

# IKA

designed for scientists

## IKA RV 10 control

## IKA RV 10 auto



Betriebsanleitung	DE	5	Руководство по эксплуатации	RU	130
Operating instructions	EN	30	Instruções de serviço	PT	155
Mode d'emploi	FR	55	Instrucja obsługi	PL	180
Instrucciones de manejo	ES	80	Çalışma talimatları	TR	205
Istruzioni per l'uso	IT	105			




**DE**

- A Antrieb RV 10 auto  
 B Heizbad  
 C Halter  
 D Woulff'sche Flasche  
 E Glassatz

**EN**

- A RV 10 auto drive  
 B Heating bath  
 C Bracket  
 D Woulff bottle  
 E Glassware

**FR**

- A RV 10 auto Entraînement  
 B Bain chauffant  
 C Support  
 D Flacon de Woulff  
 E Verrerie

**ES**

- A Accionamiento RV 10 auto  
 B Baño calefactor  
 C Soporte  
 D Botella de condensado  
 E Equipo de vidrio

**IT**

- A Gruppo motore RV 10 auto  
 B Bagno termostatico  
 C Supporto  
 D Flacone condensato  
 E Set di vetreria

**RU**

- A Привод RV 10 auto  
 B нагревательной бани  
 C Кронштейн  
 D Woulff бутылки  
 E Стеклопосуда

**PT**

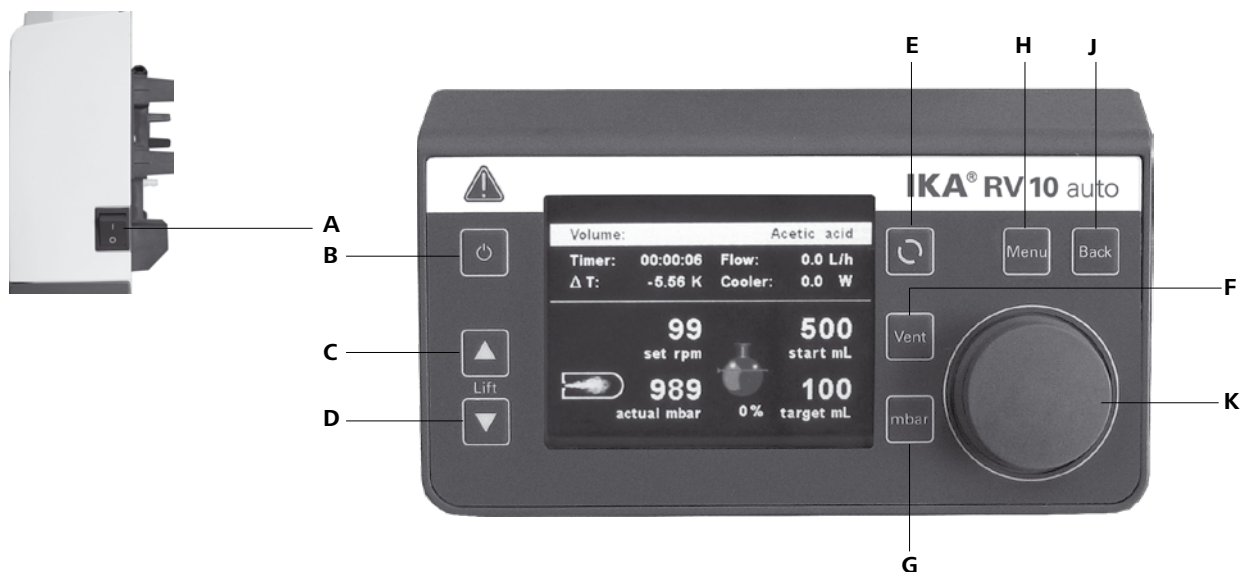
- A Acionamento RV 10 auto  
 B Banho de aquecimento  
 C Suporte  
 D Frasco de condensado  
 E Vidraria

**PL**

- A Napęd RV 10 auto  
 B Łażnia do ogrzewania  
 C Uchwyt  
 D Butelka na kondensat  
 E Zestaw naczyń szklanych

**TR**

- A Sürücü RV 10 auto  
 B Isıtma banyosu  
 C Braket  
 D Woulff şişesi  
 E Cam malzeme



#### DE

- A** Netzschalter
- B** Taste „Power“
- C** Taste Liftposition „▲“
- D** Taste Liftposition „▼“
- E** Drehzahl Taste
- F** Entlüftungstaste
- G** Vakuumentaste
- H** Menütaste
- J** „Zurück“-Taste
- K** Start/Stop-Knopf

#### EN

- A** "Power" switch
- B** "Power" key
- C** Lift position "▲" key
- D** Lift position "▼" key
- E** "Rotating speed" key
- F** "Vent" key
- G** "Vacuum" key
- H** "Menu" key
- J** "Back" key
- K** Start/Stop knob

#### FR

- A** Interrupteur
- B** Touche « Marche »
- C** Touche de levage « ▲ »
- D** Touche de levage « ▼ »
- E** Touche de vitesse de rotation
- F** Touche de ventilation
- G** Touche de vide
- H** Touche de menu
- J** Touche « retour »
- K** Bouton de démarrage / arrêt

#### ES

- A** Interruptor de alimentación
- B** Tecla "Power" (Alimentación)
- C** Tecla de la posición del elevador "▲"
- D** Tecla de la posición del elevador "▼"
- E** Tecla de velocidad
- F** Tecla de purga
- G** Tecla de vacío
- H** Tecla de menú
- J** Tecla "Atrás"
- K** Botón de inicio y parada

#### IT

- A** Interruttore di rete
- B** Tasto "Power"
- C** Tasto posizione elevatore "▲"
- D** Tasto posizione elevatore "▼"
- E** Tasto velocità
- F** Tasto sfiato
- G** Tasto vuoto
- H** Tasto menu
- J** Tasto "Indietro"
- K** Tasto Start/Stop

#### RU

- A** Сетевой выключатель
- B** Кнопка питания «Power»
- C** Кнопка положения подъемника «▲»
- D** Кнопка положения подъемника «▼»
- E** Кнопка частоты вращения
- F** Кнопка продувки
- G** Кнопка вакуума
- H** Кнопка меню
- J** Кнопка «Назад»
- K** Кнопка «Пуск/Останов»

#### PT

- A** Interruptor de rede
- B** Tecla "Power"
- C** Tecla Posição do levantador "▲"
- D** Tecla Posição do levantador "▼"
- E** Tecla Velocidade
- F** Tecla Ventilação
- G** Tecla Vácuo
- H** Tecla de menu
- J** Tecla "Voltar"
- K** Botão Start/Stop

#### PL

- A** Włącznik sieciowy
- B** Przycisk „Power“
- C** Przycisk pozycji windy „▲“
- D** Przycisk pozycji windy „▼“
- E** Przycisk prędkości obrotowej
- F** Przycisk odpowietrzenia
- G** Przycisk próżni
- H** Przycisk menu
- J** Przycisk „Wstecz“
- K** Przycisk „Start/Stop“

#### TR

- A** "Güç" anahtarı
- B** "Güç" tuşu
- C** Kaldırma konumu "▲" tuşu
- D** Kaldırma konumu "▼" tuşu
- E** "Dönüş hızı" tuşu
- F** "Havalandırma" tuşu
- G** "Vakum" tuşu
- H** "Menü" tuşu
- J** "Geri" tuşu
- K** Başlatma/Durdurma kadranı

## Inhaltsverzeichnis

	Seite	
Geräteaufbau	3	Schnittstellen und Ausgänge 25
EU-Konformitätserklärung	5	Wartung und Reinigung 26
Zeichenerklärung	5	Zubehör 26
Sicherheitshinweise	6	Fehlercodes 26
Bestimmungsgemäße Verwendung	7	Technische Daten 28
Auspacken	8	Gewährleistung 29
Wissenswertes	8	Zeichnungen für die Montage des Glassatzes 230
Vakuum-Regelung	9	Zeichnungen für die Verbindung der Schläuche 232
Aufstellung	10	Lösemitteltabelle (Auswahl) 235
Inbetriebnahme	16	

## EU-Konformitätserklärung

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 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](mailto:sales@ika.com) angefordert werden.

## Zeichenerklärung

- GEFAHR**

(Extrem) Gefährliche Situation, bei der die Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises zu Tod oder schwerer Verletzung führen kann.
- WARNUNG**

Gefährliche Situation, bei der die Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises zu Tod oder schwerer Verletzung führen kann.
- VORSICHT**

Gefährliche Situation, bei der die Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises zu leichter Verletzung führen kann.
- HINWEIS**

Weist z. B. auf Handlungen hin die zu Sachbeschädigungen führen können.
- GEFAHR**

GEFAHR - Hinweis auf die Gefährdung durch eine heiße Oberfläche.

# 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.



### GEFAHR

Beachten Sie eine Gefährdung des Anwenders durch Kontakt oder 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 genügende Höhenfreiheit, da der Glasaufbau die Gerätehöhe überschreiten kann.
- Prüfen Sie vor jeder Verwendung Gerät, Zubehör und insbesondere Glassteile 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.



### VORSICHT

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. (Ausnahme Hubbewegung).
- Sicheres Arbeiten ist nur mit Zubehör, das im Kapitel „Zubehör“ beschrieben ist, gewährleistet.

- Beachten Sie die Betriebsanleitung des Zubehörs z.B. Vakuumpumpe, Heizbades.
- 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.



### VORSICHT

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.

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.

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!



### GEFAHR



### WARNUNG

### 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 max. Zuladung bei einem vertikalen Glassatz mit 1 Liter Kolben:

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

Maximale Zuladung an Lösemittel = 3100 gr – 1980 gr = 1120 gr  
Eine Sicherheitsanhebung bei höheren Zuladungen kann bauartbedingt nicht sichergestellt werden!

Bei Verwendung anderer Kühlerarten wie z.B. Trockeneis- oder Intensivkühler, sowie bei Verwendung von Rückflussdestillations verteilerstücken mit Aufsteck Kühler kann es notwendig sein, die Zuladung entsprechend dem Mehrgewicht dieser Glasbauten 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 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.

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 Unwuchtkräfte führen zum Bruch des Dampfdurchführungsrohres!

- Unterdruck im Glassatz nach Stromausfall möglich! Der Glassatz muss manuell belüftet werden.



Betreiben Sie das Gerät niemals mit rotierendem Verdampferkolben und angehobenem Lift. Senken Sie immer erst den Verdampferkolben in das Heizbad ab und starten Sie danach den Rotationsantrieb. 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.
- Niemals in rotierende Teile fassen.
- 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.
- 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. Gerätesteckers.
- Die Steckdose für die Netzanschlussleitung muss leicht erreichbar und zugänglich sein.
- Automatisiertes Arbeiten: Verifizieren und überprüfen Sie Verdampfungsprozesse bevor Sie sie automatisiert ablaufen lassen. Unbekannte Verdampfungsprozesse dürfen nicht automatisiert ablaufen! Neben dem manuellen Betrieb können folgende automatisierten Modi gewählt werden:
  - 100% Destillation,
  - Volumen- bzw. mengenabhängige Destillation.

### Zum Schutz des Gerätes

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

## 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 Lösungsmitteln.

Betriebsart: Tischgerät

### • Verwendungsgebiet

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.

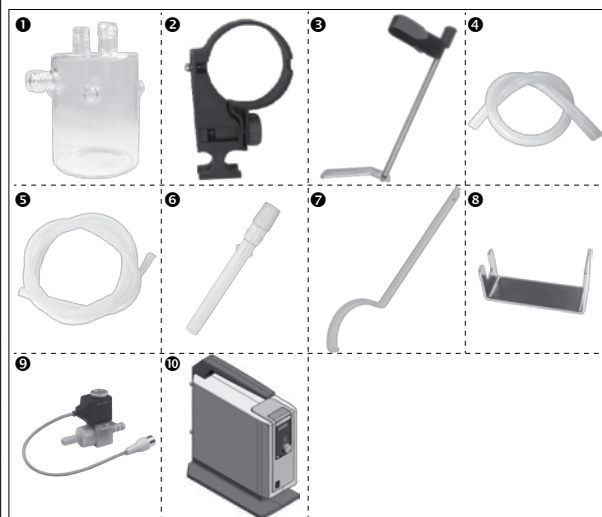
## Auspacken

### • Auspacken

- Packen Sie das Gerät vorsichtig aus,
- Nehmen Sie bei Beschädigungen sofort den Tatbestand auf (Post, Bahn oder Spedition).

### • Lieferumfang

	Antrieb RV 10 auto	Heizbad HB digital	Glassatz vertikal RV 10.1	Glassatz vertikal RV 10.10 beschichtet	Kondensatflasche ❶	Halterung ❷	Kühlersicherung kompl. ❸	Vakuumschlauch (2 x 0,55 m) ❹	Wasserablassschlauch (1 x 1 m) ❺	Dampfdurchführungsrohr ❻	Ringschlüssel ❼	Griff ❽	RV 10.4002 Vakuumentil für Laborvakuum ❾	Vakuumpumpe IKA Vacstar digital ❿	Betriebsanleitung
RV 10 control V	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
RV 10 control V-C	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
RV 10 control FLEX	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
RV 10 auto V	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x			x
RV 10 auto V-C	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x			x
RV 10 auto FLEX	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x			x
RV 10 auto pro V	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
RV 10 auto pro V-C	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
RV 10 auto pro FLEX	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x		x	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.

Um dies zu verhindern, können Sie die Sicherheitsüberwachung der Kühlerauslastung aktivieren. Führen Sie hierzu mehrere Destillationen durch und notieren Sie den Wert aus dem Menü „VERDAMPFER → Details → Max. Kühlerleistung“. Berechnen Sie die Kühlerleistung nach folgender Formel:

Kühlerleistungsgrenzwert = Max. Kühlerleistung \* 1,3

Geben Sie diesen Wert im Menüpunkt „VERDAMPFER → Details → Kühlerleistungsgrenzwert“ ein. Das Gerät beendet anschließend bei Überschreitung des Grenzwertes des Kühlers die Messung und gibt eine Fehlermeldung aus. Eine Veränderung der Konfiguration des Kühleraufbaues oder der Destillationskonfiguration erfordert eventuell eine neue Anpassung der maximalen Kühlerauslastung.

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.



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

Mit dem Rotationsverdampfer RV 10 control können neben allen manuellen sowie halbautomatischen Verdampfungsoperationen auch vollautomatische und mengengesteuerte Verdampfungsprozesse gefahren werden. Dazu ist das Gerät standardmäßig mit einem Vakuumcontroller, Kühlwasserdifferenztemperaturmessfühler und einem Kühlwasserdurchflussmesser ausgestattet. Mit dem integrierten Vakuumcontroller kann das Vakuum im 2-Punkt wie auch im drehzahlgeregelten Pumpen-Betrieb geregelt werden. Das Gerät ist für den Betrieb an einer Kühlwasserversorgung (z.B. Laborthermostat) ausgelegt, kann jedoch auch an der Wasserleitung betrieben werden. Beachten Sie hierzu die Technischen Daten hinsichtlich Kühlwasserdruck, -temperaturkonstanz und Durchfluss, wie auch länderspezifische Vorschriften. Bei Betrieb an einer Wasserleitung empfehlen wir das Wasserdrosselventil RV 10.5001! Mit diesem Ventil kann der Kühlwasserdurchfluss eingestellt, sowie die Kühlwasserzufuhr nach einer Destillation automatisch unterbrochen werden.

Mit dem Wasserfilter RV 10.5002 können Schmutzpartikel aus der Wasserleitung vor der Ventiltechnik zurückgehalten werden. Zur Druckreduzierung empfehlen wir das Druckregelventil RV 10.5003 direkt nach der Abnahmestelle in die Leitung zu setzen.

**Automatisierte volumenabhängige Destillation:** Die Apparatur muss auf Betriebstemperatur gebracht werden. Dies erreichen Sie durch eine Probedestillation.

**RV 10 auto:** Der Rotationsverdampfer ist standardmäßig mit einer drehzahlgeregelten Pumpe, internem Entlüftungsventil und einer Druckmesskammer ausgestattet.

**RV 10 control (für Vakuum):** Die externe zweipolige Vakuumregelung ist auch für die Anwendung verfügbar, für die eine Hausvakuumanlage zur Verfügung steht. Es muss das Vakuumventil RV 10.4002 verwendet werden.

## Vakuum-Regelung

### RV 10 control

Mittels Vakuumpumpe wird der Glassatz evakuiert. Die Vakuumpumpe läuft mit einer konstanten Drehzahl, die in der Regel auch nicht einstellbar ist.

Bei Erreichen des Sollwertes wird die Saugleitung unterbrochen. Bedingt durch die minimale zeitliche Differenz von dem Zeitpunkt ab Detektion des Druckwertes, Sollwertabgleich zum Schalten eines Vakuumventiles, sowie der Saugleistung des vakuumerzeugenden Systems, wird der eingestellte Sollwert leicht unterschritten. Steigt der Druck im System aufgrund natürlicher Leckage-Rate wieder an, öffnet das Ventil die Saugleitung.

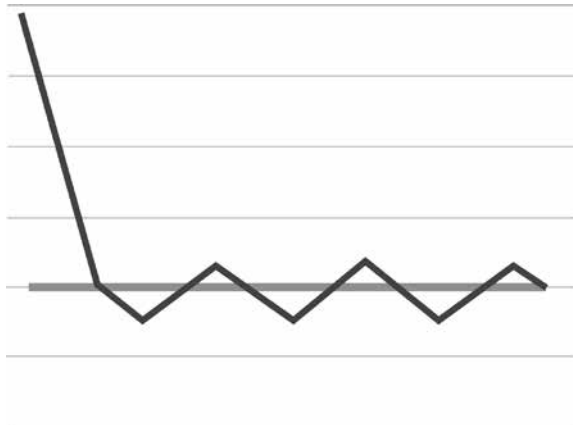
In der Regel kann die Schalzhäufigkeit und Genauigkeit über die Einstellung der Hysterese vorgenommen werden.

Bei angeschlossener Pumpensteuerung VC 2.4 wird zusätzlich die Spannungsversorgung der Pumpe entsprechend aus- und eingeschaltet. Dies reduziert die Geräuschbelastung und erhöht die Lebensdauer der Pumpmembranen und Motor.

Der Istwert schwankt in Größe der eingestellten Hysterese um den Sollwert.

Mit der „Zwei-Punkt-Regelung“ ist keine exakte automatische Siedepunkterkennung möglich.

### Schematische Darstellung einer 2-Punkt Vakuumregelung



### RV 10 auto

Die Ungenauigkeiten der 2-Punkt Regelung werden bei der Drehzahl-Vakuum-Regelung vermieden.

Für die Drehzahl-Vakuum-Regelung ist jedoch eine in der Drehzahl ansteuerbare Vakuumpumpe erforderlich, das Vakuumventil RV 10.4002 wird nicht benötigt und darf nicht angeschlossen werden! Schließen Sie dafür die Vakuumpumpe (z.B. **IKA** Vacstar digital Pumpe) an der rückseitigen Schnittstelle an den Rotationsverdampfer an. Bei dieser Regelungsart wird die Drehzahl der Pumpe, und damit ihre Saugleistung reduziert je näher der gemessene Druckwert bei dem Sollwert liegt.

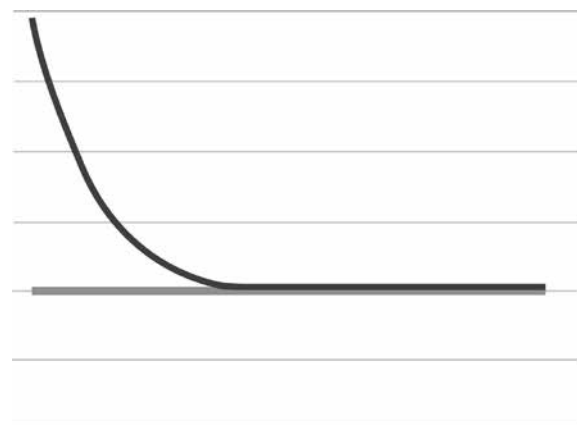
Ist der Sollwert erreicht, läuft die Pumpe nur noch entsprechend der Leckrate.

Leiseres Arbeiten und genauere Vakuumregelung sind möglich.

Die Drehzahl-Vakuum-Regelung wird am RV 10 automatisch eingestellt, sobald eine geeignete Vakuumpumpe angeschlossen ist. Mit dieser Regelungsart ist eine automatische Siedepunkterkennung möglich, d.h das System sucht und hält im automatischen Modus den Siedepunkt des Lösemittels.

Da im Gegensatz zur Volumenabhängigen Destillation das Lösemittel bei der automatischen Siedepunkterkennung nicht bekannt sein muss, schließen sich diese unterschiedlichen Arbeitsmodi gegenseitig aus.

### Schematische Darstellung einer Drehzahl-Vakuum-Regelung

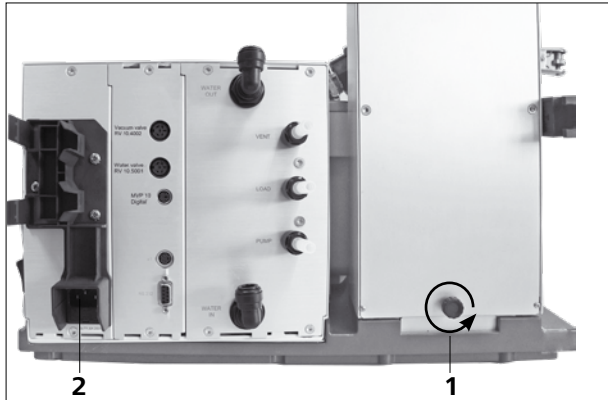


# Aufstellung

## Antrieb RV 10 auto

Transportsicherung lösen!

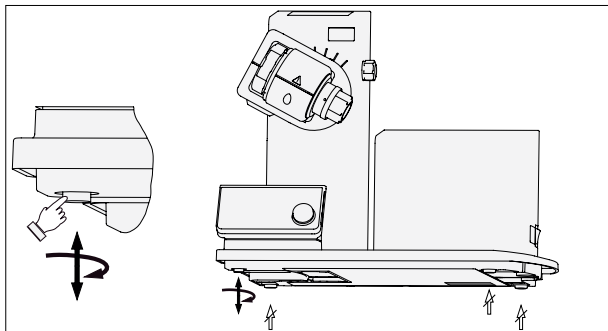
 **VORSICHT**



- Halten Sie den Lift mit der Hand auf der Höhenposition und entfernen Sie die Rändelschraube (1) auf der Geräterückseite durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn.
- Der Lift fährt nach Entfernen der Transportsicherung langsam in seine obere Endlage. Der Hub beträgt ca. 140 mm.
- Schließen Sie das mitgelieferte Stromkabel an die Anschlussbuchse (2) an.

### Einstellbarer Gerätefuß

**Hinweis:** Es ist nur ein Sockelfuß verstellbar.



### Befestigen der Halterung

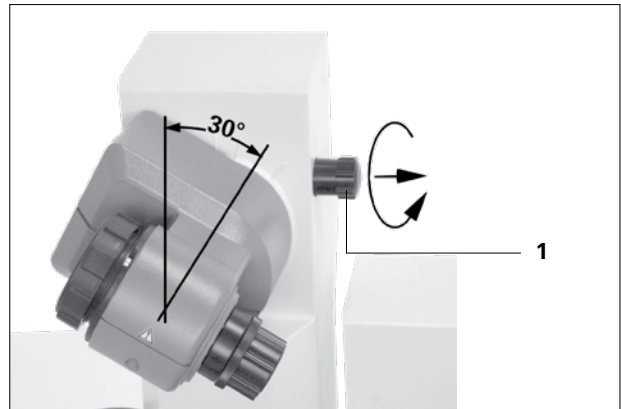


Setzen Sie die Flasche ein und montieren Sie die mitgelieferten Schlauchanschlüsse an die Flasche



Stellen Sie den Antrieb auf einen Winkel von ca. 30°

- Lösen Sie die Klemmvorrichtung zur Winkeleinstellung des Rotationsantriebs auf der rechten Liftseite durch Drehen der Griffschraube gegen den Uhrzeigersinn (durch leichtes Drücken und gleichzeitiges Drehen lässt sich die Griffschraube (1) weiter ausfahren).
- Stellen Sie den Antrieb auf einen Winkel von ca. 30°.



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

## Heizbad



### VORSICHT

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

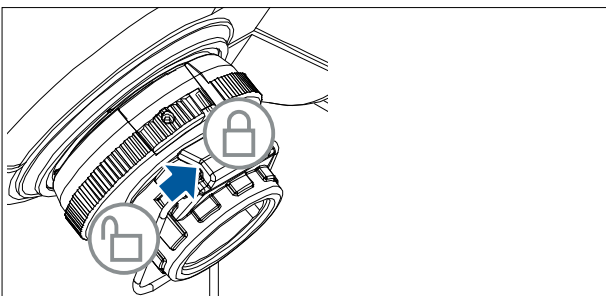
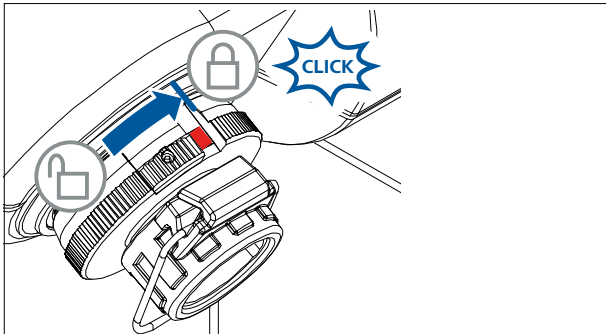
**Hinweis:** Der Datenaustausch zwischen Antriebseinheit und Heizbad findet mittels einer Infrarot- Schnittstelle (1) statt. Beachten Sie, dass die Kommunikation nur bei freier, nicht unterbrochener Lichtstrecke gewährleistet ist!



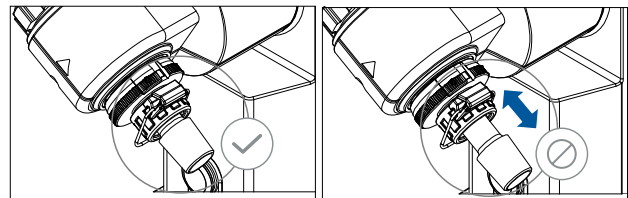
## Glassatz

**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.



- 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.



### Kühlerdichtung einsetzen

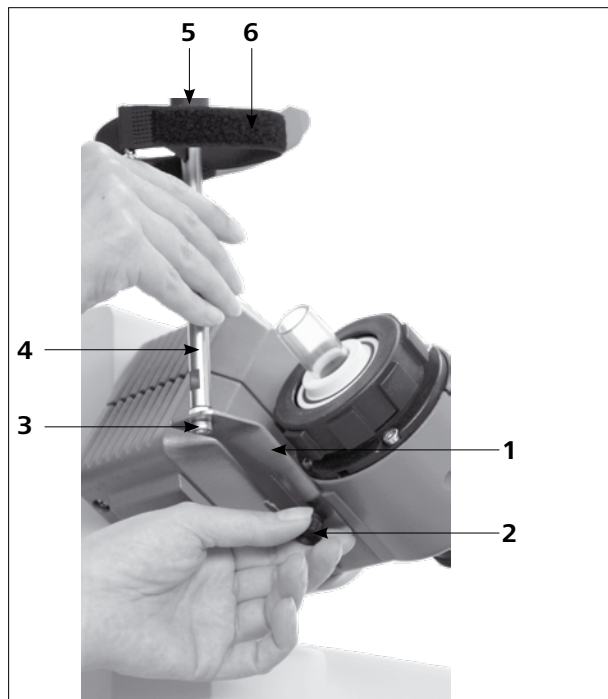
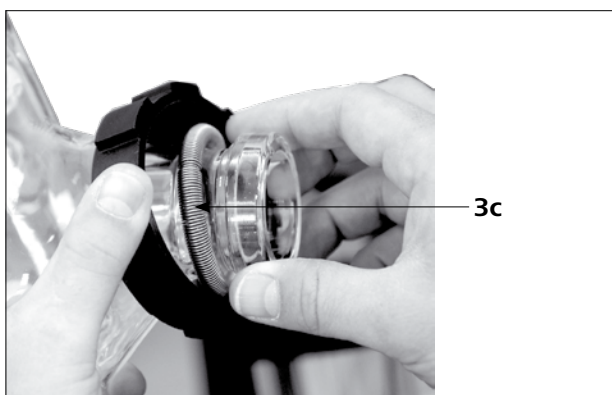
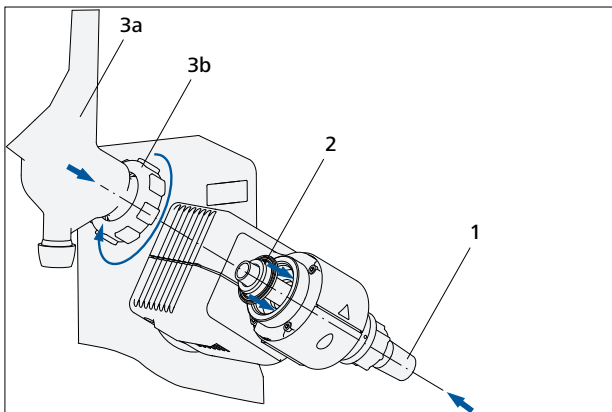
- Setzen Sie die Kühlerdichtung in die Kühleraufnahme und montieren Sie nun den Glassatz entsprechend seiner Montageanleitung an das Gerät



### Erstinbetriebnahme

- Dampfdurchführungsrohr einsetzen (1).
- Dichtung einsetzen (2). Beachten Sie die Lage der Dichtung!
- 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.
- Die Überwurfmutter (3b) von Hand auf das Flanschgewinde aufschrauben. Die Maschine 20 Minuten lang bei 120 U/min laufen lassen. Die Überwurfmutter (3b) schließlich von Hand neu anziehen.

**Hinweis:** Beachten Sie die Montageanleitung des Glassatzes.



Bei ordnungsgemäß montiertem Kühler und festgezogener Überwurfmutter zum Fixieren des Kühlers am Rotationsantrieb, wird kein Stativ benötigt.

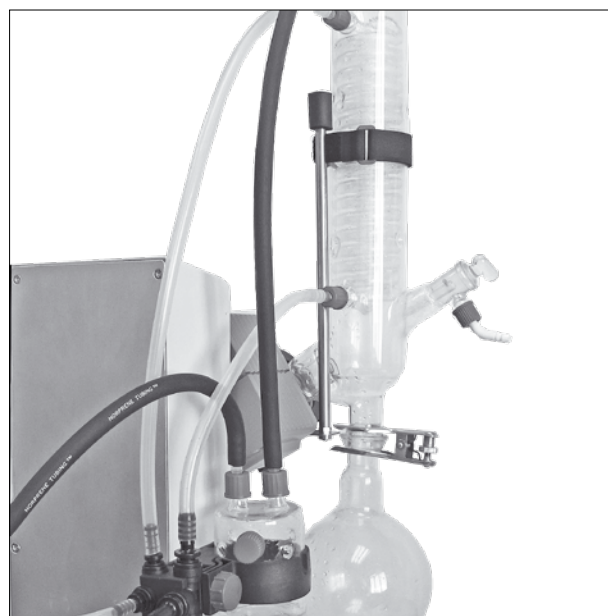
Das Stativ dient lediglich zur Verdrehsicherung des Kühlers.



### VORSICHT

Bei unsachgemäß montiertem Stativ können, verursacht durch starke Kräfte am Klettband, Spannungen im Glas entstehen, die zu Beschädigungen des Glaskühlers führen können.

Das Stativ wird nach der Montage des Kühlers am Rotationsantrieb befestigt. Beachten Sie, dass der Kühler parallel zum Liftgehäuse montiert ist.



### Montage Kühlersicherung des vertikalen Glassatzes

- Montieren Sie die Kühlersicherung gemäß der Abbildung.
- Montieren Sie das Blech (1) mit der Rändelschraube (2).
- Stecken Sie den Stativstab (4) auf das Blech (1) und fixieren Sie es mit der Mutter (3).
- Bringen Sie den Gummischutz (5) an.
- Befestigen Sie das Klettband (6) am Stativstab (4).
- Sichern Sie den vertikalen Glassatz mit dem Klettband (6).

## Montage Glassatz

**Hinweis:** Beachten Sie die „Zeichnungen für die Montage des Glassatzes“ auf Seite 230.

Pos.	Bezeichnung	Menge					
		RV 10.1 unbeschichtet RV 10.10 beschichtet	RV 10.2 unbeschichtet RV 10.20 beschichtet	RV 10.3 unbeschichtet RV 10.30 beschichtet	RV 10.4 unbeschichtet RV 10.40 beschichtet	RV 10.5 unbeschichtet RV 10.50 beschichtet	RV 10.6 unbeschichtet RV 10.60 beschichtet
1	Auffangkolben	1	1	1	1	1	1
2	Klemme, Edelstahl	1	1	1	1	1	1
4	Absperrhahn	1	1	1	1	1	1
5	Rohr	1	-	1	1	1	1
6	Kühler	1 Vertikalkühler	1 Diagonalkühler	1 Vertikal-Intensiv- kühler	1 Trockeneiskühler	1 Vertikalkühler	1 Vertikal-Intensiv- kühler
7	Anschluss	1 Vakuumschluss	1 Einleithülse	1 Vakuumschluss	-	1 Vakuumschluss	1 Vakuumschluss
8	Klemme, Kunststoff	1	1	1	-	1	1
10	Verdampferkolben 1000 ml	1	1	1	1	1	1
11	Kugelschliff-Klammer RV 05.10	1	1	1	1	1	1
12	Schraubverbindung Kappe	4	4	4	2	4	4
13	Schlauchanschluss	4	4	4	2	4	4
14	Verteiler	-	-	1	-	1	1
15	Verschlusskappe	-	-	-	1	-	-
16	Kartusche	-	-	-	1	-	-
17	Ring, geschlitzt	-	-	-	1	-	-
18	Scheibe	1	-	1	1	1	1
19	O-Ring	-	-	-	1	-	-
20	Stecker, Hochvakuum	-	-	-	-	1	1

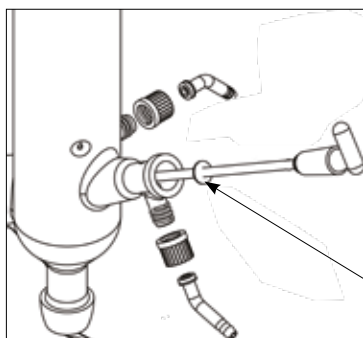
### Hinweis:

Das PTFE Rohr (5) mit der Scheibe (18) kann optional bei den vertikalen Glassätzen montiert werden.

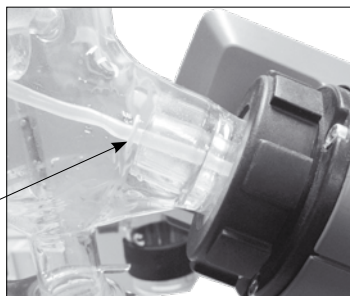
Es dient zur Befüllung des Verdampferkolbens bei Unterdruck im Glassatz.

Durch das Öffnen des Absperrhahnes (4) kann Lösemittel über das PTFE Rohr in den Verdampferkolben eingesaugt werden.

### Montage der Scheibe



Tropfkante

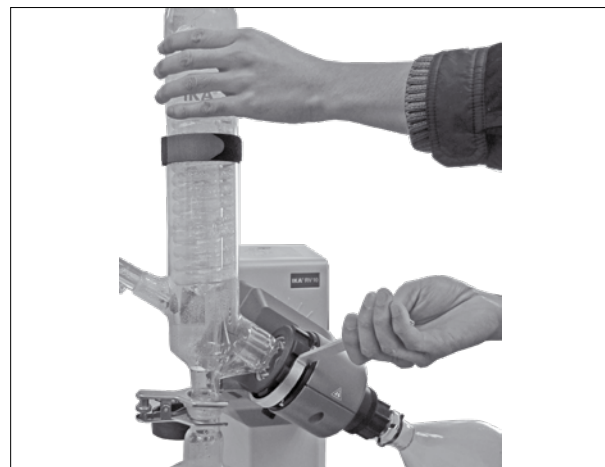


**Hinweis:** Achten Sie auf die korrekte Lage der Scheibe.

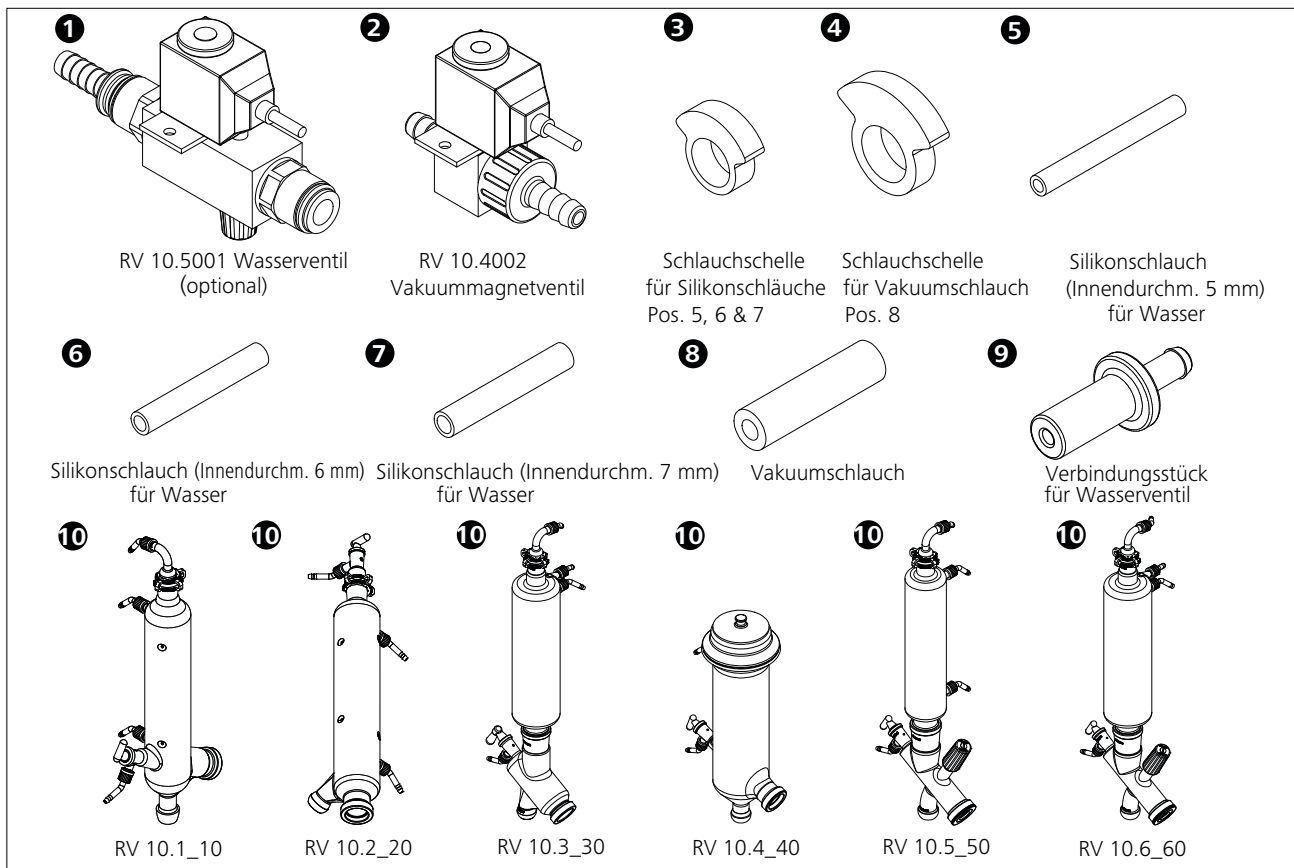
### Demontage Kühler

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

**Hinweis:** Der Ringmaulschlüssel dient nur zum Entfernen des Kühlers, den Kühler bitte von Hand festziehen.



## Verschlauchung



**Hinweis:** Beachten Sie die „Zeichnungen für die Verbindung der Schläuche“ auf Seite 232.

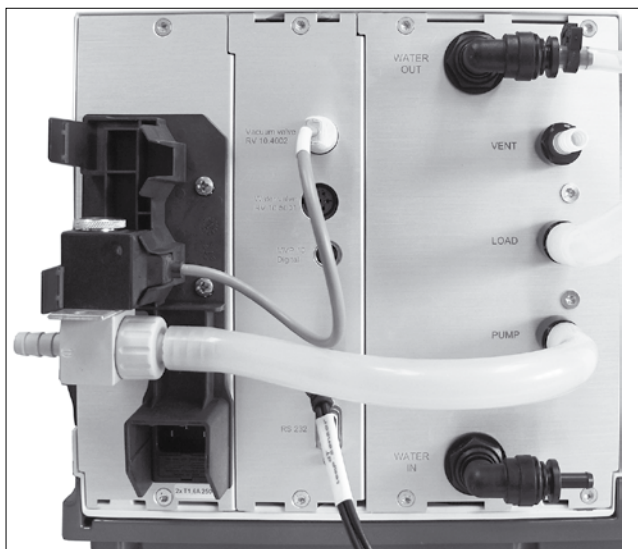
### RV 10 Regeloperation

- Vakuumventil RV 10.4002 in die dafür vorgesehene Halterung einsetzen und den Vakuumschlauch an das Ventil anschließen.

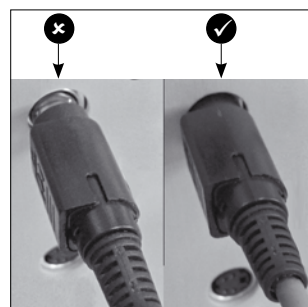
### RV 10-Steuerautomatik

- Für den Vakuum-Normalbetrieb mit drehzahl geregelter Vakuumpumpe ist kein Zusatzventil erforderlich. Schließen Sie den Vakuumeinlass der Pumpe direkt an RV 10-Pumpenschlauch-Anschlussstutzen an.
- Schließen Sie das Pumpenreglerkabel an den RV 10-Regler an.

### Anschluss RV 10.4002



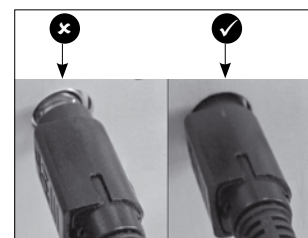
**Hinweis:** Beim Anschließen des Pumpenreglerkabels ist darauf zu achten, dass der Schnapstecker innerhalb der Kabelverbindung am Pumpenregler in der Stopp-Stellung eingesteckt wurde.



### Anschluss RV 10 Temperaturmessfühler (dT)

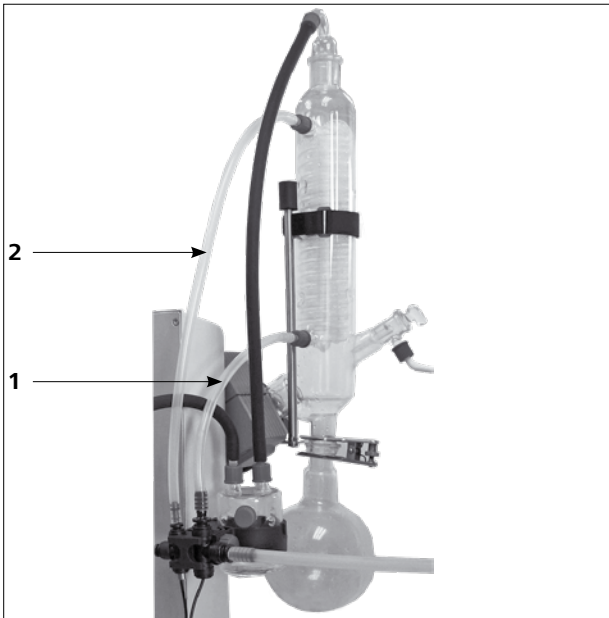
- Schließen Sie den Temperaturmessfühler an der unteren Buchse (dT) an. Achten Sie auf die Pfeilkennzeichnung.

**Hinweis:** Beim Anschließen des Temperatursensors ist darauf zu achten, dass der Schnapstecker in der Temperatursensorverbindung am Pumpenregler in der Stopp-Stellung eingesteckt wurde.

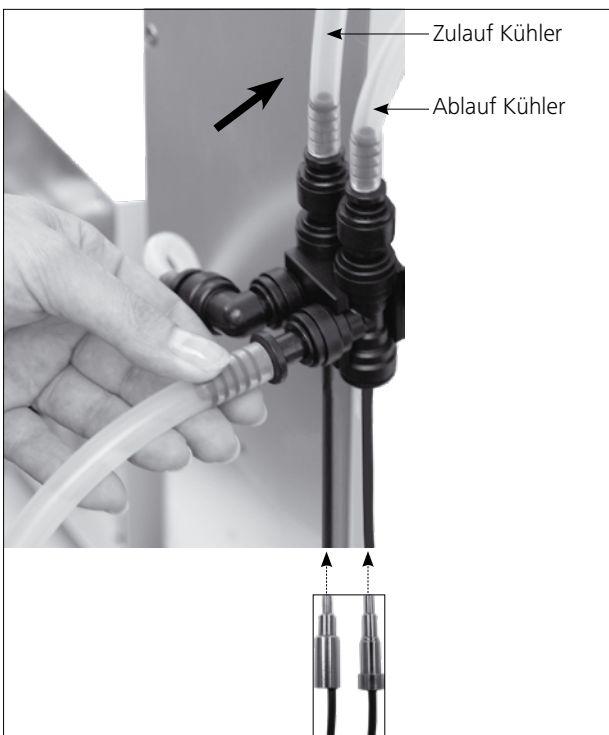


## Wasser

- Schließen Sie den Wasserzulauf an Ihre Wasserversorgung an (mit optionalem Drosselventil Wasser RV 10.5001). Beachten Sie die technischen Daten zur Wasserversorgung. Das Drosselventil Wasser RV 10.5001 ist nicht geeignet für den Betrieb am Kühlaggregat, da der Durchfluss zu stark reduziert wird.
- Schließen Sie die Wasserschläuche am Glaskühler an (Kurzer Schlauch **(1)** = Ablauf unten, langer Schlauch **(2)** = Zulauf oben) und fixieren Sie die Schläuche.



