

IKA

designed for scientists

RC 2 lite

ESPAÑOL

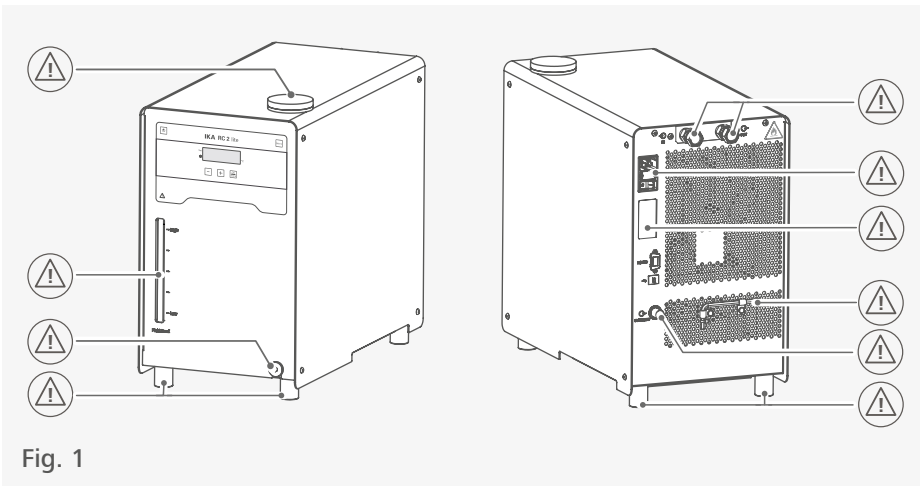











Fig. 1

	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 mm²/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 Na₂CO₃) / litro para reducir las propiedades corrosivas.
- › No utilice los siguientes líquidos:
 - Agua corriente no tratada
 - Ácidos o bases
 - Soluciones con halogenuros: cloruros, fluoruros, bromuros, yoduros 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 m³, 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/m³ 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.

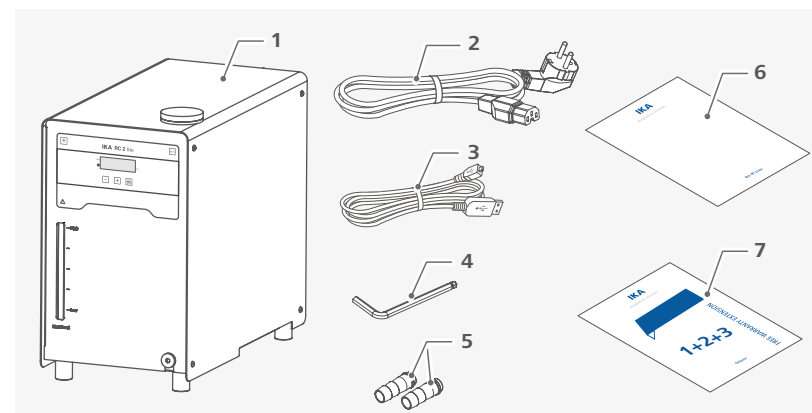
La seguridad del usuario no se puede garantizar:

- › 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.



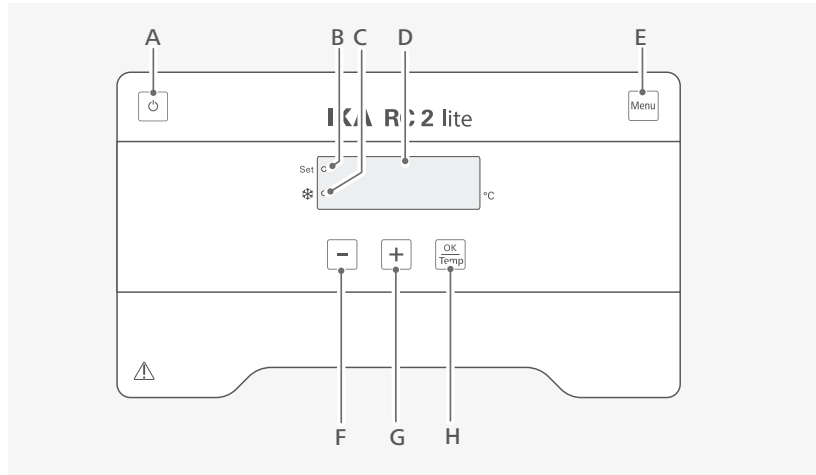
Desembalaje

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



1	RC 2 lite	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



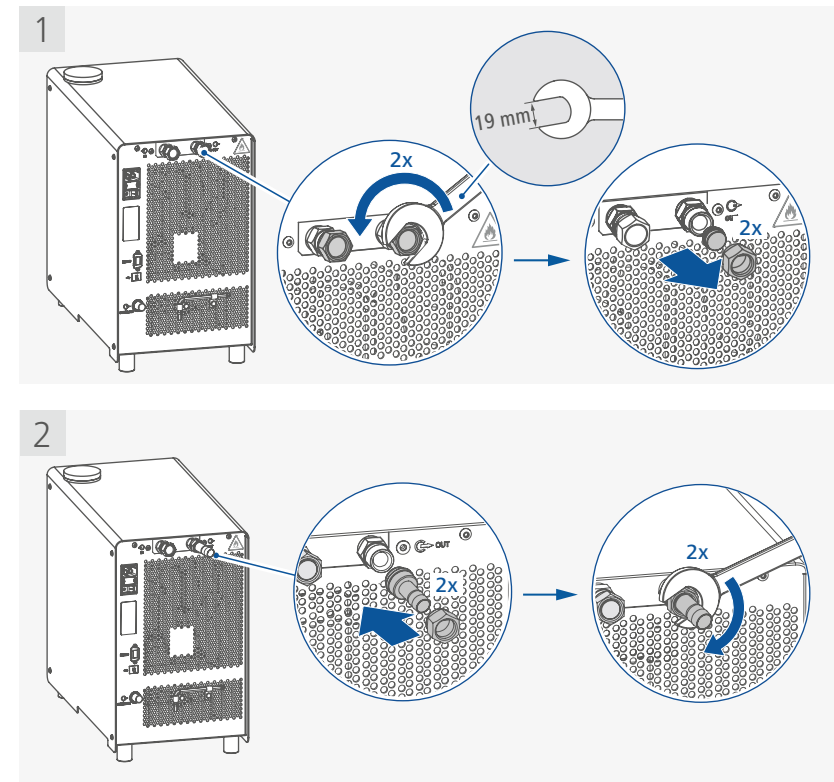
A	Tecla ON/OFF	Enciende o apaga el termostato.
B	LED "Set"	El LED se enciende al tiempo que se muestra el valor nominal.
C	LED, elemento enfriamiento	Indica que la función de enfriamiento está activada.
D	Pantalla LED	Muestra las opciones de configuración y los valores de temperatura reales.
E	Tecla 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.

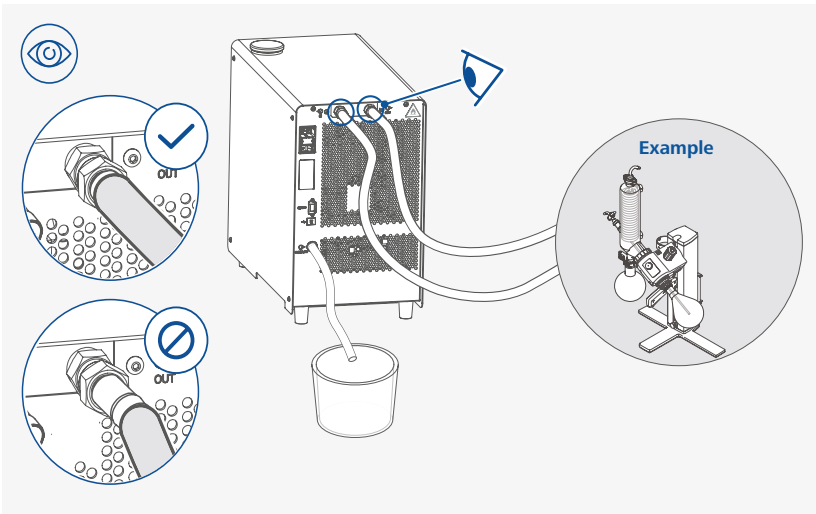
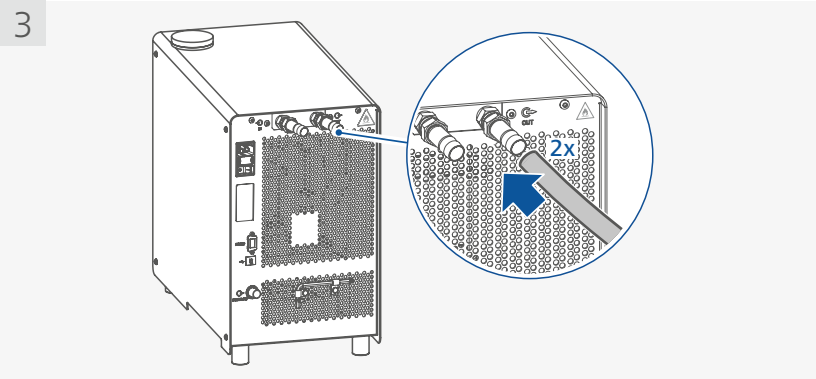
Instalación



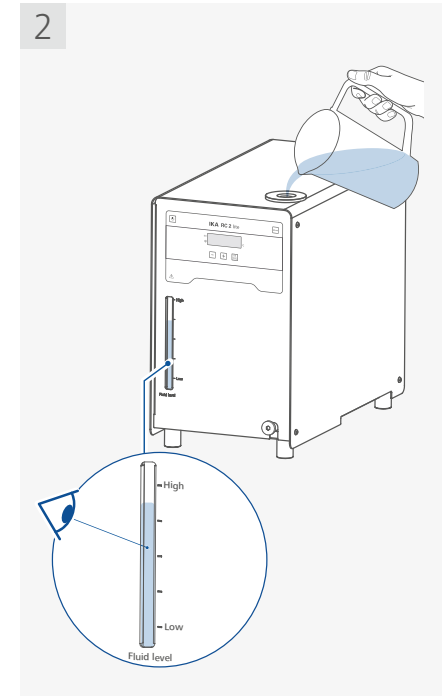
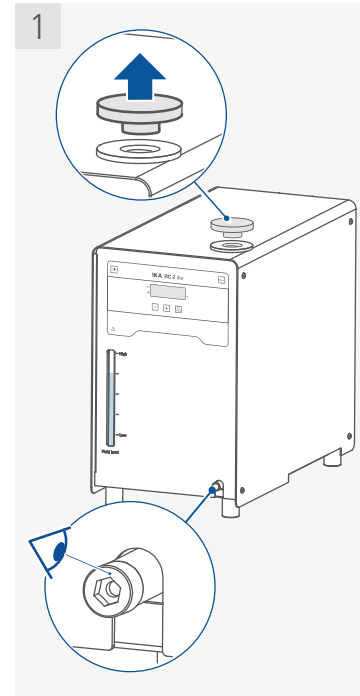
- › Coloque el aparato sobre una superficie plana, estable, limpia, no resbaladiza, seca e ignífuga.
- › Deje al menos un espacio de 20 cm en los lados delantero y trasero.
- › El área de instalación debe ser lo suficientemente grande y estar bien ventilada para garantizar que la sala no se caliente 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

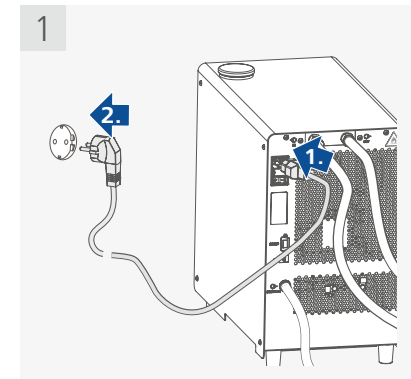
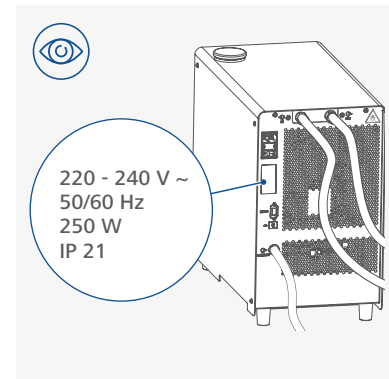




/// Llenado del aparato



/// Conexión a la red eléctrica



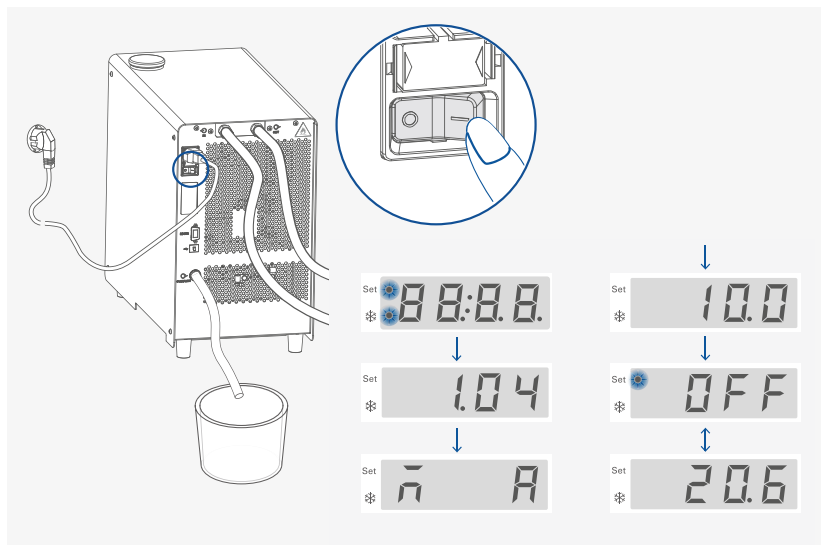


Funcionamiento

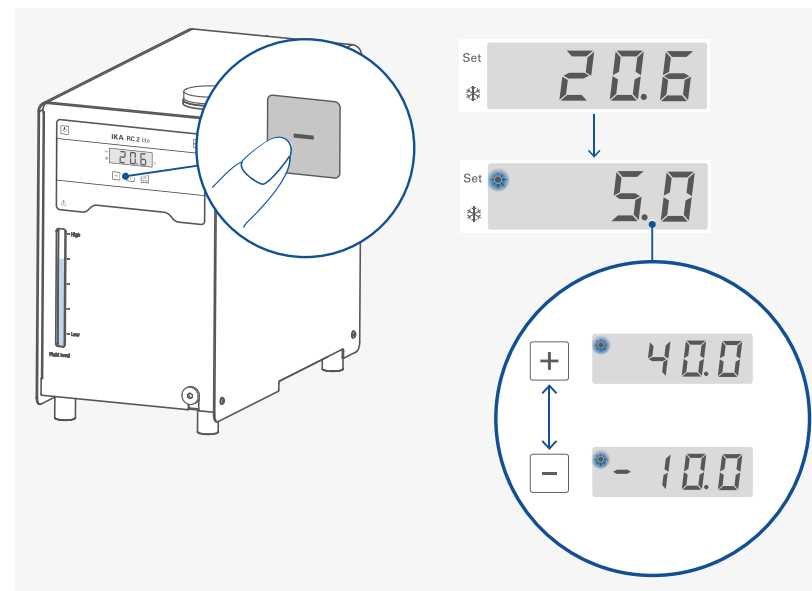
⚠ Nota!

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".

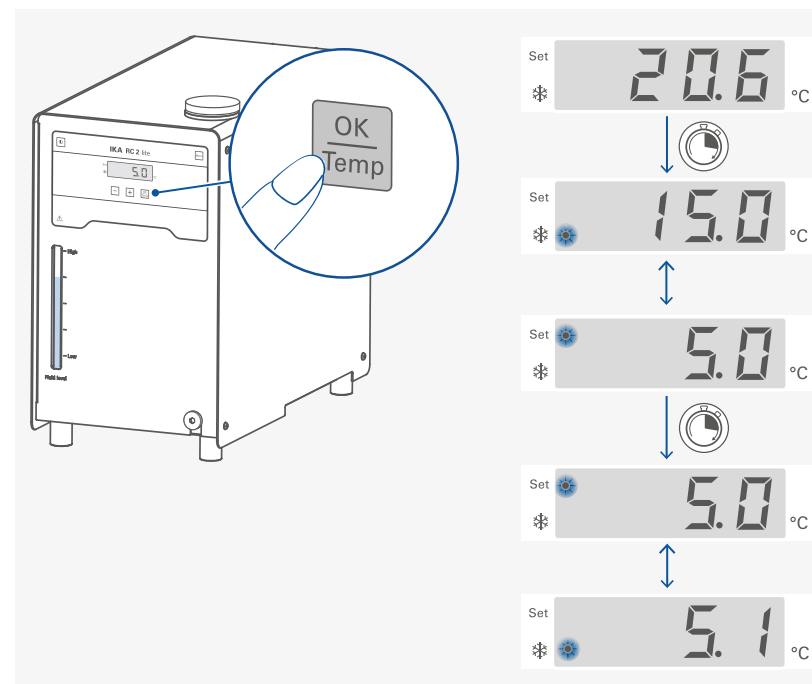
/// Encendido



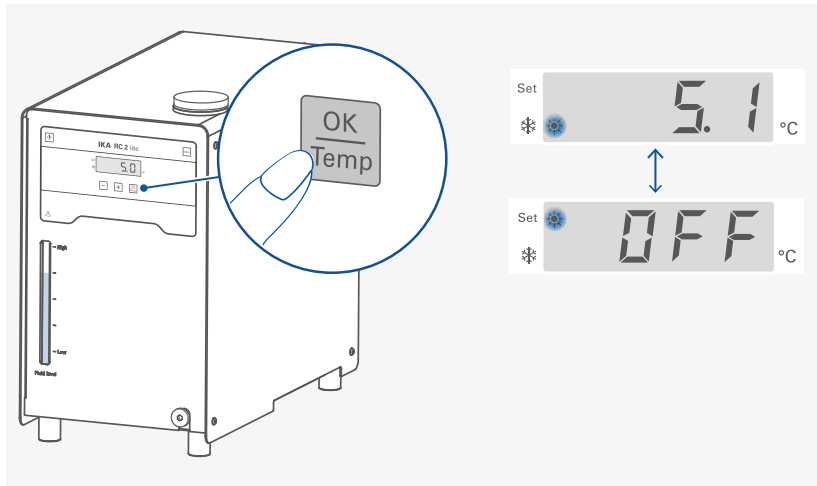
/// Ajuste de la temperatura



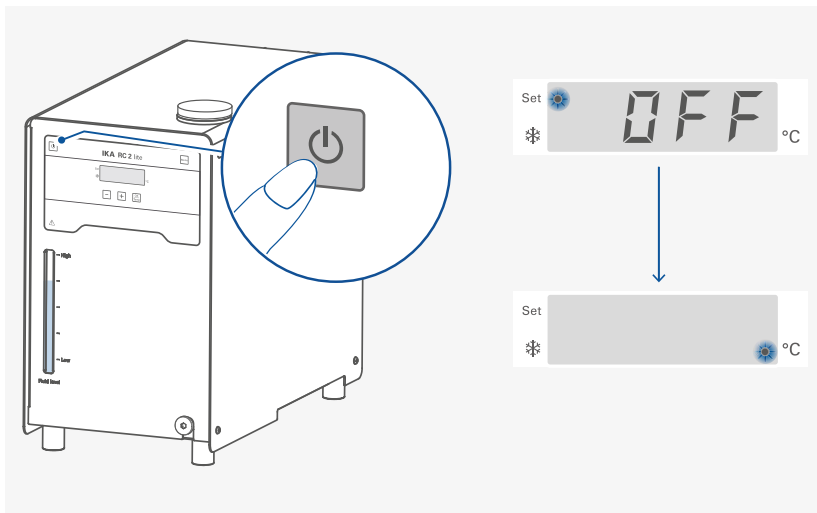
/// Inicio de la función de atemperado



/// 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>Activada</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>C</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>Activada</td> </tr> <tr> <td>AUTO 0</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> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Activada</td> </tr> </table>	0	-	1	Activada			
0	-							
1	Activada							
Calibración (C)	<table border="0"> <tr> <td>0</td> <td>Activada</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>3</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

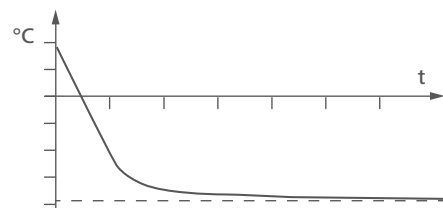
Los límites de temperatura máxima y mínima dependen del tipo de fluido elegido (n.º). Con el fluido personalizado (n.º 8) está disponible la gama completa de temperaturas de funcionamiento. Consulte la tabla del apartado "Fluidos (información estándar sobre los líquidos IKA)".

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.

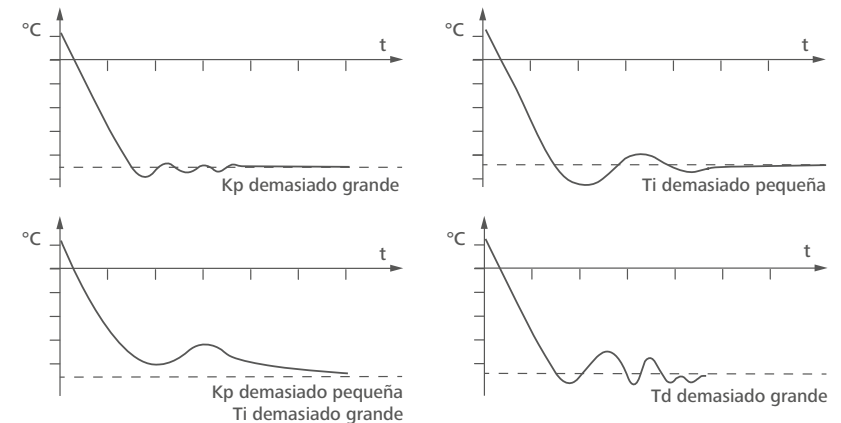
Curva de enfriamiento en el control de sintonización automático (AUTO 1):



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

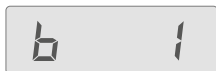
El tiempo integral **Ti (s)** es el tiempo de reajuste y determina la medida en la que la duración de la divergencia de regulación actúa sobre la magnitud de ajuste. A través del **Ti** se compensa una divergencia de regulación existente. Un **Ti** grande implica una influencia menor y más lenta sobre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

Tiempo diferencial PID (Td 1)

d 3.0

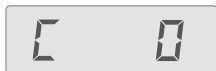
El tiempo diferencial **Td (s)** es el tiempo de retención y determina el grado en el que la velocidad de modificación de la divergencia de regulación actúa sobre la magnitud de ajuste. Con el **Td** se compensan divergencias de regulación rápidas. Un **Td** grande implica una influencia más rápida y 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.

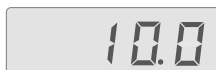
Seleccione la calibración de 2 puntos pulsando las teclas Más (+) o Menos (-) y «Aceptar/Temperatura» en el menú.



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 ± 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.

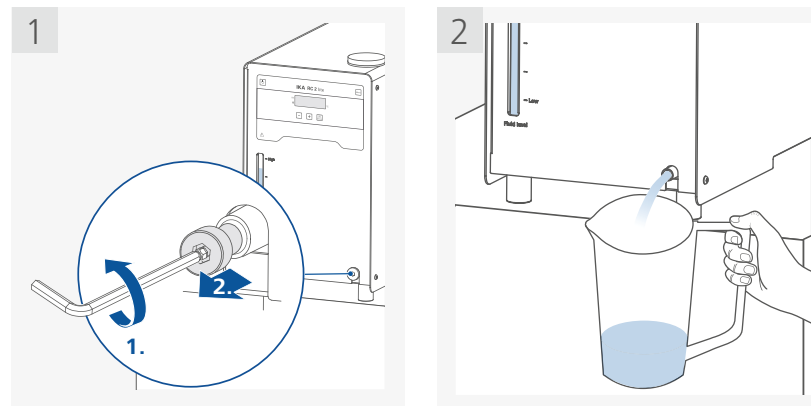
Restablecimiento de los ajustes de fábrica (r):



- 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.



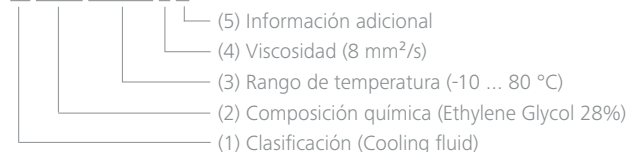
Fluidos (información estándar sobre los líquidos IKA)

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 ❶	>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 ❷	5 ... 95	5 ... 95	-	-
8	Definido por el usuario ❸				

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 [mm²/s] y la densidad [kg/m³] del fluido dividido por 1000.

(5) Información adicional:

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

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

❷ **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 (Na₂CO₃, carbonato de sodio) por litro de agua.

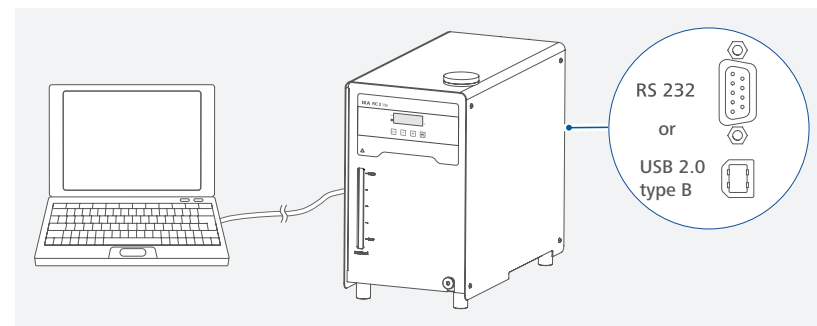
❸ **Nota:** Los valores límite pueden ajustarse conforme al líquido utilizado.

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.

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).

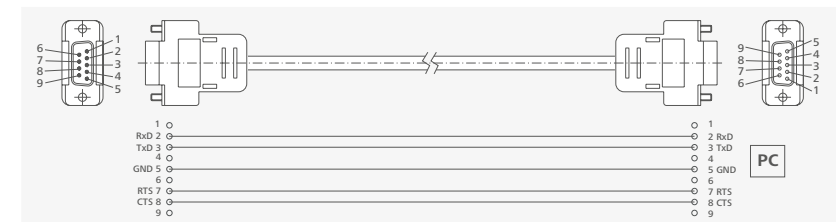
Los comandos NAMUR y los comandos específicos IKA adicionales sirven sólo como comandos low level para la comunicación entre el dispositivo y el ordenador PC. Estos comandos se pueden transmitir con un programa de terminal o comunicación apropiado directamente al dispositivo. El *labworldsoft* incluye 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.

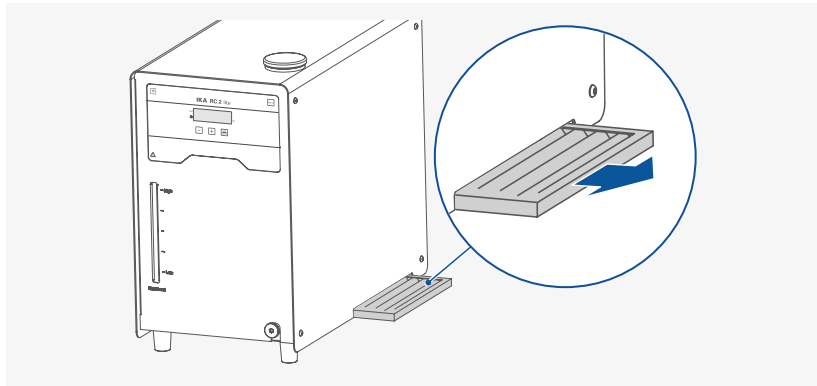
La actualización se efectúa a través de un PC conectado al puerto correspondiente del aparato. No obstante, para poder hacerlo, primero tiene que registrarse en nuestra página web MyIKA. Una vez que haya registrado correctamente su aparato, IKA le informará puntualmente de las actualizaciones disponibles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

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.
- › 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.

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

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


ISO. 8	Aislamiento (8 mm)
ISO. 12	Aislamiento (12 mm)

/// Accesorios adicionales

PC 1.1	Cable (RS 232)
Cable USB 2.0 (A - B) Labworldsoft®	

Encontrará más accesorios en: 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	W	400
+ 10 °C		350
0 °C		250
- 10 °C		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 ² /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!!

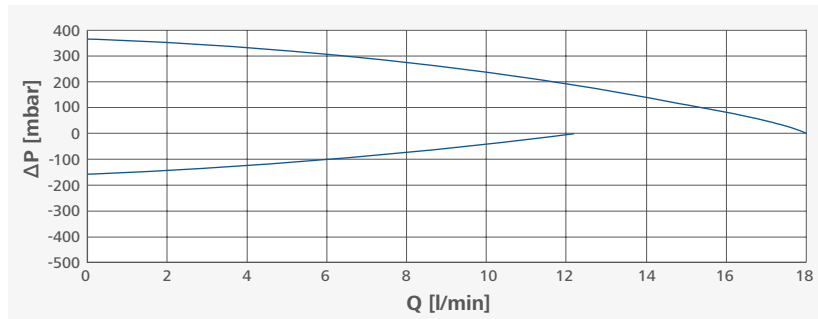
Garantía

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



IKAworldwide



IKAworldwide /// #lookattheblue



@IKAworldwide

IKA

designed for scientists

HB digital

ESPAÑOL

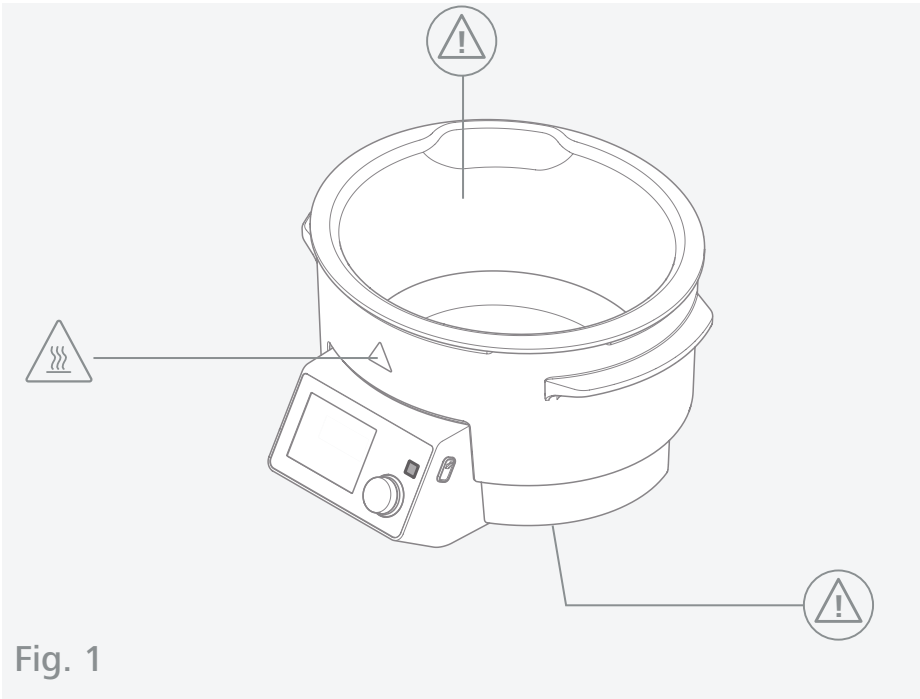











Fig. 1

	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 ≤ 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 ≥ 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 Na_2CO_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.



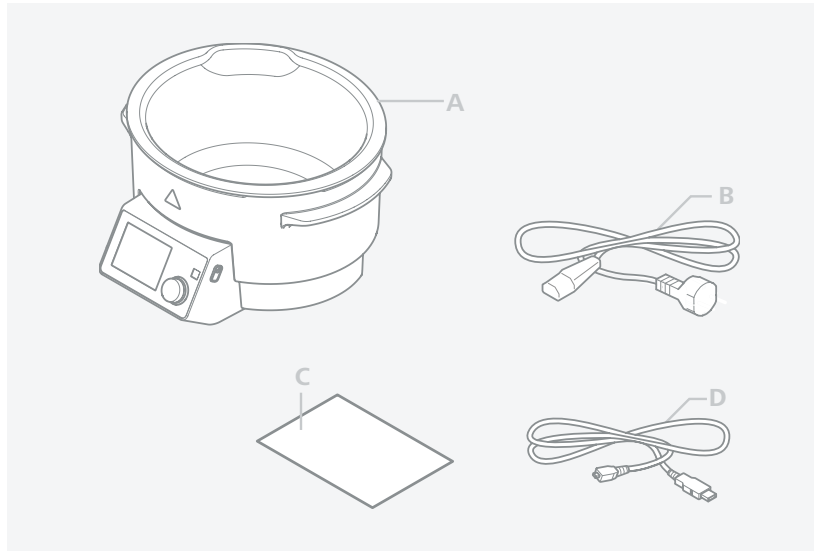


Desembalaje

/// 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).

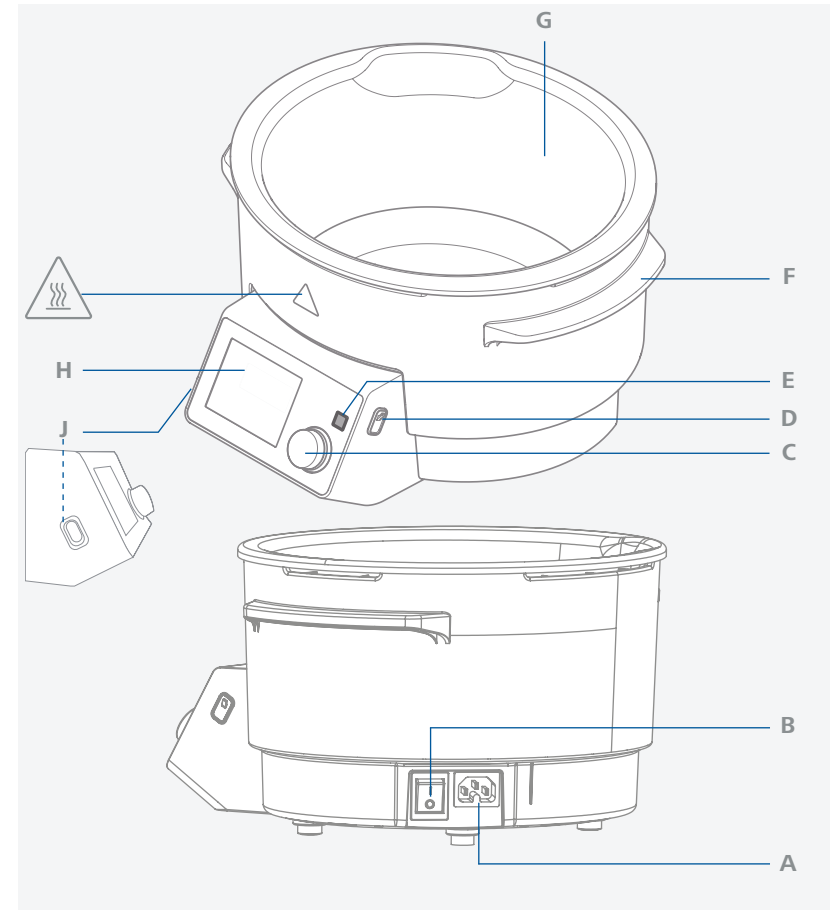
/// Volumen de suministro



A	Baño calefactor
B	Cable de alimentación
C	Breve guía
D	Cable USB

Panel de mando y pantalla

/// Panel de mando



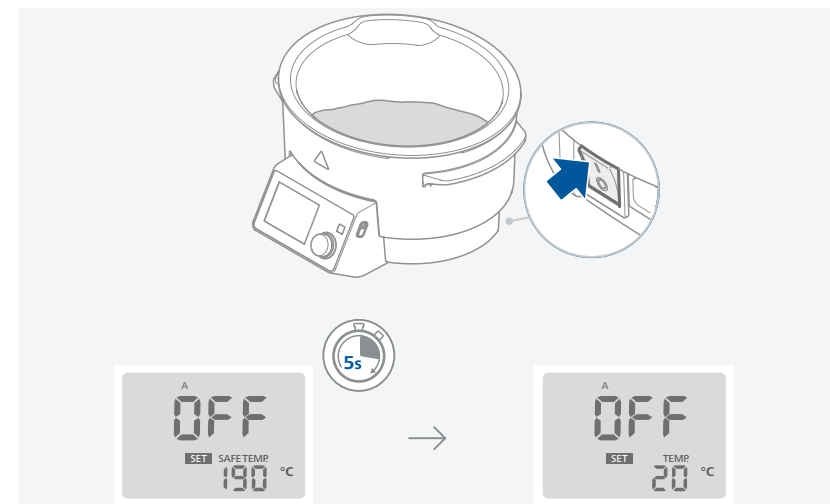
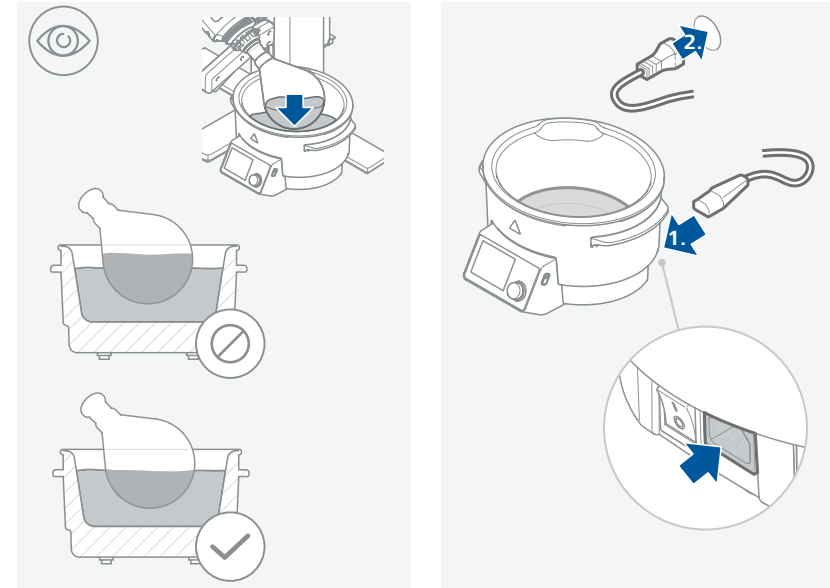
A	Toma de corriente	F	Asa
B	Interruptor principal	G	Pieza para baño
C	Mando giratorio/pulsador	H	Pantalla
D	Interfaz USB	J	Interfaz IR
E	Tecla "Bloqueo"		

/// 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

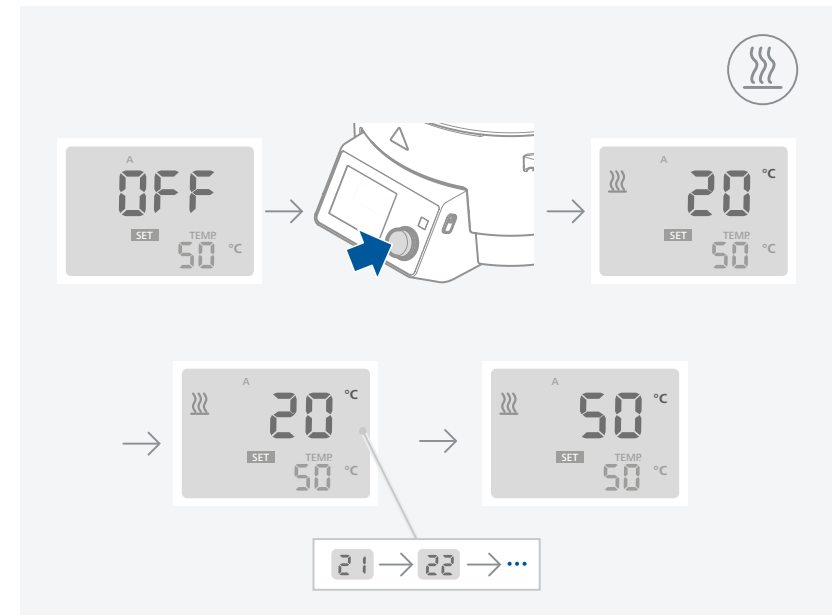
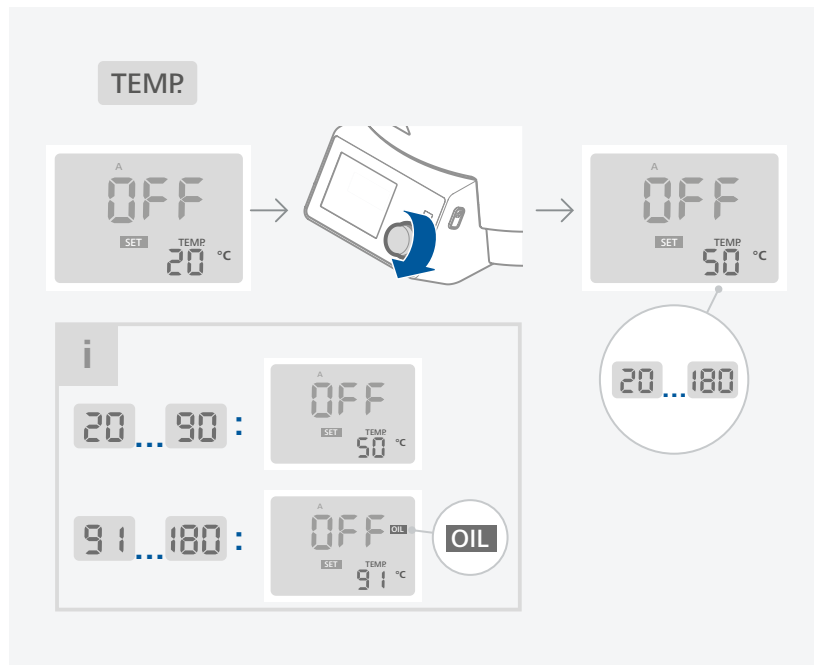
/// Puesta en servicio

- ▷ 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

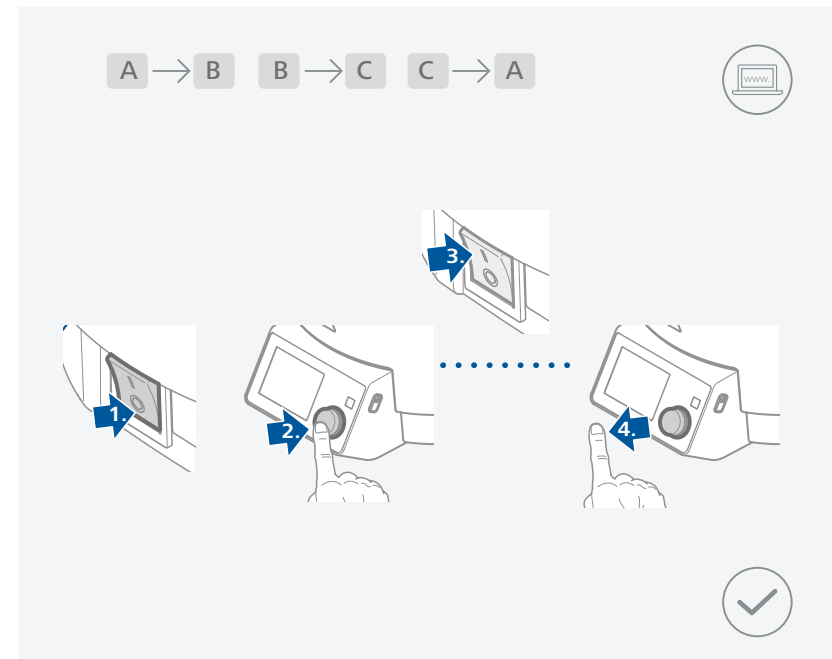
- ▷ Encienda el aparato con el interruptor principal.
- ▷ La función de calentamiento está desactivada.
- ▷ El indicador "SAFE TEMP" (temperatura de seguridad) se muestra durante 5 segundos
- ▷ El valor nominal está ajustado a 20 °C o a la última temperatura configurada.
- ▷ El regulador del fluido de 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
	20...180	20...180	—
	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

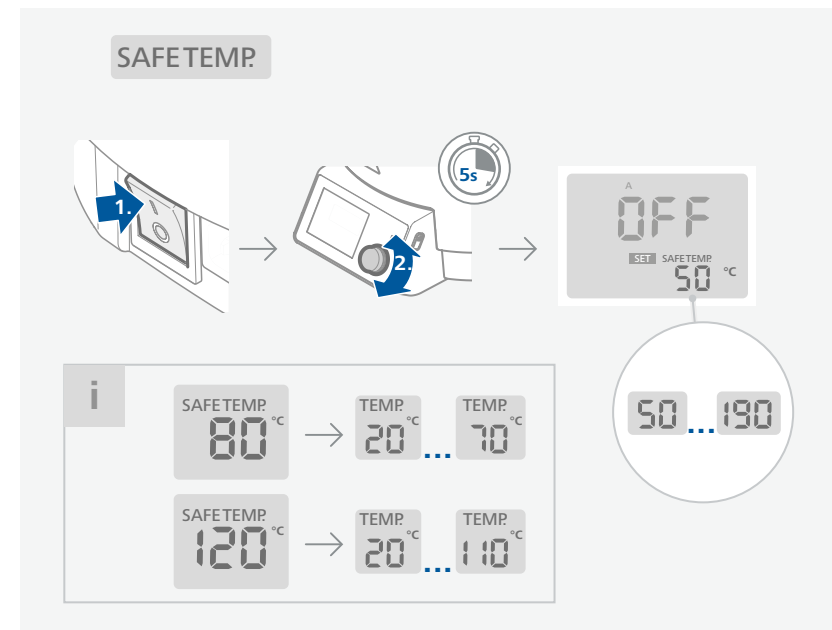
Si la temperatura configurada para el baño no puede superarse en ningún caso, el circuito de seguridad debe regularse tal como se describe a continuación.

