuenta los requisitos del sistema, así como las instrucciones de uso y la ayuda del software.

### Interfaz USB

El bus serie universal (USB) es un sistema de bus en serie que permite conectar el aparato con el PC. Los aparatos equipados con una interfaz USB pueden conectarse entre sí mientras están en funcionamiento (conexión en caliente). Los aparatos conectados y sus propiedades se detectan automáticamente. En combinación con el software *labworldsoft*®, la interfaz USB sirve para el funcionamiento "remoto" y también se puede emplear para actualizar el firmware.

Instalación:

En primer lugar, vaya a la página:

<http://www.ika.com/ika/lws/download/usb-driver.zip>

para descargar el controlador actual para los aparatos IKA que disponen de interfaz USB y, a continuación, instale el controlador ejecutando el archivo de instalación. Acto seguido, conecte el aparato IKA al PC a través del cable de datos USB. La comunicación de datos tiene lugar a través de un puerto COM virtual. La configuración, la sintaxis de los comandos y los comandos del puerto COM coinciden con lo descrito para la interfaz RS-232.



### Interfaz serie RS-232

Configuración:

- La función de los conductos de interfaz entre el aparato y el sistema de automatización representa una selección de las señales especificadas en la norma EIA RS-232, según DIN 66020, parte 1.

- Para las propiedades eléctricas de los conductos eléctricos y la asignación de los estados de las señales, se aplica la norma RS 232, según DIN 66259, parte 1.

- Procedimiento de transferencia: Transferencia asíncrona de caracteres en el modo de inicio y detención

- Tipo de transferencia: Dúplex completo.

- Formato de caracteres: Representación de caracteres según el formato de datos en DIN 66 022 para el modo de inicio y detención. 1 bit de inicio; 7 bits de caracteres; 1 bit de paridad (par = Even); 1 bit de parada.

- Velocidad de transferencia: 9600 bits/s

- Control del flujo de datos: ninguno

- Método de acceso: La transferencia de datos del aparato al PC se produce solo si este último envía la solicitud correspondiente.

Sintaxis de comandos y formato:

Para la sentencia de comandos se aplica lo siguiente:

- Por lo general, los comandos se envían del PC (Master, maestro) al aparato (Slave, esclavo).

- El aparato realiza envíos exclusivamente si el PC así lo solicita. Ni siquiera los mensajes de error pueden enviarse de forma espontánea del aparato al PC (sistema de automatización).

- Los comandos se transfieren en mayúsculas.

- Los comandos, los parámetros y los parámetros consecutivos se separan mediante al menos un espacio en blanco (código: hex 0x20).

- Cada comando individual (incluidos los parámetros y los datos) y cada respuesta se finalizan con Blank CR LF (código:hex 0x0d hex 0x0A) y tienen una longitud máxima de 128 caracteres.

- El separador decimal en un número de punto flotante es el punto (código: hex 0x2E).

Las ejecuciones anteriores corresponden mayoritariamente a las recomendaciones del grupo de trabajo NAMUR (recomendaciones NAMUR para la ejecución de conexiones de enchufe eléctricas para la transferencia de señales analógicas y digitales en aparatos individuales de medición, control y regulación para uso en laboratorio, rev. 1.1).

Los comandos NAMUR y los comandos adicionales específicos de IKA sirven solo como comandos de bajo nivel (Low Level) para la comunicación entre el aparato y el PC. Con un terminal o un programa de comunicación adecuados, estos comandos pueden transferirse directamente al aparato. Labworldsoft es un cómodo paquete de software de IKA que se utiliza en el sistema de MS Windows para controlar el aparato y para recopilar los datos del mismo; además, también permite introducir datos gráficos de, por ejemplo, las rampas de velocidad.

A continuación, se incluye una visión global de los comandos (NAMUR) que entienden los aparatos de control de IKA.

Abreviaturas utilizadas:

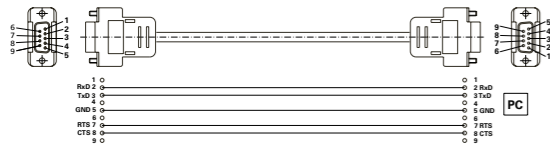
m =	Parámetros de numeración (número entero)
X = 2	Baño calefactor de temperatura
X = 3	Baño calefactor de temperatura de seguridad
X = 4	Velocidad
X = 60	Tiempo de intervalo (de 1 a 5999 segundos, 1 <= m >= 5999)
X = 61	Temporizador (1 - 1440 minutos, 1 <= m >= 1440)
X = 62	Posición del elevador arriba (OUT_SP_62 1-> drive lift up)
X = 63	Posición del elevador abajo (OUT_SP_62 1-> drive lift down)
X = 66	Presión del controlador de vacío
X = 70	Histéresis del controlador de vacío
X = 74	Fluido de atemperado del baño calefactor (OUT_SP_74 0=aceite OUT_SP_74 1=agua)

NAMUR Comandos	Función
IN_NAME	Demanda de la designación
IN_PV_X X = 4	Lectura del valor real
IN_SOFTWARE	Demanda de la no. ref. software, fecha, versión
IN_SP_X X = 4	Lectura del valor nominal ajustado
OUT_SP_X m X = 1,60,61,62	Puesta de valor nominal a m
RESET	Conmutación a régimen normal
START_X X = 4,60,61,62	Conexión de la función (Remote) del aparato
STATUS	Extracción de estado 0:Servicio manual sin perturbación 1:Servicio automático start (sin perturbación) ERROR z (z número del error consulte la tabla)
STOP_X X = 1,60, 61, 62	Desconexión de la función de aparato. La variable puesta con OUT_SP_X se conserva



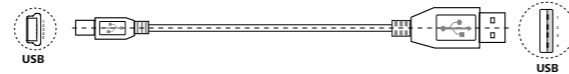
### Cable PC 1.1

El cable PC 1.1 se necesita para conectar la hembra de 9 patillas al PC.



### Cable USB 2.0

Se necesita para conectar la interfaz USB con un PC.



## Mantenimiento y limpieza

El aparato no requiere mantenimiento. Solo está sujeto al desgaste y deterioro naturales de sus componentes y a su estadística de fallos.

La junta del refrigerador de vidrio debe revisarse y, en su caso, cambiarse a intervalos periódicos.

### Limpieza

- Desenchufe el aparato antes de su limpieza.
- Utilice únicamente productos de limpieza homologados por IKA para limpiar sus equipos. Tal es el caso del agua (con tensioactivos) y el alcohol isopropílico.
- Use guantes protectores durante la limpieza del aparato.
- Los aparatos eléctricos no deben introducirse en el detergente para propósitos de limpieza.
- Evite que penetre humedad en el aparato durante las operaciones de limpieza.
- Si utiliza métodos de limpieza o descontaminación diferentes a los recomendados, póngase en contacto con IKA para obtener más detalles.

### Pedido de piezas de repuesto

Al realizar un pedido de piezas de recambio indique lo siguiente:

- Tipo de aparato
- Número de serie del aparato; consulte la placa de características
- Número de posición y descripción de la pieza de recambio; visite la página [www.ika.com](http://www.ika.com)
- Versión de software

### Reparación

**Los aparatos que requieren reparación deben enviarse limpios y sin sustancias que constituyan un riesgo para la salud.**

Solicite a tal fin el formulario "Certificado de descontaminación" a IKA, o descargue el formulario en la página web de IKA, ubicada en la dirección [www.ika.com](http://www.ika.com).

Devuelva el aparato que requiere reparación en su embalaje original. Los embalajes para almacenamiento no son suficientes para la devolución. Utilice además un embalaje de transporte adecuado. **Nota:** Para equipos de vidrio, póngase en contacto con su proveedor local; no envíe los equipos de vidrio a nuestra fábrica.

### Mecanismo de elevación de seguridad

El mecanismo de elevación de seguridad debe comprobarse todos los días antes del servicio.

Después de una parada prolongada (aprox. cuatro semanas), desplace el elevador varias veces hasta la posición tope más inferior o más superior antes de comenzar la destilación (véase el capítulo Advertencias de seguridad - Mecanismo de elevación de seguridad). Si el mecanismo de elevación de seguridad ya no funciona, póngase en contacto con el departamento de servicio técnico de IKA.

## Accesorios

Para consultar más accesorios, visite la página [www.ika.com](http://www.ika.com).

## Mensajes de error

Si se produce una avería durante el servicio, esto se indica mediante un mensaje de error en la pantalla.

Tras aparecer un mensaje de error grave, el elevador se desplaza a la posición final superior y el manejo del aparato queda bloqueado. El elevador puede seguir utilizándose.

Proceda tal como se indica a continuación:

- Apague el aparato con el interruptor principal.
- Tome las medidas correctivas que procedan.
- Reinicie el aparato.

Mensaje de error	Efecto	Causa	Medida correctiva
No se produce un cambio en la presión.	El análisis del gradiente de presión no obtiene ninguna divergencia.	La bomba no funciona.  La manguera de vacío no está conectada. El cable de control de la válvula RV 10.4002 no está conectado. Hay una avería en el conducto de mangueras.  El recipiente no está cerrado.	Revise la conexión del cable de control de la bomba. Compruebe la alimentación de energía de la bomba. Encienda la bomba. Revise la conexión de la manguera de vacío (bomba, recipiente). Revise la conexión del cable de control de la válvula RV 10.4002. Asegúrese de que la conexión de la manguera de vacío es correcta (ON / OFF / PURGA). Cierre el recipiente.
El sistema no es estanco.	El análisis del gradiente de presión obtiene una divergencia, pero no se ha alcanzado el valor nominal. No se ha alcanzado el valor nominal de presión configurado.	La conexión de la manguera de vacío no es estanca. El recipiente no es estanco. La potencia de la bomba de vacío no es suficiente. La válvula de purga no es estanca.	Revise la conexión de la manguera de vacío. Revise el recipiente. Revise los datos técnicos de la bomba.  Póngase en contacto con el departamento de servicio técnico.
La presión se encuentra fuera del intervalo permitido.	El vacío se encuentra fuera del intervalo permitido. La presión de vacío es mayor que la presión ambiental.	La presión del recipiente es demasiado grande. El sensor está dañado.	Revise el caudal de aire de la bomba y purgue el recipiente. Póngase en contacto con el departamento de servicio técnico.
Error del sensor de vacío.	La señal de salida del sensor de vacío es demasiado baja.	El sensor no está conectado. El sensor está dañado.	Revise la conexión del sensor. Póngase en contacto con el departamento de servicio técnico.
Error de calibración de vacío.	El valor de calibración de vacío se encuentra fuera del intervalo permitido.	Durante la calibración se ha introducido un valor real de vacío incorrecto. Se ha introducido un valor de calibración de vacío incorrecto. El sensor está dañado.	Revise el conjunto y vuelva a realizar la calibración.  Revise el valor nominal de calibración.  Póngase en contacto con el departamento de servicio técnico.
Error al registrar el punto de ebullición.	El punto de ebullición no puede registrarse. El análisis de diferencias de temperatura no obtiene ningún punto de ebullición.	El baño calefactor no se calienta. Se está utilizando un disolvente con un punto de ebullición extremadamente bajo.	Revise el baño calefactor. Realice la destilación del disolvente únicamente de forma manual.
Error de purga.	El análisis del gradiente de presión no obtiene ninguna divergencia después de pulsar la tecla de purga.	El recipiente no se ha vaciado. Hay una avería en el conducto de mangueras.  La válvula de purga no funciona. La tecla de membrana de la parte delantera está dañada.	Vacíe el recipiente. Asegúrese de que la conexión de la manguera de vacío es correcta (ON / OFF / PURGA). Póngase en contacto con el departamento de servicio técnico. Póngase en contacto con el departamento de servicio técnico.
La bomba analógica no está conectada.	La bomba analógica está desconectada.		Revise la conexión del cable de control de la bomba analógica.
No hay rotación.	El accionamiento de rotación no arranca o tiene una divergencia de velocidad muy grande.	El accionamiento de rotación está sobrecargado o bloqueado. El motor o el cable del motor está dañado.	Reduzca la carga.  Póngase en contacto con el departamento de servicio técnico.
El sensor de temperatura no está conectado	La temperatura diferencial muestra un valor negativo alto.	El sensor de temperatura no está conectado. El sensor de temperatura está dañado.	Revise la conexión del sensor de temperatura. Póngase en contacto con el departamento de servicio técnico.
No hay diferencia de temperatura.	No hay aumento en la temperatura diferencial del agua de refrigeración.	No se destila ningún disolvente o solo se destila una cantidad reducida. No hay caudal de agua. El circuito de agua no está conectado correctamente.	Revise el disolvente.  Revise el caudal del agua de refrigeración. Revise la dirección de flujo del agua de refrigeración.
La temperatura se encuentra fuera del intervalo de medición permitido.	La temperatura diferencial se encuentra fuera del intervalo de medición permitido.	La destilación se ha realizado con demasiada rapidez. El sensor de temperatura está dañado.	Aumente el valor nominal de vacío.  Póngase en contacto con el departamento de servicio técnico.
Error en la calibración de la temperatura.	El valor de calibración de la temperatura se encuentra fuera del intervalo permitido.	Se ha seleccionado la resistencia incorrecta del simulador. La placa de circuito impreso está dañada.	Revise la resistencia del simulador.  Póngase en contacto con el departamento de servicio técnico.

Mensaje de error	Efecto	Causa	Medida correctiva
Sensor de ajuste de temperatura	Los sensores de la entrada y la salida de agua muestran una diferencia de temperatura demasiado grande entre sí.	La temperatura del agua de refrigeración cambia.  El sensor de temperatura no está calibrado. El sensor de temperatura está defectuoso.	Revise el sensor y espere hasta que el refrigerador haya alcanzado la temperatura configurada. No puede haber ninguna destilación en curso. Póngase en contacto con el departamento de servicio técnico. Póngase en contacto con el departamento de servicio técnico.
La temperatura interna es demasiado alta.	Análisis del sensor de temperatura interna de la placa de circuito impreso. La temperatura interna alcanza el valor límite.	La temperatura ambiente es superior a 40 °C. La placa de circuito impreso está dañada.	Apague el aparato y déjelo enfriar. Póngase en contacto con el departamento de servicio técnico.
El caudal se encuentra fuera del intervalo permitido.	El caudal de agua de refrigeración se encuentra fuera del intervalo permitido.	El caudal de agua es demasiado alto. El sensor de caudal de agua está dañado.	Reduzca el caudal de agua de refrigeración. Póngase en contacto con el departamento de servicio técnico.
El caudal es demasiado bajo.	El caudal del agua de refrigeración se encuentra por debajo del valor mínimo permitido.	El caudal de agua es demasiado bajo. El sensor de caudal de agua está dañado.	Aumente el caudal de agua de refrigeración. Póngase en contacto con el departamento de servicio técnico.
El refrigerador está sobrecargado.	Se ha superado el valor límite de la potencia del refrigerador.	El valor límite del refrigerador es demasiado bajo. La operación de destilación se realiza demasiado rápido.	Aumente el valor límite de sobrecarga del refrigerador Aumente el valor nominal de vacío.
Destilación seca.	Ha dejado de destilarse disolvente.	La destilación ha finalizado.	Detenga la destilación.
Error en el elevador.	El elevador no alcanza su posición final.	El elevador está sobrecargado o bloqueado. Hay un error en el sensor de posición. El motor del elevador, el cable o la placa de circuito impreso están dañados.	Revise el elevador.  Póngase en contacto con el departamento de servicio técnico. Póngase en contacto con el departamento de servicio técnico.
Error interno de comunicación.	Error interno de comunicación.	Error interno de comunicación.	Encienda y apague el aparato y póngase en contacto con el departamento de servicio técnico.
Error de comunicación con el PC.	El PC ha recibido un comando incorrecto a través de la interfaz RS-232 o USB.	El LWS utiliza un aparato incorrecto para el control RV 10. Para la comunicación con el RV 10 se están utilizando las herramientas incorrectas. La conexión no es estable.	Revise el ajuste del LWS.  Revise las herramientas del PC.  Revise la conexión.
Error de comunicación con el baño calefactor.	No hay comunicación con el baño calefactor.	La interfaz de infrarrojos está bloqueada. El baño calefactor está desconectado o se ha detectado un error. No hay ningún baño calefactor con interfaz de infrarrojos. La placa de circuito impreso está dañada.	Revise y limpie la interfaz de infrarrojos.  Encienda el baño calefactor.  Revise el baño calefactor.  Póngase en contacto con el departamento de servicio técnico.
Error en la EEPROM.	Se ha producido un error al leer o escribir la memoria EEPROM.	La memoria EEPROM está defectuosa.	Póngase en contacto con el departamento de servicio técnico.
Error de memoria.	Se ha producido un error flash interno al leer o escribir.	Se ha producido un error flash interno al leer o escribir.	Póngase en contacto con el departamento de servicio técnico.

Si el error no puede solucionarse con las medidas descritas o si surge otro error, siga estos pasos:

- Contacte con el departamento de servicio técnico.
- Envíe el aparato a reparación con una breve descripción del fallo.

## Garantía

Según las condiciones de compra y suministro de **IKA**, la garantía tiene una duración total de 24 meses. Si se produce un caso de garantía, póngase en contacto con su proveedor, o envíe el aparato directamente a nuestra fábrica adjuntando la factura y mencionando las causas de la reclamación. Los costes de transporte correrán a su cargo.

La garantía no se aplica a piezas de desgaste ni tampoco a errores que tengan su causa en un manejo inadecuado o en un cuidado y mantenimiento insuficientes que no cumplan lo dispuesto en estas instrucciones de uso.

**Nota:** Para equipos de vidrio, póngase en contacto con su proveedor local; no envíe los equipos de vidrio a nuestra fábrica.

## Datos técnicos

Intervalo de tensión de servicio	<b>Vac</b>	(100...240) ± 10%
Tensión nominal	<b>Vac</b>	100...240
Frecuencia	<b>Hz</b>	50/60
Rendimiento de la conexión sin baño calefactor	<b>W</b>	100
Rendimiento de la conexión en funcionamiento "stand by"	<b>W</b>	3.3
Velocidad	<b>rpm</b>	0/5...300
Tolerancia de velocidad	<b>rpm</b>	± 1(valor nominal de velocidad < 100 rpm)
	<b>%</b>	± 1(valor nominal de velocidad ≥ 100 rpm)
Indicador de la velocidad		digital
Pantalla de dimensiones del área de visibilidad (An x Al)	<b>mm</b>	70 x 52
Indicador de la pantalla		Pantalla TFT
Multilingue		si
Marcha a la derecha y a la izquierda / Funcionamiento a intervalos		si
Arranque suave		si
Elevador		automático
Velocidad de carrera	<b>mm/s</b>	50
Carrera	<b>mm</b>	140
Ajuste del tope final inferior	<b>mm</b>	60, sin contacto
Inclinación regulable del cabezal		0°...45°
Temporizador	<b>hh:mm:ss</b>	00:00:00...99:59:59
Intervalo	<b>mm:ss</b>	00:00...60:00
Controlador de vacío integrado		si
Margen de medición de vacío	<b>mbar (hPa)</b>	1...1050
Margen de regulación de vacío	<b>mbar (hPa)</b>	2...1014
Precisión de medición de vacío	<b>mbar</b>	± 2 (± 1 Digit) después de realizar el ajuste a temperatura constante
	<b>mbar</b>	Histéresis ajustable (regulación de vacío de dos puntos)
	<b>%</b>	1 (regulación de vacío por velocidad, valor de nominal < 100 mbar)
		1 (regulación de vacío por velocidad, valor de nominal ≥ 100 mbar)
Margen de medición de temperatura diferencial	<b>K</b>	7
Margen de compensación de desplazamiento	<b>K</b>	± 0.5
Interfaz		USB, RS 232
Programación de la rampa		si
Procesos de destilación programables		si
Control remoto		con el accesorio <i>labworldsoft</i> <sup>®</sup>
Superficie de refrigeración (Refrigerador estándar RV 10.1, 10.10, 10.2, 10.20)	<b>cm<sup>2</sup></b>	1500
Caudal mín. del agua de refrigeración	<b>l/h</b>	30
Caudal máx. del agua de refrigeración	<b>l/h</b>	100
Presión del agua de refrigeración	<b>bar</b>	1
Margen de temperatura del agua de refrigeración	<b>°C</b>	18...22, constante
Fusible		2 x T1, 6 A 250 V 5 x 20
Duración de conexión permisible	<b>%</b>	100
Temperatura ambiente permisible	<b>°C</b>	5...40
Humedad permisible	<b>%</b>	80
Humedad permisible DIN EN 60529		IP 20
Clase de protección		I
Categoría de sobretensión		II
Grado de ensuciamiento		2
Peso (sin equipo de vidrio; sin baño calefactor)	<b>kg</b>	18.6
Dimension (An x Pr x Al)	<b>mm</b>	500 x 440 x 430
Altitud geográfica de servicio	<b>m</b>	máx. 2000 sobre el nivel del mar

Reservado el derecho de introducir modificaciones técnicas!