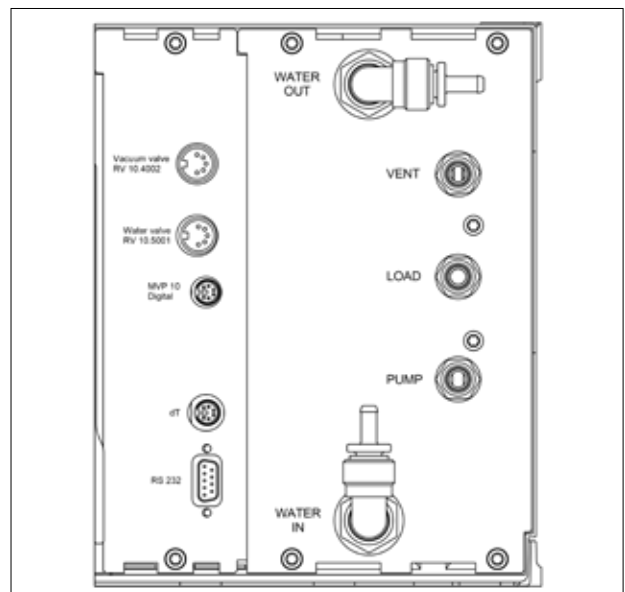
- Schließen Sie den mitgelieferten Wasserablassschlauch durch Stecken des Nippels bis zum Anschlag in die Anschlussbuchse.  
**Hinweis:** Achten Sie auf den korrekten Anschluss von Zu- und Ablauf des Kühlers. Werden die Wasserzulauf- bzw. Wasserablaufschläuche nicht entsprechend der Beschreibung bzw. Abbildung montiert, sind automatische Destillationen nicht durchführbar, da die Temperaturwerte für Zu- bzw. Ablauf falsch ermittelt werden.



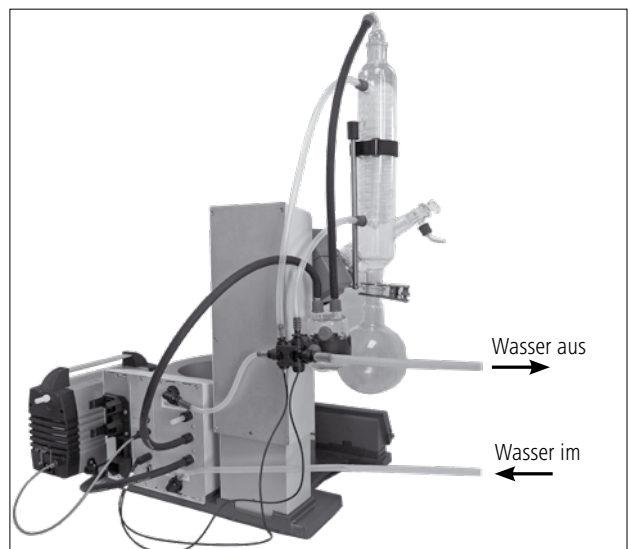
- Lösen Sie die Schlauchverbindung mit dem im Lieferumfang enthaltenen Griff.



- Stecken Sie das Ventilanschlusskabel (RV 10.5001 oder RV 10.4002) in die vorgesehene Buchse. Schließen Sie die drehzahl-geregelte Vakuumpumpe an. Damit wechselt der RV 10 control automatisch in den Drehzahl-Vakuum-Regelbetrieb.



- Verbinden Sie den LOAD-Anschluss mit der Woulff'schen Flasche, sowie die Kondensatflasche und den Vakuumschluss des Kühlers mit den im Lieferumfang enthaltenen Vakuumschläuchen. Beachten Sie, dass das Vakuum immer am höchsten Anschlusspunkt des Kühlers angeschlossen wird.



# Inbetriebnahme

## Arbeitsbildschirm im Auslieferungszustand

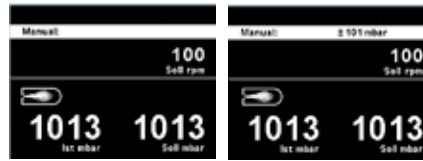


Nach dem Einschalten des Gerätes erscheint für einige Sekunden der Startbildschirm. Es werden der Geräte name und die Software-Versionen angezeigt.

Danach wird automatisch im Display der Arbeitsbildschirm eingeblendet.



Anschließend wird eine Information zum Download des Firmware Update Tools eingeblendet.



## Symbolerklärung im Arbeitsbildschirm

Die angezeigten Symbole ändern sich abhängig vom Zustand und von den Einstellungen des RV 10 auto.










Symbol	Bezeichnung	Beschreibung
	Bluetooth®	Dieses Symbol bedeutet, dass der RV 10 über Bluetooth® mit einem PC oder Tablet kommuniziert. Das Symbol erlischt, wenn keine Bluetooth®-Kommunikation erfolgt.
	USB	Dieses Symbol bedeutet, dass der RV 10 über ein USB-Kabel kommuniziert. Das Symbol erlischt, wenn kein USB Kabel zur Kommunikation mit der Station verwendet wird.
<b>LIMIT</b>	Grenzwert	Dieses Symbol zeigt an, dass das Minimum oder Maximum eines festgelegten Wertes erreicht wurde.
	Temperatursensor	Dieses Symbol erscheint wenn die Temperatur Anzeige im Display aktiv ist.
<b>PC</b>	PC-Steuerung	Dieses Symbol bedeutet, dass das Gerät an einem Computer angeschlossen ist und vom Computer aus gesteuert wird.
<b>PR</b>	Programmsteuerung	Dieses Symbol zeigt an, dass das betreffende von einem Programm gesteuert wird.
	Rotation	Dieses Symbol zeigt den Dauerbetrieb und die Drehrichtung der Rotation an.
	Trocknen	Dieses Symbol zeigt an, dass der Trockenvorgang gewählt wurde (nur im 100%-Modus).
	Flussrate	Dieses Symbol zeigt an, dass eine Flüssigkeit (Wasser) durch das System fließt.
	Angeschlossener Kühler	Dieses Symbol zeigt an, dass ein Kühler angeschlossen ist und läuft.
	Entlüftung	Dieses Symbol zeigt an, dass das Entlüftungsventil offen ist. Wird dieses Symbol nicht angezeigt, ist das Entlüftungsventil geschlossen.
<b>vac</b>	Vakuum	Dieses Symbol zeigt an, dass der Druck im Inneren des RV 10-Systems niedriger als der atmosphärische Luftdruck ist.
	Erfassung läuft	Dieses Symbol wird während des automatischen Evakuierungsbetrieb angezeigt.
	Sieden	Dieses Symbol zeigt an, dass ein Siedepunkt gefunden wurde (nur im Automatikmodus).



Menu

			Werkseinstellung	
Verdampfer	Modi	Automatisch	Heizbadmedium.....	Wasser
			Standardtemperatur.....	60 °C
			Manuell.....	1013 mbar
			Pumpe %.....	50%
		Volumen	Lösemittel.....	Acetic acid
			Ziel.....	100 ml
			Effizienz.....	80%
			Justierung.....	-
			Programm.....	-
		100%	Lösemittel.....	Acetic acid
	Trocknenlauf.....		-	
	Reinigung	Starte nach... mm:ss.....	30:00	
		Dauer mm:ss.....	06:00	
		Pumpengeschwindigkeit-Wert.....	20%	
		Jetzt reinigen.....	-	
	Grenzwerte	Manuell	Minimum.....	2 mbar
			Maximum.....	1013 mbar
		Pumpe %	Minimum.....	0%
			Maximum.....	100%
	Hysterese	Automatisch.....	<input checked="" type="checkbox"/>	
		Manuell Wert.....	±15 mbar	
	Lösungsmittelbibliothek	Add solvent	Bezeichnung.....	-
			Formel.....	-
			Heizbadtemperatur.....	-
			Rotationsgeschw.....	-
Siedepunkt.....			-	
Effizienz.....			-	
Acetic acid Acetone Acetonitrile ... Xylene		Wärmekapazität.....	-	
		Entalpy.....	-	
		Dichte.....	-	
		i-Faktor.....	-	
		Bezeichnung.....	-	
		Formel.....	-	
		Heizbadtemperatur.....	-	
		Rotationsgeschw.....	-	
		Siedepunkt.....	-	
		Effizienz.....	-	
		Wärmekapazität.....	-	
		Entalpy.....	-	
Dichte.....	-			
i-Faktor.....	-			
Rechner	Bezeichnung.....	Acetic acid		
	Dampfdruck.....	40 °C		
	Heizbadtemperatur.....	60 °C		
	Druck.....	46 mbar		
Aktionen nach der Destillation	Heizen Stoppen.....	-		
	Rotation Stoppen.....	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Lift hochfahren.....	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Wasserventil Schließen.....	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Belüftungsventil öffnen.....	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Reinigung.....	-		

						Werkseinstellung			
	Rotation	Weitere Einstellungen	Durchflussregelung.....				✓		
			Heizbadmedium.....				Wasser		
			Kühlerleistungsgrenze.....				900 w		
			Max. Kühlerleistung.....				0 w		
		Intervallmodus	Intervall	Ccw	Wert.....		00:10		
		Cw	Wert.....		00:10				
	Grenzwerte	Aktivieren.....			-				
		Minimum.....			5 rpm				
		Maximum.....			300 rpm				
	Timer	Timerfunktion	Zeit	hh:mm:ss.....		00:00:00			
			Signalton nach Ablauf.....			-			
			Aktivieren.....			-			
			Anzeige.....			-			
							-		
	Display	Timer.....				✓			
		Durchfluss.....				✓			
		Δ T.....				✓			
		Kühlerleistung.....				✓			
							-		
	Programme	Program 1-10	Wählen.....				-		
			Bearb.	Bearb.	Druck.....			-	
					Rotation (Drehzahl).....			-	
					hh:mm:ss.....			-	
					Einfügen.....			-	
		Löschen.....				-			
		Letzte Messung	Speichern als.....	Bearb.	Bearb.	Druck.....			-
						Rotation (Drehzahl).....			-
						hh:mm:ss.....			-
						Einfügen.....			-
Löschen.....							-		
					-				
	Sicherheit	Passwort	Wert.....			0			
			Wert.....			0			
			Wert.....			0			
		Fortfahren nach Stromausfall	Aktivieren.....				-		
			Zeit	mm:ss.....			00:10		

		Werkseinstellung		
 Service	Ventile	Belüftungsventil.....	-	
		Vakuumentil.....	-	
		Wasserventil.....	-	
		Pumpe.....	-	
	Temperatureinstellung.....		-	
 Einstellungen	Languages	English.....	✓	
		Deutsch.....	-	
		Français.....	-	
		Español.....	-	
		Italiano.....	-	
		Português.....	-	
		Русский язык.....	-	
		中文.....	-	
		한국어.....	-	
		日本語.....	-	
	Einheiten	Druck	mbar.....	✓
			hPa.....	-
			mmHg.....	-
			Torr.....	-
		Menge	mL.....	✓
			g.....	-
	Display	Hintergrund	Schwarz.....	✓
			Weiß.....	-
		Helligkeit	Wert.....	100%
		Firmware update info.....		-
	Ton	Lautstärke	Wert.....	100%
		Tastenton.....		-
	Werkseinstellungen	Menüwerte.....		-
		Programme.....		-
		Lösungsmittelbibliothek.....		-
		Alle.....		-
	Kommunikation	Gerätename.....		RV 10 auto
		Bluetooth.....		✓
		Labworldsoft 5 protocol.....		✓
	Information	Firmware update info.....		-
		Displayversion.....		-
		Logikversion.....		-
Druck max.....			1100 mbar	
Druck min.....			1 mbar	
Pumpe % max.....			100%	
Pumpe % min.....			0%	
Rotation max.....			300 rpm	
Rotation min.....			5 rpm	
Betriebsstunden.....			0 Stunden	

Sie können die Menüpunkte durch Drehen des Drehknopfes ändern und durch Drücken bestätigen.

1. Verdampfer

Modi



**Automatisch:** In diesem Modus erkennt das System die tatsächliche Verdampfung durch Überprüfen der Temperaturdifferenz zwischen Wassereinlauf und -ablauf. Die Standardeinstellung für die mittlere Temperatur beträgt 60 °C, diese ist manuell einzustellen. Ist die erwartete Verdampfungstemperatur höher als 90 °C ist, sollten Sie das Medium von Wasser auf Öl ändern und ein Hochtemperaturmedium wie z. B. Silikonöl verwenden. In diesem Modus wird die Messung automatisch gestartet, wenn die Badheizung die festgelegte Temperatur erreicht. Die Temperaturdifferenz muss unter einem Grenzwert liegen, die Wasserdurchflussmenge muss zwischen 30-100 l/h liegen und der Lift fährt automatisch herunter. Sie können die Geschwindigkeit manuell ändern.

**Manuell:** In diesem Modus können alle Werte manuell eingestellt werden. Nach dem Starten der Messung wird das System solange evakuiert, bis es den festgelegten Druckwert erreicht hat. Der Lift muss manuell bewegt werden.

**Pumpe %:** In diesem Modus kann die Pumpe langfristig betrieben werden, es ist ein Wert zwischen 100 % und 1 % der möglichen Pumpendrehzahl festzulegen.

**Volumen:** Dieser Modus dient zum Destillieren einer bestimmten Menge des verwendeten Lösemittels. Auf der Grundlage der gemessenen Werte Kühlwasserdurchfluss und Kühlwassertemperaturdifferenz wird für jeden Zeitschritt der Destillation über eine Wärmebilanz die Destillatmenge errechnet. Die Destillation wird beendet, wenn die vorgegebene Destillatmenge erreicht ist.

**Lösemittel:** Wählen Sie das zu destillierende Lösemittel aus.

**Ziel:** Geben Sie die abzudestillierende Menge ein.

**Effizienz:** Für die Bilanzierung ist die Eingabe einer exakten thermischen Effizienz notwendig.

**Justierung:** Die Effizienz ist von der Gesamtheit der Destillationsbedingungen abhängig und zunächst ein Schätzwert. Deshalb dient der erste Destillationslauf zur Justierung. Dabei wird die Effizienz, nach der Messung, in Abhängigkeit des Zielvolumens und des destillierten Volumens berechnet.

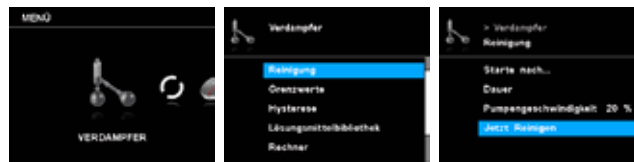
**Programm:** Dieser Eintrag ist eine Verknüpfung zum Programm-Menü.

**100 %:**

**Lösemittel:** Die Destillation wird beendet, wenn die gemessene Kühlwassertemperaturdifferenz einen Schwellwert unterschreitet d.h. sobald ein Lösemittel vollständig abdestilliert ist.

**Trocknenlauf:** Wenn diese Option aktiviert ist, erfolgt keine Überwachung der Kühlwassertemperaturdifferenz z.B. für Trocknungsprozesse pulverförmiger Medien.

Reinigung



**Starte nach...:** Stellen Sie die Mindestzeit ein, die eine Messung laufen soll, bevor die Reinigung nach der Messung aktiviert wird. Der Reinigungsvorgang beginnt, wenn die Messung mindestens die eingestellte Zeit lang gelaufen ist.

**Dauer:** Einstellen der Dauer des Reinigungsvorgangs.

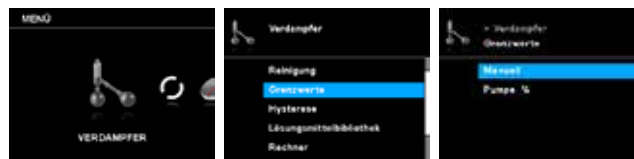
**Pumpengeschwindigkeit:** Die eingestellte Pumpendrehzahl im Reinigungs Menü dient zum Einstellen der Drehzahl der Pumpe während des Reinigungsvorgangs.

**HINWEIS** Eine höhere Drehzahl verursacht ein Teilvakuum im Laborbehälter, wenn das System geschlossen ist.

Eine Reinigung mit höheren Pumpendrehzahlen verkürzt die Lebensdauer der Pumpenmembran.

**Jetzt reinigen:** Beginnt den Reinigungsvorgang manuell.

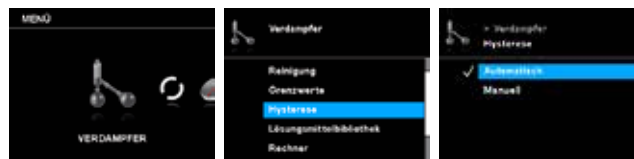
Grenzwerte



**Manuell:** Diese Option ermöglicht die Einstellung des zulässigen Vakuumbereiches.

**Pumpe %:** Diese Option ermöglicht die Einstellung des zulässigen Pumpengeschwindigkeitsbereiches.

Hysterese

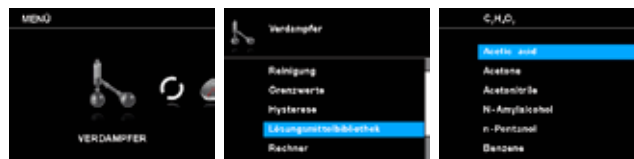


Der (Vakuum-) Hysteresewert beschreibt die Druckdifferenz zwischen Zu- bzw. Wegschalten des Vakuumventils. Ein zu niedriger Hysteresewert kann sich negativ auf die Vakuumpumpe und das Vakuumventil auswirken. Die Hysteresefunktion wird nur für Vakuumpumpen innerhalb von Gebäuden oder unregelmäßige Vakuumpumpen verwendet.

**Automatisch:** Hysterese ist immer 10 % vom Istdruck.

**Manuell:** Manuelle Wertvorgabe der Hysterese.

Lösungsmittelbibliothek





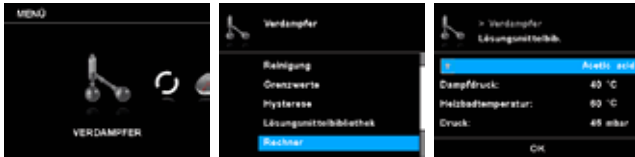
Hier kann man das zu destillierende Lösemittel und seine Parameter (Bezeichnung, Formel, Heizbadtemperatur, Rotationsgeschw., Siedepunkt, Effizienz, Wärmekapazität, Entalpy, Dichte und i-Faktor) aus der Bibliothek auswählen. Die Temperatur,

die effizienz und die Rotationsdrehzahl des Verdampferbads kann eingestellt werden.

Der Lösemittelliste können bis zu fünf neue benutzerspezifische Lösemittel hinzugefügt werden. Die benutzerspezifischen Lösemittel werden orange angezeigt und befinden sich oben in der Lösemittelbibliothek.

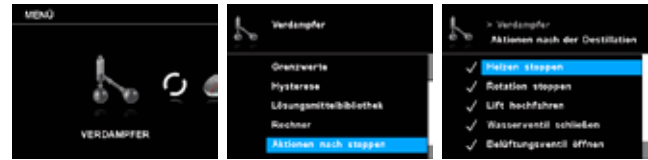
**Bezeichnung und Formel:** Mit der Bezeichnung und der Formel kann das Lösemittel identifiziert werden.

### Rechner



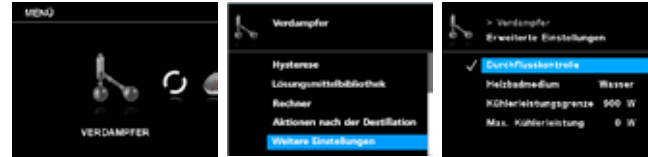
Diese Funktion hilft bei der Berechnung des Siedepunktes (Dampf-temperatur) eines Lösungsmittels, Heizbadtemperatur und Drucks. Wenn einer dieser drei Werte vorgegeben wird, werden die anderen beiden Werte automatisch berechnet.

### Aktionen nach der Destillation



Es können Maßnahmen definiert werden, die nach dem Beenden der Messung (manuell oder automatisch) ausgeführt werden.

### Weitere Einstellungen



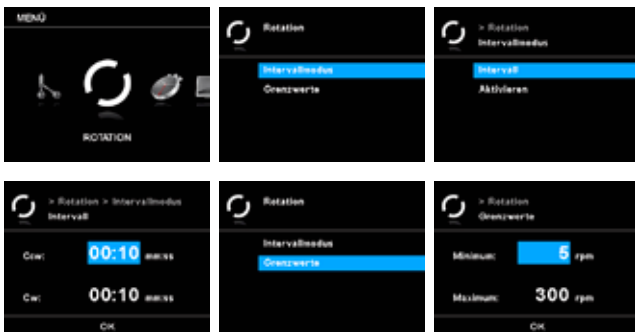
**Durchflussregelung:** Diese Einstellung kann im manuellen Modus deaktiviert werden, wenn statt eines Kühlers Trockeneis verwendet wird.

**Heizbadmedium:** Wählen Sie Wasser oder Öl als Medium für das Heizbad. Wenn Wasser das Medium ist, wählen Sie bitte Wasser; die Temperatur liegt dann im Bereich von 20 °C bis 90 °C. Wenn Öl das Medium ist, wählen Sie Öl, die Temperatur liegt dann im Bereich von 20 °C bis 180 °C.

**Kühlerleistungsgrenze:** Diese Einstellung dient zum Begrenzen der Kühlerleistung. Übersteigt die tatsächliche Kühlleistung den Kühlerleistungsgrenzwert, wird eine Warnung ausgegeben, und die Messung wird beendet.

**Max. Kühlerleistung:** Dieser Wert zeigt die maximale Kühlerleistung einer Messung. Dieser Wert dient zur Informationen und kann nicht verändert werden.

## 2. Rotation



### Intervallmodus

Die Rotation kann intermittierend mit wechselnder Drehrichtung ausgeführt werden.

**Intervall:** Das Intervall legt fest, wie lange die Rotation in einer Drehrichtung erfolgen soll.

**Aktivieren:** Diese Option aktiviert den Intervallmodus für die Rotation.

### Grenzwerte

Mit dem Menü „Grenzwerte“ kann der Benutzer den gewünschten maximalen und minimalen Grenzwert für die Rotation einstellen.

## 3. Timer



### Timerfunktion

**Zeit:** Mit dieser Einstellung kann der Benutzer im manuellen Modus die tatsächliche Zeit für den Messvorgang einstellen. Für den Timer kann aber auch eine Vorgabe der Sollzeit eingestellt werden. Mit dieser Einstellung kann der Benutzer die Messaufgabe für eine Standardzeit starten. Das Gerät stoppt nach Ablauf der eingestellten Sollzeit automatisch und im Display erscheint die eingestellte Zeit die für den Messvorgang benötigt wurde.

**Hinweis:** Der Benutzer kann den Messvorgang vor Ablauf der eingestellten Zeit stoppen. In diesem Fall wird die Rückwärtszählung des Timers unterbrochen.

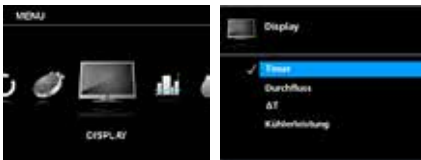
**Signalton nach Ablauf:** Dieser Menüpunkt erlaubt dem Benutzer einen Signalton an-/auszustellen der ertönt wenn der Timer 00:00:00 erreicht. Ein Häkchen zeigt an, dass die Option aktiv ist.

**Aktivieren:** Mit diesem Menüpunkt kann die Timerfunktion aktiviert oder deaktiviert werden. Ein Häkchen zeigt an, dass die Option aktiv ist.

### Anzeige

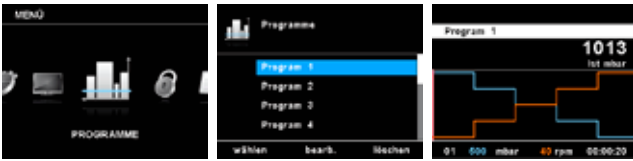
Im Menü „Timer“ kann der Benutzer festlegen, dass der Timer im Display/Arbeitsbildschirm angezeigt wird. Ein Häkchen bedeutet, dass die Option aktiviert ist.

## 4. Display



In diesem Menü kann der Benutzer festlegen, welche Informationen (Timer, Durchfluss,  $\Delta T$  und/oder Kühlerleistung) auf dem Hauptbildschirm erscheinen sollen.

## 5. Programme



### Program 1 – 10

Im Menü „Programme“ können 10 benutzerdefinierte Druck-Drehzahl-Profile erstellt werden. Zusätzlich kann der Benutzer festlegen, ob der Intervallbetrieb in den Programmen aktiviert ist oder nicht.

Ist der Intervallbetrieb aktiviert, werden die für den „Intervallmodus“ eingestellten Werte für Betriebszeit/Stopzeit übernommen.

**Hinweis:** Falls der Benutzer den Intervallbetrieb in einem Segment eines Programms aktivieren muss, sollte er die „Ccw/cw time“ (Zeit gegen/im den Uhrzeigersinn) in der Menüoption „Intervall“ einstellen und gleichzeitig die Funktion „Ccw/cw“ (gegen/im Uhrzeigersinn) in der Menüoption „Intervallmodus“ aktivieren (siehe Abschnitt „Rotation“).

**Wählen:** Wählen Sie das Programm aus.

**Bearb.:** Zum Bearbeiten der gewählten Programmparameter.

Mit dem Start-Stopp-Knopf auf „bearb.“ drücken, um mit der Bearbeitung der ausgewählten Programmparameter zu beginnen. Der Benutzer kann ein ausgewähltes Segment im Programm bearbeiten, löschen, einfügen oder speichern. Wenn der Benutzer die Programmzeit für mindestens ein Segment bearbeitet, erscheint ein Häkchen (✓) für das betreffende Programm.

**Löschen:** Zum Löschen des gewählten Programms.

Wenn ein ausgewähltes Programm durch Drücken mit dem Start-Stopp-Knopf auf die Menüoption „löschen“ gelöscht wird, werden alle Programmparameter geleert. Das Häkchen (✓) verschwindet.

### Letzte Messung

**Speichern als:** Speichern des Destillationsverlaufs als Programm.

**Bearb.:** Zum Bearbeiten der gewählten Programmparameter.

Mit dem Start-Stopp-Knopf auf „bearb.“ drücken, um mit der Bearbeitung der ausgewählten Programmparameter zu beginnen. Der Benutzer kann ein ausgewähltes Segment im Programm bearbeiten, löschen, einfügen oder speichern.

Wenn der Benutzer die Programmzeit für mindestens ein Segment bearbeitet, erscheint ein Häkchen (✓) für das betreffende Programm.

**Löschen:** Zum Löschen des gewählten Programms.

Wenn ein ausgewähltes Programm durch Drücken mit dem Start-Stopp-Knopf auf die Menüoption „löschen“ gelöscht wird, werden alle Programmparameter geleert. Das Häkchen (✓) verschwindet.

### Details zur Programmbearbeitung

Während ein Programm bearbeitet wird, erscheint folgender Bildschirm.

Nr.	Druck	Rotation	Intervall
01	500 mbar	40 rpm	00:00:20
02	400 mbar	60 rpm	00:00:20
03	300 mbar	80 rpm	00:00:20
04	200 mbar	70 rpm	00:00:20
05	100 mbar	60 rpm	00:00:20

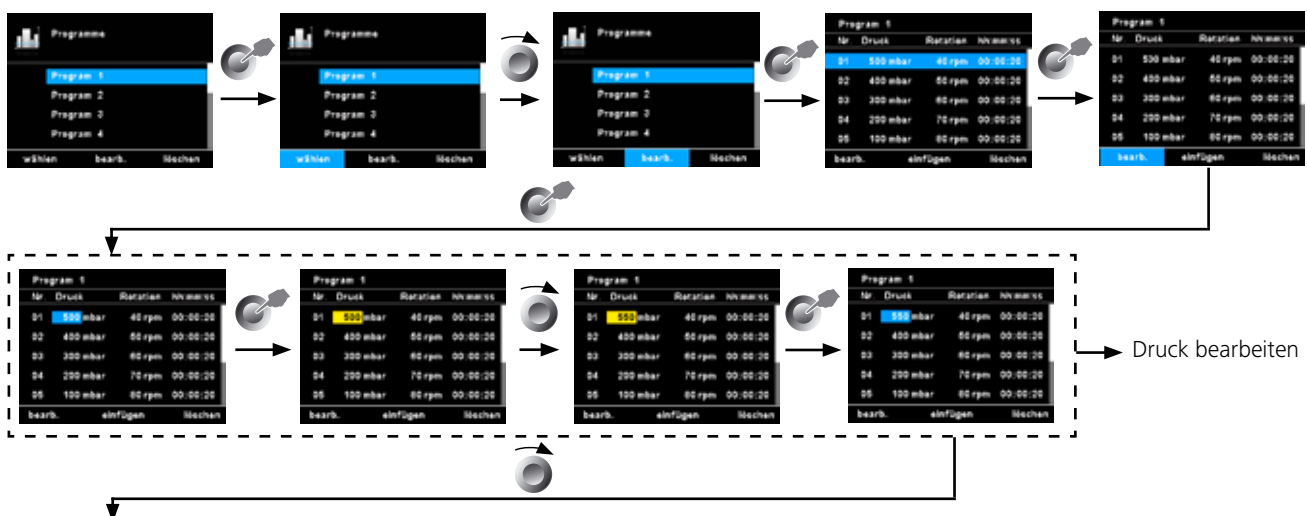
In diesem Programm kann der Benutzer bis zu 10 Segmente definieren. Das jeweils ausgewählte Segment wird hervorgehoben. Der Benutzer kann dann ein Segment in diesem Programm bearb., einfügen oder löschen. Wird nach dem Bearbeiten die Zurück-Taste „Back“ gedrückt, wird das Programm automatisch gespeichert.

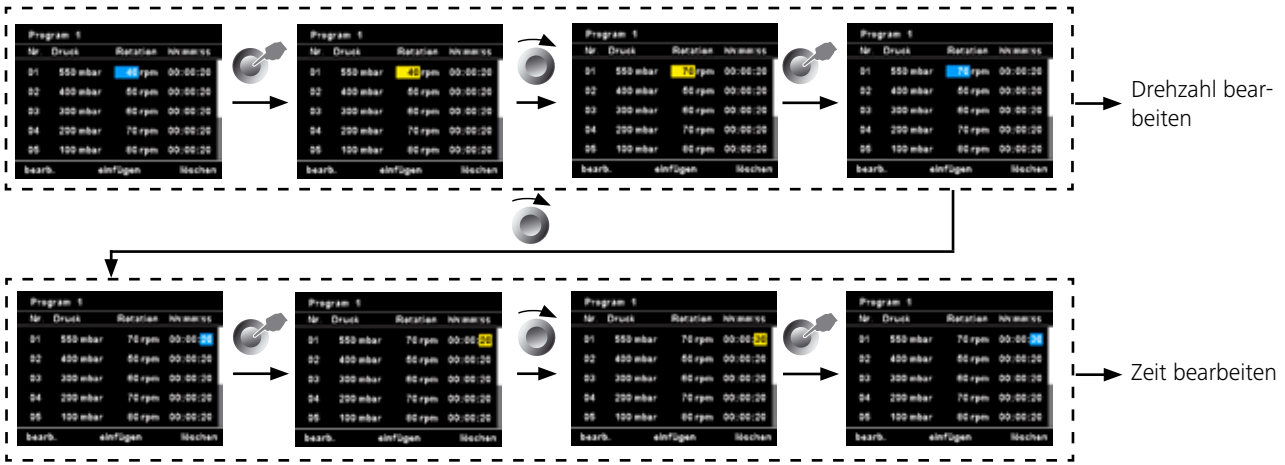
**Bearb.:** Wenn der Hintergrund eines markierten Wertes gelb erscheint, kann der Benutzer den Druck, die Drehzahl oder die Zeit ändern.

**Einfügen:** Mit der Einfügen-Option wird ein neues Segment unter dem ausgewählten Segment eingefügt.

**Löschen:** Beim Löschen eines hervorgehobenen Segments werden die Einstellungsfelder geleert. Der Anzeigeabschnitt springt zum nächsten Segment.

### Beispiel zur Programmbearbeitung

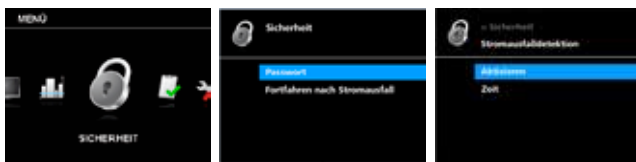




Beispiel zur Speicherung der letzte Messung



## 6. Sicherheit



Passworts ist es auf 0 0 0 zu setzen.

### Fortfahren nach Stromausfall

Wenn diese Option aktiviert ist, wird die Messung nach einer Stromunterbrechung fortgeführt. Diese Option ist nur im Automatischen, 100 % oder Volumenmodus wählbar.

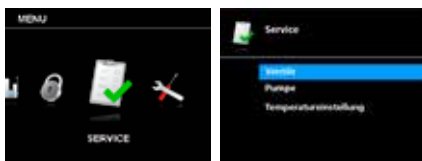
**Aktivieren:** Ein Häkchen zeigt an, ob die Option aktiv ist.

**Zeit:** Die Messung wird fortgeführt, wenn die Stromversorgung innerhalb der angegebenen Zeit zurückkehrt.

### Passwort

Es ist möglich, ein Passwort festzulegen, um das Ändern von Einstellungen im Hauptmenü zu verhindern. Zum Deaktivieren des

## 7. Service



In diesem Menü können die angeschlossenen Ventile einzeln geöffnet oder geschlossen werden.

Im Servicefall verwenden Sie das Servicemenü zur Funktionsprüfung für das direkte Aktivieren/Deaktivieren der im Lieferumfang enthaltenen oder optionalen Ventile und der Pumpe.

### Pumpe

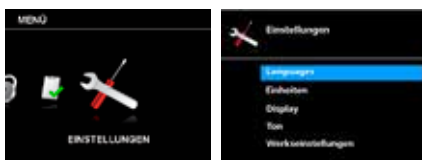
Der Benutzer kann die Pumpe ohne tatsächliches Destillieren manuell starten oder stoppen.

### Temperatureinstellung

Der Benutzer kann die unterschiedliche Temperatur auf null setzen, wenn keine Dampfverflüssigung auftritt. Die richtige Temperatureinstellung hilft im automatischen Destillationsmodus beim Starten und Stoppen der Destillation.

### Ventile

## 8. Einstellungen



### Display

Mit der Option "Display" kann der Benutzer die Hintergrundfarbe und Helligkeit des Arbeitsbildschirm ändern und über „Firmware Update Info“ Informationen zur Firmware-Aktualisierung anzeigen.

### Ton

In der Option „Ton“ kann der Benutzer die Lautstärke einstellen oder den Tastenton aktivieren bzw. deaktivieren.

### Languages

Mit der Option „Languages“ kann der Anwender die gewünschte Sprache auswählen.

### Einheiten

Mit der Option „Einheiten“ kann der Anwender die gewünschte Maßeinheit zum Anzeigen des Druckes und des Volumen auswählen.

### Werkzeiteinstellungen

Diese Einstellung erlaubt es dem Benutzer die Menüwerte, Programme, Lösungsmittelbibliothek oder das ganze System auf die Werkzeiteinstellungen des Lieferzustandes zurückzusetzen.

## Kommunikation

**Gerätename:** Gerätename dient zum Identifizieren eines Geräts.

**Bluetooth:** In der Option „Bluetooth“ kann der Benutzer die „Bluetooth“-Funktion aktivieren bzw. deaktivieren.

**Labworldsoft 5 protocol:** Um den RV 10 auto in Labworldsoft 5

verwenden zu können, muss diese Option aktiviert werden.

## Information

In der Option „Information“ erhält der Benutzer einen Überblick über die wichtigsten Systemeinstellungen des Geräts.

## Einstellen des unteren Endanschlages



**VORSICHT**

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



**VORSICHT**

**Glasbruchgefahr!**

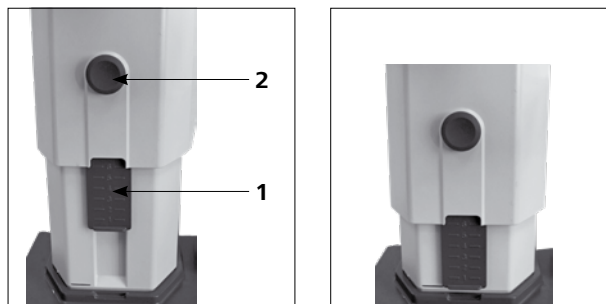
Begrenzen Sie mit dem variablen Endanschlag die untere Liftposition. Im manuellen Modus ist eine beliebige Positionierung des Liftes mittels der Tasten „▲“ und „▼“ möglich. Es erfolgt keine automatische Abschaltung bei Kollision.

- 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 (1) drücken Sie den zentralen Knopf (2) an der Liftvorderseite
- Schieben Sie den Anschlag (1) in die gewünschte Position
- Drücken Sie die Taste „▲“ bis der Lift den oberen Endanschlag erreicht.

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



**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

**Manuelle Befüllung:** Sie können vor Anlegen des Vakuums den Verdampferkolben manuell befüllen. Der Verdampferkolben darf nicht über die Hälfte seines Volumens hinaus gefüllt werden.

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

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



**VORSICHT**

*Maximal zulässige Zuladung (Verdampferkolben und Inhalt) beträgt 3 kg.*



## Aufstellung Heizbad



**VORSICHT**

**Beachten Sie auch die Betriebsanleitung des Heizbades IKA HB!**

- 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 Rotationsantriebes 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.

## Schnittstellen und Ausgänge

Das Gerät kann im Modus „Remote“ über RS 232 oder USB-Schnittstelle mit der Laborsoftware *labworldsoft*® betrieben werden.

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. Die USB-Schnittstelle befindet sich an der linken Displayseite der Antriebseinheit und kann mit dem im Lieferumfang enthaltenen USB-Kabel mit einem PC verbunden werden.

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

### USB Schnittstelle

Der Universal Serial Bus (USB) ist ein serielles Bussystem zur Verbindung des Gerätes mit dem PC. Mit USB ausgestattete Geräte können im laufenden Betrieb miteinander verbunden werden (hotplugging). Angeschlossene Geräte und deren Eigenschaften werden automatisch erkannt. Die USB-Schnittstelle dient in Verbindung mit *labworldsoft*® zum „Remote“-Betrieb und kann auch zum Firmware Update benutzt werden.

USB Geräte-Treiber:

Laden Sie zuerst den aktuellen Treiber für **IKA**-Geräte mit USB Schnittstelle unter <http://www.ika.com/ika/lws/download/usb-driver.zip> und installieren Sie den Treiber, indem Sie die Setup Datei ausführen. Anschließend verbinden Sie das **IKA**-Gerät durch das USB-Datenkabel mit dem PC. Die Datenkommunikation erfolgt über einen virtuellen COMPort. Konfiguration, Befehlsyntax und Befehle des virtuellen COMPorts sind wie unter RS 232 Schnittstelle beschrieben.



### Serielle Schnittstelle RS 232

Konfiguration:

- Die Funktion der Schnittstellen-Leitungen zwischen Gerät und Automatisierungssystem sind eine Auswahl aus den in der EIA-Norm RS 232, entsprechend DIN 66020 Teil 1 spezifizierten Signalen.
- Für die elektrischen Eigenschaften der Schnittstellen-Leitungen und die Zuordnung der Signalzustände gilt die Norm RS 232, entsprechend DIN 66259 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 Zeiche bits; 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).
- Jeder einzelne Befehl (incl. Parameter und Daten) und jede Antwort werden mit Blank CR LF abgeschlossen (Code: hex 0x0d hex 0x0A) und haben eine maximale Länge von 128 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.

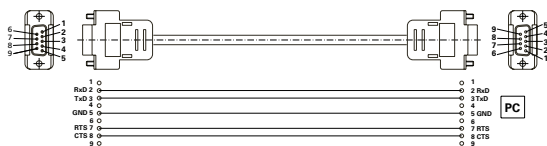
Verwendete Abkürzungen:

m =	Nummerierungsparameter (Integerzahl)
X = 2	Temperaturheizbad
X = 3	Sicherheitstemperatur-Heizbad
X = 4	Drehzahl
X = 60	Intervallzeit (1 - 5999 Sekunden, 1 <= m >= 5999)
X = 61	Timer (1 - 1440 Minuten, 1 <= m >= 1440)
X = 62	Liftposition oben (OUT_SP_62 1-> drive lift up)
X = 63	Liftposition unten (OUT_SP_62 1-> drive lift down)
X = 66	Druck Vakuumkontroller
X = 70	Hysterese Vakuumkontroller
X = 74	Temperiermedium Heizbad (OUT_SP_74 0=Öl, OUT_SP_74 1=Wasser)

NAMUR-Befehle	Funktion
IN_NAME	Bezeichnung anfordern
IN_PV_X X = 4	Tatsächlichen Wert lesen
IN_SOFTWARE	Software-ID-Nummer, Datum und Version anfordern
IN_SP_X X = 4	Sollwerteingang lesen
OUT_SP_X m X = 1,60,61,62	Sollwert auf m einstellen
RESET	Auf Normalbetrieb umschalten
START_X X = 4,60,61,62	Gerätefunktion (Fernsteuerung) einschalten
STATUS	Statusausgang 0: Manueller Betrieb ohne Unterbrechung 1: Beginn Automatikbetrieb (ohne Unterbrechung) FEHLER z (z-Fehlernummer siehe Tabelle)
STOP_X X = 1,60, 61, 62	Gerätefunktion ausschalten. Die mit OUT_SP_X eingestellte Variable bleibt.

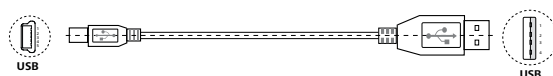
### PC 1.1 Kabel

Erforderlich zur Verbindung der 9-poligen Buchse mit einem PC.



### USB 2.0 Kabel

Erforderlich zur Verbindung des USB-Schnittstelle mit einem PC.



## Wartung und Reinigung

Das Gerät arbeitet wartungsfrei. Es unterliegt lediglich der natürlichen Alterung der Bauteile und deren statistischer Ausfallrate. Die Dichtung am Glaskühler sollte in regelmäßigen Abständen kontrolliert und gegebenenfalls ausgetauscht werden.

### 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.

### Ersatzteilbestellung

Bei Ersatzteilbestellungen geben Sie bitte Folgendes an:

- Gerätetyp,
- Seriennummer, siehe Typenschild des Produkts,
- Positionsnummer und Bezeichnung des Ersatzteiles, siehe [www.ika.com](http://www.ika.com),
- Softwareversion.

### 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](http://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.

**Hinweis:** Für Glassätze kontaktieren Sie bitte Ihren lokalen Händler; schicken Sie Glassätze nicht an unser Werk.

### 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.

## Zubehör

Weiteres Zubehör siehe [www.ika.com](http://www.ika.com).

## Fehlercodes

Eine Störung während des Betriebes wird durch eine Fehlermeldung im Display angezeigt.

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.

<b>Fehlermeldung</b>	<b>Wirkung</b>	<b>Ursache</b>	<b>Korrekturmaßnahme</b>
Keine Druckänderung	Die Druckgradientenanalyse ergibt keine Abweichung.	Die Pumpe läuft nicht.  Der Vakuumschlauch ist nicht angeschlossen. Das Steuerkabel des Ventils RV 10.4002 ist nicht angeschlossen. Störung in der Verschlauchung.  Der Behälter ist nicht geschlossen.	Den Anschluss des Pumpensteuerkabels prüfen. Die Energieversorgung der Pumpe prüfen. Die Pumpe einschalten. Den Anschluss des Vakuumschlauchs (Pumpe, Behälter) prüfen. Den Anschluss des Steuerkabels für Ventil RV 10.4002 prüfen. Sicherstellen, dass der Anschluss des Vakuumschlauchs korrekt ist (EIN / AUS / ENTLÜFTUNG). Den Behälter schließen.
System undicht	Die Druckgradientenanalyse ergibt eine Abweichung, aber der Sollwert wird nicht erreicht. Eingestellter Drucksollwert wird nicht erreicht.	Der Anschluss des Vakuumschlauchs ist nicht dicht. Der Behälter ist nicht dicht. Die Leistung der Vakuumpumpe ist nicht ausreichend. Das Entlüftungsventil ist nicht dicht.	Den Anschluss des Vakuumschlauchs prüfen. Den Behälter prüfen. Die technischen Daten der Pumpe prüfen. Die Service-Abteilung kontaktieren.
Druck außer Bereich	Das Vakuum ist außerhalb des zulässigen Bereichs. Vakuumdruck ist größer als der Raumdruck.	Der Druck im Behälter ist zu groß. Der Sensor ist beschädigt.	Den Luftdurchfluss der Pumpe prüfen und den Behälter entlüften. Die Service-Abteilung kontaktieren.
Vakuumsensorfehler	Ausgangssignal des Vakuumsensors ist zu niedrig.	Der Sensor ist nicht angeschlossen. Der Sensor ist beschädigt.	Den Sensoranschluss kontrollieren. Die Service-Abteilung kontaktieren.
Vakuumkanalibrierfehler	Der Vakuumkanalibrierwert ist außerhalb des zulässigen Bereichs.	Bei der Kalibrierung wurde der falsche Vakuum-Istwert eingegeben. Der falsche Vakuumkanalibrierwert wurde eingegeben. Der Sensor ist beschädigt.	Überprüfen und erneut kalibrieren.  Den Kalibrier-Sollwert prüfen. Die Service-Abteilung kontaktieren.
Fehler bei Siedepunkterfassung	Der Siedepunkt kann nicht erfasst werden. Die Temperaturdifferenzanalyse ergibt keinen Siedepunkt.	Das Heizbad wärmt sich nicht auf. Es wird ein Lösemittel mit extrem niedrigem Siedepunkt verwendet.	Das Heizbad prüfen. Die Lösemitteldestillation erfolgt nur manuell.
Entlüftungsfehler	Die Druckgradientenanalyse ergibt keine Abweichung nach Drücken der Taste „Entlüftung“.	Der Behälter wurde nicht geleert.  Störung in der Verschlauchung.  Das Entlüftungsventil funktioniert nicht. Die Folientaste an der Vorderseite ist beschädigt.	Behälter leeren.  Sicherstellen, dass der Anschluss des Vakuumschlauchs korrekt ist (EIN / AUS / ENTLÜFTUNG). Die Service-Abteilung kontaktieren. Die Service-Abteilung kontaktieren.
Analogpumpe nicht angeschlossen	Analogpumpe abgetrennt		Den Anschluss des Analogpumpensteuerkabels kontrollieren.
Keine Rotation	Rotationsantrieb läuft nicht an oder hat sehr große Drehzahlabweichung	Der Rotationsantrieb ist überlastet oder blockiert. Motor oder Motorkabel ist beschädigt.	Zuladung reduzieren. Die Service-Abteilung kontaktieren.
Temperaturfühler nicht angeschlossen	Differenztemperatur zeigt einen großen negativen Wert an	Der Temperaturfühler ist nicht angeschlossen. Der Temperaturfühler ist beschädigt.	Den Anschluss des Temperaturfühlers kontrollieren. Die Service-Abteilung kontaktieren.
Keine Temperaturdifferenz	Kein Differenztemperaturanstieg des Kühlwassers	Es wird kein oder zu wenig Lösemittel destilliert. Kein Wasserdurchfluss.  Der Wasserkreislauf ist falsch angeschlossen.	Das Lösemittel prüfen.  Überprüfen Sie den Kühlwasserdurchfluss. Überprüfen Sie die Flussrichtung des Kühlwassers.
Temperatur außerhalb Messbereich	Die Differenztemperatur liegt außerhalb des zulässigen Messbereichs.	Zu schnelles Destillieren. Der Temperaturfühler ist beschädigt.	Erhöhen Sie den Vakuum-Sollwert. Die Service-Abteilung kontaktieren.
Fehler der Temperaturkalibrierung	Der Temperaturkalibrierwert liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.	Der falsche Simulatorwiderstand wurde ausgewählt. Die Leiterplatte ist beschädigt.	Den Simulatorwiderstand prüfen. Die Service-Abteilung kontaktieren.