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).

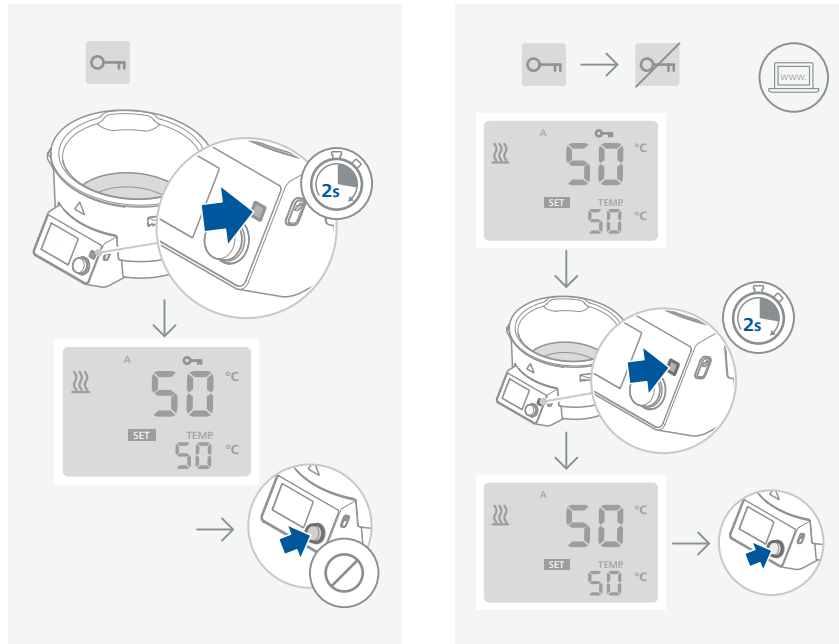
Selección del fluido de atemperado

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

E 3

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

E 9

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

E21

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

E23

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

E24

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

E25

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

E26

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

E27

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

E28

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

E29

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

E30

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

E31

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

E32

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

▷ 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.english@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



Technical specifications may be changed without prior notice.

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.

Explication of warning symbols

 DANGER	Indicates an (extremely) hazardous situation, which, if not avoided, will result in death, serious injury.
 WARNING	Indicates a potentially hazardous situation, which, if not avoided, can result in death, serious injury.
 CAUTION	Indicates a potentially hazardous situation, which, if not avoided, can result in injury.
 NOTE	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 = 10⁵ Pa
 1 Pa = 10⁻⁵ bar
 1 Pa = 0.01 mbar

A distinction is made between different ranges in vacuum technology.

Rough vacuum:	10 ⁵ to 10 ² Pa	(1000 to 1 mbar)
Fine vacuum:	10 ² to 10 ⁻¹ Pa	(1 to 10 ⁻³ mbar)
High vacuum:	10 ⁻¹ to 10 ⁻⁵ Pa	(10 ⁻³ to 10 ⁻⁷ mbar)
Ultra high vacuum	< 10 ⁻⁵ Pa	(< 10 ⁻⁷ 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 10² 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.

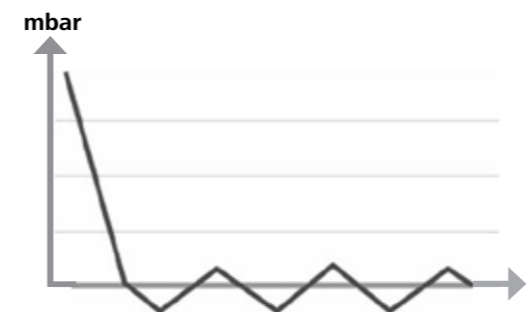
In automatic operation with controlled speed the pump reduces its speed when it reaches the target value. If the leakage rate in the entire system is low enough, the speed may even be set to "zero".

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.

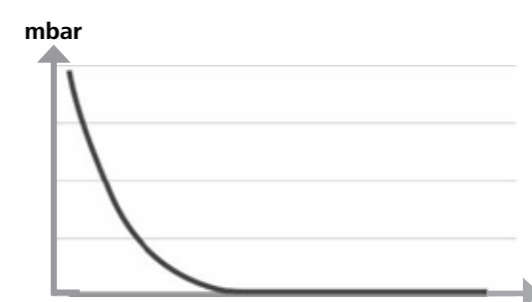
Two-position control

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



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

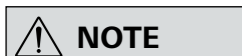


NOTE

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.

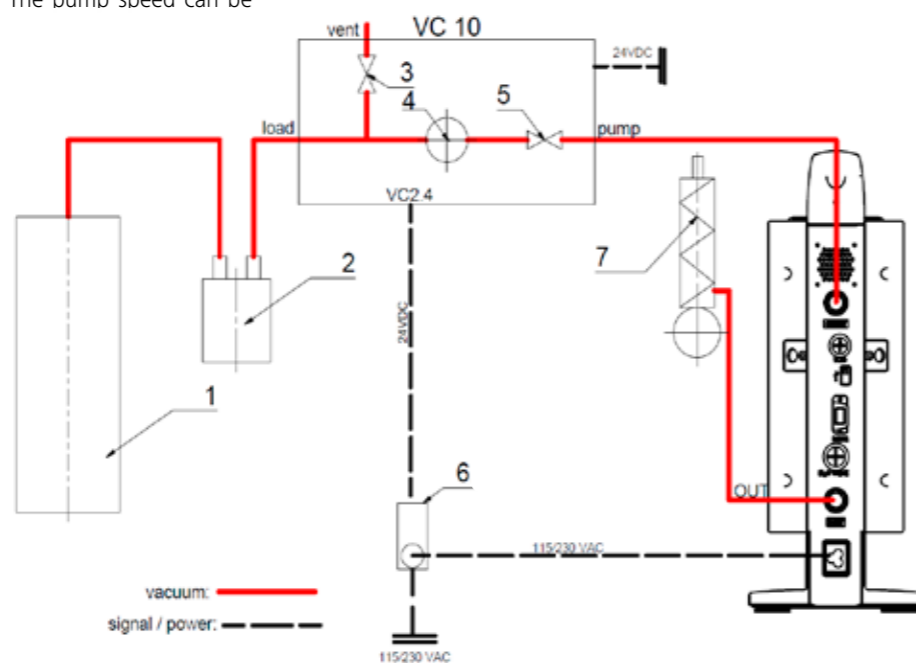
Refer to the operating instructions for the vacuum controller VC 10!

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.

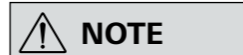
When the target value is reached, the suction line is closed by the vacuum valve integrated in the VC 10. The pump speed can be changed by manually setting the speed.

- 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



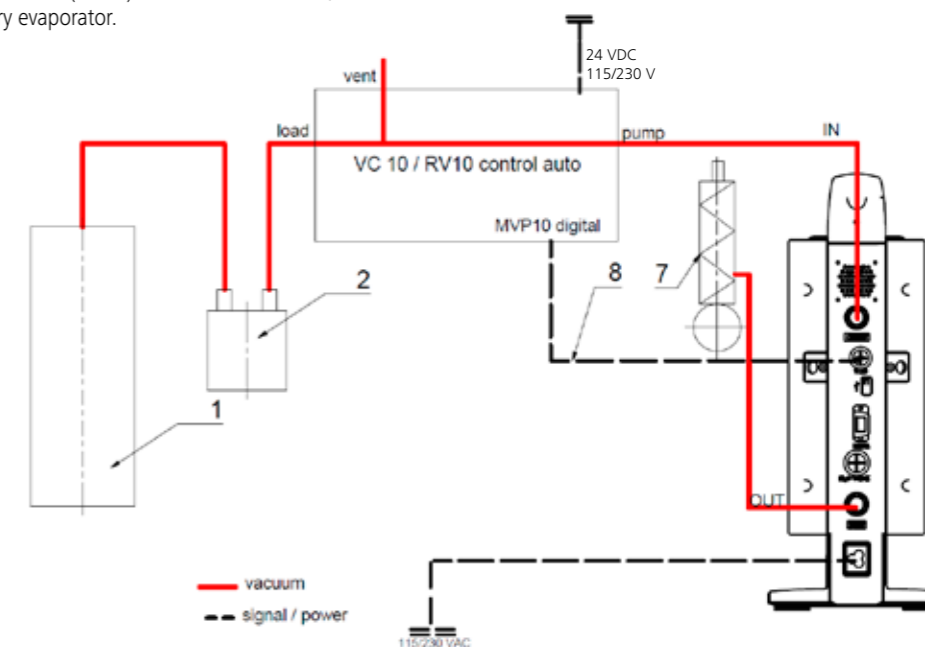
NOTE

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.

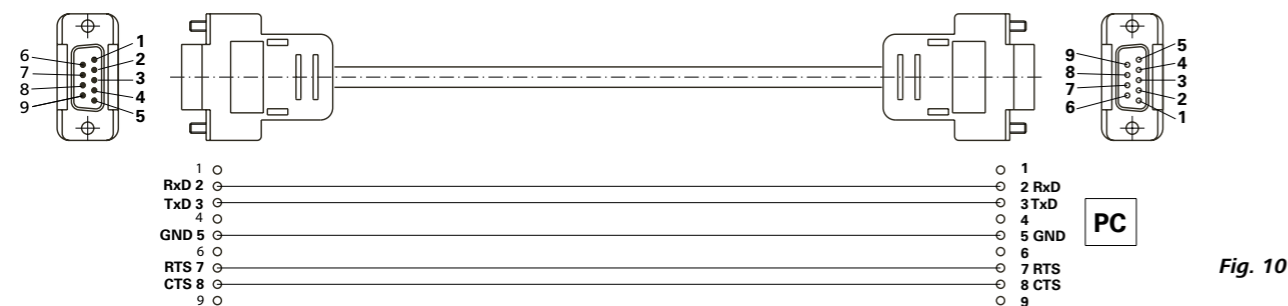


Fig. 10

USB A - USB B cable

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

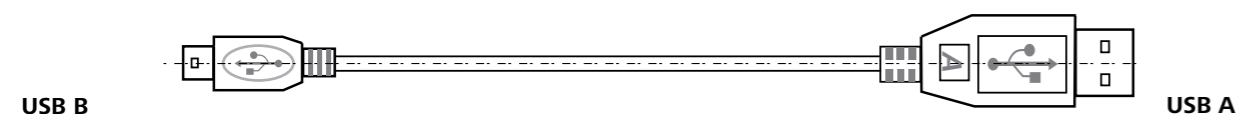


Fig. 11

Connecting cable

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

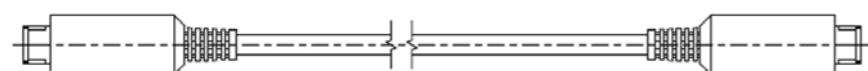


Fig. 12

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.

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.

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

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.	m³/h	1.32
Delivery capacity max.	L/min	22
Final pressure	mbar	2
Suction steps		4
Cylinder		4
Connection diameter suction side	mm	8
Connection diameter pressure side	mm	8
Gas ballast valve		no
Inlet pressure min.	mbar	2
Inlet pressure max.	mbar	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.	rpm	285
Speed max.	rpm	1200
Display		LED
Vacuum sensor		no
Vent valve		no
Condensate separator		no
Emission condenser		no
Volume at minimum pressure	dB(A)	54
Product contact material		PTFE, FFPM, PPS, NBR
Housing material		Cast alu, coated
Appropriate for clean room		no
Explosion-proof		no
Width	mm	150
Depth	mm	370
Height	mm	375
Weight	kg	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	V	100-240
Frequency	Hz	50/60
Power consumption	W	130
Standby power consumption	W	1.5

	Base unit	Value
Protection class		I
Overvoltage category		II
Degree of contamination		2
Use above max. sea level	m	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.

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.

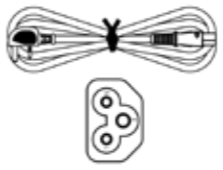

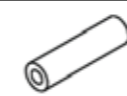
- Évitez les coups et les chocs sur l'appareil.
- Seul le personnel qualifié (autorisé) est habilité à ouvrir l'appareil
- L'appareil ne doit pas être modifié sans l'autorisation d'IKA.
- Pour permettre un refroidissement suffisant de la pompe à vide IKA Vacstar digital, les fentes d'aération du carter 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 !


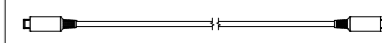
Déballage

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



- 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



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



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).



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.



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 = 10⁵ Pa
1 Pa = 10⁻⁵ bar
1 Pa = 0,01 mbar

Dans la technique de vide, on distingue différents secteurs.

Vide grossier :	10 ⁵ à 10 ² Pa	(1000 à 1 mbar)
Vide fin :	10 ² à 10 ⁻¹ Pa	(1 à 10 ⁻³ mbar)
Vide poussé :	10 ⁻¹ à 10 ⁻⁵ Pa	(10 ⁻³ à 10 ⁻⁷ mbar)
Ultravide	< 10 ⁻⁵ Pa	(< 10 ⁻⁷ mbar)

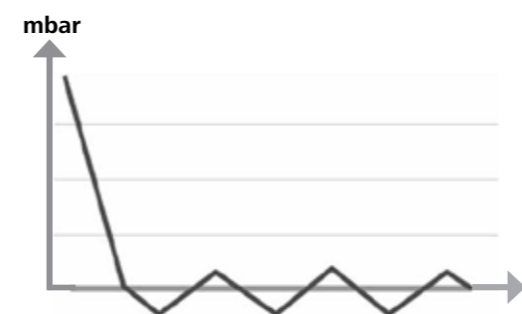
Les mouvements périodiques de la membrane génèrent un vide à l'entrée de la pompe. Les pompes à vide à membrane fonctionnent en vide grossier jusqu'à 10² Pa. Ces pompes ne permettent pas d'obtenir des pressions plus faibles.

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.

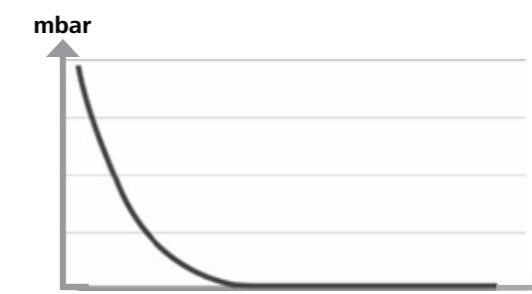
En mode automatique à vitesse de rotation réglée, la pompe réduit sa vitesse de rotation quand elle atteint la valeur théorique. Si le taux de fuite du système est faible, la vitesse de rotation est même réglée sur « zéro ».

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



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

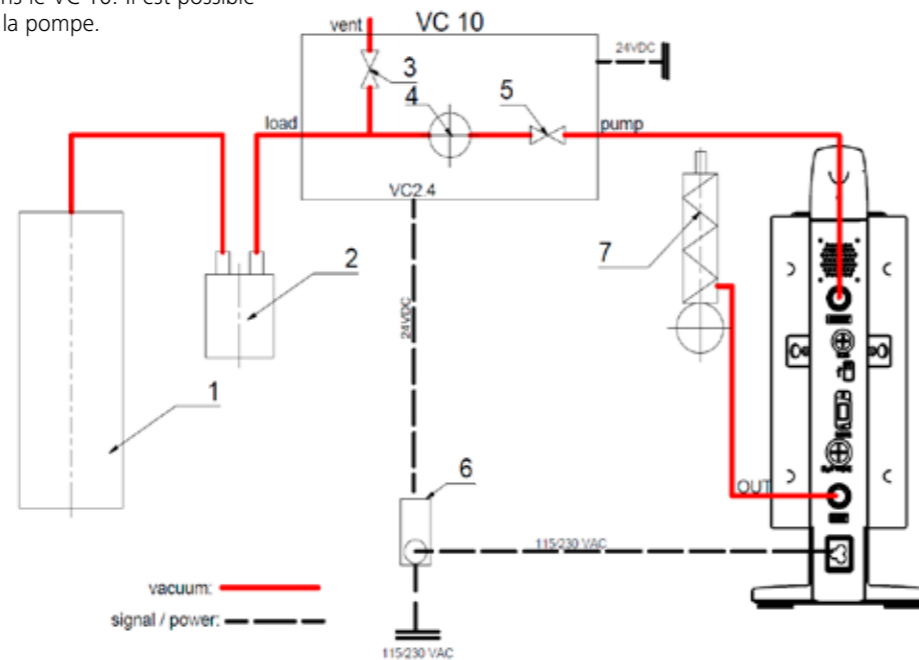
Comparez l'indication de tension sur la plaque de puissance à la tension réseau disponible. Raccordez le câble réseau à l'alimentation en tension.

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.



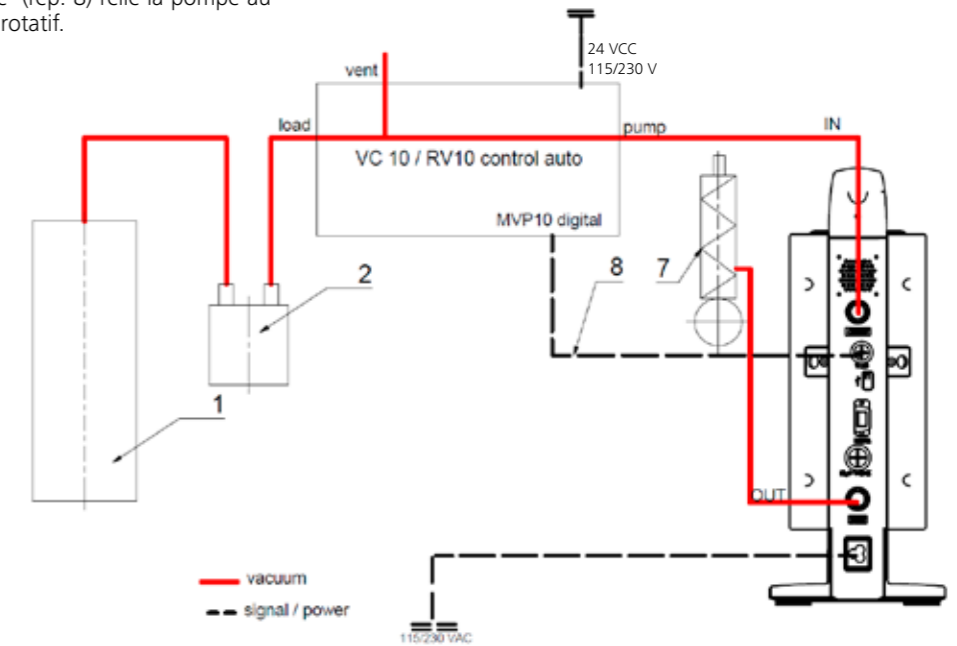
Régulation de régime

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.

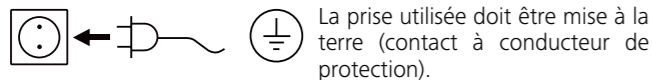
Une fois la valeur théorique atteinte, le régime de la pompe est réduit automatiquement à « 0 tr/min ». Si la valeur théorique est atteinte, la pompe tourne en fonction du taux de fuite du système. La détection automatique du point d'ébullition est possible.



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).

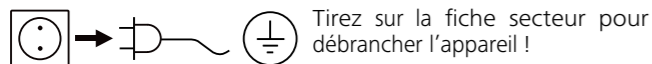
Mise en marche avec plusieurs interfaces

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	Réglage 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.

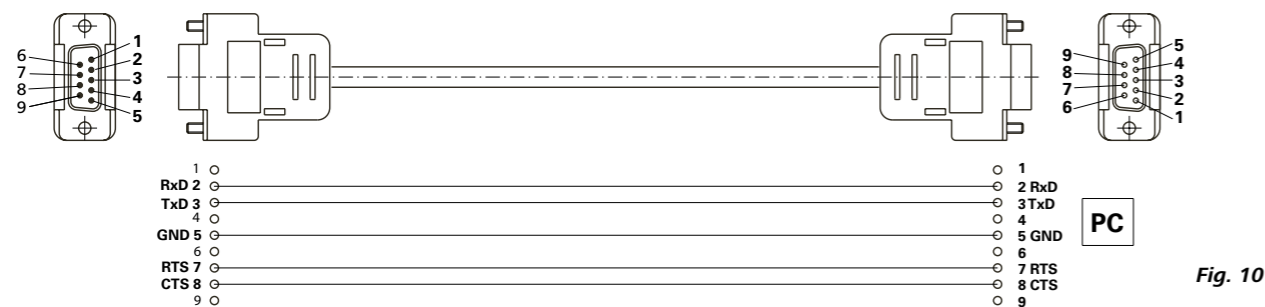


Fig. 10

Câble USB A - USB B

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

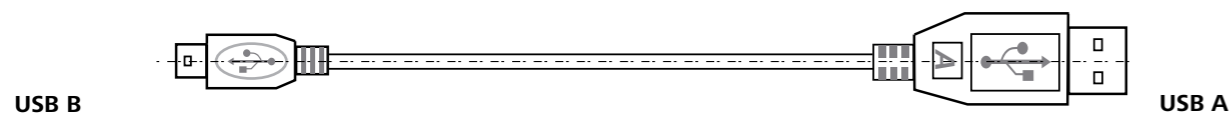


Fig. 11

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).

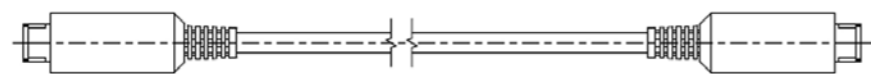


Fig. 12

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.

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 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

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	m³/h	1,32
Débit maxi	l/min	22
Pression finale	mbar	2
Étages d'aspiration		4
Vérins		4
Diamètre raccord côté aspiration	mm	8
Diamètre raccord côté refoulement	mm	8
Vanne de lest d'air		Non
Pression d'entrée min.	mbar	2
Pression d'entrée max.	mbar	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.	rpm	285
Vitesse de rotation max.	rpm	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	mm	150
Profondeur	mm	370
Hauteur	mm	375
Poids	kg	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	V	100-240
Fréquence	Hz	50/60
Consommation de l'appareil	W	130
Consommation de l'appareil en veille	W	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.	m	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.

Explicación de símbolos

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

⚠ 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 = 10⁵ Pa

1 Pa = 10⁻⁵ bar

1 Pa = 0,01 mbar

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

Vacío bajo: de 10⁵ a 10² Pa (de 1000 a 1 mbar)

Vacío medio: de 10² a 10⁻¹ Pa (de 1 a 10⁻³ mbar)

Vacío alto: de 10⁻¹ a 10⁻⁵ Pa (de 10⁻³ a 10⁻⁷ mbar)

Vacío ultra-alto <10⁻⁵ Pa (<10⁻⁷ mbar)

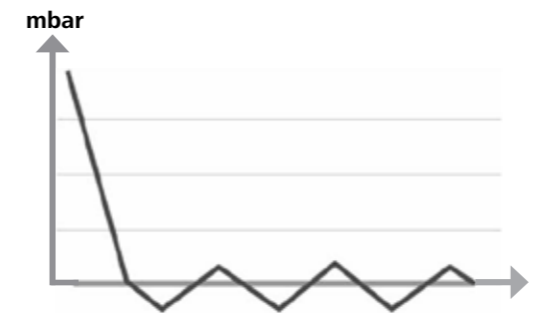
Los movimientos periódicos de la membrana crean un vacío en la entrada de la bomba. Las bombas de vacío de membrana funcionan con un vacío bajo de hasta 10² Pa, por lo que las presiones más pequeñas no se pueden gestionar con estas bombas.

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.

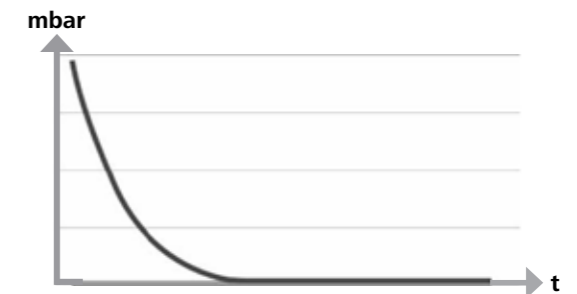
En el modo de funcionamiento automático y regulado por velocidad, la bomba disminuye su régimen de revoluciones cuando se alcanza el valor nominal. Cuando la tasa de fugas del sistema global es también pequeña, la velocidad se regula incluso a "cero".

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.

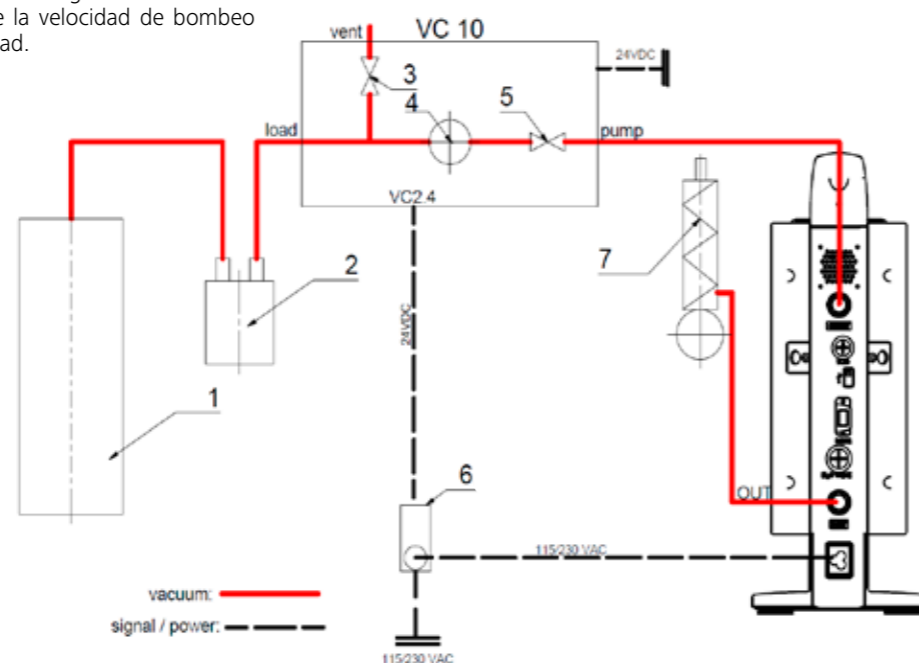
Observe las instrucciones de uso del controlador de vacío VC 10.

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.

Si se utiliza la unidad de desconexión de la bomba disponible de forma opcional VC 2.4 (Pos. 6), la bomba se desconecta cuando se alcanza el valor nominal (modo de funcionamiento B).

Esta configuración del aparato también es posible sin la unidad de desconexión de la bomba VC 2.4. La bomba sigue funcionando. Para una buena regulación, la bomba debe utilizarse con una velocidad reducida.

- 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

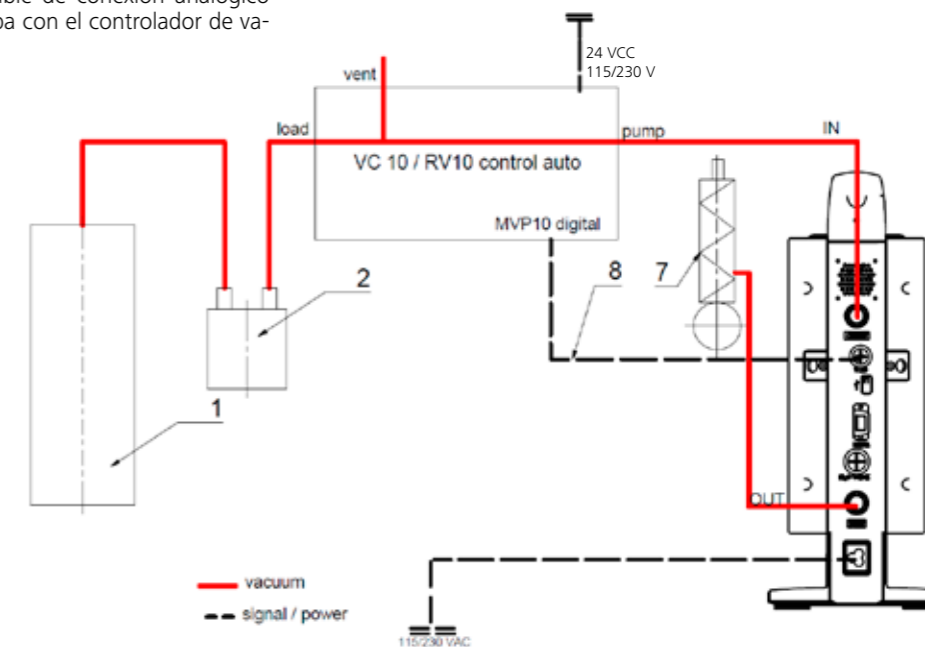


NOTA

Observe las instrucciones de uso de los aparatos.

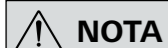
El modo de funcionamiento "Regulación de la velocidad" se ajusta automáticamente en cuanto el cable de conexión analógico MVP 10.100 (Pos. 8) conecta la bomba con el controlador de vacío o el evaporador rotativo.

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

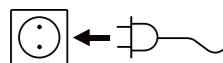
Puesta en servicio



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).

Encendido

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

8.8.8.8.

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

1.00

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

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.

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".

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.

A

b

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".

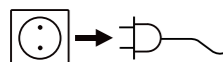
VC 10

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

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.

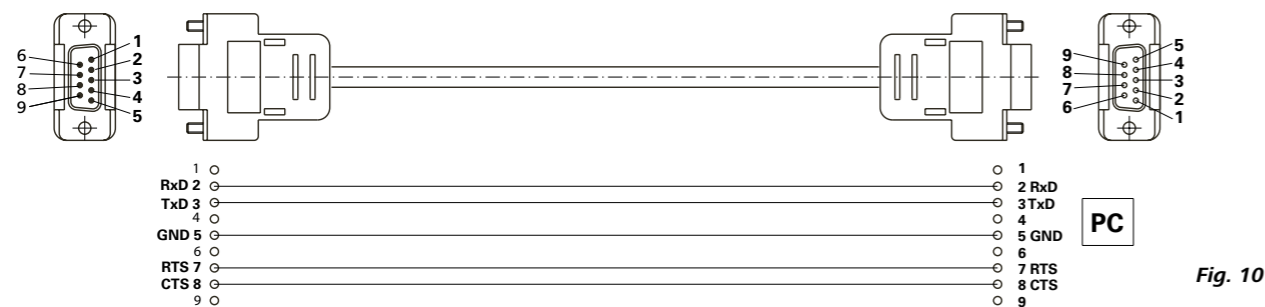
Modo de "Watchdog" 2

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.

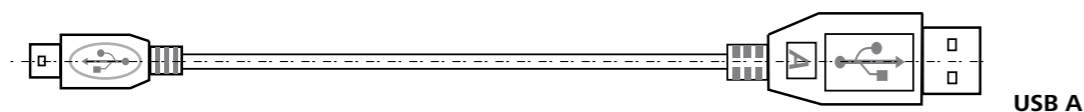


Fig. 11

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).

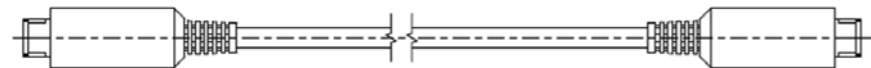


Fig. 12

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.

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.

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.

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.	m³/h	1,32
Potencia de bombeo máx.	l/min	22
Presión final	mbar	2
Niveles de aspiración		4
Cilindro		4
Diámetro de conexión en el lado de aspiración	mm	8
Diámetro de conexión en el lado de presión	mm	8
Válvula de gas estabilizador		No
Presión de entrada mín.	mbar	2
Presión de entrada máx.	mbar	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	rpm	285
Régimen de revoluciones máximo	rpm	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	mm	150
Profundidad	mm	370
Altura	mm	375
Peso	kg	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	V	100 a 240
Frecuencia	Hz	50/60
Potencia consumida por el aparato	W	130
Potencia consumida por el aparato en el modo de espera	W	1,5

	Unidad	Valor
Clase de protección		I
Categoría de sobretensión		II
Grado de contaminación		2
Utilización máx. sobre el nivel del mar	m	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.

Explicação dos símbolos

 PERIGO	Situação (extremamente) perigosa, na qual a não observância da indicação de segurança pode causar a morte ou ferimentos graves.
 AVISO	Situação perigosa, na qual a não observância da indicação de segurança pode causar a morte ou ferimentos graves.
 CUIDADO	Situação perigosa, na qual a não observância da indicação de segurança pode causar ferimentos leves.
 OBSERVAÇÃO	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 = 10⁵ Pa
- 1 Pa = 10⁻⁵ bar
- 1 Pa = 0,01 mbar

A tecnologia de vácuo estabelece diferenças entre as diversas regiões.

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

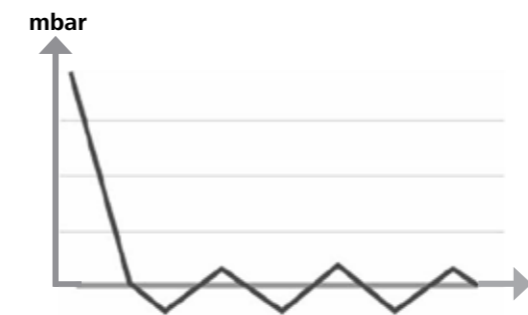
Os movimentos periódicos da membrana geram um vácuo na entrada da bomba. Bombas de vácuo de membrana trabalham com vácuo baixo até 10²Pa. Pressões menores não podem ser realizadas com estas bombas.

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.

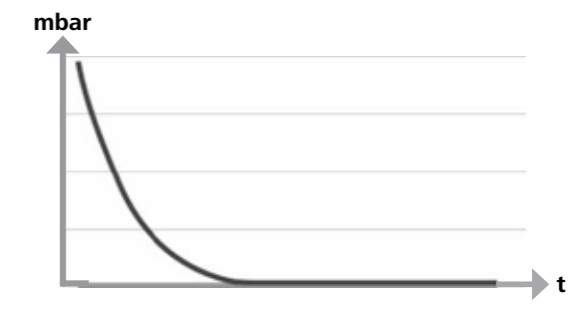
Em operação automática e regulada por velocidade, a bomba reduz sua velocidade ao alcançar o valor nominal. Com índice de vazamento conseqüentemente menor do sistema geral, a velocidade é até regulada para "zero".

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.

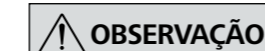
Regulagem de velocidade analógica

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.

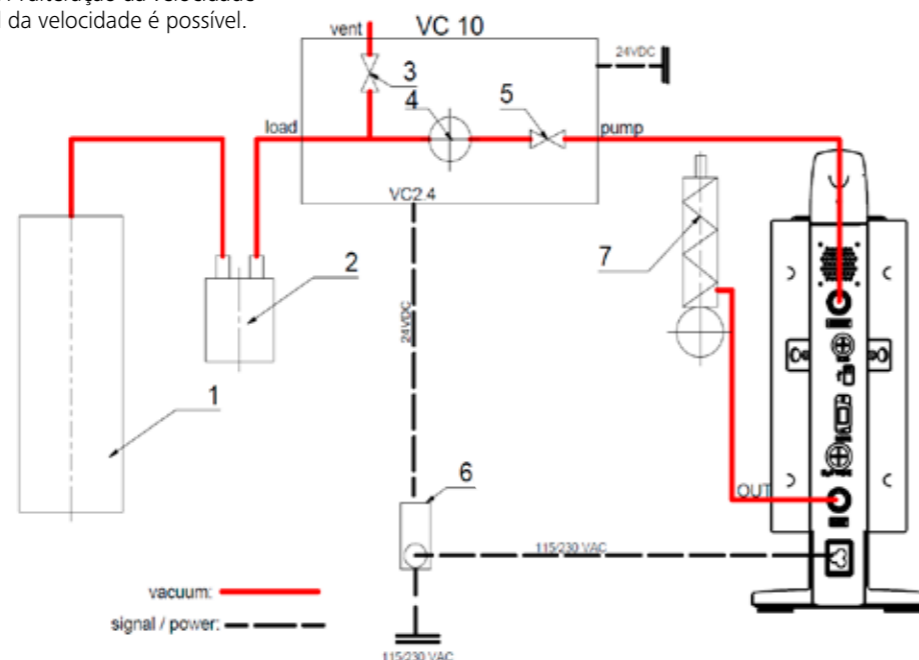
Observe o manual de instruções do controlador de vácuo VC 10!

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).

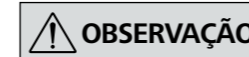
Esta configuração do aparelho também é possível sem o desligamento da bomba VC 2.4. A bomba funciona continuamente. Para uma boa regulagem, a bomba deve ser operada em velocidade baixa.

- 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



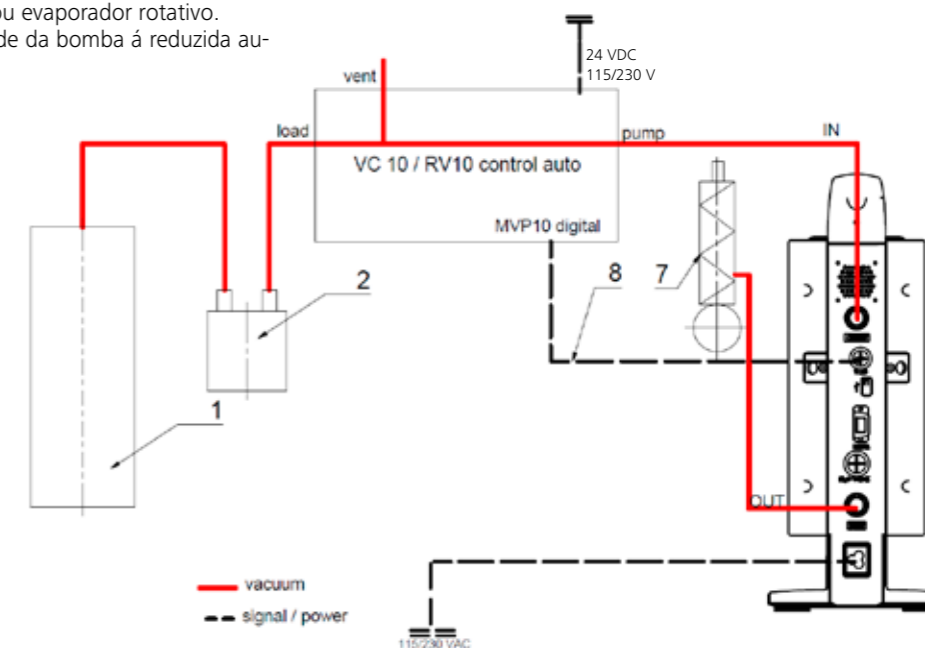
OBSERVAÇÃO

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.

Detecção 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).

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".

Se o controlador de vácuo estiver conectado a um PC, o display (B) exibe "PC".

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	Função
IN_PV_4	Ler o nome do aparelho
IN_SP_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.

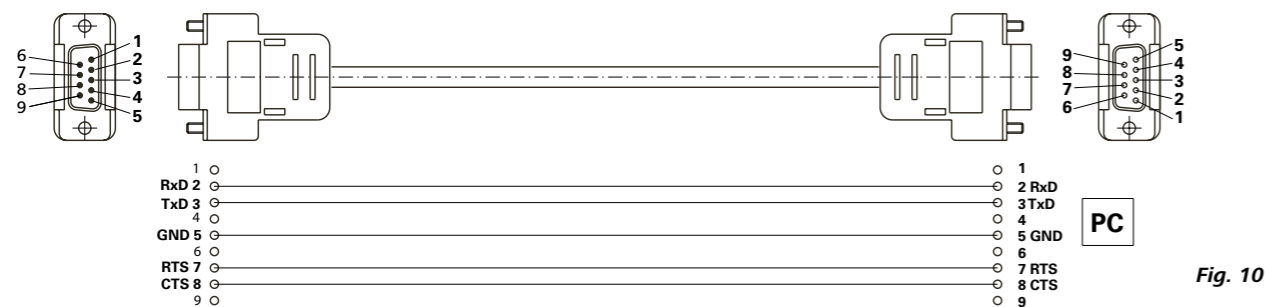


Fig. 10

Cabo USB A - USB B

Necessário para ligação da interface USB com um PC.

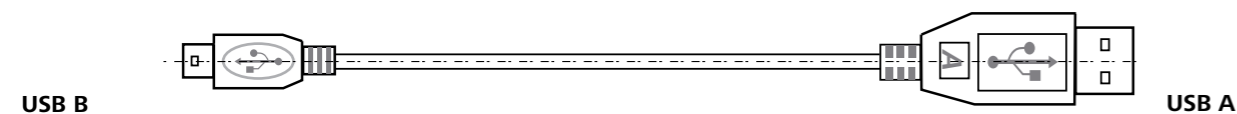


Fig. 11

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).

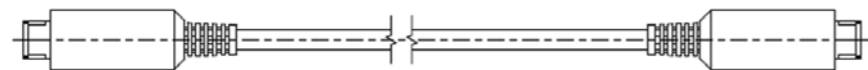


Fig. 12

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.

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.

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 Wouff/válvula de água Conjunto VSW1

Para outros acessórios, consulte 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.	m³/h	1,32
Vazão máx.	l/min	22
Pressão final	mbar	2
Estágios de sucção		4
Cilindros		4
Diâmetro de conexão lado de sucção	mm	8
Diâmetro de conexão lado de descarga	mm	8
Válvula de lastro de gás		não
Pressão de entrada mín.	mbar	2
Pressão de entrada máx.	mbar	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.	rpm	285
Velocidade máx.	rpm	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	mm	150
Profundidade	mm	370
Altura	mm	375
Peso	kg	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	V	100-240
Frequência	Hz	50/60
Consumo de potência do aparelho	W	130
Consumo de potência do aparelho em standby	W	1,5

	Unidade	Valor
Classe de proteção		I
Categoria de sobretensão		II
Grau de contaminação		2
Utilização acima do nível do mar máx.	m	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

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.english@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



IKAworldwide



IKAworldwide /// #lookattheblue



@IKAworldwide

IKA

designed for scientists

IKA RV 10 basic
IKA RV 10 digital



Betriebsanleitung	DE	6
Ursprungssprache		
Operating instructions	EN	19
Mode d'emploi	FR	32
Instrucciones de manejo	ES	45
Руководство по эксплуатации	RU	58
使用说明	ZH	71

EU-Konformitätserklärung**DE**

Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass dieses Produkt den Bestimmungen der Richtlinien 2014/35/EU, 2006/42/EG, 2014/30/EU und 2011/65/EU entspricht und mit den folgenden Normen und normativen Dokumenten übereinstimmt: EN 61010-1, EN 61010-2-051, EN 61326-1, EN 60529 und EN ISO 12100.

Eine Kopie der vollständigen EU-Konformitätserklärung kann bei sales@ika.com angefordert werden.

EU Declaration of conformity**EN**

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.

Déclaration UE de conformité**FR**

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 de conformité UE complète peut être demandée en adressant un courriel à l'adresse sales@ika.com.

Declaración UE de conformidad**ES**

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.

Декларация о соответствии стандартам ЕС**RU**

Мы с полной ответственностью заявляем, что данный продукт соответствует требованиям документов 2014/35/EU, 2006/42/EC, 2014/30/EU и 2011/65/EU и отвечает стандартам или стандартизованным документам: EN 61010-1, EN 61010-2-051, EN 61326-1, EN 60529 и EN ISO 12100.

Копию полного заявления о соответствии требованиям стандартов ЕС можно запросить по адресу sales@ika.com.

符合性声明**ZH**

我公司自行负责声明本产品符合 2014/35/EU, 2006/42/EC, 2014/30/EU 和 2011/65/EU 指令, 并符合以下标准或标准性文档: EN 61010-1, EN 61010-2-051, EN 61326-1, EN 60529 和 EN ISO 12100.