## Índice






	Página		
Geräteaufbau - Device setup	3	Interfaces e Saídas	100
Declaração UE de conformidade	80	Manutenção e limpeza	101
Explicação dos símbolos	80	Acessórios	101
Indicações de segurança	81	Mensagem de erro	101
Uso adequado	82	Garantia	103
Desembalar	83	Dados técnicos	104
Informações	83	Desenhos para a montagem da vidraria	105
Regulagem de vácuo	84	Desenhos para a conexão dos tubos	107
Montagem	85	Lösemitteltabelle (Auswahl) - Solvent table (excerpt)	110
Colocação em funcionamento	91		

## Declaração UE de conformidade

Declaramos, sob responsabilidade exclusiva, que este produto cumpre as disposições das diretivas 2014/35/UE, 2006/42/CE, 2014/30/UE e 2011/65/UE e está de acordo com as seguintes normas ou documentos normativos: EN 61010-1, EN 61010-2-051, EN 61326-1, EN 60529 e EN ISO 12100.

Uma cópia da Declaração UE de Conformidade completa pode ser solicitada junto à sales@ika.com.

## Explicação dos símbolos

 <b>PERIGO</b>	Situação (extremamente) perigosa, na qual a não observância da indicação de segurança pode causar a morte ou ferimentos graves.
 <b>AVISO</b>	Situação perigosa, na qual a não observância da indicação de segurança pode causar a morte ou ferimentos graves.
 <b>CUIDADO</b>	Situação perigosa, na qual a não observância da indicação de segurança pode causar ferimentos leves.
 <b>OBSERVAÇÃO</b>	Aponta, p.ex. para ações que podem causar danos materiais.
 <b>PERIGO</b>	Indicação de perigos originados por superfícies quentes.

## Indicações de segurança

### Para sua segurança

- Leia o manual de instruções na íntegra antes da colocação em funcionamento e observe as indicações de segurança.
- Guarde o manual de instruções em local acessível para todos.
- Certifique-se de que somente pessoal treinado trabalhe com o aparelho.
- Observe as indicações de segurança, diretrizes, normas de proteção no trabalho e de prevenção de acidentes. Quando trabalhar particularmente sob vácuo!
- Use o seu equipamento pessoal de proteção conforme a classe de perigo do meio que estiver a ser processado. De qualquer modo, pode haver risco de:
  - salpicos de líquidos,
  - partes do corpo, cabelos, vestuário e jóias ficarem presos,
  - lesão, como resultado de quebra de vidro.



### PERIGO

Inalação ou contacto com meios, tais como líquidos venenosos, gases, névoa de pulverização, vapores, poeiras ou materiais biológicos e microbiológicos podem ser perigosos ao utilizador.

- Coloque o aparelho em cima de uma superfície plana, estável, limpa, antiderrapante, seca e ignífuga.
- Garanta de que existe espaço suficiente acima do dispositivo, pois o kit de vidraria pode exceder a altura do dispositivo.
- Antes de usar, verifique a eventual existência de vícios no equipamento ou nos respectivos acessórios. Não utilize peças danificadas.
- Garanta que o kit de vidraria se encontra fora de tensão! Perigo de rutura como resultado de:
  - tensão devido à montagem incorreta,
  - perigos mecânicos externos,
  - picos de temperatura locais.
- Garanta que a plataforma não começa a mover-se devido a vibrações respetivamente desequilibradas.
- Cuidado com os riscos devidos a:
  - Materiais inflamáveis,
  - Meios combustíveis com uma temperatura de ebulição baixo.



### CUIDADO

Com este aparelho podem ser processados apenas fluidos cujo ponto de inflamação está acima do limite de temperatura de segurança ajustado no banho de aquecimento. O limite de temperatura de segurança ajustado no banho de aquecimento deve estar sempre, no mínimo, 25 °C abaixo do ponto de inflamação do fluido utilizado. (conforme EN 61010-2-010)

- Não use o aparelho em atmosferas explosivas, com substâncias perigosas ou debaixo de água.
- Trabalhe apenas com meios cujo contributo energético no processo de trabalho é irrelevante. O mesmo também se aplica a outros tipos de energia produzida por outros meios, como por exemplo, através da irradiação de luz.
- Tarefas com o dispositivo apenas devem ser executadas quando a operação é monitorizada.
- Não é permitida a operação com pressão excessiva (para arrefecer a pressão da água consulte "Dados Técnicos").
- Não obstrua as ranhuras de ventilação do dispositivo de modo a garantir o adequado arrefecimento do mecanismo de transmissão.
- Podem existir descargas eletrostáticas entre o meio e o mecanismo de transmissão que pode representar um perigo direto.
- O aparelho não é indicado para funcionar em modo manual (exceto o movimento de elevação).

- O funcionamento seguro do aparelho só é garantido se for usado com os acessórios descritos no capítulo "Acessórios".
- Observe o manual de instruções dos acessórios, por exemplo da bomba de vácuo, banho de aquecimento.
- Posicione a saída de pressão positiva da bomba a vácuo sob uma capela de laboratório.
- Utilize apenas o dispositivo sob um exaustor fechado por todos os lados, ou um dispositivo protetor semelhante.
- Adapte a quantidade e o tipo de destilação ao tamanho do equipamento de destilação. O condensador deve funcionar corretamente. Monitorize a taxa de fluxo de água de arrefecimento na saída do condensador.
- O equipamento em vidro deve sempre ser ventilado quando funciona sob pressão normal (por ex. saída aberta no condensador) de modo a prevenir um aumento de pressão.
- Note que concentrações de gases, vapores ou partículas perigosas podem escapar através da saída do condensador. Tome as medidas adequadas para evitar este risco, por exemplo, adsorvedores frios a jusante, frascos para lavagem de gases ou um sistema de extração eficiente.
- Recipientes de vidro evacuados não devem ser aquecidos num lado; o balão de evaporação deve rodar durante a fase de aquecimento.
- Os artigos de vidro são concebidos para a operação sob vácuo de até 1 mbar. O equipamento deve ser evacuado antes de aquecer (ver capítulo "Comissionamento"). O equipamento apenas deve ser arejado novamente após arrefecer. Quando realizar destilação a vácuo, os vapores não condensados devem ser condensados do lado de fora ou dissipados de forma segura. Se existir o risco de resíduos de destilação podem desintegrar-se na presença de oxigénio; apenas gás inerte deve ser admitido para o alívio da tensão.



### CUIDADO

Evite formação de peróxido. Peróxidos orgânicos podem acumular-se em resíduos de destilação e exaustão e explodir enquanto decompõem! Mantenha os líquidos que tendem a formar peróxidos orgânicos afastados da luz, em particular dos raios UV e verifique-os antes da destilação e exaustão quanto à presença de peróxidos. Quaisquer peróxidos existentes devem ser eliminados. Muitos compostos orgânicos são propensos à formação de peróxidos, por ex. decalina, éter dietílico, dioxano, tetraidrofurano, assim como hidrocarbonetos insaturados, tais como tetralina, dieno, cumeno e aldeídos, cetonas e soluções destas substâncias. O banho-maria, meio de têmpera, balão de evaporação e kit de vidraria podem tornar-se quentes durante a operação e permanecem assim durante muito tempo a seguir! Deixe os componentes arrefecerem antes de continuar a trabalhar com o dispositivo. Evite ebulição atrasada! Nunca aqueça o balão de evaporação no banhomaria sem acionar o mecanismo de transmissão rotativo! Súbita formação de espuma ou gases de exaustão indicam que o conteúdo do balão começa a decompôr-se. Desligue



### PERIGO



### AVISO

imediatamente o aquecimento. Utilize o mecanismo de elevação para elevar o balão de evaporação para fora do banho-maria. Evacue a zona de perigo e avise as pessoas na área circundante!

#### Elevação de segurança

Ao desligar o aparelho ou ao remover da corrente, a elevação de segurança entra em funcionamento e eleva o balão de evaporação do banho-maria.

A elevação de segurança num estado sem corrente é concebida para um peso total máximo (kit de vidraria mais solvente) de 3,1kg. Exemplo para o cálculo da carga máx. em caso de um kit de vidraria vertical com balões de 1 litro:

Condensador + balão de recolha + balão de evaporação + peças pequenas=

1200 gr + 400 gr + 280 gr + 100 gr = 1980 gr

Carga máxima de solvente = 3100 gr – 1980 gr = 1120 gr

Uma elevação de segurança em caso de cargas elevadas não pode ser assegurada devido ao tipo de construção!

Ao utilizar outros tipos de condensadores, como por ex. condensador a gelo seco ou intensivo, assim como em caso de utilização de distribuidor de destilação de refluxo com condensador fixo pode ser necessário reduzir a carga de acordo com o excesso de peso do material de vidro!

Por este motivo, verifique antes do início da destilação, se o elevador equipado com kit de vidraria e material de destilação se dirige para cima no estado sem corrente.

A elevação de segurança deve ser verificada diariamente antes do funcionamento. Movimente o levantador com o motor até a posição final inferior e acione a tecla "Power" no painel frontal ou o interruptor de rede do lado direita posterior do aparelho, com o peso total máximo de 3,1 kg.

→ O balão de evaporação é elevado do banho-maria.

Em caso da primeira colocação em funcionamento ou após inatividade prolongada, proceda da seguinte forma: Movimente o levantador várias vezes com o motor para a posição final inferior e superior, acionando as teclas de função do levantador, antes de interromper a tensão de rede.

Se a elevação de segurança não funcionar, contacte o serviço de apoio ao cliente **IKA**.

O lado da evaporação (balão de evaporação mais conteúdo) totaliza o peso admissível máximo de 3,0kg! As cargas maiores comportam o perigo de rutura de vidro no duto de vapor!

Tenha em atenção de que a elevação de segurança é colocada fora de funcionamento.

Em caso de cargas grandes trabalhe sempre com velocidades lentas. Grandes forças desequilibradas conduzem à rutura do duto de vapor!

• Um vácuo pode ser formado dentro dos artigos de vidro em caso de falta de energia. Os artigos de vidro devem ser ventilados manualmente.

#### ⚠ CUIDADO

Nunca opere o dispositivo quando o balão de evaporação está em rotação e o elevador é elevado. Primeiro rebaixe sempre o balão de evaporação no banho-maria antes de iniciar o mecanismo de rotação. Caso contrário, o meio de têmpera quente pode ser pulverizado para fora!

- Defina a velocidade do mecanismo de transmissão de modo a que nenhum meio de têmpera seja pulverizado para fora como resultado da rotação do balão de evaporação no banho-maria. Se necessário, reduza a velocidade.
- Não toque em partes rotativas durante a operação.
- O desequilíbrio pode resultar num comportamento de ressonância incontrolável do dispositivo ou do kit. O aparelho de vidro pode ser danificado ou destruído. Na eventualidade de desequilíbrio ou ruídos incomuns, desligue o dispositivo ou reduza a velocidade.
- O aparelho não inicia-se automaticamente após um corte no fornecimento de energia.
- A tomada de ligação à rede tem de estar num sítio próximo do aparelho e facilmente acessível.
- Operação automatizada: verifique e controle os processos de evaporação antes de executá-los de forma automatizada. Processos de evaporação desconhecidos não devem ser executados de forma automatizada! Além da operação manual, é possível seleccionar os seguintes modos automatizados:
  - 100% destilação,
  - Destilação em dependência de volume e/ou quantidade.

#### Para segurança do aparelho

- O valor de tensão indicado na placa de características do modelo deve coincidir com o valor da tensão de rede.
- A tomada tem de ter ligação à terra (contacto condutor de protecção).
- Partes removíveis deve ser recolocada no aparelho para evitar a infiltração de corpos estranhos, líquidos, etc.
- Evite choques e pancadas violentas no aparelho e nos acessórios.
- A abertura do aparelho é permitida, exclusivamente, a pessoas especializadas.

## Uso adequado

#### • Utilização

O dispositivo, em combinação com os acessórios recomendados por **IKA**, é apropriado para:

- destilação rápida e cuidadosa de líquidos,
- vaporização de soluções e suspensões,
- cristalização, síntese ou limpeza de produtos de química fina,
- secagem de pós e granulados,
- reciclagem de solventes.

Modo de operação: Aparelho de mesa

#### • Área de aplicação

Ambientes internos semelhantes a ambientes de laboratório na área de pesquisa, ensino, comércio ou indústria.

A segurança do usuário não estará garantida se o aparelho for operado com acessórios que não sejam fornecidos ou recomendados pelo fabricante.

- se o aparelho não for operado de acordo ao seu uso previsto.
- contrário às instruções do fabricante.
- se o aparelho ou a placa de circuito impresso forem submetidos a modificações por parte de terceiros.

#### • Observações adicionais:

Bases legais e características específicas de cada país, especialmente para medicamentos e alimentos:

O operador é responsável pelo cumprimento das leis e regulamentos aplicáveis a ele.

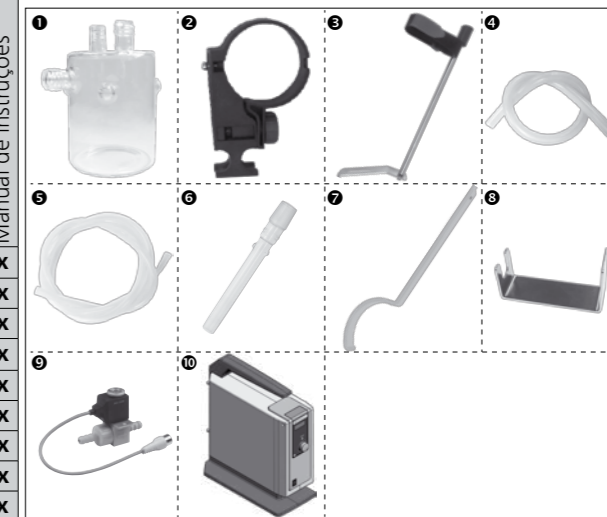
## Desembalar

#### • Desembalar

- Proceda com cuidado ao desembalar o aparelho,
- Em caso de danos, registre as ocorrências imediatamente (correio, transporte ferroviário, empresa transportadora).

#### • Escopo de fornecimento

	Acionamento RV 10 auto	Banho de aquecimento HB 10	Vidraria vertical RV 10.1	Vidraria vertical RV 10.10 revestida	Frasco de condensado ①	Suporte ②	Fixação do condensador cpl. ③	Mangueira de vácuo (2 x 0,55 m) ④	Mangueira de saída de água (1 x 1 m) ⑤	Tubo de vapor ⑥	Chave de boca ⑦	Alça ⑧	RV 10.4002 Válvula para vácuo de laboratório ⑨	Bomba de vácuo IKA Vacstar digital ⑩	Manual de instruções
RV 10 control V	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
RV 10 control V-C	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
RV 10 control FLEX	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
RV 10 auto V	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X			X
RV 10 auto V-C	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X			X
RV 10 auto FLEX	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X			X
RV 10 auto pro V	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X			X
RV 10 auto pro V-C	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X			X
RV 10 auto pro FLEX	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X			X



## Informações

A destilação é um processo térmico de separação para compostos líquidos com base em pontos de ebulição específicos e dependentes da pressão, mediante evaporação e posterior condensação. A temperatura do ponto de ebulição diminui com a redução da pressão externa, de forma que o processo normalmente é realizado com pressão reduzida. Assim, o banho de aquecimento pode ser mantido a uma temperatura constante (por exemplo, 60 °C). O ponto de ebulição é ajustado através do vácuo, à temperatura de evaporação de aprox. 40 °C. A temperatura da água de refrigeração para o condensador não deveria estar acima de 20 °C (regra 60-40-20).

Para a geração do vácuo deve ser utilizada uma bomba de diafragma resistente a produtos químicos com controlador de vácuo, protegida contra resíduos de solvente através de um frasco tipo Woulff e/ou um separador de vácuo instalados a jusante. A operação com uma bomba de sucção de água para geração do vácuo somente pode ser recomendada limitadamente, já que nesse sistema pode ocorrer a contaminação por solventes do meio ambiente.

A capacidade de evaporação é influenciada pela velocidade, temperatura, tamanho do balão e pressão do sistema.

A capacidade ideal do condensador contínuo está em torno de 60%. Isto corresponde a uma condensação de aprox. 2/3 da espiral de resfriamento.

Em caso de carga maior, há risco de que o vapor de solvente não

condensado seja aspirado.

Para evitar isto, é possível ativar o monitoramento de segurança da capacidade do condensador. Para tanto, realize várias destilações e anote o valor no menu "EVAPORADOR → Detalhes → Capacidade máx. condensador". Calcule a capacidade do condensador com a seguinte fórmula:

Valor limite da capacidade do condensador = Capacidade máx. do condensador \* 1.3

Entre esse valor no item de menu "EVAPORADOR → Detalhes → Capacidade máx. condensador". Em caso de exceder o valor limite do condensador, o dispositivo encerra a medição e emite uma mensagem de erro. Uma alteração da configuração da estrutura do condensador ou da configuração de destilação requer, eventualmente, uma nova adaptação da capacidade máxima do condensador.

O dispositivo é equipado com um dispositivo de segurança de levantamento do balão. Após uma queda da energia, a estrutura de vidro pode estar evacuada, e será ventilada quando a energia for restabelecida. Em caso de falta de energia elétrica, o balão de evaporação é removido automaticamente do banho de aquecimento através de uma mola a gás integrada.

#### ⚠ CUIDADO

O elevador de segurança deve ser inspecionado diariamente antes do uso do dispositivo. Sobre este assunto, veja o capítulo "Indicações de segurança - Elevador de segurança"!

O rotaevaporador RV 10 control permite, além de todas as operações manuais e semi-automáticas de evaporação, executar também operações totalmente automáticas e controladas por quantidade. Para tanto, o dispositivo é equipado, por padrão, com um controlador de vácuo, um sensor térmico para diferencial de temperatura da água de refrigeração e um medidor de vazão de água de refrigeração. Com o controlador de vácuo integrado, o vácuo pode ser regulado tanto na operação de dois pontos como através da bomba regulada em função de velocidade. O dispositivo é concebido para operação com alimentação de água de refrigeração (p.ex. termostato de laboratório), porém, também pode ser alimentado através da rede de água. Observe os Dados Técnicos com relação à pressão e constância de temperatura da água de refrigeração, à vazão bem como às normas específicas do país. Em caso de operação na rede de água, recomendamos instalar a válvula de estrangulamento de água RV 10.5001! Esta válvula permite ajustar a vazão de água de refrigeração, assim como interromper automaticamente a entrada de água depois de uma destilação.

## Regulagem de vácuo

### RV 10 control

A vidraria é evacuada através da bomba de vácuo. A bomba de vácuo funciona a uma velocidade constante, que, via de regra, não é ajustável.

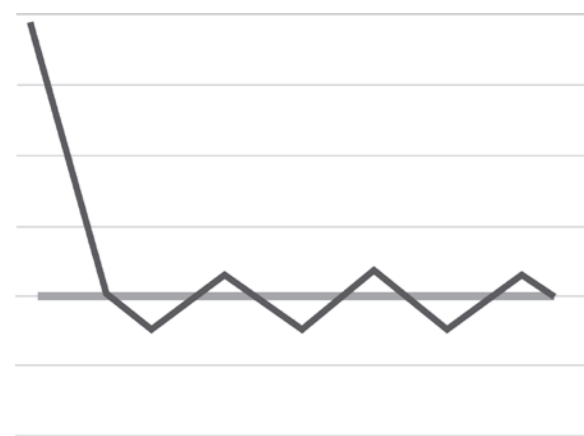
Ao atingir o valor nominal, a linha de sucção é interrompida. Devido à diferença temporal mínima do momento a partir da detecção do valor de pressão, da compensação do valor teórico para ativação de uma válvula de vácuo, bem como da capacidade de sucção do sistema gerador de vácuo, o valor fica ligeiramente abaixo do valor nominal ajustado. Se a pressão no sistema aumenta novamente em função da taxa normal de vazamento, a válvula abre a linha de sucção.

Via de regra, a frequência de ativação e a precisão podem ser feitas através do ajuste da histerese.

Além disso, com o comando da bomba VC 2.4 conectado, a alimentação de tensão da bomba é desligada ou ligada. Isso reduz o nível sonoro e aumenta a vida útil dos diafragmas da bomba e do motor.