Fehlermeldung	Wirkung	Ursache	Korrekturmaßnahme
Temperatureinstellfehler	Die Sensoren am Wassereinlauf und -auslauf zeigen eine zu große Temperaturabweichung voneinander.	Die Kühlwassertemperatur ändert sich. Der Temperaturfühler ist nicht kalibriert. Der Temperaturfühler ist defekt.	Den Kühler kontrollieren und warten, bis der Kühler die eingestellte Temperatur erreicht hat. Es darf keine Destillation laufen. Die Service-Abteilung kontaktieren. Die Service-Abteilung kontaktieren.
Innentemperatur zu hoch	Analyse der internen Leiterplattemperatur Sensor. Die Innentemperatur erreicht den Grenzwert.	Raumtemperatur >40 °C. Die Leiterplatte ist beschädigt.	Das Gerät ausschalten und abkühlen lassen. Die Service-Abteilung kontaktieren.
Flussrate außerhalb des zulässigen Bereiches	Die Durchflussrate des Kühlwassers liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.	Die Wasserdurchflussrate ist zu hoch. Der Wasserdurchflusssensor ist beschädigt.	Die Kühlwasser-Flussrate reduzieren. Die Service-Abteilung kontaktieren.
Flussrate zu niedrig	Die Durchflussrate des Kühlwassers liegt unter dem zulässigen Mindestwert.	Die Wasserdurchflussrate ist zu niedrig. Der Wasserdurchflusssensor ist beschädigt.	Die Kühlwasser-Flussrate erhöhen. Die Service-Abteilung kontaktieren.
Kühler überlastet	Der Kühlerleistungsgrenzwert wurde überschritten.	Der Kühlergrenzwert ist zu niedrig. Das Destillieren geht zu schnell.	Den Kühlerüberlast-Grenzwert erhöhen. Erhöhen Sie den Vakuum-Sollwert.
Destillation trocken	Es wird kein Lösemittel mehr destilliert.	Die Destillation ist abgeschlossen.	Stoppen Sie die Destillation.
Liftfehler	Der Lift erreicht seine Endlage nicht.	Der Lift ist überladen oder blockiert. Fehler am Positionssensor. Der Liftmotor, das Kabel oder die Leiterplatte ist beschädigt.	Den Lift kontrollieren. Die Service-Abteilung kontaktieren. Die Service-Abteilung kontaktieren.
Interner Kommunikationsfehler	Interner Kommunikationsfehler	Interner Kommunikationsfehler	Das Gerät ein- und ausschalten, die Service-Abteilung kontaktieren.
PC-Kommunikationsfehler	Ein falscher Befehl wurde vom PC über die RS 232- oder USB-Schnittstelle empfangen.	LWS verwendet falsches Gerät für die RV 10-Steuerung. Für die Kommunikation mit der RV 10 werden die falschen Werkzeuge verwendet. Die Verbindung ist nicht stabil.	Die LWS-Einstellung prüfen. Die PC-Werkzeuge prüfen. Den Anschluss prüfen.
Heizbad-Kommunikationsfehler	Keine Kommunikation mit dem Heizbad	Die Infrarot-Schnittstelle ist blockiert. Das Heizbad ist ausgeschaltet, oder ein Fehler wurde erkannt. Es ist kein Heizbad mit Infrarot-Schnittstelle vorhanden. Die Leiterplatte ist beschädigt.	Die Infrarot-Schnittstelle kontrollieren und reinigen. Das Heizbad einschalten. Das Heizbad prüfen. Die Service-Abteilung kontaktieren.
EEPROM-Fehler	Beim Lesen oder Schreiben des EEPROM ist ein Fehler aufgetreten.	Der EEPROM ist defekt.	Die Service-Abteilung kontaktieren.
Speicherfehler	Interner Flash-Fehler beim Lesen oder Schreiben	Interner Flash-Fehler beim Lesen oder Schreiben	Die Service-Abteilung kontaktieren.

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.

## 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.

**Hinweis:** Für Ansprüche hinsichtlich Glassätzen kontaktieren Sie bitte Ihren lokalen Händler; schicken Sie Glassätze nicht an unser Werk.

## Technische Daten

Betriebsspannungsbereich	<b>Vac</b>	(100...240) ± 10%
Nennspannung	<b>Vac</b>	100...240
Frequenz	<b>Hz</b>	50/60
Anschlussleistung ohne Heizbad	<b>W</b>	100
Anschlussleistung im Stand-by-Betrieb	<b>W</b>	3,3
Drehzahl	<b>rpm</b>	0/5...300
Drehzahltoleranz	<b>rpm</b>	± 1 (Sollwert Drehzahl < 100 rpm)
	<b>%</b>	± 1 (Sollwert Drehzahl ≥ 100 rpm)
Drehzahlanzeige		digital
Display Abmessung Sichtbereich (B x H)	<b>mm</b>	70 x 52
Anzeige		TFT-Anzeige
Mehrsprachig		ja
Rechts-Linkslauf / Intervallbetrieb		ja
Sanftanlauf		ja
Lift		automatisch
Hubgeschwindigkeit	<b>mm/s</b>	50
Hub	<b>mm</b>	140
Einstellung unterer Endanschlag	<b>mm</b>	60, berührungslos
Kopfneigung, verstellbar		0°...45°
Timer	<b>hh:mm:ss</b>	00:00:00...99:59:59
Intervall	<b>mm:ss</b>	00:00...60:00
Vakuumcontroller integriert		ja
Messbereich Vakuum	<b>mbar (hPa)</b>	1...1050
Regelbereich Vakuum	<b>mbar (hPa)</b>	2...1014
Messgenauigkeit Vakuum	<b>mbar</b>	± 2 (± 1 digital) nach erfolgtem Abgleich bei konstanter Temperatur
Regelgenauigkeit Vakuum	<b>mbar</b>	Hysterese einstellbar (2-Punkt Vakuumregelung)
	<b>mbar</b>	1 (Drehzahl-Vakuum-Regelung, Sollwert < 100 mbar)
	<b>%</b>	1 (Drehzahl-Vakuum-Regelung, Sollwert ≥ 100 mbar)
Messbereich Differenztemperatur	<b>K</b>	7
Offsetabgleichbereich	<b>K</b>	± 0,5
Schnittstelle		USB, RS 232
Rampenprogrammierung		ja
Destillationsabläufe programmierbar		ja
Fernbedienung		mit Zubehör <i>labworldsoft</i> ®
Kühlfläche (Standardkühler RV 10.1,10.10,10.2,10.20)	<b>cm<sup>2</sup></b>	1500
Kühlwasserdurchfluss min.	<b>l/h</b>	30
Kühlwasserdurchfluss max.	<b>l/h</b>	100
Kühlwasserdruck	<b>bar</b>	1
Kühlwassertemperaturbereich, empfohlen	<b>°C</b>	18...22, konstant
Sicherung		2 x T1, 6 A 250 V 5 x 20
Zul. Einschaltdauer	<b>%</b>	100
Zul. Umgebungstemperatur	<b>°C</b>	5...40
Zul. relative Feuchte	<b>%</b>	80
Schutzart nach DIN EN 60529		IP 20
Schutzklasse		I
Überspannungskategorie		II
Verschmutzungsgrad		2
Gewicht (ohne Glassatz; ohne Heizbad)	<b>kg</b>	18,6
Abmessung (B x T x H)	<b>mm</b>	500 x 440 x 430
Geräteeinsatz über NN	<b>m</b>	max. 2000

Technische Änderung vorbehalten!

## Contents

	Page		
Device setup	3	Interfaces and outputs	50
EU Declaration of conformity	30	Maintenance and cleaning	51
Explication of warning symbols	30	Accessories	51
Safety instructions	31	Error messages	52
Intended use	32	Warranty	53
Unpacking	33	Technical data	54
Useful information	33	Drawings for mounting the glassware	230
Vacuum control	34	Drawings for connecting the hose system	232
Setting up	35	Solvent table (excerpt)	235
Commissioning	41		

## EU Declaration of conformity

We declare under our sole responsibility that this product corresponds to the directives 2014/35/EU, 2006/42/EC, 2014/30/EU and 2011/65/EU and conforms with the following standards or normative documents: EN 61010-1, EN 61010-2-051, EN 61326-1, EN 60529 and EN ISO 12100.

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

## Explication of warning symbols



Indicates an imminently hazardous situation, which, if not avoided, will result in death, serious injury.



Indicates a potentially hazardous situation, which, if not avoided, can result in death, serious injury.



Indicates a potentially hazardous situation, which, if not avoided, can result in injury.



Indicates practices which, if not avoided, can result in equipment damage.



Danger - Reference to exposure to a hot surface!

## Safety instructions

### For your protection

- Read the operating instructions completely before starting up and follow the safety instructions.
- Keep the operating instructions in a place where they can be accessed by everyone.
- Ensure that only trained staff work with the appliance.
- Follow the safety instructions, guidelines, occupational health and safety and accident prevention regulations. When working under a vacuum in particular!
- Wear your personal protective equipment in accordance with the hazard category of the medium to be processed. There may be a risk of:
  - splashing liquids,
  - body parts, hair, clothing and jewellery getting caught,
  - injury as a result of glass breakage.



### **DANGER**

Inhalation of or contact with media such as poisonous liquids, gases, spray mist, vapors, dusts or biological and microbiological materials can be hazardous to user.

- Set up the device in a spacious area on an even, stable, clean, non-slip, dry and fireproof surface.
- Ensure that there is sufficient space above the device as the glass assembly may exceed the height of the device.
- Prior to each use, always check the device, accessories and especially the glass parts for damage. Do not use damaged components.
- Ensure that the glass assembly is tension-free! Danger of cracking as a result of:
  - stress due to incorrect assembly,
  - external mechanical hazards,
  - local temperature peaks.
- Ensure that the stand does not start to move due to vibrations respectively unbalance.
- Beware of hazards due to:
  - flammable materials,
  - combustible media with a low boiling temperature.



### **CAUTION**

Only process and heat media that has a flash point higher than the adjusted safe temperature limit of the heating bath that has been set. The safe temperature limit of the heating bath must always be set to at least 25 °C lower than the fire point of the media used. (acc. to EN 61010-2-010)

- Do not operate the appliance in explosive atmospheres, with hazardous substances or under water.
- Only process media that will not react dangerously to the extra energy produced through processing. This also applies to any extra energy produced in other ways, e.g. through light irradiation.
- Tasks with the device must only be performed when operation is monitored.
- Operation with excess pressure is not permitted (for cooling water pressure see "Technical Data").
- Do not cover the ventilation slots of the device in order to ensure adequate cooling of the drive.
- There may be electrostatic discharges between the medium and the drive which could pose a direct danger.
- The appliance is not suitable for manual operation (except lift movement).
- Safe operation is only guaranteed with the accessories described

- in the "Accessories" chapter.
- Refer to the operating instructions for the accessories, e.g. vacuum pump, heating bath.
- Position the positive pressure outlet of the vacuum pump under a fume hood.
- Only use the device under an all side-closed exhaust, or a comparable protective device.
- Adapt the quantity and the type of distillate to the size of the distillation equipment. The condenser must work properly. Monitor the cooling water flow rate at the condenser outlet.
- The glass equipment must always be ventilated when working under normal pressure (e.g. open outlet at condenser) in order to prevent a pressure build-up.
- Please note that dangerous concentrations of gases, vapors or particulate matter can escape through the outlet at the condenser. Take appropriate action to avoid this risk, for example, downstream cold traps, gas wash bottles or an effective extraction system.
- Evacuated glass vessels must not be heated only on one side; the evaporating flask must rotate during the heating phase.
- The glassware is designed for operation under a vacuum of up to 1 mbar. The equipment must be evacuated prior to heating (see chapter "Commissioning"). The equipment must only be aired again after cooling. When carrying out vacuum distillation, uncondensed vapors must be condensed out or safely dissipated. If there is a risk that the distillation residue could disintegrate in the presence of oxygen, only inert gas must be admitted for stress relief.



### **CAUTION**

Avoid peroxide formation. Organic peroxides can accumulate in distillation and exhaust residues and explode while decomposing! Keep liquids that tend to form organic peroxides away from light, in particular from UV rays and check them prior to distillation and exhaust for the presence of peroxides. Any existing peroxides must be eliminated. Many organic compounds are prone to the formation of peroxides, e.g. dekalin, diethyl ether, dioxane, tetrahydrofuran, as well as unsaturated hydrocarbons, such as tetralin, diene, cumene and aldehydes, ketones and solutions of these substances.

The heating bath, tempering medium, evaporation flask and glass assembly can become hot during operation and remain so for a long time afterwards! Let the components cool off before continuing work with the device.

Avoid delayed boiling! Never heat the evaporating flask in the heating bath without switching on the rotary drive! Sudden foaming or exhaust gases indicate that the flask content is beginning to decompose. Switch off heating immediately. Use the lifting mechanism to lift the evaporation flask out of the heating bath. Evacuate the danger zone and warn those in the surrounding area!



### **DANGER**



### **WARNING**

### Safety lift

When the device is switched off or the power supply disconnected, the internal safety lift removes the evaporating flask from the heating bath.

The safety lift at loss of power is designed for a maximum total weight (glassware and solvent) of 3.1 kg.

Sample calculation of the maximum load with vertical glassware and a 1 litre flask:

Condenser + receiving flask + evaporating flask + fittings =

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

Maximum loading of solvent = 3100 gr – 1980 gr = 1120 gr

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

When using other types of condensers such as dry ice or intensive condensers, and also when using return distillation distributors with slip-on condensers, it may be necessary to reduce the load by the amount of the added weight of the glass apparatus.

Thus, prior to distillation, check whether the lift goes up without power when laden with the glassware and distillation material.

The safety lift must be checked daily prior to operation. Use the motor to move the lift to the lowest position and press the "Power" key on the front plate or the main switch on the back right side of the device using the maximum total weight of 3.1 kg.  
→ The evaporating flask is lifted out of the heating bath.

When using for the first time or after a long period of inactivity, proceed as follows: use the motor to move the lift several times to the top and bottom positions by pressing the lift function keys prior to interrupting the power supply.

If the safety lift does not work, please contact the **IKA** Service department.

For the evaporating equipment (evaporating flask plus contents), the maximum permissible weight is 3.0 kg! Loads greater than this risk breakage of glass at the vapor tube!

Ensure that the safety lift has been powered down.

When working with large loads, always use low speeds. Unbalanced loads can result in breakage of the vapor tube!

- A vacuum may be formed inside the glassware in the case of power outage. The glassware must be vented manually.



### **CAUTION**

Never operate the device when the evaporation flask is rotating and the lift is raised. Always lower the evaporation flask into the heating bath first before starting the rotation drive. Otherwise hot tempering medium may be sprayed out!

- Set the speed of the drive so no tempering medium is sprayed out as a result of the evaporation flask rotating in the heating bath. If necessary reduce the speed.
- Do not touch rotating parts during operation.
- Imbalance may result in uncontrolled resonance behavior of the device or assembly. Glass apparatus may be damaged or destroyed. In the event of unbalance or unusual noises, switch off the appliance immediately or reduce the speed.
- The appliance does not start up again automatically following a cut in the power supply.
- The device can only be disconnected from the mains supply by pulling out the mains plug or the connector plug.
- The socket for the mains cord must be easily accessible.
- Always check evaporation processes before starting automatic operation. Automatic operation must not be used for unfamiliar evaporation processes. The following automatic modes are available in addition to manual mode:
  - 100% distillation,
  - Volume-/quantity-dependent distillation.

### For protection of the equipment

- The voltage stated on the type plate must correspond to the mains voltage.
- Socket must be earthed (protective ground contact).
- Removable parts must be refitted to the appliance to prevent the infiltration of foreign objects, liquids, etc.
- Protect the appliance and accessories from bumps and impacts.
- The appliance may only be opened by experts.

## Intended use

### • Use

Together with the accessories recommended by **IKA**, the device is suitable for:

- quick and gentle distillation of liquids,
- evaporation of solutions and suspensions,
- crystallization, synthesis or cleaning of fine chemicals,
- drying of powder and granulate material,
- recycling of solvents.

Mode of operation: Tabletop device

### • Area of use

Indoor environments similar to that a laboratory of research, teaching, trade or industry area.

The safety of the user cannot be guaranteed:

- If the device is operated with accessories that are not supplied or recommended by the manufacturer;
- If the device is operated improperly or contrary to the manufacturer's specifications;
- If the device or the printed circuit board are modified by the third parties.

### • Further remarks

Legal bases and country-specific characteristics, especially for medicine and food:

The operator is responsible for compliance with the laws and regulations applicable to him.

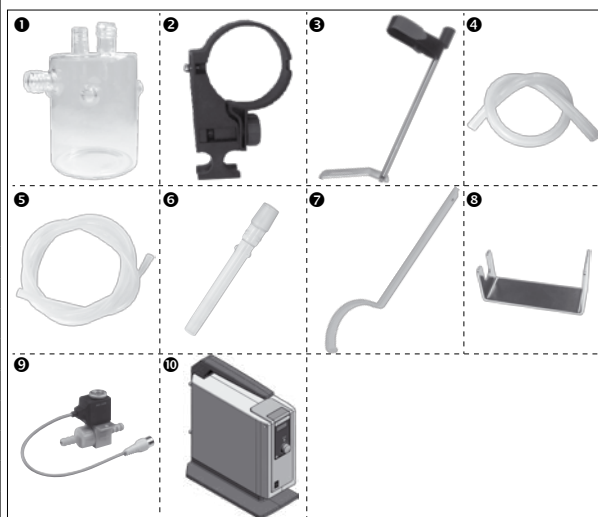
## Unpacking

### • Unpacking

- Unpack the device carefully.
- Any damage should be notified immediately to the shipping agent (post, rail or logistics company).

### • Scope of delivery

	Drive RV 10 auto	Heating bath HB digital	Vertical glassware RV 10.1	Vertical glassware RV 10.10 coated	Condensate flask 1	Bracket 2	Cooler locking device, compl. 3	Vacuum hose (2 x 0.55 m) 4	Water discharge hose (1 x 1 m) 5	Vapour tube 6	Ring spanner 7	Handhold 8	RV 10.4002 vacuum valve for laboratory vacuum system 9	IKA Vacstar digital vacuum pump 10	Operating instructions
RV 10 control V	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
RV 10 control V-C	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
RV 10 control FLEX	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
RV 10 auto V	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x			x
RV 10 auto V-C	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x			x
RV 10 auto FLEX	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x			x
RV 10 auto pro V	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
RV 10 auto pro V-C	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
RV 10 auto pro FLEX	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x		x	x



## Useful information

Distillation is a thermal separating process for liquid compounds based on substance-specific, pressure-dependent boiling points through evaporation and subsequent condensation.

The boiling point temperature decreases with decreasing external pressure which means that work is usually done under reduced pressure. In this way the heating bath can be maintained at a constant temperature (e.g. 60 °C). Using the vacuum, the boiling point is set with a steam temperature of approx. 40 °C. The cooling water for the condensation cooler should not be warmer than 20 °C (60-40-20 rule).

A chemical resistant membrane pump with a vacuum controller should be used to create the vacuum. The pump is protected from solvent residue by the addition of a condensate flask and/or a vacuum separator. Working with a jet pump to create a vacuum can only be recommended to a limited extent as the solvents may contaminate the environment when using these systems.

Speed, temperature, piston size and system pressure all affect the evaporator air capacity.

The optimum capacity of the flow-through condenser is approx. 60%.

This corresponds to condensation on approx. 2/3 of the cooling coil.

With larger capacities there is the risk that the uncondensed solvent vapor will be extracted.

In order to prevent this, the condenser loading safety monitoring system can be activated. Before activating the safety monitoring, first carry out several distillations, noting the value given under menu option "EVAPORATOR → Advanced → Max power of cooler". Now calculate the heat rejection rate using the following formula:

$$\text{Cooler power limit} = \text{Max power of cooler} * 1.3$$

Enter this value under menu option "EVAPORATOR → Advanced → Cooler power limit". The device will now stop the measurement and issue an error message if the threshold for the condenser is exceeded. If the configuration of the condenser equipment or the distillation process is modified, then it may be necessary to re-evaluate the maximum condenser loading.

The device is equipped with a piston-operated safety mechanism. The glass apparatus may contain a vacuum following interruption to the power supply; vent the system before switching back on. If the power cuts out, the evaporation flask is automatically lifted out of the heating bath by an integrated gas spring.



**CAUTION**

The safety lift must be checked daily prior to operation. For more information see the section "Safety Instructions – Safety Lift"!

In addition to offering a full range of manual and semi-automatic evaporation operating modes, the RV 10 control rotary evaporator can also be used for fully automatic and quantity-controlled evaporation processes. Standard fittings for fully-automatic operation include a vacuum controller, a cooling water differential temperature measurement sensor and a cooling water flow rate meter. The vacuum can be controlled in both two-position and speed-controlled pumping operation with the help of the integrated vacuum controller. The device is designed for operation with a cooling water supply system (e.g. laboratory thermostat), but can also be run off a water supply line. Please refer to the Technical Data for information on cooling water pressure, temperature constancy, flow rate and local regulations.

We recommend using the RV 10.5001 water regulator valve when operating directly off a water supply line.

This valve allows the cooling water flow rate to be adjusted and automatically cuts off the cooling water supply on completion of the distillation process.

The RV 10.5002 water filter can be used to prevent particles of dirt passing from the water supply line into the valve mechanism. If pressure reduction is required, we recommend fitting the RV 10.5003 pressure regulator valve in the pipe immediately downstream of the pick-off point.

**Automatic volume-dependent distillation:** The apparatus must be brought up to operating temperature. This is achieved by conducting a test distillation.

**RV 10 auto:** The rotary evaporator is fitted as standard with speed control pump, internal venting valve and a pressure measuring chamber.

**RV 10 control (for vacuum):** The external two-position vacuum control is also available for the application which in-house vacuum system is available. Vacuum valve RV 10.4002 must be used.

## Vacuum control

### RV 10 control

A vacuum is made in the glassware with the help of a vacuum pump. The vacuum pump operates at constant speed which generally cannot be adjusted.

Once the target value is reached the suction line is interrupted. The device will fall slightly short of the target value setting due to the minimum time difference from detection of the pressure value, the target value comparison for switching the vacuum valve and the suction line of the vacuum generating system. If the pressure in the system increases again due to the natural leakage rate, the valve opens the suction line.

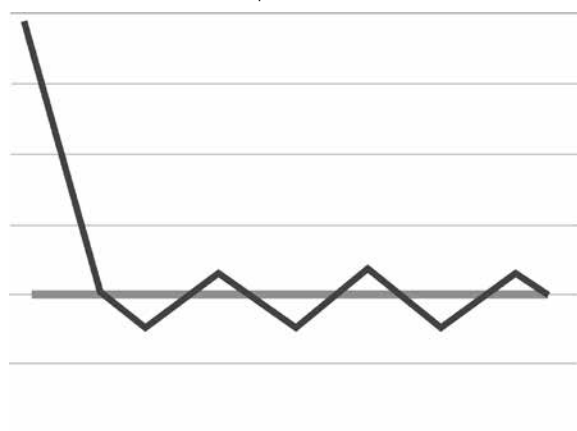
The switching frequency and accuracy can be set via the hysteresis setting.

With the VC 2.4 pump control connected, the power supply to the pump is also switched on and off accordingly. This reduces the noise level and increases the service life of the pump membranes and motor.

The actual value fluctuates in size of the set hysteresis around the target value.

Automatic boiling point recognition is not accurately possible when using two-position control.

### Schematic view of a two-position vacuum control



### RV 10 auto

Imprecision of the two-position control is avoided by using the speed-vacuum control.

However a vacuum pump with a controlled speed is needed for speed-vacuum control; the RV 10.4002 vacuum valve is not required and must not be connected! To do so, connect the vacuum pump (e.g. IKA Vacstar digital pump) to the port on the rear of the rotary evaporator.

With this kind of control, the speed of the pump, and therefore its suction power, is reduced the closer the measured pressure reaches the target value.

Once the target value is reached, the pump only operates according to the leakage rate.

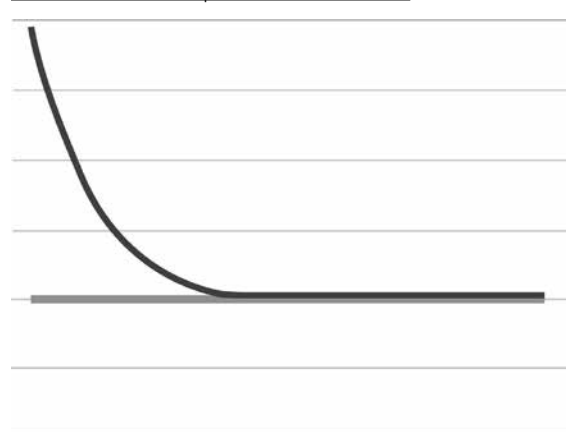
It is possible to achieve quieter operation and more exact vacuum control.

The speed-vacuum control on the RV 10 is controlled automatically as soon as an appropriate vacuum pump is attached.

Automatic boiling point recognition is possible with this type of control, i.e. the system reaches and keeps the solvent at its boiling point in automatic mode.

As it is not necessary to know the boiling point of the solvent when in automatic boiling point recognition mode (unlike in the case of volume-dependent distillation), these two operating modes are mutually exclusive.

### Schematic view of speed-vacuum control

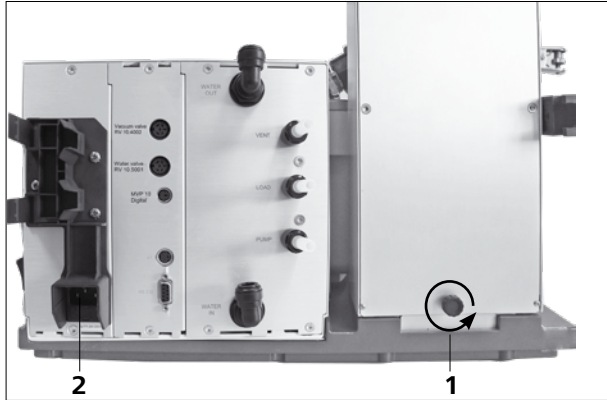


## Setting up

### Drive RV 10 auto

Loosen transportation lock!

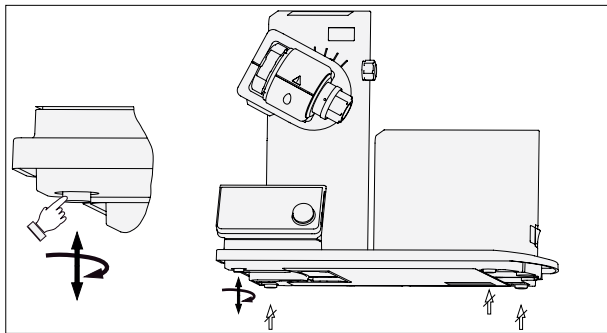
 **CAUTION**



- Hold the lift with your hand on the height position and remove the thumb screw (1) by turning counterclockwise on the back of the appliance.
- Once the transportation lock has been removed, the lift moves slowly to its upper end position. The distance is approx. 140 mm.
- Connect the supplied power cable to the connection socket (2).

### Adjustable base

**Note:** Only one base foot is adjustable.



### Fix the bracket

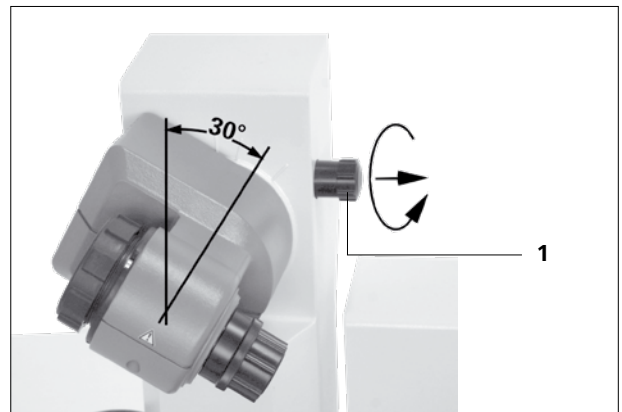


Insert the bottle and attach the supplied hose connectors to the bottle



Set the drive at an angle of approx. 30°

- Remove the clamping device for the angle setting of the rotation drive on the right side of the lift by rotating the knurled screw counterclockwise (gently press and rotate the knurled screw (1) at the same time to move it further in or out).
- Set the drive at an angle of approx. 30°.



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

## Heating bath

### CAUTION

Refer to the chapter "Operation" in the heating bath instruction manual!

- Place the heating bath on the stand of the rotation drive and push it into the left position.

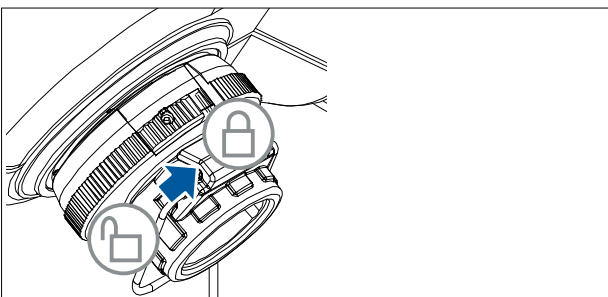
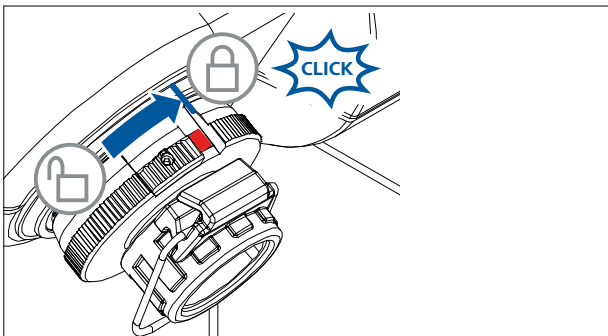
**Note:** Data is exchanged between the drive unit and the heating bath by means of an infrared link (1). Please note that reliable communication is only guaranteed when the infrared beam has clear line-of-sight to the detector.



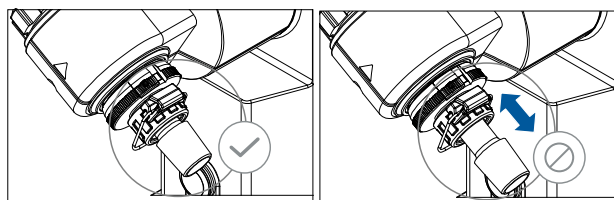
## Glassware

**NOTE:** Please read the operating instructions of the glassware for the safe handling of laboratory glassware!

- There is a locking knob for locking or unlocking the locking device.  
If a red mark is shown, the locking device is unlocked, otherwise it is locked.  
To lock or unlock the locking device, push the locking knob to the end position.



- Open the locking device on the drive head by turning it 60° counterclockwise. Then you can see a red mark.
- Feed the vapour tube in until it stops.
- Then, lock the locking device by turning it clockwise by 60°.
- Pushing the lock knob to the end position, the red mark should be covered and invisible.
- The vapour tube is not allowed to be pulled out!
- Check the correct axial locking device on the vapour tube.
- Keep the red mark invisible.



### Fit the condenser seal

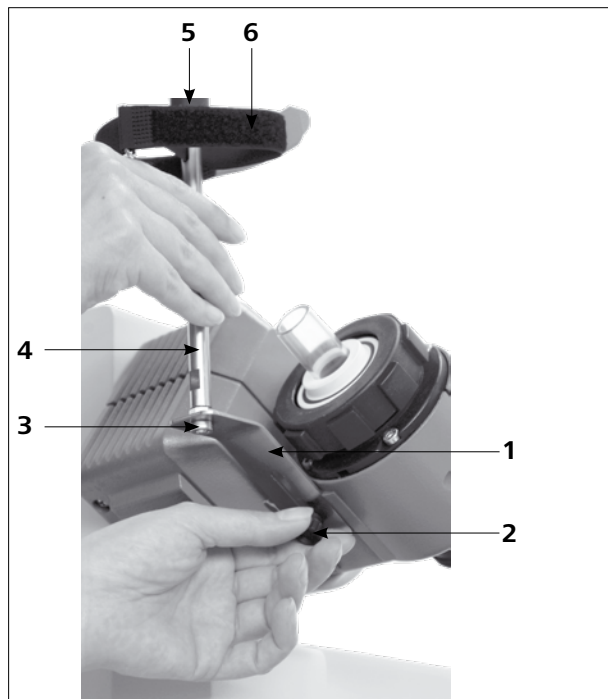
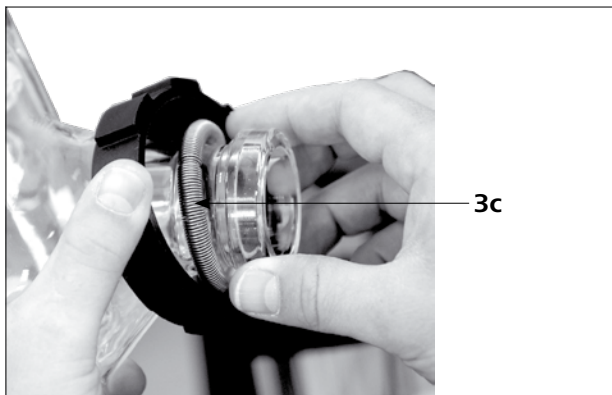
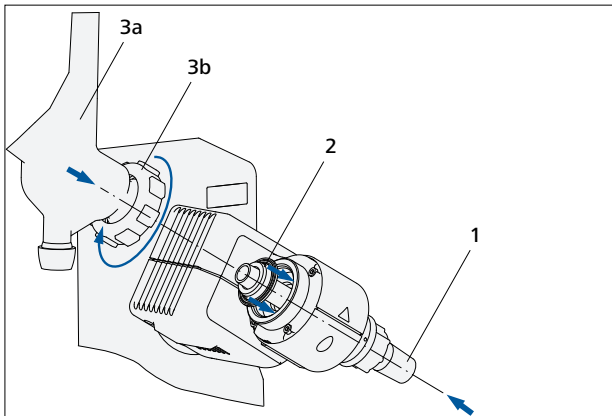
- Place the condenser seal in the condenser receptacle and fit the glassware to the device according to the assembly instructions.



### First use

- Insert vapor tube (1).
- Insert the vacuum seal (2). Pay attention to the correct position of the vacuum seal!
- Slide the union nut (3b) over the flange on the condenser (3a).
- Also slide the annular spring (3c) over the flange on the condenser (3a).
- Position the condenser (3a) on top of the seal (2).
- Tighten the union nut (3b) by hand onto the threaded flange. Run the device for 20 minutes at 120 rpm. Finally, retighten the union nut (3b) by hand.

**Note:** Follow the mounting instructions for the glassware.



No stand is required if the condenser has been properly fitted and secured by tightening the condenser union nut on the rotary drive.

The purpose of the stand is solely to prevent the condenser from twisting.



### CAUTION

If the stand is fitted incorrectly, the strong forces at the Velcro strap can cause stresses within the glass, which in turn can cause damage to the glass condenser.

After the condenser has been fitted, the stand is attached to the rotary drive. Make sure that the condenser is installed parallel to the lift body.



### Assembling the vertical glassware cooler locking device

- Assemble the condenser locking device according to the diagram.
- Mount the plate (1) using the thumb screw (2).
- Put the support rod (4) on the plate (1) and attach it with the screw nut (3).
- Attach the rubber protector (5).
- Fasten the Velcro® band (6) to the support rod (4).
- Secure the vertical glassware with the Velcro® band (6).

## Mounting the glassware

**Note:** Observe "Drawings for mounting the glassware" on page 230.

Item	Designation	Quantity					
		RV 10.1 non-coated RV 10.10 coated	RV 10.2 non-coated RV 10.20 coated	RV 10.3 non-coated RV 10.30 coated	RV 10.4 non-coated RV 10.40 coated	RV 10.5 non-coated RV 10.50 coated	RV 10.6 non-coated RV 10.60 coated
1	Receiving flask	1	1	1	1	1	1
2	Clamp (stainless steel)	1	1	1	1	1	1
4	Stopcock	1	1	1	1	1	1
5	Pipe tube	1	-	1	1	1	1
6	Condenser	1 Vertical condenser	1 Diagonal condenser	1 Vertical-intensive condenser	1 Dry ice condenser	1 Vertical condenser	1 Vertical-intensive condenser
7	Connection	1 Vacuum connection	1 Introduction sleeve	1 Vacuum connection	-	1 Vacuum connection	1 Vacuum connection
8	Clamp (plastic)	1	1	1	-	1	1
10	Evaporation flask 1000 ml	1	1	1	1	1	1
11	Ball joint clamp RV 05.10	1	1	1	1	1	1
12	Screw joint cap	4	4	4	2	4	4
13	Hose connection	4	4	4	2	4	4
14	Manifold	-	-	1	-	1	1
15	Cover cap	-	-	-	1	-	-
16	Cartridge	-	-	-	1	-	-
17	Ring, slotted	-	-	-	1	-	-
18	Washer	1	-	1	1	1	1
19	O-ring	-	-	-	1	-	-
20	Plug, high vacuum	-	-	-	-	1	1

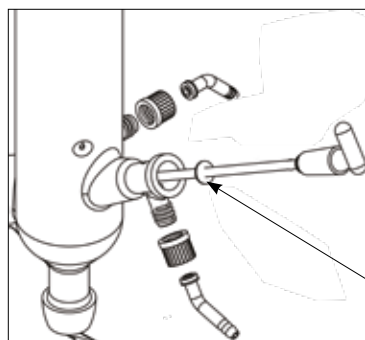
### Note:

The PTFE tube (5) with the washer (18) can be mounted optionally on the vertical glass sets.

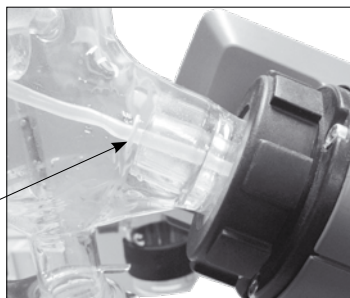
It serves for filling the evaporator flask when there is a vacuum in the glass set.

Solvent can be sucked through the PTFE tube into the evaporator flask by opening the stopcock (4).

## Mounting the washer



Drainage washer



**Note:** Pay attention to the correct position of the washer.

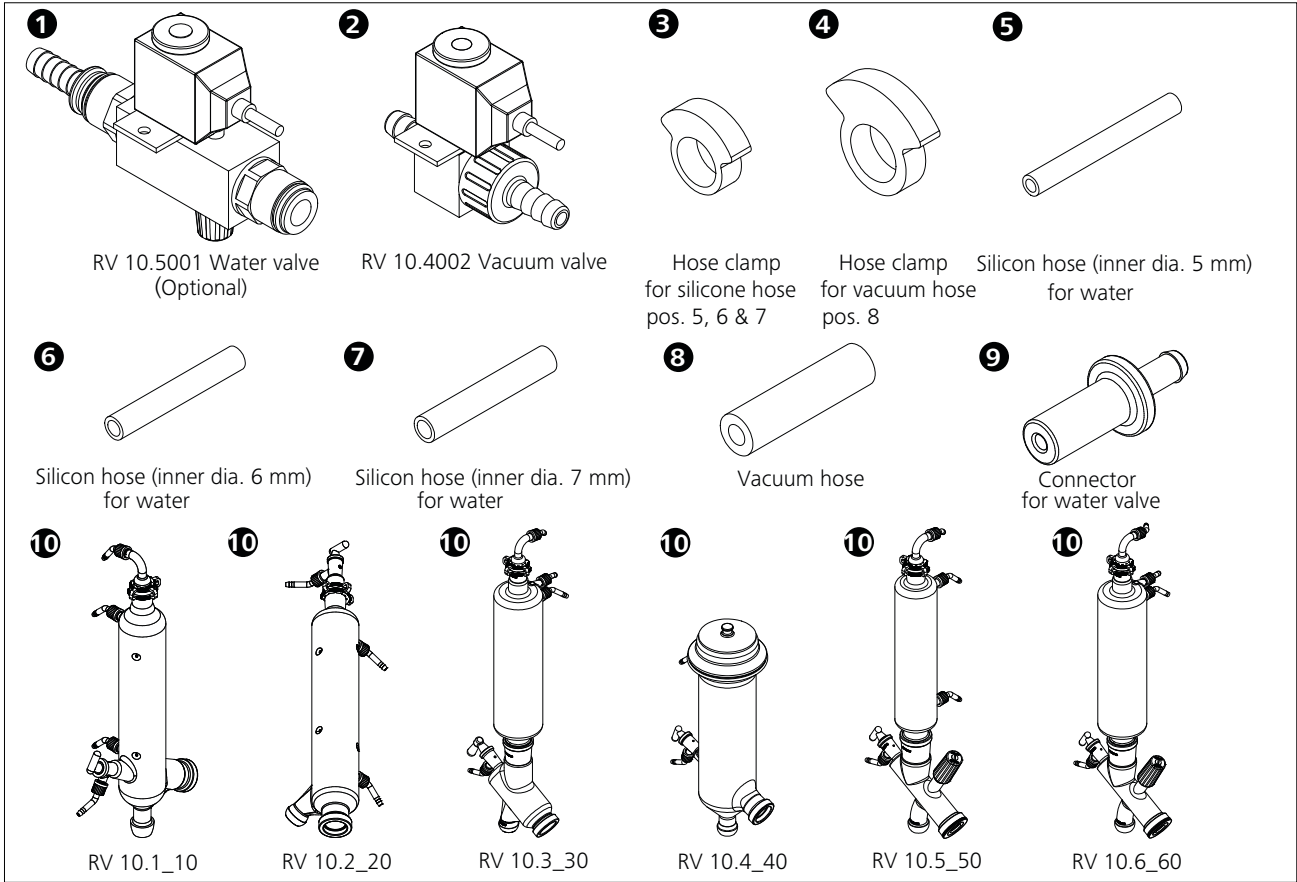
## Removing the condenser

- Use the ring spanner provided to loosen union nuts that are tightly fitted.
- Loosen the union nut by turning counterclockwise.
- Remove the Velcro®.

**Note:** Ring spanner is only used for removing the condenser, while fixing the condenser please use hands.



Hose system



**Note:** Observe "Drawings for connecting the hose system" on page 232.

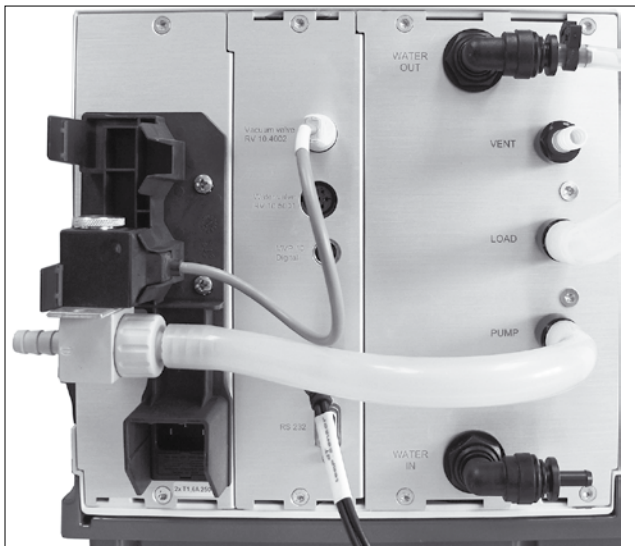
RV 10 control operation

- Fit RV 10.4002 vacuum, in the bracket provided for this purpose and connect the vacuum hose to the valve.

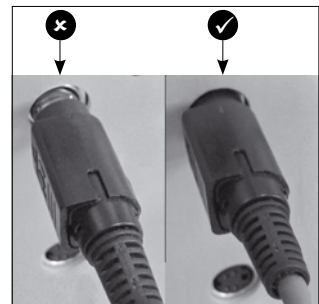
RV 10 auto operation

- No additional valve is required for vacuum normal operation with a speed-vacuum control pump. Connect the pump's vacuum inlet directly to the RV 10 pump hose connection.
- Connect the pump controller cable to RV 10 control.

Connect RV 10.4002



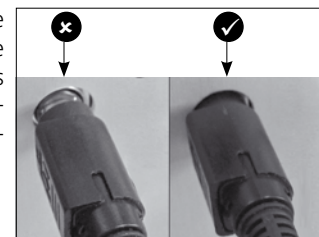
**Note:** When connecting the pump controller cable, make sure that the snap-and-lock plug has been inserted into the stop position inside the pump controller cable connection.