可向 sales@ika.com 索取合法的欧盟符合性声明副本。

EU-Conformiteitsverklaring**NL**

Wij verklaren uitsluitend voor onze verantwoordelijkheid dat dit product voldoet aan de bepalingen van de Richtlijnen 2014/35/EU, 2006/42/EG, 2014/30/EU en 2011/65/EU, en overeenstemt met de volgende normen en normatieve documenten: EN 61010-1, EN 61010-2-051, EN 61326-1, EN 60529 en EN ISO 12100.

Een kopie van de volledige EU-Verklaring van Overeenstemming kan worden aangevraagd bij sales@ika.com.

Dichiarazione di conformità UE**IT**

Dichiariamo sotto la nostra piena responsabilità che questo prodotto soddisfa le disposizioni delle direttive 2014/35/UE, 2006/42/CE, 2014/30/UE e 2011/65/UE ed è conforme alle seguenti norme e ai seguenti documenti normativi: EN 61010-1, EN 61010-2-051, EN 61326-1, EN 60529 e EN ISO 12100.

Una copia della dichiarazione di conformità UE completa può essere richiesta all'indirizzo sales@ika.com.

EU-Försäkran om överensstämmelse**SV**

Vi förklarar härmed under eget ansvar att denna produkt motsvarar bestämmelserna i direktiven 2014/35/EU, 2006/42/EG, 2014/30/EU och 2011/65/EU överensstämmer med följande standarder och normdokument: EN 61010-1, EN 61010-2-051, EN 61326-1, EN 60529 och EN ISO 12100.

En kopia av den fullständiga EU-försäkran om överensstämmelse kan begäras från sales@ika.com.

EU-Overensstemmelseserklæring**DA**

Vi erklærer hermed med eneansvar, at dette produkt overholder bestemmelserne i direktiverne 2014/35/EU, 2006/42/EF, 2014/30/EU samt 2011/65/EU og er i overensstemmelse med de følgende standarder og normative dokumenter: EN 61010-1, EN 61010-2-051, EN 61326-1, EN 60529 og EN ISO 12100.

En kopi af den fuldstændige EU-overensstemmelseserklæring kan rekvireres fra sales@ika.com.

CE-Konformitetserklæring**NO**

Vi erklærer under eneansvar at dette produktet samsvarer med bestemmelsene i retningslinjene 2014/35/EU, 2006/42/EG, 2014/30/EU og 2011/65/EU og stemmer overens med følgende standarder og standardiserte dokumenter: EN 61010-1, EN 61010-2-051, EN 61326-1, EN 60529 og EN ISO 12100.

Kopi av den fullstendige CE-deklarasjonserklæringen kan fås fra sales@ika.com.

EU-Vaatumustenmukaisuusvakuutus**FI**

Vakuutamme, että tämä tuote on direktiiveissä 2014/35/EU, 2006/42/EY, 2014/30/EU ja 2011/65/EU esitettyjen säännösten mukainen ja vastaa seuraavia standardeja ja normatiivisia asiakirjoja: EN 61010-1, EN 61010-2-051, EN 61326-1, EN 60529 ja EN ISO 12100.

Täydellisen EU-vaatumustenmukaisuusvakuutuksen kopion voi tilata osoitteesta sales@ika.com.

Δήλωση συμμόρφωσης ΕΕ**EL**

Δηλώνουμε με αποκλειστική μας ευθύνη ότι το συγκεκριμένο προϊόν πληροί τις διατάξεις των οδηγιών 2014/35/EU, 2006/42/EK, 2014/30/EU και 2011/65/EU καθώς και τα ακόλουθα πρότυπα και κανονιστικά έγγραφα: EN 61010-1, EN 61010-2-051, EN 61326-1, EN 60529 και EN ISO 12100.

Μπορείτε να ζητήσετε αντίγραφο της πλήρους δήλωσης συμμόρφωσης ΕΕ στη διεύθυνση sales@ika.com.

Declaração UE de conformidade**PT**

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 de Conformidade UE completa pode ser solicitada junto à sales@ika.com.

Deklaracja zgodności UE**PL**

Niniejszym deklarujemy na własną, wyłączną odpowiedzialność, że ten produkt spełnia wymogi dyrektyw 2014/35/EU, 2006/42/WE, 2014/30/EU i 2011/65/EU a i jest zgodny z następującymi normami oraz dokumentami normatywnymi: EN 61010-1, EN 61010-2-051, EN 61326-1, EN 60529 i EN ISO 12100.

Prośbę o kopię kompletnej deklaracji zgodności UE można skierować na adres sales@ika.com.

EU Prohlášení o shodě**CS**

Prohlašujeme se vši zodpovědností, že tento produkt odpovídá ustanovením směrnic 2014/35/EU, 2006/42/ES, 2014/30/EU a 2011/65/EU a je v souladu s následujícími normami a normativními dokumenty: EN 61010-1, EN 61010-2-051, EN 61326-1, EN 60529 a EN ISO 12100.

Kopii plného znění EU prohlášení o shodě si je možné vyžádat na adrese sales@ika.com.

EU-Megfelelősségi nyilatkozat**HU**

Kizárólagos felelősségünkben kijelentjük, hogy a termék megfelel 2014/35/EU, 2006/42/EK, 2014/30/EU és 2011/65/EU irányelv rendelkezéseinek, és összhangban van az alábbi szabványokkal és normatív dokumentumokkal: EN 61010-1, EN 61010-2-051, EN 61326-1, EN 60529 és EN ISO 12100.

Másolat a teljes EU-megfelelősségi nyilatkozatról a sales@ika.com e-mail címen igényelhető.

Izjava EU o skladnosti**SL**

S polno odgovornostjo izjavljamo, da izdelek ustreza določilom smernic 2014/35/EU, 2006/42/EC, 2014/30/EU in 2011/65/EU ter je v skladu z zahtevami naslednjih standardov in normativnih predpisov: EN 61010-1, EN 61010-2-051, EN 61326-1, EN 60529 in EN ISO 12100.

Kopijo celotne izjave o skladnosti EU lahko dobite preko e-pošte na naslovu sales@ika.com.

EÚ Vyhlásenie o zhode**SK**

Vyhlasujeme na svoju výhradnú zodpovednosť, že výrobok je v súlade s ustanoveniami smerníc 2014/35/EÚ, 2006/42/ES, 2014/30/EÚ a 2011/65/EÚ a spĺňa nasledujúce normy a normatívne dokumenty: EN 61010-1, EN 61010-2-051, EN 61326-1, EN 60529 a EN ISO 12100. Kópiu úplného vyhlásenia o zhode EÚ si možno vyžiadať od sales@ika.com.

ELi Vastavusdeklaratsioon**ET**

Kinnitame ainuvastutusele, et see toode vastab direktiivide 2014/35/EU, 2006/42/EÜ, 2014/30/EU ja 2011/65/EU määrustele ning on kooskõlas järgmiste standardite ja normdokumentidega: EN 61010-1, EN 61010-2-051, EN 61326-1, EN 60529 ja EN ISO 12100. Täielikku ELi vastavusdeklaratsiooni saate taotleda aadressil sales@ika.com.

ES Atbilstības deklarācija**LV**

Ar pilnu atbildību apliecinām, ka produkts atbilst direktīvu 2014/35/ES, 2006/42/EK, 2014/30/ES un 2011/65/ES noteikumiem un ir izgatavots saskaņā ar šādām normām un normatīvajiem dokumentiem: EN 61010-1, EN 61010-2-051, EN 61326-1, EN 60529 un EN ISO 12100. Pilnīgas ES atbilstības deklarācijas kopiju var pasūtīt pa e-pastu sales@ika.com.

ES Atitikties deklaracija**LT**

Atsakingai pareiškiamo, kad šis produktas atitinka Direktyvų 2014/35/ES, 2006/42/EB, 2014/30/ES ir 2011/65/ES nuostatas ir šių standartų bei normatyvų reikalavimus: EN 61010-1, EN 61010-2-051, EN 61326-1, EN 60529 ir EN ISO 12100. Visos ES atitikties deklaracijos kopiją galite gauti pateikę užklausą adresu sales@ika.com.

Declarație UE de conformitate**RO**

Declaram pe propria răspundere că acest produs corespunde prevederilor directivelor 2014/35/UE, 2006/42/CE, 2014/30/UE și 2011/65/UE precum și următoarelor norme și documente normative: EN 61010-1, EN 61010-2-051, EN 61326-1, EN 60529 și EN ISO 12100. Puteți solicita un exemplar al Declarației de conformitate UE integrale la adresa sales@ika.com.

ES Декларация за съответствие**BG**

Декларираме на собствена отговорност, че този продукт отговаря на предписанията на Директиви 2014/35/ЕС, 2006/42/ЕО, 2014/30/ЕС и 2011/65/ЕС и съответства на следните стандарти и нормативни документи: EN 61010-1, EN 61010-2-051, EN 61326-1, EN 60529 и EN ISO 12100. Копие на пълната Декларация на ЕС за съответствие може да бъде изискано на sales@ika.com.



Fig. 1

DE

Pos.	Bezeichnung
A	RV 10 basic / digital Antrieb
B	Heizbad
C	Halter
D	Woulff'sche Flasche
E	Glassatz

EN

Item	Designation
A	RV 10 basic / digital drive
B	Heating bath
C	Bracket
D	Woulff bottle
E	Glassware

FR

Pos.	Désignation
A	RV 10 basic / digital Entraînement
B	Bain chauffant
C	Support
D	Flacon de Woulfe
E	Verrerie

ES

Pos.	Designación
A	Accionamiento RV 10 basic / digital
B	Baño calefactor
C	Soporte
D	Botella de condensado
E	Equipo de vidrio

RU

Нет.	обозначение
A	RV 10 basic / digital ездить
B	нагревательной бани
C	Кронштейн
D	Woulff бутылки
E	стекло

ZH
序号

名称	
A	RV 10 basic / digital 主机
B	加热锅
C	真空缓冲回流瓶支架
D	真空缓冲回流瓶
E	玻璃组件

Funktionstasten / Function keys / Touches de fonction / Teclas de función / Функциональные кнопки / 操作按键

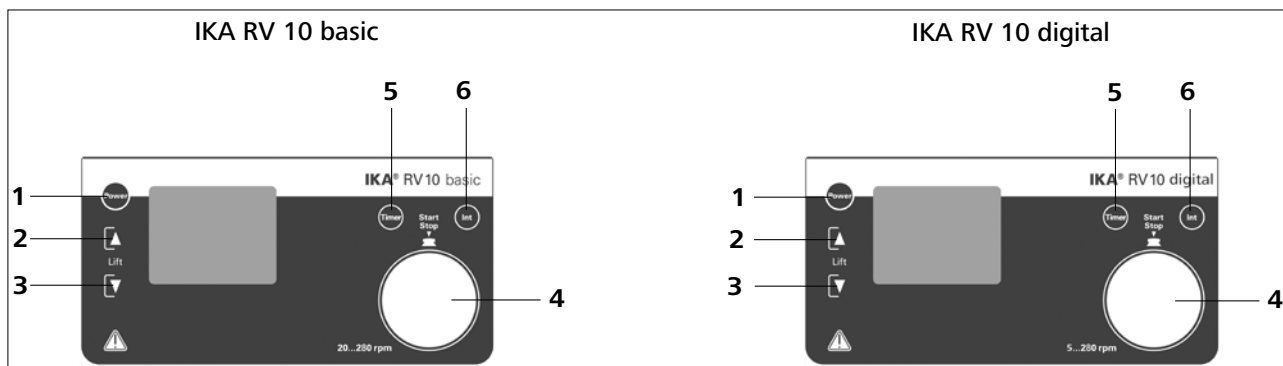


Fig. 2

Pos.	Bezeichnung
1	Taste „Power“
2	Taste Liftposition „▲“
3	Taste Liftposition „▼“
4	Drehknopf Drehzahl / Rotationsbetrieb
5	Taste „Timer“
6	Taste „Int“

Item	Designation
1	"Power" key
2	Lift position "▲" key
3	Lift position "▼" key
4	Rotary knob speed / rotation mode
5	"Timer" key
6	"Int" key

Pos.	Désignation
1	Touche "Power"
2	Touche de position du dispositif de levage "▲"
3	Touche de position du dispositif de levage "▼"
4	Bouton rotatif pour la réglage de la vitesse de rotation / mode de rotation
5	Touche "Timer"
6	Touche "Int"

Pos.	Denominación
1	Tecla "Power" (Alimentación)
2	Tecla de la posición del elevador "▲"
3	Tecla de la posición del elevador "▼"
4	Mando giratorio de velocidad / Modo de rotación
5	Tecla "Timer"
6	Tecla "Int" (Int)

Поз.	Наименование
1	Кнопка питания «Power»
2	Кнопка положения подъемника «▲»
3	Кнопка положения подъемника «▼»
4	Поворотная кнопка «Скорость вращения/ режим вращения»
5	Кнопка «Таймер»
6	Кнопка «Инт»

序号	名称
1	电源开关键 (Power)
2	提升按键 "▲"
3	下降按键 "▼"
4	旋转马达开关及转速调节旋钮
5	定时按键 (Timer)
6	左右转动间隔时间设定键 (Int)

Display / Affichage / Écran / Indicador / Дисплей / 屏幕显示



Fig. 3

Pos.	Bezeichnung
10	Anzeige „Remote“
20	Anzeige „888 rpm“
30	Anzeige ○
40	Anzeige „TIMER“
50	Anzeige „INT“

Item	Designation
10	Display "Remote"
20	Display "888 rpm"
30	Display ○
40	Display "TIMER"
50	Display "INT"

Pos.	Désignation
10	Affichage "Remote"
20	Affichage "888 rpm"
30	Affichage ○
40	Affichage "TIMER"
50	Affichage "INT"

Pos.	Bezeichnung
10	Indicador "Remote"
20	Indicador "888 rpm"
30	Indicador ○
40	Indicador "TIMER"
50	Indicador "INT"

Поз.	Наименование
10	Индикатор «Remote» (Дистанционный)
20	Индикатор «888 об/мин»
30	Индикатор ○
40	Индикатор «ТАЙМЕР»
50	Индикатор «ИНТ»

序号	名称
10	显示远程控制 "Remote"
20	显示转速 "888 rpm"
30	显示转动符号 ○
40	显示定时 "TIMER"
50	显示左右转动时间间隔 "INT"

Inhaltsverzeichnis

	Seite
EU-Konformitätserklärung	2
Zeichenerklärung	6
Gewährleistung	6
Sicherheitshinweise	7
Bestimmungsgemäße Verwendung	8
Auspacken	9
Wissenswertes	9
Aufstellung	10
Antrieb RV 10 basic/ digital	
Heizbad	
Glassatz	
Verschlauchung	
Schnittstellen und Ausgänge	14
Inbetriebnahme	15
Instandhaltung und Reinigung	17
Zubehör	17
Fehlercodes	17
Technische Daten	18
Lösemitteltabelle (Auswahl)	18

Zeichenerklärung



Allgemeiner Gefahrenhinweis



Verbrennungsgefahr!

Gewährleistung

Entsprechend den **IKA**-Verkaufs- und Lieferbedingungen beträgt die Gewährleistungszeit 24 Monate. Im Gewährleistungsfall wenden Sie sich bitte an Ihren Fachhändler. Sie können aber auch das Gerät unter Beifügung der Lieferrechnung und Nennung der Reklamationsgründe direkt an unser Werk senden. Frachtkosten gehen zu Ihren Lasten.

Die Gewährleistung erstreckt sich nicht auf Verschleißteile und gilt nicht für Fehler, die auf unsachgemäße Handhabung und unzureichende Pflege und Wartung, entgegen den Anweisungen in dieser Betriebsanleitung, zurückzuführen sind.

Sicherheitshinweise

Zu Ihrem Schutz



Lesen Sie die Betriebsanleitung vor Inbetriebnahme vollständig und beachten Sie die Sicherheitshinweise.

- Bewahren Sie die Betriebsanleitung für Alle zugänglich auf.
- Beachten Sie, dass nur geschultes Personal mit dem Gerät arbeitet.
- Beachten Sie die Sicherheitshinweise, Richtlinien, Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften. **Insbesondere bei Arbeiten unter Vakuum!**
- Tragen Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung entsprechend der Gefahrenklasse des zu bearbeitenden Mediums. Ansonsten besteht eine Gefährdung durch:
 - Spritzen von Flüssigkeiten,
 - Erfassen von Körperteilen, Haaren, Kleidungsstücken und Schmuck,
 - Verletzung durch Glasbruch.
- Beachten Sie eine Gefährdung des Anwenders durch Kontakt mit / Einatmen von Medien, z.B. giftige Flüssigkeiten, Gase, Nebel, Dämpfe oder Stäube oder biologische bzw. mikrobiologische Stoffe.
- Stellen Sie das Gerät frei auf einer ebenen, stabilen, sauberen, rutschfesten, trockenen, und feuerfesten Fläche auf.
- Achten Sie auf genügend Höhenfreiheit, da der Glasaufbau die Gerätehöhe überschreiten kann.
- Prüfen Sie vor jeder Verwendung Gerät, Zubehör und insbesondere Glasteile auf Beschädigungen. Verwenden Sie keine beschädigten Teile.
- Achten Sie auf einen spannungsfreien Glasaufbau! Berstgefahr durch:
 - Spannungen infolge von fehlerhaftem Zusammenbau,
 - mechanische Einwirkungen von außen,
 - durch örtliche Temperaturspitzen.
- Achten Sie darauf, dass das Gerät aufgrund von Vibrationen bzw. Unwucht nicht zu wandern beginnt.
- Beachten Sie eine Gefährdung durch:
 - entzündliche Materialien
 - brennbare Medien mit niedriger Siedetemperatur.



Achtung! Mit diesem Gerät dürfen nur Medien bearbeitet bzw. erhitzt werden, deren Flammpunkt über der eingestellten Sicherheitstemperaturbegrenzung des Heizbades liegt.

Die eingestellte Sicherheitstemperaturbegrenzung des Heizbades muss immer mindestens 25 °C unterhalb des Brennpunktes des verwendeten Mediums liegen. (gem. EN 61010-2-010)

- Betreiben Sie das Gerät **nicht** in explosionsgefährdeten Atmosphären, mit Gefahrstoffen und unter Wasser.
- Bearbeiten Sie nur Medien, bei denen der Energieeintrag durch das Bearbeiten unbedenklich ist. Dies gilt auch für andere Energieeinträge, z.B. durch Lichteinstrahlung.
- Arbeiten mit dem Gerät dürfen nur im überwachten Betrieb durchgeführt werden.
- Der Betrieb mit Überdruck ist nicht zulässig (Kühlwasserdruck siehe „Technische Daten“).
- Decken Sie die Lüftungsschlitze zur Kühlung des Gerätes nicht zu.
- Zwischen Medium und Antriebseinheit können elektrostatische Vorgänge ablaufen und zu einer Gefährdung führen.
- Das Gerät ist nicht für den Handbetrieb geeignet.
- Sicheres Arbeiten ist nur mit IKA Original Zubehör gewährleistet.
- Beachten Sie die Betriebsanleitung des Heizbades HB digital.
- Beachten Sie die Betriebsanleitung des Zubehörs z.B. Vakuumpumpe.
- Verlegen Sie den druckseitigen Ausgang der Vakuumpumpe in den Laborabzug.
- Betreiben Sie das Gerät nur unter einem allseitig geschlossenen Abzug oder vergleichbaren Sicherheitseinrichtungen.

- Passen Sie die Menge und Art des Destillationsgutes an die Größe der Destillationsapparatur an. Der Kühler muss ausreichend wirksam sein. Überwachen sie den Kühlmitteldurchfluss am Ausgang des Kühlers.
- Belüften Sie immer den Glasaufbau bei Arbeit unter Normaldruck (z.B. offener Ausgang am Kühler), um einen Druckaufbau zu verhindern.
- Beachten Sie, dass Gase, Dämpfe oder Schwebstoffe in gefährlicher Konzentration durch den offenen Ausgang am Kühler entweichen können. Stellen Sie sicher, dass eine Gefährdung ausgeschlossen ist, z.B. durch nachgeschaltete Kühlfallen, Gaswaschflaschen oder eine wirksame Absaugung.
- Erhitzen Sie evakuierte Glasgefäße nicht einseitig. Der Verdampferkolben muss während der Heizphase rotieren.
- Der Glassatz ist für einen Vakuumbetrieb bis zu 1 mbar ausgelegt. Evakuieren Sie die Apparaturen vor Beginn des Aufheizens (siehe Kapitel "Inbetriebnahme"). Belüften Sie die Apparaturen erst wieder nach dem Abkühlen. Nicht kondensierte Dämpfe müssen auskondensiert oder gefahrlos abgeführt werden. Besteht die Gefahr, dass sich der Destillationsrückstand in Gegenwart von Sauerstoff zersetzt, darf nur Inertgas zum Entspannen eingelassen werden.
- **Achtung!** Vermeiden Sie Peroxidbildung. In den Destillations- und Abdampfdruckständen können sich organische Peroxide anreichern und explosionsartig zersetzen!
Bewahren Sie Flüssigkeiten die zur Bildung organischer Peroxide neigen, vor Licht - insbesondere UV-Strahlung - geschützt auf und untersuchen Sie sie vor der Destillation und dem Abdampfen auf Anwesenheit von Peroxiden. Vorhandene Peroxide müssen entfernt werden. Zur Bildung von Peroxiden neigen zahlreiche organische Verbindungen, z.B. Dekalin, Diethylether, Dioxan, Tetrahydrofuran, ferner ungesättigte Kohlenwasserstoffe, wie Tetralin, Diene, Cumol sowie Aldehyde, Ketone, und Lösungen dieser Stoffe.
- **Verbrennungsgefahr!** Das Heizbad, das Temperiermedium sowie der Verdampferkolben und Glasaufbau können während dem Betrieb und längere Zeit danach heiß sein! Lassen Sie die Komponenten vor weiteren Arbeiten am Gerät abkühlen.
- **Achtung!** Vermeiden Sie Siedeverzug. Das Aufheizen des Verdampferkolbens im Heizbad ohne Zuschalten des Rotationsantriebes ist nicht zulässig! Zeigen sich durch plötzliches Schäumen oder Ausgasen Anzeichen für eine beginnende Zersetzung des Kolbeninhaltes, schalten Sie sofort die Beheizung aus. Heben Sie den Verdampferkolben durch die Hubvorrichtung aus dem Heizbad. Räumen Sie den gefährdeten Bereich und warnen Sie die Umgebung!
- **Achtung!** Betreiben Sie das Gerät niemals mit rotierendem Verdampferkolben und angehobenem Lift. Starten Sie mit niedriger Drehzahl und senken Sie den Verdampferkolben in das Heizbad, erhöhen Sie dann auf die gewünschte Drehzahl. Ansonsten besteht eine Gefährdung durch Herausspritzen von heißem Temperiermedium!
- Stellen Sie die Drehzahl des Antriebes so ein, dass durch den drehenden Verdampferkolben im Heizbad kein Temperiermedium herausgeschleudert wird und reduzieren Sie gegebenenfalls wieder die Drehzahl.
- Fassen Sie während des Betriebes nicht an rotierende Teile.
- Unwuchten können zu unkontrolliertem Resonanzverhalten des Gerätes, bzw. des Aufbaus führen. Glasapparaturen können beschädigt oder zerstört werden. Schalten Sie das Gerät bei Unwucht oder außergewöhnlichen Geräuschen sofort aus oder reduzieren Sie die Drehzahl.
- Unterdruck im Glassatz nach Stromausfall möglich!
- Nach einer Unterbrechung der Stromzufuhr läuft das Gerät nicht von selbst wieder an.
- Die Trennung des Gerätes vom Stromversorgungsnetz erfolgt nur durch Ziehen des Netz- bzw. Geräteresteckers.
- Die Steckdose für die Netzanschlussleitung muss leicht erreichbar und zugänglich sein.

Sicherheitsanhebung

Durch Abschalten des Gerätes oder durch Trennen der Stromversorgung tritt die interne Sicherheitsanhebung in Kraft und hebt den Verdampferkolben aus dem Heizbad.

Die Sicherheitsanhebung im stromlosen Zustand ist für ein maximales Gesamtgewicht (Glassatz plus Lösemittel) von 3,1 kg ausgelegt.

Beispiel für die Berechnung der maximalen Zuladung bei einem vertikalen Glassatz mit 1 Liter Kolben:

Kühler + Auffangkolben + Verdampferkolben + Kleinteile =
1200 g + 400 g + 280 g + 100 g = 1980 g

Maximale Zuladung an Lösemittel = 3100 g – 1980 g = 1120 g

Eine Sicherheitsanhebung bei höheren Zuladungen kann bauartbedingt nicht sichergestellt werden!

Bei Verwendung anderer Kühlerarten wie z.B. Trockeneis- oder Intensivkühler, sowie bei Verwendung von Rückflussdestillation-Verteilerstücken mit Aufsteckkühler kann es notwendig sein, die Zuladung entsprechend dem Mehrgewicht dieser Glasaufbauten zu reduzieren!

Überprüfen Sie deshalb vor Destillationsbeginn, ob der mit Glassatz und Destillationsgut bestückte Lift im stromlosen Zustand nach oben fährt.

Die Sicherheitsanhebung muss vor dem Betrieb täglich überprüft werden. Fahren Sie den Lift motorisch in die untere Endlage und betätigen Sie die „Power“ Taste auf dem Frontschild oder den Netzhauptschalter

Zum Schutz des Gerätes

- Spannungsangabe des Typenschildes muss mit der Netzspannung übereinstimmen.
- Steckdose muss geerdet sein (Schutzleiterkontakt).
- Das Gerät darf nur von einer Fachkraft geöffnet werden.

an der hinteren rechten Geräteseite mit dem maximalen Gesamtgewicht von 3,1 kg.

➔ Der Verdampferkolben wird aus dem Heizbad gehoben.

Bei Erstinbetriebnahme sowie nach längerem Stillstand gehen Sie bitte folgendermaßen vor: Fahren Sie den Lift mehrmals motorisch in die untere und obere Endlage durch Betätigen der Liftfunktionstasten, bevor Sie die Netzspannung unterbrechen.

Hinweis: Das Abschalten und der Wegbrechen der Netzspannung zeigt ein zeitlich verzögertes Verhalten gegenüber dem Abschalten an dem „Power“ Schalter auf der Frontfolie.

Sollte die Sicherheitsanhebung nicht funktionieren, kontaktieren Sie bitte die **IKA** Serviceabteilung.

Verdampferseitig (Verdampferkolben plus Inhalt) beträgt das maximale zulässige Gewicht 3,0 kg! Größere Zuladungen bergen die Gefahr von Glasbruch am Dampfdurchführungsrohr!

Beachten Sie, dass hierbei die Sicherheitsanhebung ausser Kraft gesetzt ist.

Arbeiten Sie bei großen Zuladungen immer mit langsamen Drehzahlen. Große Unwuchtskräfte führen zum Bruch des Dampfdurchführungsrohres!

- Abnehmbare Geräteteile müssen wieder am Gerät angebracht werden, um das Eindringen von Fremdkörpern, Flüssigkeiten etc. zu verhindern.
- Vermeiden Sie Stöße und Schläge auf das Gerät oder Zubehör.

Bestimmungsgemäße Verwendung

• Verwendung

Das Gerät ist in Verbindung mit dem von **IKA** empfohlenen Zubehör geeignet für:

- Schnelle und schonende Destillation von Flüssigkeiten
- Eindampfen von Lösungen und Suspensionen
- Kristallisation, Synthese oder Reinigung von Feinchemikalien
- Pulver- und Granulattrocknung
- Recycling von Lösungsmittel

Betriebsart: Tischgerät

• Verwendungsbereich

Laborähnliche Umgebung im Innenbereich in Forschung, Lehre, Gewerbe oder Industrie.

Der Schutz für den Benutzer ist nicht mehr gewährleistet:

- wenn das Gerät mit Zubehör betrieben wird, welches nicht vom Hersteller geliefert oder empfohlen wird.
- wenn das Gerät in nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch entgegen der Herstellervorgabe betrieben wird.
- wenn Veränderungen an Gerät oder Leiterplatte durch Dritte vorgenommen werden.

• Weiterführende Hinweise

Rechtsgrundlagen und landesspezifische Besonderheiten insbesondere für Medizin und Lebensmittel:

Der Betreiber ist für die Einhaltung der für ihn gültigen Gesetze und Bestimmungen verantwortlich.

Auspacken

- **Auspacken**
 - Packen Sie das Gerät vorsichtig aus
 - Nehmen Sie bei Beschädigungen sofort den Tatbestand auf (Post, Bahn oder Spedition)
- **Lieferumfang**
siehe Tabelle

	Antrieb RV 10 basic	Antrieb RV 10 digital	Heizbad HB digital	Glassatz vertikal RV 10.1	Glassatz vertikal RV 10.10 beschichtet	Glassatz diagonal RV 10.2	Glassatz diagonal RV 10.20 beschichtet	Woulff'sche Flasche	Halterung	Kühlersicherung kompl.	Ringschlüssel	Betriebsanleitung
RV 10 basic V	x		x	x				x	x	x	x	x
RV 10 basic VC	x		x		x			x	x	x	x	x
RV 10 basic D	x		x			x		x	x	x	x	x
RV 10 basic DC	x		x				x	x	x	x	x	x
RV 10 digital V		x	x	x				x	x	x	x	x
RV 10 digital VC		x	x		x			x	x	x	x	x
RV 10 digital D		x	x			x		x	x	x	x	x
RV 10 digital DC		x	x				x	x	x	x	x	x

Wissenswertes

Destillation ist ein thermisches Trennverfahren für flüssige Stoffverbindungen auf Grundlage stoffspezifischer, druckabhängiger Siedepunkte durch Verdampfen und anschließender Kondensation.

Die Siedepunkttemperatur verringert sich mit sinkendem äußerem Druck, so dass in der Regel bei vermindertem Druck gearbeitet wird. So kann das Heizbad bei konstanter Temperatur (z.B. 60 °C) gehalten werden. Über das Vakuum wird nun der Siedepunkt bei einer Dampftemperatur von ca. 40 °C eingestellt. Das Kühlwasser für den Kondensationskühler sollte nicht wärmer als 20 °C sein (60-40-20 Regel).

Zur Vakuumherzeugung sollte eine chemiefeste Membranpumpe mit Vakuumcontroller eingesetzt werden, die durch Vorschalten einer Woulff'schen Flasche und/ oder eines Vakuumabscheiders vor Lösemittelrückständen geschützt wird.

Das Arbeiten mit einer Wasserstrahlpumpe zur Vakuumherzeugung kann nur bedingt empfohlen werden, da bei diesen Systemen eine Kontamination der Umwelt durch Lösemittel stattfinden kann.

Die Verdampferleistung wird durch Drehzahl, Temperatur, Kolbengröße und Systemdruck beeinflusst.

Die optimale Auslastung des Durchlaufkühlers liegt bei ca. 60%.

Dies entspricht einer Kondensation an ca. 2/3 der Kühlwendel. Bei größerer Auslastung besteht die Gefahr, dass nicht kondensierter Lösemitteldampf abgesaugt wird.

Das Gerät ist mit einer Kolbenhub-Sicherheitsvorrichtung ausgestattet. Der Glasaufbau kann nach Stromausfall evakuiert sein, und wird bei Wiedereinschalten belüftet. Bei Stromausfall wird der Verdampferkolben durch eine integrierte Gasdruckfeder automatisch aus dem Heizbad angehoben.

ACHTUNG! Die Sicherheitsanhebung muss vor dem Betrieb täglich überprüft werden. Siehe hierzu Kapitel „Sicherheitshinweise - Sicherheitsanhebung“!

Aufstellung

Antrieb RV 10 basic/digital

Achtung! Transportsicherung lösen (Fig. 4a)

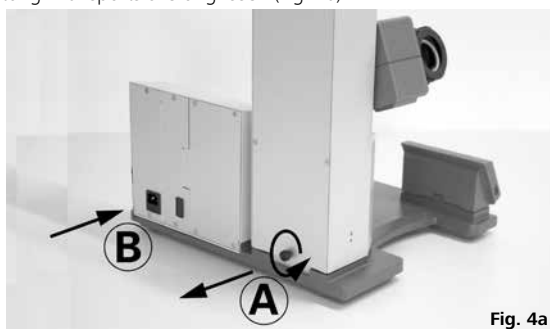


Fig. 4a

- ☞ Drücken Sie den Lift mit der Hand und entfernen Sie die Rändelschraube auf der Geräterückseite (A).
- ☞ Der Lift fährt nach Entfernen der Transportsicherung langsam in seine obere Endlage. Der Hub beträgt ca. 140 mm.
- ☞ Schließen Sie das Gerät mit der mitgelieferten Netzanschlussleitung an die Spannungsversorgung an (B).

Einstellbarer Gerätefuß (Fig. 4b)

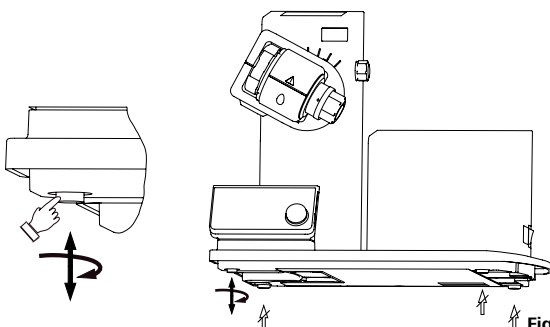


Fig. 4b

Montage Woulff'sche Flasche (Fig. 5)

- ☞ Montieren Sie das Schlauchverbindungsstück (C) an die linke Liftseite.
- ☞ Montieren Sie den Halter (D) an das Schlauchverbindungsstück (C).



Fig. 5

- ☞ Setzen Sie die Flasche ein und montieren Sie die mitgelieferten Schlauchanschlüsse an die Flasche (Fig. 6).



Fig. 6

- ☞ Lösen Sie die Klemmvorrichtung zur Winkeleinstellung des Rotationsantriebes auf der rechten Liftseite durch Drehen der Griffschraube (E) gegen den Uhrzeigersinn (durch leichtes Drücken und gleichzeitiges Drehen lässt sich die Griffschraube (E) weiter aus- bzw. einfahren).
- ☞ Stellen Sie den Antrieb auf einen Winkel von ca. 30° (Fig. 7).

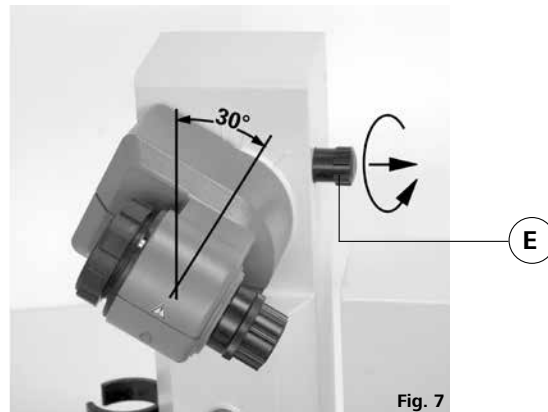


Fig. 7

- ☞ Sichern Sie anschließend den Rotationsantrieb gegen Verdrehung durch Anziehen der Griffschraube im Uhrzeigersinn.

Heizbad HB digital

Achtung! Beachten Sie die Betriebsanleitung des Heizbades, Kapitel „Bedienung“!

- ☞ Stellen Sie das Heizbad auf die Stellfläche des Rotationsantriebes und schieben sie es in die linke Position (Fig. 8).



Fig. 8

Hinweis: Der Datenaustausch zwischen Antriebseinheit und Heizbad findet mittels einer Infrarot-Schnittstelle (F) statt. Beachten Sie, dass die Kommunikation nur bei freier, nicht unterbrochener Lichtstrecke gewährleistet ist!

Glassatz

HINWEIS: Lesen Sie die Betriebsanleitung des Glassatzes für den sicheren Umgang mit Laborglas.

- ☞ Der Verriegelungsknopf dient zum Verriegeln oder Entriegeln der Sicherung.

Wenn eine rote Markierung angezeigt wird, ist die Sicherung entriegelt. Anderenfalls ist sie verriegelt. Um die Sicherung zu verriegeln oder zu entriegeln, drücken Sie den Verriegelungsknopf zum Anschlag.

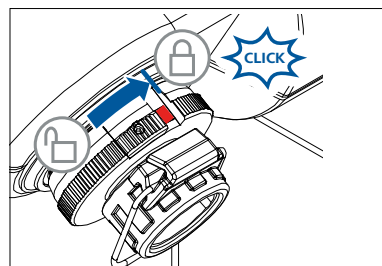


Fig. 9a

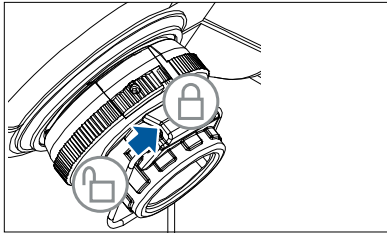


Fig. 9b

- ☞ Entriegeln Sie die Arretierung, indem Sie sie entsprechend der Markierung um 60° gegen den Uhrzeigersinn drehen. Die rote Markierung muss sichtbar sein.
- ☞ Führen Sie das Dampfdurchführungsrohr bis auf Anschlag ein.
- ☞ Verriegeln Sie anschließend diese Arretierung durch Drehen um 60° im Uhrzeigersinn.
- ☞ Wenn Sie den Verriegelungsknopf zum Anschlag geschoben haben, muss die rote Markierung verdeckt und nicht mehr sichtbar sein.
- ☞ Das Dampfdurchführungsrohr darf nicht herausgezogen werden können!
- ☞ Überprüfen Sie die axiale Arretierung des Dampfdurchführungsrohres.
- ☞ Halten Sie die rote Markierung verdeckt.

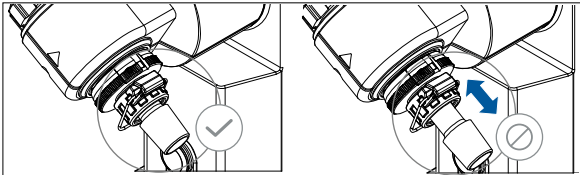


Fig. 10

Kühlerdichtung einsetzen

- ☞ Setzen Sie die Kühlerdichtung RV 10.8001 in die Kühleraufnahme und montieren Sie nun den Glassatz entsprechend seiner Montageanleitung an das Gerät (Fig. 11 a,b und c).



Fig. 11a



Fig. 11b

Erstinbetriebnahme - Montage der Dichtung RV 10.8001

- ☞ Dampfdurchführungsrohr einsetzen (1).
- ☞ Dichtung RV 10.8001 einsetzen (2).
- ☞ K Überwurfmutter (3b) über den Flansch des Kühlers (3a) schieben.
- ☞ Ringfeder (3c) ebenfalls über den Flansch des Kühlers (3a) schieben.
- ☞ Kühlers (3a) auf die Dichtung (2) aufsetzen.
- ☞ Überwurfmutter handfest anziehen (3b).

Hinweis: Beachten Sie die Montageanleitung des Glassatzes.

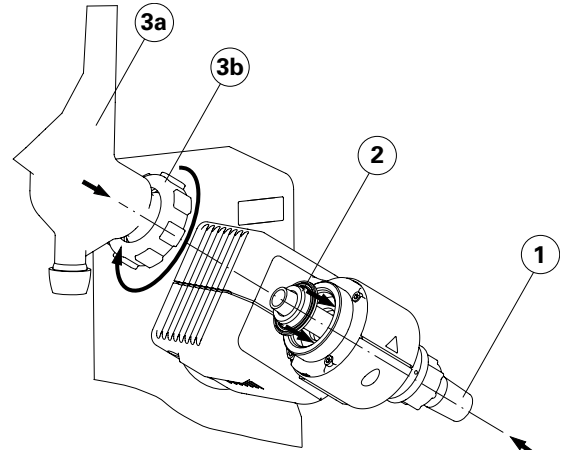


Fig. 11c

Montage Kühlersicherung des vertikalen Glassatzes

- ☞ Montieren Sie die Kühlersicherung gemäß der Abbildung (Fig. 12).
- ☞ Montieren Sie das Blech (I) mit der Rändelschraube (J).
- ☞ Stecken Sie den Stativstab (L) auf das Blech (I) und fixieren Sie es mit der Mutter (K).
- ☞ Bringen Sie den Gummischutz (M) an.
- ☞ Befestigen Sie das Klettband (N) am Stativstab (L).
- ☞ Sichern Sie den vertikalen Glassatz mit dem Klettband (N).

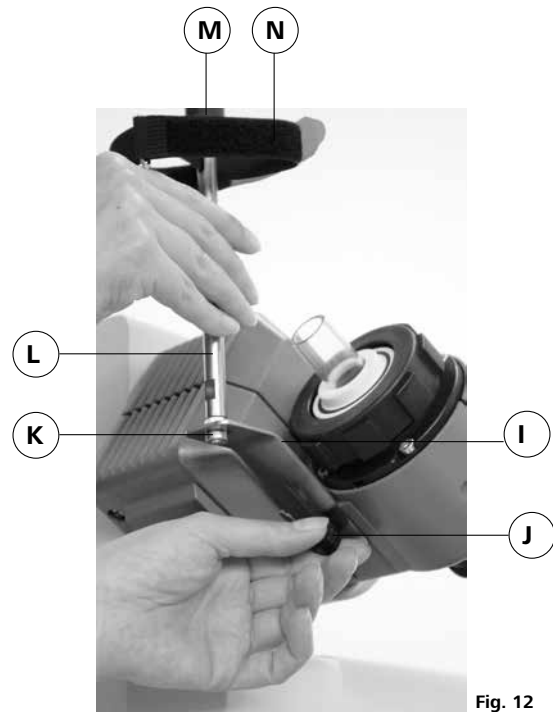
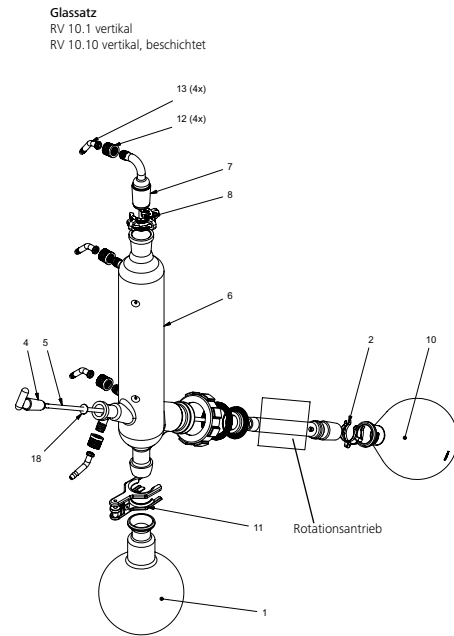
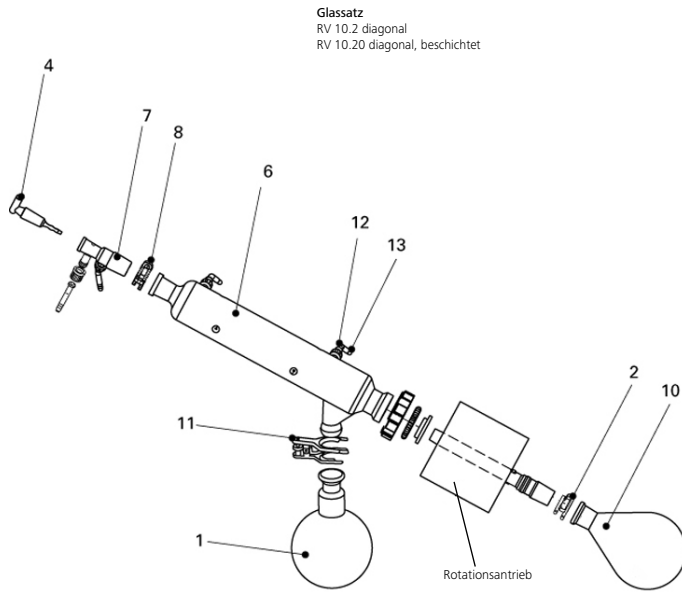


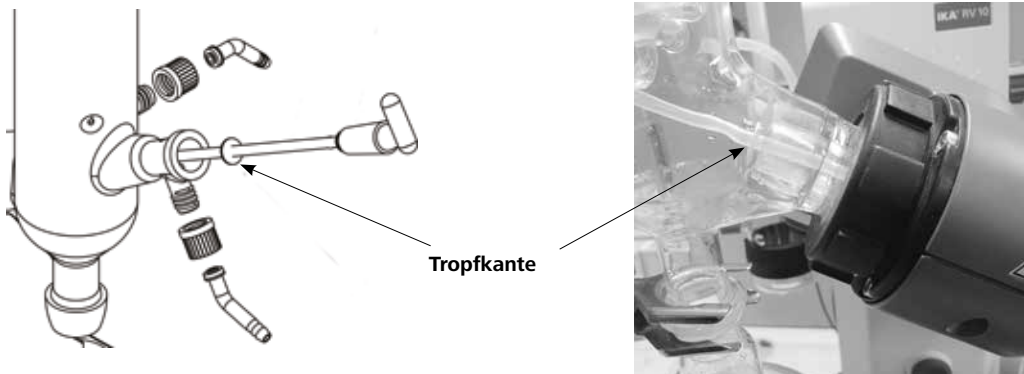
Fig. 12

Montage Glassatz



Pos.	Bezeichnung	Menge	
		Glassatz diagonal	Glassatz vertikal
1	Auffangkolben	1	1
2	Klemme NS 29 Edelstahl	1	1
4	Absperrhahn	1	1
5	Rohr	-	1
6	Kühler	1 Diagonalkühler	1 Vertikalkühler
7	Anschluss	1 Einleithülse	1 Vakuumanschluss
8	Klemme NS 29, Kunststoff	1	1
10	Verdampferkolben 1000 ml	1	1
11	Kugelschliff-Klammer RV 05.10	1	1
12	Schraubverbindung Kappe	4	4
13	Schlauchanschluss	4	4
18	Scheibe	-	1

Montage der Scheibe



Hinweis: Achten Sie auf die korrekte Lage der Scheibe.