O valor real varia na medida do valor nominal ajustado na histerese. A "Regulagem de dois pontos" não permite realizar uma detecção automática e exata do ponto de ebulição.

Ilustração esquemática de uma regulagem de vácuo de dois pontos



O filtro de água RV 10.5002 permite reter partículas de sujeira da rede de água, impedindo sua entrada no conjunto de válvulas. Para a redução de pressão recomendamos a válvula reguladora de pressão RV 10.5003, instalada diretamente depois do ponto de entrada da tubulação.

**Destilação automática em dependência do volume:** O aparelho deve ser aquecido até a temperatura operacional. Isto pode ser feito mediante uma destilação de ensaio.

**RV 10 auto:** O rotaevaporador é equipado, por padrão, com uma bomba regulada por velocidade, uma válvula interna de purga e uma câmara de medição da pressão.

**RV 10 control (para vácuo):** A regulagem externa de dois polos do vácuo também está disponível para a aplicação, que dispõe de um sistema de vácuo doméstico. Deve ser usada a válvula de vácuo RV 10.4002.

tos

### RV 10 auto

As imprecisões que ocorrem na regulagem de dois pontos são evitadas na regulagem do vácuo através da velocidade.

No entanto, para a regulagem do vácuo através da velocidade é necessária uma bomba de vácuo controlável por velocidade, a válvula de vácuo RV 10.4002 não é necessária e não pode ser conectada. Para tanto, conecte a bomba de vácuo (p.ex. bomba IKA Vacstar digital) na interface traseira no rotaevaporador.

Neste tipo de regulagem, a velocidade da bomba e, com isso, sua capacidade de aspiração, são reduzidas conforme a pressão medida se aproximar do valor nominal.

Quando o valor nominal é alcançado, a bomba funciona apenas em função da taxa de vazamento.

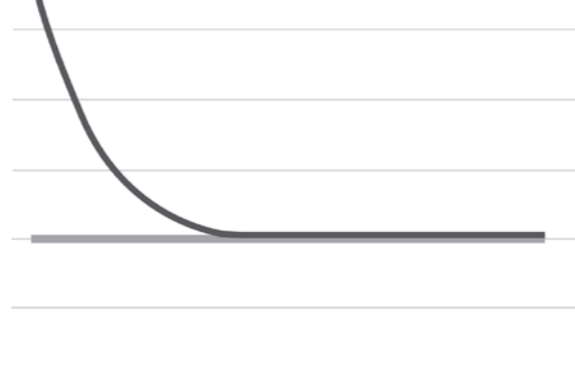
Isto possibilita uma operação mais silenciosa e regulagem mais exata do vácuo.

A regulagem do vácuo através da velocidade é ajustada automaticamente no RV 10, assim que uma bomba de vácuo apropriada estiver conectada.

Com este tipo de regulagem, é possível realizar uma detecção automática do ponto de ebulição, ou seja, o sistema em modo automático procura e para no ponto de ebulição da solução.

Visto que, ao contrário da destilação em dependência de volume, na detecção automática do ponto de ebulição o solvente não precisa ser conhecido, os dois modos de operação são mutuamente excludentes.

Ilustração esquemática de uma regulagem de vácuo em função da velocidade

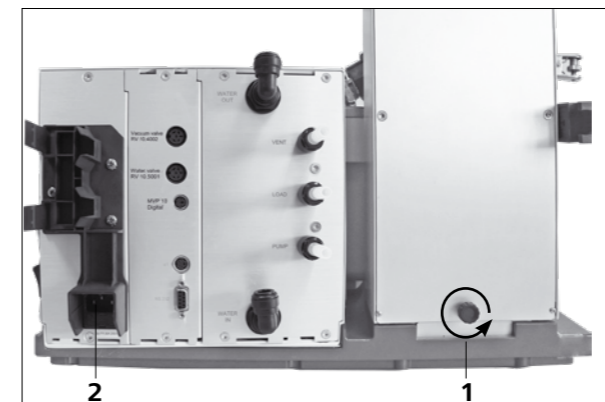


## Montagem

### Acionamento RV 10 auto

Soltar a proteção de transporte!

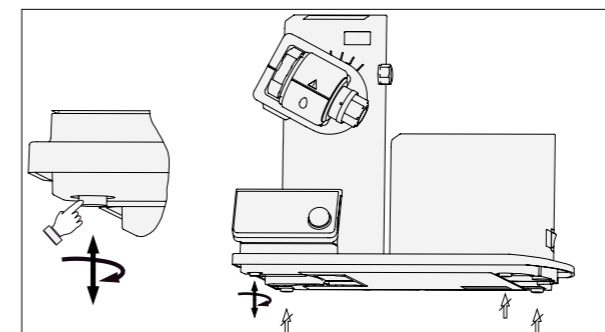
**⚠ CUIDADO**



- Mantenha o levantador com a mão na posição e remova o parafuso serrilhado (1) no lado traseiro, girando-o em sentido anti-horário.
- Depois de retirar a proteção de transporte, o levantador se desloca lentamente para sua posição final superior. O curso é de aprox. 140 mm.
- Conecte o cabo de energia fornecido na tomada (2).

Pé ajustável do dispositivo

**Nota:** Apenas um pé é ajustável.



Fixação do suporte

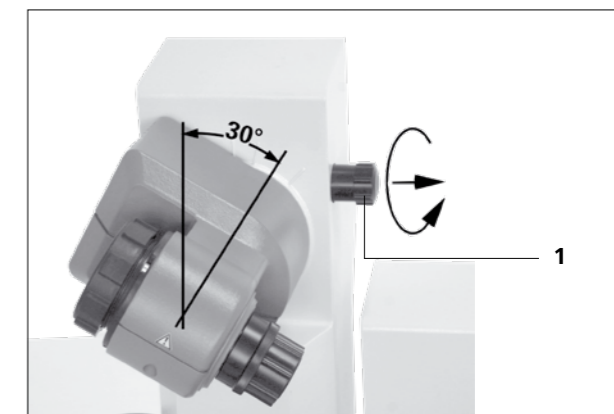


Instale o frasco e monte as conexões de tubo fornecidas no frasco



Posicione o acionamento em ângulo de aprox. 30°

- Solte o dispositivo de aperto para regulagem do ângulo do acionamento rotacional do lado direito do levantador, girando o parafuso manipulador em sentido anti-horário (pressionando levemente e girando ao mesmo tempo, o parafuso manipulador (1) pode ser extraído adicionalmente).
- Posicione o acionamento em ângulo de aprox. 30°



- Em seguida, trave o acionamento rotacional para evitar o deslocamento, girando o parafuso manipulador em sentido horário.

## Banho de aquecimento



### CUIDADO

Observe o capítulo "Operação" no manual de instruções do banho de aquecimento.

- Coloque o banho de aquecimento sobre a área de apoio do acionamento rotacional e empurre-o para a posição esquerda.

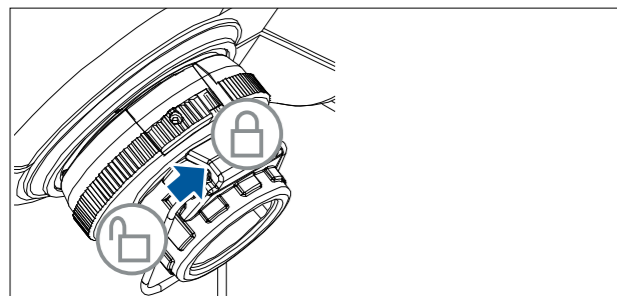
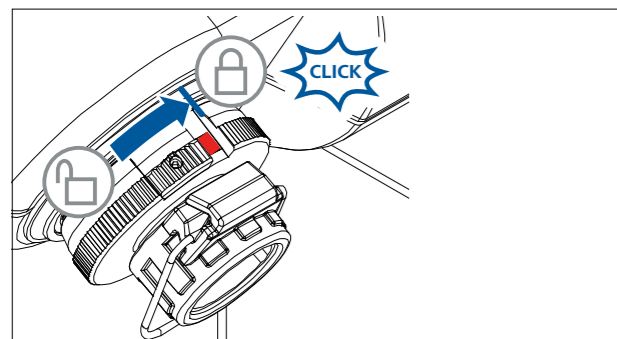
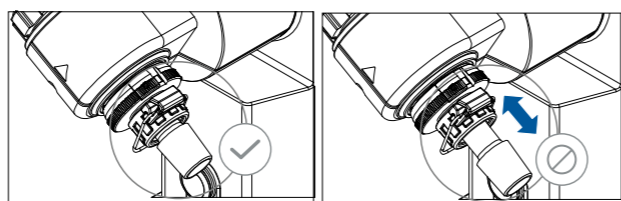
**Nota:** O intercâmbio de dados entre a unidade de acionamento e o banho de aquecimento é realizado através de uma interface infravermelha (1). Observe que a comunicação somente é garantida com trajeto de luz livre e desobstruído!



## Vidraria

**OBSERVAÇÃO:** Leia o manual de instruções da vidraria para o manuseio seguro com vidros de laboratório.

- O botão de travamento serve para travar ou destravar o fusível. Quando uma marcação vermelha for exibida, o fusível está destravado. Caso contrário, ele está travado. Para travar ou destravar o fusível, pressione o botão de travamento até o final.



- Solte o dispositivo de travamento, girando a marcação correspondente em 60° em sentido anti-horário. A marcação vermelha deve estar visível.
- Introduza o tubo de condução de vapor até o encosto.
- Em seguida, bloqueie o dispositivo de travamento, girando-o em 60 em sentido horário.
- Quando tiver empurrado o botão de travamento até o encosto, a marcação vermelha estará oculta e não mais visível.
- Deve ser impossível remover o tubo de condução de vapor!
- Verifique o travamento axial do tubo de condução de vapor.
- Mantenha a marcação vermelha coberta.

### Instalar a vedação do condensador

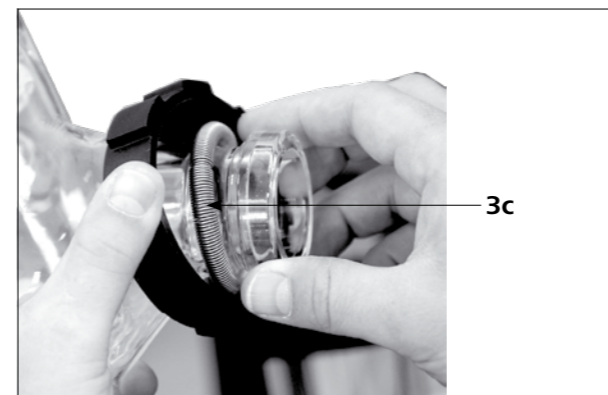
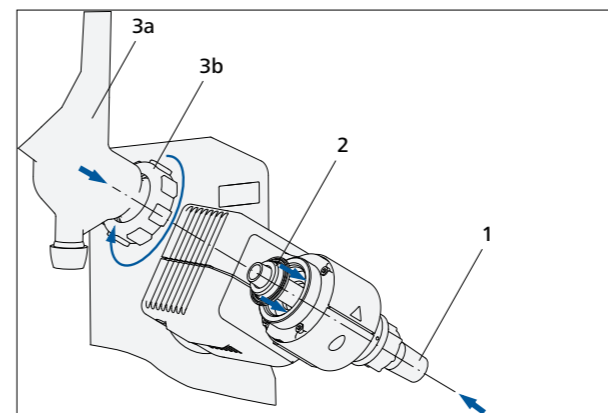
- Instale a vedação no suporte do condensador e monte agora a vidraria no dispositivo, de acordo com as instruções de montagem.



### Primeira colocação em funcionamento

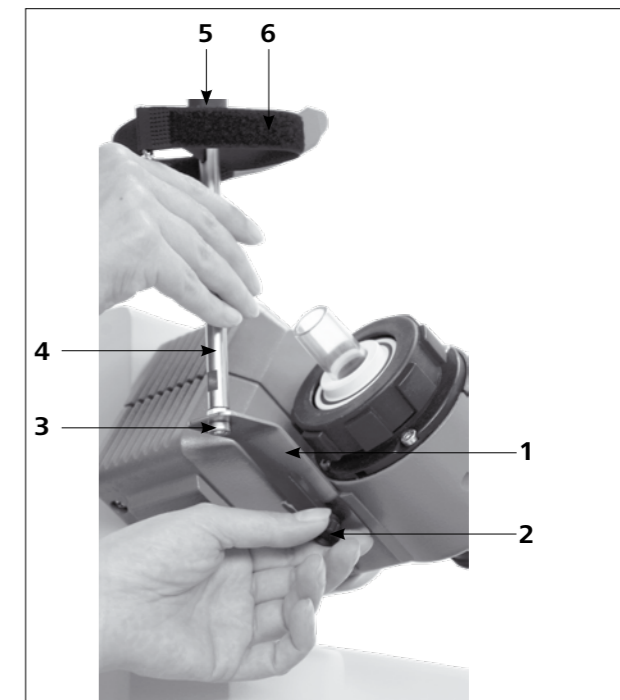
- Instalar o tubo de condução de vapor (1).
- Instalar a vedação (2). Observe a posição da vedação!
- Empurrar a porca de capa (3b) sobre o flange do condensador (3a).
- Empurrar a mola anular (3c) também sobre o flange do condensador (3a).
- Montar o condensador (3a) sobre a vedação (2).
- Aparafusar a porca de capa (3b) manualmente no flange rosca-do. Deixar a máquina funcionando durante 20 minutos a 120 rpm. Em seguida, reapertar a porca de capa (3b) manualmente.

**Nota:** Observe as instruções de montagem da vidraria.



### Montagem fixação do condensador da vidraria vertical

- Monte a fixação do condensador conforme ilustrado.
- Monte a chapa (1) com o parafuso serrilhado (2).
- Coloque a barra do suporte (4) sobre a chapa (1) e fixe-a com a porca (3).
- Monte a proteção de borracha (5).
- Fixe a fita de velcro (6) na barra do suporte (4).
- Prenda a vidraria vertical com a fita de velcro (6).



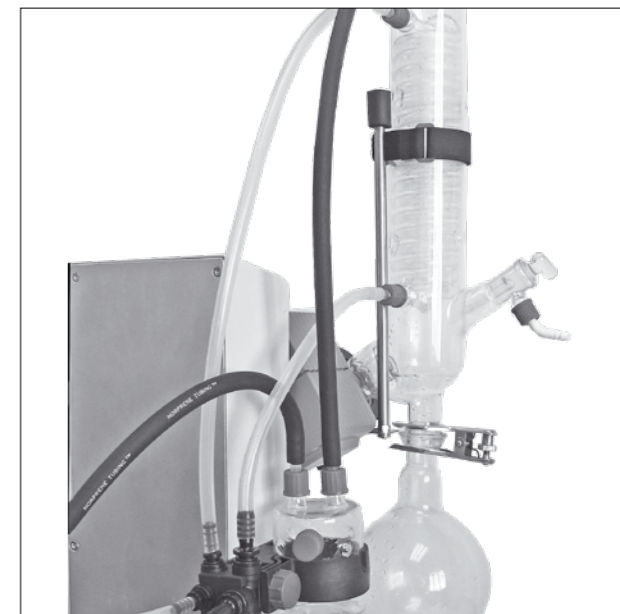
Se o condensador estiver corretamente montado e a porca de capa devidamente apertada para fixação do condensador no acionamento rotacional, a barra do suporte é desnecessária. A barra serve apenas para evitar a torção do condensador.



### CUIDADO

Atenção: Em caso da montagem incorreta da barra de suporte, as forças elevadas na fita de velcro podem causar tensões no vidro, podendo resultar em danos no condensador de vidro.

Depois da montagem do condensador, a barra é fixada no acionamento rotacional. Certifique-se de que o condensador esteja montado em paralelo à caixa do levantador.



## Montagem Vidraria

**Nota:** Observe os “Desenhos para a montagem da vidraria” na página 105.

Item	Designação	Quantidade					
		RV 10.1 não revestido RV 10.10 revestido	RV 10.2 não revestido RV 10.20 revestido	RV 10.3 não revestido RV 10.30 revestido	RV 10.4 não revestido RV 10.40 revestido	RV 10.5 não revestido RV 10.50 revestido	RV 10.6 não revestido RV 10.60 revestido
1	Balão de coleta	1	1	1	1	1	1
2	Braçadeira, aço inox	1	1	1	1	1	1
4	Torneira de fechamento	1	1	1	1	1	1
5	Tubo	1	-	1	1	1	1
6	Condensador	1 condensador vertical	1 condensador diagonal	1 condensador vertical-intensivo	1 condensador de gelo seco	1 condensador vertical	1 condensador vertical-intensivo
7	Conexão	1 conexão de vácuo	1 luva de adaptação	1 conexão de vácuo	-	1 conexão de vácuo	1 conexão de vácuo
8	Braçadeira, plástico	1	1	1	-	1	1
10	Balão de evaporação 1000 ml	1	1	1	1	1	1
11	Grampo junta esférica RV 05.10	1	1	1	1	1	1
12	Capa união roscada	4	4	4	2	4	4
13	Conexão do tubo	4	4	4	2	4	4
14	Distribuidor	-	-	1	-	1	1
15	Capa de fecho	-	-	-	1	-	-
16	Cartucho	-	-	-	1	-	-
17	Anel, com fenda	-	-	-	1	-	-
18	Disco	1	-	1	1	1	1
19	O-ring	-	-	-	1	-	-
20	Conector, alto vácuo	-	-	-	-	1	1

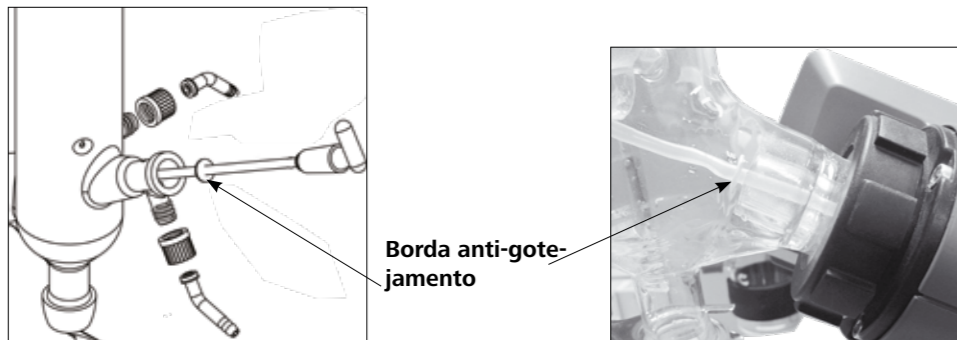
### Nota:

O tubo de PTFE (5) com o disco (18) pode ser montado opcionalmente nas vidrarias verticais.

Ele serve para enchimento do balão de evaporação com vácuo na vidraria.

Ao abrir a torneira de fechamento (4), o solvente pode ser aspirado pelo tubo de PTFE para o balão de evaporação.