Connect RV 10 temperature sensor (dT)

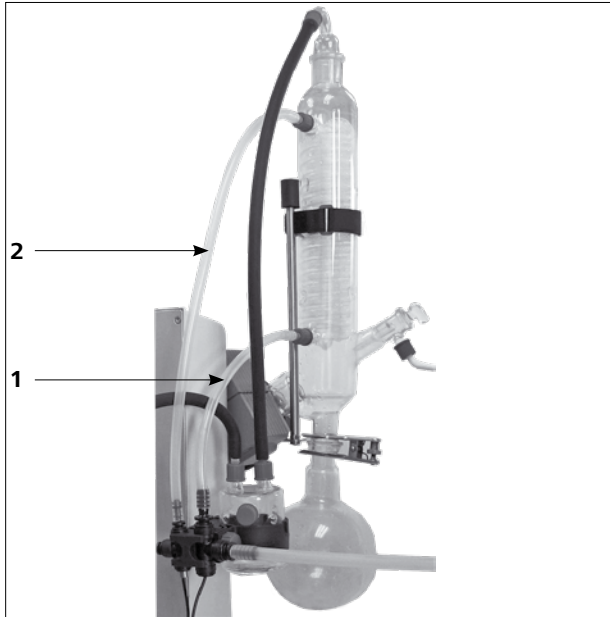
- Connect the temperature sensor to the lower socket (dT). Always check for correct direction of the arrow.

**Note:** When connecting the temperature sensor, make sure that the snap-and-lock plug has been inserted into the stop position inside the temperature sensor connection.

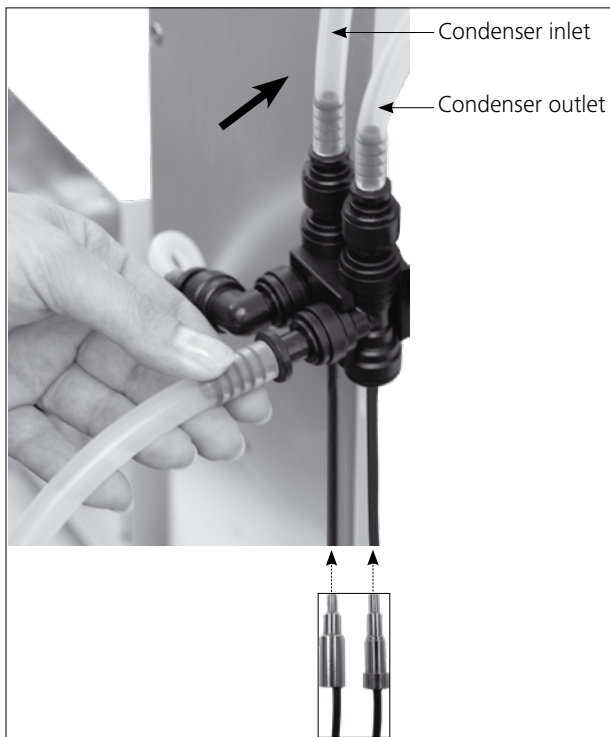


## Water

- Connect the water inlet to the water supply (with optional RV 10.5001 water regulator valve). Please refer to the technical data relating to the water supply. The RV 10.5001 water regulator valve is not suitable for use on the condenser unit because it would reduce the flow rate too greatly.
- Connect the water hoses to the glass condenser (short hose **(1)** = lower outlet, long hose **(2)** = upper inlet) and fix hoses in place.



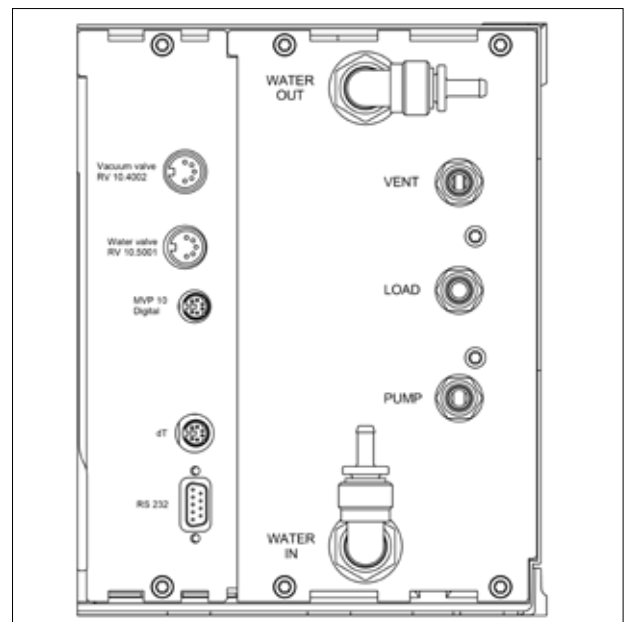
- Connect the water outlet hose (supplied) by pushing it onto the nipple until the stop inside the connection socket is reached.  
**Note:** Ensure that the condenser inlet and condenser outlet are connected correctly. Automatic distillation cannot be carried out if the water inlet and outlet hoses are not fitted according to the instructions and illustrations, since this would cause the temperature readings for the inlet and outlet to be measured incorrectly.



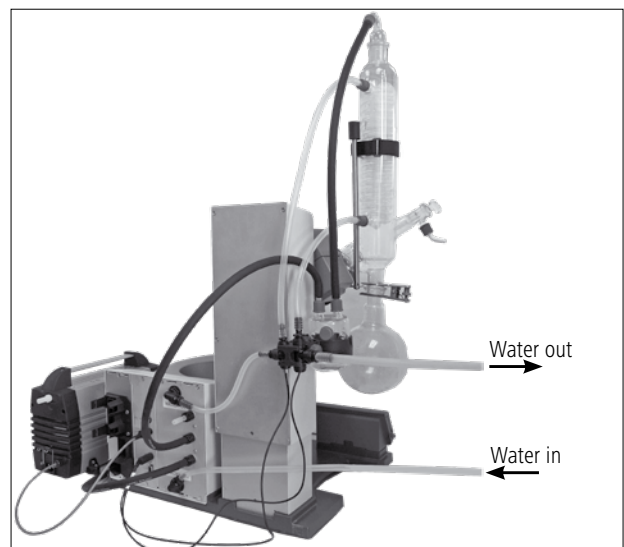
- Release the hose connection using the supplied tool.



- Insert the valve connector cable (RV 10.5001, RV 10.4002) into the appropriate socket. Connect the speed-vacuum control pump. As a result, the RV 10 control automatically switches to normal speed-vacuum control operation.



- Connect "LOAD" to the Condensate flask and the Condensate flask to the vacuum connector on the condenser using the vacuum hoses supplied. Please note that the vacuum must always be connected at the highest connection point on the condenser.



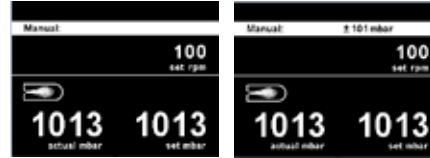
# Commissioning

## Working screen at the time of delivery



The start screen appears for a few seconds after the device is switched on. The device name and the software versions are displayed.

After this, the working screen appears automatically on the display.



An information prompt then appears to download the **IKA** firmware update tool.

## Explanation of symbols on the working screen

The symbols displayed change depending on the status and settings of RV 10 auto.











Symbol	Designation	Description
	Bluetooth®	This symbol means the RV 10 is communicating via Bluetooth® with a PC or tablet. The symbol no longer appears if no Bluetooth® communication is being performed.
	USB	This symbol means RV 10 is communicating via a USB cable. The symbol no longer appears if no USB cable is being used for communicating with the station.
<b>LIMIT</b>	Limit	This symbol indicates if a minimum or maximum limit of a set value is reached.
	Temperature sensor	This symbol appears when the temperature display is active in the display.
<b>PC</b>	PC control	This symbol means that device is connected to a computer and that it is being controlled by the computer.
<b>PR</b>	Program controlled	This symbol means that device is being controlled by a program.
	Rotation	This symbol indicates that the rotation is in continuous mode and indicates the direction of rotation.
	Drying	This symbol indicates that the drying option was selected (only in 100 % mode).
	Flow rate	This symbol indicates that a fluid (water) is running through the system.
	Cooler connected	This symbol indicates that a cooler is connected and running.
	Venting	This symbol indicates that the venting valve is open. If this symbol is not shown the venting valve is closed.
<b>vac</b>	Vacuum	This symbol indicates that the pressure inside the RV 10 system is lower than the atmosphere pressure.
	Detecting	This symbol is shown during the automatic evacuation mode.
	Boiling	This symbol indicates that a boiling point was found (only in automatic mode).



			Factory settings		
Evaporator	Modes	Automatic	Bath medium.....	Water	
			Start temperature.....	60 °C	
		Manual.....		1013 mbar	
		Pump %.....		50%	
		Volume	Solvent.....		Acetic acid
			Target.....		100 ml
			Efficiency.....		80%
			Adjustment.....		-
		Program.....		-	
		100%	Solvent.....		Acetic acid
	Drying.....			-	
	Cleaning	Start after...	mm:ss.....	30:00	
		Duration	mm:ss.....	06:00	
		Pump speed	Value.....	20%	
		Clean now.....		-	
	Limits	Manual	Minimum.....	2 mbar	
			Maximum.....	1013 mbar	
		Pump %	Minimum.....	0%	
			Maximum.....	100%	
	Hysteresis	Automatic.....		✓	
		Manual	Value.....	±15 mbar	
	Solvent library	Add solvent			
		Add solvent			
		Add solvent	Name.....	-	
		Add solvent	Formula.....	-	
		Add solvent	Bath temperature.....	-	
			Rotation speed.....	-	
			Boiling point.....	-	
			Efficiency.....	-	
			Heat capacity.....	-	
			Enthalpy.....	-	
			Density.....	-	
			i-factor.....	-	
			Acetic acid		
			Acetone		
		Acetonitrile			
	...				
	Xylene				
	Name.....	-			
	Formula.....	-			
	Bath temperature.....	-			
	Rotation speed.....	-			
	Boiling point.....	-			
	Efficiency.....	-			
	Heat capacity.....	-			
	Enthalpy.....	-			
	Density.....	-			
	i-factor.....	-			
Calculator	Name.....		Acetic acid		
	Vapor temperature .....		40 °C		
	Heating bath temperature.....		60 °C		
	Pressure.....		46 mbar		
Actions after distillation	Stop heating.....		-		
	Stop rotation.....		✓		
	Lift up.....		✓		
	Close water valve.....		✓		
	Open venting valve.....		✓		
	Cleaning.....		-		

Menu

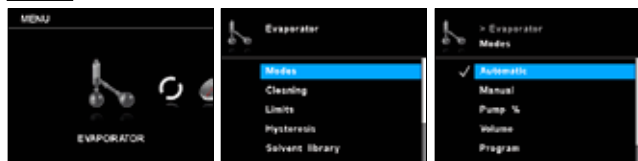
		Factory settings				
	Advanced	Flow control.....	✓			
		Bath medium.....	Water			
		Cooler power limit.....	900 w			
		Max power of cooler.....	0 w			
	Rotation	Interval mode	Interval	Ccw	Value.....	00:10
				Cw	Value.....	00:10
			Activate.....	-		
		Speed limit	Minimum.....	5 rpm		
			Maximum.....	300 rpm		
	Timer	Timer function	Time	hh:mm:ss.....	00:00:00	
			Beep after timeout.....	-		
			Activate.....	-		
		Display.....	-			
	Display	Timer.....	✓			
		Flow rate.....	✓			
		Δ T.....	✓			
		Cooler power.....	✓			
	Programs	Program 1-10	Select.....	-		
			Edit	Edit	Pressure.....	-
					Rotation (Speed).....	-
					hh:mm:ss.....	-
				Insert.....	-	
		Delete.....	-			
		Last Measurement	Save as.....	-		
			Edit	Edit	Pressure.....	-
					Rotation (Speed).....	-
					hh:mm:ss.....	-
				Insert.....	-	
Delete.....	-					
	Safety	Password	Value.....	0		
			Value.....	0		
			Value.....	0		
		Continue after power failure	Activate.....	-		
			Time	mm:ss.....	00:10	

		Factory settings		
 Service	Valves	Venting valve.....	-	
		Vacuum valve.....	-	
		Water valve.....	-	
		Pump.....	-	
	Temperature adjustment.....	-		
 Settings	Language	English.....	✓	
		Deutsch.....	-	
		Français.....	-	
		Español.....	-	
		Italiano.....	-	
		Português.....	-	
		Русский язык.....	-	
		中文.....	-	
		한국어.....	-	
		日本語.....	-	
	Units	Pressure	mbar.....	✓
			hPa.....	-
			mmHg.....	-
			Torr.....	-
		Amount	mL.....	✓
			g.....	-
	Display	Background	Black.....	✓
			White.....	-
		Brightness Value.....	100%	
	Firmware update info.....	-		
	Sound	Volume Value.....	100%	
		Key Tone.....	-	
	Factory settings	Menu values.....	-	
		Programs.....	-	
		Solvent library.....	-	
		All.....	-	
	Communication	Device name.....	RV 10 auto	
		Bluetooth.....	✓	
		Labworldsoft 5 protocol.....	✓	
	Information	Firmware update info.....	-	
Display version.....		-		
Logic version.....		-		
Pressure max.....		1100 mbar		
Pressure min.....		1 mbar		
Pump % max.....		100%		
Pump % min.....		0%		
Rot. speed max.....		300 rpm		
Rot. speed min.....		5 rpm		
Operating hours.....		0 hours		

Change the menu items, values or settings by turning the rotary knob and confirm by pushing it.

## 1. Evaporator

### Modes



**Automatic:** In this mode, the system will detect the actual evaporation by checking the temperature difference between water input and water output. The default setting of the medium temperature is 60 °C, the user can set the medium temperature manually. If the expected evaporation temperature is higher than 90 °C, please change the medium from water to oil, and use high temperature medium, e.g. silicone oil. In this mode, measurement will start automatically when the heating bath reaches the set temperature, the temperature difference will be below a threshold value, the water flow rate must be within 30-100 L/h, and the lift moves down automatically. You can change the speed manually.

**Manual:** In this mode the user can set all values manually. When the measurement is started the system is evacuated until it reaches the set pressure value. The lift has to be moved manually.

**Pump %:** In this mode the pump can be run in a long term, setting a value between 100 % and 1% of the possible pump speed.

**Volume:** This mode is used to distill a specific amount of the used solvent. The measured values of the cooling water flow rate and the cooling water temperature difference from the basis for a heat balance calculation used to determine the quantity of distillate at every stage of the distillation. The distillation process is stopped when the specified quantity of distillate has been reached.

**Solvent:** Select the solvent you want to distill.

**Target:** Enter the amount, which you want to distill off.

**Efficiency:** Balancing requires a precise thermal efficiency to be entered.

**Adjustment:** The efficiency is dependent on a combination of factors that affect the distillation process, so it is initially estimated. The first time a distillation process is carried out should therefore be used for adjustment. The actual efficiency will be recalculated after the measurement based on the target volume and the actually distilled volume.

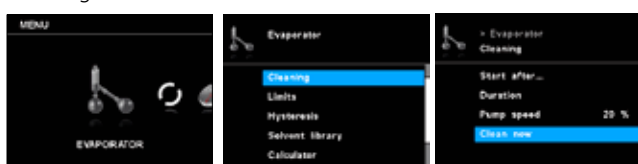
**Program:** This entry is a link to the "Programs" menu.

### 100 %:

**Solvent:** The distillation process is stopped when the measured cooling water temperature difference falls below a threshold value, i.e. as soon as a solvent has been completely distilled off.

**Drying:** The cooling water temperature difference is not monitored if this option is activated, e.g. use in processes for drying powdered media.

### Cleaning



**Start after...:** Set the minimum time that a measurement has to run before the cleaning after the measurement is activated. The cleaning process starts when the measurement has been running for at least the set time.

**Duration:** Set the duration of the cleaning process.

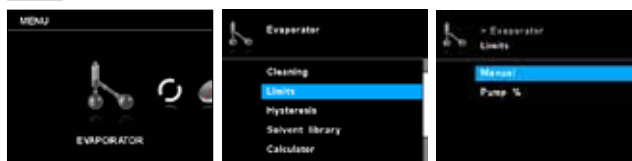
**Pump speed:** The set pump speed in the cleaning menu is used to set the speed of the pump during the cleaning process.



Higher speed causes partial vacuum in the glassware if the system is closed. High speed cleaning affects the pump membrane lifetime.

**Clean now:** This starts the cleaning process manually.

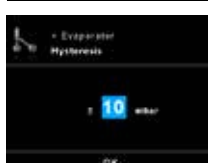
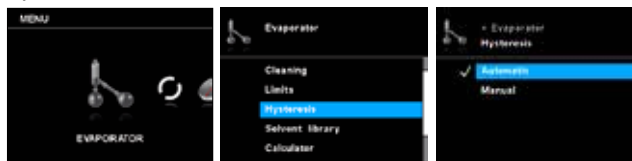
### Limits



**Manual:** This option allows user to set the permitting operating vacuum range.

**Pump %:** This option allows user to set the permitting operating pump speed range.

### Hysteresis

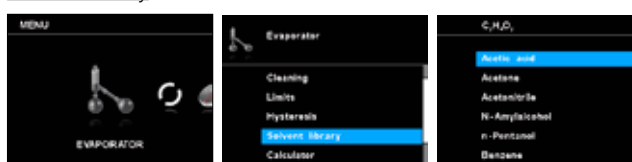


The (vacuum) hysteresis value describes the difference between the closing and opening pressures for the vacuum valve. Setting the hysteresis value too low can have a negative effect on the vacuum pump and the vacuum valve. The hysteresis function is only used for indoor vacuum or uncontrollable vacuum pumps.

**Automatic:** Hysteresis is always 10 % of the actual pressure.

**Manual:** Manual value specification of hysteresis.

### Solvent Library

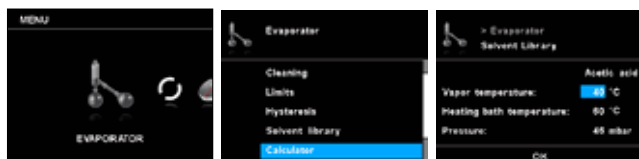


User can select the solvent which will be distilled, the parameters (such as, Name, Formula, Bath temperature, Rotation speed, Boiling point, Efficiency, Heat capacity, Enthalpy, Density and i-factor) will be shown in the library. User can set the evaporating bath temperature, efficiency and the rotation speed.

It is possible to add up to five new customized solvents to the solvent list. The customized solvents appear in orange and can be found on the top of the solvent library.

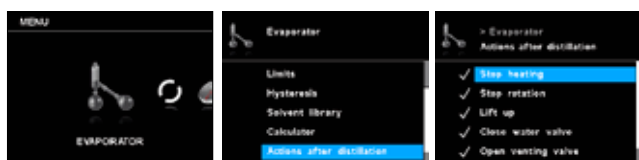
**Name and formula:** The name and the formula help to identify the solvent.

## Calculator



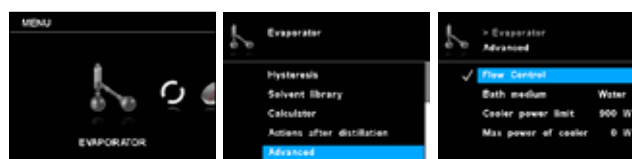
It helps you to calculate the boiling point (vapor temperature) of solvent, heating bath temperature and pressure. If one of the 3 values has been defined, the other 2 values will be given.

## Actions after distillation



It is possible to define actions when the measurement is stopped (manually or automatically).

## Advanced



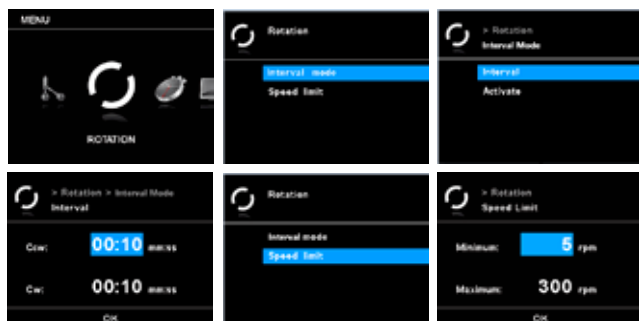
**Flow control:** This setting can be deactivated in the manual mode if dry ice is used instead of a cooler.

**Bath medium:** Select either water or oil as the medium for the heating bath. If water is the medium, please select water, the temperature will be from 20 °C to 90 °C. If oil is the medium, please select oil, the temperature range will be from 20 °C to 180 °C.

**Cooler power limit:** This setting is used to limit the cooler power. If the actual cooler power is higher than the cooler power limit a warning appears and the measurement is stopped.

**Max power of cooler:** This value shows the maximum cooler power value of a measurement. This value serves as information and cannot be changed.

## 2. Rotation



### Interval mode

The rotation can be run in an interval mode of alternating the rotation direction.

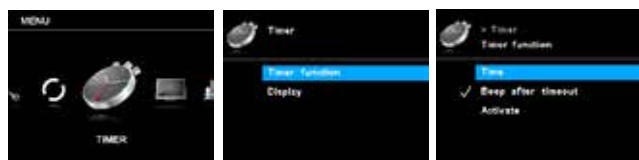
**Interval:** The interval sets the time how long the rotation takes place in one direction.

**Activate:** This entry activates the interval mode for the rotation.

### Speed limit

The "Speed limit" menu allows the user to set the desired maximum and minimum speed limit for the rotation.

## 3. Timer



### Timer function

**Time:** This setting allows the user to specify the actual time for the measurement procedure in the manual mode. A default time can also be set for the timer, which allows the user to start the measurement task for a standard time. The device stops automatically after expiry of the set time, and the set time used for the measurement procedure appears on the display.

**Note:** The user can stop the measurement procedure before expiry of the set time. In this case the countdown of the timer is interrupted.

**Beep after timeout:** This menu item allows the user to turn on/off the sound that occurs when the timer reaches 00:00:00. A tick shows that the option is activated.

**Activate:** In this menu the user can activate or deactivate the timer function. A tick shows that the option is activated.

### Display

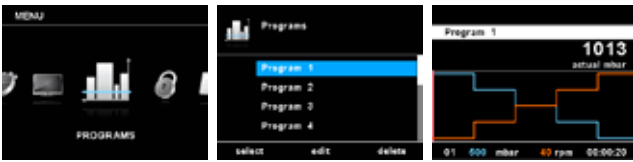
In the "Timer" menu the user can specify that the timer is displayed on the display/working screen. A tick shows that the option is activated.

## 4. Display



In this menu the user can set which values (Timer, Flow rate,  $\Delta T$  and/or Cooler power) should be shown on the main screen. A tick shows that the option is activated.

## 5. Program



### Program 1 - 10

Under menu "Programs", 10 user-defined pressure-rotation (rpm)-time profiles can be created. In addition, the user can define whether the interval mode is activated or not in the programs.

If the interval mode is activated, the run time/stop time value from "Interval Mode" setting will be taken.

**Note:** If the user needs to activate the interval mode in one segment of a program, he should set the "Ccw/cw time" in menu option "Interval", meanwhile activate the "Ccw/cw" function in menu option "Interval Mode" (see section "Rotation").

**Select:** Select the program.

**Edit:** Edit the selected program parameters. Start to edit the selected program parameters by pressing menu option "Edit" with start/stop knob. The user can edit, insert or delete one selected program segment in the program. When user edits the program time for at least one segment, a tick (✓) for respective program will appear.

**Delete:** Delete the selected program. If a selected program is deleted by pressing on menu option "Delete" with start/stop knob, all the program parameters will be emptied. The tick (✓) disappears.

### Last measurement

**Save as:** Save the distillation sequence as a program.

**Edit:** Edit the selected program parameters.

Start to edit the selected program parameters by pressing on menu option "Edit" with start/stop knob. The user can edit, insert or delete one selected program segment in the program. When the user edits the program time for at least one segment, a tick (✓) for the respective program will appear.

**Delete:** Delete the selected program. If a selected program is deleted by pressing on menu option "Delete" with start/stop knob, all the program parameters will be emptied. The tick (✓) disappears.

### Details for editing the program

When a program is being edited, the following screen appears.

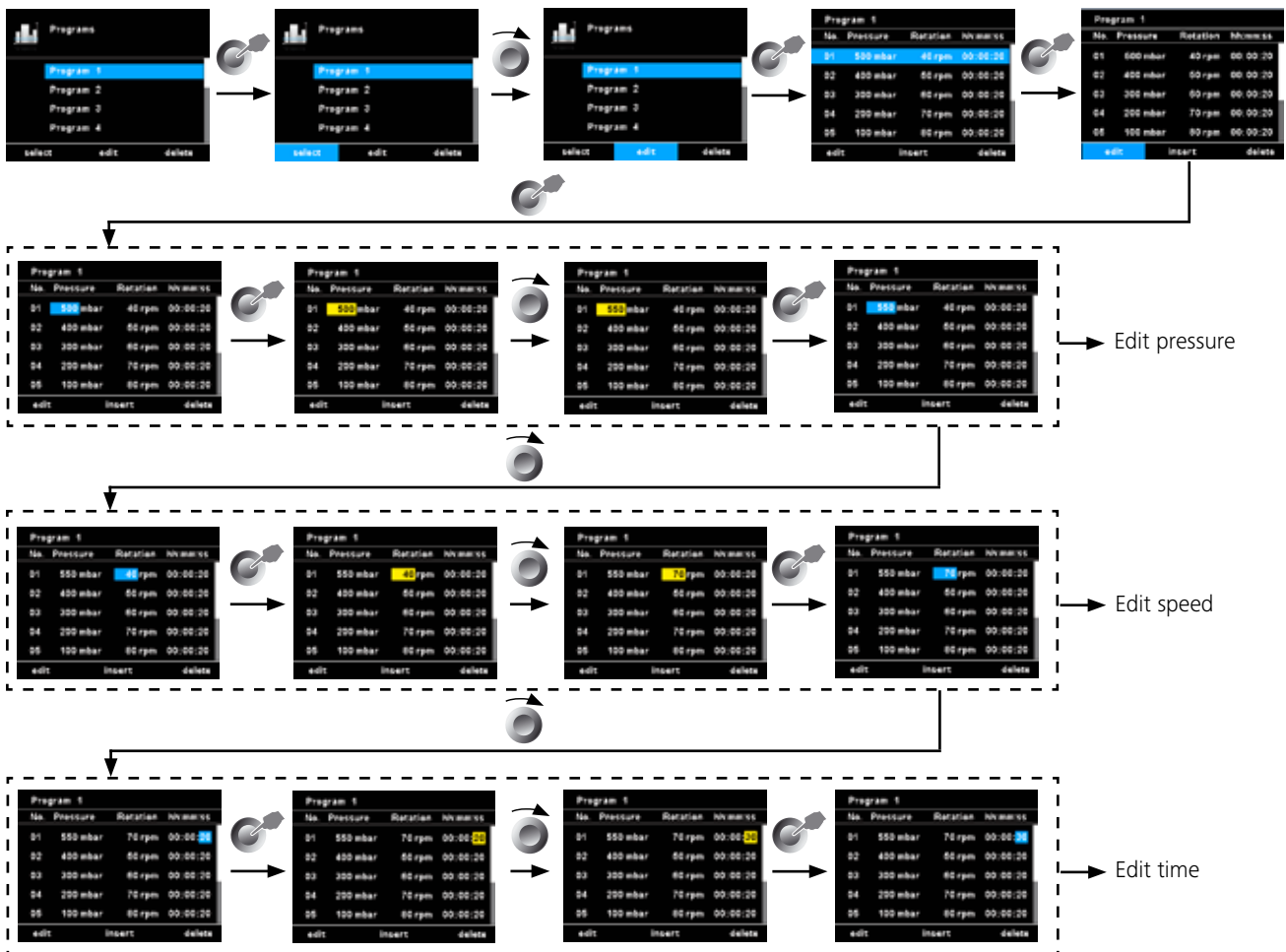
In this program, user can define up to 10 segments. The selected segment is highlighted. Then, the user can edit, insert or delete a segment in this program. When the "Back" button is pressed after editing, the program is saved automatically.

**Edit:** When the background of the selected value turns yellow the user can change the pressure, the speed or the time.

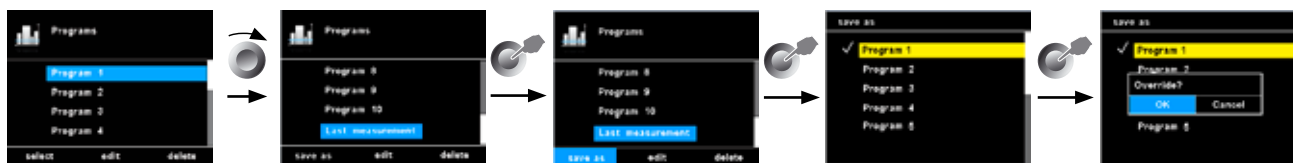
**Insert:** With the insert option, a new segment will be insert below the selected segment.

**Delete:** When deleting a highlighted segment, the settings will be emptied. The section jumps to next segment.

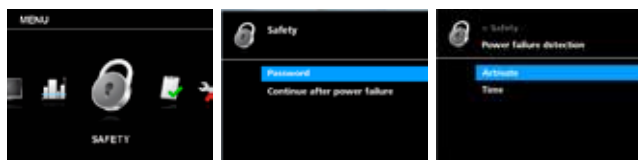
### Sample for editing the program



## Example of saving the last measurement



## 6. Safety



### Password

It is possible to set a password to secure the main menu from setting changes. To deactivate the password set the password 0 0 0.

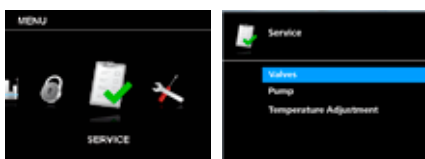
### Continue after power failure

If this option is activated the measurement will continue after a break caused by a power failure. This option is only available in Automatic, 100 % and Volume mode.

**Activate:** If tick is shown the option is activated.

**Time:** The measurement will be continued if the the power comes back within the set time.

## 7. Service



To check functionality for servicing purposes, use the Service menu to directly active or deactivate included and optional valves and vacuum pump.

### Valves

In this menu the connected valves can be opened or closed individually.

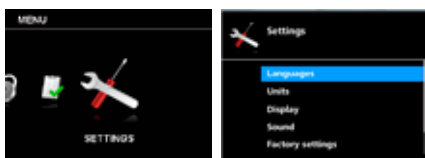
### Pump

User can start or stop the pump manually without actual distilling.

### Temperature adjustment

User can set the different temperature to zero when there is no vapor liquefaction. The correct temperature adjustment helps the auto distillation mode to start and stop the distilling.

## 8. Settings



### Languages

The "Languages" option allows the user to select the desired language.

### Units

The "Units" option allows the user to select the desired unit for displaying the pressure and the amount.

### Display

The "Display" option allows the user to change the background color and brightness of the working screen, and display "Firmware Update Info".

### Sound

The "Sound" option allows the user to set the volume and activate/deactivate the key tone.

### Factory Settings

This option allows the user to reset Menu values, Programs, Solvent library, or all the system settings to the original values at time of delivery.

### Communication

**Device name:** The device name is used to identify a device.

**Bluetooth:** The "Bluetooth" option allows the user to activate/deactivate the "Bluetooth" function.

**Labworldsoft 5 protocol:** To use the RV 10 auto in Labworldsoft 5 this option has to be active.

### Information

This option offers the user an overview of the most important system settings of the device.

## Setting the lower end stop

### CAUTION

Depending on the size of the piston, the setting angle of the rotation drive and the position of the heating bath and lift, the evaporation flask can be in contact with the bottom of the heating bath.

### CAUTION

**Glass may break!**

Limit the lower lift position with the variable end stop.

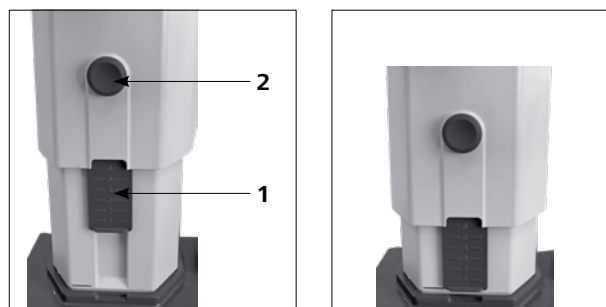
The lift can be moved to any desired position in manual mode using the “▲” and “▼” keys. There is no automatic cut-off if a collision occurs.

- Press the “▼” key until the lift reaches the desired position.

**Note:** The evaporation flask should be 2/3 immersed in the heating bath.

- To adjust the stop element (1), press the center button (2) on the front of the lift.
- Move the stop (1) to the desired position
- Press the “▲” key until the lift has reached the upper end stop.

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



Check that the limit stop is functioning properly:

- Lower the lift by holding down the “▼” key.
- The drive stops automatically when the preset desired lower end position has been reached.
- Move the drive back to the upper position.

To activate the safety lift following a long period of inactivity, use the motor to move the lift to the top or bottom position several times prior to starting the distillation. (See the section entitled Safety Instructions - Safety Lift!)

## Fill the evaporation flask

**Manual filling:** You can fill the evaporation flask manually prior to creating the vacuum. The evaporation flask should not be filled more than half its volume.

**Automatic filling:** Prior to filling the evaporation flask, a vacuum controller is used to regulate the glass apparatus to the target pressure.

- Now fill the evaporation flask using the back feed line.
- Due to the vacuum present, the solvent is suctioned into the evaporation flask. This enables you to keep solvent loss due to suctioning to a minimum.

### CAUTION

*The maximum allowed load (evaporation flask and contents) is 3 kg.*



## Setting up the heating bath

### CAUTION

**Refer to the operating instructions for the heating bath IKA HB!**

- Move the lift to the bottom position and check the position of the heating bath in relation to the evaporation flask. When using larger evaporation flasks (2 or 3 litres) or depending on the angle of the rotation drive, you can move the heating bath 50 mm to the right.
- Fill the heating bath with the tempering medium until the evaporation flask is surrounded by tempering medium to 2/3 of its volume.
- Switch on the rotation drive and slowly increase the speed

**Note:** Avoid creating waves.

- Switch on the heating bath using the main on/off switch.

**Note:** Avoid stress on the glass due to different evaporation flask and heating bath temperatures when lowering the evaporation flask into the heating bath!

**Note:** If non-original accessories are used that are not supplied by IKA, then it is possible that the 50 mm travel range provided by the heating bath will not be sufficient. This applies in particular when using 3 L evaporator flasks with foam brake. Use the IKA RV 10.3000 extension plate to extend the heating bath travel range by 150 mm.

## Interfaces and outputs

The device can be operated in "Remote" mode via an RS 232 or USB interface using *labworldsoft*® laboratory software.

The RS 232 interface at the back of the device, is fitted with a 9-pole SUB-D jack and can be connected to a PC. The pins have serial signals. The USB interface is located on the left-hand side of the display on the drive unit and can be connected to a PC using the USB cable supplied.

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

### USB Interface

The Universal Serial Bus (USB) is a serial bus for connecting the device to the PC. Equipped with USB devices can be connected to a PC during operation (hot plugging). Connected devices and their properties are automatically recognized. Use the USB interface in conjunction with *labworldsoft*® for operation in "Remote" mode and also to update the firmware.

Installation:

First, download the latest driver for **IKA** devices with USB interface from: <http://www.ika.com/ika/lws/download/usb-driver.zip>. Install the driver by running the setup file. Then connect the **IKA** device through the USB data cable to the PC. The data communication is via a virtual COM port. Configuration, command syntax and commands of the virtual COM ports are as described in RS 232 interface.



### Serial interface RS 232

Configuration:

- The functions of the interface connections between the stirrer machine and the automation system are chosen from the signals specified in EIA standard RS 232 in accordance with DIN 66 020 Part 1.
- For the electrical characteristics of the interface and the allocation of signal status, standard RS 232 applies in accordance with DIN 66 259 Part 1.
- Transmission procedure: asynchronous character transmission in start-stop mode.
- Type of transmission: full duplex.
- Character format: character representation in accordance with data format in DIN 66022 for start-stop mode. 1 start bit; 7 character bits; 1 parity bit (even); 1 stop bit.
- Transmission speed: 9600 bit/s.
- Data flow control: none
- Access procedure: data transfer from the device to the computer takes place only at the computer's request.

Command syntax and format:

The following applies to the command set:

- Commands are generally sent from the computer (Master) to the device (Slave).
- The lab device sends only at the computer's request. Even fault indications cannot be sent spontaneously from the machine to the computer (automation system).
- Commands are transmitted in capital letters.
- Commands and parameters including successive parameters are separated by one space (Code: hex 0x20).
- Each individual command (incl. parameters and data) and each response are terminated with CR LF (Code: hex 0x0d hex 0x0A) and have a maximum length of 128 characters.
- The decimal separator in a number is a dot (Code: hex 0x2E).

The above details correspond as far as possible to the recommendations of the NAMUR working party (NAMUR recommendations for the design of electrical plug connections for analogue and digital signal transmission on individual items of laboratory control equipment, rev. 1.1).

The NAMUR commands and the additional specific **IKA** commands serve only as low level commands for communication between the rotary evaporator and the PC. With a suitable terminal or communication program these commands can be transmitted directly to the rotary evaporator. The **IKA** software package, *labworldsoft*®, provides a convenient tool for controlling the rotary evaporator and collecting data under MS Windows, and includes graphical entry features, for motor speed ramps for example.

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

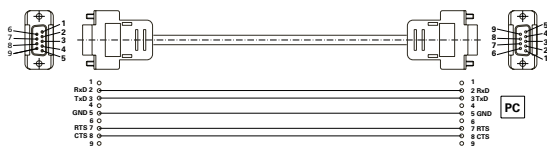
Abbreviations used:

m =	Numbering parameter (integer)
X = 2	Temperature heating bath
X = 3	Safety temperature heating bath
X = 4	Rotation speed
X = 60	Interval time (1 - 5999 seconds, 1 <= m >=5999)
X = 61	Timer (1 - 1440 minutes, 1 <= m >=1440)
X = 62	Upper lift position (OUT_SP_62 1-> drive lift up)
X = 63	Lower lift position (OUT_SP_62 1-> drive lift down)
X = 66	Vacuum controller pressure
X = 70	Vacuum controller hysteresis
X = 74	Tempering medium heating bath (OUT_SP_74 0=oil, OUT_SP_74 1=water)

NAMUR Commands	Function
IN_NAME	Request designation
IN_PV_X X = 4	Read actual value
IN_SOFTWARE	Request software Id-number, date and version
IN_SP_X X = 4	Read target value input
OUT_SP_X m X = 1,60,61,62	Set target value to m
RESET	Switch to normal operation
START_X X = 4,60,61,62	Switch on appliance (remote) function
STATUS	Status output 0:Manual operation without interruption 1:Automatic operation Start (without interruption) ERROR z (z error number see table)
STOP_X X = 1,60, 61, 62	Switch off appliance function. The variable set with OUT_SP_X remains

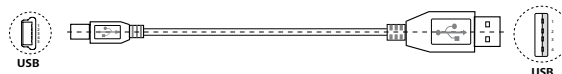
### PC 1.1 cable

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



### USB 2.0 cable

This cable is required to connect USB interface to a PC.



## Maintenance and cleaning

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

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

### Cleaning

- For cleaning disconnect the mains plug!
- Use only cleaning agents which have been approved by IKA to clean IKA devices.  
These are water (with tenside) and isopropanol.
- Wear protective gloves during cleaning the devices.
- Electrical devices may not be placed in the cleansing agent for the purpose of cleaning.
- Do not allow moisture to get into the device when cleaning.
- Before using another than the recommended method for cleaning or decontamination, the user must ascertain with IKA that this method does not destroy the device.

### Spare parts order

When ordering spare parts, please give:

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

### Repair

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

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

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

**Note:** For glassware unit, please contact your local dealer and do not send the glassware back to our factory.

### Safety lift

The safety lift must be checked daily prior to operation!

After a long period of inactivity (approx. four weeks), use the motor to move the lift to the top or bottom position several times prior to starting distillation. (See the section entitled Safety Instructions - Safety Lift)! If the safety lift is not working, please contact the **IKA** Service department.

## Accessories

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

## Error messages

Any malfunctions during operation will be identified by an error message on the display.

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

Proceed as follows in such cases:

- switch off device using the mains switch,
- carry out corrective measures,
- restart device.

<b>Error message</b>	<b>Effect</b>	<b>Cause</b>	<b>Correction</b>
No pressure change	Pressure gradient analysis does not show any deviation	Pump is not running  Vacuum hose isn't connected  RV 10.4002 valve control cable is disconnected Failure in hose system  Recipient isn't closed	Check pump control cable connection Check pump power supply Switch on pump Check vacuum hose connection (pump, recipient) Check RV 10.4002 valve control cable connection Check correct vacuum hose connection (IN / OUT/ VENT) Close recipient
System not tight	Pressure gradient analysis shows pressure deviation, but set value cannot be reached. Pressure set value cannot be reached.	Vacuum hose connection isn't tight Recipient isn't tight Vacuum pump power isn't sufficient Venting valve leakage	Check vacuum hose connection  Check recipient Check technical data of the pump  Contact service department
Pressure out of range	Vacuum is out of range Vacuum is bigger than room pressure	Pressure in the recipient is too high Sensor is broken.	Check the air flow of pump and vent recipient Contact service department
Vacuum sensor error	Vacuum sensor output is too low	Sensor is not connected Sensor is broken.	Check the sensor connection Contact service department
Vacuum calibration error	Vacuum calibration value is out of range	Input wrong vacuum actual value when doing calibration. Set wrong vacuum calibration value Sensor is broken	Check and calibration again  Check the set calibration value  Contact service department
Boiling point detecting error	Boiling point cannot be detected. Differ-temperature analysis does not show boiling point	Heating bath does not heat up  Solvent with extreme low boiling point is used	Check heating bath  Solvent distillation only manually
Venting error	Pressure gradient analysis does not show any deviation after pressing the "Venting" button.	Recipient wasn't evacuated  Failure in hose system  Venting valve doesn't work Front foil button is damaged	Evacuated recipient  Check correct vacuum hose connection (IN / OUT/ VENT) Contact service department Contact service department
Analog pump not connected	Analog pump is disconnected		Check the analog pump cable connection
No rotation	Rotary drive doesn't start or exhibits very large speed variation	Rotary drive is overload or blocked Motor or motor cable is damaged	Reduce the load  Contact service department
Temperature sensor not connected	Differential temperature shows big minus value	Temperature sensor is not connected Temperature sensor is damaged	Check the Temperature sensor connection Contact service department
No temperature difference	No differential temperature increase of cooling water	No solvent or too less solvent is distilled No water flow Water flow is wrongly connected	Check the solvent  Check flow of cooling water Check flow direction of cooling water
Temperature out of range	Differential temperature out of the measurement range	Too fast distilling Temperature sensor is damaged	Increase the set vacuum Contact service department

Error message	Effect	Cause	Correction
Temperature calibration error	Temperature calibration value is out of range	Wrong simulator resistance is chosen PCB is broken	Check the simulator resistance Contact service department
Temperature adjustment error	Water in and water out sensor temperature have big deviation	The cooling water temperature is changing  Temperature sensor is not calibrated Temperature sensor is broken	Check the chiller and wait until the chiller reaches the set temperature Make sure there is no distilling Contact service department  Contact service department
Inside temperature too high	Analysis of internal PCB temp. Sensor. Inside temperature reaches limit value.	Room temperature > 40°C PCB is broken	Switch off device to cool down Contact service department
Flow rate out of range	Water flow rate of cooling water is out of range	Water flow rate is too high Water flow sensor is damaged	Reduce the water flow rate Contact service department
Flow rate too low	Water flow rate of cooling water is less than the minimum limit value	Water flow rate is too low Water flow sensor is damaged	Increase the water flow rate Contact service department
Condenser overload	Cooling power limit value is exceeded	Condenser limit value is too lower Distilling is too fast	Increase the condenser overload limit Increase the set vacuum
Distillation dry	There is no more solvent distilled	Distillation is completed	Stop the distilling
Lift error	Lift can not reach the end position	Lift is overloaded or lift is blocked Position sensor failure Lift motor, cable or PCB is damaged	Check the lift  Contact service department Contact service department
Internal communication error	Internal Communication Error	Internal communication error	Switch device on/off, Contact service department
PC communication error	Error command received from PC via RS 232 or USB interface	LWS uses wrong device for RV 10 control Wrong tools are used to communicate with RV 10 control Unstable connection	Check the LWS setting  Check the PC tools  Check the connection
Heating bath communication error	Communication with heating bath is not available	Infrared interface is blocked Heating bath is switched off or detect error Heating bath with infrared interface is not present PCB is damaged	Check and clean the infrared interface Switch on heating bath  Check the heating bath  Contact service department
EEPROM error	Error while reading or writing the EEPROM	EEPROM is defective	Contact service department
Storage error	Read or write internal flash error	Read or write internal flash error	Contact service department

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

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

## Warranty

In accordance with **IKA** warranty conditions, the warranty period is 24 months. For claims under the warranty please contact your local dealer. You may also send the machine directly to our factory, enclosing the delivery invoice and giving reasons for the claim. You will be liable for freight costs.

The warranty does not cover worn out parts, nor does it apply to faults resulting from improper use, insufficient care or maintenance not carried out in accordance with the instructions in this operating manual.

**Note:** For claims on glassware units, please contact your local dealer and do not send the glassware back to our factory.