Demontage Kühler

- ☞ Verwenden Sie den mitgelieferten Ringschlüssel zum Lösen festsitzender Überwurfmutter.
- ☞ Lösen Sie die Überwurfmutter durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn.
- ☞ Lösen Sie das Klettband.



Fig. 13

Beschreibung Sonderkühler

- **RV 10.3 Vertikal-Intensivkühler mit Verteilerstück**
Mit Doppelmantel ausgeführter Vertikal-Intensivkühler, ermöglicht besonders effiziente Kondensationen.
Auch in beschichteter Ausführung erhältlich (RV 10.30)
- **RV 10.4 Trockeneiskühler**
Trockeneiskühler zur Destillation von tiefsiedenden Lösungsmitteln. Kühlung durch Trockeneis, kein Kühlwasser notwendig, maximale Kondensation durch tiefe Temperaturen.
Auch in beschichteter Ausführung erhältlich (RV 10.40)
(Nicht einsetzbar im automatischen Modus des RV 10 control)
- **RV 10.5 Vertikalkühler mit Verteilerstück und Absperrventil für die Rückflussdestillation**
Auch in beschichteter Ausführung erhältlich (RV 10.50)
- **RV 10.6 Vertikal-Intensivkühler mit Verteilerstück und Absperrventil für die Rückflussdestillation**
Mit Doppelmantel ausgeführter Vertikal-Intensivkühler, ermöglicht besonders effiziente Rückflussdestillationen.
Auch in beschichteter Ausführung erhältlich (RV 10.60)

Verschlauchung

- ☞ Schließen Sie die Wasserschläuche nach dem Gegenstromprinzip am Kühler an (Fig. 14).
- ☞ Verlegen Sie die Vakuumverbindungen zu Kühler, Woulff'sche Flasche, Vakuumcontroller mit Ventil sowie Vakuumpumpe.
- ☞ Schließen Sie den Vakuumschlauch am Kühler immer an der höchsten Stelle an, um Lösemittelverluste durch Absaugen zu vermindern.
- ☞ Verwenden Sie hierzu laborübliche Vakuumschläuche mit Innendurchmesser 8 mm und 5 mm Wandstärke (siehe „Zubehör“).

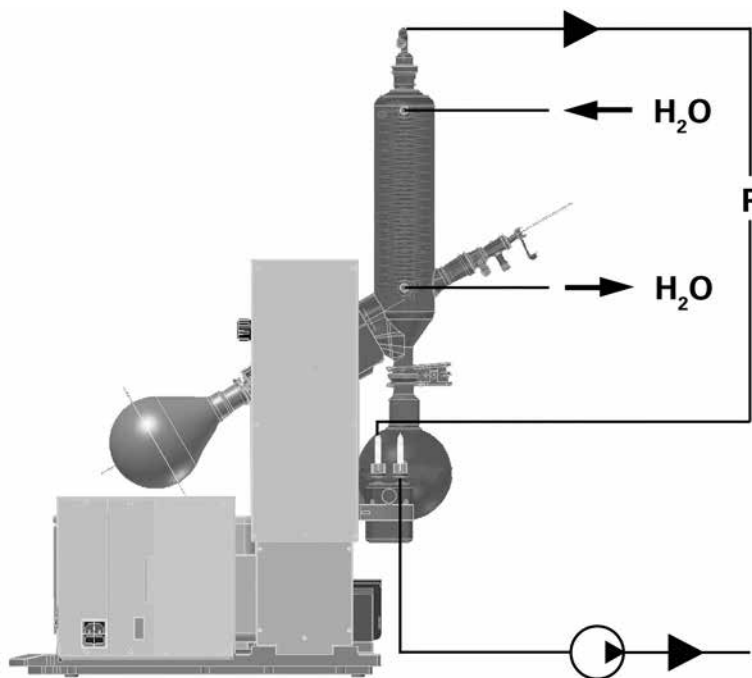


Fig. 14

Schnittstellen und Ausgänge

Datenübertragung



Fig. 15

HB digital

Das Heizbad übermittelt Daten mittels IR-Schnittstellen. Diese befinden sich an der linken Displayseite des Heizbades bzw. an der rechten Displayseite der Antriebseinheit. Stellen Sie keine Gegenstände zwischen die zwei Bedieneinheiten, da ansonsten die Datenübertragung gestört ist (Fig. 15)!

RV 10 digital

Die Schnittstelle RS 232 auf der Geräterückseite, ausgerüstet mit einem 9-poligen SUB-D-Buchse, kann mit einem PC verbunden werden. Die Pins sind mit seriellen Signalen belegt. Mit der Laborgerätesoftware „labworldsoft®“ kann das Gerät im Modus „Remote“ betrieben werden.

Hinweis: Beachten Sie hierzu die Systemvoraussetzungen sowie die Betriebsanleitung und Hilfestellungen der Software.

Serielle Schnittstelle RS 232 (V24)

Konfiguration

- Die Funktion der Schnittstellen-Leitungen zwischen Gerät und Automatisierungssystem sind eine Auswahl aus den in der EIA-Norm RS 232 C, entsprechend DIN 66 020 Teil 1 spezifizierten Signale.
- Für die elektrischen Eigenschaften der Schnittstellen- Leitungen und die Zuordnung der Signalzustände gilt die Norm RS 232 C, entsprechend DIN 66 259 Teil 1.
- Übertragungsverfahren: Asynchrone Zeichenübertragung im Start-Stop Betrieb.
- Übertragungsart: Voll Duplex.
- Zeichenformat: Zeichendarstellung gemäß Datenformat in DIN 66 022 für Start-Stop Betrieb. 1 Startbit; 7 Zeichenbits; 1Paritätsbit (gerade = Even); 1 Stopbit.
- Übertragungsgeschwindigkeit: 9600 Bit/s.
- Datenflusssteuerung: none
- Zugriffsverfahren: Eine Datenübertragung vom Gerät zum Rechner erfolgt nur auf Anforderung des Rechners.

Befehlssyntax und Format

Für den Befehlssatz gilt folgendes:

- Die Befehle werden generell vom Rechner (Master) an das Gerät (Slave) geschickt.
- Das Gerät sendet ausschließlich auf Anfrage des Rechners. Auch Fehlermeldungen können nicht spontan vom Gerät an den Rechner (Automatisierungssystem) gesendet werden.
- Die Befehle werden in Großbuchstaben übertragen.
- Befehle und Parameter sowie aufeinanderfolgende Parameter werden durch wenigstens ein Leerzeichen getrennt (Code: hex 0x20).

PC 1.1 Kabel (Fig. 16)

Erforderlich zur Verbindung der 9poligen Buchse mit einem PC.



Fig. 16

- Jeder einzelne Befehl (incl. Parameter und Daten) und jede Antwort werden mit Blank CR Blank LF abgeschlossen (Code: hex 0x20 hex 0x0d hex 0x0A) und haben eine maximale Länge von 80 Zeichen.
- Das Dezimaltrennzeichen in einer Fließkommazahl ist der Punkt (Code: hex 0x2E).

Die vorhergehenden Ausführungen entsprechen weitestgehend den Empfehlungen des NAMUR-Arbeitskreises (NAMUR-Empfehlungen zur Ausführung von elektrischen Steckverbindungen für die analoge und digitale Signalübertragung an Labor-MSR-Einzelgeräten, Rev. 1.1.

Die NAMUR-Befehle und die zusätzlichen **IKA**- spezifischen Befehle dienen nur als Low Level Befehle zur Kommunikation zwischen Gerät und PC. Mit einem geeigneten Terminal bzw. Kommunikationsprogramm können diese Befehle direkt an das Gerät übertragen werden. labworldsoft® ist ein komfortables **IKA**-Software Paket unter MS Windows zur Steuerung des Gerätes und zur Erfassung der Gerätedaten, das auch grafische Eingaben von z.B. Drehzahlrampen erlaubt.

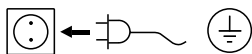
Nachfolgend sehen Sie eine Übersicht der von den **IKA** Control- Geräten verstandenen (NAMUR)-Befehlen.

Verwendete Abkürzungen:

X,y	=	Nummerierungsparameter (Integerzahl)
m	=	Variablenwert, Integerzahl
n	=	Variablenwert, Fließkommazahl
X	=	4 Drehzahl
X	=	60 Intervallzeit (1-60 Sekunden, 1 <= m >= 60)
X	=	61 Timer (1-199 Minuten, 1 <= m >= 199)
X	=	62 Richtung Lift (m=2-> Lift hoch , m=1-> Lift runter)

NAMUR Befehle	Funktion
IN_NAME	Anforderung der Bezeichnung
IN_PV_X	Lesen des Ist-Wertes
X = 4	
IN_SOFTWARE	Anforderung der Software Identnummer, Datum und Version
IN_SP_X	Lesen des gesetzten Soll-Wertes
X = 4	
OUT_SP_X m	Setzen des Soll-Wertes auf m
X = 1,60,61,62	
RESET	Umschalten auf Normalbetrieb
START_X	Einschalten der Geräte -(Remote) Funktion
X = 4,60,61,62	
STATUS	Ausgabe des Status 0:Manueller Betrieb ohne Störung 1:Automatischer Betrieb Start (o.Störung) ERROR z (z Fehlernummer siehe Tabelle)
STOP_X	Ausschalten der Gerätefunktion. Die mit OUT_SP_X gesetzte Variable bleibt erhalten
X = 1,60, 61, 62	

Inbetriebnahme



Das Gerät ist nach Einstecken des Netzsteckers betriebsbereit.

Netzschalter (Fig. 17)

- ☞ Schalten Sie das Gerät auf der rechten Geräteseite ein.
- ☞ Gerätefunktionen aktiviert



Fig. 17

Funktionstasten (siehe Seite 4)

• Taste „Power“ (1)

- ☞ Drücken Sie einmalig die Taste „Power“
 - ☞ Modus „Stand-by“
 - ☞ Drücken Sie erneut die Taste „Power“
 - ☞ Gerätefunktionen wieder aktiviert
- Anzeige „Softwareversion“ wechselt in Anzeige „Parameter“.

Hinweis: Das Gerät muss zuerst am Netzschalter an der rechten Geräteseite eingeschaltet werden.

Hinweis: Gerät ist erst nach Abschalten des Netzschalters (rechte Geräteseite) strom- und spannungslos!

• Taste Liftposition „▲“ (2)

- ☞ Drücken Sie die Taste „▲“, fährt der Lift nach oben.
- ☞ Lassen Sie die Taste „▲“ los, stoppt der Lift und bleibt in dieser Position stehen.

• Taste Liftposition „▼“ (3)

- ☞ Drücken Sie die Taste „▼“, fährt der Lift nach unten.
- ☞ Lassen Sie die Taste „▼“ los, stoppt der Lift und bleibt in dieser Position stehen.

• Drehknopf (4)

Einstellung Drehzahl

- ☞ Drehen Sie den Drehknopf
- ☞ Einstellung der Drehzahl
- ☞ Einstellgenauigkeit Drehzahl: + 5 rpm,
- ☞ Drehzahlbereich: 20...280 rpm (RV 10 basic), 5...280 rpm (RV 10 digital)

Hinweis: Wählen Sie die Drehzahl > 100 rpm ist automatisch der Sanftanlauf aktiviert.

Start / Stop Rotationsantrieb

- ☞ Drücken Sie den Drehknopf
- ☞ Start des Rotationsantriebes
- ☞ Drücken Sie erneut den Drehknopf
- ☞ Stop des Rotationsantriebes

• Taste Timer (5)

- ☞ Drücken Sie die Taste „Timer“.
- ☞ Auf dem Display erscheint der Timerblock, die Anzeige „TIMER“ blinkt.
- ☞ Stellen Sie den Sollwert „Timer“ am Drehknopf durch Drehen ein (1 bis 199 Minuten).
- ☞ Speichern Sie den Sollwert „Timer“ durch erneutes Betätigen der Taste „Timer“.
- ☞ Starten der Funktion „Timer“
 - Automatisch bei laufendem Rotationsantrieb
 - Rotationsantrieb starten

Hinweis: Nach Ablauf des Timers ertönt ein akustisches Signal, die Rotation wird beendet und der Lift fährt nach oben.

- ☞ Auf dem Display erscheint der zuvor gespeicherte Wert.
- ☞ Deaktivieren Sie den Timer durch Einstellen des Sollwertes „0“.

• Taste Int (6)

Intervallzyklus für Rechts-Linkslauf (Drehrichtungswechsel) des Verdampferkolbens in Sekunden.

- ☞ Drücken Sie die Taste „Int“
- ☞ Auf dem Display erscheint Intervallblock, die Anzeige „INT“ blinkt.
- ☞ Stellen Sie den Sollwert „Int“ am Drehknopf durch Drehen ein (1 bis 60 Sekunden).
- ☞ Starten der Funktion „Int“
 - Automatisch bei laufendem Rotationsantrieb
 - Rotationsantrieb starten

Hinweis: Im Intervallbetrieb ist die maximale Drehzahl auf 200 rpm beschränkt.

- ☞ Speichern Sie den Sollwert „Int“ durch erneutes Betätigen der Taste „Int“.

- ☞ Deaktivieren Sie den Intervall durch Einstellen des Sollwertes „0“.

Display (siehe Seite 4)

• Anzeige „REMOTE“ (10)

(nur bei RV 10 digital)

Fernsteuerung über PC in Verbindung mit Software „labworldsoft®“ ist aktiv.

• Anzeige „888 rpm“ (20)

Aktuelle Soll- bzw. Ist-Drehzahl Anzeige in round per minute [rpm].

Beim Einschalten des Gerätes erscheint der zuletzt gewählte Sollwert „Drehzahl“.

• Anzeige ○(30)

Rotationsantrieb aktiv.

• Anzeige „TIMER“ (40)

Zeitablaufsteuerung aktiv.

Anzeige der verbleibenden Destillationszeit in Minuten [min].

Hinweis: RV 10 digital kann mit der Software „labworldsoft®“ nach Ablauf des Timers zusätzlich die Abschaltung des Heizbad aktivieren.

• Anzeige „INT“ (50)

Intervallbetrieb aktiviert.

• Anzeige „E01“ (20)

--- nicht abgebildet ---

Fehlercodes, siehe Kapitel „Fehlercodes“.

Einstellen des unteren Endanschlages

Achtung! In Abhängigkeit von Kolbengröße, Einstellwinkel des Rotationsantriebes sowie Heizbad- und Liftposition kann der Verdampferkolben am Heizbad aufstehen. **Glasbruchgefahr!**

Begrenzen Sie mit dem variablen Endanschlag die untere Liftposition.

- ☞ Drücken Sie die Taste „▼“ bis der Lift die gewünschte Position erreicht.

Hinweis: Der Verdampferkolben sollte zu 2/3 im Heizbad eintauchen.

- ☞ Zur Verstellung des Anschlagelementes (Q) drücken Sie den zentralen Knopf (R) an der Liftvorderseite (Fig. 18).

- ☞ Schieben Sie den Anschlag (Q) in die gewünschte Position (Fig. 19).

- ☞ Drücken Sie die Taste „▲“ bis der Lift den oberen Endanschlag erreicht.

Hinweis: Der Weg ist von 0 – 6 cm begrenzt.

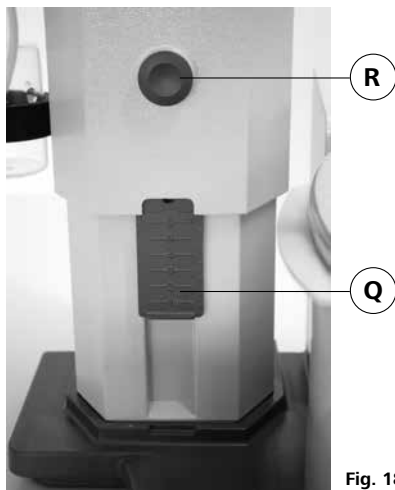


Fig. 18



Fig. 19

Überprüfen Sie die Funktion der Endabschaltung:

- ☞ Fahren Sie den Lift durch dauerhaftes Drücken der Taste „▼“ nach unten.
- ☞ Der Antrieb stellt bei Erreichen der eingestellten unteren Endlage automatisch ab.
- ☞ Fahren Sie den Antrieb wieder in die obere Position.

Zur Aktivierung der Lift Sicherheitsanhebung nach längerem Stillstand, fahren Sie den Lift vor Destillationsbeginn mehrmals motorisch in die unterste bzw. oberste Endlage. (siehe Kapitel Sicherheitshinweise - Sicherheitsanhebung)!

Befüllen des Verdampferkolbens

Vor Befüllen des Verdampferkolbens wird mittels Vakuumsteuerung die Glasapparatur auf Soll-Druck geregelt.

- ☞ Befüllen Sie nun über die Nachspeiseleitung den Verdampferkolben.
- ☞ Aufgrund des vorhandenen Unterdrucks wird das Lösemittel in den Verdampferkolben gesaugt. Dadurch können Sie die Lösemittelverluste durch Absaugen so gering wie möglich halten.

- ☞ Sie können auch vor Anlegen des Vakuums den Verdampferkolben manuell befüllen. Der Verdampferkolben sollte nicht über die Hälfte seines Volumens gefüllt werden.

*Hinweis: **Achtung!** Maximal zulässige Zuladung (Verdampferkolben und Inhalt) beträgt 3 kg.*



Fig. 20

Aufstellung Heizbad

Beachten Sie auch die Betriebsanleitung des Heizbades IKA HB digital!

- ☞ Fahren Sie den Lift in die untere Position und überprüfen Sie die Heizbadposition zur Lage des Verdampferkolbens. Bei Verwendung von größeren Verdampferkolben (2 bzw. 3 Liter) bzw. je nach eingestelltem Winkel des Rotationsantriebs können Sie das Heizbad um 50 mm nach rechts verschieben.
- ☞ Befüllen Sie das Heizbad mit dem Temperiermedium bis der Verdampferkolben zu 2/3 seines Volumens mit Temperiermedium umgeben ist.
- ☞ Schalten Sie den Rotationsantrieb ein und erhöhen Sie die Drehzahl langsam.

Hinweis: Vermeiden Sie Wellenbildung.

- ☞ Schalten Sie das Heizbad am Hauptschalter ein.

Hinweis: Vermeiden Sie Spannungen am Glas durch unterschiedliche Verdampferkolben- und Heizbadtemperatur beim Absenken des Verdampferkolbens in das Heizbad!

Hinweis: Verwenden Sie anderes Zubehör als das originale Zubehör von IKA, ist der Verschiebeweg des Heizbades von 50 mm eventuell nicht mehr ausreichend, insbesondere beim Einsatz von 3 l - Verdampferkolben und Schaumbremse.

Verwenden Sie die IKA Anbauplatte RV 10.3000, um den Verschiebeweg des Heizbades um 150 mm zu erweitern.

Instandhaltung und Reinigung

Das Gerät arbeitet wartungsfrei. Es unterliegt lediglich der natürlichen Alterung der Bauteile und deren statistischer Ausfallrate.

Reinigung

Zum Reinigen den Netzstecker ziehen.

Reinigen Sie IKA-Geräte nur mit von IKA freigegebenen Reinigungsmittel.

Diese sind: (tensidhaltiges) Wasser und Isopropanol

Tragen Sie zum Reinigen des Gerätes Schutzhandschuhe.

Elektrische Geräte dürfen zu Reinigungszwecken nicht in das Reinigungsmittel gelegt werden.

Beim Reinigen darf keine Feuchtigkeit in das Gerät dringen.

Falls andere als die empfohlenen Reinigungs- oder Dekontaminationsmethoden angewendet werden, fragen Sie bitte bei IKA nach.

Die Dichtung am Glaskühler sollte in regelmäßigen Abständen kontrolliert und gegebenenfalls ausgetauscht werden.

Sicherheitsanhebung

Die Sicherheitsanhebung muss täglich vor dem Betrieb überprüft werden!

Bei längerem Stillstand (ca. vier Wochen) fahren Sie den Lift vor Destillationsbeginn mehrmals motorisch in die unterste bzw. oberste Endlage. (siehe Kapitel Sicherheitshinweise - Sicherheitsanhebung)! Funktioniert die Sicherheitsanhebung nicht mehr, kontaktieren Sie sich bitte die IKA Serviceabteilung.

Ersatzteilbestellung

Bei Ersatzteilbestellungen geben Sie bitte Folgendes an:

- Gerätetyp,
- Seriennummer, siehe Typenschild des Produkts,
- Positionsnummer und Bezeichnung des Ersatzteils, siehe **www.ika.com**.
- Software-Version.

Reparaturfall

Bitte senden Sie nur Geräte zur Reparatur ein, die gereinigt und frei von gesundheitsgefährdenden Stoffen sind.

Fordern Sie hierzu das Formular „**Unbedenklichkeitserklärung**“ bei IKA an oder verwenden Sie den download Ausdruck des Formulars auf der IKA Website **www.ika.com**.

Senden Sie im Reparaturfall das Gerät in der Originalverpackung zurück. Lagerverpackungen sind für den Rückversand nicht ausreichend. Verwenden Sie zusätzlich eine geeignete Transportverpackung.

Zubehör

Zubehör siehe **www.ika.com**.

Fehlercodes

Eine Störung während des Betriebes wird durch eine Fehlermeldung im Display angezeigt (nur RV 10 digital).

Nach Anzeigen einer schwerwiegenden Fehlermeldung fährt der Lift in die obere Endlage und die Gerätebedienung ist gesperrt. Der Lift lässt sich weiterbedienen.

Gehen Sie dann wie folgt vor:

- ☞ Gerät am Geräteschalter ausschalten
- ☞ Korrekturmaßnahmen treffen
- ☞ Gerät erneut starten

Fehlercode	Folge	Ursache	Korrektur
E01	Keine oder zu geringe Rotation	Kabelbruch Last zu groß Motor blockiert	Reduzieren Sie die Füllmenge im Verdampferkolben
E02	Keine Kommunikation mit dem Heizbad	Schnittstelle verdeckt oder verdreckt	Prüfen/ reinigen Sie die Schnittstelle

Lässt sich der Fehler durch die beschriebenen Maßnahmen nicht beseitigen oder bei einem anderen Fehler:

- wenden Sie sich bitte an die **IKA** Serviceabteilung,
- senden Sie das Gerät mit einer kurzen Fehlerbeschreibung ein.

Technische Daten

		<i>nur RV 10 basic</i>		<i>nur RV 10 digital</i>
Betriebsspannungsbereich	Vac		(100 ... 240) + 10%	
Nennspannung	Vac		100 ... 240	
Frequenz	Hz		50 / 60	
Anschlussleistung ohne Heizbad	W		75	
Anschlussleistung im Stand-by-Betrieb	W		3,3	
Drehzahl	rpm	20 ... 280		5 ... 280
Drehzahlanzeige			digital	
Display Abmessung Sichtbereich (B x H)	mm		48 x 35	
Display Anzeige			7 Segment - Anzeige	
Mehrsprachig			-	
Rechts-Linkslauf / Intervallbetrieb			ja	
Sanftanlauf			ja	
Lift			automatisch	
Hubgeschwindigkeit	mm/s		50	
Hub	mm		140	
Einstellung unterer Endanschlag			60 mm, berührungslos	
Kopfneigung, verstellbar			0° ... 45°	
Timer	min		1 ... 199 Minuten	
Intervall	sec		1 ... 60	
Vakuumcontroller integriert			-	
Schnittstelle		-		RS 232
Rampenprogrammierung		-		mit Zubehör labworldsoft®
Destillationsabläufe programmierbar		-		mit Zubehör labworldsoft®
Fernbedienung		-		mit Zubehör labworldsoft®
Kühlfläche	cm ²		1500	
(Standardkühler RV 10.1,10.10,10.2,10.20)				
Sicherung			2xT1, 6A 250V 5x20	
Zul. Einschaltdauer	%		100	
Zul. Umgebungstemperatur	°C		5 ... 40	
Zul. relative Feuchte	%		80	
Schutzart nach DIN EN 60529			IP 20	
Schutzklasse			I	
Überspannungskategorie			II	
Verschmutzungsgrad			2	
Gewicht (ohne Glassatz; ohne Heizbad)	kg	16,8		17
Abmessung (B x T x H)	mm		500 x 440 x 430	
Geräteinsatz über NN	m		max. 2000	

Technische Änderung vorbehalten!

Lösemitteltablette (Auswahl)

Lösemittel	Formel	Druck für Siedepunkt bei 40 °C in mbar	Lösemittel	Formel	Druck für Siedepunkt bei 40 °C in mbar
Acetic acid	C ₂ H ₄ O ₂	44	Ethylacetate	C ₄ H ₈ O ₂	240
Acetone	C ₃ H ₆ O	556	Ethylmethylketone	C ₆ H ₁₀ O	243
Acetonitrile	C ₂ H ₃ N	226	Heptane	C ₇ H ₁₆	120
N-Amylalcohol,	C ₅ H ₁₂ O	11	Hexane	C ₆ H ₁₄	335
n-Pentanol			Isopropylalcohol	C ₃ H ₈ O	137
n-Butanol	C ₄ H ₁₀ O	25	Isoamylalcohol,	C ₅ H ₁₂ O	14
tert. Butanol,	C ₄ H ₁₀ O	130	3-Methyl-1-Butanol		
2-Methyl-2-Propanol			Methanol	CH ₄ O	337
Butylacetate	C ₆ H ₁₂ O ₂	39	Pentane	C ₅ H ₁₂	atm.press.
Chlorobenzene	C ₆ H ₅ Cl	36	n-Propylalcohol	C ₃ H ₈ O	67
Chloroform	C ₁ Cl ₃	474	Pentachloroethane	C ₂ HCl ₅	13
Cyclohexane	C ₆ H ₁₂	235	1,1,2,2,-Tetrachloroethane	C ₂ H ₂ Cl ₄	35
Dichloromethane,	CH ₂ Cl ₂	atm.press.	1,1,1,-Trichloroethane	C ₂ H ₃ Cl ₃	300
Methylenechloride			Tetrachloroethylene	C ₂ Cl ₄	53
Diethylether	C ₄ H ₁₀ O	atm.press.	Tetrachloromethane	CCl ₄	271
1,2,-Dichloroethylene (trans)	C ₂ H ₂ Cl ₂	751	Tetrahydrofurane (THF)	C ₄ H ₈ O	357
Diisopropylether	C ₆ H ₁₄ O	375	Toluene	C ₇ H ₈	77
Dioxane	C ₄ H ₈ O ₂	107	Trichloroethylene	C ₂ HCl ₃	183
Dimethylformamide (DMF)	C ₃ H ₇ NO	11	Water	H ₂ O	72
Ethanol	C ₂ H ₆ O	175	Xylene	C ₈ H ₁₀	25

Contents

	Page
EU Declaration of conformity	2
Explication of warning symbols	19
Warranty	19
Safety instructions	20
Intended use	21
Unpacking	22
Useful information	22
Setting up	23
Drive RV 10 basic/ digital	
Heating bath	
Glassware	
Hose system	
Interfaces and outputs	27
Commissioning	28
Maintenance and cleaning	30
Accessories	30
Error codes	30
Technical data	31
Solvent table (excerpt)	31

Explication of warning symbols



General hazard



Danger of being burnt!

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 direct 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.

Safety instructions

For your protection



Read the operating instructions in its entirety before using the device 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. Otherwise there is a risk of:
 - splashing liquids,
 - body parts, hair, clothing and jewellery getting caught,
 - injury as a result of glass breakage.
- **Caution!** Inhalation of or contact with media such as poisonous liquids, gases, spray mist, vapours, 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 up 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.
- Safe operation is guaranteed only with the use of original IKA accessories.
- Refer to the operating instructions for the HB digital heating bath.
- Refer to the operating instructions for the accessories, e.g. vacuum pump.
- 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 distilland to the size of the distillation equipment. The cooler must work properly. Monitor the coolant flow rate at the cooler outlet.
- The glass equipment must always be ventilated when working under normal pressure (e.g. open outlet at cooler) in order to prevent a pressure build-up.
- Please note that dangerous concentrations of gases, vapours or particulate matter can escape through the outlet at the cooler. 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 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 vapours 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 of burning!** The heating bath, tempering medium, evaporator piston 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.
- **ATTENTION!** 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 flask content is beginning to decompose. Switch off heating immediately. Use the lifting mechanism to lift the evaporator piston out of the heating bath. Evacuate the danger zone and warn those in the surrounding area!
- **Caution!** Never operate the device when the evaporator piston is rotating and the lift is raised. Start at low speed and lower the evaporating flask into the heating bath, increase to desired speed. 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 evaporator piston rotating in the heating bath. If necessary reduce the speed.
- Do not touch rotating parts during operation.
- Imbalance may result in uncontrolled resonance behaviour 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.
- A vacuum may form inside the glassware in case of power outage.
- 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.

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.

When the safety lift is powered off, it is designed for a maximum total weight (glassware and solvent) of 3.1 kg.

Sample calculation of total weight with vertical glassware and a 1 litre flask:

Condenser + receiving flask + evaporating flask + consumables =

1200 g + 400 g + 280 g + 100 g = 1980 g

Maximum solvent load = 3100 g – 1980 g = 1120 g

Due to the design, the safety lift cannot be guaranteed for higher loads!

When using other types of condensers such as dry ice or intensive condensers as well as when using return distillation distributors with slip-on condensers, it may be necessary to reduce the load by 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

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).
- The device may only be opened by qualified and IKA approved experts.

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.

Note: Switching off and disconnecting the power supply shows a delay compared to switching off using the "Power" switch on the front panel.

If the safety lift is not working, please contact the **IKA** Service department.

For the evaporating equipment (evaporating flask plus contents), the maximum permissible weight is 3.0 kg! With larger loads there is the risk of broken glass on the steam pipe!

Ensure that the safety lift has been powered down.

When working with large loads, always use low speeds. Unbalanced loads can result in a broken steam pipe!

- 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.

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
- crystallisation, 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 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**

- Please unpack the device carefully
- In the case of any damage a fact report must be sent immediately (post, rail or forwarder)

- **Delivery scope**

see table

	Drive RV 10 basic	Drive RV 10 digital	Heating bath HB digital	Vertical glassware RV 10.1	Vertical glassware RV 10.10 coated	Diagonal Glassware RV 10.2	Diagonal Glassware RV 10.20 coated	Woulff bottle	Bracket	Cooler locking device, compl.	Ring spanner	Operating instructions
RV 10 basic V	x		x	x				x	x	x	x	x
RV 10 basic VC	x		x		x			x	x	x	x	x
RV 10 basic D	x		x			x		x	x	x	x	x
RV 10 basic DC	x		x				x	x	x	x	x	x
RV 10 digital V		x	x	x				x	x	x	x	x
RV 10 digital VC		x	x		x			x	x	x	x	x
RV 10 digital D		x	x			x		x	x	x	x	x
RV 10 digital DC		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 Woulff bottle 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 vapour will be extracted.

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 evaporator piston 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 entitled "Safety Instructions - Safety Lift"!

Setting up

Drive RV 10 basic/digital

Caution! Loosen transportation lock (Fig. 4a)!

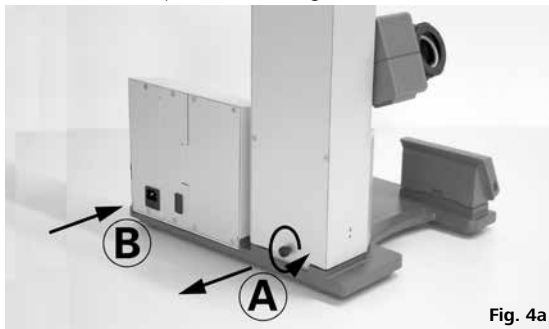


Fig. 4a

- ☞ Hold the lift with your hand and remove the thumb screw on the back of the appliance (A).
- ☞ Once the transportation lock has been removed, the lift moves slowly to its upper end position. The distance is approx. 140 mm.
- ☞ Connect the device to the power supply (B) using the supplied power cord (B).

Adjustable base (Fig. 4b)

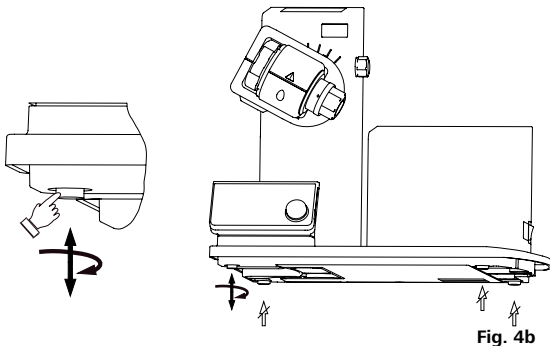


Fig. 4b

Mounting the Wouff bottle (Fig. 5)

- ☞ Fit the hose connecting piece (C) on the left side of the lift.
- ☞ Mount the holder (D) onto the hose connecting piece (C).

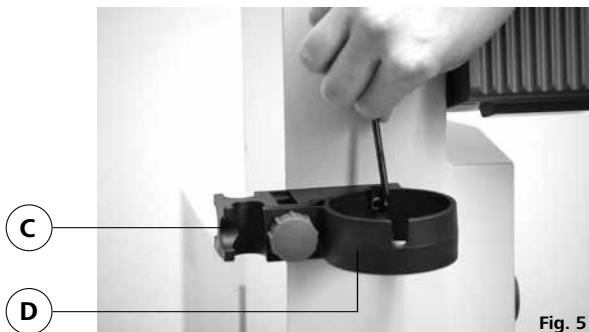


Fig. 5

- ☞ Insert the bottle and attach the supplied hose connectors to the bottle (Fig. 6).



Fig. 6

- ☞ Remove the clamping device for the angle setting of the rotation drive on the right side of the lift by rotating the knurled screw counter clockwise (by lightly pressing and turning at the same time, the knurled screw comes out farther).
- ☞ Set the drive at an angle of approx. 30° (Fig. 7).

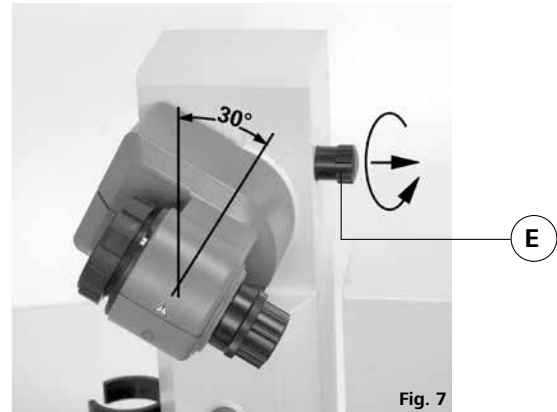


Fig. 7

- ☞ Then secure the rotation drive from being accidentally turned by tightening the knurled screw in a clockwise direction.

Heating bath HB digital

Caution! Refer to the chapter entitled "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 (Fig. 8).



Fig. 8

Note: Data is exchanged between the drive unit and the heating bath by means of an infrared link (F). 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.

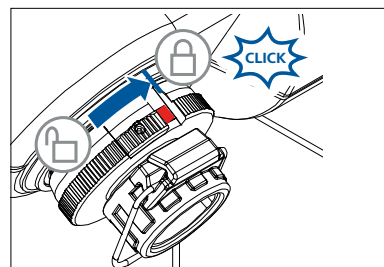


Fig. 9a

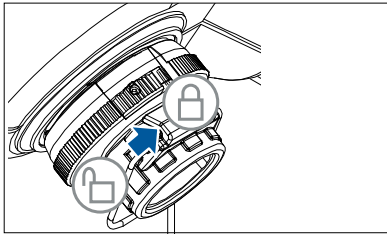


Fig. 9b

- ☞ 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.

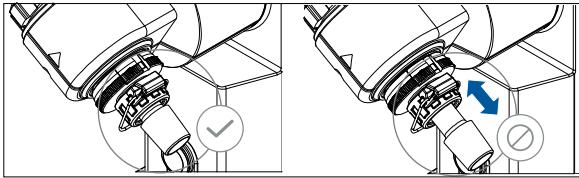


Fig. 10

Fitting the condenser seal

- ☞ Place the RV 10.8001 condenser seal in the condenser receptacle and fit the glassware to the device according to the assembly instructions (Fig. 11 a,b, c and d).



Fig. 11a



Fig. 11b

First use - Fitting the seal RV 10.8001

- ☞ Insert vapour tube (1).
- ☞ Insert seal RV 10.8001 (2).
- ☞ 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 cap nut hand-screwed (3b).

Note: Follow the mounting instructions for the glassware

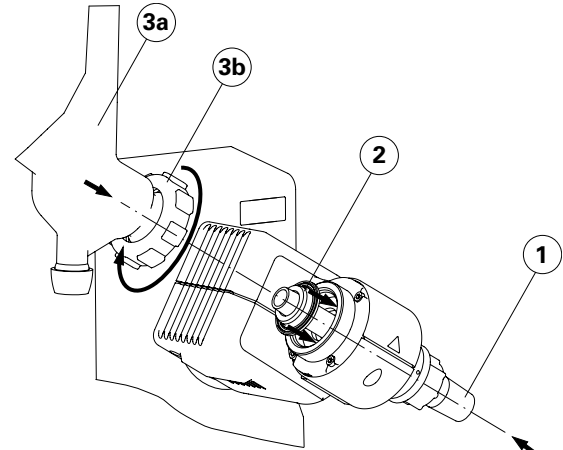


Fig. 11c

Assembling the vertical glassware cooler locking device

- ☞ Assemble the condenser locking device according to the diagram (fig. 12).
- ☞ Mount the plate (I) using the thumb screw (J).
- ☞ Put the support rod (L) on the plate (I) and attach it with the screw nut (K).
- ☞ Attach the rubber protector (M).
- ☞ Fasten the Velcro® band (N) to the support rod (L).
- ☞ Secure the vertical glassware with the Velcro® band (N).

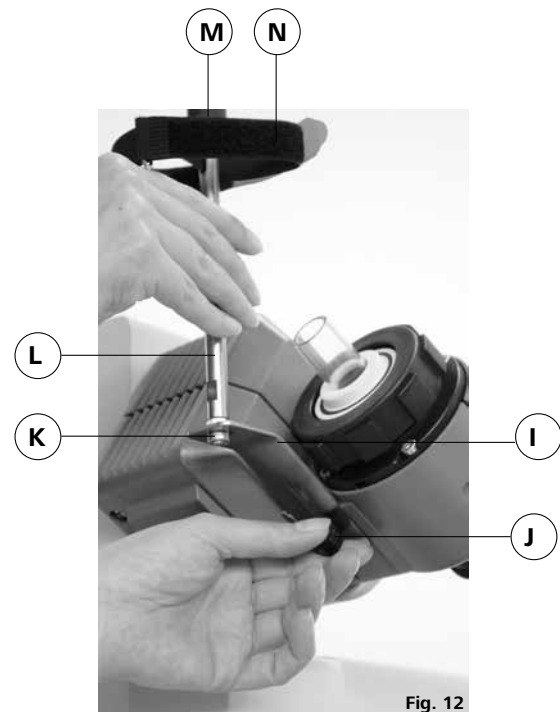
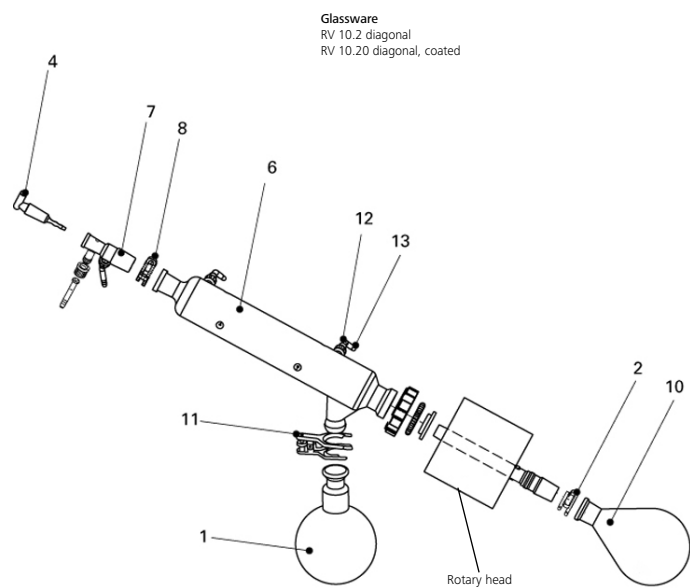
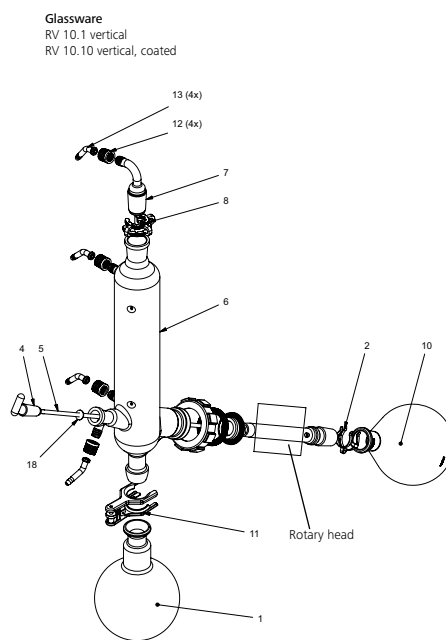


Fig. 12

Mounting the glassware



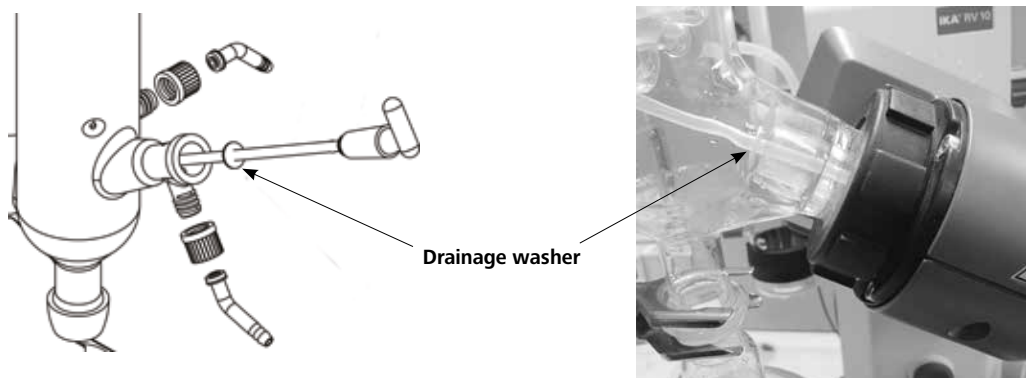
Glassware
RV 10.2 diagonal
RV 10.20 diagonal, coated



Glassware
RV 10.1 vertical
RV 10.10 vertical, coated

Item	Designation	Quantity diagonal glassware	Quantity vertical Glassware
1	Receiving flask	1	1
2	Clamp NS 29, stainless steel	1	1
4	Stopcock	1	1
5	Tube	-	1
6	Condenser	1 Diagonal condenser	1 Vertical condenser
7	Connection	1 Introduction sleeve	1 Vacuum connection
8	Clamp NS 29, plastic	1	1
10	Evaporator piston 1000 ml	1	1
11	Ball joint clamp RV 05.10	1	1
12	Screw joint cap	4	4
13	Hose connection	4	4
18	Washer	-	1

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 anticlockwise.
- ☞ Remove the Velcro®.