## Montagem do disco



**Nota:** Observe a posição correta do disco.

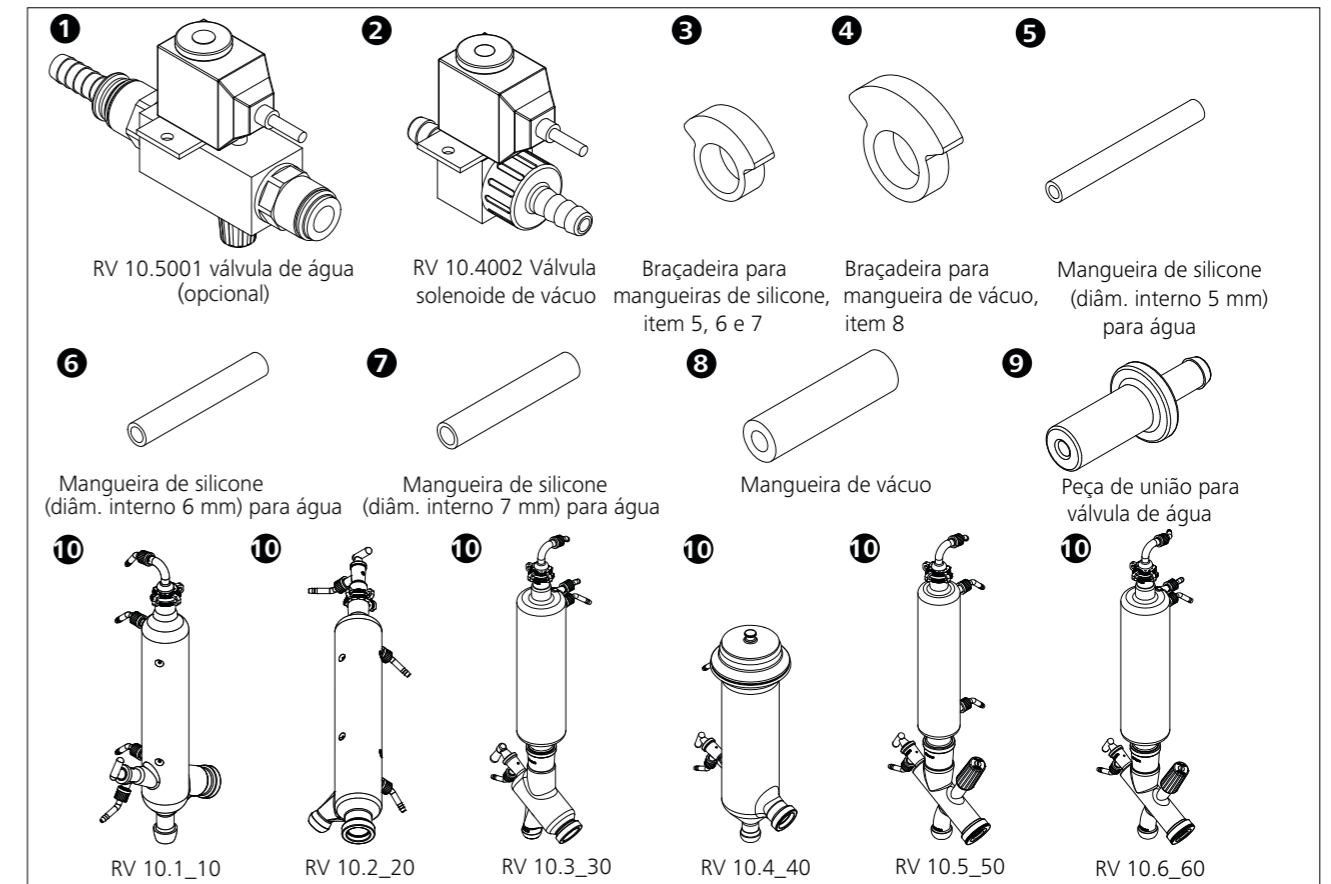
## Desmontagem do condensador

- Use a chave estrela fornecida para soltar porcas de capa emperradas.
- Solte a porca de capa girando em sentido anti-horário.
- Solte a fita de velcro.

**Nota:** A chave de boca serve para retirar o condensador, apertar o condensador manualmente.



## Conexão dos tubos



**Nota:** Observe os “Desenhos para a conexão dos tubos” na página 107.

## RV 10 control Regulagem

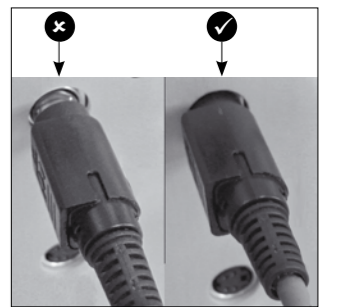
- Instalar a válvula de vácuo RV 10.4002 no suporte previsto e conectar o tubo de vácuo na válvula.

## RV 10 auto Regulagem

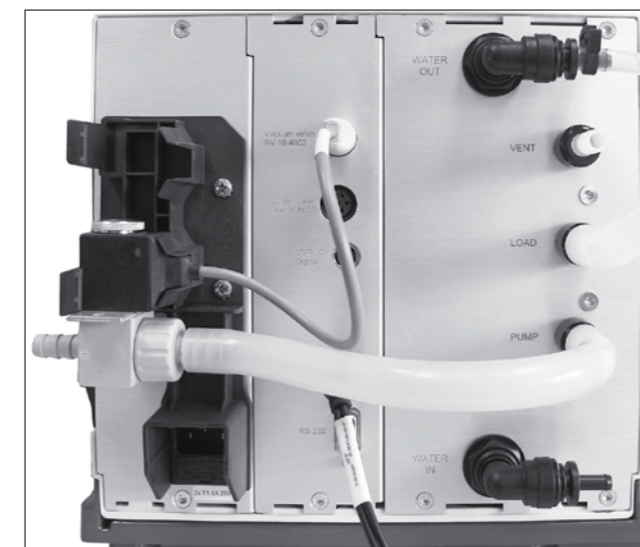
- Para a operação normal de vácuo com bomba de vácuo com controle de velocidade nenhuma válvula adicional é necessária. Ligue a entrada de vácuo da bomba diretamente no bocal de conexão da mangueira da bomba RV 10.
- Conecte o cabo da bomba ao controlador do RV 10.

### Nota:

Ao conectar o cabo do controlador da bomba, certificar-se de que o conector de encaixe dentro da conexão do cabo foi conectado no regulador da bomba na posição Stop.



## Conexão RV 10.4002

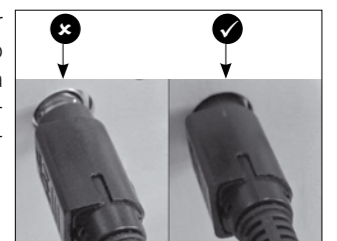


## Conexão RV 10 Sensor térmico (dT)

- Ligue o sensor térmico na tomada inferior (dT). Observe a identificação de seta.

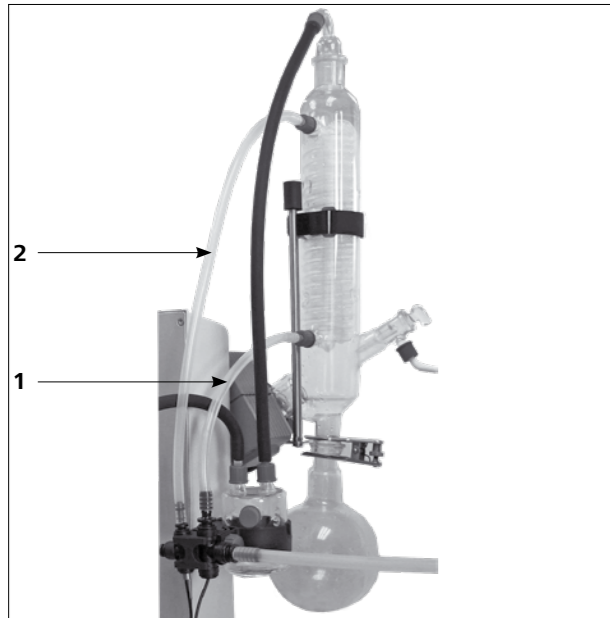
### Nota:

Ao conectar o sensor térmico, certificar-se de que o conector de encaixe dentro da conexão do cabo do sensor térmico foi conectado no regulador da bomba na posição Stop.



## Água

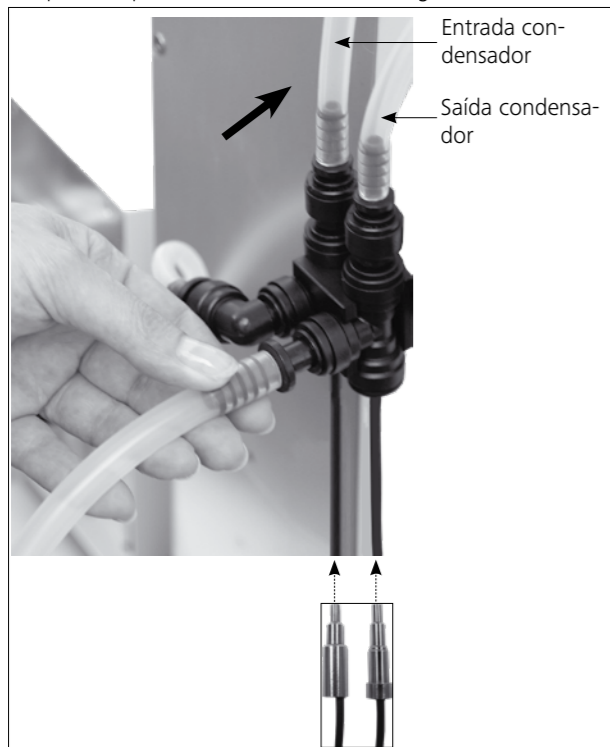
- Ligue a entrada de água na sua alimentação de água (com válvula de estrangulamento opcional RV 10.5001). Observe os dados técnicos para a alimentação de água. A válvula de estrangulamento de água RV 10.5001 não é apropriada para a operação no agregado condensador, visto que vazão é reduzida significativamente.
- Ligue as mangueiras de água no condensador de vidro (mangueira curta (1) = saída embaixo, mangueira longa (2) = entrada (em cima) e fixe as mangueiras.



- Ligue a mangueira de saída de água fornecida, introduzindo o niple até o encosto na tomada.

**Nota:** Certifique-se da conexão correta da entrada e saída do condensador.

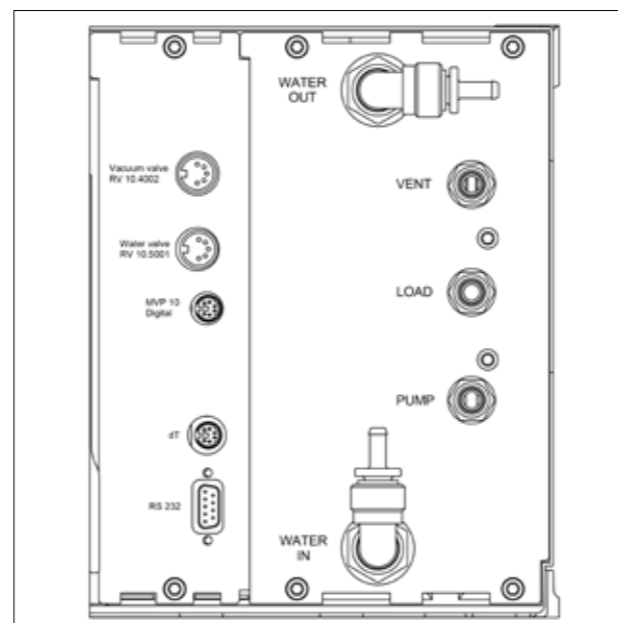
Se as mangueiras de entrada e saída de água não formem montadas em conformidade com a descrição e/ou ilustração, não será possível realizar destilações automáticas, visto que os valores de temperatura para entrada e/ou saída são registrados com erro.



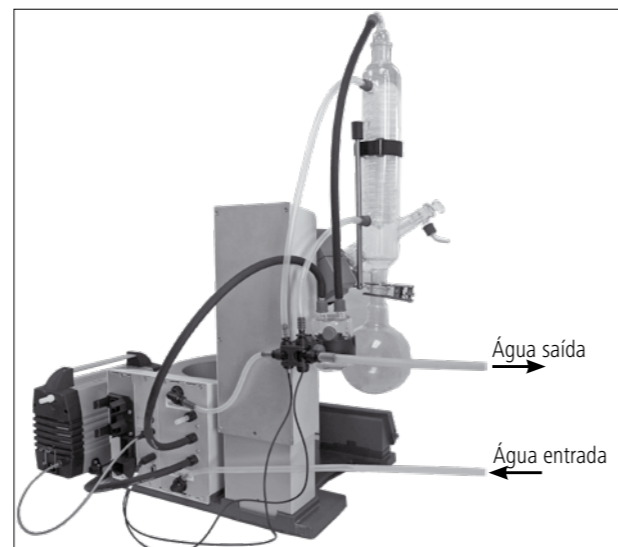
- Solte a conexão da mangueira com o manipulador incluído no escopo de fornecimento.



- Conecte o cabo da válvula (RV 10.5001 ou RV 10.4002) na tomada prevista. Ligue a bomba de vácuo com controle de velocidade. Com isso, o controlador RV 10 muda automaticamente para o modo de operação de regulagem de velocidade e vácuo.

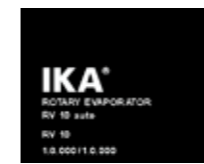


- Ligue a conexão LOAD com o frasco Woulff, bem como o frasco de condensado e a conexão de vácuo com os tubos de vácuo incluídos no escopo de fornecimento. Observe que o vácuo sempre seja ligado no ponto de conexão mais elevado do condensador.



## Colocação em funcionamento

### Tela de trabalho no estado de fornecimento

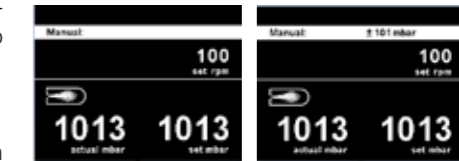


Após ligar o aparelho, a tela inicial é exibida durante alguns segundos. São exibidos o nome do dispositivo e as versões do software.



A seguir, é exibida uma informação para o download da atualização do Firmware.

Em seguida, a tela de trabalho é exibida no display.



### Explicação dos símbolos na tela de trabalho

Os símbolos exibidos mudam em dependência do estado e das configurações do RV 10 auto.



Símbolo	Designação	Descrição
	Bluetooth®	Este símbolo significa que o RV 10 se comunica através de Bluetooth® com um PC ou tablet. O símbolo apaga quando não há comunicação via Bluetooth®.
	USB	Este símbolo significa que o RV 10 se comunica através de um cabo USB. O símbolo apaga quando não é utilizado nenhum cabo USB para comunicar com a estação.
<b>LIMIT</b>	Valor limite	Este símbolo indica que o valor mínimo ou máximo de um valor definido foi alcançado.
	Sensor térmico	Este símbolo é exibido quando o indicador de temperatura no display está ativo.
<b>PC</b>	Controle por PC	Este símbolo indica que o aparelho está conectado a um PC e é controlado a partir do PC.
<b>PR</b>	Controle por programa	Este símbolo indica que o aparelho é controlado por um programa.
	Rotação	Este símbolo indica o funcionamento permanente e o sentido de rotação.
	Secagem	Este símbolo indica que o processo de secagem foi selecionado (somente em modo 100%).
	Taxa de fluxo	Este símbolo indica que o líquido (água) circula no sistema.
	Refrigerador conectado	Este símbolo indica que um condensador está conectado e funcionando.
	Ventilação	Este símbolo indica que a válvula de ventilação está aberta. Se este símbolo não for exibido, a válvula de ventilação está fechada.
<b>vac</b>	Vácuo	Este símbolo indica que a pressão no interior do sistema RV 10 é mais baixa que a pressão atmosférica.
	Captação em curso	Este símbolo é exibido durante a operação automática de evacuação.
	Ebulição	Este símbolo indica que um ponto de ebulição foi localizado (somente em modo automático).



			Configuração de fábrica	
Evaporator	Modes	Automatic	Bath medium.....	Water
			Start temperature.....	60 °C
		Manual.....		1013 mbar
		Pump %.....		50%
		Volume	Solvent.....	Acetic acid
			Target.....	100 ml
			Efficiency.....	80%
			Adjustment.....	-
		Program.....		-
		100%	Solvent.....	Acetic acid
		Drying.....	-	
	Cleaning	Start after.....	mm:ss.....	30:00
		Duration.....	mm:ss.....	06:00
		Pump speed.....	Value.....	20%
		Clean now.....		-
	Limits	Manual	Minimum.....	2 mbar
			Maximum.....	1013 mbar
		Pump %	Minimum.....	0%
			Maximum.....	100%
	Hysteresis	Automatic.....		✓
		Manual	Value.....	±15 mbar
	Solvent library	Add solvent		
		Add solvent		
		Add solvent	Name.....	-
		Add solvent	Formula.....	-
		Add solvent	Bath temperature.....	-
			Rotation speed.....	-
			Boiling point.....	-
			Efficiency.....	-
			Heat capacity.....	-
			Enthalpy.....	-
			Density.....	-
			i-factor.....	-
		Acetic acid		
		Acetone		
		Acetonitrile	Name.....	-
		...	Formula.....	-
		Xylene	Bath temperature.....	-
			Rotation speed.....	-
			Boiling point.....	-
		Efficiency.....	-	
	Heat capacity.....	-		
	Enthalpy.....	-		
	Density.....	-		
	i-factor.....	-		
Calculator	Name.....	Acetic acid		
	Vapor temperature.....	40 °C		
	Heating bath temperature.....	60 °C		
	Pressure.....	46 mbar		
Actions after distillation	Stop heating.....		-	
	Stop rotation.....		✓	
	Lift up.....		✓	
	Close water valve.....		✓	
	Open venting valve.....		✓	
	Cleaning.....		-	

			Configuração de fábrica		
Advanced	Flow control.....		✓		
	Bath medium.....		Water		
	Cooler power limit.....		900 w		
	Max power of cooler.....		0 w		
Rotation	Interval mode	Interval	Ccw Value.....	00:10	
			Cw Value.....	00:10	
		Activate.....		-	
	Speed limit	Minimum.....		5 rpm	
		Maximum.....		300 rpm	
Timer	Timer function	Time.....	hh:mm:ss.....	00:00:00	
		Beep after timeout.....		-	
		Activate.....		-	
	Display.....			-	
Display	Timer.....		✓		
	Flow rate.....		✓		
	Δ T.....		✓		
	Cooler power.....		✓		
Programs	Program 1-10	Select.....		-	
		Edit	Edit	Pressure.....	-
				Rotation (Speed).....	-
				hh:mm:ss.....	-
		Insert.....		-	
		Delete.....		-	
	Last Measurement	Save as.....		-	
		Edit	Edit	Pressure.....	-
				Rotation (Speed).....	-
				hh:mm:ss.....	-
			Insert.....		-
			Delete.....		-
Delete.....			-		
Safety	Password	Value.....		0	
		Value.....		0	
		Value.....		0	
	Continue after power failure	Activate.....		-	
		Time.....	mm:ss.....	00:10	

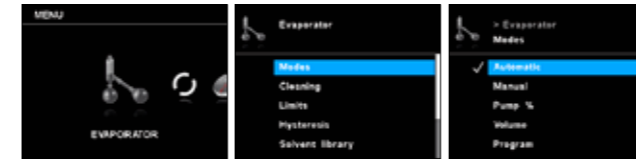
		Configuração de fábrica		
Service	Valves	Venting valve.....	-	
		Vacuum valve.....	-	
		Water valve.....	-	
		Pump.....	-	
Settings	Language	English.....	✓	
		Deutsch.....	-	
		Français.....	-	
		Español.....	-	
		Italiano.....	-	
		Português.....	-	
		Русский язык.....	-	
		中文.....	-	
		한국어.....	-	
		日本語.....	-	
		Units	Pressure	mbar.....
	hPa.....			-
	mmHg.....			-
	Torr.....			-
	Amount		mL.....	✓
			g.....	-
	Display	Background	Black.....	✓
			White.....	-
		Brightness Value.....	100%	
	Firmware update info.....	-		
	Sound	Volume Value.....	100%	
		Key Tone.....	-	
	Factory settings	Menu values.....	-	
		Programs.....	-	
		Solvent library.....	-	
		All.....	-	
Communication	Device name.....	RV 10 auto		
	Bluetooth.....	✓		
	Labworldsoft 5 protocol.....	✓		
Information	Firmware update info.....	-		
	Display version.....	-		
	Logic version.....	-		
	Pressure max.....	1100 mbar		
	Pressure min.....	1 mbar		
	Pump % max.....	100%		
	Pump % min.....	0%		
	Rot. speed max.....	300 rpm		
	Rot. speed min.....	5 rpm		
	Operating hours.....	0 hours		

Para alterar os itens de menu, rode o botão giratório e confirme pressionando-o.

## Menu (Detalhes)

### 1. Evaporator (Evaporador)

#### Modes (Modos)



**Automatic (Automático):** Neste modo, o sistema reconhece a evaporação efetiva mediante controle da diferença de temperatura entre a entrada e saída de água. O ajuste padrão para a temperatura média é de 60 °C, e deve ser feito manualmente. Caso a temperatura de evaporação esperada for superior a 90 °C, é recomendável trocar o meio de água para óleo e utilizar um meio para altas temperaturas, como por exemplo óleo de silicone. Neste modo, a medição é iniciada automaticamente quando o aquecimento do banho alcança a temperatura especificada. A diferença de temperatura deve estar abaixo de um valor limite, a vazão de água deve estar entre 30 e 100 l/h e o levantador desliga automaticamente. A velocidade pode ser alterada manualmente.

**Manual:** Neste modo, todos os valores podem ser definidos manualmente. Depois de iniciar a medição, o sistema é evacuado até alcançar o valor de pressão especificado. O levantador precisa ser movimentado manualmente.

**Pump % (Bomba %):** Neste modo, a bomba pode ser operada durante longo tempo, deve ser especificado um valor entre 100 % e 1 % da possível velocidade de rotação da bomba.

**Volume:** Este modo serve para a destilação de um determinado volume do solvente utilizado. Com base nos valores medidos de vazão de água de refrigeração e diferença de temperatura da água de refrigeração, a quantidade do destilado é calculada através de um balanço térmico para cada unidade de tempo da destilação. A destilação é encerrada quando a quantidade de destilado especificada é alcançada. **Solvent (Solvente):** Selecione o solvente a ser destilado. **Target (Meta):** Especifique a quantidade a ser destilada.