## Technical Data

Operating voltage range	<b>Vac</b>	(100...240) ± 10%
Rated voltage	<b>Vac</b>	100...240
Frequency	<b>Hz</b>	50/60
Power input without heating bath	<b>W</b>	100
Power input operation "standby"	<b>W</b>	3.3
Speed	<b>rpm</b>	0/5...300
Speed tolerance	<b>rpm</b>	± 1 (Set speed < 100 rpm)
	<b>%</b>	± 1 (Set speed ≥ 100 rpm)
Speed display		digital
Dimensions of visible display area (W x H)	<b>mm</b>	70 x 52
Display		TFT-Display
Multiple languages		yes
Right and left movement/ interval operation		yes
Smooth start		yes
Lift		automatic
Lifting speed	<b>mm/s</b>	50
Stroke	<b>mm</b>	140
Setting of lower end stop	<b>mm</b>	60, contactless
Head angle adjustable		0°...45°
Timer	<b>hh:mm:ss</b>	00:00:00...99:59:59
Interval	<b>mm:ss</b>	00:00...60:00
Integrated vacuum controller		yes
Measurement range vacuum	<b>mbar (hPa)</b>	1...1050
Adjustment range vacuum	<b>mbar (hPa)</b>	2...1014
Measurement accuracy vacuum	<b>mbar</b>	± 2 (± 1 Digit) if calibration is done at a constant temperature
Adjustment accuracy vacuum	<b>mbar</b>	adjustable hysteresis (Two-position vacuum control)
	<b>mbar</b>	1 (Speed-vacuum control, set value < 100 mbar)
	<b>%</b>	1 (Speed-vacuum control, set value ≥ 100 mbar)
Measurement range of differential temperature	<b>K</b>	7
Offset balancing range	<b>K</b>	± 0.5
Interface		USB, RS 232
Ramp programming		yes
Distillation processes programmable		yes
Remote control		with accessory <i>labworldsoft</i> ®
Cooling surface (Standard condenser RV 10.1,10.10,10.2,10.20)	<b>cm<sup>2</sup></b>	1500
Minimum cooling water flow rate	<b>l/h</b>	30
Maximum cooling water flow rate	<b>l/h</b>	100
Cooling water pressure	<b>bar</b>	1
Cooling water temperature range	<b>°C</b>	18...22, constantly
Fuse		2 x T1, 6 A 250 V 5 x 20
Perm. On-time	<b>%</b>	100
Perm. ambient temperature	<b>°C</b>	5...40
Perm. humidity	<b>%</b>	80
Protection acc. to DIN EN 60529		IP 20
Protection class		I
Overvoltage category		II
Contamination level		2
Weight (no glassware; no heating bath)	<b>kg</b>	18.6
Dimensions (W x D x H)	<b>mm</b>	500 x 440 x 430
Operation at a terrestrial altitude	<b>m</b>	max. 2000 above sea level

*Subject to technical changes!*

## Sommaire

	Page		
Geräteaufbau - Device setup	3	Interfaces et sorties	75
Déclaration UE de conformité	55	Entretien et nettoyage	76
Explication des symboles	55	Accessoires	76
Consignes de sécurité	56	Messages d'erreurs	76
Utilisation conforme	57	Garantie	78
Déballage	58	Caractéristiques techniques	79
Conseils pratiques	58	Dessins pour le montage de la verrerie	230
Régulation du vide	59	Dessins pour le raccordement des flexibles	232
Installation	60	Lösemitteltabelle (Auswahl) - Solvent table (excerpt)	235
Mise en service	66		

## Déclaration UE de conformité

Nous déclarons sous notre seule responsabilité que le présent produit est conforme aux prescriptions des directives 2014/35/UE, 2006/42/CE, 2014/30/UE et 2011/65/UE, ainsi qu'aux normes et documents normatifs suivants: EN 61010-1, EN 61010-2-051, EN 61326-1, EN 60529 et EN ISO 12100.

Une copie de la déclaration UE de conformité complète peut être demandée en adressant un courriel à l'adresse [sales@ika.com](mailto:sales@ika.com).

## Explication des symboles



**DANGER**

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



**AVERTISSEMENT**

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



**PRUDENCE**

Situation dangereuse dans laquelle le non-respect des consignes de sécurité peut causer des blessures légères.



**REMARQUE**

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



**DANGER**

DANGER - avertit d'un risque dû à une surface chaude.

## Consignes de sécurité

### Pour votre protection

- Lire entièrement le mode d'emploi avant la mise en service et respecter les consignes de sécurité.
- Conserver le mode d'emploi de manière à ce qu'il soit accessible à tous.
- Veiller à ce que seul un personnel formé travaille avec l'appareil.
- Respecter les consignes de sécurité, les directives la réglementation de sécurité au travail et de prévention des accidents. En particulier lors des travaux sous vide!
- Portez votre équipement de protection personnel selon la classe de danger du milieu à traiter. Sinon, vous vous exposez à des dangers:
  - aspersions de liquides,
  - happement de parties du corps, cheveux, habits et bijoux,
  - bris de verre.



### DANGER

Attention au risque pour l'utilisateur en cas de contact avec/d'inhalation des milieux, par ex. les liquides, gaz, nuages, vapeurs ou poussières toxiques, matières biologiques ou microbiologiques.

- Placer l'appareil à un endroit dégagé sur une surface plane, stable, propre, non glissante, sèche et non inflammable.
- Prévoyez un espace en hauteur suffisant, car la structure en verre peut dépasser la hauteur de l'appareil.
- Avant chaque utilisation, contrôlez l'état de l'appareil, des accessoires et en particulier des pièces en verre. N'utilisez pas les pièces endommagées.
- Veillez à obtenir une structure en verre libre de contrainte ! Risque d'éclatement par:
  - les tensions dues à un assemblage défectueux,
  - les influences mécaniques externes,
  - les pics de températures sur place.
- Veiller à ce que le statif ne commence pas à se dérégler en cas de décentrage ou vibrations.
- Vous vous exposez à des dangers par:
  - les matériaux inflammables,
  - les milieux combustibles à faible température d'ébullition.



### PRUDENCE

Traiter et chauffer avec cet appareil uniquement des produits dont le point éclair est supérieur à la température limite de sécurité du bain chauffant choisie. La limite de température de sécurité du bain chauffant réglée doit toujours rester environ 25 °C au moins sous le point d'inflammation du milieu utilisé. (selon EN 61010-2-010)

- N'utilisez pas l'appareil dans les atmosphères explosives, avec des matières dangereuses et sous l'eau.
- Ne traiter que des substances pour lesquelles l'énergie dégagée pendant le traitement ne pose pas problème. Ceci s'applique également aux autres apports d'énergie, par ex. le rayonnement lumineux.
- Travaillez seulement en mode surveillé avec l'appareil.
- Le fonctionnement avec une surpression est interdit (pression de l'eau de refroidissement, voir „Caractéristiques techniques”).
- Ne pas couvrir les fentes d'aération servant au refroidissement de l'entraînement.
- Il peut se produire des décharges électrostatiques entre le milieu et l'appareil qui constituent un risque direct.
- L'appareil n'est pas adapté à un fonctionnement manuel (sauf le mouvement de levage).
- La sécurité de l'appareil n'est assurée qu'avec les accessoires

décrits dans le chapitre „Accessoires”.

- Respectez le mode d'emploi des accessoires, par ex. de la pompe à vide, du bain chauffant.
- Placez la sortie côté pression de la pompe à vide dans la hotte de laboratoire.
- Utilisez seulement l'appareil sous un système d'aspiration ou un dispositif de protection équivalent.
- Adaptez la quantité et le type de produit distillé à la taille de l'appareil de distillation. Le refroidisseur doit être assez performant. Le flux de l'agent refroidissant doit être surveillé à la sortie du refroidisseur.
- Lors des travaux sous pression normale, la structure en verre doit toujours être ventilée (par ex. sortie ouverte du refroidisseur) pour éviter la montée en pression.
- Attention, les gaz, vapeurs ou matières suspendues peuvent s'évacuer à des concentrations dangereuses par la sortie ouverte du refroidisseur. Vérifiez l'absence de tout danger par ex. avec un piège cryogénique en aval, un flacon laveur de gaz ou une aspiration efficace.
- Les récipients en verre sous vide ne doivent pas être chauffés d'un seul côté; le piston évaporateur doit tourner pendant la phase de chauffage.
- L'appareil est conçu pour fonctionner sur un vide de 1 mbar maximum. En cas de distillations à vide, les appareils doivent être évacués avant le début du réchauffement (voir le chapitre "Mise en service"). Ne ventilez à nouveau les appareils qu'après le refroidissement. En cas de distillations à vide, les vapeurs non condensées doivent être condensées ou évacuées en évitant tout risque. S'il peut arriver que le résidu de distillation se décompose en présence d'oxygène, seul du gaz inerte peut être autorisé pour décharger la pression.



### PRUDENCE

Évitez la formation de peroxydes. Dans les résidus de distillation et d'évaporation, des peroxydes organiques peuvent s'enrichir et se décomposer de façon explosive ! Préservez de la lumière, et en particulier des rayons UV, les liquides qui ont tendance à la formation de peroxydes organiques et examinez-les avant la distillation et l'évaporation pour constater l'absence de peroxydes. Les peroxydes présents doivent être éliminés. De nombreuses liaisons organiques tendent à fabriquer des peroxydes, par ex. décaline, diéthyléther, dioxane, tétrahydrofurane, ainsi que des hydrocarbures insaturés, comme la tétraline, le diène, le cumène et l'aldéhyde, la cétone et les solutions faites à partir de ces matières.

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.

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



### DANGER



### AVERTISSEMENT

décomposition du contenu du ballon sont visibles (moussage ou dégagement de gaz soudain), éteignez immédiatement le chauffage. Retirez le ballon d'évaporation du bain chauffant avec le dispositif de levage. Évacuez la zone en danger et prévenez l'entourage !

#### Dispositif de levage de sécurité

L'extinction de l'appareil ou la coupure de l'alimentation entraîne la mise en marche du dispositif de levage interne de sécurité qui retire le ballon d'évaporation du bain chauffant.

Lorsque le dispositif de levage de sécurité n'est pas alimenté en courant, il est conçu pour supporter un poids maximum (verrerie et solvant) de 3,1 kg.

Exemple de calcul de la charge maxi pour une verrerie verticale avec un ballon de 1 litre :

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

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

Charge maximale en solvant = 3100 gr – 1980 gr = 1120 gr

Un dispositif de levage de sécurité avec des charges plus lourdes ne peut être garanti pour des raisons de conception !

En cas d'utilisation d'autres types de condenseurs, par ex. à neige carbonique ou intensifs, et en cas d'utilisation de répartiteurs pour distillation à reflux avec condenseur à rapporter, il peut être nécessaire de réduire la charge maximale en fonction du poids supplémentaire de ces structures en verre !

C'est pourquoi, il faut vérifier avant le début de la distillation si le dispositif de levage doté de verre et de matière à distiller peut remonter sans alimentation en courant.

Le dispositif de levage de sécurité doit être contrôlé quotidiennement avant utilisation. Mettez le levage motorisé en butée inférieure et appuyez sur la touche « Power » sur la plaque avant ou sur l'interrupteur principal du côté arrière droit de l'appareil, avec un poids total maximum en place de 3,1 kg.

→ Le ballon d'évaporation est retiré du bain chauffant.

Lors de la première mise en service et après un arrêt prolongé, veuillez procéder ainsi : mettez le levage motorisé plusieurs fois en butée inférieure et en butée supérieure en appuyant sur les touches de fonction de levage avant de mettre l'appareil hors tension.

Si le dispositif de levage de sécurité ne fonctionne pas, veuillez contacter le service après-vente **IKA**.

Concernant l'évaporateur (ballon d'évaporation plus contenu), le poids maximum admis est de 3,0 kg ! Des charges plus lourdes entraînent un risque de bris de verre au niveau du conduit de vapeur !

Veillez à ce que le dispositif de levage de sécurité soit désactivé. Avec de lourdes charges, travaillez toujours à des vitesses de rotation lentes. De grandes forces de déséquilibre peuvent entraîner le bris du conduit de vapeur !

- Dépression possible dans la verrerie après une panne de courant ! La verrerie doit être ventilée manuellement.



Ne faites jamais fonctionner l'appareil avec le ballon d'évaporation en rotation et le dispositif de levage levé. Abaissez toujours d'abord le ballon d'évaporation dans le bain chauffant avant de démarrer la rotation. Sinon, il y a danger par projection de l'agent de mise à température !

- Réglez la vitesse de rotation de l'entraînement de manière que le ballon d'évaporation en rotation dans le bain chauffant ne provoque pas de projections de l'agent de mise à température et réduisez éventuellement la vitesse de rotation.
- Ne touchez pas les pièces en rotation pendant l'utilisation.
- Les balourds peuvent causer un comportement à la résonance in contrôlé de l'appareil et de la structure. Les appareillages en verre peuvent être endommagés ou détruits. En cas de décentrage ou d'apparition de bruits inhabituels éteignez immédiatement l'appareil ou réduisez la vitesse de rotation.
- Après une coupure de l'alimentation électrique, l'appareil ne redémarre pas seul.
- Il n'est possible de couper l'alimentation de l'appareil en courant électrique qu'en débranchant la prise de courant ou la prise secteur de l'appareil.
- La prise de courant utilisée pour le branchement sur secteur doit être facile d'accès.
- Le dispositif de levage de sécurité doit être contrôlé quotidiennement Outre le fonctionnement manuel, les modes automatisés suivants peuvent être sélectionnés :
  - distillation 100 %,
  - distillation en fonction du volume ou de la quantité.

#### Pour la protection de l'appareil

- La tension nominale de la plaque signalétique doit correspondre à la tension du secteur.
- La prise doit être mise à la terre (contact à conducteur de protection).
- Les pièces démontables de l'appareil doivent être reposées sur l'appareil pour empêcher la pénétration de corps étrangers, de liquides, etc.
- Éviter les chocs et les coups sur l'appareil ou sur les accessoires.
- L'appareil ne doit être ouvert que par un personnel qualifié.

## 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.

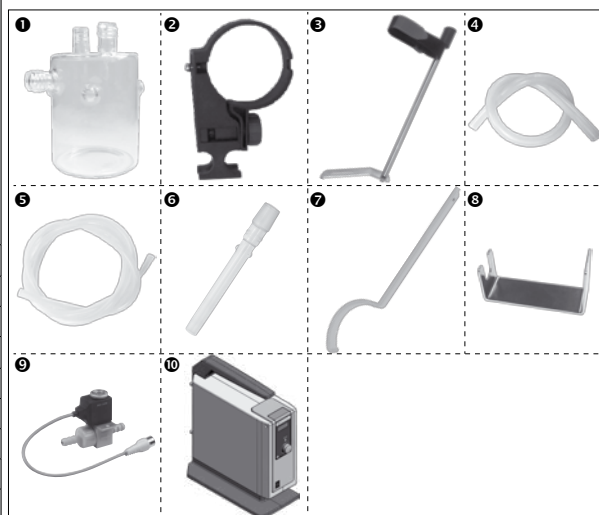
## Déballage

### • Déballage

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

### • Contenu de la livraison

	Entraînement RV 10 auto	Bain chauffant HB digital	Verrerie verticale RV 10.1	Verrerie verticale RV 10.10 avec revêtement	Flacon de condensation 1	Support 2	Fixation de condenseur compl. 3	Flexible de vide (2 x 0.55 m) 4	Flexible de vidange d'eau (1 x 1 m) 5	Tube de vapeur 6	Clé à oeil 7	Poignée 8	RV 10.4002 vanne de vide de laboratoire 9	IKA Pompe à vide Vacstar digital 10	Mode d'emploi
RV 10 control V	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
RV 10 control V-C	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
RV 10 control FLEX	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
RV 10 auto V	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x			x
RV 10 auto V-C	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x			x
RV 10 auto FLEX	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x			x
RV 10 auto pro V	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
RV 10 auto pro V-C	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
RV 10 auto pro FLEX	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x		x	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 serpentif réfrigérant environ.

En cas de charge plus importante, il y a un risque que la vapeur de solvant non condensée soit aspirée.

Pour prévenir ce problème, vous pouvez activer la sécurité anti-surcharge du refroidisseur. Pour cela, effectuez plusieurs distillations et notez la valeur dans le menu « Évaporateur » → Détails → Puissance frigorifique max. ». Calculez la puissance frigorifique avec la formule suivante :

Valeur limite de la puissance frigorifique = puissance frigorifique max. \* 1.3

Saisissez cette valeur dans l'option de menu « ÉVAPORATEUR → Détails → Valeur limite de la puissance frigorifique ». L'appareil arrête ensuite la mesure au dépassement de la valeur limite du refroidisseur et émet un message d'erreur. Une modification de la configuration de la structure du refroidisseur ou de la configuration de la distillation peut nécessiter un nouvel ajustement de la charge maximale du refroidisseur.

L'appareil est doté d'un dispositif de sécurité à piston. La structure en verre peut être évacuée après une panne de courant. Ventilez-la lors de la remise en marche. En cas de panne, le ballon d'évaporation est retiré automatiquement du bain chauffant grâce à un amortisseur à gaz intégré.



Le dispositif de levage de sécurité doit être contrôlé quotidiennement avant utilisation. Voir pour cela le chapitre « Consignes de sécurité - Dispositif de levage de sécurité » !

Avec l'évaporateur rotatif RV 10 control, il est possible d'effectuer, outre toutes les opérations d'évaporation manuelles et semi-automatiques, également les procédés d'évaporation entièrement automatiques et en fonction de la quantité. Pour cela, l'appareil est équipé par défaut d'un contrôleur de vide, d'une sonde de mesure de la température du réfrigérant et d'un débitmètre de réfrigérant. Grâce au contrôle de vide intégré, le vide peut être régulé en mode à 2 points comme en mode pompe à vitesse de rotation régulée. L'appareil est conçu pour le fonctionnement sur une alimentation en réfrigérant (p. ex. thermostat de laboratoire), mais peut aussi être branché sur une conduite d'eau. Suivez les caractéristiques techniques concernant la pression du réfrigérant, la constance de la température et le débit, tout comme d'autres prescriptions nationales.

Pour le fonctionnement sur une conduite d'eau, nous recommandons l'utilisation de la vanne d'étranglement d'eau RV10 5001 ! Cette vanne permet de régler le débit du réfrigérant ainsi que d'interrompre automatiquement l'alimentation en réfrigérant après une distillation.

Avec le filtre à eau RV 10 5002, il est possible de retenir les particules de saletés hors de la conduite d'eau en amont de la technique de soupape. Pour réduire la pression, nous recommandons de placer la vanne de régulation de pression RV 10 5003 dans la conduite, directement après le point de prélèvement.

**Distillation automatisée en fonction du volume :** l'appareil doit être amené à la température de fonctionnement. C'est ce que permet de faire une distillation d'essai.

**RV 10 auto:** L'évaporateur rotatif est équipé en standard d'une pompe à vitesse de rotation variable, d'une vanne de ventilation interne et d'une chambre de mesure de la pression.

**RV 10 control (for vacuum):** La régulation externe du vide, à deux pôles, est également disponible pour l'application pour laquelle une installation de vide maison est à disposition. La vanne de vide RV 10.4002 doit être utilisée.

## Régulation du vide

### RV 10 control

La verrerie est évacuée à l'aide de la pompe à vide. La pompe à vide fonctionne à vitesse de rotation constante, qui en général n'est pas réglable.

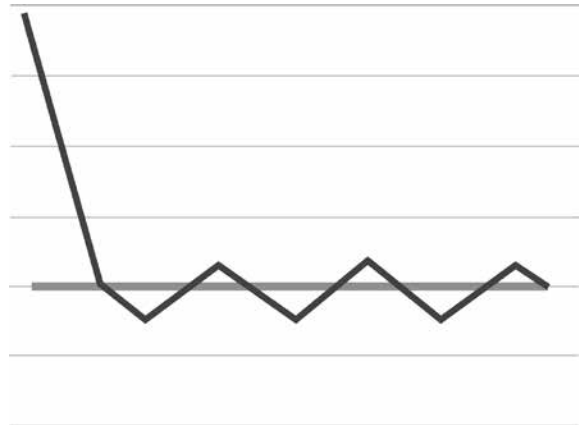
Une fois la valeur de consigne atteinte, la conduite d'aspiration est fermée. En raison du délai minimal entre la détection de la valeur de pression et la comparaison avec la valeur théorique pour commuter une vanne de vide ainsi que la puissance d'aspiration du système générant le vide, la valeur théorique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

En général, la fréquence de commutation et la précision peuvent être modifiées en réglant l'hystérésis.

Lorsque la commande de pompe VC 2.4 est raccordée, l'alimentation en tension de la pompe est également désactivée et activée selon la commutation. Cela réduit les nuisances sonores et accroît la durée de vie des membranes de la pompe et du moteur. La valeur réelle oscille autour de la valeur de consigne à hauteur de l'hystérésis réglée.

Avec la régulation à 2 points, la détection automatique du point d'ébullition n'est pas possible..

### Illustration schématique d'une régulation du vide à 2 points



### RV 10 auto

Les imprécisions de la régulation à 2 points sont évitées avec la régulation du vide en fonction de la vitesse de rotation.

Toutefois, pour la régulation du vide en fonction de la vitesse de rotation, il faut une pompe à vide à vitesse de rotation réglable, la vanne de vide RV10.4002 n'est pas nécessaire et ne doit pas être raccordée ! Pour cela, raccorder la pompe à vide (p. ex. IKA Vacstar digital pump) au raccord situé au dos de l'évaporateur rotatif.

Avec ce type de régulation, la vitesse de rotation de la pompe, et donc sa puissance d'aspiration, baisse à mesure que la valeur de pression mesurée s'approche de la valeur de consigne.

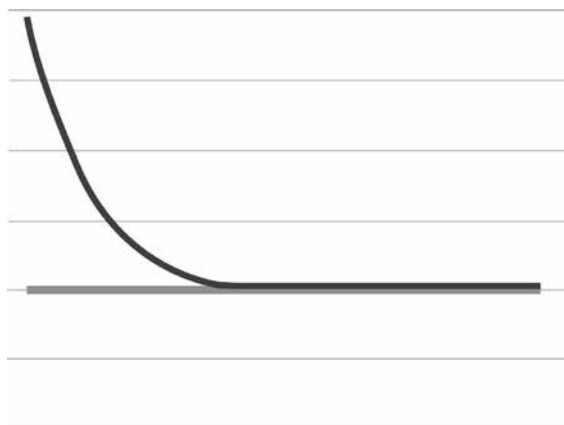
Une fois la valeur de consigne atteinte, la pompe ne tourne plus qu'en fonction du taux de fuite..

Un travail plus silencieux et une régulation plus précise sont possibles.

La régulation du vide en fonction de la vitesse de rotation se règle automatiquement sur le RV 10 control, dès qu'une pompe à vide adaptée est raccordée.

Avec ce type de régulation, la détection automatique du point d'ébullition est impossible, ce qui signifie que le système recherche et maintient en mode automatique le point d'ébullition du solvant. Comme, contrairement à la distillation en fonction du volume, le solvant ne doit pas forcément être connu pour la détection automatique du point d'ébullition, ces modes de travail s'excluent mutuellement.

### Illustration schématique d'une régulation du vide en fonction de la vitesse de rotation

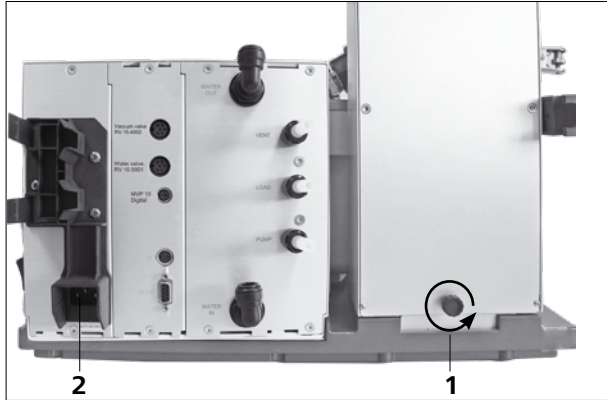


# Installation

## Entraînement RV 10 auto

Desserrez la sécurité de transport

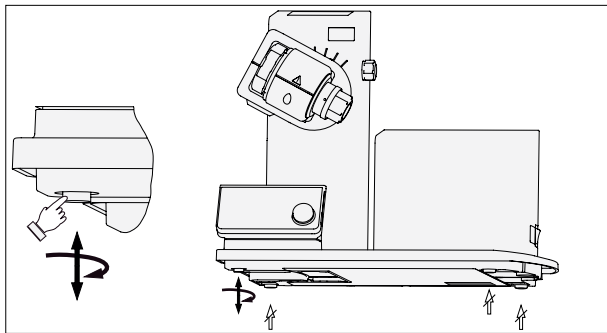
 **PRUDENCE**



- Tenez le dispositif de levage en position haute avec la main et retirez la vis moletée (1) au dos de l'appareil en la tournant dans le sens antihoraire.
- Une fois la sécurité de transport retirée, le dispositif de levage monte lentement en butée supérieure. La course est de 140 mm environ.
- Raccordez le câble électrique fourni à la prise (2).

Pied réglable de l'appareil

**Remarque :** seul un pied du socle est réglable.

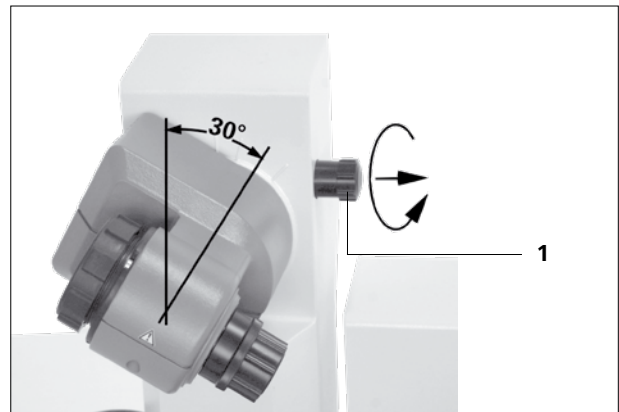


Placez le flacon et montez les raccords de flexibles fournis sur le flacon



Positionnez l'entraînement avec un angle d'env. 30°

- Desserrez le dispositif de serrage pour régler l'angle de l'entraînement de rotation du côté droit du dispositif de levage en tournant la vis à poignée dans le sens antihoraire (en appuyant légèrement et en tournant simultanément, la vis à poignée (1) peut ressortir plus loin).
- Placez l'entraînement à un angle de 30° env.



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

Fixation du support



## Bain chauffant

### PRUDENCE

Suivez le mode d'emploi du bain chauffant, chapitre "Fonctionnement" !

- Placez le bain chauffant sur la surface d'appui de l'entraînement de rotation et poussez-le en position gauche.

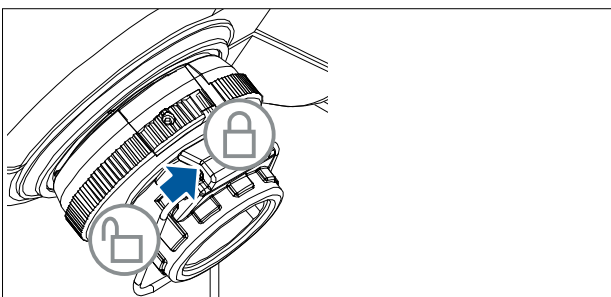
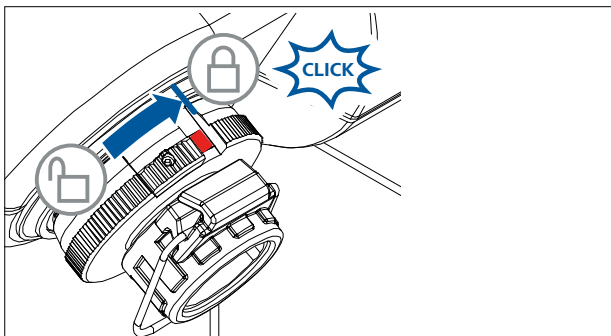
**Remarque :** l'échange de données entre l'unité d'entraînement et le bain chauffant se fait à l'aide d'une interface infrarouge (1). Veillez à ce que la communication ait lieu alors que le parcours de la lumière est sans obstacles et ininterrompu !



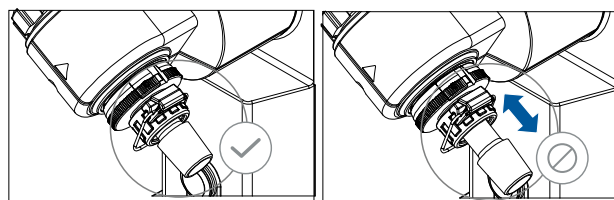
## Verrerie

**REMARQUE:** S'il vous plaît lire les instructions de fonctionnement de la verrerie pour la manipulation de verrerie de laboratoire !

- Un bouton de verrouillage permet de verrouiller ou déverrouiller le dispositif de verrouillage.  
Si une marque rouge apparaît, le dispositif de verrouillage est déverrouillé, autrement il est verrouillé.  
Pour verrouiller ou déverrouiller le dispositif de verrouillage, appuyer sur le bouton de verrouillage jusqu'à sa position finale.



- Déverrouillez le dispositif d'arrêt en le tournant de 60° dans le sens antihoraire, conformément au marquage. Le marquage rouge doit être visible.
- Insérez la traversée de vapeur jusqu'en butée.
- Verrouillez ensuite ce dispositif d'arrêt en tournant à 60° dans le sens des aiguilles d'une montre.
- En poussant le bouton de verrouillage jusqu'à sa position finale, la marque rouge devrait être couverte et invisible.
- Le tube de vapeur ne peut pas être retiré !
- Contrôlez le dispositif d'arrêt axial de le tube de vapeur.
- La marque rouge doit rester invisible.



### Montez le joint du refroidisseur

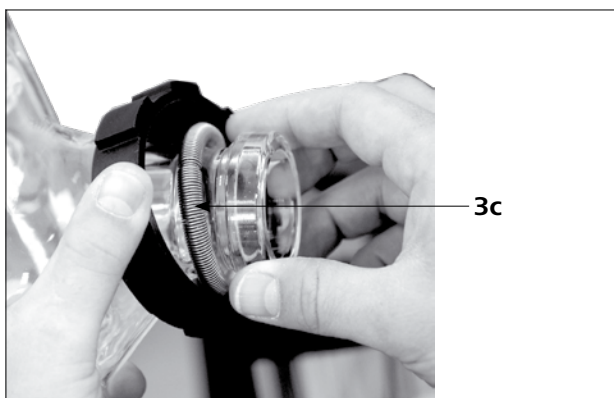
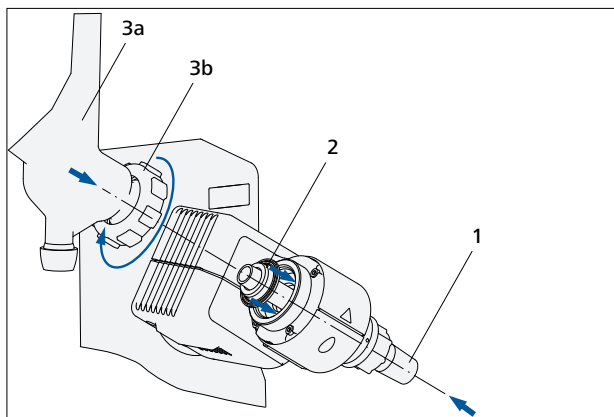
- Placez le joint du condenseur RV 10.8001 dans le logement du condenseur et montez la verrerie sur l'appareil en suivant les instructions de montage correspondantes.



#### Avant la mise en service

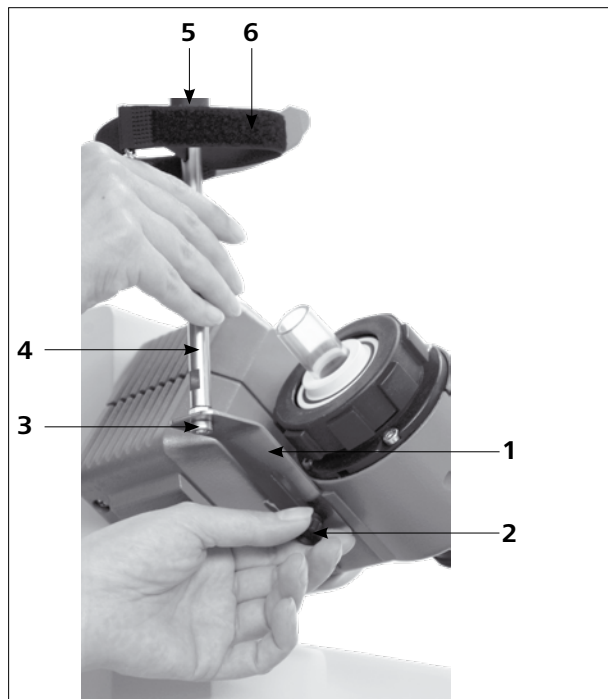
- Montez le conduit de vapeur (1).
- Montez le joint (2). Attention à la position du joint d'étanchéité !
- Poussez l'écrou d'accouplement (3b) sur la bride du refroidisseur (3a).
- Poussez également le ressort-bague (3c) sur la bride du refroidisseur (3a).
- Placez le refroidisseur (3a) sur le joint (2).
- Visser l'écrou d'accouplement (3b) à la main sur le filetage de la bride. Laisser tourner la machine pendant 20 minutes à 120 tr/min. Pour terminer, resserrer l'écrou d'accouplement (3b) à la main.

**Remarque :** suivez les instructions de montage de la verrerie.



#### Montage de la fixation de condenseur de la verrerie verticale

- Montez la fixation de condenseur comme illustré
- Montez la tôle (1) avec la vis moletée (2).
- Insérez la tige du statif (4) sur la tôle (1) et fixez-la avec l'écrou (3).
- Posez la protection en caoutchouc (5).
- Fixez la bande Velcro® (6) sur la tige du statif (4).
- Bloquez la verrerie verticale avec la bande Velcro® (6).



Si le condenseur est correctement monté et l'écrou d'accouplement pour le fixer à l'entraînement de rotation bien serré, un statif n'est pas nécessaire.

Le statif sert uniquement d'élément anti-rotation pour le condenseur.



Si le statif n'est pas correctement monté, des tensions sont générées dans le verre par des forces élevées au niveau de la bande Velcro, pouvant entraîner des dommages sur le condenseur en verre.

Le statif est fixé après le montage du condenseur sur l'entraînement de rotation. Veillez à ce que le condenseur soit monté parallèlement au boîtier du dispositif de levage.



## Montage de la verrerie

**Remarque :** Respectez les « Dessins pour le montage de la verrerie » à la page 230.

Pos.	Désignation	Quantité					
		RV 10.1 sans revêtement RV 10.10 avec revêtement	RV 10.2 sans revêtement RV 10.20 avec revêtement	RV 10.3 sans revêtement RV 10.30 avec revêtement	RV 10.4 sans revêtement RV 10.40 avec revêtement	RV 10.5 sans revêtement RV 10.50 avec revêtement	RV 10.6 sans revêtement RV 10.60 avec revêtement
1	Ballon récepteur	1	1	1	1	1	1
2	Pince (acier inoxydable)	1	1	1	1	1	1
4	Robinet d'arrêt	1	1	1	1	1	1
5	Tube	1	-	1	1	1	1
6	Condenseur	1 Condenseur vertical	1 Condenseur diagonal	1 Condenseur intensif vertical	1 Condenseur à neige carbonique	1 Condenseur vertical	1 Condenseur intensif vertical
7	Raccord	1 Raccord de vide	1 Douille d'emmanchement	1 Raccord de vide	-	1 Raccord de vide	1 Raccord de vide
8	Pince (matière plastique)	1	1	1	-	1	1
10	Ballon d'évaporation 1000 ml	1	1	1	1	1	1
11	Patte à rodage sphérique RV 05.10	1	1	1	1	1	1
12	Raccord vissé de capuchon	4	4	4	2	4	4
13	Raccord de flexible	4	4	4	2	4	4
14	Distributeur	-	-	1	-	1	1
15	Bouchon de fermeture	-	-	-	1	-	-
16	Cartouche	-	-	-	1	-	-
17	Bague fendue	-	-	-	1	-	-
18	Disque	1	-	1	1	1	1
19	Joint torique	-	-	-	1	-	-
20	Fiche, vide poussé	-	-	-	-	1	1

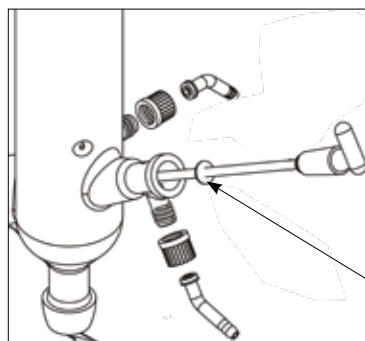
### Remarque:

Le tube en PTFE (5) avec la rondelle (18), en option, peut être monté sur des verreries verticales.

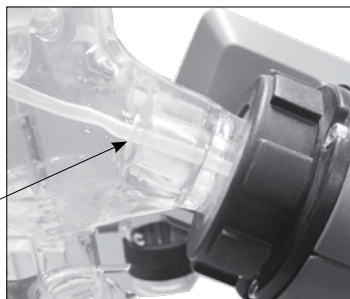
Il sert à remplir le ballon d'évaporation en cas de dépression dans la verrerie.

L'ouverture du robinet d'arrêt (4) permet au solvant d'être aspiré dans le ballon d'évaporation via le tube en PTFE.

### Montage du disque



Larmier



**Remarque:** Veillez sur le placement correct du disque!

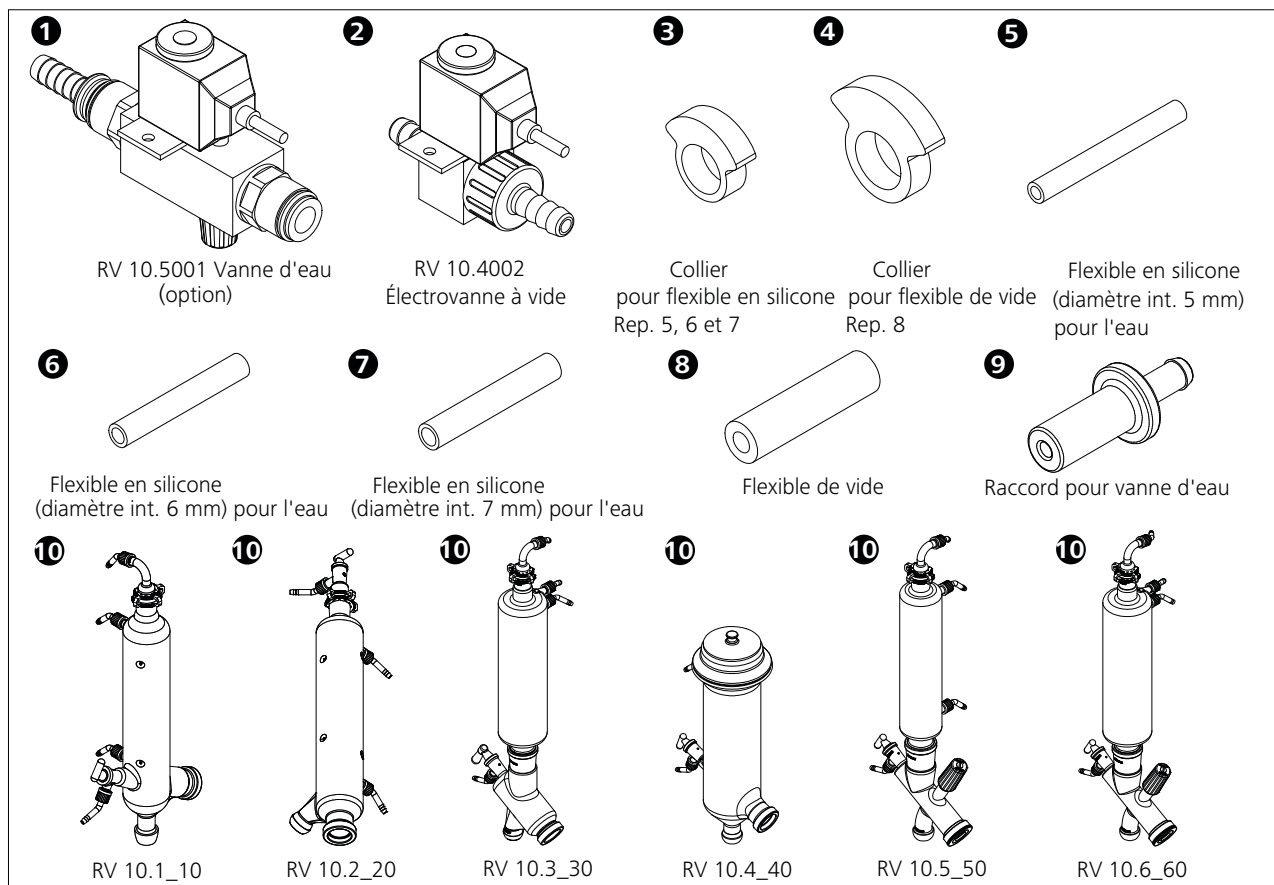
### Démontage du condenseur

- Utilisez la clé à oeil fournie pour desserrer les écrous d'accouplement coincés.
- Desserrez les écrous d'accouplement en tournant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
- Retirez la bande Velcro®.

**Remarque :** La clé à ergot ne sert qu'à déposer le refroidisseur. Veuillez serrer le refroidisseur à la main.



## Système flexible



**Remarque :** Respectez les « Dessins pour le raccordement des flexibles » à la page 232.

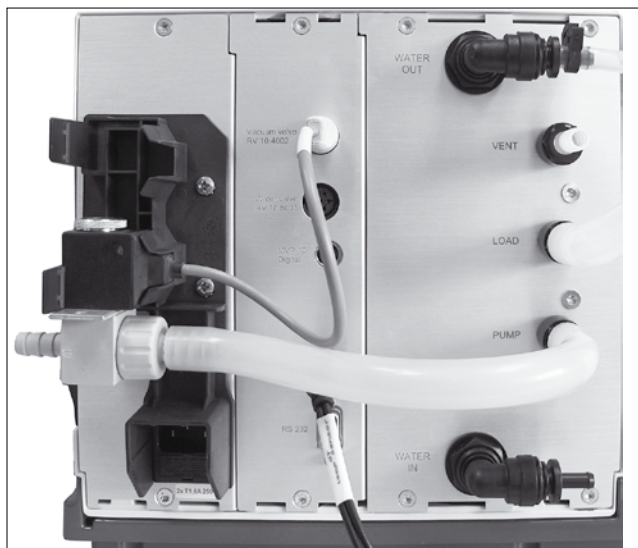
### Réglage RV 10

- Poser la vanne de vide RV 10.4002 dans le support prévu à cet effet et raccorder le flexible de vide à la vanne.

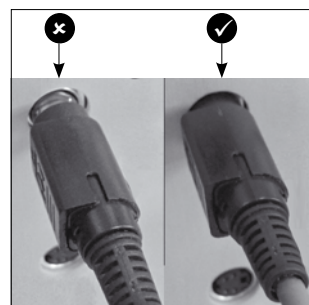
### Réglage RV 10 auto

- Pour le mode de régulation du vide avec une pompe à vitesse de rotation régulée, une vanne additionnelle n'est pas nécessaire. Relier directement le flexible d'aspiration de la pompe au raccord de flexible du capteur de pression.
- Brancher le câble du régulateur de pompe au régulateur RV 10.

### Raccord RV 10.4002



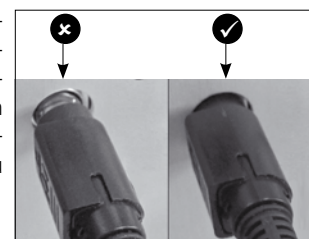
**Remarque :** Lors du branchement du câble du régulateur de pompe, veillez à ce que le connecteur soit enfoncé en position bloquée dans la prise au niveau du régulateur de pompe.



### Raccord RV10 de la sonde de température (dT)

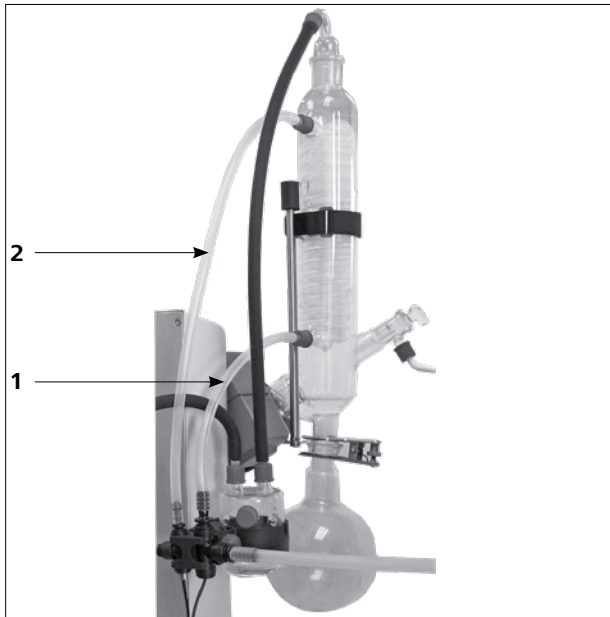
- Relier la sonde de température à la prise inférieure (dT). Respecter le fléchage.

**Remarque :** Lors du branchement de la sonde de température, veillez à ce que le connecteur soit enfoncé en position bloquée dans la prise de la sonde de température au niveau du régulateur de pompe.

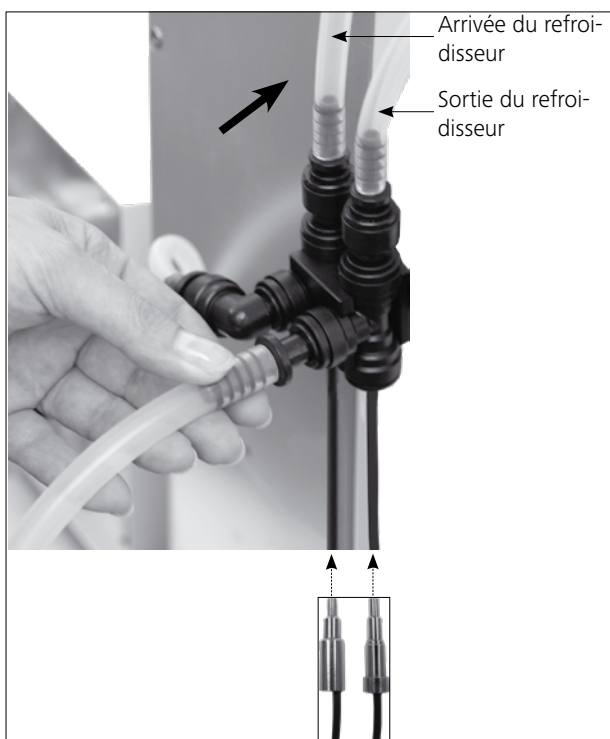


## Eau

- Raccordez l'arrivée d'eau à votre alimentation en eau (avec la vanne d'étranglement d'eau optionnelle RV10 5001). Tenez compte des caractéristiques techniques sur l'alimentation en eau. La vanne d'étranglement d'eau RV 10 5001 n'est pas indiquée pour un fonctionnement sur le refroidisseur, car le débit s'en trouve trop réduit.
- Reliez les flexibles d'eau sur le refroidisseur en verre (flexible court **(1)** = sortie vers le bas, flexible long **(2)** = arrivée vers le haut) et fixez les flexibles.