Fig. 13

Description of special condensers

- **RV 10.3 Vertical-intensive condenser with manifold**
This vertical-intensive condenser features a double jacket design for particularly efficient condensation.
Also available with coating (RV 10.30)
- **RV 10.4 Dry ice condenser**
Dry ice condenser for distilling low-boiling solvents.
Cooling by dry ice, no cooling water required. Maximum condensation thanks to low temperatures.
Also available with coating (RV 10.40)
(Cannot be used in automatic mode for the RV 10 control)
- **RV 10.5 Vertical-condenser with manifold and cut-off valve for reflux distillation**
Also available with coating (RV 10.50)
- **RV 10.6 Vertical-intensive condenser with manifold and cut-off valve for reflux distillation**
This vertical-intensive action condenser features a double jacket design for particularly efficient reflux distillation.
Also available with coating (RV 10.60)

Hose system

- ☞ Connect the water hoses to the condenser according to the counter-flow principle (Fig. 14).
- ☞ Install the vacuum connections to the condenser, Woulff bottle, vacuum controller with valve and vacuum pump.
- ☞ Always connect the vacuum hose to the condenser at the high-test point to minimise solvent losses during suctioning.
- ☞ Use typical laboratory vacuum hoses with an inside diameter of 8 mm and a wall thickness of 5 mm (see "Accessories").

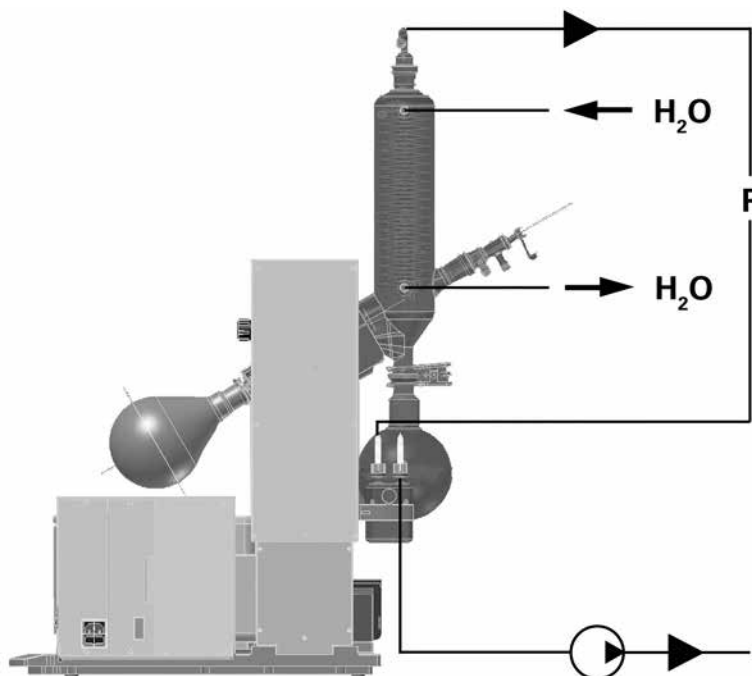


Fig. 14

Interfaces and outputs

Data transfer



Fig. 15

HB digital

The heating bath transfers data via IR interfaces. These are located on the left display side of the heating bath or on the right side of the drive unit. Do not place any objects between the two operating units as otherwise the data transfer may be interrupted (Fig. 15)!

RV 10 digital

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. Using the laboratory device software "labworldsoft®", the device can be operated in "Remote" mode.

Note: Please note the system requirements as well as the operating instructions and help section included with the software.

Serial interface RS 232 (V24)

Configuration

- The functions of the interface lines between the device and the automation system are a selection from the signals specified in the EIA standard RS 232 C, as per DIN 66 020 Part 1.
- For the electrical characteristics of the interface and the allocation of signal status, standard RS 232 C 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 66 022 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 stirrer machine sends only at the computer's request. Even fault indications cannot be sent spontaneously from the stirrer machine to the computer (automation system).
- Commands are transmitted in capital letters.
- Commands and parameters including successive parameters are separated by at least one space (Code: hex 0x20).

PC 1.1 Cable (Fig. 16)

This cable is required to connect the 9-pin connector to a PC.



Fig. 16

- Each individual command (incl. parameters and data) and each response are terminated with Blank CR Blank LF (Code: hex 0x20 hex 0x0d hex 0x20 hex 0x0A) and have a maximum length of 80 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 communications programme these commands can be transmitted directly to the rotary evaporator. The **IKA** software package, labworldsoft®, provides a convenient tool for controlling rotary evaporator and collecting data under MS Windows, and includes graphical entry features, for motor speed ramps for example.

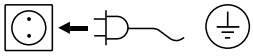
The following table summarises the (NAMUR) commands understood by the **IKA** control equipment.

Abbreviations used:

X,y	=	Numbering parameter (integer)
m	=	Variable value, integer
n	=	Variable value, floating-point number
X	=	4 Speed
X	=	60 Interval time (1-60 seconds, 1 <= m >= 60)
X	=	61 Timer (1-199 minutes, 1 <= m >= 199)
X	=	62 Direction of lift (m=2-> lift up , m=1-> lift down)

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

Commissioning



The unit is ready for service when the mains plug has been plugged in.

On/Off switch (Fig. 17)

- ☞ Switch on the device on the right side of the device.
- ☞ Device functions activated.



Fig. 17

Function keys (see page 4)

• "Power" key (1)

- ☞ Press the "Power" key once
- ☞ "Stand-by" mode
- ☞ Press the "Power" key again
- ☞ Device functions reactivated
- "Software version" display changes to "Parameter" display.

Note: The device must first be switched on at the on/off switch on the right side of the device.

Note: The device is not dead or deenergised until the on/off switch has been switched to off (right side of device)!

• Lift position key "▲" (2)

- ☞ When you press the "▲" key, the lift goes up.
- ☞ When you release the "▲" key, the lift stops and remains in that position.

• Lift position key "▼" (3)

- ☞ When you press the "▼" key, the lift goes down.
- ☞ When you release the "▼" key, the lift stops and remains in that position.

• Rotating knob (4)

Setting the speed

- ☞ Turn the rotating knob
- ☞ Setting the speed
- Speed setting accuracy: + 5 rpm,
- Speed range: 20...280 rpm (RV 10 basic), 5...280 rpm (RV 10 digital)

Note: When you select the speed > 100 rpm, smooth start is automatically activated.

Start / Stop Rotation drive

- ☞ Press the rotating knob
- ☞ Rotation drive starts
- ☞ Press the rotating knob again
- ☞ Rotation drive stops

• Timer key (5)

- ☞ Press the "Timer" key.
- ☞ The timer block appears on the display, the "TIMER" indicator flashes.
- ☞ Set the target value "Timer" on the knob by turning (1 to 199 minutes).
- ☞ Save the "Timer" target value by pressing the "Timer" key again.
- ☞ Starting the "Timer" function:
 - Automatic when rotation drive is running
 - Start the rotation drive.

Note: Once the timer has run out, there is a beep, the rotation finishes and the lift goes up.

- ☞ The previously saved value appears on the display.
- ☞ Deactivate the timer by setting the target value to "0".

• Int key (6)

Interval cycle for right-left running (change of direction) of the evaporator piston in seconds.

- ☞ Press the "Int" key.
- ☞ The interval block appears on the display, the "INT" indicator flashes.
- ☞ Set the target value "Int" on the knob by turning (1 to 60 minutes).
- ☞ Starting the "Int" function:
 - Automatic when rotation drive is running
 - Start the rotation drive

Note: In interval mode the maximum speed is limited to 200 rpm.

- ☞ Save the "Int" target value by pressing the "Int" key again.
- ☞ Deactivate the interval by setting the target value to "0".

Display (see page 4)

• Display "REMOTE" (10)

(only RV 10 digital)

Remote control via PC in connection with software "labworldsoft®" is active.

• Display "888 rpm" (20)

Current target and actual speed indicator in revolutions per minute [rpm]. When the device is switched on the most recently selected target value "speed" appears.

• Display "O" (30)

Rotation drive active.

• Display "TIMER" (40)

Time lapse control active.

Indication of remaining distillation time in minutes [min].

Note: With the software "labworldsoft®", RV 10 digital can also switch off the heating bath once the timer has run out.

• Display "INT" (50)

Interval mode activated.

• Display "E01" (20)

--- not pictured ---

Error codes, see chapter entitled "Error Codes".

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 evaporator piston 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.

- ☞ Press the "▼" key until the lift reaches the desired position.

Note: The evaporator piston should be 2/3 immersed in the heating bath.

- ☞ To adjust the stop element (Q), press the centre button (R) on the front of the lift (Fig. 18).

- ☞ Move the stop (Q) to the desired position (Fig. 19)

- ☞ Press the "▲" key until the lift has reached the upper end stop.

Note: The path is limited from 0 – 6 cm.

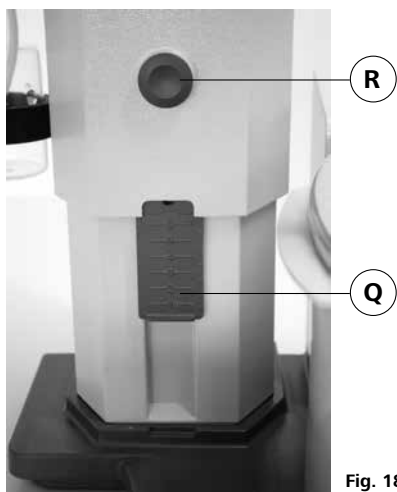


Fig. 18



Fig. 19

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 distillation. (See the section entitled Safety Instructions - Safety Lift!)

Filling the evaporator piston

Prior to filling the evaporator piston, a vacuum controller is used to regulate the glass apparatus to the target pressure.

- ☞ Now fill the evaporator piston using the backfeed line.
- ☞ Due to the vacuum present, the solvent is suctioned into the evaporator piston. This enables you to keep solvent loss due to suctioning to a minimum.

- ☞ You can also fill the evaporator piston manually prior to creating the vacuum. The evaporator piston should not be filled more than half its volume.

*Note: **Caution!** The maximum allowed load (evaporator piston and contents) is 3 kg.*



Fig. 20

Setting up the heating bath

Refer also to the operating instructions for the heating bath IKA HB digital!

- ☞ Move the lift to the bottom position and check the position of the heating bath in relation to the evaporator piston. When using larger evaporator pistons (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 evaporator piston 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 evaporator piston and heating bath temperatures when lowering the evaporator piston 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 mounting plate to extend the heating bath travel range by 150 mm.

Maintenance and cleaning

The device is maintenance-free. It is subject only 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.

The seal on the glass condenser should be checked at regular intervals and replaced if necessary.

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.

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.
- 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.

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.

Accessories

For accessories see www.ika.com.

Error codes

Any malfunctions during operation will be identified by an error message on the display (only RV 10 digital).

Once a serious error message has been displayed, the lift moves to the top end position and the device can no longer be operated. The lift can be operated again.

Proceed as follows in such cases:

- ☞ Switch off device using the main switch
- ☞ Carry out corrective measures
- ☞ Restart device

Error code	Effect	Cause	Correction
E01	No or too little rotation	Cable break Load too large Motor blocked	Reduce the volume in the evaporator piston
E02	No communication with the heating bath	Interface hidden or dirty	Check / clean the interface

If the actions described fail to resolve the fault or another error code is displayed then take one of the following steps:

- contact the **IKA** service department,
- send the device for repair, including a short description of the fault.

Technical Data

		<i>only RV 10 basic</i>		<i>only RV 10 digital</i>
Operating voltage range	Vac		(100 ... 240) + 10%	
Rated voltage	Vac		100 ... 240	
Frequency	Hz		50 / 60	
Power input without heating bath	W		75	
Power input in operation "Stand by"	W		3.3	
Speed	rpm	20 ... 280		5 ... 280
Speed display			digital	
Dimensions of visible display area (W x H)	mm		48 x 35	
Display			7 segment display	
Multiple languages			-	
Right and left movement / interval operation			yes	
Smooth start			yes	
Lift			automatically	
Lifting speed	mm/s		50	
Stroke	mm		140	
Setting of lower end stop			60 mm, contactless	
Head angle adjustable			0° ... 45°	
Timer	min		1 ... 199	
Interval	sec		1 ... 60	
Integrated vacuum controller			-	
Interface		-		RS 232
Ramp programming		-		with accessory labworldsoft®
Distillation processes programmable		-		with accessory labworldsoft®
Remote control		-		with accessory labworldsoft®
Cooling surface (Standard condenser RV 10.1,10.10,10.2,10.20)	cm ²		1500	
Fuse			2xT1, 6A 250V 5x20	
Perm. On-time	%		100	
Perm. ambient temperature	°C		5 ... 40	
Perm. humidity rel.	%		80	
Protection acc. to DIN EN 60529			IP 20	
Protection class			I	
Overvoltage category			II	
Contamination level			2	
Weight (no glassware; no heating bath)	kg	16.8		17
Dimensions (W x D x H)	mm		500 x 440 x 430	
Operation at a terrestrial altitude	m		max. 2000 above sea level	

Subject to technical changes!

Solvent table (excerpt)

Solvent	Formula	Pressure for boiling point 40 °C in mbar	Solvent	Formula	Pressure for boiling point 40 °C in mbar
Acetic acid	C ₂ H ₄ O ₂	44	Ethylacetate	C ₄ H ₈ O ₂	240
Acetone	C ₃ H ₆ O	556	Ethylmethylketone	C ₄ H ₈ O	243
Acetonitrile	C ₂ H ₃ N	226	Heptane	C ₇ H ₁₆	120
N-Amylalcohol,	C ₅ H ₁₂ O	11	Hexane	C ₆ H ₁₄	335
n-Pentanol			Isopropylalcohol	C ₃ H ₈ O	137
n-Butanol	C ₄ H ₁₀ O	25	Isoamylalcohol,	C ₅ H ₁₂ O	14
tert. Butanol,	C ₄ H ₁₀ O	130	3-Methyl-1-Butanol		
2-Methyl-2-Propanol			Methanol	CH ₄ O	337
Butylacetate	C ₆ H ₁₂ O ₂	39	Pentane	C ₅ H ₁₂	atm.press.
Chlorobenzene	C ₆ H ₅ Cl	36	n-Propylalcohol	C ₃ H ₈ O	67
Chloroform	C ₂ HCl ₃	474	Pentachloroethane	C ₂ HCl ₅	13
Cyclohexane	C ₆ H ₁₂	235	1,1,2,2-Tetrachloroethane	C ₂ H ₂ Cl ₄	35
Dichloromethane,	CH ₂ Cl ₂	atm.press.	1,1,1-Trichloroethane	C ₂ H ₃ Cl ₃	300
Methylenechloride			Tetrachloroethylene	C ₂ Cl ₄	53
Diethylether	C ₄ H ₁₀ O	atm.press.	Tetrachloromethane	CCl ₄	271
1,2,-Dichloroethylene (trans)	C ₂ H ₂ Cl ₂	751	Tetrahydrofuran (THF)	C ₄ H ₈ O	357
Diisopropylether	C ₆ H ₁₄ O	375	Toluene	C ₇ H ₈	77
Dioxane	C ₄ H ₈ O ₂	107	Trichloroethylene	C ₂ HCl ₃	183
Dimethylformamide (DMF)	C ₃ H ₇ NO	11	Water	H ₂ O	72
Ethanol	C ₂ H ₆ O	175	Xylene	C ₈ H ₁₀	25

Sommaire

	Page
Déclaration UE de conformité	2
Explication des symboles	32
Garantie	32
Conseils de sécurité	33
Utilisation conforme	34
Déballage	35
Conseils pratiques	35
Installation	36
Entraînement RV 10 basic/ digital	
Bain chauffant	
Verrerie	
Gainage	
Interfaces et sorties	40
Mise en service	41
Entretien et nettoyage	43
Accessoires	43
Messages d'erreurs	43
Caractéristiques techniques	44
Tableau des solvants (sélection)	44

Explication des symboles



Remarque générale sur un danger



Risque de brûlure!

Garantie

En conformité avec les conditions de vente et de livraison de **IKA**, la garantie sur cet appareil est de 24 mois. En cas de problème entrant dans le cadre de la garantie, veuillez contacter votre revendeur spécialisé. Mais vous pouvez également envoyer directement l'appareil accompagné du bon de livraison et un descriptif de votre réclamation à notre usine. Les frais de transport restent alors à votre charge.

La garantie ne s'étend pas aux pièces d'usure et n'est pas valable en cas de défauts dus à une utilisation non conforme et un soin et un entretien insuffisants, allant à l'encontre des recommandations du présent mode d'emploi.

Conseils de sécurité

Pour votre protection



Lire le mode d'emploi dans son intégralité avant la mise en service et respecter les consignes de sécurité.

- Laissez la notice à portée de tous.
- Attention, seul le personnel formé est autorisé à utiliser l'appareil.
- Respectez les consignes de sécurité, les directives, ainsi que les prescriptions pour la prévention des accidents du travail. **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
- 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.
- Placez l'appareil en aire spacieuse sur une surface plane, stable, propre, non glissante, sèche et 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



Attention ! 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 traitez que des milieux pour lesquels l'apport d'énergie pendant l'opération ne pose pas problème. Cela vaut aussi pour les autres apports d'énergie, comme la radiation lumineuse par ex..
- 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.
- La sécurité du travail n'est garantie qu'en utilisant les accessoires d'origine IKA.
- Suivez le mode d'emploi du bain chauffant du HB digital.
- Respectez le mode d'emploi des accessoires, par ex. de la pompe à vide.
- 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.
- **Attention !** 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.
- **Risque de brûlure !** 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.
- **ATTENTION !** 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 !
- **Attention !** Ne faites jamais fonctionner l'appareil avec le ballon d'évaporation en rotation et le dispositif de levage levé. Démarrez à une vitesse de rotation faible et plongez le ballon d'évaporation dans le bain chauffant. Augmentez ensuite la vitesse de rotation pour atteindre la vitesse souhaitée. 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.
- Dépression possible dans la verrerie après une panne de courant !
- 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.

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 total maximum (verrerie et solvant) de 3,1 kg.

Exemple de calcul du poids total pour une verrerie verticale avec un ballon de 1 litre:

Condenseur + ballon récepteur + ballon d'évaporation + petites pièces =

1200 g + 400 g + 280 g + 100 g = 1980 gr

Charge maximale en solvant = 3 100 g – 1 980 g = 1 120 g

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.

Pour la protection de l'appareil

- L'indication de tension de la plaque d'identification doit correspondre avec la tension du réseau.
- La prise de courant utilisée doit être mise à la terre (contact de la masse mécanique).
- L'appareil ne doit être ouvert que par un personnel qualifié.

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.

Remarque : en cas de coupure d'alimentation ou de débranchement, l'appareil réagit avec un délai par rapport à l'extinction via le bouton « Power » sur la face avant.

Si le dispositif de levage de sécurité ne fonctionnent 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 !

- Les pièces démontables de l'appareil doivent être reposées sur l'appareil pour empêcher la pénétration de corps étrangers, de liquides, etc..
- Evitez les coups sur l'appareil et les accessoires.

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.

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

- Déballez l'appareil avec précaution
- En cas de dommage, établissez immédiatement un constat correspondant (poste, chemins de fer ou transporteur)

• Volume de livraison

voir tableau

	Entraînement RV 10 basic	Entraînement RV 10 digital	Bain chauffant HB digital	Verrerie verticale RV 10.1	Verrerie verticale RV 10.10 avec revêtement	Verrerie diagonale RV 10.2	Verrerie diagonale RV 10.20 avec revêtement	Flacon de Woulfe	Fixation	Fixation de condenseur compl.	Clé à œil	Mode d'emploi
RV 10 basic V	x		x	x				x	x	x	x	x
RV 10 basic VC	x		x		x			x	x	x	x	x
RV 10 basic D	x		x			x		x	x	x	x	x
RV 10 basic DC	x		x				x	x	x	x	x	x
RV 10 digital V		x	x	x				x	x	x	x	x
RV 10 digital VC		x	x		x			x	x	x	x	x
RV 10 digital D		x	x			x		x	x	x	x	x
RV 10 digital DC		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 réfrigérant environ. En cas de charge plus importante, il y a un risque que la vapeur de solvant non condensée soit aspirée.

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.

ATTENTION ! 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 » !

Installation

Entraînement RV 10 basic/ digital

Attention ! Desserrez la sécurité de transport (fig. 4a) !

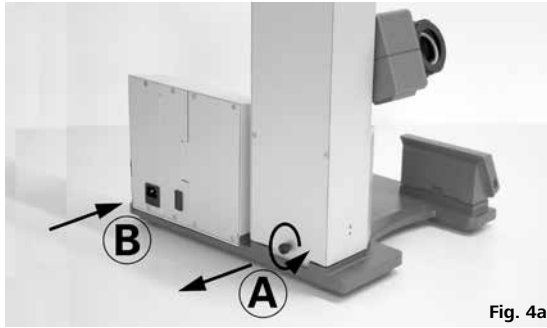


Fig. 4a

- ☞ Appuyez sur le dispositif de levage avec la main et retirez la vis moletée au dos de l'appareil (A).
- ☞ Une fois la sécurité de transport retirée, le dispositif de levage monte lentement en butée supérieure. La course est de 140 mm environ.
- ☞ Raccordez l'appareil à l'alimentation avec le câble fourni (B).

Pied réglable (Fig. 4b)

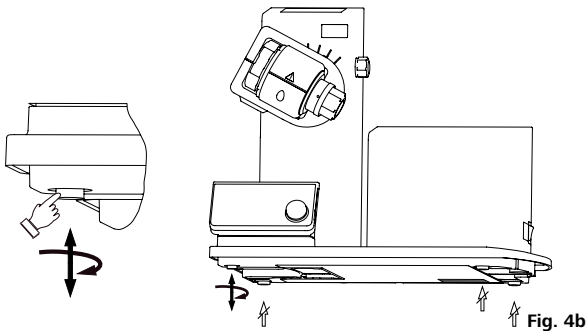


Fig. 4b

Montage du flacon de Woulfe (Fig. 5)

- ☞ Montez le raccord flexible (C) sur le côté gauche du dispositif de levage.
- ☞ Montez le support (D) sur le raccord flexible (C).

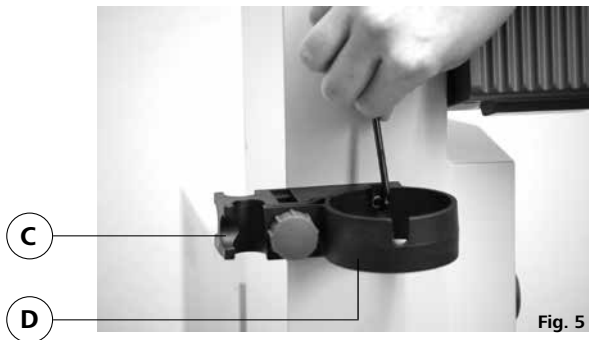


Fig. 5

- ☞ Placez le flacon et montez les raccords de flexibles fournis sur le flacon (fig. 6).



Fig. 6

- ☞ 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 (E) dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (en appuyant légèrement et en tournant simultanément, la vis à poignée (E) peut être sortie encore plus loin).
- ☞ Placez l'entraînement à un angle de 30° env. (fig. 7).

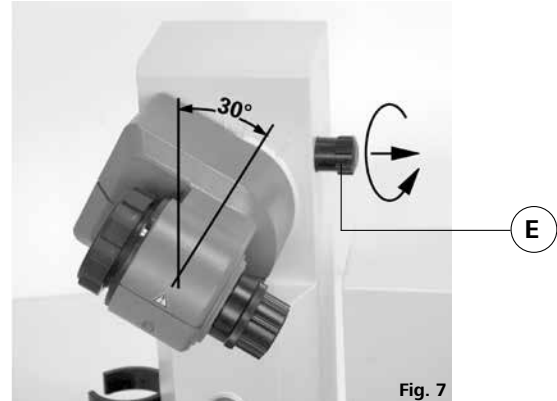


Fig. 7

- ☞ Bloquez ensuite l'entraînement de rotation en serrant la vis à poignée dans le sens horaire.

Bain chauffant HB digital

Attention ! 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 (fig. 8).



Fig. 8

Remarque : l'échange de données entre l'unité d'entraînement et le bain chauffant se fait à l'aide d'une interface infrarouge (F). 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.

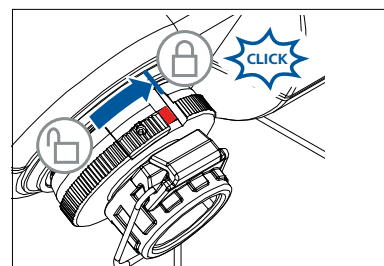


Fig. 9a

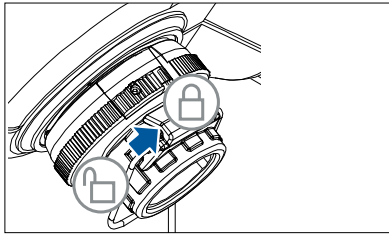


Fig. 9b

- ☞ 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 la traverse de vapeur.
- ☞ La marque rouge doit rester invisible.

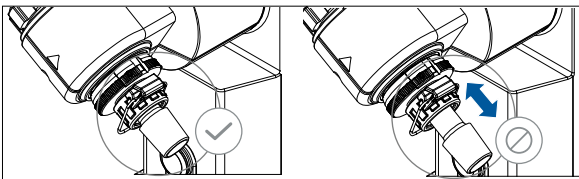


Fig. 10

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 (fig. 11 a, b et c).



Fig. 11a



Fig. 11b

Avant la mise en service - Montage du joint RV 10.8001

- ☞ Montez le conduit de vapeur (1).
- ☞ Montez le joint RV 10.8001 (2).
- ☞ 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).
- ☞ Serrez l'écrou d'accouplement (3b) à la main (3b).

Remarque : suivez les instructions de montage de la verrerie.

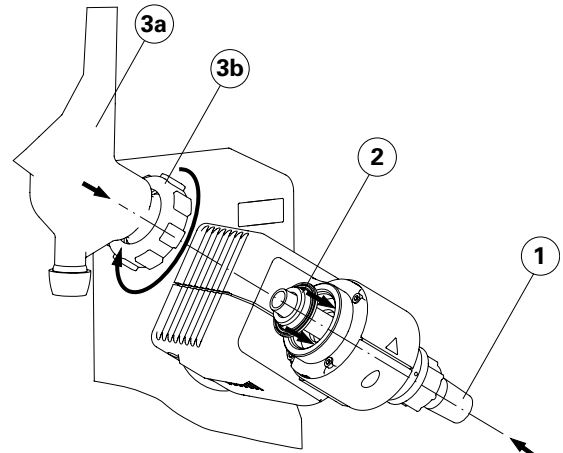


Fig. 11c

Montage de la fixation de condenseur de la verrerie verticale

- ☞ Montez la fixation de condenseur comme illustré (fig. 12).
- ☞ Montez la tôle (I) avec la vis moletée (J).
- ☞ Insérez la tige du statif (L) sur la tôle (I) et fixez-la avec l'écrou (K).
- ☞ Posez la protection en caoutchouc (M).
- ☞ Fixez la bande Velcro® (N) sur la tige du statif (L).
- ☞ Bloquez la verrerie verticale avec la bande Velcro® (N).

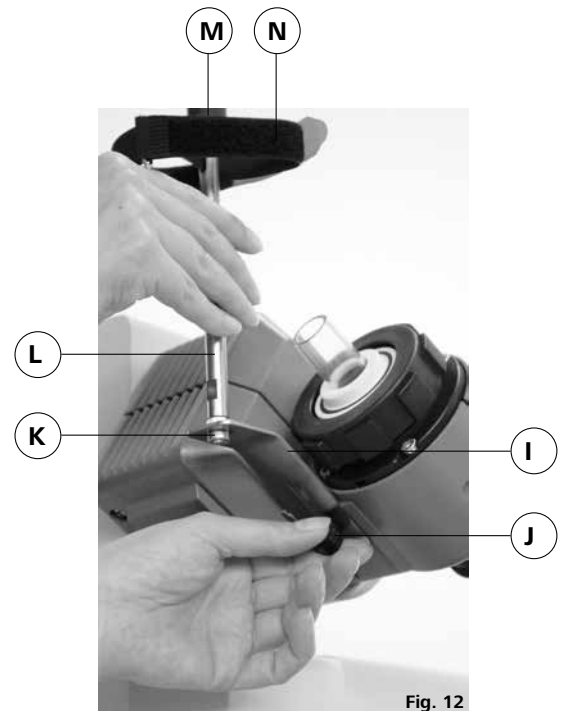
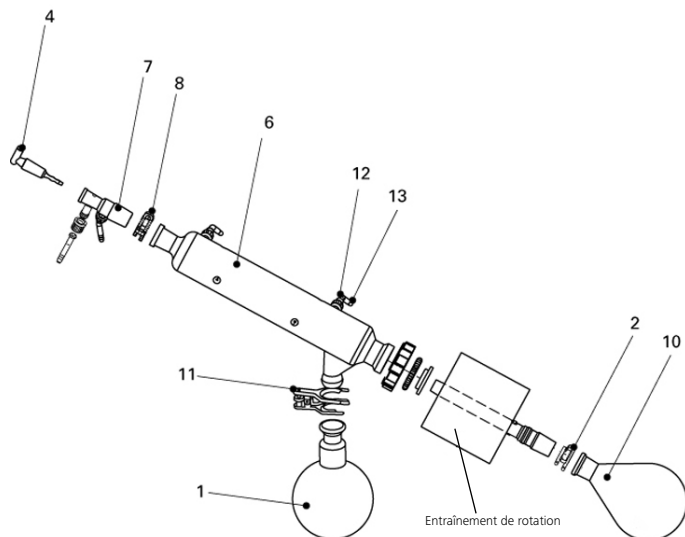


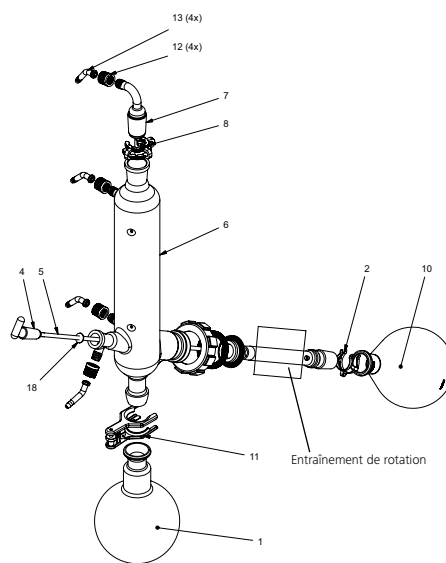
Fig. 12

Montage de la verrerie

Verrerie
RV 10.2 diagonale
RV 10.20 diagonale, avec revêtement

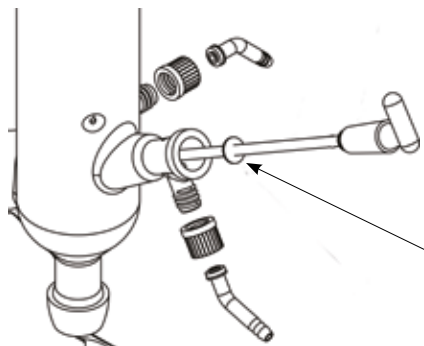


Verrerie
RV 10.1 verticale
RV 10.10 verticale, avec revêtement



Pos.	Désignation	Quantité Verrerie diagonale	Quantité Verrerie verticale
1	Ballon récepteur	1	1
2	Pince NS 29, acier inoxydable	1	1
4	Robinet d'arrêt	1	1
5	Tube	-	1
6	Refroidisseur	1 Refroidisseur diagonal	1 Refroidisseur vertical
7	Raccord	1 Douille d'emmanchement	1 Raccord de vide
8	Pince NS 29, matière plastique	1	1
10	Ballon d'évaporation 1000 ml	1	1
11	Patte à rodage sphérique RV 05.10	1	1
12	Raccord vissé de capuchon	4	4
13	Raccord de flexible	4	4
18	Disque	-	1

Montage du disque



Larmier



Remarque: Veillez sur le placement correct du disque!

Démontage du condenseur

- ☞ Utilisez la clé à œil 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®.



Fig. 13

Description des condenseurs spéciaux

- **RV 10.3 Condenseur intensif vertical avec distributeur**
Condenseur intensif vertical à double paroi permettant des condensations particulièrement efficaces.
Version disponible avec revêtement (RV 10.30)
- **RV 10.4 Condenseur à neige carbonique**
Condenseur à neige carbonique pour la distillation de solvants à bas point d'ébullition.
Refroidissement par neige carbonique, pas d'eau de refroidissement nécessaire. Condensation maximale par des températures basses.
Version disponible avec revêtement (RV 10.40)
(Non utilisable en mode automatique du RV 10 control)
- **RV 10.5 Condenseur vertical avec distributeur et soupape d'arrêt pour la distillation à reflux**
Version disponible avec revêtement (RV 10.50)
- **RV 10.6 Condenseur vertical intensif avec distributeur et soupape d'arrêt pour la distillation à reflux**
Condenseur intensif vertical à double paroi permettant des distillations à reflux particulièrement efficaces
Version disponible avec revêtement (RV 10.60)

Gainage

- ☞ Raccordez les flexibles d'eau au condenseur selon le principe du courant contraire (fig. 14).
- ☞ Etablissez les connexions de vide au condenseur, au flacon de Woulfe, au contrôleur de vide avec soupape et pompe à vide.
- ☞ Raccordez toujours le flexible de vide au condenseur en son point le plus élevé pour éviter les pertes de solvants par aspiration.
- ☞ Pour ce faire, utilisez des flexibles à vide de laboratoire présentant un diamètre intérieur de 8 mm et une épaisseur de paroi de 5 mm (voir chapitre "Accessoires").

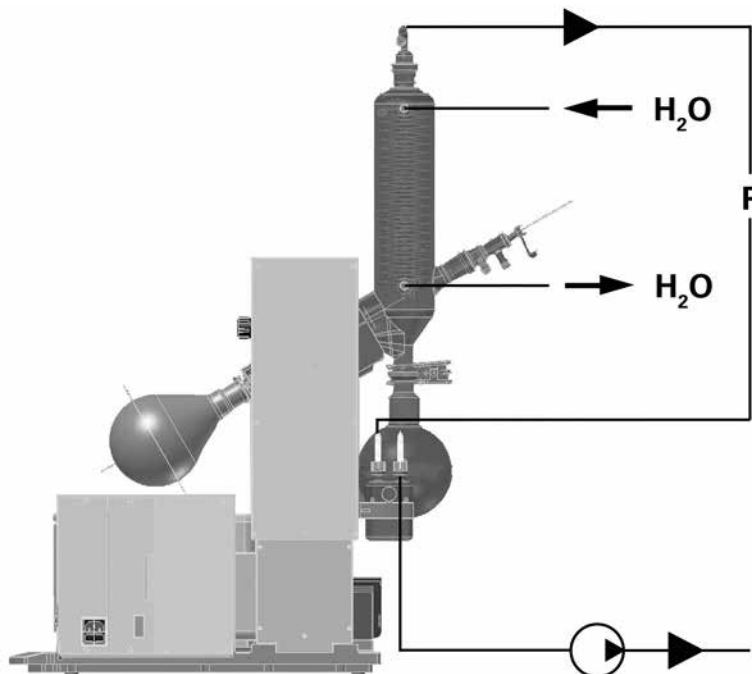


Fig. 14

Interfaces et sorties

Transmission des données



Fig. 15

HB digital

Le bain chauffant transmet des données via des ports IR. Ceux-ci se trouvent à gauche de l'écran du bain chauffant et à droite de l'écran de l'unité d'entraînement. Ne placez pas d'objet entre les deux unités de commande pour ne pas entraver la transmission des données (fig. 15) !

RV 10 digital

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. Avec le logiciel de laboratoire "labworldsoft®", l'appareil peut fonctionner en mode "Remote".

Remarque : pour ce faire, respectez la configuration minimale requise et le mode d'emploi et les aides du logiciel.

Interface série RS 232 (V24)

Configuration

- La fonction des câbles d'interface entre l'appareil et le système d'automatisation est une sélection des signaux précisés dans la norme EIA RS 232 C, conforme à la partie 1 de la norme DIN 66 020.
- Pour les caractéristiques électriques des câbles d'interface et l'affectation des états des signaux s'applique la norme RS 232 C, conforme à la norme DIN 66 259 Partie 1.
- Procédure de transmission: transmission asynchrone des caractères en mode start - stop.
- Mode de transmission: bidirectionnelle simultanée.
- Format des caractères: représentation des caractères conforme au format de données prescrit par la norme DIN 66 022 pour le mode start - stop, 1 bit de start, 7 bits de caractères, 1 bit de parité (pair = even); 1 bit de stop.
- Vitesse de transmission: 9600 bit/s.
- Commande du flux de données : aucune
- Procédure d'accès: la transmission de données de l'appareil à l'ordinateur s'effectue uniquement à la demande de ce dernier.

Syntaxe et format des instructions

Pour le bloc d'instructions, la règle suivante s'applique:

- Les instructions sont envoyées généralement de l'ordinateur (maître) à l'appareil (esclave).
- L'appareil émet exclusivement à la demande de l'ordinateur. Même les messages de panne ne peuvent être envoyés spontanément de l'appareil à l'ordinateur (système d'automatisation).
- Les instructions sont transmises en lettres capitales.
- Instructions et paramètres, ainsi que les paramètres successifs sont séparés au moins par un caractère vide (code: hex 0x20).

PC 1.1 Câble (fig. 16)

Ce câble est utilisé pour la liaison du connecteur 9 pôles à un PC.



Fig. 16

- Chaque instruction distincte (y compris les paramètres et les données) et chaque réponse se terminent par Blank CR Blank LF (code: hex 0x20 hex 0x0d hex 0x20 hex 0x0a) et ont une longueur maximale de 80 caractères.
- Le caractère de séparation de la décimale dans un chiffre à virgule flottante est le point (code: hex 0x2E).

Les versions précédentes correspondent largement aux recommandations du groupe de travail NAMUR (recommandations NAMUR pour l'exécution des connecteurs électriques pour la transmission analogique et numérique des signaux aux appareils de laboratoire MSR, Rév. 1.1.

Les instructions NAMUR et les instructions supplémentaires **IKA** spécifiques servent uniquement d'instructions Low level pour la communication entre l'appareil et le PC. Avec un programme adapté de terminal ou de communication, ces instructions peuvent être transmises directement à l'appareil. Avec labworldsoft®, vous disposez d'un pack logiciel **IKA** confortable sous MS Windows pour commander l'agitateur et saisir les données de l'agitateur, qui permet également les saisies graphiques comme les rampes de régime par ex..

Voici ci-après un résumé des instructions NAMUR comprises par les contrôleurs **IKA**.

Abréviations utilisées::

X,y	=	Paramètres de numérotation (nombre entier)
m	=	Valeur de variable, nombre entier
n	=	Valeur de variable, nombre à virgule flottante
X	=	4 Vitesse de rotation
X	=	60 Durée d'intervalle (1-99 Sekunden, 1 <= m >=99)
X	=	61 Minuteur (1-199 Minuten, 1 <= m >=199)
X	=	62 Direction du dispositif de levage (m=2-> dispositif de levage vers le haut, m=1-> dispositif de levage vers le haut)

Instructions NAMUR	Fonction
IN_NAME	Demande de désignation
IN_PV_X X = 4	Lecture de la valeur réelle
IN_SOFTWARE	Demande du référentiel 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	Édition 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

Mise en service



L'appareil est prêt à fonctionner après avoir connecté la prise de secteur.

Interrupteur (fig. 17)

- ☞ Allumez l'appareil du côté droit
- ☞ Fonctions de l'appareil activées



Fig. 17

Touches de fonction (voir page 4)

• Touche "Power" (1)

- ☞ Appuyez une fois sur la touche "Power"
- ☞ Mode "Stand-by"
- ☞ Appuyez une nouvelle fois sur la touche "Power"
- ☞ Fonctions de l'appareil réactivées
- L'affichage "Version du logiciel" change pour l'affichage "Paramètres".

Remarque : l'appareil doit d'abord être allumé au niveau de l'interrupteur, du côté droit de l'appareil.

Remarque : l'appareil n'est hors alimentation et hors tension qu'après coupure de l'interrupteur de secteur (côté droit de l'appareil) !

• Touche de position du dispositif de levage "▲" (2)

- ☞ Appuyez sur la touche "▲", le dispositif de levage monte.
- ☞ Relâchez la touche "▲", le dispositif de levage s'arrête et reste en position.

• Touche de position du dispositif de levage "▼" (3)

- ☞ Appuyez sur la touche "▼", le dispositif de levage descend.
- ☞ Relâchez la touche "▼", le dispositif de levage s'arrête et reste en position.

• Bouton rotatif (4)

Réglage de la vitesse de rotation

- ☞ Tournez le bouton rotatif
- ☞ Réglage de la vitesse de rotation
- Précision du réglage de la vitesse de rotation + 5 rpm,
- Plage de vitesse de rotation:
20...280 rpm (RV 10 basic), 5...280 rpm (RV 10 digital)

Remarque : si votre réglage de vitesse de rotation > 100 rpm, le démarrage progressif s'active automatiquement.

Start / Stop de l'entraînement de rotation

- ☞ Appuyez sur le bouton rotatif
- ☞ Démarrage de l'entraînement de rotation
- ☞ Appuyez à nouveau sur le bouton rotatif
- ☞ Arrêt de l'entraînement de rotation

• Touche Timer (5)

- ☞ Appuyez sur la touche "Timer".
- ☞ Le bloc du minuteur s'affiche, l'affichage "TIMER" clignote.
- ☞ Réglez la valeur théorique de "Timer" en tournant le bouton rotatif (1 à 199 minutes).
- ☞ Enregistrez la valeur théorique "Timer" en appuyant à nouveau sur la touche "Timer".
- ☞ Démarrage de la fonction "Timer".
 - Automatique lorsque l'entraînement de rotation est en marche
 - RDémarrer l'entraînement de rotation

Remarque : à la fin du minuteur, un signal retentit, la rotation s'arrête et le dispositif de levage monte.

☞ La valeur enregistrée s'affiche.

☞ Désactivez le minuteur en réglant la valeur théorique sur "0".

• Touche Int (6)

Cycle d'intervalle droite-gauche (changement de sens de rotation) du ballon d'évaporation en secondes.

- ☞ Appuyez sur la touche "Int".
- ☞ Auf dem Display erscheint Intervallblock, die Anzeige "INT" blinkt.
- ☞ Réglez la valeur théorique de "Int" en tournant le bouton rotatif (1 à 60 secondes).
- ☞ Démarrage de la fonction "Int"
 - Automatique lorsque l'entraînement de rotation est en marche
 - Démarrer l'entraînement de rotation

Remarque : en mode intervalle, la vitesse de rotation maximale est limitée à 200 rpm.

☞ Enregistrez la valeur théorique "Int" en appuyant à nouveau sur la touche "Int".

☞ Désactivez l'intervalle en réglant la valeur théorique sur "0".

Écran (voir page 4)

• Affichage "REMOTE" (10)

(uniquement sur le RV 10 digital)

La commande à distance par PC en combinaison avec le logiciel "lab-worldsoft®" est active.

• Affichage "888 rpm" (20)

Affichage des vitesses de rotation théorique et réelle actuelles en tour par minute [rpm].

A la mise en marche de l'appareil, la dernière valeur théorique choisie pour "vitesse de rotation".

• Affichage "O" (30)

Entraînement de rotation actif.

• Affichage "TIMER" (40)

Commande cadencée active.

Affichage du temps de distillation restant en minutes [min].

Remarque : le modèle RV 10 digital peut en outre activer la coupure du bain chauffant avec le logiciel "labworldsoft®" à la fin du minuteur.

• Affichage "INT" (50)

Mode intervalle activé.

• Affichage "E01" (20)

--- non illustré ---

Codes d'erreurs, voir chapitre "Codes d'erreurs".

Réglage de la butée finale inférieure

Attention ! 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. **Risque de bris de verre !**

Limitez la position inférieure du dispositif de levage avec la butée finale variable.

☞ 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 (Q), appuyez sur le bouton central (R) à l'avant du dispositif de levage (fig. 18).

☞ Poussez la butée (Q) dans la position souhaitée (fig. 19).

☞ 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.

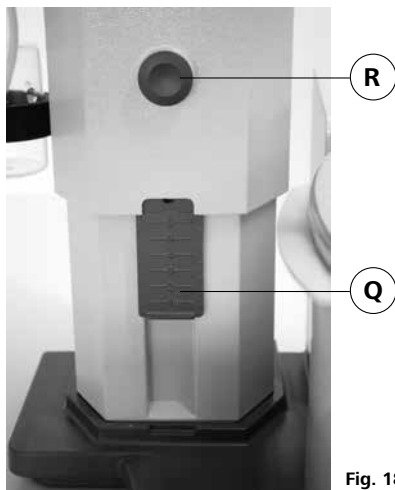


Fig. 18



Fig. 19

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

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, voir fig. 20.
- ☞ 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.