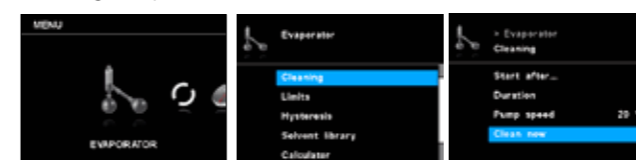
**Efficiency (Eficiência):** Para o balanço é necessário especificar uma eficiência térmica exata.

**Adjustment (Ajuste):** A eficiência depende do conjunto das condições de destilação e, inicialmente, é um valor estimado. Por esse motivo, o primeiro ciclo de destilação serve para o ajuste. Nisso, a eficiência é calculada após a medição, em dependência do volume alvo e do volume destilado.

**Program (Programa):** Esta entrada é uma associação ao menu do programa.

**100 %:** Solvent (Solvente): A destilação foi concluída quando a diferença de temperatura da água de refrigeração for inferior a um valor limite, ou seja, assim que o solvente estiver totalmente destilado. **Drying (Ciclo de secagem):** Quando esta opção estiver ativada, não há monitoramento da diferença de temperatura da água de refrigeração, por exemplo para processos de secagem de meios em pó.

#### Cleaning (Limpeza)



**Start after... (Iniciar após...):** Ajuste o tempo mínimo de duração de uma medição, antes que a limpeza após a medição seja ativada. O processo de limpeza começa depois que a medição estiver em andamento durante o tempo ajustado, no mínimo.

**Duration (Duração):** Ajuste da duração do processo de limpeza.

**Pump speed (Velocidade da bomba):** A velocidade ajustada da

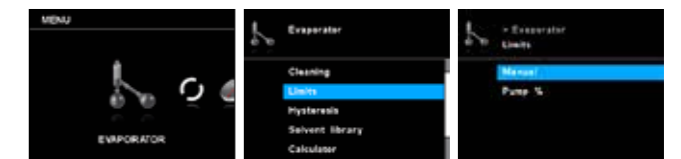
bomba no menu de limpeza serve para ajustar a velocidade da bomba durante o processo de limpeza.

**OBSERVAÇÃO** Uma velocidade maior causa um vácuo parcial no recipiente do laboratório, quando o sistema está fechado.

Uma limpeza com velocidades maiores da bomba reduz a vida útil da membrana da bomba.

**Clean now (Limpar agora):** Inicia o processo de limpeza manualmente.

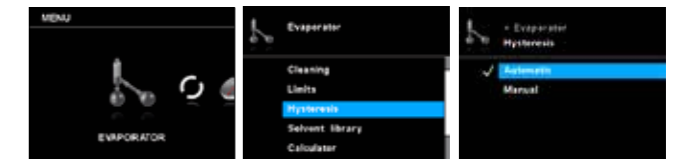
#### Limits (Valores limite)



**Manual:** Esta opção permite o ajuste do intervalo permitido do vácuo.

**Pump %:** Esta opção permite o ajuste do intervalo permitido da velocidade da bomba.

#### Hysteresis (Histerese)



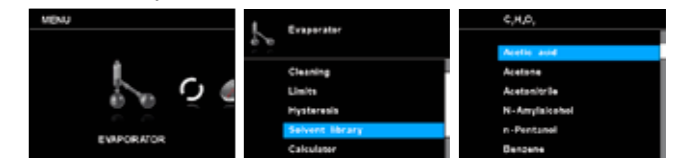
O valor de histerese (vácuo) descreve a diferença de pressão entre a ativação e desativação da válvula de vácuo. Um valor muito baixo da histerese pode ter impactos negativos na bomba de vácuo e na válvula de vácuo. A função de histerese

somente é utilizada para bombas de vácuo no interior de edifícios ou para bombas de vácuo não reguláveis.

**Automatic (Automático):** Histerese é sempre 10% da pressão efetiva.

**Manual:** Definição manual do valor da histerese.

#### Solvent library (Biblioteca de solventes)



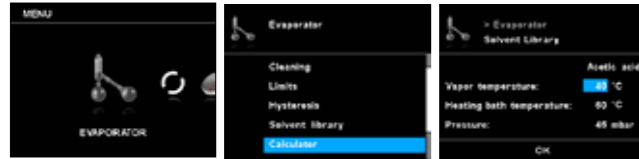
Na biblioteca é possível selecionar o solvente a ser destilado bem como seus parâmetros (designação, fórmula, temperatura do banho de aquecimento, velocidade de rotação, ponto de ebulição, eficiência, capacidade térmica, entalpia, densidade e

fator i). A temperatura, a eficiência e a velocidade de rotação do banho de evaporação podem ser ajustadas.

A lista de solventes pode ser acrescida de até cinco novos solventes específicos do usuário. Os solventes específicos do usuário são exibidos na cor laranja e estão localizados na parte superior da biblioteca de solventes.

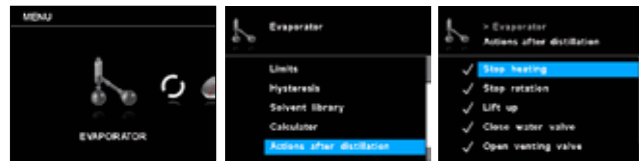
**Name and formula (Designação e fórmula):** A designação e a fórmula permitem identificar o solvente.

## Calculator (Calculadora)



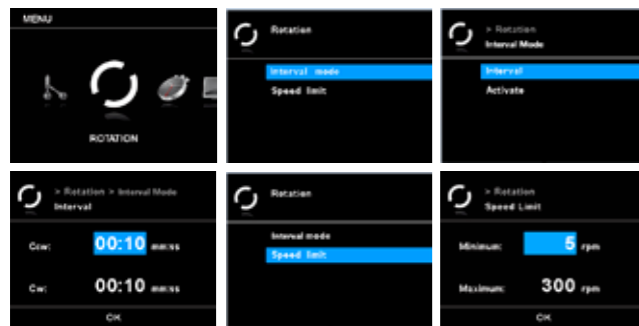
Esta função ajuda no cálculo do ponto de ebulição (temperatura de evaporação) de um solvente, da temperatura do banho de aquecimento e da pressão. Quando um desses três valores estiver especificado, os outros dois valores são calculados automaticamente.

## Actions after distillation (Ações após a destilação)

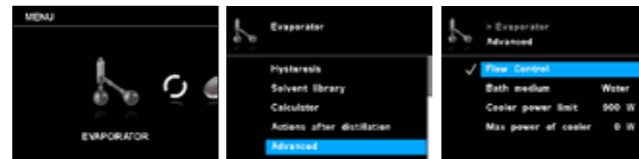


É possível definir três providências, que podem ser executadas após a conclusão da medição (manual ou automaticamente).

## 2. Rotation (Rotação)



## Advanced (Outras configurações)



**Flow control (Regulagem da vazão):** Este ajuste pode ser desativado no modo manual, quando é utilizado gelo seco no lugar de um condensador.

**Bath medium (Meio do banho de aquecimento):** Selecione água ou óleo como meio para o banho de aquecimento. Se o meio for água, selecione água; nesse caso, a temperatura estará no intervalo entre 20 °C a 90 °C. Se o meio for óleo, selecione óleo, nesse caso, a temperatura estará no intervalo entre 20 °C bis 180 °C.

**Cooler power limit (Limite de capacidade do condensador):** Este ajuste serve para limitar a capacidade do condensador. Se a capacidade refrigerante efetiva ultrapassar o valor limite de capacidade de refrigeração, um alerta é emitido e a medição é encerrada.

**Max power of cooler (Capacidade máx. de refrigeração):** Este valor indica a capacidade máxima de refrigeração de uma medição. Este valor tem caráter informativo e não pode ser alterado.

## Interval mode (Modo intervalado)

A rotação pode ser executada de forma intermitente com alternância dos sentidos de rotação.

**Interval (Intervalo):** O intervalo determina, durante quanto tempo a rotação deverá ser efetuada num sentido de rotação.

**Activate (Ativar):** Esta opção ativa o modo de intervalo para a rotação.

## Limits (Valores limite)

No menu “Valores limite”, o usuário pode ajustar os valores limite máximo e mínimo desejados.

**Nota:** O usuário pode interromper o processo de medição antes do término do tempo ajustado. Nesse caso, a contagem regressiva do temporizador é interrompida.

**Beep after timeout (Sinal sonoro após término):** Este item de menu permite ao usuário ativar/desativar um sinal sonoro quando o temporizador alcançar o valor 00:00:00. Uma marca de verificação indica que a opção está ativada.

**Activate (Ativar):** Este item de menu serve para ativar ou desativar a função do temporizador. Uma marca de verificação indica que a opção está ativada.

## Display (Visualização)

O usuário pode definir no menu “Temporizador”, que o temporizador seja visualizado no display/na tela de trabalho. Uma marca de verificação significa que a opção está ativada.

Neste menu o usuário pode definir quais informações (temporizador, vazão,  $\Delta T$  e/ou capacidade de refrigeração) devem ser exibidas na tela principal.

## 3. Timer (Temporizador)



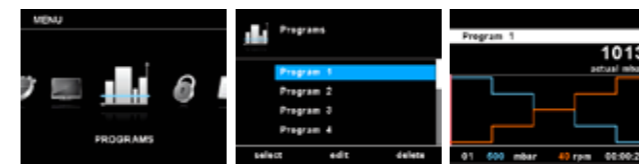
## Timer function (Função temporizador)

**Time (Tempo):** Com este ajuste o usuário pode ajustar, em modo manual, o tempo efetivo para o processo de medição. No entanto, o temporizador também pode ser ajustado para um tempo nominal pré-definido. Com este ajuste, o usuário pode dar início à tarefa de medição para um tempo padrão. Ao término do tempo nominal ajustado, o aparelho para automaticamente e o display exibe o tempo ajustado que foi necessário para o processo de medição.

## 4. Display



## 5. Programs (Programas)



## Program 1 - 10 (Programa 1 – 10)

No menu “Programas” podem ser criados 10 perfis de pressão-velocidade específicos para o usuário. Adicionalmente, o usuário pode definir se o modo intervalado está ativado ou desativado nos programas.

Se o modo intervalado estiver ativado, os valores ajustados para o “Modo intervalado” são aplicados para o tempo de operação/tempo de parada.

**Nota:** Caso o usuário precisar ativar o modo intervalado dentro de um segmento do programa, ele deve ajustar o “Ccw/cw time” (tempo em sentido anti-horário/horário) no item de menu “Intervalo” e, simultaneamente, ativar a função “Ccw/cw” (sentido anti-horário/horário) no item de menu “Modo intervalado” (veja o capítulo “Rotação”).

**Select (Selecionar):** Selecione o programa.

**Edit (Editar):** Para editar os parâmetros do programa selecionado. Com o botão de Início/Parada, pressionar em “Editar” para iniciar a edição dos parâmetros do programa selecionado. O usuário pode editar, eliminar, inserir ou salvar um segmento selecionado no programa. Quando o usuário edita o tempo de programa para no mínimo um segmento, é exibida a marca de verificação (✓) para o referido programa.

**Delete (Eliminar):** Para eliminar o programa selecionado. Quando um programa selecionado é eliminado pressionando o botão de Início/Parada sobre o item de menu “eliminar”, todos os parâmetros do programa são apagados. A marca de verificação (✓) desaparece.

## Última medição

**Save as (Salvar como):** Salvar o processo de destilação como programa.

**Edit (Editar):** Para editar os parâmetros do programa selecionado. Com o botão de Início/Parada, pressionar em “Editar” para iniciar a edição dos parâmetros do programa selecionado. O usuário pode editar, eliminar, inserir ou salvar um segmento selecionado no programa. Quando o usuário edita o tempo de programa para no mínimo um segmento, é exibida a marca de verificação (✓) para o referido programa.

**Delete (Eliminar):** Para eliminar o programa selecionado. Quando um programa selecionado é eliminado pressionando o botão de Início/Parada sobre o item de menu “eliminar”, todos os parâmetros do programa são apagados. A marca de verificação (✓) desaparece.

## Detalhes sobre a edição de programas

Enquanto um programa é editado, a seguinte tela é exibida.

No.	Pressure	Rotation	Interval
01	550 mbar	40 rpm	00:00:20
02	450 mbar	60 rpm	00:00:20
03	300 mbar	60 rpm	00:00:20
04	200 mbar	70 rpm	00:00:20
05	100 mbar	60 rpm	00:00:20

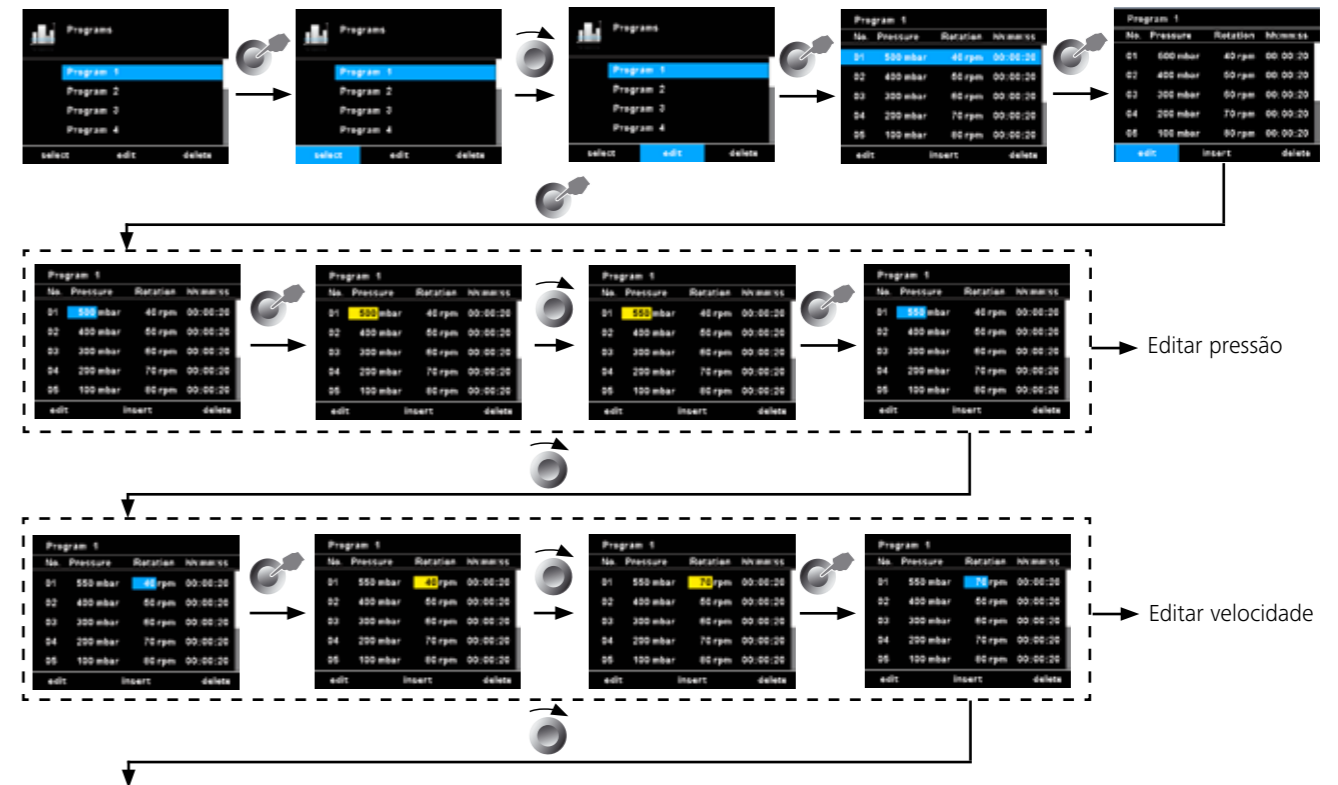
Neste programa o usuário pode definir até 10 segmentos. O respectivo segmento selecionado é realçado. O usuário pode editar, inserir ou eliminar um segmento neste programa. Ao pressionar a tecla de retrocesso “Voltar” depois da edição, o programa é salvo automaticamente.

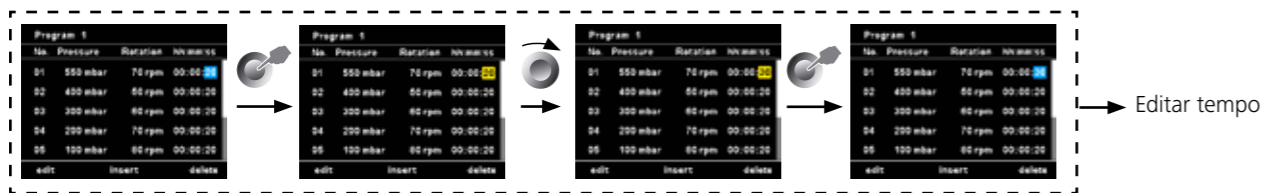
**Edit (Editar):** Se um valor marcado for realçado com fundo amarelo, o usuário pode alterar a pressão, a velocidade ou o tempo.

**Insert (Inserir):** Com a opção Inserir, um novo segmento é inserido abaixo do segmento selecionado.

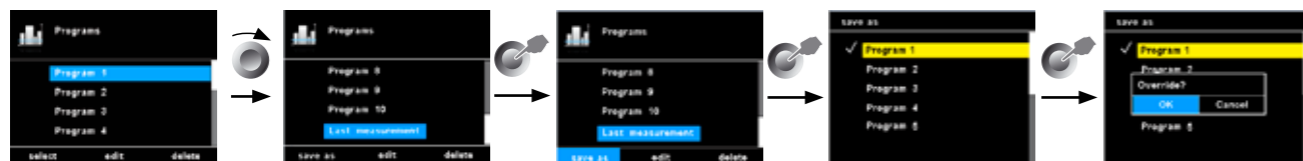
**Delete (Eliminar):** Ao eliminar um segmento realçado, os campos de configuração são esvaziados. O bloco de visualização pula para o próximo segmento.

## Exemplo para a edição de programas





Exemplo para armazenagem da última medição



## 6. Safety (Segurança)



### Password (Senha)

É possível definir uma senha para evitar a alteração de configurações no menu principal. Para desativar a senha, a mesma deve ser definida para 0 0 0.

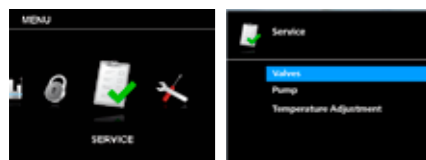
### Continue after power failure (Continuação depois de queda de energia)

Quando esta opção está ativada, a medição é continuada após uma interrupção da energia elétrica. Esta opção somente pode ser selecionada em modo automático, 100% ou de volume.

**Activate (Ativar):** Uma marca de verificação indica se a opção está ativada.

**Time (Tempo):** A medição é continuada se a alimentação elétrica voltar dentro de um tempo especificado.

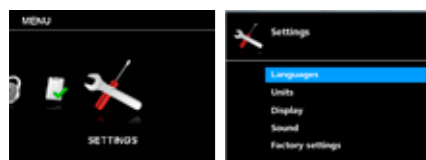
## 7. Service (Assistência técnica)



Em caso de assistência técnica, use o menu de assistência técnica para verificar o funcionamento da ativação/desativação direta das válvulas opcionais ou incluídas no escopo de fornecimento e da bomba.

### Valves (Válvulas)

## 8. Settings (Configurações)



### Languages (Idiomas)

Com a opção "Idiomas", o usuário pode selecionar o idioma desejado.

### Units (Unidades)

Com a opção "Unidades", o usuário pode selecionar a unidade de medição desejada para exibir a pressão e o volume.

### Display

Com a opção "Tela", o usuário pode alterar a cor de fundo e a luminosidade da tela de trabalho e exibir informações sobre atualização de Firmware através do item "Firmware Update Info".

Este menu permite abrir ou fechar individualmente as válvulas conectadas.

### Pump (Bomba)

O usuário pode iniciar ou parar a bomba manualmente sem uma destilação efetiva.

### Temperature adjustment (Ajuste da temperatura)

O usuário pode definir a diferença de temperatura em zero, quando não há liquefação de vapor. O ajuste correto da temperatura no modo automático de destilação ajuda no início e na parada da destilação.

### Sound (Som)

Na opção "Som", o usuário pode ajustar o volume do som ou ativar e/ou desativar o som do teclado.

### Factory Settings (Ajustes de fábrica)

Este ajuste permite ao usuário restaurar os valores de menu, programas, biblioteca de solventes ou o sistema completo para os ajustes de fábrica existentes por ocasião do fornecimento.