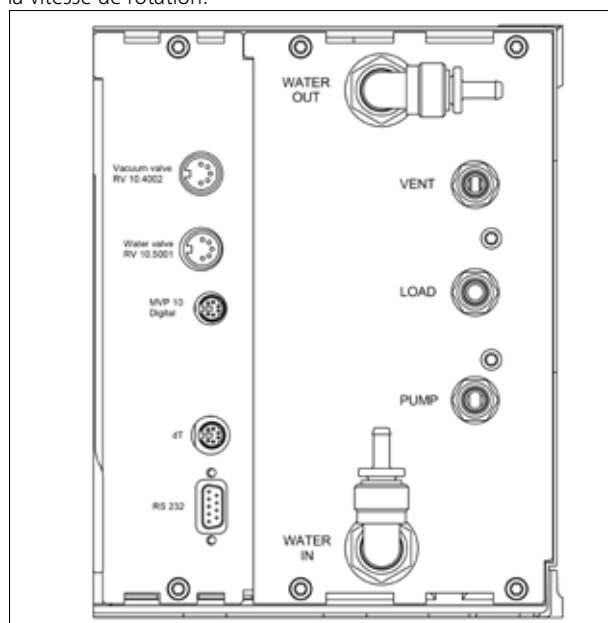
- Raccordez le flexible de vidange d'eau fourni en enfonçant le raccord fileté jusqu'en butée dans la prise.  
**Remarque :** Veillez au bon branchement de l'arrivée et de la sortie du refroidisseur.  
Si les flexibles d'arrivée et de vidange d'eau ne sont pas montés comme dans la description, les distillations automatiques ne sont pas possibles car les valeurs de température d'arrivée et de vidange ne peuvent être déterminées correctement.



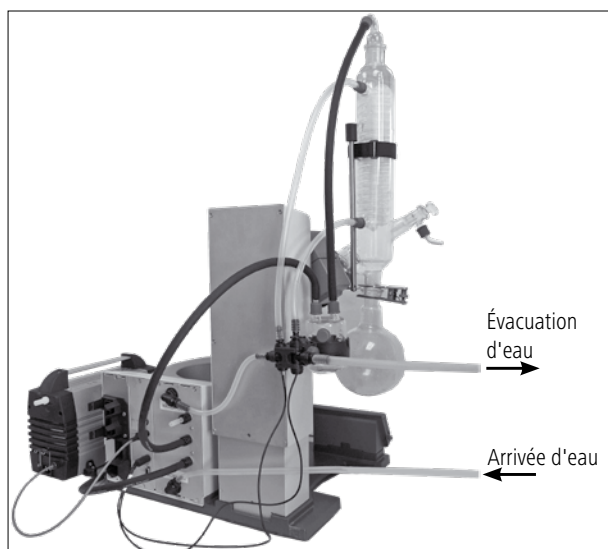
- Détachez le raccord flexible avec la poignée fournie.



- Branchez le câble de raccordement de vanne (RV 10.5001 ou RV 10.4002) dans la prise prévue à cet effet. Raccordez la pompe à vide à vitesse de rotation variable. Ainsi, le RV 10 control passe automatiquement au mode de régulation du vide en fonction de la vitesse de rotation.



- Raccordez la prise LOAD au flacon de Woulff, ainsi que le flacon de condensat au raccord de vide du refroidisseur, à l'aide des flexibles à vide fournis. Veillez à toujours raccorder le vide au point de raccordement du refroidisseur le plus haut.



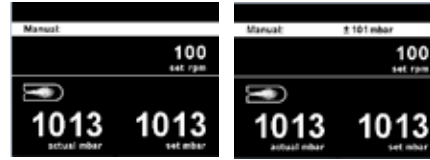
## Mise en service

### État de l'écran de travail à la livraison



Après la mise en marche de l'appareil, l'écran d'accueil s'affiche pendant quelques secondes. Le nom de l'appareil et les versions des logiciels s'affichent.

L'écran de travail s'affiche ensuite automatiquement.



Apparaît ensuite une information sur le téléchargement des outils de mise à jour du logiciel.

### Explication des symboles à l'écran de travail

Les symboles affichés changent en fonction de l'état et des réglages de RV 10 auto.



Symbole	Désignation	Description
	Bluetooth®	Ce symbole signifie que le RV 10 communique avec un PC ou une tablette via Bluetooth®. Ce symbole disparaît lorsqu'aucune communication Bluetooth® n'a lieu.
	USB	Ce symbole signifie que le RV 10 communique via un câble USB. Le symbole s'éteint quand aucun câble USB n'est utilisé pour communiquer avec la station.
<b>LIMIT</b>	Valeur limite	Ce symbole indique qu'une valeur minimale ou maximale définie a été atteinte.
	Sonde de température	Ce symbole apparaît quand l'affichage de température est activé à l'écran.
<b>PC</b>	Commande PC	Ce symbole signifie que l'appareil est connecté à un ordinateur et est contrôlé à partir de cet ordinateur.
<b>PR</b>	Commande par programme	Ce symbole indique que l'appareil en question est contrôlé par un programme.
	Rotation	Ce symbole indique le fonctionnement en continu et le sens de rotation.
	Séchage	Ce symbole indique que l'opération de séchage a été sélectionnée (uniquement en mode 100 %).
	Débit	Ce symbole indique qu'un liquide (eau) circule dans le système.
	Refroidisseur raccordé	Ce symbole indique qu'un refroidisseur est raccordé et qu'il est en marche.
	Ventilation	Ce symbole indique que la vanne de ventilation est ouverte. Si ce symbole n'est pas affiché, cela signifie que la vanne de ventilation est fermée.
<b>vac</b>	Vide	Ce symbole indique que la pression à l'intérieur du système RV 10 est inférieure à la pression atmosphérique.
	Acquisition en cours	Ce symbole s'affiche pendant le mode évacuation automatique.
	Ébullition	Ce symbole indique qu'un point d'ébullition a été trouvé (uniquement en mode automatique).








Evaporator



Réglage d'usine

Modes	Automatic	Bath medium.....	Water	
		Start temperature.....	60 °C	
	Manual.....		1013 mbar	
	Pump %.....		50%	
Volume		Solvent.....	Acetic acid	
		Target.....	100 ml	
		Efficiency.....	80%	
		Adjustment.....	-	
	Program.....		-	
100%		Solvent.....	Acetic acid	
		Drying.....	-	
Cleaning	Start after...	mm:ss.....	30:00	
		Duration mm:ss.....	06:00	
		Pump speed Value.....	20%	
		Clean now.....	-	
Limits	Manual	Minimum.....	2 mbar	
		Maximum.....	1013 mbar	
	Pump %	Minimum.....	0%	
		Maximum.....	100%	
Hysteresis	Automatic.....		✓	
	Manual	Value.....	±15 mbar	
Solvent library	Add solvent	Name.....	-	
		Formula.....	-	
		Bath temperature.....	-	
		Rotation speed.....	-	
		Boiling point.....	-	
	Add solvent	Efficiency.....	-	
		Heat capacity.....	-	
		Enthalpy.....	-	
		Density.....	-	
		i-factor.....	-	
	Acetic acid		Name.....	-
			Formula.....	-
			Bath temperature.....	-
			Rotation speed.....	-
			Boiling point.....	-
Acetone		Efficiency.....	-	
		Heat capacity.....	-	
		Enthalpy.....	-	
		Density.....	-	
		i-factor.....	-	
Acetonitrile		Name.....	-	
		Formula.....	-	
		Bath temperature.....	-	
		Rotation speed.....	-	
		Boiling point.....	-	
Xylene		Efficiency.....	-	
		Heat capacity.....	-	
		Enthalpy.....	-	
		Density.....	-	
		i-factor.....	-	
Calculator		Name.....	Acetic acid	
		Vapor temperature.....	40 °C	
		Heating bath temperature.....	60 °C	
		Pressure.....	46 mbar	
Actions after distillation		Stop heating.....	-	
		Stop rotation.....	✓	
		Lift up.....	✓	
		Close water valve.....	✓	
		Open venting valve.....	✓	
		Cleaning.....	-	

Menu

Réglage d'usine

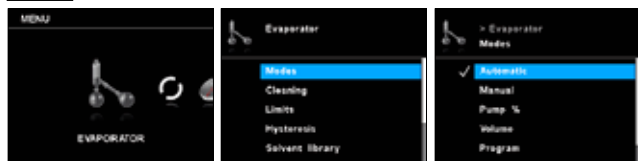
	Advanced	Flow control.....		✓			
		Bath medium.....		Water			
		Cooler power limit.....		900 w			
		Max power of cooler.....		0 w			
	Rotation	Interval mode	Interval	Ccw Value.....	00:10		
				Cw Value.....	00:10		
			Activate.....		-		
		Speed limit	Minimum.....		5 rpm		
			Maximum.....		300 rpm		
	Timer	Timer function	Time	hh:mm:ss.....	00:00:00		
			Beep after timeout.....		-		
			Activate.....		-		
		Display.....		-			
	Display	Timer.....		✓			
		Flow rate.....		✓			
		Δ T.....		✓			
		Cooler power.....		✓			
	Programs	Program 1-10	Select.....		-		
			Edit	Edit	Pressure.....		-
					Rotation (Speed).....		-
					hh:mm:ss.....		-
				Insert.....		-	
		Delete.....		-			
		Last Measurement	Save as.....		-		
			Edit	Edit	Pressure.....		-
					Rotation (Speed).....		-
					hh:mm:ss.....		-
Insert.....				-			
Delete.....		-					
	Safety	Password	Value.....		0		
			Value.....		0		
			Value.....		0		
		Continue after power failure	Activate.....		-		
			Time	mm:ss.....	00:10		

		Réglage d'usine		
 Service	Valves	Venting valve.....	-	
		Vacuum valve.....	-	
		Water valve.....	-	
		Pump.....	-	
	Temperature adjustment.....		-	
 Settings	Language	English.....	✓	
		Deutsch.....	-	
		Français.....	-	
		Español.....	-	
		Italiano.....	-	
		Português.....	-	
		Русский язык.....	-	
		中文.....	-	
		한국어.....	-	
		日本語.....	-	
	Units	Pressure	mbar.....	✓
			hPa.....	-
			mmHg.....	-
			Torr.....	-
		Amount	mL.....	✓
			g.....	-
	Display	Background	Black.....	✓
			White.....	-
		Brightness Value.....	100%	
		Firmware update info.....		-
	Sound	Volume Value.....	100%	
		Key Tone.....		-
	Factory settings	Menu values.....		-
		Programs.....		-
		Solvent library.....		-
		All.....		-
	Communication	Device name.....	RV 10 auto	
Bluetooth.....		✓		
Labworldsoft 5 protocol.....		✓		
Information	Firmware update info.....		-	
	Display version.....		-	
	Logic version.....		-	
	Pressure max.....	1100 mbar		
	Pressure min.....	1 mbar		
	Pump % max.....	100%		
	Pump % min.....	0%		
	Rot. speed max.....	300 rpm		
	Rot. speed min.....	5 rpm		
	Operating hours.....	0 hours		

**Vous pouvez changer d'option de menu en tournant le bouton rotatif et en appuyant dessus pour valider.**

## 1. Evaporator (Évaporateur)

### Modes



**Automatic (Automatique)** : Dans ce mode, le système détecte l'évaporation effective en vérifiant la différence de température entre l'arrivée et l'évacuation d'eau. Le réglage standard pour la température moyenne est de 60 °C. Il doit être effectué manuellement. Si la température d'évaporation attendue est supérieure à 90 °C, vous devez passer de l'eau à l'huile comme milieu et choisir un milieu haute température comme de l'huile de silicone par exemple. Dans ce mode, la mesure démarre automatiquement quand le chauffage du bain a atteint la température définie. Le différence de température doit se situer sous une valeur limite, le débit d'eau doit se trouver entre 30 et 100 l/h et le système de levage s'éteint automatiquement. Vous pouvez modifier la vitesse manuellement.

**Manual (Manuel)** : Dans ce mode, toutes les valeurs peuvent être réglées manuellement. Une fois la mesure démarrée, l'évacuation du système se poursuit jusqu'à ce que la valeur de pression définie soit atteinte. Le système de levage doit être déplacé manuellement.

**Pump % (Pompe %)** : Dans ce mode, la pompe peut être utilisée sur une longue durée. Une valeur entre 100 % et 1 % de la vitesse de rotation possible de la pompe doit être définie.

**Volume** : Ce mode sert à la distillation d'une certaine quantité du solvant utilisé. Sur la base des valeurs mesurées du débit et de la différence de température du réfrigérant, la quantité de distillat est établie pour chaque étape de la distillation à l'aide d'un bilan thermique. La distillation s'achève lorsque la quantité de distillat prescrite est atteinte.

**Solvent (Solvant)** : sélectionnez le solvant à distiller.

**Target (Cible)** : saisissez la quantité à distiller.

**Efficiency (Efficacité)** : pour le bilan, la saisie d'une efficacité thermique exacte est nécessaire.

**Adjustment (Réglage)** : l'efficacité dépend de la totalité des conditions de distillation et n'est d'abord qu'une estimation. C'est pourquoi, le premier tour de distillation sert au réglage. L'efficacité est alors calculée, après la mesure, en fonction du volume cible et du volume distillé.

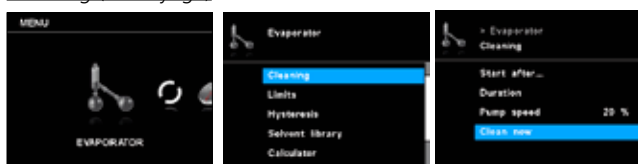
**Program (Programme)** : Cette option renvoie au menu programme.

### 100 %:

**Solvent (Solvant)** : la distillation s'achève quand la différence de température mesurée du réfrigérant passe sous une valeur seuil, c'est-à-dire dès qu'un solvant est entièrement distillé.

**Drying (Marche à sec)** : si cette option est activée, aucune surveillance de la différence de température du réfrigérant n'a lieu, p. ex. pour les processus de séchage des milieux en poudre.

### Cleaning (Nettoyage)



**Start after... (Démarrage au bout de...)** : Définissez une durée minimale de mesure avant que le nettoyage après mesure ne soit activé. L'opération de nettoyage commence quand la mesure s'est déroulée pendant au moins la durée définie.

**Duration (Durée)** : Réglage de la durée de l'opération de nettoyage.

**Pump speed (Vitesse de la pompe)** : La vitesse de rotation de la pompe dans le menu Nettoyage sert à régler la vitesse de rotation de la pompe pendant l'opération de nettoyage.

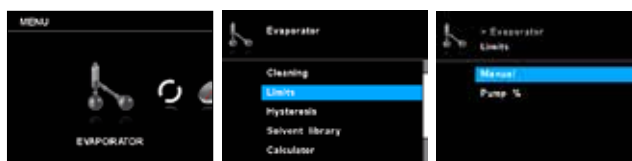


Une vitesse de rotation élevée engendre un vide partiel dans le récipient de laboratoire, si le système est fermé.

Un nettoyage à des vitesses de rotation élevées de la pompe réduit la durée de vie de la membrane de la pompe.

**Clean now (Nettoyer maintenant)** : Commence l'opération de nettoyage manuellement.

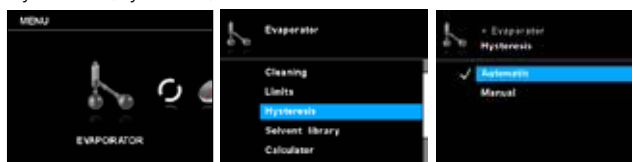
### Limits (Limites)



**Manual (Manuel)** : Cette option permet de régler la plage de vide autorisée.

**Pump % (Pompe %)** : Cette option permet de régler la plage de vitesse autorisée pour la pompe.

### Hysteresis (Hystérésis)



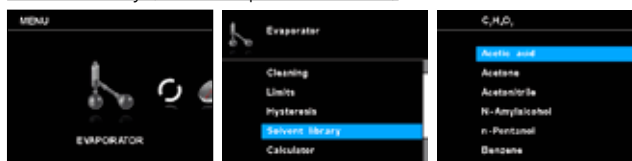
La valeur d'hystérésis (de vide) décrit la différence de pression entre la fermeture et l'ouverture de la vanne de vide. Une valeur d'hystérésis trop faible peut avoir un effet néfaste sur la pompe à vide et la vanne de vide. La fonction d'hystérésis n'est

utilisée que pour des pompes à vide à l'intérieur de bâtiments ou pour des pompes à vides non réglables.

**Automatic (Automatique)** : L'hystérésis est toujours de 10 % de la pression réelle.

**Manual (Manuel)** : Prescription manuelle de la valeur d'hystérésis.

### Solvent library (Bibliothèque de solvants)



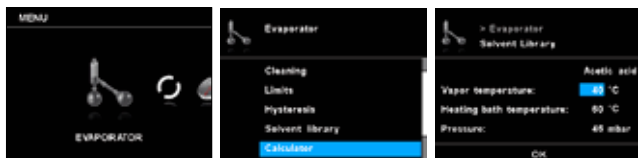
Vous pouvez choisir dans cette bibliothèque le solvant à distiller et ses paramètres (désignation, formule, température du bain chauffant, vitesse de rotation, point d'ébullition, efficacité, capacité thermique, enthalpie, densité et

facteur  $\gamma$ ). La température, l'efficacité et la vitesse de rotation du bain de l'évaporateur peuvent être réglées.

Un maximum de cinq nouveaux solvants spécifiques à l'utilisateur peut être ajouté à la liste des solvants. Les solvants spécifiques à l'utilisateur sont affichés en orange et se trouvent en haut dans la bibliothèque de solvants.

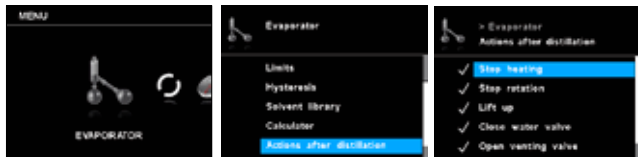
**Name and formula (Désignation et formule) :** La désignation et la formule permettent d'identifier le solvant.

### Calculator (Calculateur)



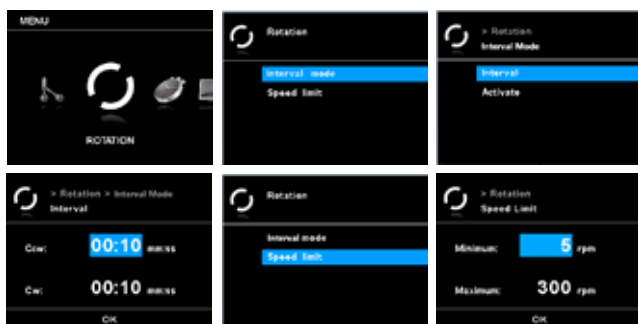
Cette fonction aide à calculer le point d'ébullition (température de vapeur) d'un solvant, la température du bain chauffant et la pression. Si l'une de ces trois valeurs est prédéfinies, les deux autres sont calculées automatiquement.

### Actions after distillation (Actions après la distillation)

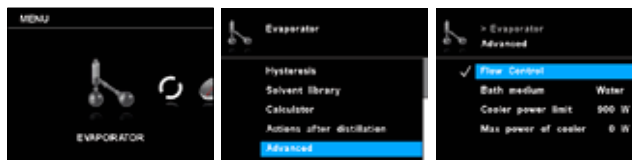


Il est possible de définir des actions à exécuter (manuellement ou automatiquement) une fois la mesure terminée.

## 2. Rotation



### Advanced (Autres réglages)



**Flow control (Réglage du débit) :** Ce réglage peut être désactivé en mode manuel si de la neige carbonique est utilisée à la place d'un refroidisseur.

**Bath medium (Milieu du bain chauffant) :** Sélectionnez l'eau ou l'huile comme milieu pour le bain chauffant. Si le milieu est de l'eau, sélectionnez Eau ; la température se situe alors entre 20 °C et 90 °C. Si le milieu est de l'huile, sélectionnez Huile ; la température se situe alors entre 20 °C et 180 °C.

**Cooler power limit (Limite de puissance frigorifique) :** Ce réglage sert à limiter la puissance frigorifique. Si la puissance frigorifique effective dépasse cette limite, un avertissement est émis et la mesure s'arrête.

**Max power of cooler (Puissance frigorifique max.) :** Cette valeur indique la puissance frigorifique maximale d'une mesure. Cette valeur est informative et ne peut être modifiée.

### Interval mode (Mode intermittent)

La rotation peut être intermittente, avec changement de sens de rotation.

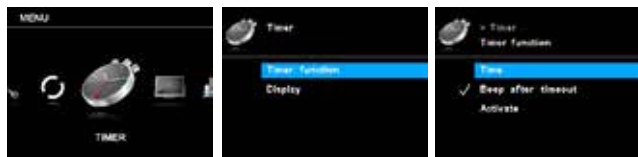
**Interval (Intervalle) :** L'intervalle définit la durée pendant laquelle la rotation doit se faire dans un sens.

**Activate (Activer) :** Cette option active le mode intermittent pour la rotation.

### Speed limit (Limite de vitesse)

Le menu « Speed limit » (limite de vitesse) permet à l'utilisateur de régler les valeurs limites minimale et maximale pour la rotation.

## 3. Timer (Minuteur)



### Timer function (Fonction minuteur)

**Time (Durée) :** Cette option permet à l'utilisateur de régler en mode manuel la durée effective de l'opération de mesure. Toutefois, il est aussi possible de prescrire une durée de consigne pour le minuteur. Ce réglage permet à l'utilisateur d'activer la mesure pendant une durée standard. L'appareil s'arrête automatiquement après écoulement de la durée de consigne et l'écran affiche la durée réglée utilisée pour l'opération de mesure.

**Remarque :** L'utilisateur peut arrêter l'opération de mesure avant l'écoulement de la durée réglée. Dans ce cas, le compte à rebours décroissant du minuteur est interrompu.

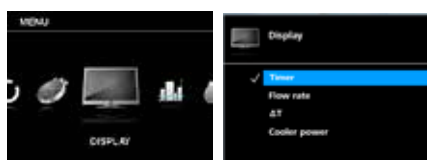
**Beep after timeout (Signal sonore après écoulement du temps) :** Cette option de menu permet à l'utilisateur d'activer/désactiver un signal sonore émis quand le minuteur atteint 00:00:00. Une coche indique que l'option est activée.

**Activate (Activer) :** Cette option de menu permet d'activer ou de désactiver la fonction minuteur. Une coche indique que l'option est activée.

### Display (Affichage)

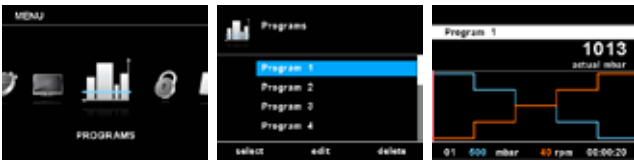
Dans le menu « Timer » (minuteur), l'utilisateur peut définir si le minuteur doit être affiché à l'écran/dans l'écran de travail. Une coche signifie que l'option est activée.

## 4. Display (Affichage)



Dans ce menu, l'utilisateur peut définir les informations (minuteur, débit,  $\Delta T$  et/ou puissance frigorifique) qui doivent s'afficher dans l'écran principal.

## 5. Program (Programme)



### Program 1 - 10 (Programme 1 à 10)

Le menu « Programs » (programmes) permet de créer 10 profils pression-vitesse de rotation personnalisés. De plus, l'utilisateur peut définir si le monde intermittent est activé ou non dans les programmes.

Si le mode intermittent est activé, les valeurs réglées dans « Interval mode » (mode intermittent) pour la durée de fonction/la durée d'arrêt sont appliquées.

**Remarque :** Si l'utilisateur doit activer le mode intermittent dans un segment de programme, il doit régler « Ccw/cw time » (durée dans le sens antihoraire/dans le sens horaire) dans l'option de menu « Interval » (intervalle) et activer également la fonction « Ccw/cw » (sens antihoraire/sens horaire) dans l'option de menu « Interval mode » (mode intermittent) (voir paragraphe « Rotation »).

**Select (Sélectionner) :** Sélectionnez le programme.

**Edit (Modifier) :** Permet de modifier les paramètres de programme sélectionnés. Validez « Edit » (modifier) en appuyant sur le bouton de démarrage/arrêt, afin de commencer à modifier les paramètres de programme sélectionnés. L'utilisateur peut modifier, supprimer, insérer ou enregistrer un segment sélectionné dans le programme. Si l'utilisateur modifie la durée du programme pour au moins un segment, une coche (✓) s'affiche pour le programme concerné.

**Delete (Supprimer) :** Permet de supprimer le programme sélectionné. Quand un programme sélectionné est supprimé via l'option de menu « Delete » (supprimer) en appuyant sur le bouton de démarrage/arrêt, tous les paramètres du programme sont vidés. La coche (✓) disparaît.

### Dernière mesure

**Save as (Enregistrer sous) :** Enregistrement du processus de distillation en tant que programme.

**Edit (Modifier) :** Permet de modifier les paramètres de programme sélectionnés.

Validez « Edit » (modifier) en appuyant sur le bouton de démarrage/arrêt, afin de commencer à modifier les paramètres de programme sélectionnés. L'utilisateur peut modifier, supprimer, insérer ou enregistrer un segment sélectionné dans le programme. Si l'utilisateur modifie la durée du programme pour au moins un segment, une coche (✓) s'affiche pour le programme concerné.

**Delete (Supprimer) :** Permet de supprimer le programme sélectionné. Quand un programme sélectionné est supprimé via l'option de menu « Delete » (supprimer) en appuyant sur le bouton de démarrage/arrêt, tous les paramètres du programme sont vidés. La coche (✓) disparaît.

### Détails sur l'édition de programmes

Durant l'édition d'un programme, l'écran suivant s'affiche.

No.	Pressure	Rotation	Niveau	Time
01	500 mbar	40 rpm	00:00:20	
02	400 mbar	60 rpm	00:00:20	
03	300 mbar	80 rpm	00:00:20	
04	200 mbar	70 rpm	00:00:20	
05	100 mbar	80 rpm	00:00:20	

Dans ce programme, l'utilisateur peut définir jusqu'à 10 segments. Le segment sélectionné est mis en surbrillance.

L'utilisateur peut alors modifier, insérer ou supprimer un segment sélectionné dans ce programme. Si la touche « Back » (Retour) est actionnée après la modification,

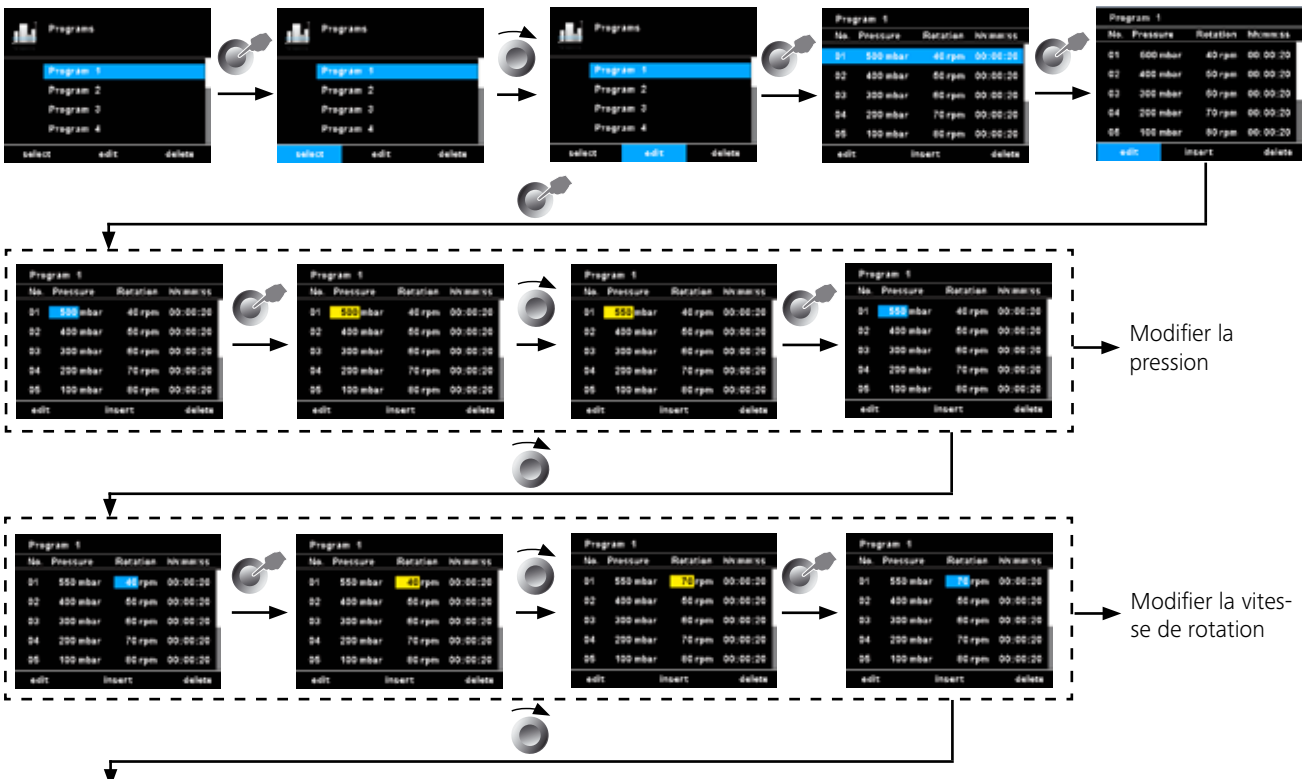
le programme est automatiquement enregistré.

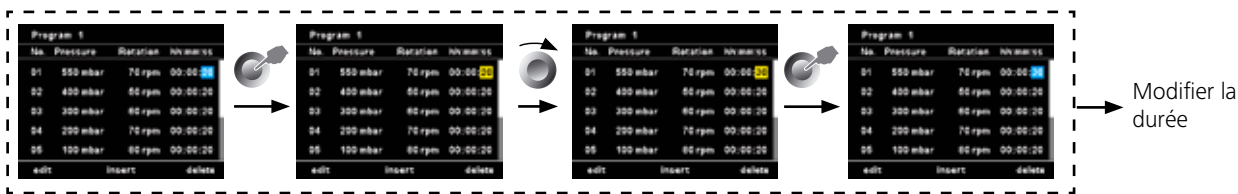
**Edit (Modifier) :** Lorsqu'une valeur est affichée avec un fond jaune, l'utilisateur modifier la pression, la vitesse de rotation et la durée.

**Insert (Insérer) :** L'option Insérer permet d'insérer un nouveau segment sous le segment sélectionné.

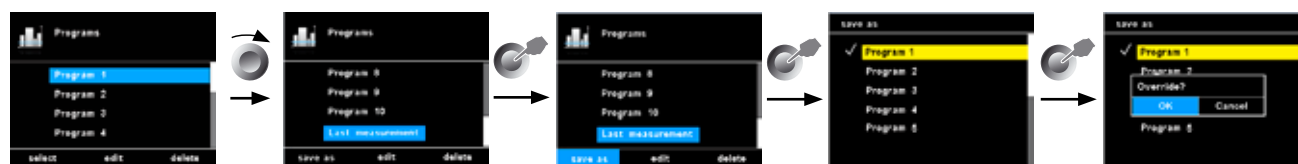
**Delete (Supprimer) :** Lorsqu'un segment mis en surbrillance est supprimé, les champs de réglage sont vidés. La section d'affichage passe au segment suivant.

### Exemple d'édition de programme

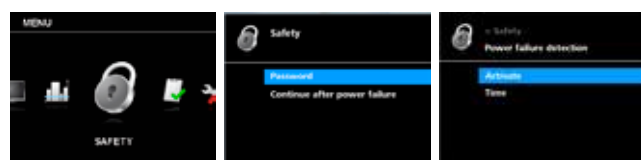




Exemple d'enregistrement de la dernière mesure



## 6. Safety (Sécurité)



### Password (Mot de passe)

Il est possible de définir un mot de passe afin d'empêcher la modification des réglages dans le menu principal. Pour désactiver cette

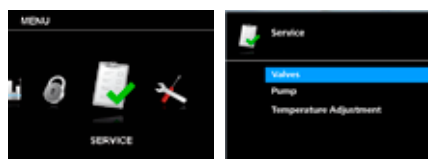
fonction, définir le mot de passe 0 0 0.

Continue after power failure (Reprise après une panne de courant)  
Si cette option est activée, la mesure reprend après une interruption en raison d'une coupure de courant. Cette option n'est disponible que dans les modes Automatic, 100 % et Volume.

**Activate (Activer)** : Une coche indique que l'option est activée.

**Time (Délai)** : La mesure reprend si l'alimentation électrique revient dans un délai donné.

## 7. Service (Entretien)



Si une opération d'entretien est nécessaire, utilisez le menu Entretien pour contrôler le fonctionnement de l'activation/la désactivation directe des vannes fournies ou en option et de la pompe.

### Valves (Vannes)

Ce menu permet d'ouvrir ou de fermer individuellement les van-

nes raccordées.

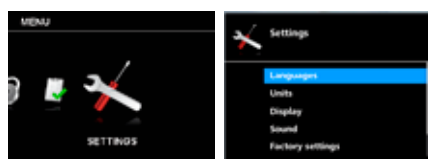
### Pump (Pompe)

L'utilisateur peut démarrer ou arrêter manuellement la pompe, sans effectuer de distillation.

### Temperature adjustment (Réglage de la température)

L'utilisateur peut régler la température différentielle sur zéro si aucune liquéfaction de vapeur n'a lieu. Le bon réglage de température aide, en mode distillation automatique, au démarrage et à l'arrêt de la distillation.

## 8. Settings (Réglages)



### Languages (Langues)

L'option « Languages » (langues) permet à l'utilisateur de sélectionner la langue souhaitée.

### Units (Unités)

L'option « Unités » permet à l'utilisateur de sélectionner les unités de mesure dans lesquelles la pression et le volume s'affichent.

### Display (Affichage)

L'option « Display » (affichage) permet à l'utilisateur de modifier la couleur de l'arrière-plan et la luminosité de l'écran de travail, ainsi que d'afficher des informations sur la mise à jour du micrologiciel via « Firmware Update Info » (info mise à jour du logiciel).

### Sound (Son)

L'option « Sound » (son) permet à l'utilisateur de régler le volume sonore et d'activer ou de désactiver le son des touches.

### Factory Settings (Réglages d'usine)

Cette option permet à l'utilisateur de réinitialiser aux réglages d'usine (état à la livraison) les valeurs de menu, les programmes, la bibliothèque de solvants ou tout le système.

### Communication

**Device Name (Nom de l'appareil)** : Le nom de l'appareil sert à identifier un appareil.

**Bluetooth**: L'option « Bluetooth » permet à l'utilisateur d'activer ou de désactiver la fonction « Bluetooth ».

**Labworldsoft 5 protocol (Protocole Labworldsoft 5)** : Cette option doit être activée afin de pouvoir utiliser le RV 10 auto dans Labworldsoft 5.

### Information

L'option « Information » fournit à l'utilisateur un aperçu des principaux paramètres système de l'appareil.

## Réglage de la butée finale inférieure



**PRUDENCE**

En fonction de la taille du ballon, de l'angle de réglage de l'entraînement de rotation, ainsi que la position du bain chauffant et du dispositif de levage, le ballon d'évaporation peut se lever sur le bain chauffant.



**PRUDENCE**

**Risque de bris de verre !**

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

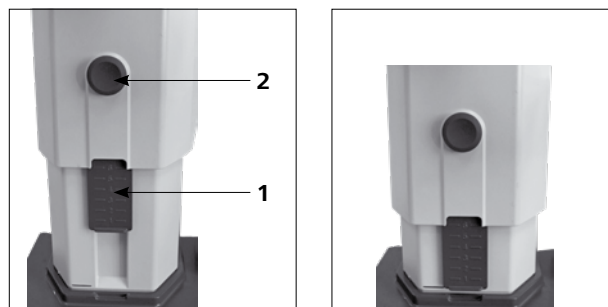
En mode manuel, un positionnement au choix du dispositif de levage est possible avec les touches "▲" et "▼". Il n'y a pas de coupure automatique en cas de collision.

- Appuyez sur la touche "▼" jusqu'à ce que le dispositif de levage atteigne la position souhaitée.

**Remarque :** le ballon d'évaporation doit s'immerger aux 2/3 dans le bain chauffant.

- Pour déplacer l'élément de butée (1), appuyez sur le bouton central (2) à l'avant du dispositif de levage.
- Poussez la butée (1) dans la position souhaitée.
- Appuyez sur la touche "▲" jusqu'à ce que le dispositif de levage atteigne la butée finale supérieure.

**Remarque :** la course est limitée de 0 à 6 cm.



Vérifiez le fonctionnement de la coupure en fin de course :

- Abaissez le dispositif de levage en appuyant en continu sur la touche "▼".
- L'entraînement s'arrête automatiquement dès qu'il a atteint sa position inférieure définie.
- Ramenez l'entraînement en position supérieure.

Pour activer le levage de sécurité après un arrêt prolongé, avant de commencer la distillation, mettez le levage motorisé plusieurs fois en butée inférieure ou en butée supérieure (voir chapitre Consignes de sécurité - Dispositif de levage de sécurité) !

## Remplissage du ballon d'évaporation

**Remplissage manuel :** Avant d'appliquer le vide, vous pouvez aussi remplir manuellement le ballon d'évaporation. Le ballon d'évaporation ne doit pas être rempli au-delà de la moitié de son volume.

**Remplissage automatique :** Remplissage vide moyen: Avant de remplir le ballon d'évaporation, l'appareillage en verre est réglé sur la pression théorique via la commande de vide (contrôler).

- Remplissez maintenant le ballon d'évaporation avec la conduite de réapprovisionnement.
- En raison de la dépression présente, le solvant est aspiré dans le ballon d'évaporation. Ceci permet de réduire au maximum les pertes de solvants par aspiration.



**PRUDENCE**

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



## Installation du bain chauffant



**PRUDENCE**

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

- Abaissez le dispositif de levage dans sa position inférieure et vérifiez la position du bain chauffant par rapport à celle du ballon d'évaporation. En cas d'utilisation d'un ballon d'évaporation plus grand (2 ou 3 litres) et selon l'angle de l'entraînement de rotation, vous pouvez décaler le bain chauffant de 50 mm vers la droite.
- Remplissez le bain chauffant d'agent de mise à température jusqu'à ce que le ballon d'évaporation soit immergé aux 2/3.
- Allumez l'entraînement de rotation et augmentez lentement la vitesse de rotation.

**Remarque :** évitez la formation de rides.

- Allumez le bain chauffant au niveau de l'interrupteur principal.

**Remarque:** évitez les tensions sur le verre par l'utilisation de températures différentes pour le ballon d'évaporation et le bain chauffant lors de la descente du ballon d'évaporation dans le bain chauffant !

**Remarque :** si vous utilisez des accessoires autres que des accessoires d'origine IKA, la course de déplacement de 50 mm du bain chauffant peut ne plus être suffisante, en particulier en cas d'utilisation d'un ballon d'évaporation de 3 l et d'un dispositif anti-mousse.

Utilisez la plaque IKA RV 10.3000 pour étendre la course de déplacement du bain chauffant de 150 mm.

## Interfaces et sorties

L'appareil peut être utilisé avec le logiciel de laboratoire *labworldsoft®* par le port RS 232 ou USB.

Le port RS 232 au dos de l'appareil, doté d'une prise SUB-D à 9 pôles, peut être relié à un PC. Les broches sont affectées de signaux en série. Le port USB se trouve à gauche de l'écran de l'unité d'entraînement et peut être relié avec le câble USB fourni à un PC.

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

### Port USB

L'USB (Universal Serial Bus) est un système de bus en série permettant de relier l'appareil au PC. Les appareils équipés de ports USB peuvent être reliés entre eux en cours de fonctionnement (hot plugging). Les appareils reliés et leurs caractéristiques sont détectés automatiquement. Le port USB sert au fonctionnement à distance, en combinaison avec *labworldsoft®*, et peut également servir à la mise à jour du firmware.

Installation:

Télécharger au préalable les derniers pilotes des appareils **IKA** équipés de port USB à l'adresse:

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

et installer les pilotes en exécutant le fichier d'installation. Ensuite, relier l'appareil **IKA** au PC au moyen du câble USB. La communication des données se fait via un port COM virtuel. La configuration, la syntaxe de commande et les instructions du port COM virtuel sont identiques à celles décrites pour l'interface RS 232.



### Interface série RS 232

Configuration:

- La fonction des câbles d'interface entre l'appareil et le système d'automatisation est une sélection des signaux spécifiés dans la norme EIA RS 232, conformément à la partie 1 de la norme DIN 66020.
- Les caractéristiques électriques des circuits d'interface et l'affectation des états des signaux sont régies par la norme RS 232, conformément à la partie 1 de la norme DIN 66259.
- Procédure de transmission : Transmission asynchrone de caractères en mode start/stop.
- Type de transmission : Full duplex.
- Formats de caractères : caractères conformes au format de données stipulé dans la norme DIN 66 022 pour le mode Start-Stop. 1 bit de départ, 7 bits de données, 1 bit de parité (direct =pair), 1 bit d'arrêt.
- Vitesse de transmission : 9 600 bits/s.
- Commande du flux de données : aucune
- Procédure d'accès : La transmission des données de l'appareil vers l'ordinateur n'est exécutée que sur demande de l'ordinateur.

Syntaxe de commande et format:

Pour la phrase de commande, les indications suivantes s'appliquent :

- Les commandes sont en général envoyées de l'ordinateur (maître) à l'appareil (esclave).
- L'appareil n'émet que sur demande de l'ordinateur. Même les messages d'erreurs ne sont pas transmis spontanément par l'appareil à l'ordinateur (système d'automatisation).
- Les commandes sont transmises en majuscules.
- Les commandes, paramètres et les suites de paramètres sont séparés par au moins une espace (code hex 0x20).
- Chaque commande (y compris les paramètres et les données) et chaque réponse se termine par Blank CR LF (code hex 0x0d hex 0x0A) et a une longueur maximale de 128 caractères.
- Le séparateur décimal d'un nombre à virgule flottante est le point (code hex 0x2E).

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

Les commandes NAMUR et les commandes supplémentaires spécifiques à **IKA** servent uniquement de commandes Low Level pour la communication entre l'appareil et le PC. Ces commandes peuvent être transmises directement à l'appareil avec un terminal ou un programme de communication approprié. Labworldsoft est un pack logiciel **IKA** convivial sous MS Windows pour la commande de l'appareil et la collecte des données de l'appareil, qui permet également la saisie graphique de la rampe de vitesse par exemple. Ci-après figure un aperçu des commandes (NAMUR) comprises par les appareils de commande **IKA**.

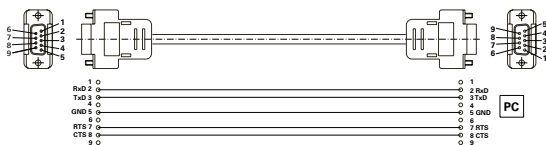
Sigles utilisés :

m =	Paramètres de numérotation (nombre entier)
X = 2	Température du bain chauffant
X = 3	Température de sécurité du bain chauffant
X = 4	Vitesse de rotation
X = 60	Durée d'intervalle (1 à 5 999 secondes, 1 <= m >= 5 999)
X = 61	Minuteur (1 à 1 440 minutes, 1 <= m >= 1 440)
X = 62	Dispositif de levage en haut (OUT_SP_62 1-> drive lift up)
X = 63	Dispositif de levage en bas (OUT_SP_62 1-> drive lift down)
X = 66	Pression du contrôleur de vide
X = 70	Hystérésis du contrôleur de vide
X = 74	Milieu de mise en température du bain chauffant (OUT_SP_74 0=huile, OUT_SP_74 1=eau)

Commandes NAMUR	Fonction
IN_NAME	Demande de désignation
IN_PV_X X = 4	Lecture de la valeur réelle
IN_SOFTWARE	Demande du référence du logiciel, date, version
IN_SP_X X = 4	Lecture de la valeur de consigne réglée
OUT_SP_X m X = 1,60,61,62	Réglage de la valeur de consigne à m
RESET	Passage au fonctionnement normal
START_X X = 4,60,61,62	Démarrage du fonctionnement (remote) d'appareil
STATUS	Edition de l'état 0:Fonctionnement manuel sans panne 1:Fonctionnement automatique début ERROR z (z numéro d'erreur voir tableau)
STOP_X X = 1,60, 61, 62	Arrêt du fonctionnement d'appareil. La variable fixée par OUT_SP_X reste inchangée.

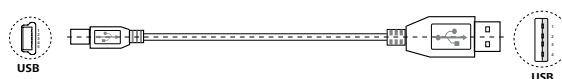
### Câble PC 1.1

Le câble PC 1.1 est nécessaire pour connecter le connecteur à 9 broches à l'ordinateur.



### Câble USB 2.0

Nécessaire pour relier le port USB à un PC.



## Entretien et nettoyage

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

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

### Nettoyage

- Pour le nettoyage, débrancher la fiche secteur.
- Utiliser uniquement des produits de nettoyage homologués par IKA pour nettoyer vos équipements.  
Tal es el caso del agua (con tensioactivos) y el alcohol isopropílico.
- Porter des gants de protection pour nettoyer l'appareil.
- Ne jamais placer les appareils électriques dans du détergent pour les nettoyer.
- Lors du nettoyage, aucune humidité ne doit pénétrer dans l'appareil.
- Consulter IKA en cas d'utilisation d'une méthode de nettoyage ou de décontamination non recommandée.

### Commande de pièces de rechange

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

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

### Réparation

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

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

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

**Remarque :** Pour la verrerie, veuillez contacter votre revendeur local ; n'envoyez pas de verrerie à notre usine.

### Dispositif de levage de sécurité

Le dispositif de levage de sécurité doit être contrôlé quotidiennement avant utilisation ! Après un arrêt prolongé (env. quatre semaines), mettez plusieurs fois le levage motorisé en butée inférieure ou supérieure avant de commencer la distillation (voir chapitre Consignes de sécurité - Dispositif de levage de sécurité) ! Si le dispositif de levage de sécurité ne fonctionne plus, veuillez contacter le service après-vente **IKA**.

## Accessoires

Voir les autres accessoires sur le site [www.ika.com](http://www.ika.com).