☞ 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.

*Remarque : **Attention !** La charge maximale autorisée (ballon d'évaporation et son contenu) est de 3 kg.*



Fig. 20

Installation du bain chauffant

Lisez également le mode d'emploi du bain chauffant IKA HB digital!

- ☞ 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.

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.

Le joint d'étanchéité du condenseur en verre doit être contrôlé à intervalle régulier et remplacé si nécessaire.

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.

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,
- 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 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.

Accessoires

Voir les accessoires sur le site www.ika.com.

Messages d'erreurs

Tout dysfonctionnement pendant l'utilisation est matérialisé par un message d'erreur à l'affichage (seulement RV 10 digital).

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.

Procédez alors comme suit:

- ☞ Eteindre l'appareil à l'interrupteur
- ☞ Prendre les mesures correctives
- ☞ Redémarrer l'appareil

Code d'erreur	Conséquence	Cause	Correction
E01	Aucune rotation ou rotation trop faible	Bris de câble Charge trop élevée Moteur bloqué	Réduisez la quantité de remplissage dans le ballon d'évaporation
E02	Aucune communication avec le bain chauffant	Port caché ou sale	Contrôlez/ nettoyez le port

Si le défaut persiste après les mesures prescrites ou si un autre code d'erreur s'affiche

- Adressez-vous au département de service d' **IKA**,
- Envoyez l'appareil avec un bref descriptif de l'erreur.

Caractéristiques techniques

	seulement RV 10 basic		seulement RV 10 digital	
Plage de tension de service	Vac		(100 ... 240) + 10%	
Tension nominale	Vac		100 ... 240	
Fréquence	Hz		50 / 60	
Puissance absorbée sans bain chauffant	W		75	
Puissance absorbée en mode d'opération "stand by"	W		3.3	
Vitesse de rotation	rpm	20 ... 280		5 ... 280
Affichage de la vitesse de rotation			digital	
Taille de l'image à l'écran (l x h)	mm		48 x 35	
Écran			Affichage à 7 segments	
Multilingue			-	
Marche à droite-gauche/mode intervalle			oui	
Démarrage progressif			oui	
Dispositif de levage			automatique	
Vitesse de levage	mm/s		50	
Course	mm		140	
Réglage butée de fin de course inférieure			60 mm, sans contact	
Inclinaison réglable de la tête			0° ... 45°	
Minuteur	min		1 ... 199 minutes	
Intervalle	sec		1 ... 60	
Contrôleur de vide intégré			-	
Port		-		RS 232
Programmation des rampes		-		avec accessoire labworldsoft®
Étapes de distillation programmables		-		avec accessoire labworldsoft®
Commande à distance		-		avec accessoire labworldsoft®
Surface de refroidissement (Réfrigérant standard RV 10.1,10.10,10.2,10.20)	cm ²		1500	
Fusible			2xT1, 6A 250V 5x20	
Facteur de service admissible	%		100	
Température environ. admiss.	°C		5 ... 40	
Taux d'humidité relatif admiss.	%		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)	kg	16.8		17
Dimension (L x p x h)	mm		500 x 440 x 430	
Hauteur max. d'utilisation de l'appareil	m		max. 2000	

Sous réserve de modifications techniques!

Tableau des solvants (sélection)

Solvant	Formule	Pression en mbars pour le point d'ébullition à 40 °C	Solvant	Formule	Pression en mbars pour le point d'ébullition à 40 °C
Acetic acid	C ₂ H ₄ O ₂	44	Ethylacetate	C ₄ H ₈ O ₂	240
Acetone	C ₃ H ₆ O	556	Ethylmethylketone	C ₆ H ₁₀ O	243
Acetonitrile	C ₂ H ₃ N	226	Heptane	C ₇ H ₁₆	120
N-Amylalcool,	C ₅ H ₁₂ O	11	Hexane	C ₆ H ₁₄	335
n-Pentanol			Isopropylalcool	C ₃ H ₈ O	137
n-Butanol	C ₄ H ₁₀ O	25	Isoamylalcool,	C ₅ H ₁₂ O	14
tert. Butanol,	C ₄ H ₁₀ O	130	3-Methyl-1-Butanol		
2-Methyl-2-Propanol			Methanol	CH ₄ O	337
Butylacetate	C ₆ H ₁₂ O ₂	39	Pentane	C ₅ H ₁₂	atm.press.
Chlorobenzene	C ₆ H ₅ Cl	36	n-Propylalcool	C ₃ H ₈ O	67
Chloroform	C ₆ Cl ₃	474	Pentachloroethane	C ₂ HCl ₅	13
Cyclohexane	C ₆ H ₁₂	235	1,1,2,2-Tetrachloroethane	C ₂ H ₂ Cl ₄	35
Dichloromethane,	CH ₂ Cl ₂	atm.press.	1,1,1-Trichloroethane	C ₂ H ₃ Cl ₃	300
Methylenechloride			Tetrachloroethylene	C ₂ Cl ₄	53
Diethylether	C ₄ H ₁₀ O	atm.press.	Tetrachloromethane	CCl ₄	271
1,2-Dichloroethylene (trans)	C ₂ H ₂ Cl ₂	751	Tetrahydrofurane (THF)	C ₄ H ₈ O	357
Diisopropylether	C ₆ H ₁₄ O	375	Toluene	C ₇ H ₈	77
Dioxane	C ₄ H ₈ O ₂	107	Trichloroethylene	C ₂ HCl ₃	183
Dimethylformamide (DMF)	C ₃ H ₇ NO	11	Water	H ₂ O	72
Ethanol	C ₂ H ₆ O	175	Xylene	C ₈ H ₁₀	25

Índice

	Página
Declaración UE de conformidad	2
Declaración del mercado	45
Garantía	45
Indicaciones de seguridad	46
Uso previsto	47
Desempacado	48
Informaciones importantes	48
Instalación	49
Accionamiento RV 10 basic/ digital	
Baño calefactor	
Equipo de vidrio	
Manguera	
Interfaces y salidas	53
Puesta en servicio	54
Mantenimiento y limpieza	56
Accesorios	56
Códigos de error	56
Datos técnicos	57
Tabla de disolvente (selección)	57

Declaración del mercado



Advertencia general sobre peligros



Peligro de quemadura!

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.

Indicaciones 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.

- Mantenga estas instrucciones de uso en un lugar al que todos puedan acceder fácilmente.
- Asegúrese de que el aparato sea utilizado únicamente por personal debidamente formado y cualificado.
- Siga siempre las advertencias de seguridad, las directivas legales que correspondan y las normativas sobre protección 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.
- 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



Atención: 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 procesos electrostáticos pueden entrañar ciertos riesgos.
 - 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.
 - La seguridad del funcionamiento sólo está garantizada si se utilizan los accesorios originales de IKA.
 - Observe las instrucciones de uso del baño calefactor HB digital.
 - Observe asimismo las instrucciones de uso de los accesorios, como es la bomba de vacío.
 - 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 escapar 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 evacuar 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.
- **Atención:** 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 de destilación o evaporación. En el caso de encontrar peróxidos, retírelos. Tienden a formar peróxidos numerosos compuestos orgánicos, como son el delcalin, el dietiléter, el dioxano, el tetrahidrofurano y, además, algunos hidrocarburos no saturados, como el tetralin, el dieno, el cumol y el aldehído, la acetona y soluciones de estas sustancias.
- **Peligro de quemadura:** 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.
- **Atención:** 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.
- **Atención:** No utilice nunca el aparato si el matraz de evaporación está girando y el elevador está elevado. Comience con una velocidad baja y baje el matraz de evaporación hacia el baño calefactor; a continuación, aumente hasta la velocidad deseada. 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 destrozar el conjunto de aparatos. Desconecte inmediatamente el aparato si se producen fuerzas centrífugas excéntricas o ruidos poco habituales, o bien reduzca la velocidad.
- Después de un fallo en la corriente puede producirse una baja presión en el equipo de vidrio.
- 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.

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 g + 400 g + 280 g + 100 g = 1980 g

Máxima carga de disolventes = 3100 g – 1980 g = 1120 g

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 po-

Para proteger el aparato

- La tensión especificada en la placa de características debe coincidir con la tensión de la red eléctrica.
- La toma de corriente debe estar conectada a tierra (conductor protector).
- La apertura del aparato debe correr a cargo exclusivamente de personal técnico debidamente cualificado.

sición 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.

Nota: La desconexión y la interrupción de la tensión de red presenta un cierto retraso respecto a la desconexión con el interruptor "Power" (Alimentación) del panel frontal.

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.

- No cubra el aparato (ni siquiera parcialmente) con elementos tales como planchas metálicas o láminas de plástico. Si lo hace, se producirá un sobrecalentamiento del aparato.
- Evite golpes e impactos en el equipo y sus accesorios.

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.

Desempacado

• Desempacado

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

• Volumen de suministro

consulte la tabla

	Accionamiento RV 10 basic	Accionamiento RV 10 digital	Baño calefactor HB digital	Equipo de vidrio vertical RV 10.1	Equipo de vidrio vertical RV 10.10 recubierto	Equipo de vidrio diagonal RV 10.2	Equipo de vidrio diagonal RV 10.20 recubierto	Botella de Woulfe	SopORTE	Protección del refrigerador completa	Llave poligonal	Instrucciones de manejo
RV 10 basic V	x		x	x				x	x	x	x	x
RV 10 basic VC	x		x		x			x	x	x	x	x
RV 10 basic D	x		x			x		x	x	x	x	x
RV 10 basic DC	x		x				x	x	x	x	x	x
RV 10 digital V		x	x	x				x	x	x	x	x
RV 10 digital VC		x	x		x			x	x	x	x	x
RV 10 digital D		x	x			x		x	x	x	x	x
RV 10 digital DC		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. Por su parte, el agua de refrigeración del refrigerador de condensación no debe superar los 20 °C (regla de 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 Woulfe y/o un separador de vacío.

La utilización de una bomba de chorro de agua para generar el vacío sólo 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.

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.

Atención: 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".

Instalación

Accionamiento RV 10 basic/digital

Atención: Quite el dispositivo de protección para el transporte (fig. 4a)

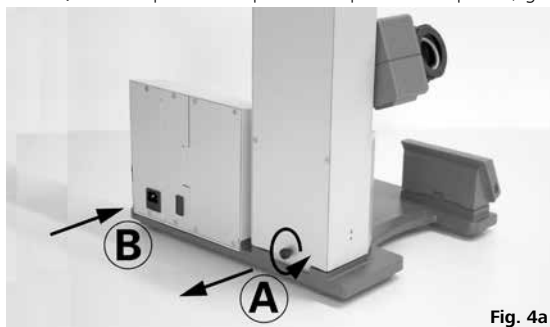


Fig. 4a

- ☞ Sostenga el elevador con la mano y retire el tornillo moleteado de la parte posterior del aparato (A).
- ☞ Una vez retirado el dispositivo de protección para el transporte, el elevador se desplaza lentamente hacia al fin de carrera superior. El desplazamiento es de unos 140 mm.
- ☞ Conecte el aparato al sistema de alimentación utilizando el cable incluido en el volumen de suministro (B).

Pie ajustable (fig. 4b)

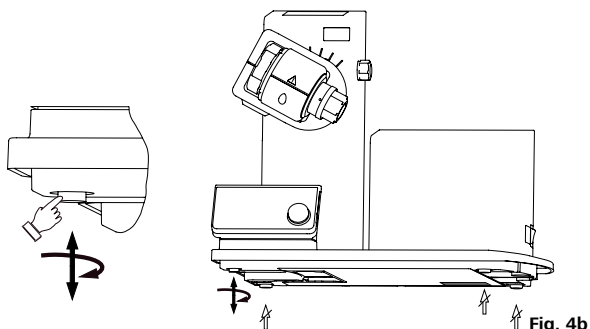


Fig. 4b

Montaje de la botella de Woulfe (fig. 5)

- ☞ Monte la pieza de conexión de la manguera (C) en el lado izquierdo.
- ☞ Monte el soporte (D) en la pieza de conexión de la manguera (C).



Fig. 5

- ☞ Coloque la botella y monte en la misma las conexiones de mangueras incluidas en el volumen de suministro (fig. 6)



Fig. 6

- ☞ Afloje el dispositivo de apriete para ajustar el ángulo del accionamiento de rotación que se encuentra en el lado derecho del elevador girando el tornillo del asa (E) en el sentido contrario a las agujas del reloj (si presiona ligeramente el tornillo del asa (E) al tiempo que lo gira, éste puede seguir extrayéndose).
- ☞ Ajuste el accionamiento a un ángulo de aprox. 30° (fig. 7).

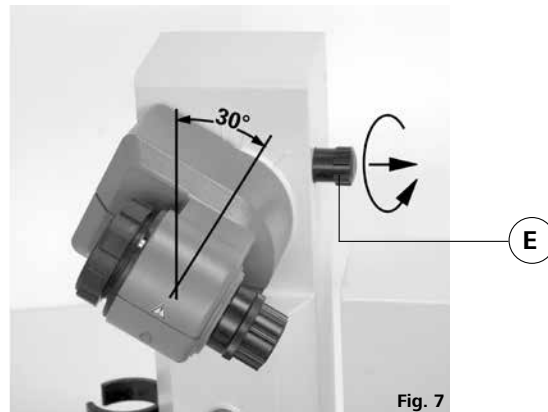


Fig. 7

- ☞ 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 HB digital

Atención: 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 (fig. 8).



Fig. 8

Nota: El intercambio de datos entre la unidad de accionamiento y el baño calefactor se realiza mediante una interfaz de infrarrojos. 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.

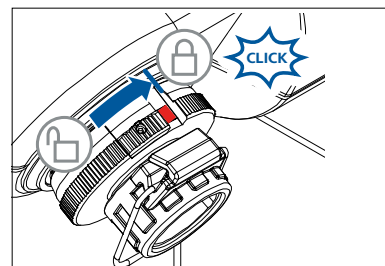


Fig. 9a

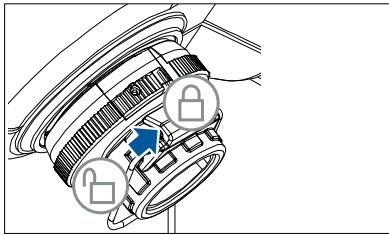


Fig. 9b

- ☞ 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.

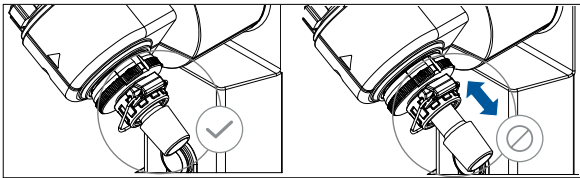


Fig. 10

Uso de la junta del refrigerador

- ☞ Coloque la junta del refrigerador RV 10.8001 en el alojamiento del radiador y monte el equipo de vidrio en el aparato según se indica en las instrucciones de montaje (fig. 11 a, b y c).



Fig. 11a



Fig. 11b

Ante puesta en servicio - Montaje del junta RV 10.8001

- ☞ Monte el tubo de paso del vapor(1).
- ☞ Monte la junta RV 10.8001 (2).
- ☞ 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).
- ☞ Apriete la tuerca de racor (3b) a mano

Nota: Siga las instrucciones de montaje del equipo de vidrio.

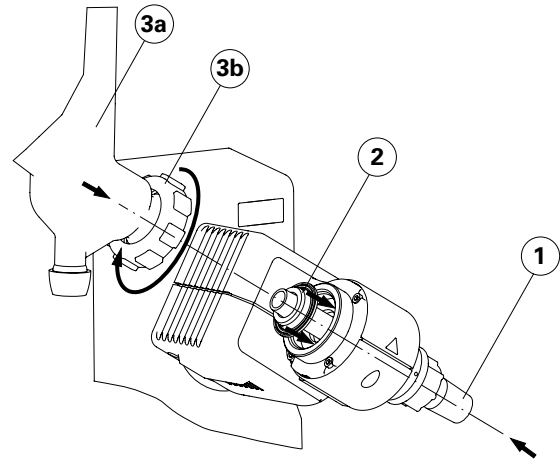


Fig. 11c

Montaje de la protección del refrigerador del equipo de vidrio vertical

- ☞ Monte la protección del refrigerador según se indica en la ilustración (fig. 12).
- ☞ Monte la chapa (I) con el tornillo moleteado (J).
- ☞ Introduzca la varilla de soporte (L) en la chapa (I) y fijela con la tuerca (K).
- ☞ Incorpore la protección de goma (M).
- ☞ Sujete la cinta de velcro® (N) en la varilla de soporte (L).
- ☞ Sujete el equipo de vidrio vertical con la cinta de velcro® (N).

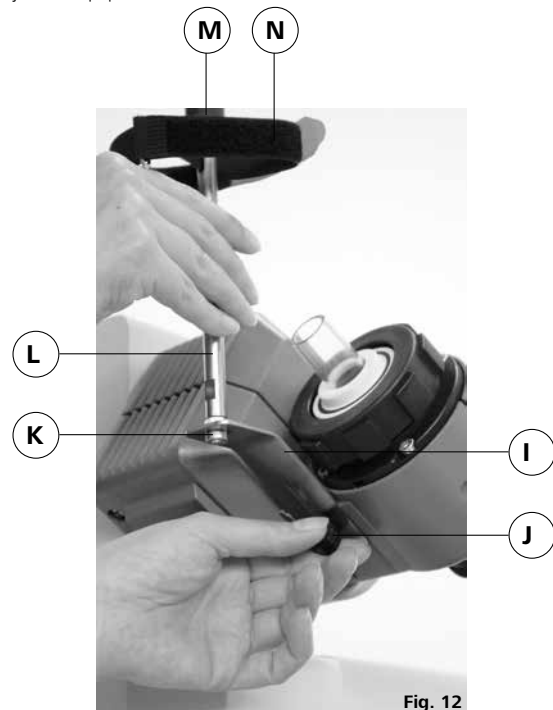
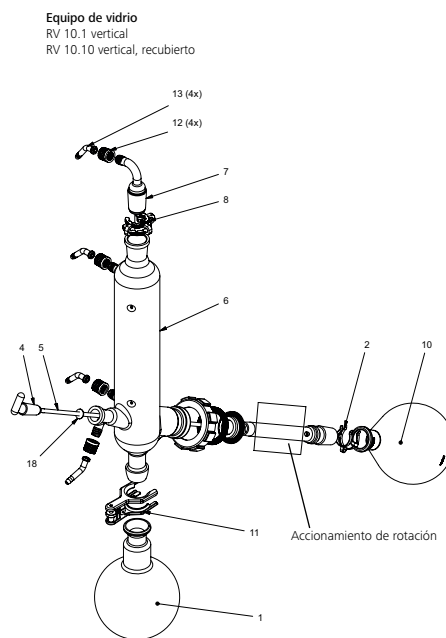
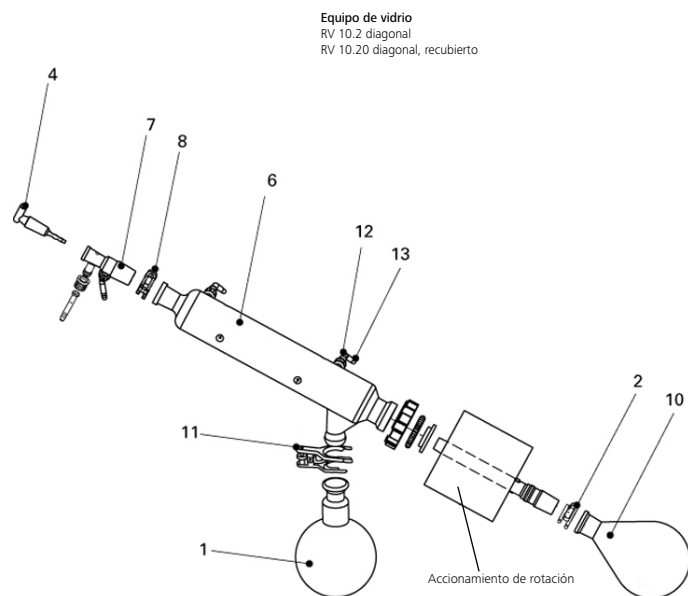


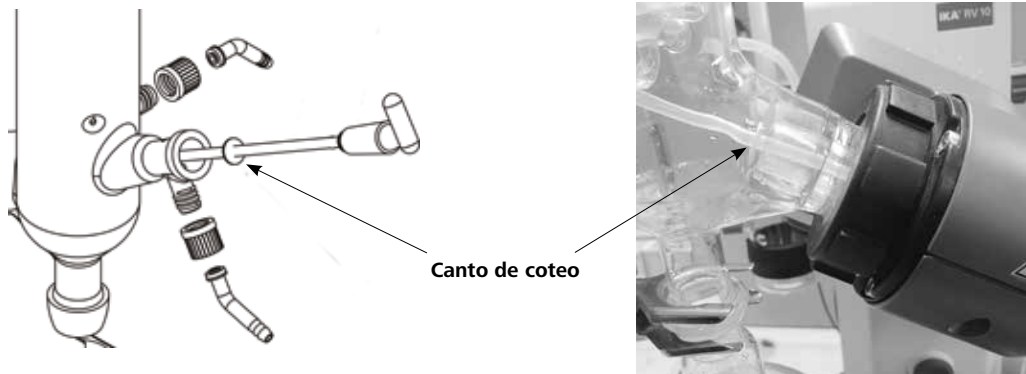
Fig. 12

Montaje del equipo de vidrio



Pos.	Designación	Cantidad Equipo de vidrio diagonal	Cantidad Equipo de vidrio vertical
1	Matraz de recepción	1	1
2	Pinza de fijación NS 29, acero inoxidable	1	1
4	Llave de cierre	1	1
5	Tubo	-	1
6	Refrigerador	1 refrigerador diagonal	1 refrigerador vertical
7	Conexión	1 manguito de introducción	1 conexión de vacío
8	Pinza de fijación NS 29, plástico	1	1
10	Matraz de evaporación de 1000 ml	1	1
11	Pinza de rótula rectificada RV 05.10	1	1
12	Tapón de la conexión roscada	4	4
13	Conexión de manguera	4	4
18	Arandela	-	1

Montaje de la arandela



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®.



Fig. 13

Descripción del refrigerador especial

- **RV 10.3 Refrigerador vertical intensivo con pieza de distribución**
Refrigerador vertical intensivo realizado con doble revestimiento, lo que permite unas condensaciones especialmente eficaces.
También disponible en modelo recubierto (RV 10.30)
- **RV 10.4 Radiador de hielo seco**
Refrigerador por hielo seco para la destilación de disolventes con un punto de ebullición bajo.
Refrigeración mediante hielo seco; no se necesita agua de refrigeración; máxima condensación gracias a las bajas temperaturas.
Version disponible avec revêtement (RV 10.40)
(No puede utilizarse en el modo automático del RV 10 control)
- **RV 10.5**
- **RV 10.5 Refrigerador vertical con pieza de distribución y válvula de bloqueo para la destilación de reflujo**
También disponible en modelo recubierto (RV 10.50)
- **RV 10.6 Refrigerador vertical intensivo con pieza de distribución y válvula de bloqueo para la destilación de reflujo**
Refrigerador vertical intensivo realizado con doble revestimiento, lo que permite unas destilaciones de reflujo especialmente eficaces.
También disponible en modelo recubierto (RV 10.60)

Tendido de mangueras

- ☞ Conecte las mangueras de agua en el refrigerador siguiendo el principio de la contracorriente (fig. 14).
- ☞ Tienda las conexiones de vacío al refrigerados, así como la botella de Woulfe, el controlador de vacío con su válvula y la bomba de vacío.
- ☞ Conecte la manguera de vacío en el refrigerador siempre en el punto más alto, pues así evitará que se produzcan pérdidas de combustible al aspirar.
- ☞ Utilice a tal fin mangueras de vacío aptas para laboratorio con un diámetro interior de 8 mm y un grosor de pared de 5 mm (consulte el apartado dedicado a los accesorios).

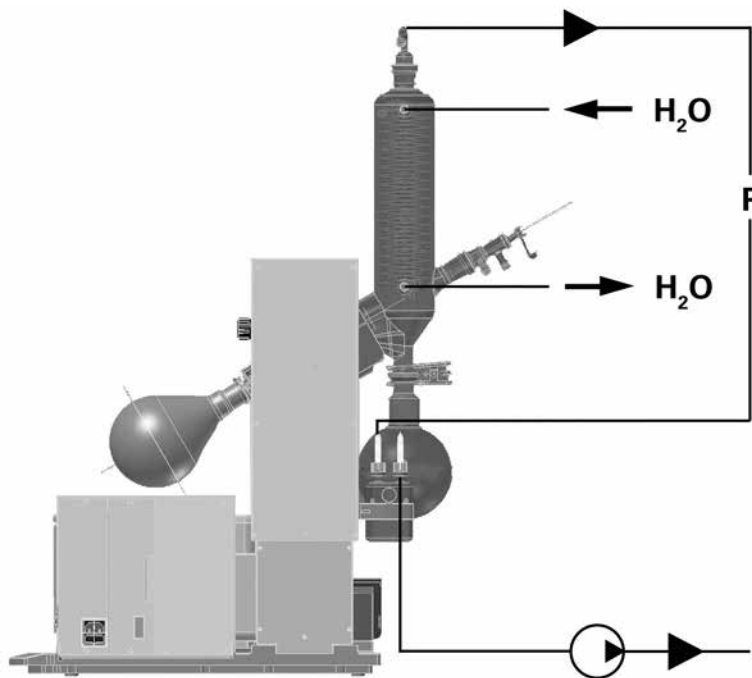


Fig. 14

Interfaces y salidas

Transferencia de datos



Fig. 15

HB digital

El baño calefactor transfiriere datos a través de interfaces de infrarrojos (IR), las cuales 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 (fig. 15)!

RV 10 digital

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. El software para equipos de laboratorio "labworldsoft®" permite utilizar el aparato en el modo "Remote" (Remoto).

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

Interface en serie RS 232 C

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 C, según la norma 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 C, 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. 1bit de start, 7 bits de caracteres, 1 bit de paridad (par = Even), 1 bit de stop.
- Velocidad de transmisión: 9600 Bit/s.
- Control de flujo de datos: Ninguno
- Procedimiento de acceso: una transmisión de datos del agitador al ordenador tiene lugar sólo contra demanda del ordenador.

Sintaxis de comando y formato

Para el conjunto de comandos rige lo siguiente:

- Por lo general los comandos se envían del ordenador (Master) al aparato (Slave).
- El aparato sólo envía datos si recibe la solicitud del ordenador. Ni siquiera los mensajes de error pueden enviarse de forma espontánea del aparato 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).

PC 1.1 Cable (fig. 16)

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



Fig. 16

- Cada comando individual (incl. parámetros y datos) y cada respuesta se finalizan con blank CR blank LF (código: hex 0x20 hex 0x0d hex 0x20 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 aparato y el ordenador PC. Estos comandos se pueden transmitir con un programa de terminal o comunicación apropiado 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.

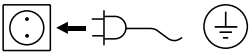
A continuación, aparece un cuadro sinóptico de los comandos (NAMUR) registrados por los aparatos de control **IKA**.

Abreviaciones utilizadas:

- X,y = Parámetros de numeración (número entero)
- m = Valor de variable, número entero
- n = Valor de variable, número de coma flotante
- X = 4 Velocidad
- X = 60 Tiempo de intervalo (1-99 segundos, 1 <= m >=99)
- X = 61 Temporizados (1-199 minutos, 1 <= m >=199)
- X = 62 Dirección del elevador (m=2-> elevador hacia arriba, m=1-> elevador hacia abajo)

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

Puesta en servicio



El aparato está listo para el funcionamiento después de insertar el enchufe a la red.

Conmutador de alimentación (fig. 17)

- ☞ Encienda el aparato con el interruptor del lado derecho del mismo.
- ☞ Las funciones del aparato quedan activadas.



Fig. 17

Teclas de función (véase el capítulo 4)

• Tecla "Power" (1)

- ☞ Pulse una vez la tecla "Power"
- ☞ Modo "Stand-by"
- ☞ Vuelva a pulsar la tecla "Power"
- ☞ Las funciones del aparato se vuelven a activar
La pantalla con la versión de software cambia a la pantalla de parámetros.

Nota: El aparato debe encenderse primero con el conmutador de alimentación que se encuentra en el lado derecho.

Nota: El aparato no se queda totalmente sin tensión hasta que se pulsa el conmutador de alimentación que se encuentra en el lado derecho.

• Tecla de la posición del elevador "▲" (2)

- ☞ Pulse la tecla "▲", para que el elevador se desplace hacia arriba.
- ☞ Suelte la tecla "▲" para detener el elevador en esa posición.

• Tecla de la posición del elevador "▼" (3)

- ☞ Pulse la tecla "▼", para que el elevador se desplace hacia abajo.
- ☞ Suelte la tecla "▼" para detener el elevador en esa posición.

• Mando giratorio (4)

Ajuste de la velocidad

- ☞ Gire el mando giratorio
- ☞ Ajuste la velocidad
Precisión de ajuste de la velocidad: + 5 rpm,
Intervalo de velocidad:
20...280 rpm (RV 10 basic), 5...280 rpm (RV 10 digital)

Nota: Si selecciona una velocidad superior a 100 rpm se activa automáticamente el arranque suave.

Inicio / Parada del accionamiento de rotación

- ☞ Pulse el mando giratorio
- ☞ Inicie el accionamiento de rotación
- ☞ Vuelva a pulsar el mando giratorio
- ☞ Parada del accionamiento de rotación

• Tecla del temporizador (5)

- ☞ Pulse la tecla "Timer" (Temporizador).
- ☞ En la pantalla aparece el bloque del temporizador y el indicador "TIMER" parpadea.
- ☞ Ajuste el valor nominal del temporizador con el mando giratorio (1 a 199 minutos).
- ☞ Guarde el valor nominal del temporizador volviendo a pulsar la tecla "Timer".
- ☞ Inicio de la función del temporizador
 - Automáticamente si el accionamiento de rotación está en marcha
 - Inicie el accionamiento de rotación

Nota: Una vez transcurrido el temporizador se escucha una señal acústica; la rotación finaliza y el elevador se desplaza hacia arriba.

- ☞ En la pantalla aparece el valor almacenado antes.
- ☞ Desactive el temporizador ajustando el valor nominal "0".

• Tecla Int (6)

Ciclo de intervalo para la marcha de derecha a izquierda (cambio de sentido de giro) del matraz de evaporación en segundos.

- ☞ Pulse la tecla "Int"
- ☞ En la pantalla aparece el bloque de intervalo; el indicador "INT" parpadea.
- ☞ Ajuste el valor nominal de dicho parámetro con el mando giratorio (1 a 60 segundos).
- ☞ Inicie la función "Int"
 - Automáticamente si el accionamiento de rotación está en marcha
 - Inicie el accionamiento de rotación

Nota: En el modo de intervalo la velocidad máxima está limitada a 200 rpm.

- ☞ Guarde el valor nominal de "Int" volviendo a pulsar la tecla "Int".

- ☞ Desactive el intervalo ajustando el valor nominal "0".

Pantalla (véase la página 4)

• Indicador "REMOTE" (10)

(sólo para RV 10 digital)

El control remoto a través del PC en combinación con el software "labworldsoft" está activo.

• Indicador "888 rpm" (20)

Indicador actual de las velocidades nominal y real en revoluciones por minuto [rpm].

Al encender el aparato aparece el último valor nominal seleccionado para la velocidad.

• Indicador "O" (30)

Accionamiento de rotación activo.

• Indicador "TIMER" (40)

Control del paso del tiempo activo.

Indicador del tiempo de destilación restante en minutos [min].

Nota: una vez transcurrido el temporizador, el RV 10 digital puede activar la desconexión del baño calefactor con el software "labworldsoft".

• Indicador "INT" (50)

Modo de intervalo activado.

• Indicador "E01" (20)

--- no mostrado ---

Para conocer los códigos de error, consulte el capítulo "Códigos de error".

Ajuste el tope final inferior

Atención: 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.

Peligro de rotura de cristales!

Utilice el tope final variable para limitar la posición inferior del elevador.

- ☞ 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 (Q), pulse el botón central (R) en el lado delantero del elevador (fig. 18).

- ☞ Inserte el tope (Q) en la posición deseada (fig. 19).

- ☞ Pulse la tecla "▲" hasta que el elevador alcance el tope final superior.

Nota: El recorrido está limitado de 0 a 6 cm.

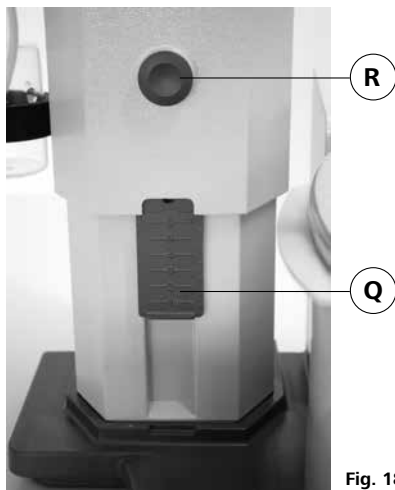


Fig. 18



Fig. 19

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

Antes de llenar el matraz de evaporación los aparatos de vidrio se regulan a la presión nominal mediante el mecanismo de control de vacío.

- ☞ Llene el matraz de evaporación a través del conducto de realimentación (fig. 20).
- ☞ 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.

- ☞ 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.

*Nota: **Atención:** La carga máxima permitida (matraz de evaporación y contenido) es de 3 kg.*



Fig. 20

Instalación del baño calefactor

Beachten Sie auch die Betriebsanleitung des Heizbades IKA HB digital!

- ☞ 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.
- ☞ Llene 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 IKARV 10.3000 para ampliar el recorrido de desplazamiento del baño calefactor en 150 mm.

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.

La junta del refrigerador de vidrio debe revisarse y, en su caso, cambiarse a intervalos periódicos.

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.

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,
- 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.

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.

Accesorios

Para consultar accesorios, visite la página www.ika.com.

Códigos de error

Un fallo durante el funcionamiento se muestra en la pantalla mediante un mensaje de error (solo RV 10 digital).

Tras aparecer un mensaje de error grave, el elevador se desplaza a la posición final superior y el manejo del aparato está bloqueado. El elevador puede seguir utilizándose.

Proceda, entonces, de la siguiente manera:

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

Códigos de error	Resultado	Causa	Corrección
E01	No hay rotación o es muy reducida	Rotura del cable Carga demasiado grande Motor bloqueado	Reduzca la cantidad de llenado en el matraz de evaporación
E02	No hay comunicación con el baño calefactor	Interfaz tapada o sucia	Compruebe o limpie la interfaz.

Si el error no se puede eliminar mediante las medidas descritas:

- diríjase a la Sección de servicio técnico **IKA**,
- envíe el aparato junto con una breve descripción del fallo.

Datos técnicos

		<i>solo RV 10 basic</i>	<i>solo RV 10 digital</i>
Intervalo de tensión de servicio	Vac		(100 ... 240) + 10%
Tensión nominal	Vac		100 ... 240
Frecuencia	Hz		50 / 60
Rendimiento de la conexión sin baño calefactor	W		75
Rendimiento de la conexión en funcionamiento "stand by"	W		3.3
Velocidad	rpm	20 ... 280	5 ... 280
Indicador de la velocidad			digital
Pantalla de dimensiones del área de visibilidad (An x Al)	mm		48 x 35
Indicador de la pantalla			indicador de 7 segmentos
Multilingüe			-
Marcha a la derecha y a la izquierda / funcionamiento a intervalos			si
Arranque suave			si
Elevador			automático
Velocidad de carrera	mm/s		50
Carrera	mm		140
Ajuste del tope final inferior			60 mm, sin contacto
Inclinación regulable del cabezal			0° ... 45°
Temporizador	min		1 ... 199 minutos
Intervalo	sec		1 ... 60
Controlador de vacío integrado			-
Interfaz		-	
Programación de la rampa		-	
Procesos de destilación programables		-	
Control remoto		-	
Superficie de refrigeración (Standardkühler RV 10.1,10.10,10.2,10.20)	cm ²		1500
Fusible			2xT1, 6A 250V 5x20
Duración de conexión permisible	%		100
Temperatura ambiente permisible	°C		5 ... 40
Humedad permisible	%		80
Grado de protección según 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)	kg	16.8	
Abmessung (B x T x H)	mm		500 x 440 x 430
Altitud geográfica de servicio	m		max. 2000 sobre el nivel del mar

RS 232
con el accesorio labworldsoft®
con el accesorio labworldsoft®
con el accesorio labworldsoft®

Reservado el derecho de introducir modificaciones técnicas!

Tabla de disolvente (selección)

Disolventes	Fórmula	Presión para punto de ebullición a 40 °C en mbar	Disolventes	Fórmula	Presión para punto de ebullición a 40 °C en mbar
Acetic acid	C ₂ H ₄ O ₂	44	Ethylacetate	C ₄ H ₈ O ₂	240
Acetone	C ₃ H ₆ O	556	Ethylmethylketone	C ₄ H ₈ O	243
Acetonitrile	C ₂ H ₃ N	226	Heptane	C ₇ H ₁₆	120
N-Amyl alcohol,	C ₅ H ₁₂ O	11	Hexane	C ₆ H ₁₄	335
n-Pentanol			Isopropyl alcohol	C ₃ H ₈ O	137
n-Butanol	C ₄ H ₁₀ O	25	Isoamyl alcohol,	C ₅ H ₁₂ O	14
tert. Butanol,	C ₄ H ₁₀ O	130	3-Methyl-1-Butanol		
2-Methyl-2-Propanol			Methanol	CH ₃ O	337
Butylacetate	C ₆ H ₁₂ O ₂	39	Pentane	C ₅ H ₁₂	atm.press.
Chlorobenzene	C ₆ H ₅ Cl	36	n-Propyl alcohol	C ₃ H ₈ O	67
Chloroform	C ₂ HCl ₃	474	Pentachloroethane	C ₂ HCl ₅	13
Cyclohexane	C ₆ H ₁₂	235	1,1,2,2-Tetrachloroethane	C ₂ H ₂ Cl ₄	35
Dichloromethane,	CH ₂ Cl ₂	atm.press.	1,1,1-Trichloroethane	C ₂ H ₃ Cl ₃	300
Methylenechloride			Tetrachloroethylene	C ₂ Cl ₄	53
Diethylether	C ₄ H ₁₀ O	atm.press.	Tetrachloromethane	CCl ₄	271
1,2,-Dichloroethylene (trans)	C ₂ H ₂ Cl ₂	751	Tetrahydrofurane (THF)	C ₄ H ₈ O	357
Diisopropylether	C ₆ H ₁₄ O	375	Toluene	C ₇ H ₈	77
Dioxane	C ₄ H ₈ O ₂	107	Trichloroethylene	C ₂ HCl ₃	183
Dimethylformamide (DMF)	C ₃ H ₇ NO	11	Water	H ₂ O	72
Ethanol	C ₂ H ₆ O	175	Xylene	C ₈ H ₁₀	25

Содержание

Страница

Декларация о соответствии стандартам ЕС	2
Условные обозначения	58
Гарантия	58
Указания по технике безопасности	59
Использование по назначению	60
Распаковка	61
Важные замечания	61
Размещение	62
Привод RV 10 basic/digital	
Нагревательная баня	
Стеклопосуда	
Система шлангов	
Интерфейсы и выходы	66
Ввод в эксплуатацию	67
Техобслуживание и чистка	69
Принадлежности	69
Коды ошибок	69
Технические данные	70
Таблица растворителей (выбор)	70

Условные обозначения



Общее указание на опасность



Опасность получения ожогов!

Гарантия

В соответствии с условиями продажи и поставки **ИКА** срок гарантии составляет 24 месяца. При наступлении гарантийного случая обращайтесь к дилеру. Можно также отправить прибор с приложением платежных документов и указанием причины рекламации непосредственно на наш завод. Расходы по перевозке берет на себя покупатель.

Гарантия не распространяется на изнашивающиеся детали, случаи ненадлежащего обращения, недостаточного ухода и обслуживания, не соответствующего указаниям настоящей инструкции по эксплуатации.

Указания по технике безопасности

Для вашей защиты



Перед вводом в эксплуатацию полностью прочитайте инструкцию по эксплуатации и соблюдайте указания по технике безопасности.

- Храните инструкцию по эксплуатации в доступном для всех месте.
- Следите за тем, чтобы с прибором работал только обученный персонал.
- Соблюдайте указания по технике безопасности, директивы, предписания по охране труда и предотвращению несчастных случаев. **В частности при работе под вакуумом!**
- Используйте средства индивидуальной защиты в соответствии с классом опасности обрабатываемой среды. В противном случае возникает опасность вследствие:
 - разбрызгивания жидкостей;
 - захвата частей тела, волос, одежды и украшений;
 - травм из-за боя стекла.
- Учитывайте опасности для пользователя, возникающие при контакте со средами, например, ядовитыми жидкостями, газами, туманом, парами, пылью или биологическими или микробиологическими веществами, либо при их вдыхании.
- Установите прибор на ровной, устойчивой, чистой, нескользящей, сухой и огнестойкой поверхности.
- Следите за наличием достаточного места над прибором, так как стеклянная посуда в сборе может превышать высоту прибора.
- Перед каждым использованием проверяйте прибор, принадлежности и особенно стеклянные части на наличие повреждений. Не используйте поврежденные детали.
- Следите за тем, чтобы стеклянная посуда в сборе не имела внутренних напряжений! Опасность растрескивания вследствие:
 - напряжений из-за неправильной сборки;
 - механических воздействий извне;
 - локальных температурных пиков.
- Следите за тем, чтобы прибор при вибрациях или дисбалансе оставался неподвижным.
- Учитывайте опасность, исходящую от:
 - воспламеняющихся материалов;
 - горячих сред с низкой температурой кипения.



Внимание! Данный прибор предназначен только для обработки или нагрева сред с температурой воспламенения выше установленного предела максимальной температуры нагревательной бани.

Заданный предел максимально допустимой температуры нагревательной бани должен быть не менее чем на 25 °C ниже точки воспламенения используемой среды. (согласно EN 61010-2-010)

- **Запрещается** эксплуатировать прибор во взрывоопасной атмосфере, с опасными веществами и под водой.
- Допускается обработка только материалов, не имеющих опасной реакции на прилагаемую при обработке энергию. Это относится и к другим видам энергии, например, к световому излучению.
- Работы с прибором разрешается выполнять только в контролируемом режиме.
- Работа с избыточным давлением запрещена (давление охлаждающей воды см. в главе «Технические данные»).
- Не закрывайте вентиляционные отверстия для охлаждения прибора.
- Нельзя исключить потенциально опасного электростатического взаимодействия между средой и узлом привода.
- Прибор не предназначен для ручного режима работы.
- Безопасная работа обеспечивается только при использовании оригинальных принадлежностей IKA.
- Соблюдайте инструкцию по эксплуатации нагревательной бани HB digital.
- Соблюдайте инструкцию по эксплуатации принадлежностей, например, вакуумного насоса.
- Проложите выход вакуумного насоса со стороны нагнетания в вытяжной шкаф.
- Эксплуатируйте прибор только при закрытом со всех сторон вытяжном шкафу или аналогичных предохранительных устройствах.