### Communication (Comunicação)

**Device name (Nome do dispositivo):** O nome do dispositivo destina-se à identificação de um dispositivo.

**Bluetooth:** Na opção "Bluetooth", o usuário pode ativar e/ou desativar a função "Bluetooth".

**Labworldsoft 5 protocol:** Para poder usar o RV 10 auto no Labworldsoft5, esta opção precisa ser ativada.

### Information (Informação)

Na opção "Informação", o usuário obtém uma visão geral sobre as mais importantes configurações de sistema do dispositivo.

## Ajuste do limitador de curso inferior



**CUIDADO**

Em dependência do tamanho do balão, do ângulo de ajuste do acionamento rotativo bem como da posição do banho de aquecimento e do levantador, o balão de evaporação pode levantar.



**CUIDADO**

**Risco de quebra de vidro!**

Limite a posição inferior do levantador com o limitador de curso variável.

Em modo manual, é possível obter qualquer posicionamento do levantador com as teclas "▲" e "▼". Em caso de colisão, não ocorre o desligamento automático.

- Pressione a tecla "▼" até que o levantador alcance a posição desejada.

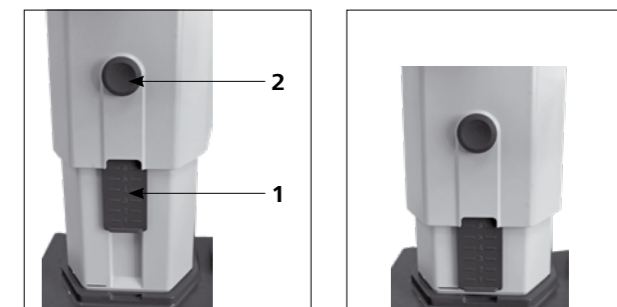
**Nota:** O balão de evaporação deve submergir até 2/3 no banho de aquecimento.

- Para deslocar o elemento de encosto (1), pressione o botão central (2) na parte frontal do levantador.

- Empurre o encosto (1) para a posição desejada

- Pressione a tecla "▲" até o levantador alcançar o limitador de curso superior.

**Nota:** O percurso é limitado de 0 - 6 cm.



Verifique a função do disjuntor limitador:

- Movimente o levantador para baixo mantendo pressionada a tecla "▼".
- Ao alcançar a posição final inferior ajustada, o acionamento desliga automaticamente.
- Movimente o levantador novamente para a posição superior.

Para ativar a subida de segurança do levantador após parada prolongada, movimente o levantador várias vezes com o motor para a posição final inferior e superior antes de iniciar a destilação. (veja o capítulo Indicações de segurança - Subida de segurança!)

## Enchimento do balão de evaporação

**Enchimento manual:** Antes de aplicar o vácuo, é possível encher o balão de evaporação manualmente. O balão de evaporação não pode ser enchido além da metade do seu volume.

**Enchimento automático:** Antes de encher o balão de evaporação, a vidraria é ajustada para a pressão nominal através do controle de vácuo.

- Encha, agora, o balão de evaporação através da linha de reabastecimento.

- Devido ao vácuo existente, o solvente é aspirado para dentro do balão de evaporação. Desta forma, as perdas de solvente por aspiração podem ser diminuídas o máximo possível.



**CUIDADO**

Alimentação máxima permitida (balão de evaporação e conteúdo) é de 3 kg.



## Instalação do banho de aquecimento



**CUIDADO**

**Observe também o manual de instruções do banho de aquecimento IKA HB!**

**Nota:** Evite a formação de ondas.

- Ligue o banho de aquecimento no interruptor principal.

**Nota:** Evite tensões no vidro causadas por diferenças de temperatura do balão de evaporação e do banho de aquecimento ao submergir o balão de evaporação no banho de aquecimento!

**Nota:** Ao utilizar acessórios que não sejam acessórios originais da IKA, o curso de deslocamento do banho de aquecimento de 50 mm eventualmente já não seja suficiente, especialmente ao usar o balão de evaporação de 3 litros com freio de espuma.

Utilize a placa de montagem RV 10.3000 IKA, para ampliar o curso de deslocamento do banho de aquecimento em 150 mm.

- Encha o banho de aquecimento com o meio de aquecimento até o balão de evaporação estar coberto com meio de aquecimento até 2/3 do seu volume.

- Ligue o acionamento rotacional e aumente a velocidade lentamente.

## Interfaces e Saídas

O aparelho pode ser operado através de RS 232 ou interface USB com o software de laboratório *labworldsoft®*.

A interface RS 232 na parte traseira do aparelho, equipada com uma tomada SUB-D de 9 polos, pode ser conectada a um computador. Os pinos são ocupados com sinais seriais. A interface USB está localizada do lado esquerdo do display da unidade de acionamento e pode ser conectada com o PC através do cabo USB incluído no escopo de fornecimento.

**Observação:** Para isso, esteja atento aos pré-requisitos do sistema, assim como ao manual de instruções e à ajuda do software.

### Interface USB

O Universal Serial Bus (USB) é um sistema Bus em série para ligar o aparelho ao computador. Aparelhos equipados com USB podem ser interligados durante o funcionamento em curso (hot-plugging). Os aparelhos ligados e suas características são automaticamente reconhecidos. A interface USB, em conjunto com *labworldsoft®*, destina-se à operação remota e pode ser utilizada, inclusive, para atualização do firmware.

Controlador do aparelho USB:

Controlador do aparelho USB Faça primeiro o download do controlador atual para aparelhos **IKA** com interface USB no link: <http://www.ika.com/ika/lws/download/usb-driver.zip> e instale o controlador, executando o arquivo de setup. Em seguida, ligue o aparelho **IKA** ao computador, usando o cabo de dados USB. A comunicação de dados ocorre através de uma porta COM virtual. Configuração, sintaxe de comando e comandos da porta COM virtual são conforme descrito na interface RS 232.



### Interface serial RS 232

Configuração:

- A função dos cabos de interface entre o aparelho e o sistema de automação é uma seleção dos sinais especificados na norma EIA RS 232, em conformidade com a norma DIN 66020 Parte 1.
- Para as propriedades elétricas dos cabos de interface e a atribuição dos estados de sinais, aplica-se a norma RS 232, em conformidade com a norma DIN 66259 Parte 1.
- Processo de transferência: Transferência assíncrona de caracteres em operação Start-Stop.
- Tipo de transferência: Duplex pleno.
- Formato de caracteres: Representação de caracteres conforme formato de dados na norma DIN 66022 para operação Start-Stop. 1 bit de início; 7 bits de caracteres; 1 bit de paridade (par = even); 1 bit de parada.
- Velocidade de transferência: 9.600 Bit/s.
- Controle de fluxo de dados: nenhum
- Procedimento de acesso: A transferência de dados do aparelho para o computador somente é realizada por solicitação do computador.

Sintaxe de comando e formato:

Para o registro de comando aplica-se o seguinte:

- Normalmente, os comandos são enviados do computador (máster) para o aparelho (escravo).
- O aparelho envia exclusivamente por solicitação do computador. Nem mesmo mensagens de erro podem ser enviadas espontaneamente do aparelho para o computador (sistema de automação).
- Os comandos são transmitidos em letras maiúsculas.
- Comandos e parâmetros, bem como parâmetros sucessivos são separados por um espaço, no mínimo (código: hex 0x20).
- Cada comando individual (incl. parâmetros e dados) e cada resposta são terminados com espaço CR LF (código hex 0x0d hex 0x0A) e têm um comprimento máximo de 128 caracteres.
- O separador decimal em um número de ponto flutuante é o ponto (código: hex 0x2E).

As explicações acima correspondem, tanto quanto possível, às recomendações do Grupo de Trabalho NAMUR (Recomendações NAMUR para execução de conexões elétricas para a transmissão analógica e digital de sinais para aparelhos individuais MSR de laboratório. Rev.1.1).

Os comandos NAMUR e os comandos adicionais específicos **IKA** servem apenas como comandos Low Level (nível baixo) para a comunicação entre o aparelho e o PC. Com auxílio de um terminal e/ou um programa de comunicação apropriado, é possível transmitir estes comandos diretamente ao aparelho. *Labworldsoft* é um pacote de software confortável da **IKA** rodando em Windows, destinado ao comando do aparelho e captação dos dados do aparelho, que também permite entradas gráficas, p.ex. de rampas de velocidade. Segue, abaixo, uma visão geral dos comandos (NAMUR) interpretados pelos aparelhos de controle da **IKA**.

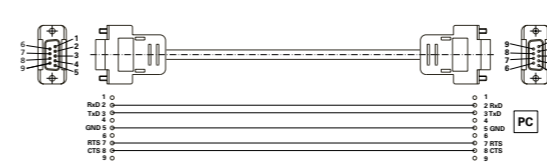
Abreviaturas usadas:

m =	Parâmetro de numeração (número inteiro)
X = 2	Temperatura do banho de aquecimento
X = 3	Temperatura de segurança do banho de aquecimento
X = 4	Velocidade
X = 60	Tempo de intervalo (1 - 5999 segundos, 1 <= m >= 5999)
X = 61	Temporizador (1 - 1440 minutos, 1 <= m >= 1440)
X = 62	Posição superior do levantador (OUT_SP_62 1-> drive lift up)
X = 63	Posição inferior do levantador (OUT_SP_62 1-> drive lift down)
X = 66	Pressão controlador de vácuo
X = 70	Histerese controlador de vácuo
X = 74	Meio de aquecimento do banho (OUT_SP_74 0=óleo, OUT_SP_74 1=água)

Comandos NAMUR	Função
IN_NAME	Solicitar designação
IN_PV_X X = 4	Ler valor efetivo
IN_SOFTWARE	Solicitar número ID do software, data e versão
IN_SP_X X = 4	Ler entrada de valor nominal
OUT_SP_X m X = 1,60,61,62	Ajustar valor nominal para m
RESET	Alterar para operação normal
START_X X = 4,60,61,62	Ligar função do aparelho (remoto)
STATUS	Status 0: Operação manual sem interrupção 1: Início operação automática (sem interrupção) ERRO z (número de erro z, vide tabela)
STOP_X X = 1,60, 61, 62	Desligar função do aparelho. A variável ajustada com OUT_SP_X permanece.

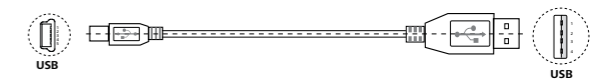
### Cabo PC 1.1

O cabo do computador 1.1 é necessário para estabelecer a conexão da tomada de 9 pinos com o computador.



### Cabo USB 2.0

Necessário para a conexão da interface USB com um computador.



## Manutenção e limpeza

O aparelho é isento de manutenção. Ele apenas está sujeito ao envelhecimento natural dos componentes e a respectiva taxa estatística de falhas.

A vedação no resfriador de vidro deve ser controlada em intervalos regulares e, se for necessário, substituída.

### Limpeza

- Retirar o plugue de rede da tomada para a limpeza.
- Use somente agentes de limpeza aprovados pela IKA para efetuar a limpeza de dispositivos IKA. Estes são, água (tensoativa) e isopropanol.
- Para a limpeza do aparelho, use luvas de proteção.
- Aparelhos elétricos não devem ser submersos em produtos de limpeza.
- Durante a limpeza, nenhuma umidade deve penetrar no aparelho.
- Se forem usados métodos de limpeza ou descontaminação diferentes dos recomendados, consulte a IKA.

### Encomenda de peças de reposição

Em caso de encomendas de peças de reposição, informe o seguinte:

- Tipo de aparelho,
- Número de fabricação do aparelho, veja a placa de características,
- Número de item e designação da peça, veja [www.ika.com](http://www.ika.com),
- Versão do software.

### Reparo

**Solicitamos encaminhar para reparo somente aparelhos que estejam limpos e livres de substâncias tóxicas.**

Para essa finalidade, solicite o formulário "Certificado de descontaminação" junto à IKA, ou utilize o formulário disponível para impressão na página da IKA [www.ika.com](http://www.ika.com).

Em caso de conserto, encaminhe o aparelho dentro de sua embalagem original. Embalagens de armazenagem não são suficientes para o envio de retorno. Utilize adicionalmente uma embalagem para transporte adequada.

**Nota:** Quanto a vidrarias, entre em contato com seu fornecedor local; não envie as vidrarias para nossa fábrica.

### Elevador de segurança

O elevador de segurança deve ser verificado diariamente antes do uso!

Em caso de inatividade prolongada (cerca de quatro semanas), movimente o elevador com o motor até a posição final superior e inferior antes de iniciar a destilação. (veja o capítulo Indicações de segurança - Elevador de segurança)! Caso o elevador de segurança não funcione corretamente, entre em contato com o departamento de assistência técnica da **IKA**.

## Acessórios

Para outros acessórios, consulte a página [www.ika.com](http://www.ika.com).

## Mensagem de erro

Uma falha durante a operação é identificada através de uma mensagem de erro no display.

Depois de exibir uma mensagem de erro grave, o levantador se desloca para a posição final superior e a operação do dispositivo é bloqueada. A operação do levantador continua liberada.

Nesse caso, proceda da seguinte maneira:

- Desligue o aparelho no interruptor principal.
- Tome as medidas corretivas necessárias.
- Ligue novamente o aparelho.

Mensagem de erro	Efeito	Causa	Medida corretiva
Sem alteração da pressão	A análise do gradiente de pressão não indica nenhum desvio.	A bomba não funciona.  O tubo de vácuo não está conectado. O cabo de controle da válvula RV 10.4002 não está conectado. Erro na conexão dos tubos.  O recipiente não está fechado.	Verificar a conexão do cabo de controle da bomba. Verificar a alimentação elétrica da bomba. Ligar a bomba. Verificar a conexão do tubo de vácuo (bomba, recipiente). Verificar a conexão do cabo de controle para válvula RV 10.4002. Certificar-se de que a conexão do tubo de vácuo está correta (LIGA / DESLIGA / VENTILAÇÃO). Fechar o recipiente.
Sistema mal vedado	A análise do gradiente de pressão indica um desvio, porém o valor nominal não é alcançado. Valor nominal ajustado da pressão não é alcançado.	A conexão do tubo de vácuo não está vedada. O recipiente não está vedado. A potência da bomba de vácuo é insuficiente. A válvula de purga não está vedada.	Verificar a conexão do tubo de vácuo.  Verificar o recipiente. Verificar os dados técnicos da bomba. Entrar em contato com o departamento de assistência técnica.
Pressão fora do intervalo	O vácuo está fora do intervalo permitido. A pressão do vácuo é maior que a pressão ambiente.	A pressão no recipiente é muito elevada. O sensor está danificado.	Verificar a vazão de ar da bomba e purgar o recipiente. Entrar em contato com o departamento de assistência técnica.
Erro do sensor de vácuo	Sinal de saída do sensor de vácuo é muito baixo.	O sensor não está conectado. O sensor está danificado.	Controlar a conexão do sensor. Entrar em contato com o departamento de assistência técnica.
Erro de calibração do vácuo.	O valor de calibração do vácuo está fora do intervalo admissível.	O valor real de vácuo errado foi especificado durante a calibração. Foi especificado o valor errado de calibração de vácuo. O sensor está danificado.	Verificar e recalibrar.  Verificar o valor nominal de calibração.  Entrar em contato com o departamento de assistência técnica.
Erro na captação do ponto de ebulição	Não foi possível captar o ponto de ebulição. A análise de diferença de temperatura não fornece o ponto de ebulição.	O banho de aquecimento não aquece. O solvente utilizado apresenta um ponto de ebulição extremamente baixo.	Verificar o banho de aquecimento.  A destilação do solvente só ocorre manualmente.
Erro de purga	A análise do gradiente de pressão não indica nenhum desvio ao pressionar a tecla "Ventilação".	O recipiente não foi esvaziado. Erro na conexão dos tubos.  A válvula de purga não funciona. A tecla de membrana na parte frontal está danificada.	Esvaziar o recipiente. Certificar-se de que a conexão do tubo de vácuo está correta (LIGA / DESLIGA / VENTILAÇÃO). Entrar em contato com o departamento de assistência técnica. Entrar em contato com o departamento de assistência técnica.
Bomba analógica não conectada	Bomba analógica isolada		Controlar a conexão do cabo de controle da bomba analógica
Sem rotação	Acionamento rotativo não dá partida ou apresenta desvio excessivo de velocidade	O acionamento rotativo está com sobrecarga ou bloqueado. Motor ou cabo do motor danificado.	Reduzir a carga. Entrar em contato com o departamento de assistência técnica.
Sensor térmico não conectado	O diferencial de temperatura indica um valor negativo muito elevado	O sensor térmico não está conectado. O sensor térmico está danificado.	Controlar a conexão do sensor térmico. Entrar em contato com o departamento de assistência técnica.
Sem diferença de temperatura	Sem aumento do diferencial de temperatura da água de refrigeração	Nenhum ou pouco solvente é destilado. Não há circulação de água. A circulação de água não está conectada corretamente.	Verificar o solvente.  Verifique a circulação de água de refrigeração. Verifique o sentido de circulação da água de refrigeração.
Temperatura fora do intervalo de medição	O diferencial de temperatura está fora do intervalo de medição admissível.	Destilação excessivamente rápida. O sensor térmico está danificado.	Aumentar o valor nominal do vácuo. Entrar em contato com o departamento de assistência técnica.
Erro na calibração da temperatura	O valor de calibração da temperatura está fora do intervalo admissível.	Foi selecionado o simulador de resistência errado. A placa de circuito impresso está danificada.	Verificar o simulador de resistência. Entrar em contato com o departamento de assistência técnica.

Mensagem de erro	Efeito	Causa	Medida corretiva
Erro de ajuste da temperatura	Os sensores na entrada e saída de água indicam um desvio excessivo da temperatura entre ambos.	A temperatura da água de refrigeração sofre alterações.  O sensor térmico não está calibrado. O sensor térmico está com defeito.	Controlar o condensador e aguardar até o mesmo alcançar a temperatura ajustada. A destilação não está permitida. Entrar em contato com o departamento de assistência técnica. Entrar em contato com o departamento de assistência técnica.
Temperatura interna muito elevada.	Análise da temperatura interna da placa de circuito impresso do sensor. A temperatura interna atinge o valor limite.	Temperatura ambiente >40 °C. A placa de circuito impresso está danificada.	Desligar o dispositivo e deixar arrefecer. Entrar em contato com o departamento de assistência técnica.
A taxa de fluxo está fora do intervalo admissível	A taxa de fluxo da água de refrigeração está fora do intervalo admissível.	A taxa de fluxo de água é muito elevada. O sensor de fluxo de água está danificado.	Reduzir a taxa de fluxo de água de refrigeração. Entrar em contato com o departamento de assistência técnica.
Taxa de fluxo muito baixa	A taxa de fluxo da água de refrigeração está abaixo do valor mínimo admissível.	A taxa de fluxo de água é muito baixa. O sensor de fluxo de água está danificado.	Aumentar a taxa de fluxo de água de refrigeração. Entrar em contato com o departamento de assistência técnica.
Sobrecarga do condensador	O valor limite de potência do condensador foi excedido.	O valor limite do condensador é muito baixo. A destilação é realizada rápido demais.	Aumentar o valor limite para sobrecarga do condensador. Aumentar o valor nominal do vácuo.
Destilação seca	O solvente já não é destilado.	A destilação foi concluída.	Parar a destilação
Erro no levantador	O levantador não alcança sua posição final.	O levantador está sobrecarregado ou bloqueado. Erro no sensor de posicionamento. O motor do levantador, o cabo ou a placa de circuito impresso estão danificados.	Controlar o levantador.  Entrar em contato com o departamento de assistência técnica. Entrar em contato com o departamento de assistência técnica.
Erro interno de comunicação	Erro interno de comunicação	Erro interno de comunicação	Ligar e desligar o aparelho, entrar em contato com o departamento de assistência técnica.
Erro de comunicação do PC	Foi recebido um comando errado pelo PC através da interface RS 232 ou USB.	LWS utiliza o dispositivo errado para o comando do RV 10. Ferramentas erradas são utilizadas para a comunicação com o RV 10. A comunicação é instável.	Verificar o ajuste LWS.  Verificar as ferramentas do PC. Verificar a conexão.
Erro de comunicação do banho de aquecimento	Nenhuma comunicação com o banho de aquecimento	A interface infravermelha está bloqueada. O banho de aquecimento está desligado, ou um erro foi detectado. Não existe banho de aquecimento com interface infravermelha. A placa de circuito impresso está danificada.	Controlar e limpar a interface infravermelha. Ligar o banho de aquecimento.  Verificar o banho de aquecimento. Entrar em contato com o departamento de assistência técnica.
Erro de EPROM	Ocorreu um erro ao fazer a leitura ou gravação do EPROM.	O EPROM está com defeito.	Entrar em contato com o departamento de assistência técnica.
Erro de memória	Erro interno Flash ao fazer a leitura ou gravação	Erro interno Flash ao fazer a leitura ou gravação	Entrar em contato com o departamento de assistência técnica.