## Messages d'erreurs

Les dysfonctionnements sont signalés par un message d'erreur sur l'affichage.

Après affichage d'un message d'erreur grave, le dispositif de levage monte en butée supérieure et la commande de l'appareil est bloquée. Le dispositif de levage peut toujours être commandé.

Procéder alors comme suit :

- Arrêter l'appareil par l'interrupteur principal.
- Prendre les mesures correctives qui s'imposent.
- Redémarrer l'appareil.

Message d'erreur	Conséquence	Cause	Mesure corrective
Aucune modification de la pression	L'analyse des gradients de pression n'indique aucun écart.	La pompe ne tourne pas.  Le flexible de vide n'est pas raccordé. Le câble de commande de la vanne RV 10.4002 n'est pas branché. Problème dans la tuyauterie. Le récipient n'est pas relié.	Contrôler le raccordement du câble de commande de la pompe. Contrôler l'alimentation électrique de la pompe. Activer la pompe. Contrôler le raccordement du flexible de vide (pompe, récipient). Contrôler le raccordement du câble de commande de la vanne RV 10.4002. S'assurer que le flexible de vide est bien raccordé (MARCHE/ARRÊT/VENTILATION). Fermer le récipient.
Système non hermétique	L'analyse des gradients de pression indique un écart, mais la valeur de consigne n'est pas atteinte. La valeur de consigne réglée pour la pression n'est pas atteinte.	Le raccordement du flexible de vide n'est pas hermétique. Le récipient n'est pas hermétique. La puissance de la pompe à vide est insuffisante. La vanne de ventilation n'est pas étanche.	Contrôler le raccordement du flexible de vide. Contrôler le récipient. Contrôler les caractéristiques techniques de la pompe. Contacter le SAV.
Pression hors tolérance	Le vide n'est pas dans la plage autorisée. La valeur du vide est supérieure à la pression ambiante.	La pression dans le récipient est trop grande. Le capteur est endommagé.	Contrôler le débit d'air dans la pompe et ventiler le réservoir. Contacter le SAV.
Défaut du capteur de vide	Le signal de sortie du capteur de vide est trop faible.	Le capteur n'est pas connecté. Le capteur est endommagé.	Contrôler la connexion du capteur. Contacter le SAV.
Défaut d'étalonnage du vide	La valeur d'étalonnage du vide n'est pas dans la plage autorisée.	Lors de l'étalonnage, une valeur réelle de vide erronée a été saisie. La valeur d'étalonnage du vide saisie était erronée. Le capteur est endommagé.	Vérifier et réétalonner.  Contrôler la valeur de consigne de l'étalonnage. Contacter le SAV.
Erreur de détermination du point d'ébullition	Le point d'ébullition ne peut pas être déterminé. L'analyse de différence de température n'indique aucun point d'ébullition.	Le bain chauffant ne monte pas en température. Le solvant utilisé présente un point d'ébullition extrêmement bas.	Contrôler le bain chauffant. La distillation du solvant est manuelle uniquement.
Défaut de ventilation	L'analyse des gradients de pression n'indique aucun écart après avoir appuyé sur la touche « Ventilation ».	Le récipient n'a pas été vidé.  Problème dans la tuyauterie.  La vanne de ventilation ne fonctionne pas. La touche à effleurement sur la face avant est endommagée.	Vider le récipient.  S'assurer que le flexible de vide est bien raccordé (MARCHE/ARRÊT/VENTILATION). Contacter le SAV. Contacter le SAV.
Pompe analogique non raccordée	La pompe analogique est débranchée		Contrôler le raccordement du câble de commande de la pompe analogique.
Pas de rotation	L'entraînement de rotation ne fonctionne pas ou avec un gros écart de vitesse	L'entraînement de rotation est en surcharge ou est bloqué. Le moteur ou le câble du moteur est endommagé.	Réduire la charge. Contacter le SAV.
Sonde de température non raccordée	La température différentielle indique une valeur négative élevée	La sonde de température n'est pas connectée. La sonde de température est endommagée.	Contrôler la connexion de la sonde de température. Contacter le SAV.
Pas de différence de température	Aucune montée de la température différentielle du réfrigérant	Quantité de solvant distillé nulle ou trop faible. Pas de débit d'eau. Le circuit d'eau est mal raccordé.	Contrôler le solvant. Contrôlez le débit du réfrigérant. Contrôler le sens de circulation du réfrigérant.
Température hors plage de mesure	La température différentielle n'est pas dans la plage de mesure autorisée.	Distillation trop rapide. La sonde de température est endommagée.	Augmentez la valeur de consigne du vide. Contacter le SAV.
Défaut d'étalonnage de la température	La valeur d'étalonnage de la température n'est pas dans la plage autorisée.	La résistance simulée sélectionnée était erronée. Le circuit imprimé est endommagé.	Contrôler la résistance simulée. Contacter le SAV.

Message d'erreur	Conséquence	Cause	Mesure corrective
Erreur de réglage de la température	Les sondes à l'entrée et à la sortie de l'eau indiquent un écart de température trop élevé entre elles.	La température du réfrigérant varie.  La sonde de température n'est pas étalonnée. La sonde de température est défectueuse.	Contrôler le refroidisseur et attendre jusqu'à ce qu'il ait atteint la température réglée. Aucune distillation ne doit avoir lieu. Contacter le SAV.  Contacter le SAV.
Température interne trop élevée	Analyse de la sonde de température interne du circuit imprimé. La température interne atteint la valeur limite.	Température ambiante > 40 °C. Le circuit imprimé est endommagé.	Éteindre l'appareil et le laisser refroidir. Contacter le SAV.
Débit hors plage autorisée	Le débit du réfrigérant n'est pas dans la plage autorisée.	Le débit du réfrigérant est trop élevé. Le capteur de débit de réfrigérant est endommagé.	Réduire le débit du réfrigérant.  Contacter le SAV.
Débit trop faible	Le débit du réfrigérant est inférieur à la valeur minimale autorisée.	Le débit du réfrigérant est trop faible. Le capteur de débit de réfrigérant est endommagé.	Augmenter le débit du réfrigérant.  Contacter le SAV.
Refroidisseur en surcharge	La valeur limite de la puissance frigorifique a été dépassée.	La valeur limite du refroidisseur est trop faible. La distillation est trop rapide.	Augmenter la valeur limite du surcharge du refroidisseur. Augmentez la valeur de consigne du vide.
Distillation sèche	Il n'y a plus de solvant distillé.	La distillation est terminée.	Arrêtez la distillation.
Erreur du dispositif de levage	Le dispositif de levage atteint sa position finale.	Le dispositif de levage est surchargé ou bloqué. Erreur au niveau du capteur de position. Le moteur de levage, le câble ou le circuit imprimé est endommagé.	Contrôler le dispositif de levage.  Contacter le SAV.  Contacter le SAV.
Erreur de communication interne	Erreur de communication interne	Erreur de communication interne	Mettre en marche puis éteindre l'appareil. Contacter le SAV.
Erreur de communication avec le PC	Une instruction erronée a été reçue du PC via le port RS 232 ou le port USB.	Le LWS utilise le mauvais appareil pour la commande RV 10. La communication avec RV 10 ne se fait pas avec les bons outils. La liaison est instable.	Contrôler le réglage du LWS.  Contrôler les outils du PC.  Contrôler le raccordement.
Erreur de communication avec le bain chauffant	Pas de communication avec le bain chauffant	L'interface infrarouge est bloquée. Le bain chauffant est désactivé ou un défaut a été détecté. Aucun bain chauffant avec interface infrarouge n'est disponible. Le circuit imprimé est endommagé.	Contrôler et nettoyer l'interface infrarouge. Activer le bain chauffant.  Contrôler le bain chauffant.  Contacter le SAV.
Défaut EEPROM	Une erreur s'est produite lors de la lecture ou de l'écriture de l'EEPROM.	L'EEPROM est défectueuse.	Contacter le SAV.
Erreur de mémoire	Erreur de la mémoire flash interne lors de la lecture ou de l'écriture	Erreur de la mémoire flash interne lors de la lecture ou de l'écriture	Contacter le SAV.

Si l'erreur ne peut pas être éliminée à l'aide des mesures décrites ou en présence d'une autre erreur :

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

## Garantie

Selon les conditions générales de vente de **IKA**, la garantie a une durée de 24 mois. En cas de demande de garantie, s'adresser au distributeur ou expédier l'appareil accompagné de la facture et du motif de la réclamation directement à notre usine. Les frais de port sont à la charge du client.

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

**Remarque :** Pour la verrerie, veuillez contacter votre revendeur local ; n'envoyez pas de verrerie à notre usine.

## Caractéristiques techniques

Plage de tension de service	<b>Vac</b>	(100...240) ± 10%
Tension nominale	<b>Vac</b>	100...240
Fréquence	<b>Hz</b>	50/60
Puissance absorbée sans bain chauffant	<b>W</b>	100
Puissance absorbée en mode d'opération "stand by"	<b>W</b>	3.3
Vitesse de rotation	<b>rpm</b>	0/5...300
Tolérance de vitesse	<b>rpm</b>	± 1(Vitesse cible < 100 rpm)
	<b>%</b>	± 1(Vitesse cible ≥ 100 rpm)
Affichage de la vitesse de rotation		numérique
Taille de l'image à l'écran (l x h)	<b>mm</b>	70 x 52
Écran		Ecran TFT
Multilingue		oui
Marche à droite-gauche/mode intervalle		oui
Démarrage progressif		oui
Dispositif de levage		automatique
Vitesse de levage	<b>mm/s</b>	50
Course	<b>mm</b>	140
Réglage butée de fin de course inférieure	<b>mm</b>	60, sans contact
Inclinaison réglable de la tête		0°...45°
Minuteur	<b>hh:mm:ss</b>	00:00:00...99:59:59
Intervalle	<b>mm:ss</b>	00:00...60:00
Contrôleur de vide intégré		oui
Plage de mesure du vide	<b>mbar (hPa)</b>	1...1050
Plage de régulation du vide	<b>mbar (hPa)</b>	2...1014
Précision de la mesure du vide	<b>mbar</b>	± 2 (± 1 Digit) après l'alignement à température constante
	<b>mbar</b>	hystérèse réglable (régulation du vide à 2 points)
	<b>mbar</b>	1 (régulation du vide en fonction de la vitesse de rotation, consigne < 100 mbar)
Précision de régulation du vide	<b>%</b>	1 (régulation du vide en fonction de la vitesse de rotation, consigne ≥ 100 mbar)
Plage de mesure de la température différentielle	<b>K</b>	7
Plage de compensation de décalage	<b>K</b>	± 0.5
Port		USB, RS 232
Programmation des rampes		oui
Étapes de distillation programmables		oui
Commande à distance		avec accessoire <i>labworldsoft</i> ®
Surface de refroidissement (Refroidisseur standard RV 10.1, 10.10, 10.2, 10.20)	<b>cm<sup>2</sup></b>	1500
Débit minimum du réfrigérant	<b>l/h</b>	30
Débit maximum du réfrigérant	<b>l/h</b>	100
Pression du réfrigérant	<b>bar</b>	1
Plage de température du réfrigérant, recommandé	<b>°C</b>	18...22, constant
Fusible		2 x T1, 6 A 250 V 5 x 20
Facteur de service admissible	<b>%</b>	100
Température environ. admiss.	<b>°C</b>	5...40
Taux d'humidité relatif admiss.	<b>%</b>	80
Degré de protection selon DIN EN 60529		IP 20
Classe de protection		I
Catégorie de surtension		II
Taux d'encrassement		2
Poids (sans verrerie ; sans bain chauffant)	<b>kg</b>	18.6
Dimension (l x p x h)	<b>mm</b>	500 x 440 x 430
Hauteur max. d'utilisation de l'appareil	<b>m</b>	max. 2000

## Índice de contenido

	Página		
Geräteaufbau - Device setup	3	Interfaces y salidas	100
Declaración UE de conformidad	80	Mantenimiento y limpieza	101
Explicación de símbolos	80	Accesorios	101
Advertencias de seguridad	81	Mensajes de error	101
Uso previsto	82	Garantía	103
Desembalaje	83	Datos técnicos	104
Informaciones importantes	83	Planos para el montaje del equipo de vidrio	230
Regulación del vacío	84	Planos para la conexión de las mangueras	232
Instalación	85	Lösemitteltabelle (Auswahl) - Solvent table (excerpt)	235
Puesta en servicio	91		

## Declaración UE de conformidad

Declaramos bajo nuestra exclusiva responsabilidad que este producto es conforme con las disposiciones de las Directivas 2014/35/UE, 2006/42/CE, 2014/30/UE y 2011/65/UE, así como con las siguientes normas y documentos normativos: EN 61010-1, EN 61010-2-051, EN 61326-1, EN 60529 y EN ISO 12100.

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

## Explicación de símbolos



**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.



**PELIGRO**

PELIGRO: Aviso de peligro debido a la presencia de una superficie caliente.

## Advertencias de seguridad

### Para su protección

- Lea por completo las instrucciones de uso antes de poner en servicio el aparato y observe las advertencias de seguridad.
- Guarde las instrucciones de uso en un lugar accesible para todos.
- Asegúrese de que solo personal cualificado utilice el aparato.
- Observe las advertencias de seguridad, las directivas y las normativas en materia de seguridad laboral y prevención de accidentes. Sobre todo en los trabajos que se realicen en condiciones de vacío !
- Lleve siempre el equipo de protección que corresponda a la clase de peligro del fluido que vaya a manipular. De lo contrario, puede sufrir daños debido a:
  - a salpicadura de líquidos,
  - el aplastamiento de partes del cuerpo, cabello, ropa o joyas,
  - la rotura del cristal.



### PELIGRO

Tenga en cuenta que el usuario puede verse en peligro si inhala o entra en contacto con determinados fluidos, como son los líquidos, vapores, humos o polvos tóxicos, así como las sustancias microbiológicas.

- Coloque el aparato en una área espaciosa de superficie horizontal, estable, limpia, protegida frente a deslizamientos, seca e ignífuga.
- Asegúrese de que haya una suficiente distancia respecto al suelo, puesto que la estructura de vidrio puede sobrepasar la altura del aparato.
- Revise antes de cada utilización el aparato, sus accesorios y, sobre todo, los componentes de vidrio para asegurarse de que no presentan daños. No utilice ningún componente dañado.
- Asegúrese de que la estructura de vidrio no presente tensiones. Existe peligro de reventón si:
  - se forman tensiones como consecuencia de un montaje incorrecto,
  - se reciben influencias mecánicas del exterior,
  - se producen picos de temperatura locales.
- Asegúrese de que el aparato no se mueve ni desvía por la acción de vibraciones o masas centrífugas excéntricas.
- Tenga en cuenta el peligro que entrañan:
  - los materiales inflamables,
  - los fluidos inflamables con una temperatura de ebullición baja.



### PRECAUCIÓN

Este aparato sólo puede procesar o calentar fluidos cuyo punto de inflamación se encuentre por encima del límite de temperatura de seguridad establecido para el baño calefactor. El límite de temperatura de seguridad establecido para el baño calefactor debe estar siempre por lo menos 25 °C por debajo del punto de combustión del fluido utilizado. (según EN 61010-2-010)

- No utilice el aparato en entornos con peligros de explosión, ni tampoco con sustancias peligrosas ni debajo del agua.
- Procese únicamente fluidos que no generen una energía peligrosa durante su procesamiento. Esto también se aplica a otras entradas de energía, como es la radiación incidente de luz.
- Los trabajos con el aparato sólo pueden realizarse en entornos vigilados.
- El aparato no puede utilizarse en condiciones de sobrepresión (para conocer la presión del agua de refrigeración, consulte „Datos técnicos“).
- Con el fin refrigerar adecuadamente la unidad de accionamiento, no cubra las ranuras de ventilación.
- Entre el líquido y el aparato pueden producirse descargas electrostáticas que, a su vez, pueden suponer un peligro inmediato.
- El equipo no está concebido para un funcionamiento manual (excepto movimiento de elevación).

- La seguridad del funcionamiento solo está garantizada si se utilizan los accesorios descritos en el Capítulo “Accesorios”.
- Observe asimismo las instrucciones de uso de los accesorios, como son la bomba de vacío o el baño calefactor.
- Placez la sortie côté pression de la pompe à vide dans la hotte de laboratoire.
- El aparato sólo se puede utilizar debajo de una campana de ventilación que esté cerrada por todos lados, o en conjunto con dispositivos de protección similares.
- Adapte la cantidad y el tiempo de material a destilar al tamaño del equipo de destilación. El refrigerador debe tener un potencial de acción suficiente. Además, el flujo del refrigerante debe vigilarse a la salida del refrigerador.
- Ventile siempre la estructura de vidrio si trabaja a presión normal (por ejemplo, con la salida abierta del refrigerador), pues así evitará que se forme presión.
- Tenga en cuenta que, si se produce una concentración peligrosa de gases, vapores o partículas en suspensión, estas sustancias pueden escaparse por la salida abierta del refrigerador. Asegúrese de que el sistema no entraña ningún peligro incorporando, por ejemplo, trampas de enfriamiento, botellas lavadoras de gas o realizando una aspiración profunda.
- Los recipientes de vidrio evacuados no pueden calentarse unilateralmente; además, el émbolo del evaporador debe estar girando de forma continua durante la fase de calentamiento.
- El equipo está diseñado para utilizarlo en un vacío de hasta 1 mbar. En las destilaciones al vacío, todos los equipos deberán evacuarse antes de comenzar el calentamiento (consulte el capítulo relativo a la puesta en marcha). Todos los equipos deberán volver a ventilarse después de la refrigeración. En las destilaciones al vacío, los vapores no condensados deberán condensarse a la salida o eliminarse mediante un procedimiento seguro. Si existe el peligro de que los restos de destilación se descompongan en presencia de oxígeno, sólo podrá introducirse gas inerte para desahogar la instalación.



### PRECAUCIÓN

Evite que se formen peróxidos. En los restos de destilación y evaporación pueden concentrarse peróxidos orgánicos, lo que puede entrañar un riesgo de explosión. Guarde los líquidos que tienden a formar peróxidos en un lugar que esté protegido de la luz y, sobre todo, de la radiación UV y, en cualquier caso, asegúrese de que no hay presencia de peróxidos antes de realizar cualquier labor e destilación o evaporación. En el caso de encontrar peróxidos, retírelos. Tienden a formar peróxidos numerosos compuestos orgánicos, como son el delcalin, el dietiléter, el dioxano, el tetrahydrofuranoy, además, algunos hidrocarburos no saturados, como el tetralin, el dieno, el cumol y el aldehído, la acetona y soluciones de estas sustancias. El baño calefactor, así como el líquido de atemperado, el matraz de evaporación y la estructura de vidrio pueden calentarse si el dispositivo se utiliza durante un período prolongado. Espere a que los componentes se enfríen antes de seguir utilizando el aparato.



### PELIGRO



### ADVERTENCIA

Evite que se produzcan retardos en la ebullición! No caliente el émbolo del evaporador en baño caliente sin acoplar también el accionamiento rotativo.

Si se produce una formación repentina de espuma o de salida de gas, significa que el interior del matraz está empezando a descomponerse, por lo que deberá interrumpir el calentamiento de inmediato. Utilice el aparato de elevación para elevar el matraz de evaporación y extraerlo del baño calefactor. Vacíe el área en peligro e incluya las advertencias correspondientes en el entorno.

#### Mecanismo de elevación de seguridad

Al desconectar el aparato o desenchufarlo de la red eléctrica, se activa el mecanismo de elevación de seguridad, lo que extrae el matraz de evaporación del baño calefactor.

El mecanismo de elevación de seguridad cuando no hay corriente está concebido para un peso total máximo (equipo de vidrio más disolventes) de 3,1 kg.

Ejemplo para el cálculo del peso total con un equipo de vidrio vertical con un matraz de 1 litro:

Refrigerador + matraz de recepción + matraz de evaporación + piezas pequeñas =

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

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

Con cargas más altas el mecanismo de elevación de seguridad puede no estar garantizado en función del tipo de construcción.

Si se utilizan otros tipos de refrigeradores, como pueden ser los de hielo seco o los intensivos, así como cuando se utilizan piezas de distribución de destilación de reflujo con refrigerador encajable, puede que sea necesario reducir la carga máxima de acuerdo con el sobrepeso de estas estructuras de vidrio.

Así pues, antes de comenzar la destilación compruebe si el elevador provisto de equipo de vidrio y producto de destilación se desplaza hacia arriba cuando no hay corriente.

El mecanismo de elevación de seguridad debe comprobarse todos los días antes del servicio. Desplace el elevador de forma motora a la posición tope inferior y accione la tecla "Power" (Alimentación) del panel frontal, o bien el interruptor principal de la parte trasera derecha del aparato con el peso máximo total de 3,1 kg.

→ El matraz de evaporación se eleva del baño calefactor.

En la primera puesta en servicio, así como cuando el equipo ha estado parado durante bastante tiempo, proceda tal como se indica a continuación: Desplace el elevador de forma motora hacia la posición tope inferior y superior accionando las teclas de función de elevación antes de interrumpir la tensión de red.

Si el mecanismo de elevación de seguridad no funciona, póngase en contacto con el departamento de servicio técnico de **IKA**.

En el lado del evaporador (matraz de evaporación más contenido) el peso máximo permitido es de 3,0 kg. Una carga superior entraña el riesgo de que el vidrio se rompa en el tubo de conducción de vapor. Tenga en cuenta que en este caso el mecanismo de elevación de seguridad está fuera de servicio.

Cuando haya cargas grandes trabaje siempre con velocidades lentas. Unas fuerzas centrífugas grandes provocan la rotura del tubo de conducción del vapor.

- Después de un fallo en la corriente puede producirse una baja presión en el equipo de vidrio. El vidrio debe ser ventilado manualmente.



#### **PRECAUCIÓN**

No utilice nunca el aparato si el matraz de evaporación está girando y el elevador está elevado. Baje primero el matraz de evaporación e introdúzcalo en el baño calefactor y, a continuación, inicie el movimiento de rotación. De lo contrario, existe el riesgo de que se produzcan salpicaduras del fluido caliente.

- Ajuste la velocidad del accionamiento de modo que la rotación de los matraces de evaporación en el baño calefactor no proyecte medio de atemperado y, en caso necesario, reduzca dicha velocidad.
- No toque los componentes giratorios durante el funcionamiento.
- Las fuerzas centrífugas excéntricas pueden producir fenómenos de resonancia incontrolados del dispositivo o de la estructura, lo que a su vez puede dañar o destruir el conjunto de aparatos. Desconecte inmediatamente el aparato si se producen fuerzas centrífugas excéntricas o ruidos poco habituales, o bien reduzca la velocidad.
- El aparato no arranca de nuevo después de un corte de corriente.
- Para desconectar el aparato de la red eléctrica, basta con desenchufar el cable de alimentación de la toma de corriente.
- La toma de corriente de la pared debe encontrarse en un lugar accesible para el usuario.
- Trabajo automatizado: verifique y compruebe los procesos de evaporación antes de dejar que transcurran de forma automatizada. Los procesos de evaporación desconocidos no pueden transcurrir de forma automatizada! Además del funcionamiento manual pueden seleccionarse los siguientes modos automatizados:
  - 100% de destilación,
  - Destilación dependiente del volumen o de las cantidades.

#### Para proteger el aparato

- Los datos de tensión de la placa identificadora deben coincidir con la tensión real de la red.
- La caja de enchufe utilizada debe estar puesta a tierra (contacto de conductor protector).
- Las piezas extraíbles del aparato deben volver a incorporarse en el mismo para evitar la penetración de objetos extraños, líquidos u otras sustancias.
- Procure que el aparato no sufra golpes ni impactos.
- El aparato puede ser abierto por el personal del servicio técnico.

## Uso previsto

### • **Uso**

En combinación con los accesorios correspondientes recomendados por **IKA**, el aparato es adecuado para:

- la destilación rápida y cuidadosa de líquidos
- la evaporación de soluciones y suspensiones
- la cristalización, la síntesis o la limpieza de productos químicos puros
- el secado de polvos y granulados
- el reciclado de disolventes

Modos de funcionamiento: Aparato de sobremesa

### • **Ámbito de utilización**

Entornos de interiores similares a los de un laboratorio de investigación o un área docente, comercial o industrial.

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

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

### • **Más información**

Base legal y características específicas del país, especialmente para medicina y alimentos:

El operador es responsable y tiene que seguir los cumplimiento de las leyes y regulaciones aplicados.

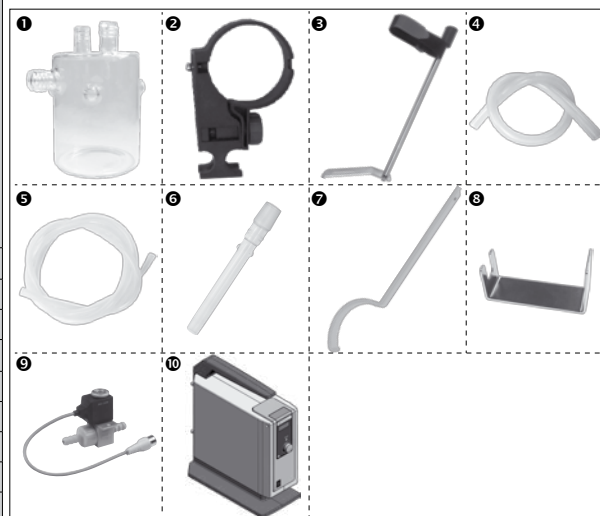
## Desembalaje

### • Desembalaje

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

### • Volumen de suministro

	Accionamiento RV 10 auto	Baño calefactor HB 10	Equipo de vidrio vertical RV 10.1	Equipo de vidrio vertical RV 10.10, recubierto	Botella de condensado ❶	Soporte ❷	Protección del refrigerador completa ❸	Manguera de vacío (2 x 0,55 m) ❹	Manguera de descarga de agua (1 x 1 m) ❺	Tubo de paso del vapor ❻	Llave poligonal ❼	Mango ❽	RV 10.4002 Válvula de vacío para el vacío de laboratorio ❾	Bomba de vacío IKA Vacstar digital ❿	Instrucciones de uso
RV 10 control V	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
RV 10 control V-C	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
RV 10 control FLEX	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
RV 10 auto V	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x			x
RV 10 auto V-C	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x			x
RV 10 auto FLEX	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x			x
RV 10 auto pro V	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
RV 10 auto pro V-C	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
RV 10 auto pro FLEX	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x		x	x



## Informaciones importantes

La destilación es un procedimiento de separación térmica para compuestos líquidos que se basa en puntos de ebullición específicos de las sustancias y dependientes de la presión y consiste en realizar una evaporación y, a continuación, una condensación. La temperatura correspondiente al punto de ebullición se reduce cuando disminuye la presión externa, por lo que, por lo general, se trabaja a una presión baja, ya que así es posible mantener una temperatura constante del baño calefactor (por ejemplo, 60 °C). A través del vacío se ajusta entonces el punto de ebullición, con una temperatura del vapor de unos 40 °C. El agua de refrigeración para el refrigerador de condensación no debe tener una temperatura superior a 20 °C (por lo general, 60-40-20).

Para crear el vacío, utilice una bomba de membrana resistente a los productos químicos que disponga además de un controlador de vacío y esté protegida frente a los restos de disolvente mediante la intercalación de una botella de Woulff o de un separador de vacío. La utilización de una bomba de chorro de agua para generar el vacío solo está recomendada en ocasiones muy concretas, puesto que en estos sistemas puede producirse una contaminación del medio ambiente como consecuencia de los disolventes. El rendimiento de evaporación se ve influido por la velocidad, la temperatura, el tamaño del matraz y la presión del sistema.

La carga de trabajo óptima del refrigerador de paso es de aprox. el 60%, lo que corresponde a una condensación de aprox. 2/3 de la hélice del refrigerador.

Si la carga de trabajo es mayor, existe el riesgo de que el vapor de

disolvente no condensado se aspire también.

Para evitar esto, puede activar la supervisión de la seguridad de la carga del refrigerador. Realice a tal fin diversas destilaciones y anote el valor del menú "EVAPORATOR → Advanced → Max. power of cooler" (EVAPORATOR, Opciones avanzadas, Máx. potencia del refrigerador). Calcule la potencia del refrigerador según la fórmula siguiente:

Valor de potencia del refrigerador = Máx. potencia del refrigerador \* 1.3  
 Introduzca este valor en la opción de menú "EVAPORATOR → Advanced → Cooler power limit" (EVAPORADOR, Opciones avanzadas, Límite de potencia del refrigerador). A continuación, el aparato termina la medición si se supera el valor límite del refrigerador y presenta un mensaje de error. La modificación de la configuración de la estructura del refrigerador o de la configuración de la destilación exige, en su caso, una nueva adaptación de la carga máxima del refrigerador.

El aparato está provisto de un mecanismo de elevamiento de seguridad para el matraz. El equipo de vidrio puede quedar con vacío después de un fallo en la corriente; así pues, vuelva a airearla cuando la vuelva a encender. Si se produce un fallo en la corriente, el matraz, que eleva éste automáticamente mediante un resorte de presión de gas y lo extrae del baño calefactor.

**⚠ PRECAUCIÓN**

El mecanismo de elevación de seguridad debe comprobarse todos los días antes del servicio. Véase a tal fin el capítulo "Advertencias de seguridad - Elevación de seguridad".

Con el rotavapor RV10 control, no sólo puede realizar todas las operaciones de evaporación manuales y semiautomáticas, sino también los procesos de evaporación totalmente automáticos y controlados por cantidad. Para ello, el aparato está equipado de manera predeterminada con un controlador de vacío, sensores de medición de temperatura diferencial de agua de refrigeración y un caudalímetro de agua de refrigeración. El controlador de vacío integrado permite regular el vacío con la bomba, tanto en funcionamiento de dos puntos, como en el modo regulado por velocidad. El aparato está diseñado para el uso en un suministro de agua de refrigeración (por ejemplo, termostato de laboratorio), pero también puede utilizarse con agua corriente. Tenga en cuenta en este caso los datos técnicos en lo que se refiere a la presión, la constancia de temperatura y el caudal del agua de refrigeración. Si utiliza el equipo con agua corriente recomendamos usar la válvula estranguladora RV 10,5001. Esta válvula permite ajustar el caudal del agua de refrigeración, así como interrumpir la alimentación del agua de refrigeración de forma automática después de una destilación.

El filtro de agua RV 10,5002 permite retener partículas de suciedad del agua corriente ante la técnica de válvulas. Para reducir la presión recomendamos colocar la válvula reguladora de presión RV 10,5003 directamente en la conexión después del punto de recepción.

**Destilación automatizada dependiente del volumen:** el aparato debe colocarse en la temperatura de servicio. Esto se consigue con una destilación de prueba.

**RV 10 auto:** De forma predeterminada, evaporador rotativo está equipado con una bomba regulados por velocidad, una válvula de purga interna y una cámara de medición de presión.

**RV 10 control (para vacío):** La regulación de vacío externa de dos polos también está disponible para la aplicación para la que existe un sistema de vacío doméstico. Es preciso utilizar la válvula de vacío RV 10.4002.

## Regulación del vacío

### RV 10 control

La bomba de vacío permite evacuar el equipo de vidrio. La bomba de vacío funciona con una velocidad constante que, por regla general, no puede ajustarse.

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

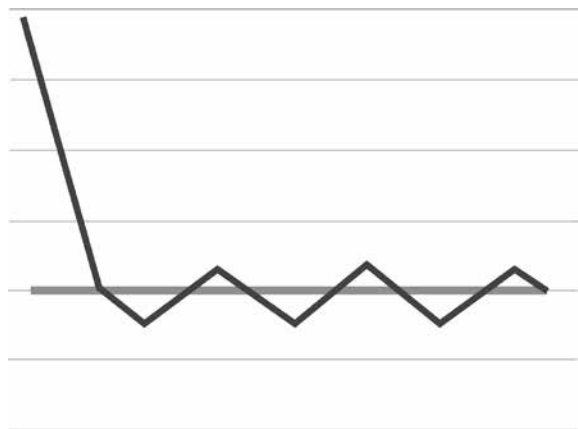
Por regla general, la frecuencia de conmutación y la precisión pueden realizarse a través del ajuste de la histéresis.

Cuando está conectado el control de la bomba VC 2.4, el suministro de tensión de la bomba se desconecta o conecta adicionalmente según corresponda, lo que reduce la carga de ruido y aumenta la vida útil de las membranas de la bomba y del motor.

El valor nominal varía en valor equivalente al valor nominal en lo que respecta al tamaño de la histéresis configurada.

Con la regulación de dos puntos no es posible una detección automática del punto de ebullición.

### Representación esquemática de una regulación de vacío de dos puntos



### RV 10 auto

Las imprecisiones de la regulación de dos puntos se evitan en la regulación de vacío por velocidad.

No obstante, para la regulación de vacío por velocidad se necesita una bomba de vacío en la que se pueda controlar la velocidad; la válvula de vacío RV10.4002 no se necesita y no puede conectarse. Conecte a tal fin la bomba de vacío (por ejemplo, bomba controlada por velocidad **IKA** Vacstar digital) en el puerto posterior del rotavapor.

En este modo de regulación, la velocidad de la bomba y, en consecuencia, su potencia de aspiración, se reducen cuanto más cerca está el valor de presión medido del valor nominal. Si se alcanza el valor nominal, la bomba funciona solo según el índice de fugas.

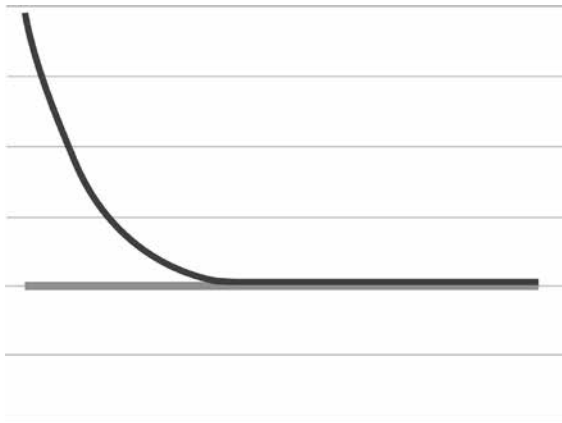
Así es posible trabajar de forma más silenciosa y realizar una regulación del vacío más precisa.

La regulación del vacío por velocidad se ajusta automáticamente en el RV10 control en cuanto se conecta una bomba de vacío adecuada.

Con este tipo de regulación es posible una detección automática del punto de ebullición, es decir, el sistema busca el punto de ebullición del disolvente y lo mantiene en el modo automático.

Como, al contrario de lo que ocurre en la destilación dependiente del volumen, el disolvente no tiene por qué conocerse en la detección automática del punto de ebullición, estos modos de trabajo distintos se excluyen entre sí.

### Representación esquemática de una regulación de vacío por velocidad

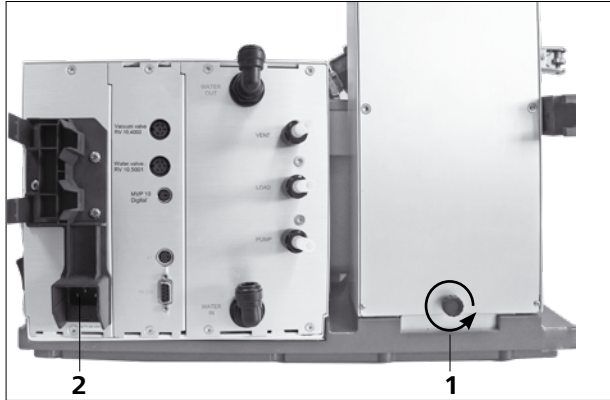


# Instalación

## Accionamiento RV 10 auto

Quite el dispositivo de protección para el transporte

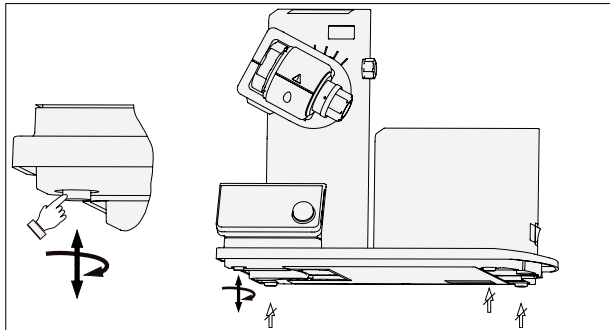
**PRECAUCIÓN**



- Sostenga el elevador con la mano en la posición de altura y retire el tornillo moletado (1) de la parte posterior del aparato girándolo en el sentido contrario a las agujas del reloj.
- Una vez retirado el dispositivo de protección para el transporte, el elevador se desplaza lentamente hacia al fin de carrera superior. El desplazamiento es de unos 140 mm.
- Conecte el cable de corriente incluido en el volumen de suministro a la toma de conexión (2).

Pie regulable del aparato

**Nota:** Solo puede regularse una pata de zócalo.



Fijación del soporte

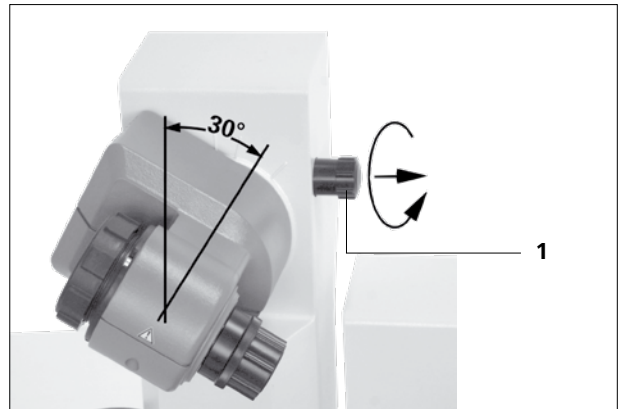


Coloque la botella y monte en la misma las conexiones de mangueras incluidas en el volumen de suministro



Ajuste el accionamiento a un ángulo de aprox. 30°

- Afloje el dispositivo de sujeción para ajustar el ángulo del accionamiento de rotación que se encuentra en el lado derecho del elevador girando el tornillo del asa en el sentido contrario a las agujas del reloj (si presiona ligeramente el tornillo del asa (1) al tiempo que lo gira, este puede seguir extrayéndose).
- Ajuste el accionamiento a un ángulo de aprox. 30°.



- Acto seguido, asegure el accionamiento de rotación frente a torsión apretando el tornillo del asa en el sentido de las agujas del reloj.

## Baño calefactor

### PRECAUCIÓN

Observe las instrucciones de uso del baño calefactor y, sobre todo, el capítulo relativo a "Funcionamiento".

- Coloque el baño calefactor en la superficie de ajuste del accionamiento de rotación y desplácelo a la posición izquierda.

**Nota:** El intercambio de datos entre la unidad de accionamiento y el baño calefactor se realiza mediante una interfaz de infrarrojos (1). Tenga en cuenta que la comunicación sólo está garantizada si el recorrido de luz está libre y no se interrumpe.



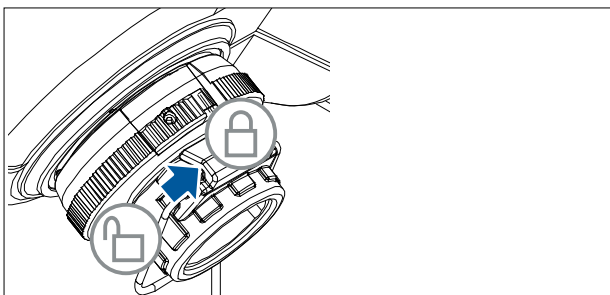
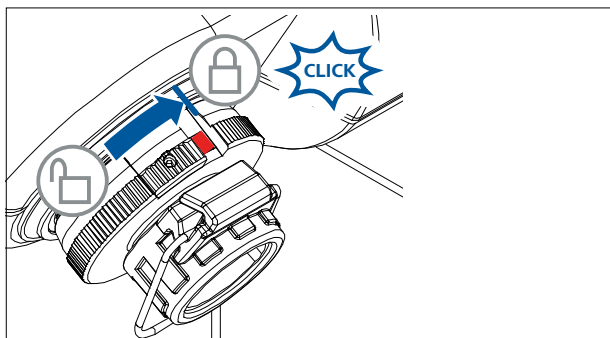
## Equipo de vidrio

**NOTA:** Lea las instrucciones de uso del equipo de vidrio para manipular de forma segura los artículos de vidrio para laboratorio.

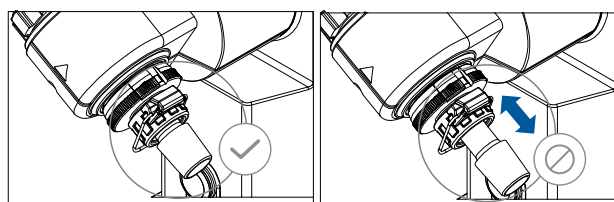
- El cabezal de enclavamiento sirve para bloquear o desbloquear el fusible.

Si se muestra una marca roja, significa que el fusible está desbloqueado. De lo contrario, significa que está bloqueado.

Para bloquear o desbloquear el fusible, pulse el botón de bloqueo hasta el tope.



- Desbloquee el inmovilizador girándolo 60° hacia la izquierda conforme a la marca. La marca roja debe ser visible.
- Introduzca el tubo de paso de vapor hasta el tope.
- Bloquee a continuación este inmovilizador girándolo 60° en el sentido de las agujas del reloj.
- Si ha desplazado el botón de bloqueo hasta el tope, la marca roja debe estar cubierta y no debe ser visible.
- El tubo de paso de vapor no debe poder extraerse.
- Compruebe el inmovilizador axial del tubo de paso de vapor.
- Mantenga cubierta la marca roja.



### Uso de la junta del refrigerador

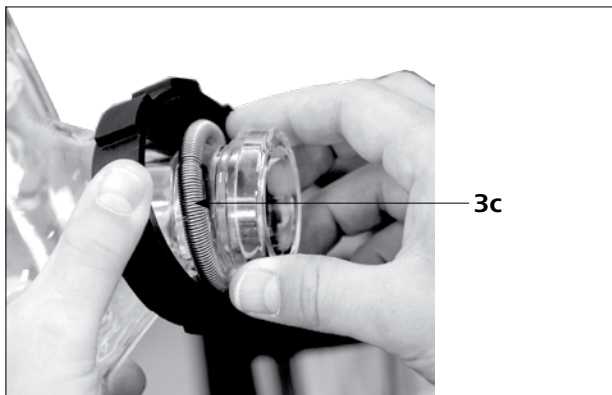
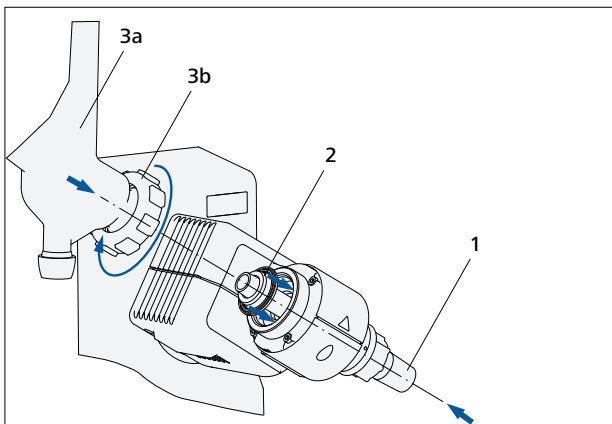
- Coloque la junta del refrigerador en el alojamiento del radiador y monte el equipo de vidrio en el aparato según se indica en las instrucciones de montaje.



#### Ante puesta en servicio

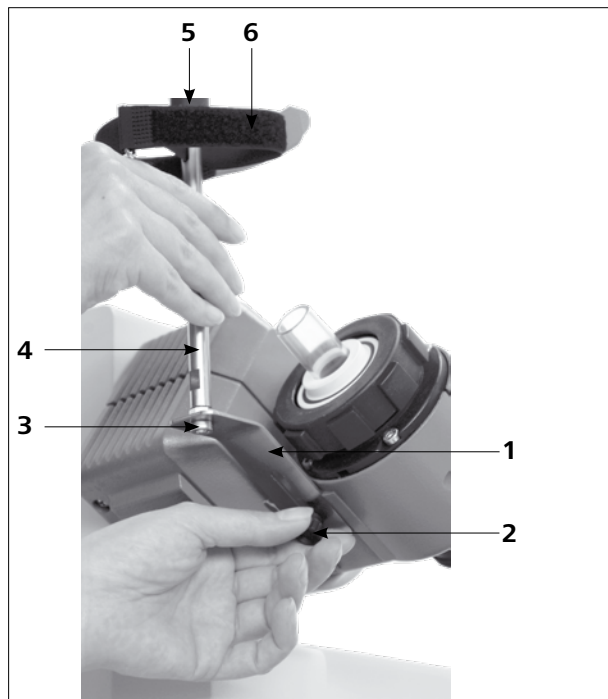
- Monte el tubo de paso del vapor (1).
- Monte la junta (2). Observe la posición de la junta.
- Desplace la tuerca de racor (3b) a través de la brida del refrigerador (3a).
- Desplace también el anillo elástico (3c) a través de la brida del refrigerador (3a).
- Coloque el refrigerador (3a) sobre la junta (2).
- Atornille la tuerca de racor (3b) manualmente en la rosca de brida. Deje la máquina en funcionamiento durante 20 minutos a 120 rpm. Por último, vuelva a apretar la tuerca de racor (3b) manualmente.

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



#### Montaje de la protección del refrigerador del equipo de vidrio vertical

- Monte la protección del refrigerador según se indica en la ilustración.
- Monte la chapa (1) con el tornillo moleteado (2).
- Introduzca la varilla de soporte (4) en la chapa (1) y fíjela con la tuerca (3).
- Incorpore la protección de goma (5).
- Sujete la cinta de velcro® (6) en la varilla de soporte (4).
- Sujete el equipo de vidrio vertical con la cinta de velcro® (6).



Si el refrigerador está montado correctamente y la tuerca de racor está bien apretada para fijar el refrigerador al accionamiento de rotación, no se necesita ningún soporte. El soporte solo sirve para proteger el refrigerador contra torsión.

#### PRECAUCIÓN

Atención: Si un soporte no se monta correctamente, las intensas fuerzas que se producen en la cinta de velcro pueden dar lugar a tensiones en el vidrio que, a su vez, pueden provocar daños en el refrigerador de vidrio.