- Количество и тип дистиллята должны соответствовать размеру дистилляционного оборудования. Охладитель должен обладать достаточной эффективностью. Контролируйте расход охлаждающего средства на выходе охладителя.
- При работе под нормальным давлением (например, открытый выход охладителя) стеклянная посуда в сборе должна всегда проветриваться во избежание повышения давления.
- Следите за тем, чтобы газы, пары или взвешенные вещества в опасной концентрации могли выходить через открытый выход охладителя. Убедитесь, что опасность, например, из-за подключенных охлаждаемых ловушек, газопровывных склянок или работающей вытяжки, исключена.
- Не нагревайте вакуумированные стеклянные сосуды с одной стороны. Во время фазы нагрева испарительная колба должна вращаться.
- Стеклянная посуда рассчитана на работу с вакуумом до 1 мбар. Перед началом нагрева выполните вакуумирование оборудования (см. главу «Ввод в эксплуатацию»). Проветривайте оборудование снова только после охлаждения. Неконденсированные пары должны быть конденсированы или безопасно отведены. Если существует опасность разложения остатка дистилляции в присутствии кислорода, для уменьшения давления разрешается подавать только инертный газ.
- **Внимание!** Не допускайте образования пероксидов. В остатках после дистилляции и выпаривания могут накапливаться и взрывообразно разлагаться неорганические пероксиды!
Храните жидкости, склонные к образованию неорганических пероксидов, в защищенном от попадания света, в частности ультрафиолетового излучения, месте и перед дистилляцией и выпариванием проверяйте их на наличие пероксидов. Имеющиеся пероксиды необходимо удалить. К образованию пероксидов склонны многочисленные органические соединения, например, декалин, диэтиловый эфир, диоксан, тетрагидрофуран, а также ненасыщенные углеводороды, как-то: тетралин, диены, кумол, а также альдегиды, кетоны и растворы этих веществ.
- **Опасность получения ожогов!** Нагревательная баня, теплопередающая среда, а также испарительная колба и стеклянная посуда в сборе могут нагреваться во время работы и оставаться горячими в течение длительного времени после ее завершения! Перед продолжением работ на приборе дайте компонентам охладиться.
- **Внимание!** Не допускайте задержки кипения. Нагрев испарительной колбы в нагревательной бане без подключения ротационного привода запрещен! Если внезапное вспенивание или фумигация свидетельствуют о начале разложения содержимого колбы, немедленно выключите нагрев. Поднимите испарительную колбу из нагревательной бани при помощи подъемного устройства. Очистите опасную зону и предупредите находящихся поблизости людей!
- **Внимание!** Категорически запрещается эксплуатировать прибор с вращающейся испарительной колбой и поднятым подъемником. Включите прибор с низкой скоростью вращения и опустите испарительную колбу в нагревательную баню, затем увеличьте скорость вращения до нужного значения. В противном случае существует опасность выплескивания горячей теплопередающей среды!
- Установите скорость вращения привода таким образом, чтобы при вращении испарительной колбы в нагревательной бане не выплескивалась теплопередающая среда, при необходимости снова уменьшите скорость вращения.
- Во время работы не прикасайтесь к вращающимся частям прибора.
- Дисбаланс может привести к неконтролируемому резонансному поведению прибора или конструкции. Стеклянное оборудование может быть повреждено или разбито. При дисбалансе или необычных шумах немедленно выключите прибор или уменьшите скорость вращения.
- После исчезновения питания в стеклянной посуде возможно возникновение пониженного давления!
- После прерывания подачи тока прибор при возобновлении подачи автоматически не запускается.
- Отключение прибора от сети выполняется только посредством извлечения сетевого штекера или штекера прибора из розетки.
- К розетке для кабеля сетевого питания должен обеспечиваться легкий доступ.

Устройство аварийного подъема

При выключении прибора или обесточивании включается внутреннее устройство аварийного подъема, которое поднимает испарительную колбу из нагревательной бани.

Устройство аварийного подъема в обесточенном состоянии рассчитано на максимальный общий вес (стеклянная посуда плюс растворитель) 3,1 кг.

Пример расчета максимального веса при использовании вертикальной стеклянной посуды с колбой объемом 1 литр:

Охладитель + приемная колба + испарительная колба + мелкие детали = 1200 г + 400 г + 280 г + 100 г = 1980 г

Максимальный вес растворителя = 3100 г – 1980 г = 1120 г

При большем весе аварийный подъем может не обеспечиваться, что обусловлено конструкцией!

При использовании охладителей других типов, например, сухоледного или высокоэффективного охладителя, а также при использовании распределителей для повторной дистилляции со съёмным охладителем может потребоваться уменьшение веса в соответствии с добавочным весом этих стеклянных конструкций! Поэтому перед началом дистилляции проверьте, поднимается ли вверх нагруженный стеклянной посудой и дистиллятом подъемник в обесточенном состоянии.

Устройство аварийного подъема необходимо проверять ежедневно перед началом работы. Переместите подъемник в нижнее конечное положение с помощью мотора и нажмите кнопку питания «Power» на передней панели или включите главный сетевой выключатель

Для защиты прибора

- Данные напряжения на типовой табличке должны совпадать с параметрами сетевого напряжения.
- Розетка сети электропитания должна быть заземлена (должна иметь контакт защитного провода).
- Открывать аппарат разрешается только специалистам.

ана задней правой стороне прибора с максимальным общим весом 3,1 кг.

➔ Испарительная колба поднимется из нагревательной бани.

При первом вводе в эксплуатацию, а также после длительного простоя выполните следующие действия: перед отключением сетевого напряжения несколько раз переместите подъемник в нижнее и верхнее конечные положения с помощью мотора и посредством нажатия функциональных кнопок подъемника.

Примечание: отключение и прекращение подачи сетевого напряжения осуществляется с задержкой по времени относительно отключения с помощью кнопки «Power» на передней панели.

Если устройство аварийного подъема не функционирует, обратитесь в сервисную службу компании **ИКА**.

Со стороны испарителя (испарительная колба плюс содержимое) максимально допустимый вес составляет 3,0 кг! При превышении этого веса существует опасность боя стекла паропроводной трубки!

Учитывайте, что в этом случае устройство аварийного подъема не функционирует.

При большом весе всегда выполняйте работы с медленной скоростью вращения. Большой дисбаланс ведет к поломке паропроводной трубки!!

Использование по назначению

• Применение

Прибор в комбинации с рекомендованными компанией **ИКА** принадлежностями предназначен для:

- быстрой и щадящей дистилляции жидкостей;
- выпаривания растворов и суспензий;
- кристаллизации, синтеза или очистки химических продуктов тонкого органического синтеза;
- сушки порошков и гранулята;
- рециркуляции растворителей.

Способ эксплуатации: настольный прибор

• Область применения

Среда в помещении аналогична среде в отраслевых или промышленных исследовательских и учебных лабораториях.

Защита пользователя не гарантируется:

- в случае эксплуатации аппарата с принадлежностями, отличными от поставляемых или рекомендованных производителем,
- в случае эксплуатации аппарата не по назначению, указанному производителем,
- в случае внесения изменений в аппарат или печатную плату третьими лицами.

• Дополнительная информация

Правовые законы и особенности конкретных стран, особенно в области медицины и продовольствия:

Оператор несет ответственность за соблюдение применимых к нему законов и нормативных актов.

Распаковка

• Распаковка

- Осторожно распакуйте прибор.
- При наличии повреждений немедленно выясните их причину (почта, железная дорога или транспортное агентство).

• Комплект поставки

См. таблицу

	Привод RV 10 basic	Привод RV 10 digital	Нагревательная баня NB digital	Вертикальная стеклянная посуда RV 10.1	Вертикальная стеклянная посуда RV 10.10 покрытием	Диагональная стеклянная посуда RV 10.2	Диагональная стеклянная посуда RV 10.20 покрытием	Склянка Вульфа	Держатель	Фиксатор охладителя в сборе	Кольцевой гаечный ключ	Руководство по эксплуатации
RV 10 basic V	x		x	x				x	x	x	x	x
RV 10 basic VC	x		x		x			x	x	x	x	x
RV 10 basic D	x		x			x		x	x	x	x	x
RV 10 basic DC	x		x				x	x	x	x	x	x
RV 10 digital V		x	x	x				x	x	x	x	x
RV 10 digital VC		x	x		x			x	x	x	x	x
RV 10 digital D		x	x			x		x	x	x	x	x
RV 10 digital DC		x	x				x	x	x	x	x	x

Важные замечания

Дистилляция — это термический метод разделения жидких смесей путем их выпаривания и последующей конденсации; в основе метода лежит различие зависящих от давления точек кипения компонентов смесей.

Температура кипения уменьшается при понижении внешнего давления, поэтому работы, как правило, выполняются с уменьшенным давлением. Тем самым в нагревательной бане можно поддерживать постоянную температуру (например, 60 °С). С помощью вакуума устанавливается точка кипения при температуре пара прим. 40 °С. Температура охлаждающей воды для охладителя-конденсатора не должна превышать 20 °С (правило 60-40-20).

Для создания вакуума следует использовать стойкий к химическому воздействию мембранный насос с регулятором вакуума, который защищен от остатков растворителей посредством подключения склянки Вульфа и/или вакуумного сепаратора.

Использовать водоструйный насос для создания вакуума рекомендуется только ограниченно, так как при применении этих систем возможно загрязнение окружающей среды растворителями.

На производительность испарителя влияют скорость вращения, температура, размер колбы и давление в системе.

Оптимальная пропускная способность проточного охладителя составляет прим. 60%.

Это соответствует конденсации на прим. 2/3 охлаждающей спирали. При более высокой пропускной способности существует опасность вытяжки неконденсированных паров растворителя.

Прибор оснащен механизмом защиты хода колбы. После исчезновения питания в стеклянной посуде в сборе возможно создание вакуума, при повторном включении выполняется ее проветривание. При исчезновении питания испарительная колба автоматически поднимается из нагревательной бани при помощи встроенного газонаполненного амортизатора.

ВНИМАНИЕ! Устройство аварийного подъема необходимо проверять ежедневно перед началом работы. См. главу «Указания по технике безопасности», раздел «Устройство аварийного подъема»!

Размещение

Привод RV 10 basic/digital

Внимание! Откройте транспортировочное крепление (рис. 4а)!

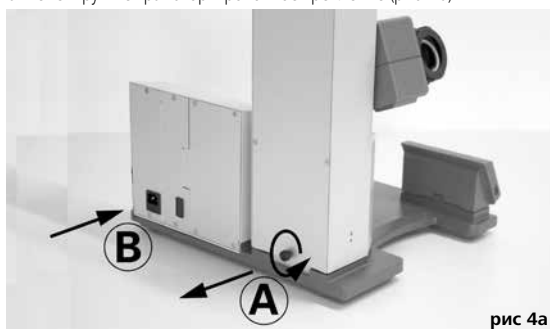


рис 4а

- ☞ Нажмите на подъемник рукой и удалите винт с накатанной головкой на обратной стороне прибора (А).
- ☞ После удаления транспортировочного крепления подъемник медленно перемещается в верхнее конечное положение. Длина хода составляет прим. 140 мм.
- ☞ Подключите прибор к источнику питания (В) с помощью входящего в комплект поставки кабеля сетевого питания.

Регулируемая ножка прибора (рис. 4b)

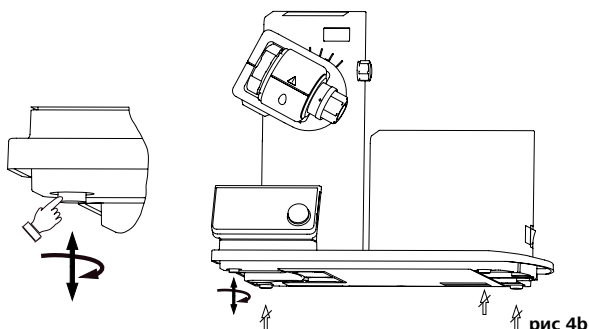


рис 4b

Монтаж склянки Вульфа (рис. 5)

- ☞ Смонтируйте соединительный элемент шланга (С) с левой стороны подъемника.
- ☞ Смонтируйте держатель (D) на соединительном элементе шланга (С).

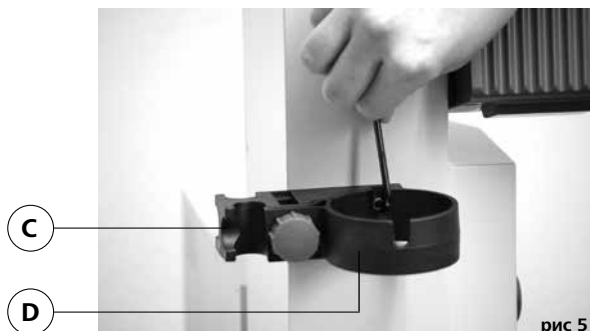


рис 5

- ☞ Вставьте склянку и смонтируйте входящие в комплект поставки штуцеры для подключения шлангов на склянке (рис. 6).



рис. 6

- ☞ Открутите зажимное приспособление для регулировки угла ротационного привода с правой стороны подъемника, повернув винт с грибком (Е) против часовой стрелки (посредством легкого нажатия и одновременного поворота винт с грибком (Е) можно выдвигать или задвигать).
- ☞ Установите привод на угол прим. 30° (рис. 7).

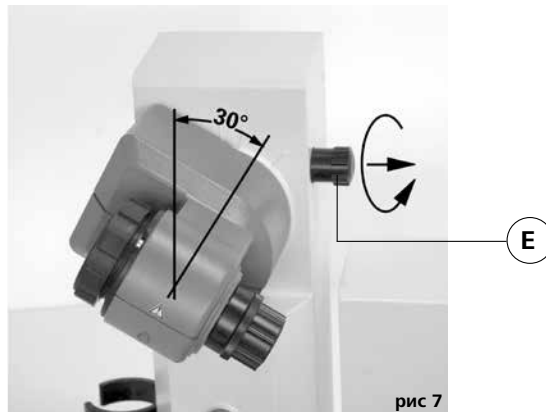


рис 7

- ☞ Затем зафиксируйте ротационный привод против проворачивания, затянув винт с грибком по часовой стрелке.

Нагревательная баня НВ digital

Внимание! Соблюдайте инструкцию по эксплуатации нагревательной бани, глава «Эксплуатация»!

- ☞ Установите нагревательную баню на место для установки ротационного привода и сдвиньте ее влево (рис. 8).



рис. 8

Примечание: обмен данными между узлом привода и нагревательной баней осуществляется при помощи инфракрасного интерфейса (F). Учитывайте, что обмен данными обеспечивается только при свободном, непрерывном пути светового луча!

Стеклопосуда

УКАЗАНИЕ: Прочитайте правила безопасного обращения с лабораторной посудой в соответствующем руководстве по эксплуатации!

- ☞ Фиксирующая кнопка служит для блокирования или разблокирования запорного устройства. Видимая метка красного цвета указывает на то, что запорное устройство разблокировано, в противном случае устройство заблокировано. Для блокирования или разблокирования запорного устройства, переместите фиксирующую кнопку в крайнее положение.

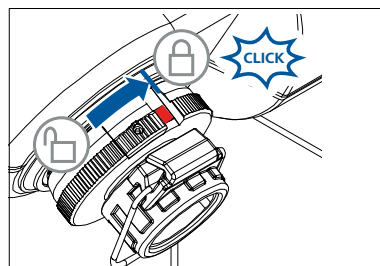


Fig. 9a

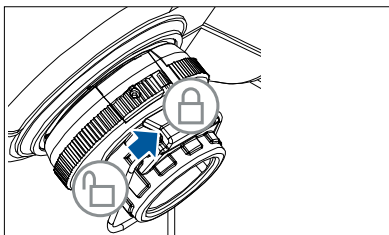


Fig. 9b

- ☞ Откройте фиксатор, повернув его на 60° против часовой стрелки по отметке. Должна быть видна красная отметка.
- ☞ Вставьте паровую трубку до упора.
- ☞ Затем заблокируйте стопорное устройство, повернув его по часовой стрелке на 60°.
- ☞ При перемещении фиксирующей кнопки в конечное положение метка красного цвета должна скрыться и стать невидимой.
- ☞ Свободное извлечение паровой трубки недопустимо!
- ☞ Убедитесь в правильной работе осевого стопорного устройства на паровой трубке.
- ☞ Метка красного цвета должна оставаться невидимой.

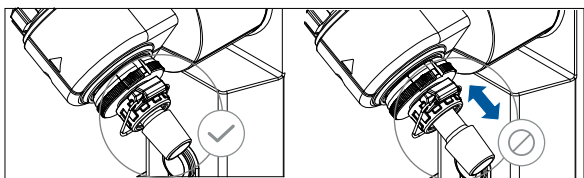


Fig. 10

Установка уплотнения охладителя

- ☞ Вставьте уплотнение охладителя RV 10.8001 в крепление охладителя и смонтируйте стеклянную посуду на приборе в соответствии с ее инструкцией по монтажу (рис. 11 а, б и с).



рис. 11а



рис. 11б

Первый ввод в эксплуатацию: монтаж уплотнения RV 10.8001

- ☞ Вставьте паропроводную трубку (1).
- ☞ Вставьте уплотнение RV 10.8001 (2).
- ☞ Установите охладитель (3а).
- ☞ Затяните накидную гайку вручную до отказа (3б).

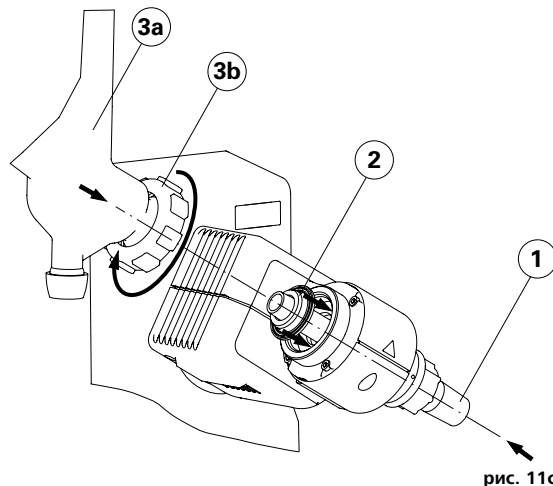


рис. 11с

Монтаж фиксатора охладителя вертикальной стеклянной посуды

- ☞ Смонтируйте фиксатор охладителя в соответствии с рисунком (рис. 12).
- ☞ Смонтируйте пластину (I) с помощью винта с накатанной головкой (J).
- ☞ Установите ножку штатива (L) на пластину (I) и зафиксируйте ее гайкой (K).
- ☞ Установите резиновый защитный элемент (M).
- ☞ Закрепите липкую ленту (N) на ножке штатива (L).
- ☞ Зафиксируйте вертикальную стеклянную посуду с помощью липкой ленты (N).

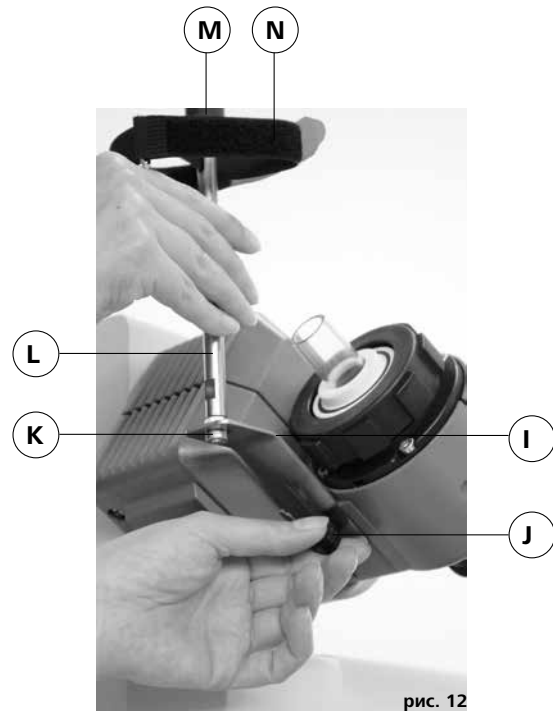
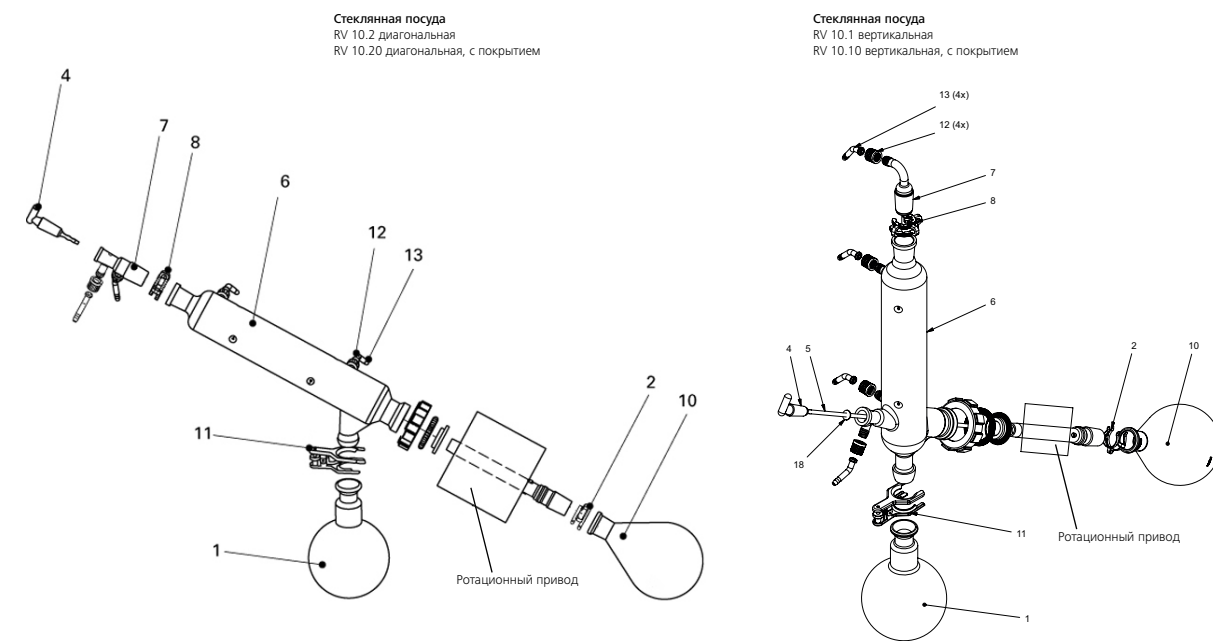


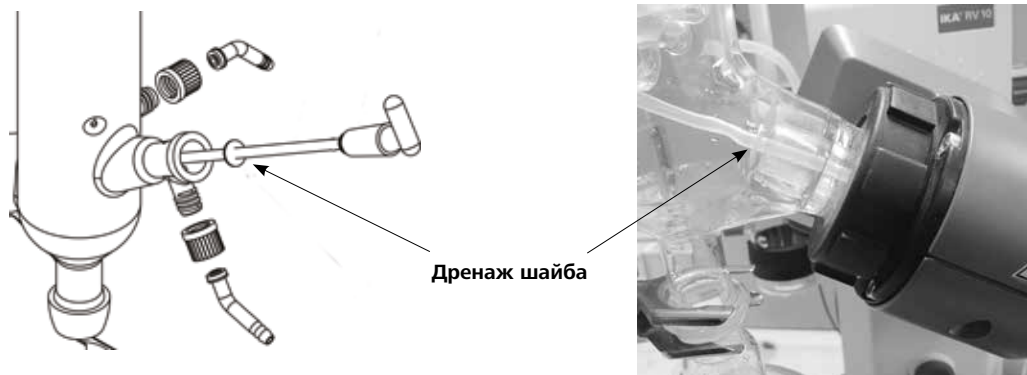
рис. 12

Монтаж стеклянной посуды



Поз.	Наименование	Количество	
		Диагональная стеклянная посуда	Вертикальная стеклянная посуда
1	Приемная колба	1	1
2	Зажим NS 29, нержавеющая сталь	1	1
4	Запорный кран	1	1
5	Трубка	-	1
6	Охладитель	1 диагональный охлаждающий	1 вертикальный охлаждающий
7	Подсоединение	1 входная гильза	1 вакуумное соединение
8	Зажим NS 29, пластмасса	1	1
10	Испарительная колба объемом 1000 мл	1	1
11	Шарнирный хомут RV 05.10	1	1
12	Винтовой колпачок	4	4
13	Штуцер для подключения шланга	4	4
18	Шайба	-	1

Монтаж шайба



Примечание: Следите за правильным положением шайба.

Демонтаж охладителя

- ☞ Используйте входящий в комплект поставки кольцевой гаечный ключ для откручивания плотно пригнанных накидных гаек.
- ☞ Открутите накидную гайку, повернув ее против часовой стрелки.
- ☞ Отклейте липкую ленту.



рис. 13

Описание специального охладителя

- **Вертикальный высокоэффективный охладитель RV 10.3 с распределителем**
Вертикальный высокоэффективный охладитель с двойной рубашкой обеспечивает более эффективную конденсацию.
Также поставляется в исполнении с покрытием (RV 10.30).
- **Сухоледный охладитель RV 10.4**
Сухоледный охладитель для дистилляции низкокипящих растворителей. Охлаждение сухим льдом, охлаждающая вода не требуется, максимальная конденсация за счет низких температур.
Также поставляется в исполнении с покрытием (RV 10.40).
(Не используется в автоматическом режиме прибора RV 10 control).
- **Вертикальный охладитель RV 10.5 с распределителем и запорным вентилем для повторной дистилляции**
Также поставляется в исполнении с покрытием (RV 10.50).
- **Вертикальный высокоэффективный охладитель RV 10.6 с распределителем и запорным вентилем для повторной дистилляции**
Вертикальный высокоэффективный охладитель с двойной рубашкой обеспечивает более эффективную повторную дистилляцию.
Также поставляется в исполнении с покрытием (RV 10.60).

Система шлангов

- ☞ Подсоедините шланги для воды к охладителю по принципу противотока (рис. 14).
- ☞ Проложите вакуумные соединения к охладителю, склянке Вульфа, регулятору вакуума с вентилем и вакуумному насосу.
- ☞ Для уменьшения потерь растворителя вследствие отсоса всегда подсоединяйте вакуумный шланг к охладителю в наивысшей точке.
- ☞ Используйте стандартные лабораторные вакуумные шланги с внутренним диаметром 8 мм и толщиной стенок 5 мм (см. главу «Принадлежности»).

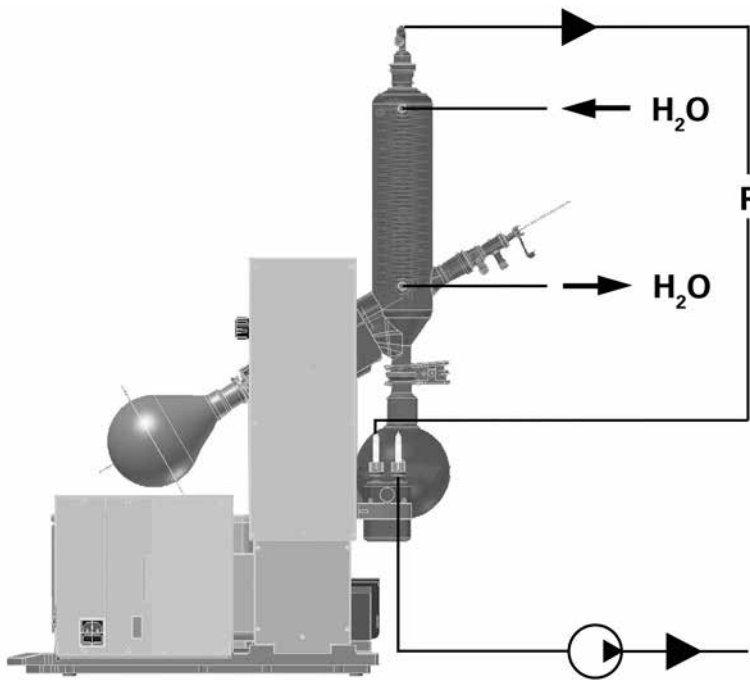


рис. 14

Интерфейсы и выходы

Передача данных



рис. 15

HB digital

Нагревательная баня передает данные через ИК-интерфейсы. Они расположены с левой стороны дисплея нагревательной бани или с правой стороны дисплея узла привода. Не помещайте какие-либо предметы между двумя панелями управления во избежание образования помех при передаче данных (рис. 15)!

RV 10 digital

Интерфейс RS 232 на задней стороне прибора, оснащенный 9-контактным разъемом SUB-D, можно подсоединять к ПК. Контактam назначены последовательные сигналы. С помощью лабораторного программного обеспечения labworldsoft® прибором можно управлять дистанционно.

Примечание: соблюдайте требования к системе, а также указания инструкции по эксплуатации и справочную информацию программного обеспечения.

Последовательный интерфейс RS 232 (V24)

Конфигурация

- Функцией каналов интерфейса является передача между прибором и системой автоматизации избранных сигналов, спецификация которых приводится в стандарте EIA RS 232 C в соответствии со стандартом DIN 66 020, часть 1.
- На электрические свойства каналов интерфейса и распределение состояния сигналов распространяется стандарт RS 232 C в соответствии со стандартом DIN 66 259, часть 1.
- Способ передачи: асинхронная передача сигналов в режиме «старт-стоп».
- Тип передачи: полный дуплекс.
- Формат символов: кодирование символов согласно формату данных, установленному стандартом DIN 66 022 для режима «старт-стоп». 1 стартовый бит; 7 бит символа; 1 бит четности (четный = Even); 1 стоповый бит.
- Скорость передачи: 9600 бит/с.
- Управление потоком данных: нет.
- Процедура доступа: передача данных с прибора на компьютер осуществляется только по запросу компьютера.

Синтаксис и формат команд

Для команд действительны следующие положения:

- Команды отправляются только с компьютера (ведущее устройство) на прибор (ведомое устройство).
- Передача данных с прибора выполняется исключительно по запросу компьютера. Сообщения об ошибках также не могут спонтанно отправляться с прибора на компьютер (система автоматизации).
- Команды передаются заглавными буквами.
- Команды и параметры, а также последовательно передаваемые параметры разделяются по меньшей мере одним пробелом (код: hex 0x20).

Кабель PC 1.1 (рис. 16)

Требуется для соединения 9-контактного разъема с ПК.



рис. 16

- Каждая отдельная команда (в том числе параметр и данные) и каждый ответ заключаются в последовательности «Пусто Перевод каретки Пусто Перевод строки» (код: hex 0x20 hex 0x0d hex 0x0A) и состоят не более чем из 80 символов.
- Десятичным разделителем в числе с плавающей запятой является точка (код: hex 0x2E).

Упомянутые выше модели всецело соответствуют рекомендациям комиссии NAMUR (Комиссия по стандартизации контрольно-измерительной техники в химической промышленности. Рекомендации NAMUR по изготовлению электрических разъемных соединений для передачи аналоговых и цифровых сигналов на отдельные лабораторные контрольно-измерительные устройства, редакция 1.1).

Команды NAMUR и дополнительные команды, специфические для IKA, служат только как команды низкого уровня для связи между прибором и ПК. При наличии соответствующего терминала и программы связи эти команды могут передаваться напрямую на прибор. labworldsoft® — это удобный пакет программ IKA, работающих в среде MS Windows и предназначенных для управления прибором и приема данных с прибора, а также для графического представления, например графических характеристик скорости вращения.

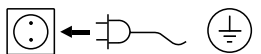
Далее приводится обзор команд (NAMUR), воспринимаемых контрольными устройствами IKA.

Используемые сокращения:

X,y	=	параметр нумерации (целое число)
m	=	значение переменной, целое число
n	=	значение переменной, число с плавающей запятой
X	=	4 Скорость вращения
X	=	60 Интервальное время (1-60 секунд, 1 <= m >= 60)
X	=	61 Таймер (1-199 минут, 1 <= m >= 199)
X	=	62 Направление подъемника (m=2-> подъемник вверх, m=1-> подъемник вниз)

Команды NAMUR	Функция
IN_NAME	Запрос обозначения
IN_PV_X X = 4	Считывание фактического значения
IN_SOFTWARE	Запрос идентификационного номера, даты и версии ПО
IN_SP_X X = 4	Считывание установленного заданного значения
OUT_SP_X m X = 1,60,61,62	Установка заданного значения на m
RESET	Переключение на нормальный режим работы
START_X X = 4,60,61,62	Включение (дистанционной) функции прибора
STATUS	Вывод состояния 0: ручной режим, без неисправностей 1: запуск автоматического режима (без неисправностей) ERROR z (номер ошибки z см. в таблице)
STOP_X X = 1,60, 61, 62	Выключение функции прибора. Переменная, заданная командой OUT_SP_X, сохраняется.

Ввод в эксплуатацию



Прибор готов к эксплуатации после вставки сетевого штекера в розетку.

Сетевой выключатель (рис. 17)

- ☞ Включите прибор с правой стороны.
- ☞ Функции прибора активированы.



рис. 17

Функциональные кнопки (см. страницу 4)

• Кнопка питания «Power» (1)

- ☞ Один раз нажмите кнопку питания «Power»
- ☞ Режим ожидания
- ☞ Снова нажмите кнопку питания «Power».
- ☞ Функции прибора снова активированы.
Индикация «Версия ПО» изменяется на индикацию «Параметры».

Примечание: прибор необходимо сначала включить с помощью сетевого выключателя, расположенного с правой стороны прибора.

Примечание: прибор обесточен только после выключения с помощью сетевого выключателя (правая сторона прибора)!

• Кнопка положения подъемника «▲» (2)

- ☞ Нажмите кнопку «▲», подъемник перемещается вверх.
- ☞ Отпустите кнопку «▲», подъемник останавливается и остается в этом положении.

• Кнопка положения подъемника «▼» (3)

- ☞ Нажмите кнопку «▼», подъемник перемещается вниз.
- ☞ Отпустите кнопку «▼», подъемник останавливается и остается в этом положении.

• Поворотная кнопка (4)

Установка скорости вращения

- ☞ Поверните поворотную кнопку
- ☞ Установка скорости вращения
Точность установки скорости вращения: + 5 об/мин
Диапазон скорости вращения:
20...280 rpm (RV 10 basic), 5...280 rpm (RV 10 digital)

Примечание: при выборе скорости вращения > 100 об/мин автоматически активируется плавный пуск.

Пуск/останов ротационного привода

- ☞ Нажмите поворотную кнопку
- ☞ Пуск ротационного привода
- ☞ Снова нажмите поворотную кнопку
- ☞ Останов ротационного привода

• Кнопка «Таймер» (5)

- ☞ Нажмите кнопку «Таймер»
- ☞ На дисплее появится блок таймера, индикатор «ТАЙМЕР» мигает.
- ☞ Установите заданное значение «Таймер» с помощью поворотной кнопки путем поворота (от 1 до 199 минут).
- ☞ Сохраните заданное значение «Таймер», повторно нажав кнопку «Таймер».
- ☞ Запуск функции «Таймер»
 - Автоматически во время работы ротационного привода
 - Запуск ротационного привода

Примечание: по истечении времени таймера звучит акустический сигнал, вращение завершается, и подъемник перемещается вверх.

- ☞ На дисплее появляется ранее сохраненное значение
- ☞ Для деактивации таймера установите заданное значение «0»

• Кнопка «Инт» (6)

- Интервальный цикл для правого/левого вращения (перемена направления вращения) испарительной колбы в секундах.
- ☞ Нажмите кнопку «Инт»
- ☞ На дисплее появится блок интервала, индикатор «ИНТ» мигает.
- ☞ Установите заданное значение «Инт» с помощью поворотной кнопки путем поворота (от 1 до 60 секунд).
- ☞ Запуск функции «Инт»
 - Автоматически во время работы ротационного привода
 - Запуск ротационного привода

Примечание: в интервальном режиме работы максимальная скорость вращения ограничена 200 об/мин.

- ☞ Сохраните заданное значение «Инт», повторно нажав кнопку «Инт»
- ☞ Для деактивации интервала установите заданное значение «0»

Дисплей (см. страницу 4)

• Индикатор «REMOTE» (Дистанционный) (10)

(только в приборе RV 10 digital)

Дистанционное управление с помощью ПК в комбинации с ПО labworldsoft® активно.

• Индикатор «888 об/мин» (20)

Индикация текущей заданной или фактической скорости вращения в оборотах в минуту [об/мин].

При включении прибора на дисплее появляется последнее выбранное заданное значение скорости вращения.

• Индикатор ○ (30)

Ротационный привод работает.

• Индикатор «ТАЙМЕР» (40)

Таймер активен.

Индикация оставшегося времени дистилляции в минутах [мин].

Примечание: в приборе RV 10 digital с помощью ПО labworldsoft после истечения времени таймера можно дополнительно активировать отключение нагревательной бани.

• Индикатор «ИНТ» (50)

Интервальный режим работы активирован.

• Индикатор «E01» (20)

--- Не изображен на рисунке ---

Коды ошибок см. в главе «Коды ошибок».

Регулировка нижнего концевого упора

Внимание! В зависимости от размера колбы, угла установки ротационного привода, а также положения нагревательной бани и подъемника испарительная колба может подниматься на нагревательной бани. **Опасность боя стекла!** Установите ограничение для нижнего положения подъемника с помощью регулируемого концевого упора.

- ☞ Нажимайте кнопку «▼» до тех пор, пока подъемник не достигнет нужного положения.

Примечание: испарительная колба должна быть на 2/3 погружена в нагревательную баню.

- ☞ Для перемещения упора (Q) нажмите центральную кнопку (R) на передней стороне подъемника (рис. 18).

- ☞ Установите упор (Q) в нужное положение (рис. 19).

- ☞ Нажимайте кнопку «▲» до тех пор, пока подъемник не достигнет верхнего концевого упора.

Примечание: путь ограничен диапазоном 0-6 см.

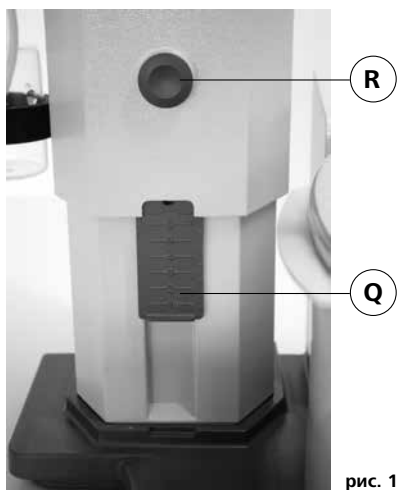


рис. 18



рис. 19

Проверка функции отключения при достижении концевого упора:

- ☞ Переместите подъемник вниз посредством длительного нажатия кнопки «▼».
- ☞ Привод автоматически отключается при достижении установленного нижнего конечного положения.
- ☞ Снова переместите привод в верхнее положение.

Для включения устройства аварийного подъема подъемника после длительного простоя перед началом дистилляции несколько раз переместите подъемник в крайнее нижнее или крайнее верхнее конечное положение с помощью мотора (см. главу «Указания по технике безопасности», раздел «Устройство аварийного подъема»)!

Заполнение испарительной колбы

Перед заполнением испарительной колбы стеклянное оборудование устанавливается на заданное давление с помощью регулятора вакуума.

- ☞ Заполните испарительную колбу через подающий трубопровод.
- ☞ В связи с наличием вакуума растворитель всасывается в испарительную колбу. Благодаря этому потери растворителя вследствие отсоса можно свести к минимуму.

- ☞ До создания вакуума испарительную колбу также можно заполнить вручную. Испарительную колбу можно заполнять только на половину ее объема.

*Примечание. **Внимание!** Максимально допустимый вес (испарительная колба плюс содержимое) составляет 3 кг.*



рис. 20

Установка нагревательной бани

Соблюдайте также инструкцию по эксплуатации нагревательной бани IKA NB digital!

- ☞ Переместите подъемник в нижнее положение и проверьте положение нагревательной бани относительно положения испарительной колбы. При использовании больших колб (объемом 2 или 3 литра) или в зависимости от установленного угла ротационного привода нагревательную баню можно сместить на 50 мм вправо.
- ☞ Заполните нагревательную баню теплопередающей средой так, чтобы испарительная колба на 2/3 была погружена в теплопередающую среду.
- ☞ Включите ротационный привод и медленно увеличьте скорость вращения.

Примечание: не допускайте образования волн.

- ☞ Включите нагревательную с помощью главного выключателя.

Примечание: не допускайте возникновения напряжений стеклянной посуды из-за различных температур испарительной колбы и нагревательной бани при опускании испарительной колбы в нагревательную баню!

Примечание: при использовании неоригинальных принадлежностей, поставляемых не компанией IKA, смещения нагревательной бани на 50 мм будет недостаточно, в частности при использовании испарительной колбы объемом 3 л и пеногасителя.

Используйте навесную пластину IKA RV 10.3000 для увеличения диапазона смещения нагревательной бани на 150 мм.

Техобслуживание и чистка

Аппарат не требует технического обслуживания. Имеет место лишь естественное старение деталей и их отказ со статистически закономерной частотой.

Очистка

Перед очисткой извлеките штепсельную вилку от розетки.

Используйте только чистящие средства, которые были одобрены компанией IKA для очистки ее устройств.

В качестве чистящих средств применяется вода (с поверхностно-активным веществом) и изопропанол.

При очистке аппарата пользуйтесь защитными перчатками.

Погружать электрические устройства для очистки в чистящее средство запрещено.

При очистке не допускайте попадания в аппарат жидкости.

При применении способов очистки или обеззараживания, отличных от рекомендованных, проконсультируйтесь в компании IKA.

Уплотнение охладителя для стекла необходимо регулярно проверять и при необходимости заменять.

Устройство аварийного подъема

Устройство аварийного подъема необходимо проверять ежедневно перед началом работы!

После длительного простоя (прим. четыре недели) перед началом дистилляции несколько раз переместите подъемник в крайнее нижнее или крайнее верхнее конечное положение с помощью мотора (см. главу «Указания по технике безопасности», раздел «Устройство аварийного подъема»)! Если устройство аварийного подъема не функционирует, обратитесь в сервисную службу компании **ИКА**.

Заказ запасных частей

При заказе запасных частей указывайте следующие данные:

- тип аппарата,
- серийный номер аппарата (указан на типовой табличке),
- номер позиции и обозначение запчасти, см. **www.ika.com**.
- версию программного обеспечения.

В случае ремонта

Аппараты принимаются в ремонт только после очистки и удаления опасных веществ.

Запросите формуляр „**Decontamination Certificate**“ в компании IKA или загрузите его с сайта IKA **www.ika.com** и распечатайте.

Отправляйте аппараты на ремонт в оригинальной упаковке.

Складской упаковки для обратной отправки недостаточно.

Дополнительно используйте подходящую транспортировочную упаковку.

Принадлежности

Принадлежности см. на сайте **www.ika.com**.

Коды ошибок

Индикация неисправностей при работе прибора осуществляется с помощью сообщений об ошибках на дисплее (только RV 10 digital).

После отображения сообщения о серьезной ошибке подъемник перемещается в верхнее конечное положение, а система управления прибора блокируется.

Подъемник можно продолжать эксплуатировать.

В этом случае выполните следующие действия:

- ☞ Выключите прибор с помощью выключателя.
- ☞ Примите меры по устранению неисправности.
- ☞ Снова запустите прибор.

Код ошибки	Следствие	Причина	Способ устранения
E01	Вращение отсутствует или слишком маленькое	Обрыв кабеля Нагрузка слишком большая Мотор заблокирован	Уменьшите заправочный объем испарительной колбы
E02	Нет связи с нагревательной баней	Интерфейс закрыт или загрязнен	Проверьте/очистите интерфейс

Если неисправность не удается устранить посредством описанных мер, или имеет место другая неполадка:

- обратитесь в сервисную службу **ИКА**;
- отправьте прибор с кратким описанием неполадки.

Технические данные

	Только RV 10 basic		Только RV 10 digital	
Диапазон рабочего напряжения	Vac		(100 ... 240) + 10%	
Номинальное напряжение	Vac		100 ... 240	
Частота	Hz		50 / 60	
Присоединяемая мощность без нагревательной бани	W		75	
Присоединяемая мощность в режиме ожидания	W		3.3	
Скорость вращения	rpm	20 ... 280		5 ... 280
Индикатор скорости вращения			Цифровой	
Дисплей, размеры области просмотра (Ш x В)	mm		48 x 35	
Дисплей			7-сегментный дисплей	
Многоязычность			-	
Правое/левое вращение/интервальный режим работы			Да	
Плавный пуск			Да	
Подъемник			Автоматический	
Скорость подъема	mm/s		50	
Ход	mm		140	
Регулировка нижнего концевой упора			60 мм, бесконтактный	
Наклон головки, регулируемый			0° ... 45°	
Таймер	min		1 ... 199 минут	
Интервал	sec		1 ... 60	
Встроенный регулятор вакуума			-	
Интерфейс		-		RS 232
Программирование графических характеристик		-		С помощью labworldsoft®
Программирование процессов дистилляции		-		С помощью labworldsoft®
Дистанционное управление		-		С помощью labworldsoft®
Площадь охлаждения	cm ²		1500	
(стандартный охладитель RV 10.1,10.10,10.2,10.20)				
Предохранитель			2xT1, 6A 250V 5x20	
Допустимая продолжительность включения	%		100	
Допустимая температура окружающей среды	°C		5 ... 40	
Допустимая относительная влажность	%		80	
Степень защиты согласно DIN EN 60529			IP 20	
Класс защиты			I	
Категория перенапряжения			II	
Уровень загрязнения			2	
Вес (без стеклянной посуды; без нагревательной бани)	kg	16.8		17
Размеры (Ш x Г x В)	mm		500 x 440 x 430	
Использование прибора над уровнем моря	m		Макс. 2000	

Право на технические изменения сохраняется!