Caso ou erro não possa ser eliminado com as medidas corretivas descritas ou em caso de outro erro:

- entre em contato com o departamento de assistência técnica,
- encaminhe o aparelho, acompanhado de breve descrição da falha.

## Garantia

Em conformidade com as Condições de venda e fornecimento **IKA**, o prazo de entrega é de 24 meses. Em caso de prestação de garantia, entre em contato com o revendedor especializado ou encaminhe o aparelho diretamente para nossa fábrica, acompanhado da nota de entrega e uma descrição dos motivos da reclamação. Os custos do frete correm por sua conta.

A prestação da garantia não se aplica a peças de desgaste e não é válida para falhas que possam ser atribuídas ao manuseio incorreto, cuidados e manutenção insuficientes, contrários às instruções constantes neste manual de instruções.

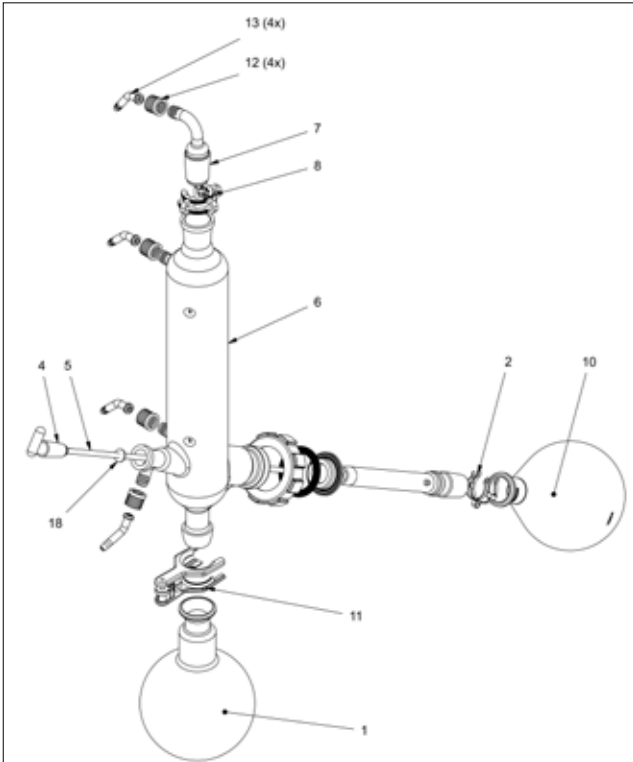
**Nota:** Quanto a vidrarias, entre em contato com seu fornecedor local; não envie as vidrarias para nossa fábrica.

## Dados técnicos

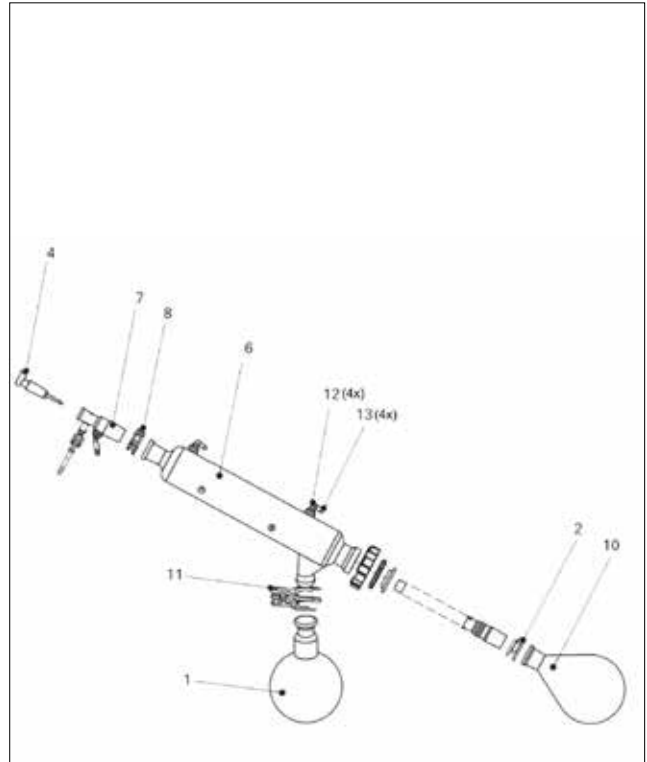
Faixa da tensão operacional	<b>Vac</b>	(100...240) ± 10%
Tensão nominal	<b>Vac</b>	100...240
Frequência	<b>Hz</b>	50/60
Potência de ligação sem banho de aquecimento	<b>W</b>	100
Potência de ligação em modo Standby	<b>W</b>	3.3
Velocidade	<b>rpm</b>	0/5...300
Tolerância da velocidade	<b>rpm</b>	± 1(valor nominal velocidade < 100 rpm)
	<b>%</b>	± 1(valor nominal velocidade ≥ 100 rpm)
Indicação da velocidade		digital
Display dimensões da área visual (L x A)	<b>mm</b>	70 x 52
Visualização		Visualização TFT
Multilíngue		sim
Rotação horário/anti-horário / Operação intervalada		sim
Partida suave		sim
Elevador		automático
Velocidade de subida	<b>mm/s</b>	50
Curso	<b>mm</b>	140
Ajuste encosto inferior	<b>mm</b>	60, sem contato
Inclinação da cabeça, ajustável		0°...45°
Timer	<b>hh:mm:ss</b>	00:00:00...99:59:59
Intervalo	<b>mm:ss</b>	00:00...60:00
Controlador de vácuo integrado		sim
Faixa de medição vácuo	<b>mbar (hPa)</b>	1...1050
Faixa de regulação vácuo	<b>mbar (hPa)</b>	2...1014
Precisão de medição vácuo	<b>mbar</b>	± 2 (± 1 digital) após calibração e com temperatura constante
Precisão de regulação vácuo	<b>mbar</b>	Histerese ajustável (regulação de vácuo de 2 pontos)
	<b>mbar</b>	1 (Regulação velocidade vácuo, valor nominal < 100 mbar)
		1 (Regulação velocidade vácuo, valor nominal ≥ 100 mbar)
Faixa de medição diferencial de temperatura	<b>K</b>	7
Faixa de compensação de offset	<b>K</b>	± 0.5
Interface		USB, RS 232
Programação de rampas		sim
Ciclos de destilação programáveis		sim
Controle remoto		com acessório <i>labworldsoft</i> ®
Superfície de refrigeração (condensador padrão RV 10.1, 10.10, 10.2, 10.20)	<b>cm<sup>2</sup></b>	1500
Circulação de água min.	<b>l/h</b>	30
Circulação de água máx.	<b>l/h</b>	100
Pressão da água de refrigeração	<b>bar</b>	1
Faixa de temperatura da água de refrigeração, recomendação	<b>°C</b>	18...22, constante
Fusível		2 x T1, 6 A 250 V 5 x 20
Tempo de ligação adm.	<b>%</b>	100
Temperatura ambiente adm.	<b>°C</b>	5...40
Umidade relativa adm.	<b>%</b>	80
Proteção cfe. DIN EN 60529		IP 20
Classe de proteção		I
Categoria de sobretensão		II
Grau de contaminação		2
Peso (sem vidraria; sem banho de aquecimento)	<b>kg</b>	18.6
Dimensões (L x P x A)	<b>mm</b>	500 x 440 x 430
Uso do aparelho acima do nível zero	<b>m</b>	máx. 2000

Reservado o direito de alterações técnicas!

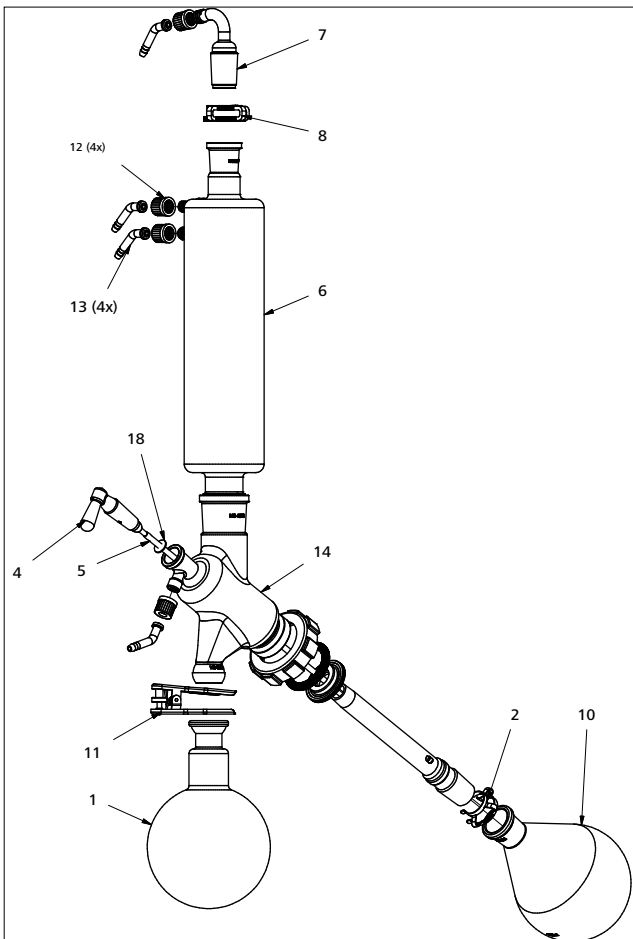
## Drawings for mounting the glassware



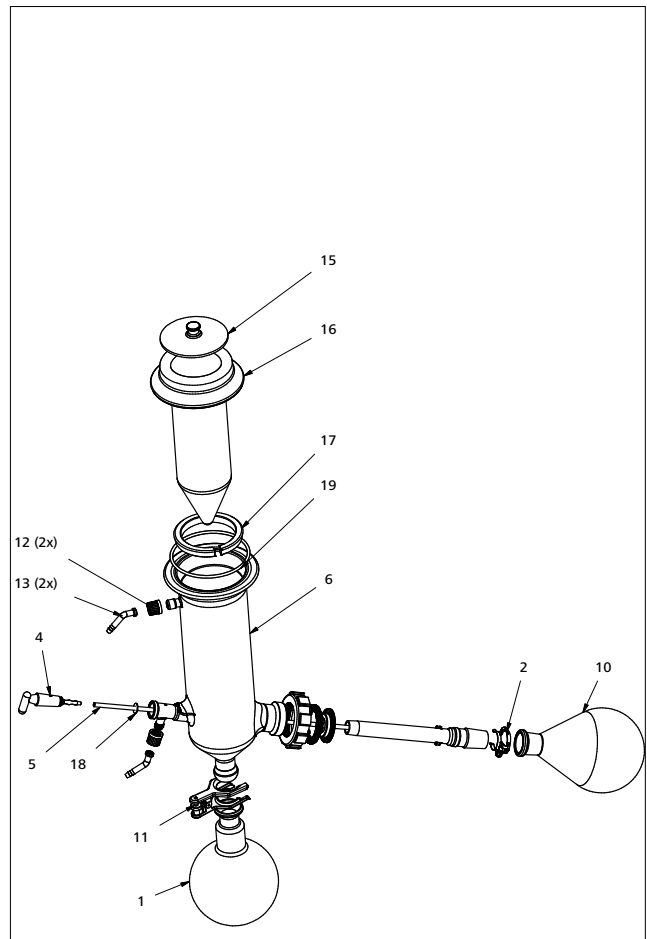
**RV 10.1** non-coated  
**RV 10.10** coated



**RV 10.2** non-coated  
**RV 10.20** coated

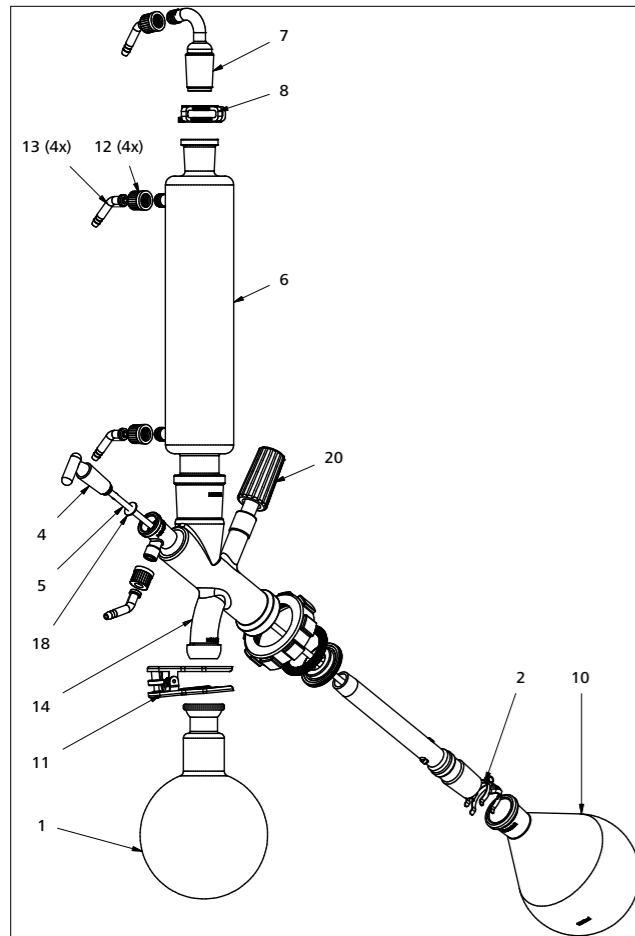


**RV 10.3** non-coated  
**RV 10.30** coated

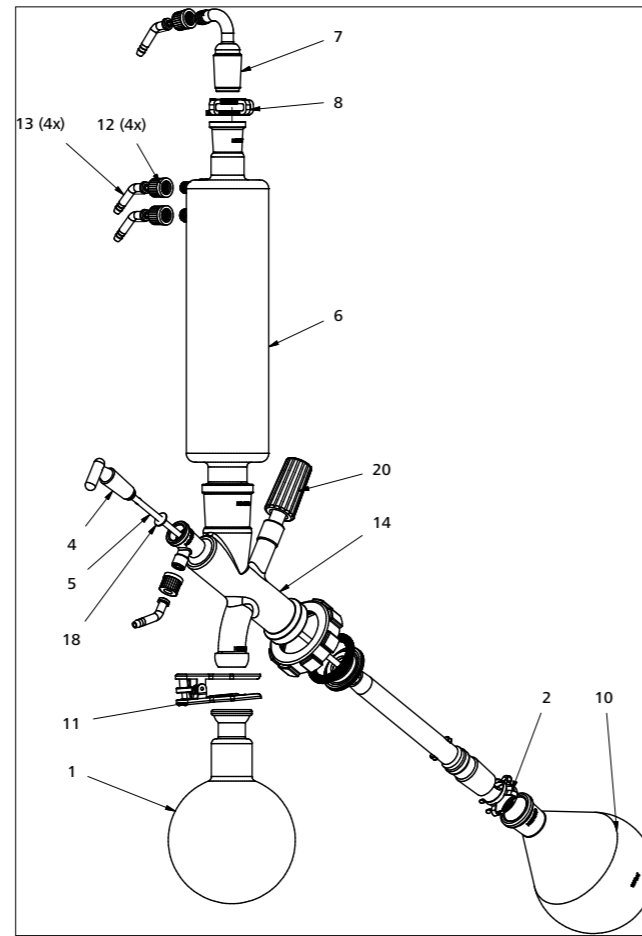


**RV 10.4** non-coated  
**RV 10.40** coated



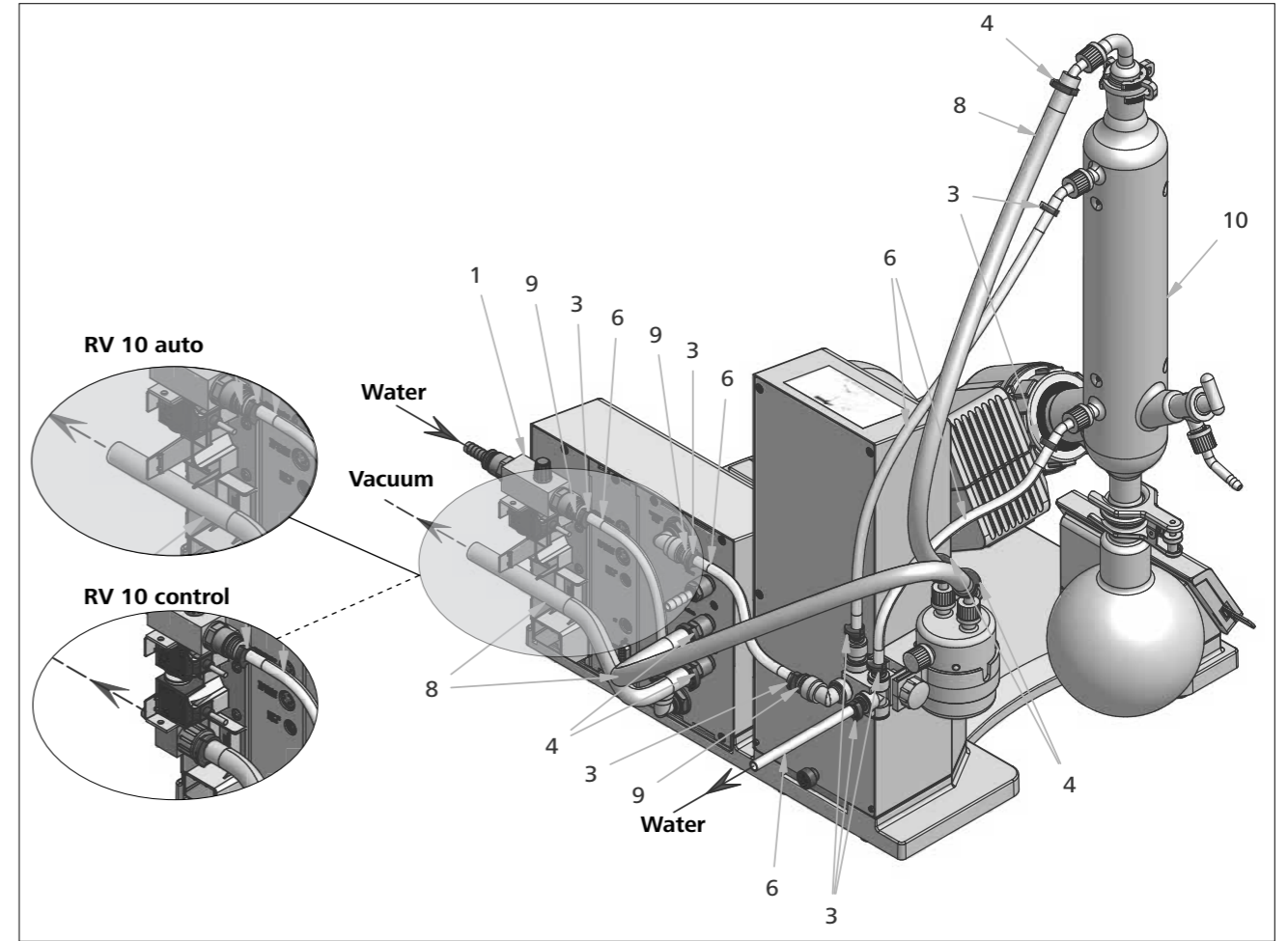


RV 10.5 non-coated  
RV 10.50 coated

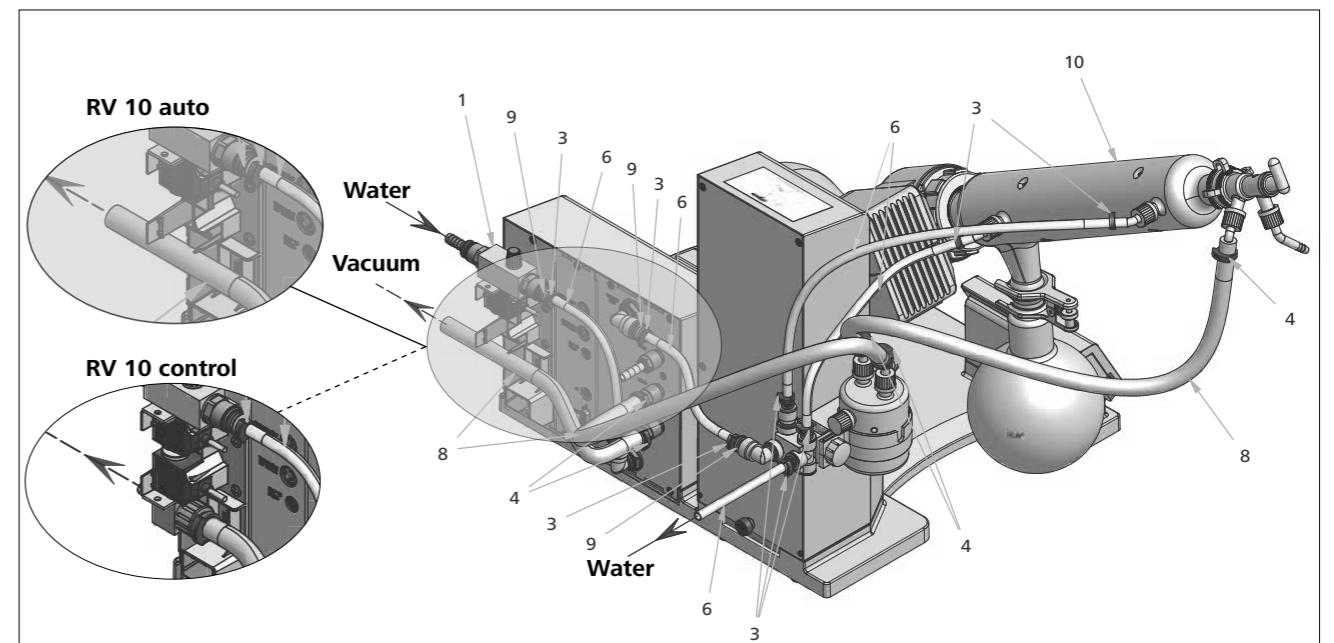


RV 10.6 non-coated  
RV 10.60 coated

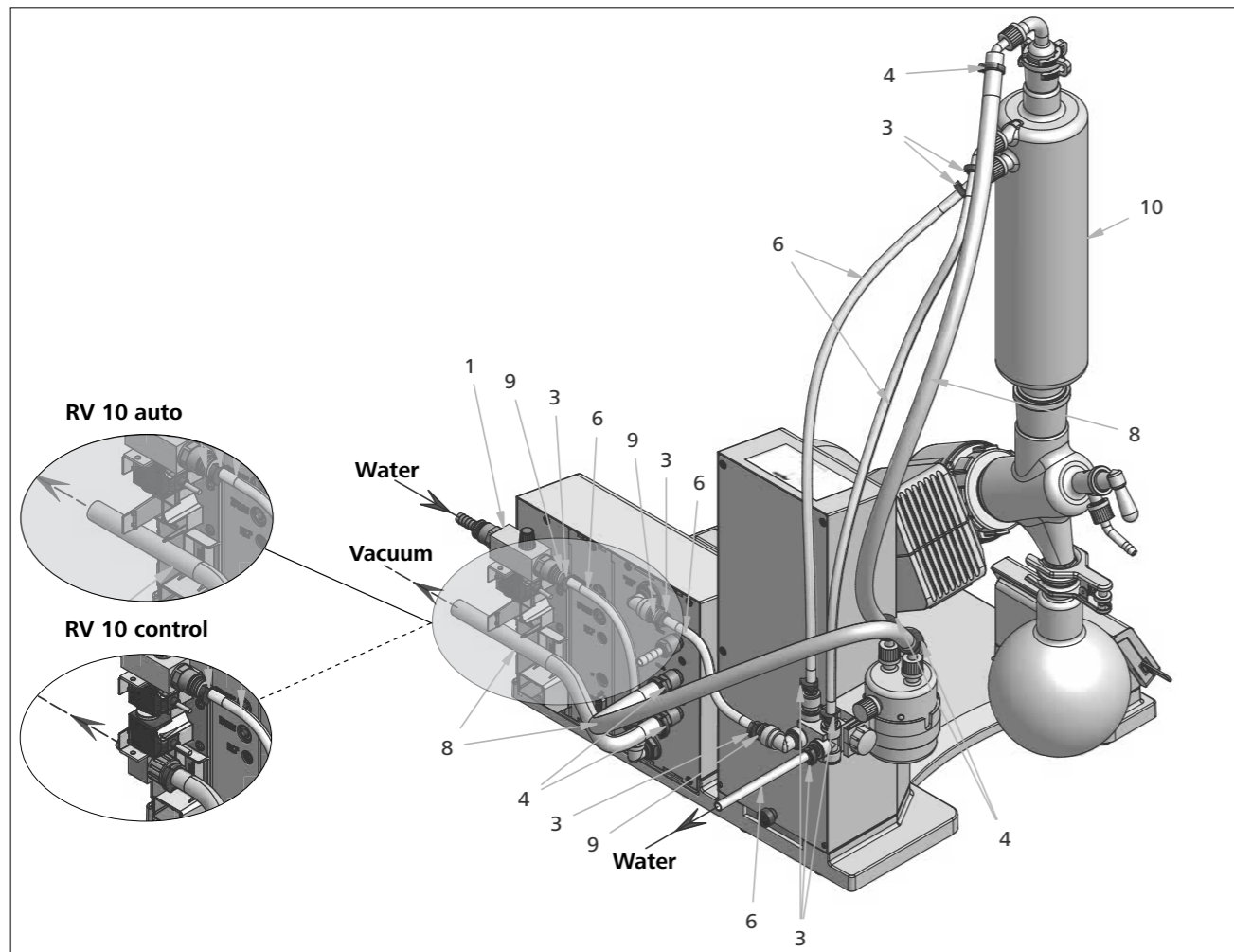
### Drawings for connecting the hose system



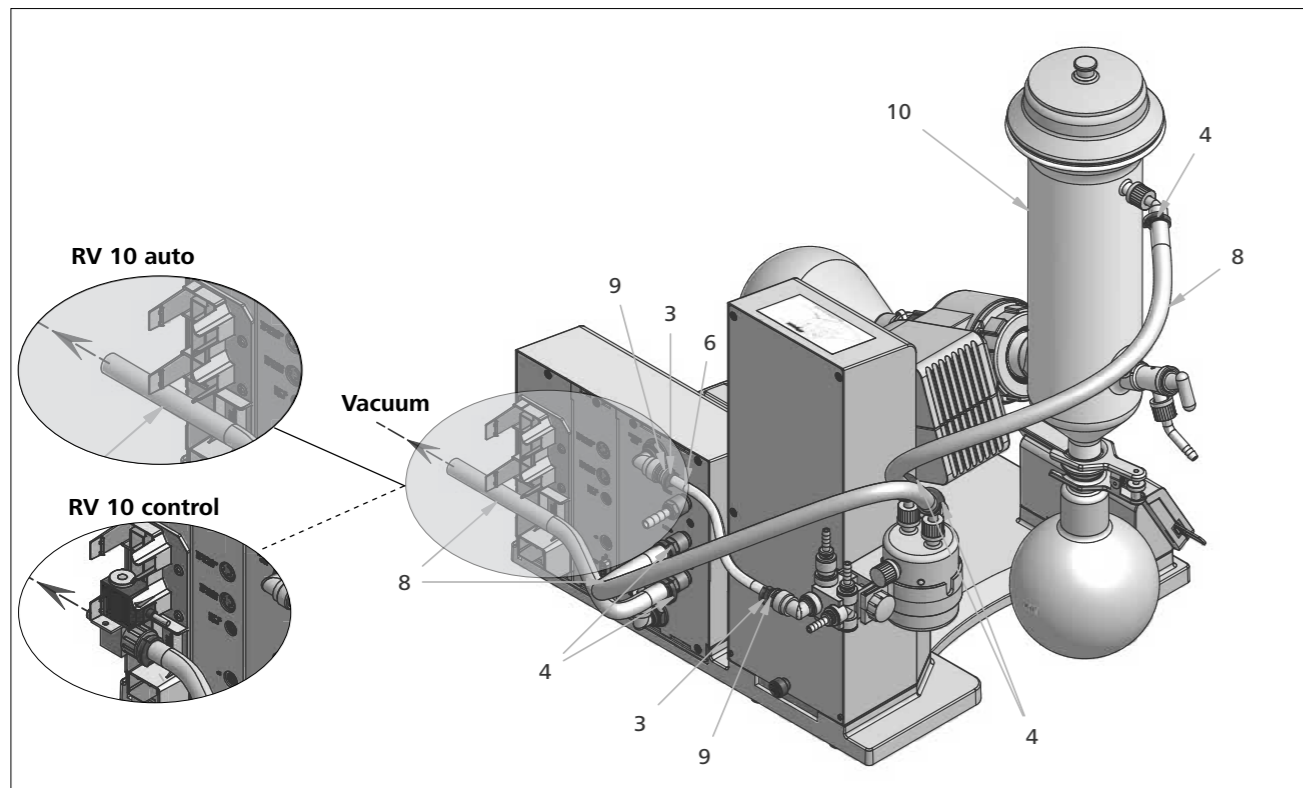
RV 10.1 non-coated  
RV 10.10 coated



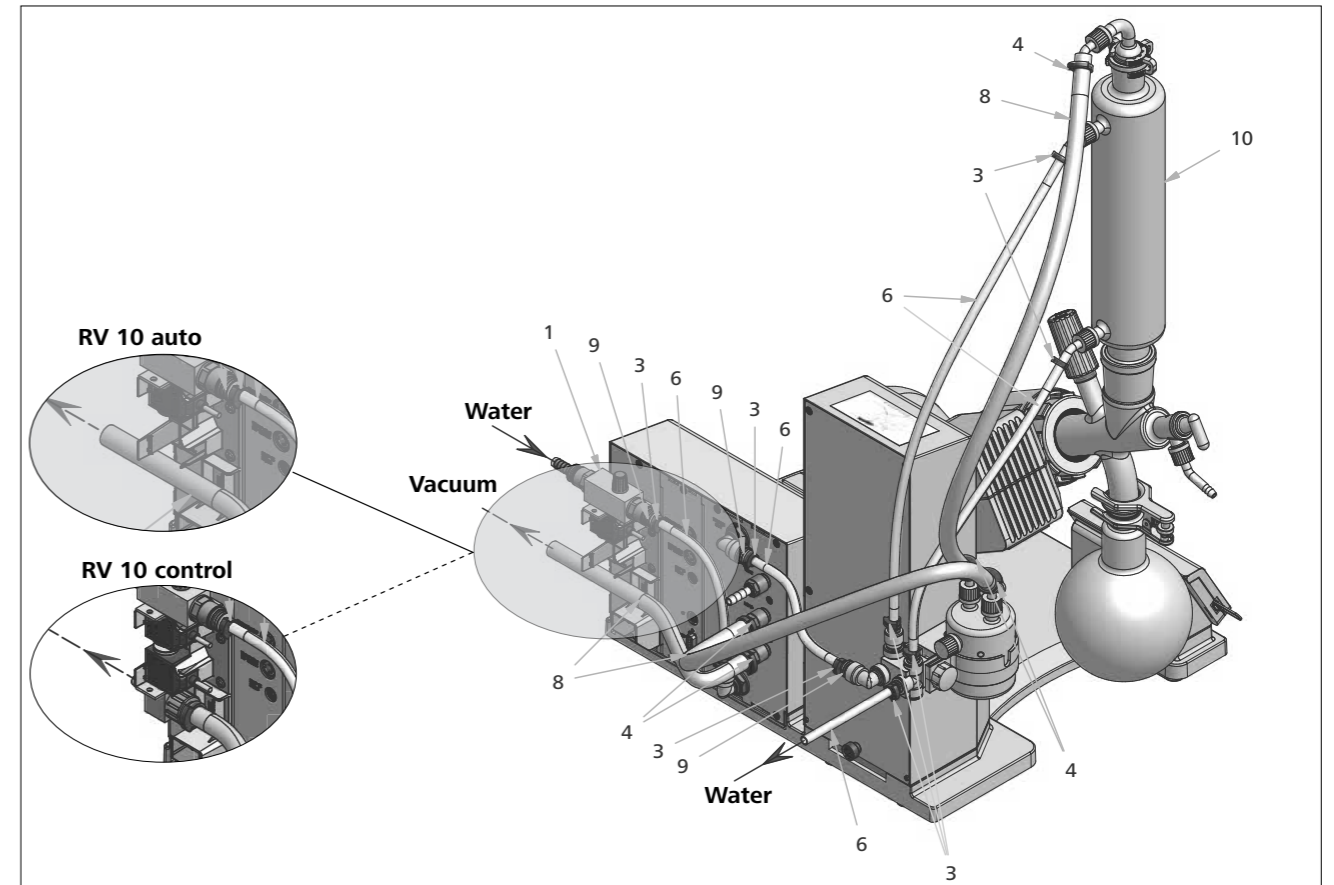
RV 10.2 non-coated  
RV 10.20 coated



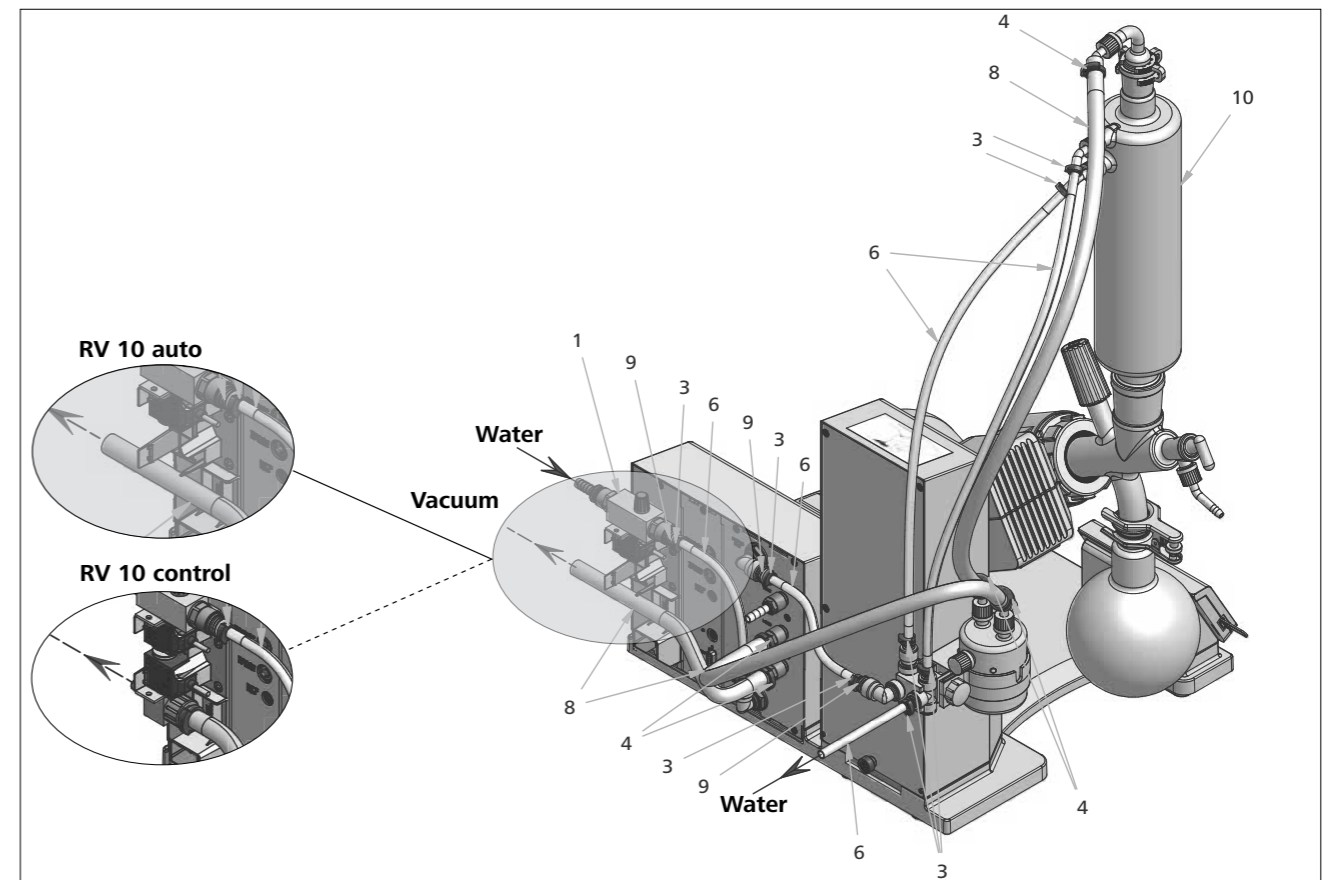
RV 10.3 non-coated  
RV 10.30 coated



RV 10.4 non-coated  
RV 10.40 coated



RV 10.5 non-coated  
RV 10.50 coated



RV 10.6 non-coated  
RV 10.60 coated

## Solvent table (excerpt)

Solvent	Formula	Pressure for boiling point 40 °C in mbar (For HB 10 approx. 60 °C)
Acetic acid	$C_2H_4O_2$	44
Acetone	$C_3H_6O$	556
Acetonitrile	$C_2H_3N$	226
N-Amyl alcohol	$C_5H_{12}O$	11
n-Pentanol	$C_5H_{10}O$	11
n-Butanol	$C_4H_{10}O$	25
tert. Butanol	$C_4H_{10}O$	130
2-Methyl-2-Propanol	$C_4H_{10}O$	130
Butylacetate	$C_6H_{12}O_2$	39
Chlorobenzene	$C_6H_5Cl$	36
Chloroform	$CHCl_3$	474
Cyclohexane	$C_6H_{12}$	235
Dichloromethane	$CH_2Cl_2$	atm. press.
Methylenechloride	$CH_2Cl_2$	atm. Press.
Diethylether	$C_4H_{10}O$	atm. press.
1,2,-Dichloroethylene (trans)	$C_2H_2Cl_2$	751
Diisopropylether	$C_6H_{14}O$	375
Dioxane	$C_4H_8O_2$	107
Dimethylformamide (DMF)	$C_3H_7NO$	11
Ethanol	$C_2H_6O$	175
Ethylacetate	$C_4H_8O_2$	240
Ethylmethylketone	$C_4H_8O$	243
Heptane	$C_7H_{16}$	120
Hexane	$C_6H_{14}$	335
Isopropyl alcohol	$C_3H_8O$	137
Isoamyl alcohol	$C_5H_{12}O$	14
3-Methyl-1-Butanol	$C_5H_{12}O$	14
Methanol	$CH_4O$	337
Pentane	$C_5H_{12}$	atm. press.
n-Propyl alcohol	$C_3H_8O$	67
Pentachloroethane	$C_2HCl_5$	13
1, 1, 2, 2, -Tetrachloroethane	$C_2H_2Cl_4$	35
1, 1, 1, -Trichloroethane	$C_2H_3Cl_3$	300
Tetrachloroethylene	$C_2Cl_4$	53
Tetrachloromethane	$CCl_4$	271
Tetrahydrofurane (THF)	$C_4H_8O$	357
Toluene	$C_7H_8$	77
Trichloroethylene	$C_2HCl_3$	183
Water	$H_2O$	72
Xylene	$C_8H_{10}$	25



designed for scientists

---

**IKA-Werke GmbH & Co. KG**

Janke & Kunkel-Straße 10, 79219 Staufen, Germany

Phone: +49 7633 831-0, Fax: +49 7633 831-98

eMail: sales@ika.de

---

**USA**

**IKA Works, Inc.**

Phone: +1 910 452-7059

eMail: usa@ika.net

**KOREA**

**IKA Korea Ltd.**

Phone: +82 2 2136 6800

eMail: sales-lab@ika.kr

**BRAZIL**

**IKA Brasil**

Phone: +55 19 3772 9600

eMail: sales@ika.net.br

**MALAYSIA**

**IKA Works (Asia) Sdn Bhd**

Phone: +60 3 6099-5666

eMail: sales.lab@ika.my

**CHINA**

**IKA Works Guangzhou**

Phone: +86 20 8222 6771

eMail: info@ika.cn

**POLAND**

**IKA Poland Sp. z o.o.**

Phone: +48 22 201 99 79

eMail: sales.poland@ika.com

**JAPAN**

**IKA Japan K.K.**

Phone: +81 6 6730 6781

eMail: info\_japan@ika.ne.jp

**INDIA**

**IKA India Private Limited**

Phone: +91 80 26253 900

eMail: info@ika.in

**UNITED KINGDOM**

**IKA England LTD.**

Phone: +44 1865 986 162

eMail: sales.england@ika.com

**VIETNAM**

**IKA Vietnam Company Limited**

Phone: +84 28 38202142

eMail: sales.lab-vietnam@ika.com

---

Discover and order the fascinating products of IKA online:  
**[www.ika.com](http://www.ika.com)**



IKAworlwide



IKAworlwide /// #lookattheblue



@IKAworlwide

---

Technical specifications may be changed without prior notice.