Таблица растворителей (выбор)

Растворитель	Формула	Давление для точки кипения при 40 °C (мбар)	Растворитель	Формула	Давление для точки кипения при 40 °C (мбар)
Уксусная кислота	C ₂ H ₄ O ₂	44	Этилацетат	C ₄ H ₈ O ₂	240
Ацетон	C ₃ H ₆ O	556	Этилметилкетон	C ₄ H ₈ O	243
Ацетонитрил	C ₂ H ₃ N	226	Гептан	C ₇ H ₁₆	120
Амиловый спирт,	C ₅ H ₁₂ O	11	Гексан	C ₆ H ₁₄	335
Н-пентанол			Изопропиловый спирт	C ₃ H ₈ O	137
Н-бутанол	C ₄ H ₁₀ O	25	Изоамиловый спирт,	C ₅ H ₁₂ O	14
Трет. бутанол,	C ₄ H ₁₀ O	130	3-метил-1-бутанол		
2-метил-2-пропанол			Метанол	CH ₄ O	337
Бутилацетат	C ₆ H ₁₂ O ₂	39	Пентан	C ₅ H ₁₂	Атм. давл.
Хлорбензол	C ₆ H ₅ Cl	36	Н-пропиловый спирт	C ₃ H ₈ O	67
Хлороформ	C ₇ Cl ₃	474	Пентахлорэтан	C ₂ HCl ₅	13
Циклогексан	C ₆ H ₁₂	235	1,1,2,2-тетрахлорэтан	C ₂ H ₂ Cl ₄	35
Дихлорметан,	CH ₂ Cl ₂	Атм. давл.	1,1,1-трихлорэтан	C ₂ H ₃ Cl ₃	300
Метилхлорид			Тетрахлорэтилен	C ₂ Cl ₄	53
Диэтиловый эфир	C ₄ H ₁₀ O	Атм. давл.	Тетрахлорметан	CCl ₄	271
1,2-дихлорэтилен (транс)	C ₂ H ₂ Cl ₂	751	Тетрагидрофуран (ТГФ)	C ₄ H ₈ O	357
Диизопропиловый эфир	C ₆ H ₁₄ O	375	Толуол	C ₇ H ₈	77
Диоксан	C ₄ H ₈ O ₂	107	Трихлорэтилен	C ₂ HCl ₃	183
Диметилформамид (ДМФА)	C ₂ H ₇ NO	11	Вода	H ₂ O	72
Этанол	C ₂ H ₆ O	175	Ксилол	C ₈ H ₁₀	25

目录

	页码		
符合性声明	3	接口和输出	78
符号说明	71	调试	79
保修	71	清洁维护	81
安全说明	72	选配件	81
正确使用	73	错误代码	81
开箱	73	技术参数	82
实用信息	73	溶剂表 (摘录)	83
安装	74		
主机			
加热锅			
玻璃组件			
软管系统			

符号说明



一般危险!



小心烫伤!

保修

根据 IKA 公司保修规定本机保修 2 年; 保修期内如果有任何问题请联系您的供货商, 您也可以将仪器附发票和故障说明直接发至我们公司, 运费由贵方承担。

保修不包括零件的自然磨损, 也不适用于由于过失、不当操作或者未按使用说明书使用和维护引起的损坏。

安全说明

个人防护



操作仪器前请认真阅读使用说明并遵守安全操作规范。

- 请妥善保管使用说明以便需要时查阅。
- 请确保只有受过相关训练的人员才能操作本仪器。
- 请遵守安全规范、人身安全和事故防止等相关规范，**尤其是在抽真空时!**
- 根据处理介质的种类，在操作仪器时请佩戴合适的防护设备；否则可能出现下列危险：
 - 液体溅出
 - 部件飞出
 - 身体、头发、衣物被飞溅出的物质污染
- **警告!** 吸入或接触有毒液体、气体、飞沫、蒸汽、尘埃、生物或微生物介质可能对操作人员造成危害。
- 将仪器放置于平稳、干净、防滑、干燥并防火的桌面。
- 注意确保仪器上方有足够的空间，玻璃组件可能超过仪器的高度。
- 使用前，请认真检查仪器、配件尤其是玻璃组件有无破损；请勿使用破损的部件。
- 确保玻璃组件不受应力！以下原因可能导致玻璃组件破损：
 - 错误安装引起的应力
 - 外部机械外力的作用
 - 周边环境温度的剧变
- 确保开启时仪器不因震动而发生移动。
- 注意以下情况带来的危险：
 - 易燃物质
 - 可燃低沸点介质
 - 玻璃件破碎



警告！切勿蒸馏和加热闪点低于加热锅安全设定温度的物质。加热锅安全温度应至少低于所处理介质燃点 25 °C。(EN 61010-2-010)

- **请勿**在易爆的环境中或水下操作使用本仪器，也不能使用该仪器处理危险的物质。
- 本仪器仅适用于对处理过程中产生的能量不发生反应从而产生危险的介质；同时被处理的物质也不能与其他方式产生的能量，如光照反应从而产生危险。
- 操作仪器时必须保持监控。
- 请勿过压操作本仪器（冷却水压请参考“技术参数”）。
- 为了确保主机系统的冷凝效果，请勿堵塞主机系统的通风口。
- 请注意介质与仪器之间发生的静电放电可产生直接的危险。
- 该仪器不适用于手持操作（升降系统的操作除外）。
- 只有使用 IKA 原装选配件才可确保安全。

升降系统

当仪器关闭或者电源中断时，升降系统将会提升蒸发瓶至加热锅以上位置。

电源中断后，升降系统可承受的最大载重量（玻璃组件和样品）为 3.1 kg。

使用竖直型玻璃组件和 1 升蒸发瓶时升降系统的最大载重量的计算：

冷凝管 + 接收瓶 + 蒸发瓶 + 选配件 =

1200 g + 400 g + 280 g + 100 g = 1980 g

样品最大质量 = 3100 g - 1980 g = 1120 g

若超过最大载重量，则无法保证升降系统的安全操作！

当使用其他类型的冷凝管（例如干冰冷凝管、加强型冷凝管或带回流阀的竖直冷凝管）时，因玻璃器件的重量增加了，所以应该相应减少样品的量。

进行蒸馏前，请务必确保断电后升降系统可提起玻璃组件和样品。

- 请参考 HB digital 加热锅操作说明。
- 请参考选配件的使用说明，例如真空泵。
- 请使真空泵的正压出口位于通风柜下。
- 请在密闭的通风橱或其他合适的保护装置中使用本仪器。
- 根据蒸馏的量和蒸馏类型选择蒸馏装置，冷凝器必须正常工作，请监控冷却器出口处冷却液的流速。
- 为了防止压力的累积，在常压状态下操作时，玻璃组件应保持通气，例如冷凝管保持开口。
- 请注意气体、蒸汽、或其他物质可以通过冷凝管上部开口溢出产生危险，为了降低避免产生危险，请采取合适的措施，例如向下连接冷却管和洗气瓶或其他有效的提取装置。
- 玻璃蒸发瓶不可一面受热，加热阶段，旋转蒸发瓶必须转动。
- 玻璃组件设计耐压为 1 mbar，加热前必须开启通气阀门（见“调试”部分），冷却之后也必须再次开启通气阀门。在进行真空蒸馏时，蒸汽在释放前必须经冷凝处理排出或者安全释放。如果蒸馏残余物在遇到氧气是有分解的危险，请仅向其中加入用于应力释放的气体。
- **警告!** 请注意避免过氧化物的形成，蒸馏过程中积累的过氧化物发生分解可能发生爆炸。形成过氧化物的液体请避免光线照射，特别是紫外线的照射，在蒸馏前请注意检查有无过氧化物的形成，如有过氧化物，必须清除。很多有机物都易于形成过氧化物，例如甲氧乙基吡啶、二乙醚、二氧杂环乙烷、尿四氢喹啉以及未饱和氢化喹诺酮，例如四氢化萘、二烯烃、异丙基苯、醛式氢、酮以及上述物质的溶液。
- **高温警告!** 操作过程中加热锅、加热介质、蒸发瓶以及玻璃组件可能灼热并且停止操作后还会在一段时间内保持高温！再次操作前，请让各个部件冷却。
- **注意!** 注意避免沸腾延迟！在仪器没有开启旋转情况下，请勿加热蒸发瓶！突然出现泡沫或者出现气体则说明蒸发瓶内介质开始分解，请立即关闭加热并将蒸发瓶提升至加热锅以上位置，保持周边危险区域通风良好，并提醒周边人员。
- 当仪器关闭或者电源中断时，主机自动将蒸发瓶提升至加热锅以上位置。电源中断时，马达最大可提升重量为 1.5 Kg。
- **注意!** 当蒸发瓶旋转或主机升降时，切勿操作仪器。主机旋转开启前，请将蒸发瓶降低至加热锅位置，否则，沸腾的加热介质可能溅出。
- 操作时，如有必要，请降低主机转速，防止加热锅中介质中溅出。
- 操作时，切勿触摸旋转部件。
- 由于仪器或者装配问题，有可能导致仪器不平衡，将有可能损坏玻璃组件。出现不平衡或者异常噪音时，请立即关闭仪器或降低转速。
- 电源中断后重新供电，仪器不会自行启动。
- 只有拔下电源插头才能完全切断仪器电源。
- 电插座必须方便操作。

请务必在每次操作前对仪器的升降系统进行日常检查！检查方法为：首先使升降系统的承载重量加至 3.1 kg（最大载重量）；然后手动将升降系统降至最低点位置，并按仪器前板的电源开关薄膜按键或仪器背部右侧的电源开关按钮关闭仪器。

→ 若升降系统运行无异常，则会使蒸发瓶提升至加热锅以上位置。

仪器防护

- 仪器铭牌上电压规定必须与实际供应电源电压一致。
- 电源插座必须接地保护。
- 只有受过专业培训的维修人员才能打开仪器。
- 为防止外部物体或液体的渗入，活动部件必须安装到位。
- 确保仪器和配件免受挤压和碰撞。

正确使用

• 使用

配合 IKA 推荐选配件, 该仪器适用于:

- 快速柔和蒸馏液体
- 蒸馏溶液或悬浮液
- 结晶、合成或提纯精细化学品
- 干燥粉末或者颗粒状物质
- 溶剂回收

操作模式: 桌面设备

• 使用区域

在研究、教学、商业或工业领域中的实验室式的室内环境。

出现下列情况时我们将无法确保使用者的安全:

- 如果使用了非厂家提供或推荐的选配件,
- 如果仪器操作有误或者违反了厂家的操作规范,
- 如果仪器或者电路板被第三方非法修改。

• 补充说明:

依据法律和特定的国别特点, 尤其是对于药品和食品行业: 操作者有责任遵守所适用的法律和法规。

开箱

• 开箱

- 小心的拆开包装检查有无损坏;
- 如有损坏, 请立即将仪器送返检视 (邮寄、火车托运或者空运)。

• 货物清单

见列表:

	主机 RV 10 basic	主机 RV 10 digital	加热锅 HB digital	竖直玻璃组件 RV 10.1	竖直玻璃组件 RV 10.10 镀膜	倾斜玻璃组件 RV 10.2	倾斜玻璃组件 RV 10.20 镀膜	缓冲回流瓶	支架	冷凝管锁定装置	梅花扳手	使用说明
RV 10 basic V	x		x	x				x	x	x	x	x
RV 10 basic VC	x		x		x			x	x	x	x	x
RV 10 basic D	x		x			x		x	x	x	x	x
RV 10 basic DC	x		x				x	x	x	x	x	x
RV 10 digital V		x	x	x				x	x	x	x	x
RV 10 digital VC		x	x		x			x	x	x	x	x
RV 10 digital D		x	x			x		x	x	x	x	x
RV 10 digital DC		x	x				x	x	x	x	x	x

实用信息

蒸馏是利用物质的特性、气压与沸点关系进行蒸馏, 然后冷凝从而达到分离液体组分的热力学过程。

沸点温度随外部气压的降低而降低, 这意味着很多工作通常都可以在减压后进行。在此过程中, 加热锅保持在一个稳定的温度 (如: 60°C); 使用真空控制器, 沸点和蒸气温度约为 40°C, 冷凝器冷却水温度不高于 20°C (60-40-20 原则)。

带真空控制器的化学隔膜泵可用于真空控制, 真空缓冲回流瓶可有效防止残留溶剂流入真空泵。

使用喷射泵控制真空度时, 溶剂会对环境造成污染。

转速、温度、蒸发瓶大小以及系统压力均影响蒸发仪排气量。

冷凝管最佳蒸汽量为 60%, 该数值相当于冷却旋管冷却量的 2/3, 更大的蒸汽量有可能导致未冷却的溶剂溢出。

本仪器配置了蒸发瓶安全操作装置, 电源中断时, 内置气弹簧将蒸发瓶自动提升至加热锅以上位置。

注意! 蒸发仪最大承重 (蒸发瓶和样品) 1.5 kg, 该重量不包括主机和冷凝管。

当使用其它类型的冷凝管时, 例如干冰或强化冷凝管以及使用套管式回收分馏冷凝管, 由于玻璃装置的重量的增加, 承重应相应的减少。因此, 在实验之前, 应测试电源中断时系统是否可将蒸馏样品提起。

注意! 每次使用前必须进行日常检查升降系统的安全性, 详见章节“安全说明”中的“升降系统”部分。

安装

RV 10 basic/digital 主机

注意! 松开运输锁定装置 (Fig. 4a)

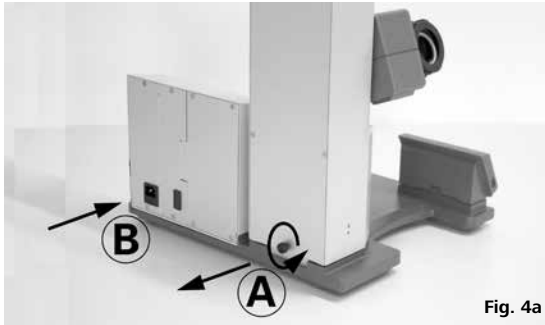


Fig. 4a

- ☞ 用手按住升降架顶部并卸下仪器背部的固定螺丝 (A).
- ☞ 运输锁定装置取下后, 升降架将缓慢升至顶端位置, 行程约 140 mm。
- ☞ 连接电源线至位置 (B) 以接通电源。

调节基座 (Fig. 4b)

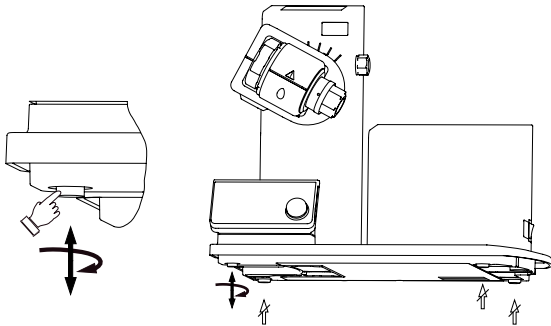


Fig. 4b

安装缓冲回流瓶 (Fig. 5)

- ☞ 将软管连接件 (C) 安装在升降系统的左侧。
- ☞ 将支架 (D) 安装在软管连接件 (C) 上。

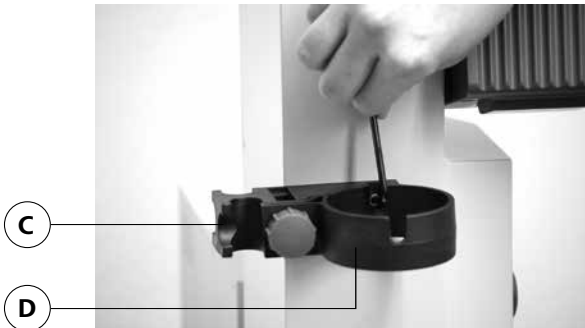


Fig. 5

- ☞ 安装缓冲回流瓶并将软管连接器连接到缓冲回流瓶。(Fig. 6)



Fig. 6

- ☞ 逆时针旋转并松开升降支臂右侧的旋转机构角度锁定装置 (E) (轻轻按下并向外旋转凸出部分 (E))。
- ☞ 将旋转机构角度设定为 30°左右 (Fig. 7)

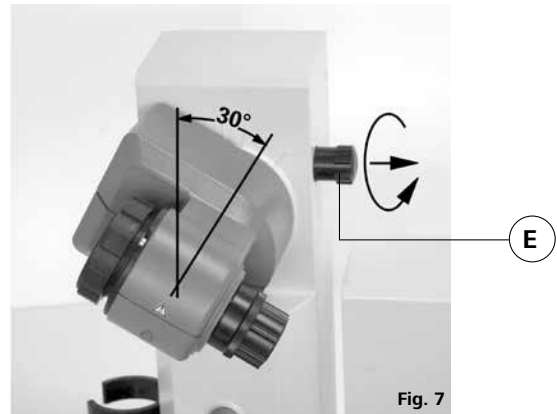


Fig. 7

- ☞ 然后顺时针拧紧锁定装置以固定旋转机构头部角度, 防止意外转动。

HB digital 加热锅

注意! 请见加热锅使用说明中的“操作”部分!

- ☞ 将加热锅放于旋转蒸发仪的底座上并将其推至最左侧位置。(Fig. 8)



Fig. 8

注: 主机和加热锅之间通过红外线接口 (F) 进行数据交换, 接口须清洁并且没有外物遮挡才能确保数据传输正常进行。

玻璃组件

注意: 请参考玻璃组件的使用说明以保证安全操作实验室玻璃组件!

- ☞ 通过锁定按钮可将锁定装置锁定或解锁。如果红色标记可见, 那么锁定装置则处于解锁状态; 如果红色标记不可见, 那么锁定装置则处于锁定状态。分别推动锁定按钮至两末端可锁定或解锁锁定装置。

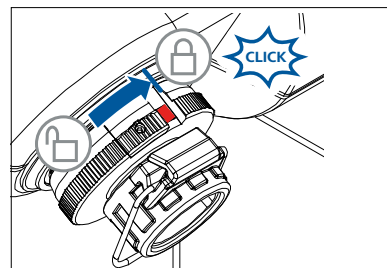


Fig. 9a

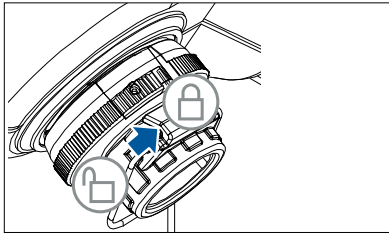


Fig. 9b

- ☞ 按指示标志逆时针转动锁定装置 60° 从而打开锁定装置。此时红色标记可见。
- ☞ 将蒸汽管安装到位。
- ☞ 顺时针转动锁定装置 60° 进行锁定。
- ☞ 推动锁定按钮至末端, 此时红色标记应被覆盖并处于隐藏状态。
- ☞ 蒸汽管不得拉出!
- ☞ 检查蒸汽管是否正确地轴向锁定。
- ☞ 请保持红色标记处于隐藏状态。

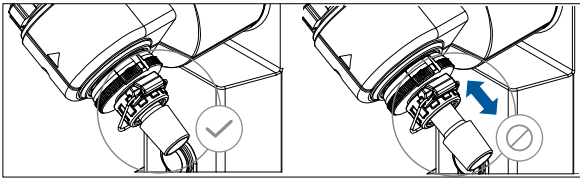


Fig. 10

安装冷凝管密封圈

- ☞ 将RV 10.8001冷凝管密封圈置于冷凝管并按安装说明安装玻璃组件 (Fig. 11 a,b, c 和 d)。



Fig. 11a



Fig. 11b

首次使用 - 安装密封圈 RV 10.8001

- ☞ 放入蒸汽管(1);
- ☞ 放入密封圈 RV 10.8001 (2);
- ☞ 安装接管螺母(3b)在冷凝管(3a) 上。
- ☞ 安装环形弹簧(3c)在冷凝管(3a) 上。
- ☞ 使冷凝管(3a) 置于密封圈(2)上。
- ☞ 用手拧紧固定螺盖(3b)

注: 请按玻璃组件安装说明进行安装。

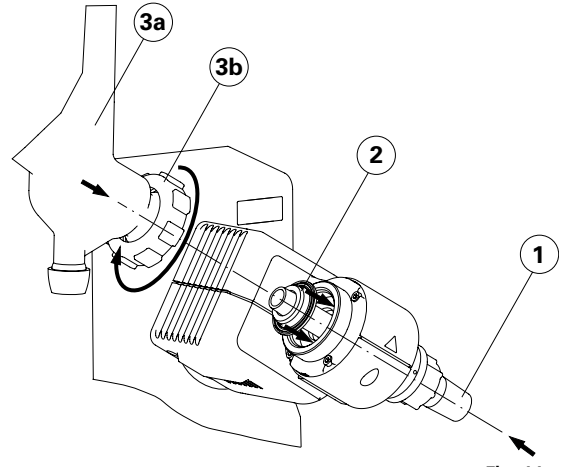


Fig. 11c

安装竖直冷凝玻璃组件固定装置

- ☞ 按图释安装冷凝管固定装置。(fig. 12)
- ☞ 用固定螺丝 (J) 固定金属安装板(I)。
- ☞ 用螺丝(K)将固定支杆(L)安装于金属板(I)。
- ☞ 安装橡胶防护垫(M)。
- ☞ 将尼龙搭扣带(N)固定于支杆(L)。
- ☞ 用尼龙搭扣带 (N) 固定竖直玻璃组件。

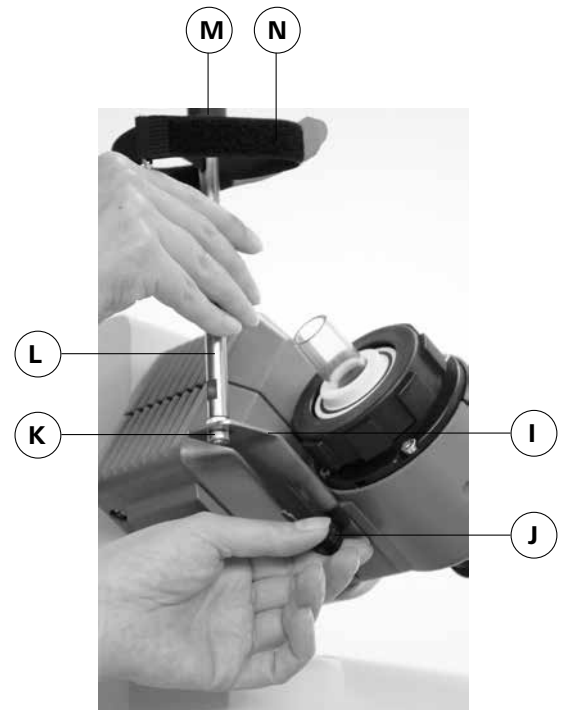
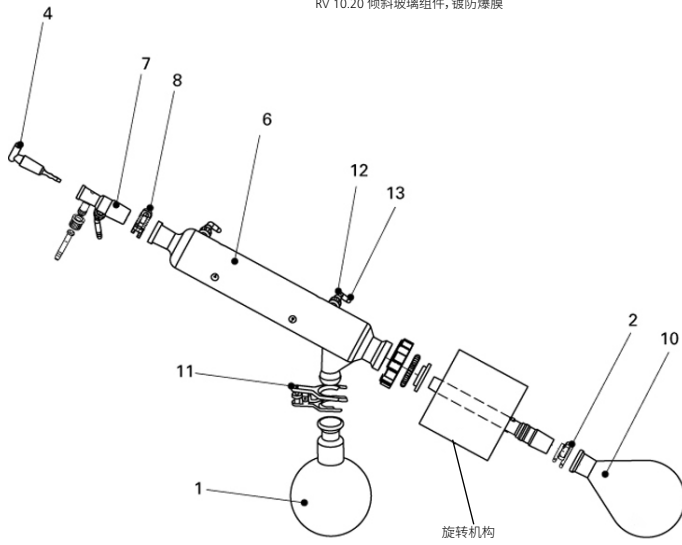


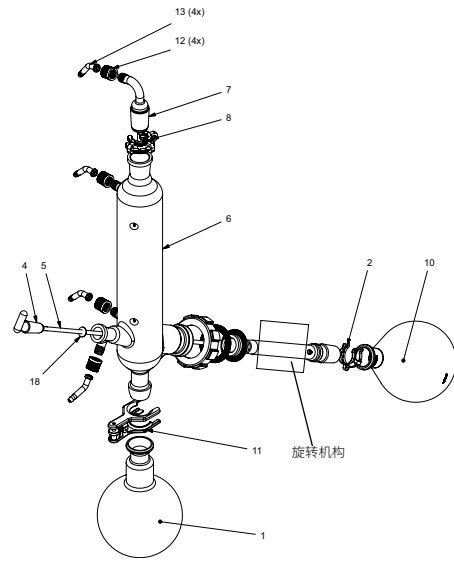
Fig. 12

安装玻璃组件

玻璃组件
RV 10.2 倾斜玻璃组件
RV 10.20 倾斜玻璃组件, 镀防爆膜

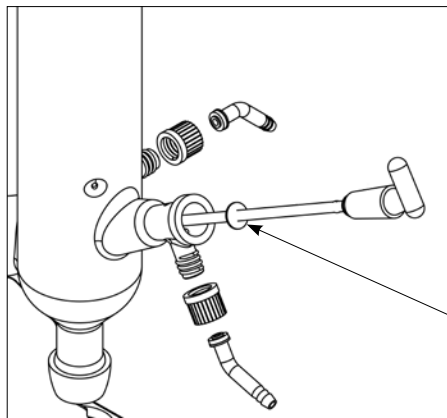


玻璃组件
RV 10.1 竖直玻璃组件
RV 10.10 竖直玻璃组件, 镀防爆膜

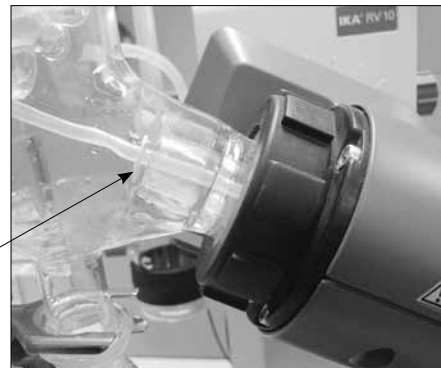


序号	名称	倾斜玻璃组件数量	竖直玻璃组件数量
1	接收瓶	1	1
2	夹钳 NS 29 (不锈钢)	1	1
4	活塞	1	1
5	管	1	1
6	冷凝管	1 倾斜冷凝管	1 竖直冷凝管
7	接口	1 导入套管	1 真空接口
8	夹钳 NS 29 (塑料)	1	1
10	蒸发瓶 1000 ml	1	1
11	球形关节钳 RV 05.10	1	1
12	螺丝帽	4	4
13	软管接口	4	4
18	垫圈	-	1

安装垫圈



防回流垫圈



注意: 请注意垫圈的正确安装位置。

拆下冷凝器

- ☞ 如图所示使用随机附送的梅花扳手松开拧紧的连接螺母；
- ☞ 逆时针转动松开连接螺母。
- ☞ 拆下尼龙搭扣带(Velcro®)。



Fig. 13

特殊冷凝器描述

- **RV 10.3 竖直加强冷凝器 (带歧管)**
竖直带夹套加强冷凝设计, 适用于高效冷凝处理。
可根据需要提供镀防爆膜型号 (RV 10.30)。
- **RV 10.3 干冰冷凝器**
干冰冷凝器用于低沸点溶剂的蒸馏。
冷凝管使用干冰冷却, 无需冷凝水。由于温度低, 可实现最大程度的冷凝。
可根据需要提供镀防爆膜型号 (RV 10.40)。
不可用于 RV 10 控制型自动操作模式。
- **RV 10.5 竖直冷凝器 (带歧管和回流阀)**
可根据需要提供镀防爆膜型号 (RV 10.50)。
- **RV 10.6 竖直加强冷凝器 (带歧管和回流阀)**
竖直带夹套加强冷凝设计, 适用于高效回流处理。
可根据需要提供镀防爆膜型号 (RV 10.60)。

软管系统

- ☞ 按照逆流原理将水管连接于冷凝管 (Fig. 14)；
- ☞ 安装将真空装置连接于冷凝管: 缓冲回流瓶, 真空控制器 (含真空控制阀和真空泵)；
- ☞ 为了减少溶剂的损失, 通常将真空管连接在冷凝管的高位置接口；
- ☞ 真空管请使用内径为 8 mm, 壁厚 5 mm 的专用真空管 (见选配件部分)。

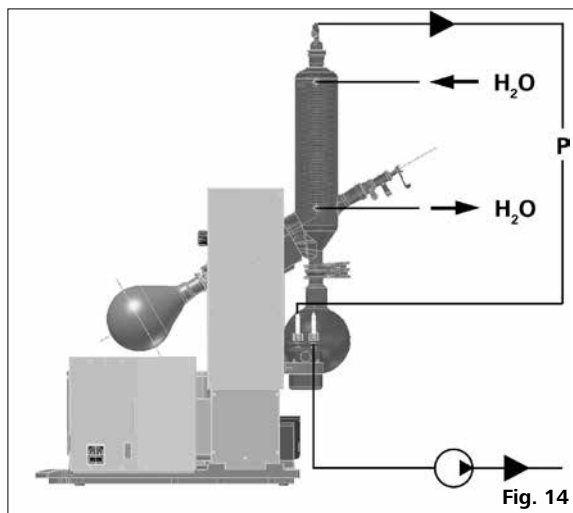


Fig. 14

接口和输出

数据传输



Fig. 15

HB digital

加热锅通过红外接口传输数据；加热锅红外接口位于显示屏的左侧，而蒸发系统的红外接口则位于仪器右侧；在二者之间请勿放置任何物品，否则数据将无法传输。

RV 10 digital

仪器背部的 RS 232 接口可用于连接电脑，使用实验室软件 "labworldsoft" 可实现远程控制。

注意：请注意系统需求以及操作说明和帮助随软件附送。

RS 232 接口 (24 V)

配置

- 按照 DIN 66 020，仪器和自动控制系统间接口符合 EIA 标准
- 接口电子属性和信号符合 DIN 66 259 标准
- 传输过程：异步起止模式
- 传输类型：全双工通信制式
- 特征形式：特征表现符合 DIN 66 022 数据格式的起止模式，1 起始位；7 特征位；1 奇偶位；7 终止位
- 传输速率：9600 bit/s
- 数据流控制：无
- 存取程序：只有电脑发出需求指令时，仪器才会将数据传输至电脑

指令语法和格式

下述适用于命令设置：

- 指令通常从电脑传输至仪器
- 只有电脑需要时仪器才会向电脑发出指令。即使故障信息也不会自动从仪器发送至电脑。
- 指令以大写字母的形式传输。
- 命令和参数 (含连续参数) 通过至少一个空格分开 (代码：hex 0x20)。
- 每个独立的命令 (含参数和数据) 以及反馈都以空的 CR LF 终止 (代码：hex 0x20 hex 0x0d hex 0x20 hex 0x0A) 并且最大长度为 80 个字符。
- 十进制分隔符表现为数字的“点” (.) (代码：hex 0x20E)。

PC 1.1 导线 (Fig. 16)

导线用于连接电脑的 9 针接口。



Fig. 16

上述指令指令以尽可能的接近 NAMUR 工作组。

NAMUR 指令和其他 IKA 指令在仪器和电脑之间的信息传递过程中仅仅是低级的命令。利用合适的终端程序或信息程序可以将这些指令直接传输到仪器。IKA 实验室软件可以方便的控制仪器并可在 Windows 界面下收集信息，包括绘制特征图，马达转速曲线等。下列表格中列出了 IKA 控制设备可以识别的 (NAMUR) 指令。

所采用的缩写：

- X, y = 编号参数 (整数)
- m = 变量, 整数
- n = 变量, 浮点数
- X = 4 速度
- X = 60 间隔时间 (1-99 秒, 1 <= m <= 99)
- X = 61 定时 (1-199 分, 1 <= m <= 199)
- X = 62 升降方向 (m=2-> 升起, m=1-> 降落)

NAMUR 指令	功能
IN_NAME	名称
IN_PV_X X = 4	读取实际值
IN_SOFTWARE	输入软件序列号、日期和版本号
IN_SP_X X = 4	读取输入的设定数值
OUT_SP_X m X = 1, 60, 61, 62	以分钟 (m) 模式设定数值
RESET	切换至常规操作
START_X X = 4, 60, 61, 62	开启仪器 (远程) 功能
STATUS	输出 0: 手动操作, 无中断 1: 自动操作开始 (无中断) 错误 z (z 错误代码见表格)
STOP_X X = 1, 60, 61, 62	关闭仪器功能。 变量设置, 保留指令 OUT_SP_X



接通仪器电源，准备完毕。

仪器开关 (Fig. 17)

- ☞ 打开仪器右侧的电源开关；
- ☞ 仪器功能开启。



Fig. 17

功能按键 (见第 4 页)

• “电源” 按键 (1)

- ☞ 按下“电源开关”按键；
- ☞ “待机”模式；
- ☞ 再次按下“电源开关”按键；
- ☞ 仪器功能关闭；

屏幕由“软件版本”变为“参数”。

注意：首先通过仪器右侧的电源开关打开仪器。

注意：只有将电源开关置于关闭位置，仪器才处于断电状态。

• 马达升降按键 “▲” (上升键) (2)

- ☞ 按下“▲” (上升键)，马达将升起；
- ☞ 松开“▲” (上升键)，马达停止升降。

• 马达升降按键 “▼” (下降键) (3)

- ☞ 按下“▼” (下降键)，马达将降低；
- ☞ 松开“▲” (上升键)，马达停止升降。

• 旋转旋钮 (4)

转速设定

- ☞ 转动调速旋钮；
- ☞ 速度设置精度：±5 rpm；
- ☞ 速度范围：20...280 rpm (RV 10 basic), 5...280 rpm (RV 10 digital)

注意：当您选择大于 100 rpm 的转速时，平稳启动功能自动开启。

启动 / 停止马达旋转

- ☞ 按下旋转按钮；
- ☞ 旋转马达启动；
- ☞ 再次按下旋转按钮；
- ☞ 旋转马达停止。

• 电子定时按键 (5)

- ☞ 按下“定时 (Timer)” 按键；
- ☞ 屏幕显示定时时钟，定时 (TIMER) 指示灯闪烁；
- ☞ 通过旋转定时旋钮 (1-199 min) 设定目标值再次按下“定时 (Timer)” 按键，存储定时设置；
- ☞ 开始“定时 (Timer)” 功能；
 - 当马达开始旋转时，定时自动开启
 - 马达旋转启动

注意：定时结束时，马达停止旋转，仪器发出提示声音，蒸发系统被自动提起。

- ☞ 之前的存储值显示在屏幕上。
- ☞ 将设定值置于“0”位置，则解除定时功能。

• 间歇时间按键 (6)

以秒为单位间歇的左右旋转 (改变方向)

- ☞ 按下“Int” 按键；
- ☞ 屏幕显示间歇时间，“INT” 指示灯闪烁；
- ☞ 旋转旋钮 (1-60 sec) 设定间歇时间；
 - 启动“Int” 功能
 - 马达旋转自动启动
 - 开启马达旋转功能

注意：设定周期性改变旋转方向时，最大转速为 200 rpm。

- ☞ 再次按下“Int” 按键存储设置；
- ☞ 将设定值设为“0”取消设置。

显示屏 (见第 4 页)

• 显示“远程控制 (REMOTE) (10)”

(仅对 RV 10 digital)

使用实验室软件“labworldsoft®”，可使用电脑实现远程控制。

• 显示“转速 888 rpm (20)”

当前设定值和实际速度值显示在屏幕上。开启仪器，最近一次的设定转速值显示在屏幕上。

• 显示旋转符号 ○ (30)

马达旋转功能开启。

• 显示“定时 (TIMER)” (40)

定时功能启动。

显示蒸馏剩余时间 [min]

注意：使用实验室软件“labworldsoft®”，当定时结束，RV 10 digital 也可自动关闭加热锅加热。

• 显示“时间间隔 INT” (50)

间歇左右旋转模式启动。

• 显示“错误代码 E01” (20)

错误代码，见“错误代码”部分。

设定最低点位置

注意！根据蒸发瓶的大小设定旋转马达的角度以及加热锅的位置，蒸发瓶可能接触到加热锅的底部；注意避免玻璃件破裂！使用升降终点调节装置设定最低位置。

- ☞ 按下“▼” (下降键)，直到马达降到所需的位置；
 - 注意：蒸发瓶 2/3 应浸入加热锅中。
- ☞ 调节升降终点限制装置 (A) 时，只需仪器前部的按钮 (B) (Fig. 18)；
- ☞ 将装置 (A) 调整至所需位置 (Fig. 19)；
- ☞ 按下“▲” (上升键)，直到马达将升至最高位置。
 - 注意：行程 0-6 cm。

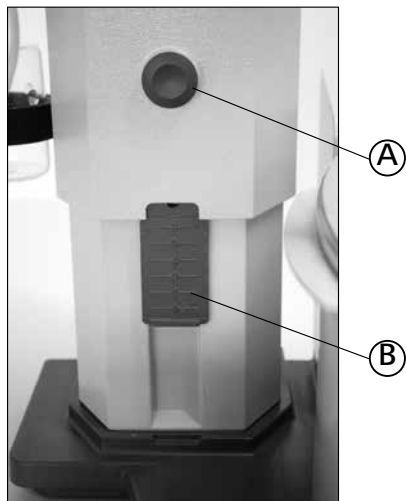


Fig. 18



Fig. 19

检查升降终点限制装置是否正常工作:

- ☞ 按住“▼”（下降）按键，降低马达；
- ☞ 当达到所设定的最低点位置时，马达停止下降；
- ☞ 再将马达提升至最高位置。

向蒸发瓶加入样品

为了控制系统压力，在蒸发瓶加入样品前一般需要连接真空控制器。

- ☞ 从加样管加入样品；
- ☞ 在真空作用下，溶剂被吸入蒸发管，可将溶剂损失降低到最低水平；
- ☞ 您也可以在不抽真空前手动加样，样品量不得超过蒸发瓶容积的一半。

注意：样品和蒸发瓶最大重量为 **3 kg**。



Fig. 20

安装加热锅

请参考 HB digital 加热锅的使用说明!

- ☞ 将升降架降至最低位置并检查加热锅位置与蒸发瓶位置是否合适。使用大型蒸发瓶 (2 或 3 升) 时，需调整马达角度，加热锅位置可能需要向右移动 50 mm
- ☞ 向加热锅加入加热介质直到蒸发瓶浸入深度 2/3
- ☞ 开启旋转马达并逐渐增大转速

注意：避免蒸发瓶旋转造成水花。

- ☞ 打开加热锅开关；

注意：将蒸发瓶置入加热锅时，应避免由于蒸发瓶和加热介质温度差别产生应力！

注意：如果所使用的非 IKA 原装配件，加热锅外移 50 mm 距离不足，尤其是使用 3 升蒸发瓶或者泡沫截至瓶时，推荐选用 IKA RV 10.3000 延长板，可将加热锅外移 150 mm。

清洁维护

本仪器无需特别维护。仪器只会发生备件的自然磨损以及磨损后可能引起偶尔的失效。

清洁

清洁仪器须断开电源！

清洁 IKA 仪器时请仅用 IKA 公司认可的清洁液：含活性剂的水溶液和异丙醇

清洁仪器时请佩戴防护手套。

清洁时，请勿将电子设备放置于清洁剂中。

清洁时，请勿让潮气进入仪器。

当采用其他非 IKA 推荐的方法清洁时，请先向 IKA 确认清洁方法不会损坏仪器。

请务必定期地进行常规检查玻璃冷凝管上的密封圈，如有需要，请及时更换。

升降系统

操作前请常规检查升降系统！

长时间未使用(约4周)时，开启蒸馏前须通过主机使升降系统在最低点和最高点位置来回升降几次(见章节“安全说明”中的“升降系统”部分)。

如果升降系统不能正常运行，请联系 IKA 客服部门。

订购备件

订购备件时，需提供：

- 机器型号
- 序列号，见铭牌
- 备件的名称和编号，详见 www.ika.com
- 软件版本

维修

在送检您的仪器之前，请先清洁并确保仪器内无任何对人健康有害的物料残留。

维修时，请向 IKA 公司索取“消除污染证明”或从官方网站 (www.ika.com) 下载打印。

如需维修服务，请使用原包装箱妥善包装后将仪器寄回。如原包装不存在时请采用合适的包装。

选配件

查看选配件请登录 www.ika.com。

错误代码

操作过程中出现的故障可通过仪器屏幕中出现的错误代码加以识别 (仅对于 **RV 10 digital**)。

仪器出现错误信息时，升降系统自动提升至最高位置，仪器将停止运转。

在以下情况下可采取如下措施：

- ☞ 关闭仪器；
- ☞ 采取纠正措施；
- ☞ 重新启动仪器。

错误代码	影响	故障原因	纠正
E01	没有转速或者转速过小	- 导线损坏 - 承重过大 - 马达卡死	检查并更换导线 减少蒸发瓶中样品
E02	与加热锅之间没有通信	红外接口被挡住或者有污垢	检查并清洁红外接口

如果上述方式无法排除仪器故障或者出现其他错误代码，请采取如下措施：

- 联系 **IKA** 售后服务部；
- 附简短故障说明发送仪器至厂家维修。

技术参数

		RV 10 basic	RV 10 digital
操作电压范围	VAC	(100 ... 240) ± 10%	
额定电压	VAC	100 ... 240	
频率	Hz	50 / 60	
输入功率 (不含加热锅)	W	75	
输入功率 (待机)	W	3.3	
马达转速	rpm	20 ... 280	5 ... 280
转速显示		数字显示	
屏幕显示尺寸 (W x H)	mm	48 x 35	
显示		7 数位显示	
多语言选项		-	
可周期性左右转动		是	
平稳启动		是	
系统升降		自动	
升降速度	mm/s	50	
行程	mm	140	
最低点设置		60 mm, 自动	
马达头部角度可调范围		0° ... 45°	
定时		1 ... 199 分钟	
间歇		1 ... 60 秒钟	
内置真空泵		-	
接口		-	RS 232
曲线程序		-	使用 labworldsoft® 选配件
蒸馏过程编程控制		-	使用 labworldsoft® 选配件
远程控制		-	使用 labworldsoft® 选配件
冷凝面积	cm ²	1500	
保险丝		2xT1; 6A 250V 5x20	
工作制	%	100	
允许环境温度	°C	5 ... 40	
允许周边湿度	%	80	
保护等级 (DIN EN 60529)		IP 20	
保护等级		I	
过压类别		II	
污染水平		2	
重量 (不含玻璃组件和加热锅)	kg	16.8	17
外形尺寸 (W x D x H)	mm	500 x 440 x 430	
操作海拔	m	最高 2000	

技术参数若有变更,恕不另行通知!

溶剂表 (摘录)

溶剂	化学式	沸点为 40°C 时气压 (mbar)			
乙酸	$C_2H_4O_2$	44	乙酸乙酯	$C_4H_8O_2$	240
丙酮	C_3H_6O	556	乙基甲基	C_4H_8O	243
乙腈	C_2H_3N	226	正庚烷	C_7H_{16}	120
正戊醇	$C_5H_{12}O$	11	己烷	C_6H_{14}	335
正戊醇	$C_5H_{10}O$	11	异丙醇	C_3H_8O	137
正丁醇	$C_4H_{10}O$	25	异戊醇	$C_5H_{12}O$	14
叔丁基正丁醇,	$C_4H_{10}O$	130	3-甲基-1-丁醇	$C_5H_{12}O$	14
2-甲基-2-丙醇	$C_4H_{10}O$	130	甲醇	CH_3O	337
乙酸丁酯	$C_6H_{12}O_2$	39	戊烷	C_5H_{12}	大气压
氯苯	C_6H_5Cl	36	正丙醇	C_3H_8O	67
三氯甲烷	$CHCl_3$	474	五氯乙烷	C_2HCl_5	13
环己烷	C_6H_{12}	235	1,1,2,2-四氯乙烷	$C_2H_2Cl_4$	35
二氯甲烷	CH_2Cl_2	大气压	1,1,1, - 三氯乙烷	$C_2H_3Cl_3$	300
二氯甲烷	CH_2Cl_2	大气压	四氯乙烯	C_2Cl_4	53
乙醚	$C_4H_{10}O$	大气压	四氯化碳	CCl_4	271
1,2, - 二氯乙烯(反)	$C_2H_2Cl_2$	751	四氢呋喃 (THF)	C_4H_8O	357
异丙醚	$C_6H_{14}O$	375	甲苯	C_7H_8	77
二氧杂环	$C_4H_8O_2$	107	三氯乙烯	C_2HCl_3	183
二甲基甲酰胺 (DMF)	C_3H_7NO	11	水	H_2O	72
乙醇	C_2H_6O	175	二甲苯	C_8H_{10}	25

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

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.english@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



IKAworldwide



IKAworldwide /// #lookattheblue



@IKAworldwide