Después de montar el refrigerador, el soporte se fija en el accionamiento de rotación. Asegúrese de que el refrigerador esté montado en sentido paralelo a la carcasa del elevador.



## Montaje del equipo de vidrio

**Nota:** Observe las indicaciones del apartado “Planos para el montaje del equipo de vidrio”, incluido en la página 230.

Pos.	Designación	Cantidad					
		RV 10.1 no recubierto RV 10.10 recubierto	RV 10.2 no recubierto RV 10.20 recubierto	RV 10.3 no recubierto RV 10.30 recubierto	RV 10.4 no recubierto RV 10.40 recubierto	RV 10.5 no recubierto RV 10.50 recubierto	RV 10.6 no recubierto RV 10.60 recubierto
1	Matraz de recepción	1	1	1	1	1	1
2	Pinza de fijación (acero inoxidable)	1	1	1	1	1	1
4	Llave de cierre	1	1	1	1	1	1
5	Tubo	1	-	1	1	1	1
6	Refrigerador	1 Refrigerador vertical	1 refrigerador diagonal	1 Refrigerador vertical intensivo	1 Refrigerador de hielo seco	1 Refrigerador vertical	1 Refrigerador vertical intensivo
7	Conexión	1 conexión de vacío	1 manguito de introducción	1 conexión de vacío	-	1 conexión de vacío	1 conexión de vacío
8	Pinza de fijación (plástico)	1	1	1	-	1	1
10	Matraz de evaporación de 1000 ml	1	1	1	1	1	1
11	Pinza de rótula rectificada RV 05.10	1	1	1	1	1	1
12	Tapón de la conexión roscada	4	4	4	2	4	4
13	Conexión de manguera	4	4	4	2	4	4
14	Distribuidor	-	-	1	-	1	1
15	Tapa de cierre	-	-	-	1	-	-
16	Cartucho	-	-	-	1	-	-
17	Anillo, ranurado	-	-	-	1	-	-
18	Arandela	1	-	1	1	1	1
19	Junta tórica	-	-	-	1	-	-
20	Conector, alto vacío	-	-	-	-	1	1

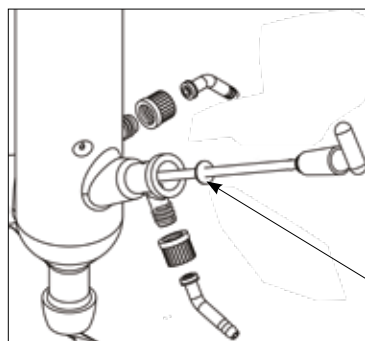
### Nota:

Opcionalmente, el tubo de PTFE (5) con la arandela (18) puede montarse en los equipos de vidrio verticales.

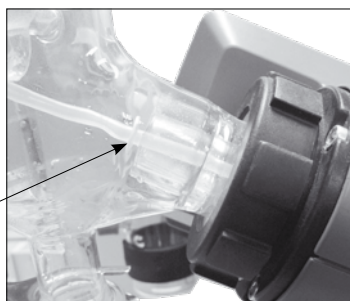
Sirve para llenar el matraz de evaporación cuando hay una depresión en el equipo de vidrio.

Al abrir la llave de bloqueo (4), el disolvente puede aspirarse hacia el matraz de evaporación a través del tubo de PTFE.

### Montaje de la arandela



Canto de coteo

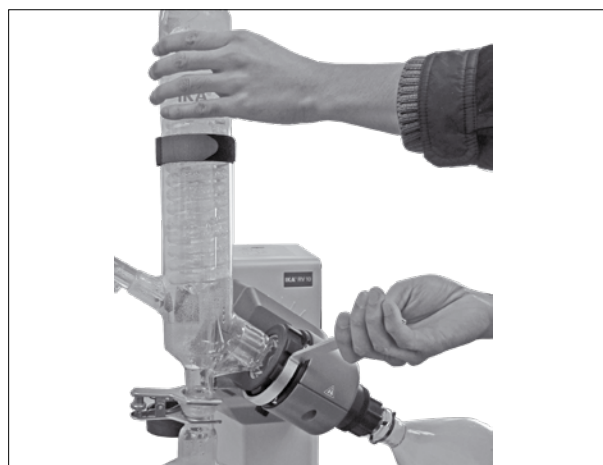


**Nota:** Observe la posición correcta de la arandela.

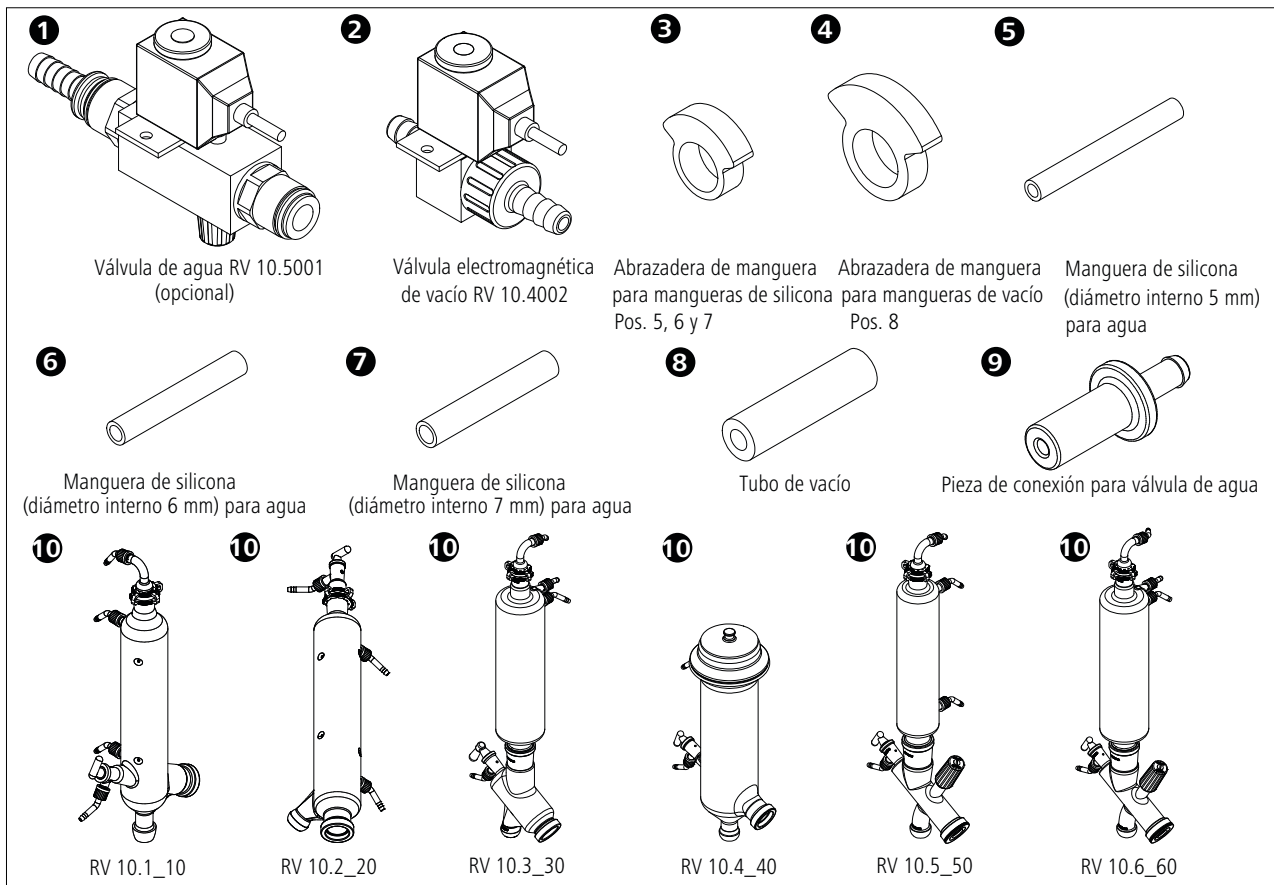
### Desmontaje del radiador

- Utilice la llave poligonal incluida para aflojar la tuerca de racor fija.
- Afloje la tuerca de racor girándola hacia la izquierda.
- Afloje la cinta de Velcro®.

**Nota:** La llave combinada sirve para quitar el refrigerador; sin embargo, este debe apretarse a mano.



## Tendido de mangueras



**Nota:** Observe las indicaciones del apartado "Planos para la conexión de las mangueras", incluido en la página 232.

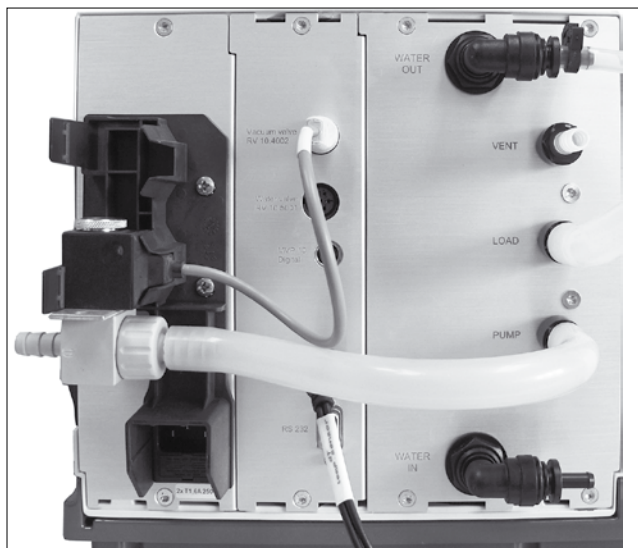
### Operación RV 10 control

- Coloque la válvula de vacío RV 10.4002 en el soporte previsto a tal efecto y conecte la manguera de vacío a la válvula.

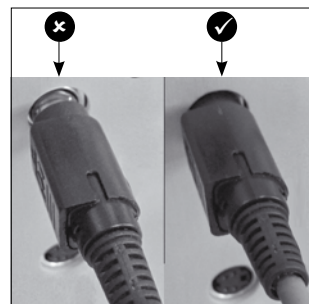
### Operación RV 10 auto

- Para una regulación del vacío con una bomba regulada por velocidad no se necesita ninguna válvula adicional. Conecte la manguera de aspiración de la bomba directamente a la conexión de la manguera del sensor de presión.
- Conecte el cable del regulador de la bomba al regulador RV 10.

### Conexión RV 10.4002



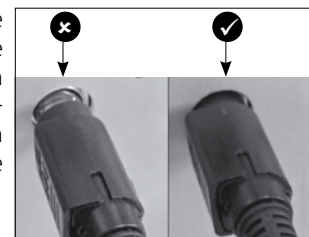
**Nota:** Al conectar el cable del regulador de la bomba, asegúrese de que el conector rápido situado dentro de la conexión de cables de dicho regulador se encuentre en la posición de parada.



### Conexión de los sensores de medición de temperatura RV10 (dT)

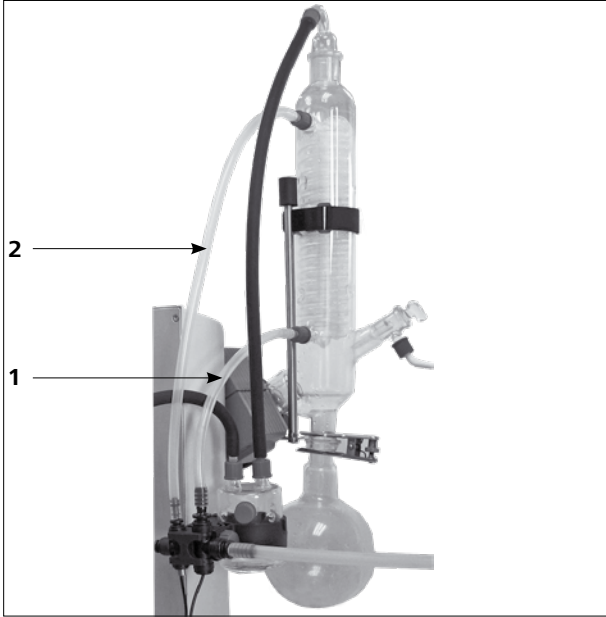
- Conecte el sensor de medición de la temperatura en la toma inferior (dT). Observe las indicaciones de la flecha.

**Nota:** Al conectar el sensor de temperatura, asegúrese de que el conector rápido situado de la conexión del sensor de temperatura del regulador de la bomba se encuentre en la posición de parada.



## Agua

- Conecte la entrada de agua a su suministro de agua (con válvula de estrangulación de agua opcional RV 10.5001). Tenga en cuenta los datos técnicos relativos al suministro de agua. La válvula de estrangulación de agua RV 10.5001 no resulta adecuada para el uso en el grupo refrigerador, porque el caudal se reduce demasiado.
- Conecte las mangueras de agua en el refrigerador de vidrio (manguera corta **(1)** = salida abajo, manguera larga **(2)** = entrada arriba) y fija las mangueras.



- Conecte la manguera de descarga de agua incluida en el volumen de suministro insertando la boquilla hasta el tope en el casquillo de conexión.

**Atención:** Asegúrese de que la entrada y la salida del refrigerador estén correctamente conectadas.

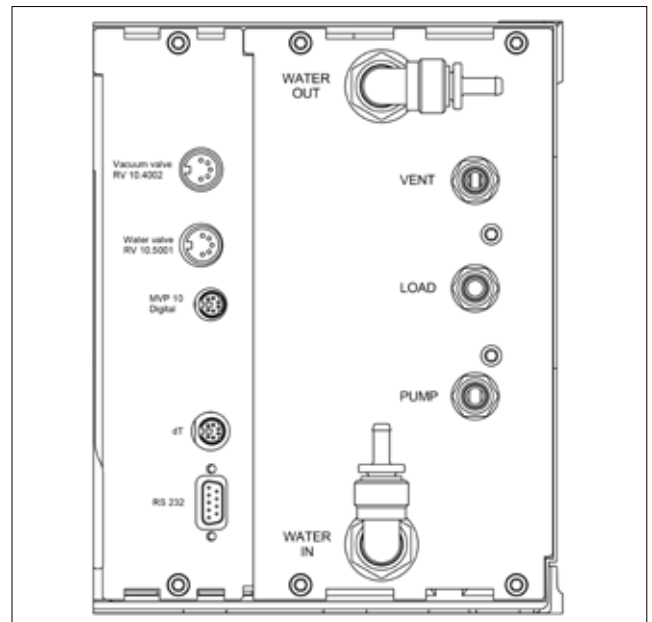
Si las mangueras de entrada y de descarga de agua no se montan conforme a la descripción, no pueden realizarse destilaciones automáticas, pues los valores de temperatura de entrada y salida no se calcularán correctamente.



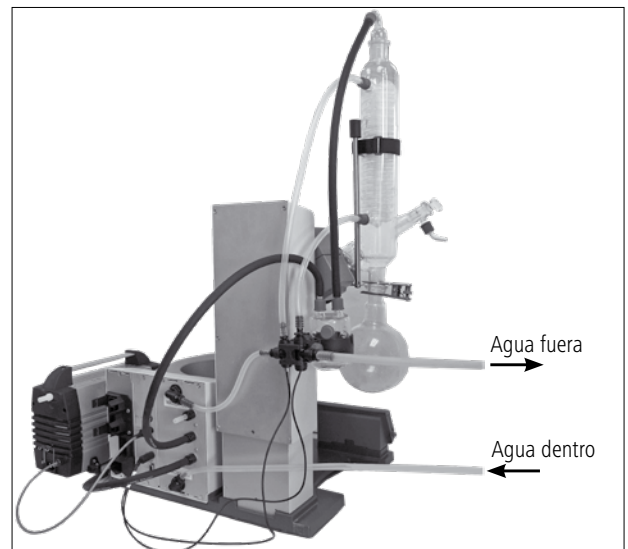
- Afloje la conexión de manguera con el asa contenida en el volumen de suministro.



- Conecte el cable de conexión de las válvulas (RV 10.5001 o RV 10.4002) a la toma prevista a tal efecto. Conecte la bomba de vacío regulada por velocidad. De este modo, el RV 10 control cambia automáticamente a la regulación de vacío por velocidad.



- Conecte el sensor de presión junto con la botella de Woulff, así como la botella de condensado y la conexión de vacío del refrigerador, con las mangueras de vacío incluidas en el volumen de suministro. Asegúrese de que el vacío se conecte siempre en el punto de conexión más alto del refrigerador.



# Puesta en servicio

## Pantalla de trabajo en el estado de entrega

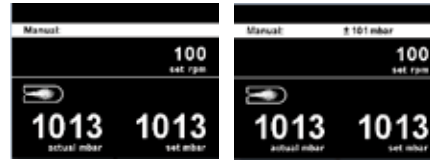


Tras encender el aparato, aparece durante unos segundos la pantalla de inicio. Se muestran el nombre del aparato y las versiones de software.



A continuación, aparece un mensaje informativo para descargar la herramienta de actualización de firmware de IKA.

A continuación, se muestra automáticamente la pantalla de trabajo.



## Explicación de símbolos de la pantalla de trabajo

Los símbolos mostrados cambian en función del estado y de los ajustes del RV 10 auto.










Símbolo	Denominación	Descripción
	Bluetooth®	Este símbolo significa que el RV 10 se comunica con un PC o una tablet a través de Bluetooth®. El símbolo se apaga cuando no existe ninguna comunicación Bluetooth®.
	USB	Este símbolo indica que el RV 10 se comunica a través de un cable USB. Este símbolo desaparece si no se utiliza un cable USB para la comunicación con la estación.
<b>LIMIT</b>	Limit (Valor límite)	Este símbolo indica que se ha alcanzado el valor mínimo o máximo de un valor establecido.
	Temperature sensor (Sensor de temperatura)	Este símbolo aparece cuando el indicador de temperatura está activo en la pantalla.
<b>PC</b>	PC control (Control del PC)	Este símbolo indica que el aparato está conectado a un ordenador y que se controla desde el mismo.
<b>PR</b>	Program controlled (Control por programa)	Este símbolo indica que el aparato correspondiente se controla por medio de un programa.
	Rotation (Rotación)	Este símbolo indica el servicio continuo y el sentido de giro de la rotación.
	Drying (Secado)	Este símbolo indica que se ha seleccionado el proceso de secado (solo en el modo 100 %).
	Flow rate (Caudal)	Este símbolo indica que un líquido (agua) fluye por el sistema.
	Cooler connected (Refrigerador conectado)	Este símbolo indica que hay un refrigerador conectado y en funcionamiento.
	Venting (Purga)	Este símbolo indica que la válvula de purga está abierta. Si este símbolo no se muestra, significa que la válvula de purga está cerrada.
<b>vac</b>	Vacuum (Vacío)	Este símbolo indica que la presión en el interior del sistema RV 10 es inferior a la presión atmosférica del aire.
	Detecting (Detección en curso)	Este símbolo se muestra durante el modo de evacuación automática.
	Boiling (Ebullición)	Este símbolo indica que se ha encontrado un punto de ebullición (solo en el modo automático).



Evaporator			Configuración de fábrica	
Modes	Automatic	Bath medium.....	Water	
		Start temperature.....	60 °C	
		Manual.....	1013 mbar	
		Pump %.....	50%	
		Volume	Solvent.....	Acetic acid
			Target.....	100 ml
			Efficiency.....	80%
			Adjustment.....	-
		Program.....	-	
		100%	Solvent.....	Acetic acid
	Drying.....		-	
	Cleaning	Start after... mm:ss.....	30:00	
		Duration mm:ss.....	06:00	
		Pump speed Value.....	20%	
		Clean now.....	-	
	Limits	Manual	Minimum.....	2 mbar
			Maximum.....	1013 mbar
		Pump %	Minimum.....	0%
			Maximum.....	100%
	Hysteresis	Automatic.....	✓	
		Manual Value.....	±15 mbar	
	Solvent library	Add solvent		
		Add solvent		
		Add solvent	Name.....	-
		Add solvent	Formula.....	-
Add solvent		Bath temperature.....	-	
		Rotation speed.....	-	
		Boiling point.....	-	
		Efficiency.....	-	
		Heat capacity.....	-	
		Enthalpy.....	-	
		Density.....	-	
		i-factor.....	-	
		Acetic acid		
		Acetone		
		Acetonitrile		
	...			
	Xylene			
	Name.....	-		
	Formula.....	-		
	Bath temperature.....	-		
	Rotation speed.....	-		
	Boiling point.....	-		
	Efficiency.....	-		
	Heat capacity.....	-		
	Enthalpy.....	-		
	Density.....	-		
	i-factor.....	-		
Calculator	Name.....	Acetic acid		
	Vapor temperature.....	40 °C		
	Heating bath temperature.....	60 °C		
	Pressure.....	46 mbar		
Actions after distillation	Stop heating.....	-		
	Stop rotation.....	✓		
	Lift up.....	✓		
	Close water valve.....	✓		
	Open venting valve.....	✓		
	Cleaning.....	-		

Menu

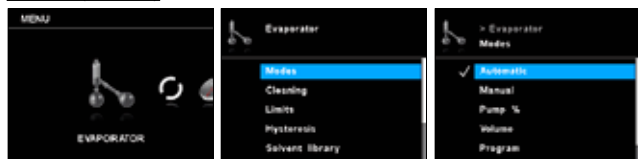
	Rotation	Advanced	Flow control.....		✓			
			Bath medium.....		Water			
			Cooler power limit.....		900 w			
			Max power of cooler.....		0 w			
		Interval mode	Interval	Ccw Value.....	00:10			
		Cw Value.....	00:10					
		Activate.....	-					
Speed limit	Minimum.....		5 rpm					
	Maximum.....		300 rpm					
	Timer	Timer function	Time hh:mm:ss.....		00:00:00			
			Beep after timeout.....		-			
			Activate.....		-			
		Display.....		-				
	Display	Timer.....		✓				
		Flow rate.....		✓				
		Δ T.....		✓				
		Cooler power.....		✓				
	Programs	Program 1-10	Select.....		-			
			Edit	Edit	Pressure.....		-	
					Rotation (Speed).....		-	
					hh:mm:ss.....		-	
		Insert.....		-				
		Delete.....		-				
		Delete.....		-				
		Last Measurement	Save as.....	Edit	Edit	Pressure.....		-
						Rotation (Speed).....		-
						hh:mm:ss.....		-
Insert.....				-				
Delete.....				-				
Delete.....				-				
	Safety	Password	Value.....		0			
			Value.....		0			
			Value.....		0			
		Continue after power failure	Activate.....		-			
			Time mm:ss.....		00:10			

		Configuración de fábrica		
 Service	Valves	Venting valve.....	-	
		Vacuum valve.....	-	
		Water valve.....	-	
	Pump.....		-	
	Temperature adjustment.....		-	
 Settings	Language	English.....	✓	
		Deutsch.....	-	
		Français.....	-	
		Español.....	-	
		Italiano.....	-	
		Português.....	-	
		Русский язык.....	-	
		中文.....	-	
		한국어.....	-	
		日本語.....	-	
	Units	Pressure	mbar.....	✓
			hPa.....	-
			mmHg.....	-
			Torr.....	-
		Amount	mL.....	✓
			g.....	-
	Display	Background	Black.....	✓
			White.....	-
		Brightness Value.....	100%	
		Firmware update info.....	-	
	Sound	Volume Value.....	100%	
		Key Tone.....	-	
	Factory settings	Menu values.....	-	
		Programs.....	-	
		Solvent library.....	-	
		All.....	-	
	Communication	Device name.....	RV 10 auto	
		Bluetooth.....	✓	
		Labworldsoft 5 protocol.....	✓	
	Information	Firmware update info.....	-	
		Display version.....	-	
Logic version.....		-		
Pressure max.....		1100 mbar		
Pressure min.....		1 mbar		
Pump % max.....		100%		
Pump % min.....		0%		
Rot. speed max.....		300 rpm		
Rot. speed min.....		5 rpm		
Operating hours.....		0 hours		

Las opciones de menú se modifican girando el mando giratorio (D) y se confirman pulsando dicho botón.

## 1. Evaporator (Evaporador)

### Modes (Modos)



**Automatic (Automático):** En este modo, el sistema detecta la evaporación real comprobando la diferencia de temperatura entre la entrada y la salida de agua. La configuración predeterminada para la temperatura media es de 60 °C y debe ajustarse manualmente. Si la temperatura de evaporación prevista es superior a 90 °C, cambie el fluido de agua a aceite y utilice un fluido de alta temperatura, como puede ser el aceite de silicona. En este modo, la medición se inicia automáticamente cuando la calefacción del baño alcanza la temperatura establecida. La diferencia de temperatura debe encontrarse por debajo de un valor límite, el caudal de agua debe encontrarse entre 30 y 100 l/hora y el elevador desciende automáticamente. Puede modificar la velocidad manualmente.

**Manual:** En este modo, todos los valores pueden ajustarse manualmente. Tras iniciar la medición, se realiza una evacuación del sistema hasta que se alcanza el valor de presión establecido. El elevador debe moverse manualmente.

**Pump % (% de la bomba):** En este modo, la bomba puede utilizarse a largo plazo, pero debe establecerse un valor comprendido entre el 100 % y el 1 % de los regímenes de revoluciones posibles de la bomba.

**Volume (Volumen):** Este modo sirve para destilar una cantidad determinada del disolvente utilizado. Basándose en los valores medidos para el caudal del agua de refrigeración y la diferencia de temperatura del agua de refrigeración, para cada paso de la destilación se calcula la cantidad de destilado a través de un equilibrio térmico. La destilación finaliza cuando se alcanza la cantidad de destilado predeterminada.

**Solvent (Disolvente):** Seleccione el disolvente que debe destilarse.

**Target (Objetivo):** Indique la cantidad que debe destilarse.

**Efficiency (Eficiencia):** Para lograr el equilibrio, debe especificar la eficiencia térmica exacta.

**Adjustment (Ajuste):** La eficacia depende del conjunto de condiciones de destilación y es sobre todo un valor estimado orientativo. Por esta razón, el primer ciclo de destilación sirve para el ajuste. En este caso, la eficacia se calcula después de la medición en función del volumen y del volumen destilado.

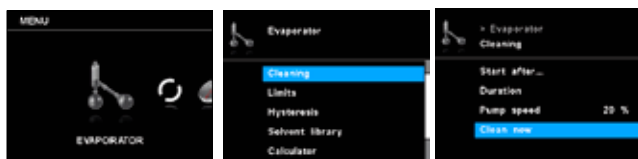
**Program (Programa):** Esta entrada es un acceso directo al menú del programa.

### 100 %:

**Solvent (Disolvente):** La destilación finaliza cuando la diferencia de temperatura del agua de refrigeración tiene un valor inferior al valor umbral, es decir, en cuanto el disolvente está completamente destilado.

**Drying (Secado):** Cuando esta opción está activada, no se supervisa ninguna diferencia de temperatura del agua de refrigeración; por ejemplo, para procesos de secado de productos en polvo.

### Cleaning (Limpieza)



**Start after... (Comenzar después de...):** Defina el tiempo mínimo durante el que debe transcurrir una medición antes de activar la limpieza después de la medición. El proceso de limpieza se inicia cuando

la medición ha transcurrido durante al menos el tiempo ajustado.

**Duration (Duración):** Configure aquí la duración del proceso de limpieza.

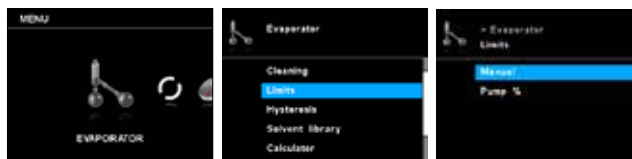
**Pump speed (Velocidad de la bomba):** El régimen de revoluciones configurado para la bomba sirve para definir la velocidad de la bomba durante el proceso de limpieza.



Un régimen de revoluciones más alto provoca un vacío parcial en el recipiente de laboratorio cuando el sistema está cerrado. Una limpieza con regímenes de revoluciones más altos de la bomba acorta la vida útil de la membrana de la bomba.

**Clean now (Limpiar ahora):** Si elige esta opción, comienza el proceso de limpieza manual.

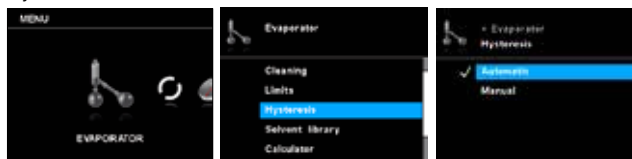
### Limits (Límites)



**Manual:** Esta opción permite ajustar el margen de vacío permitido.

**Pump % (% de la bomba):** Esta opción permite ajustar el margen permitido de velocidad de la bomba.

### Hysteresis (Histéresis)

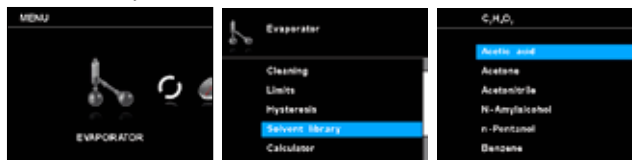


El valor de histéresis de vacío describe la diferencia de presión entre la conexión y la desconexión de la válvula de vacío. Un valor de histéresis demasiado reducido puede afectar negativamente a la bomba de vacío y a la válvula de vacío. La función de histéresis se utiliza solo para las bombas de vacío dentro de edificios o de bombas de vacío no regulables.

**Automatic (Automático):** La histéresis es siempre el 10 % de la presión real.

**Manual:** Valores predeterminados manuales de la histéresis.

### Solvent library (Biblioteca de disolventes)



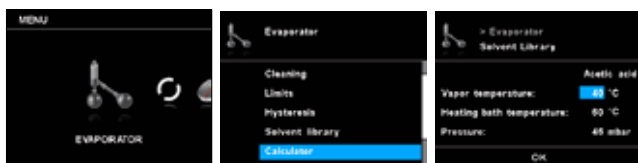
En la biblioteca de disolventes es posible seleccionar el disolvente que debe destilarse y sus parámetros (denominación, fórmula, temperatura del baño calefactor, velocidad de rotación, punto de ebullición, eficiencia, capacidad térmica, entalpía, densidad y factor  $\rho$ ). La temperatura, la eficiencia y la velocidad de rotación del baño evaporador pueden configurarse.

La lista de disolventes puede complementarse con hasta cinco disolventes nuevos definidos por el usuario. Los disolventes específicos del usuario se muestran en naranja y aparecen en la parte

superior de la biblioteca de disolventes.

**Name and formula (Denominación y fórmula):** La denominación y la fórmula permiten identificar el disolvente.

#### Calculator (Calculadora)



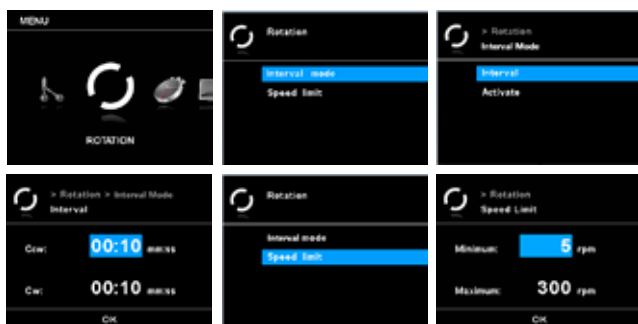
Esta función sirve para calcular el punto de ebullición (temperatura de vapor) de un disolvente, así como la temperatura del baño calefactor y la presión. Si se predetermina uno de estos tres valores, los otros dos valores se calculan automáticamente.

#### Actions after distillation (Acciones después de la destilación)

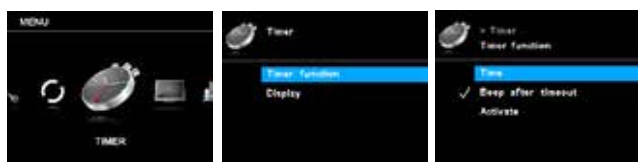


Es posible definir las medidas que deben tomarse una vez finalizada la medición (manual o automática).

## 2. Rotation (Rotación)



## 3. Timer (Temporizador)



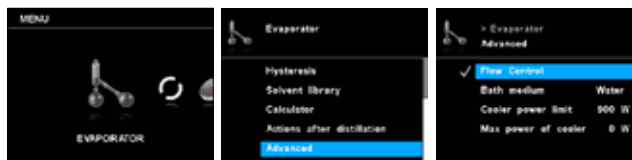
#### Timer function (Función de temporizador)

**Time (Tiempo):** Con esta opción de configuración, el usuario puede establecer el tiempo real para el proceso de medición en el modo manual. No obstante, para el temporizador puede ajustarse un valor predeterminado para el tiempo nominal. Con esta opción de configuración, el usuario puede iniciar la función de medición durante un tiempo predeterminado. El aparato se detiene automáticamente una vez transcurrido el tiempo nominal configurado y en la pantalla aparece el tiempo configurado que

## 4. Display (Pantalla)



## Advanced (Opciones avanzadas)



**Flow control (Control del caudal):** Esta configuración puede desactivarse en el modo manual cuando, en lugar de un refrigerador, se utiliza hielo seco.

**Bad medium (Fluido del baño calefactor):** Seleccione agua o aceite como el fluido para el baño calefactor. Si el fluido es el agua, seleccione dicho elemento; en ese caso, la temperatura oscila entre 20 °C y 90 °C. Si el fluido es el aceite, seleccione dicho elemento; en ese caso, la temperatura oscila entre 20 °C y 180 °C.

**Cooler power limit (Límite de potencia del refrigerador):** Esta opción de configuración sirve para limitar la potencia del refrigerador. Si la potencia de refrigeración real supera el límite de potencia del refrigerador, se muestra una advertencia y la medición finaliza.

**Max power of cooler (Máx. potencia del refrigerador):** Este valor muestra la potencia máxima del refrigerador durante una medición. Este valor tiene carácter informativo y no puede modificarse.

#### Interval mode (Modo intermitente)

La rotación puede ejecutarse en el modo intermitente alternando el sentido de giro.

**Interval (Intervalo):** El intervalo establece el tiempo durante el que la rotación debe desarrollarse en un sentido de giro.

**Activate (Activar):** Esta opción activa el modo de intervalo para la rotación.

#### Speed limit (Límite de velocidad)

El menú "Speed limit (Límite de velocidad)" permite al usuario ajustar los valores límite máximo y mínimo deseados para la rotación.

se ha necesitado para el proceso de medición.

**Nota:** El usuario puede detener el proceso de medición antes de que transcurra el tiempo configurado. En este caso, la cuenta atrás del temporizador se interrumpe.

**Beep after timeout (Pitido después del tiempo de espera):** Esta opción de menú permite elegir si debe escucharse o no un tono acústico cuando el temporizador alcance 00:00:00. Si se ve una marca de verificación, significa que la opción está activada.

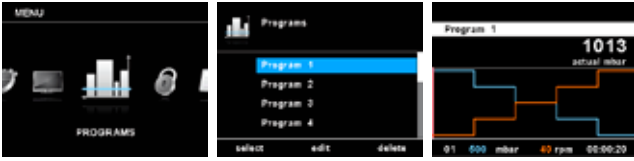
**Activate (Activar):** Esta opción de menú permite activar o desactivar la función de temporizador. Si se ve una marca de verificación, significa que la opción está activada.

#### Display (Pantalla)

El menú "Timer" (Temporizador) permite establecer que el temporizador se muestre en la pantalla estándar o en la pantalla de trabajo. Una marca de verificación indica que la opción está activada.

En el menú "Display" (Pantalla), el usuario puede establecer la información (temporizador, caudal,  $\Delta T$  o potencia del refrigerador) que debe mostrarse en la pantalla principal.

## 5. Programs (Programas)



### Program 1 – 10 (Programa 1 – 10)

El menú "Programs" (Programas) permite crear 10 perfiles de presión-velocidad personalizados. Además, el usuario puede establecer si el modo intermitente debe activarse o no en los programas. Si se ha activado el modo intermitente, los valores configurados para el modo intermitente se adoptan para el tiempo de servicio/tiempo de parada.

**Nota:** Si el usuario debe activar el modo intermitente en un segmento de un programa, debe configurar la función "Ccw/cw time" (Tiempo en el sentido/el sentido contrario de las agujas del reloj) en la opción de menú "Interval" (Intervalo) y, al mismo tiempo, activar la función "Ccw/cw" (En el sentido/el sentido contrario de las agujas del reloj) en la opción de menú "Interval Mode" (Modo intermitente) (consulte el apartado dedicado al menú "Rotation").

**select (seleccionar):** Selección del programa.

**edit (editar):** Permite editar los parámetros del programa seleccionado. Utilice el botón de inicio y parada para pulsar "edit" (editar) y, de este modo, iniciar la edición de los parámetros del programa seleccionado. El usuario puede editar, borrar, insertar o guardar un segmento seleccionado en el programa. Si el usuario edita el tiempo de programa para al menos un segmento, en el programa correspondiente aparece una marca de verificación (✓).

**delete (borrar):** Permite borrar el programa seleccionado. Si utiliza el botón de inicio y parada para pulsar la opción de menú "delete" (borrar) y, así, borrar un programa seleccionado, todos los parámetros de dicho programa se vacían. La marca de verificación (✓) desaparece.

### Última medición

**Save as (Guardar como):** Permite guardar el proceso de destilación como programa.

**edit (editar):** Permite editar los parámetros del programa seleccionado. Utilice el botón de inicio y parada para pulsar "edit" (editar) y, de este modo, iniciar la edición de los parámetros del programa seleccionado. El usuario puede editar, borrar, insertar o guardar un segmento seleccionado en el programa.

Si el usuario edita el tiempo de programa para al menos un segmento, en el programa correspondiente aparece una marca de verificación (✓).

**delete (borrar):** Permite borrar el programa seleccionado. Si utiliza el botón de inicio y parada para pulsar la opción de menú "delete" (borrar) y, así, borrar un programa seleccionado, todos los parámetros de dicho programa se vacían. La marca de verificación (✓) desaparece.

### Detalles sobre la edición de programas

Mientras un programa se está editando, aparece la pantalla siguiente.

No.	Pressure	Rotation	Min:ms
01	550 mbar	40 rpm	00:00:20
02	400 mbar	60 rpm	00:00:20
03	300 mbar	60 rpm	00:00:20
04	200 mbar	70 rpm	00:00:20
05	100 mbar	60 rpm	00:00:20

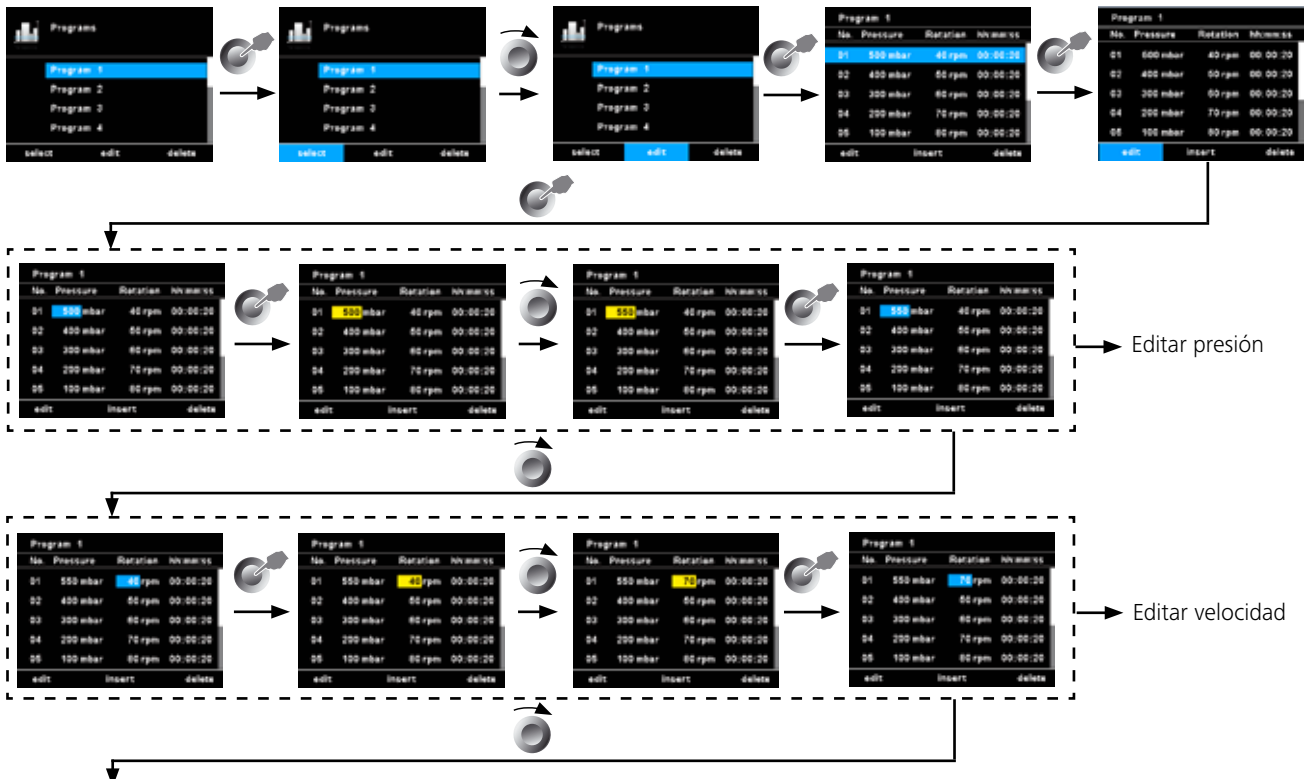
En este programa, el usuario puede definir hasta 10 segmentos. El segmento seleccionado en cada momento se muestra resaltado. A continuación, el usuario puede editar, insertar o borrar un segmento en este programa. Si, después de la edición, se pulsa la tecla de retroceso "Back" (Atrás), el programa se guarda automáticamente.

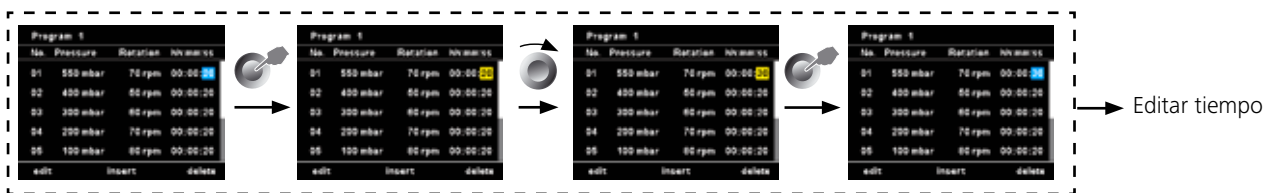
**edit (editar):** Si un valor marcado presenta un fondo de color amarillo, el usuario puede modificar la presión, la velocidad o el tiempo.

**insert (insertar):** La opción de inserción permite añadir un segmento nuevo debajo del segmento seleccionado.

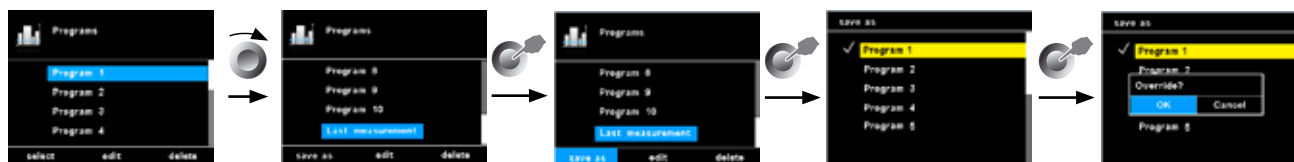
**delete (borrar):** Al borrar un segmento resaltado, los campos configuración se vacían. La sección de visualización salta al segmento siguiente.

### Ejemplo de edición de programas

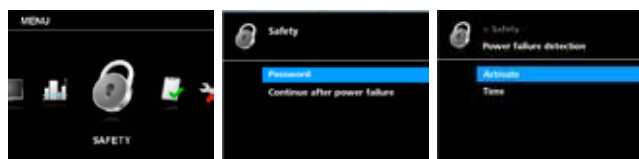




### Ejemplo de cómo guardar la última medición



## 6. Safety (Seguridad)



### Password (Contraseña)

Es posible definir una contraseña para evitar que personas no autorizadas cambien opciones de configuración en el menú principal. Para desactivar la contraseña, es preciso establecerla a 0 0 0.

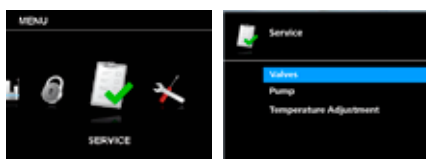
### Continue after power failure (Continuar después de un corte de corriente)

Si esta opción está activada, la medición continúa después de un corte en la corriente. Esta opción solo puede seleccionarse en el modo automático, el modo 100 % o el modo de volumen.

**Activate (Activar):** Si se ve una marca de verificación, significa que la opción está activada.

**Time (Tiempo):** La medición continúa cuando el suministro de corriente regresa dentro del intervalo de tiempo indicado.

## 7. Service (Servicio)



En caso de servicio, utilice el menú de servicio para comprobar el funcionamiento de la activación/desactivación directas de las válvulas contenidas en el volumen de suministro, de las válvulas opcionales y de la bomba.

### Valves (Válvulas)

Este menú permite abrir o cerrar las válvulas conectadas.

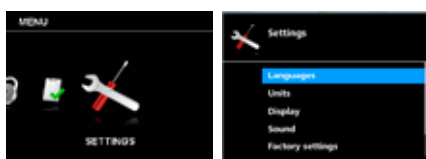
### Pump (Bomba)

El usuario permite iniciar o detener la bomba manualmente sin realizar una destilación real.

### Temperature adjustment (Ajuste de la temperatura)

El usuario puede establecer las diferentes temperaturas a cero cuando no se produce ninguna licuación del vapor. La configuración correcta de la temperatura ayuda en el modo de destilación automático para iniciar y detener la destilación.

## 8. Settings (Configuraciones)



### Languages (Idioma)

La opción "Languages" (Idioma) permite al usuario seleccionar el idioma deseado.

### Units (Unidad)

La opción "Units (Unidad)" permite al usuario seleccionar la unidad deseada para mostrar la presión y el volumen.

### Display (Pantalla)

La opción "Display" (Pantalla) permite modificar el color de fondo y el brillo de la pantalla de trabajo, así como mostrar información sobre la actualización del firmware a través de "Firmware Update Info" (Acerca de la actualización del firmware).

### Sound (Sonido)

La opción "Sound" (Sonido) permite al usuario regular el volumen, así como activar o desactivar el sonido de las teclas.

### Factory Settings (Configuraciones de fábrica)

Esta configuración permite al usuario restablecer la configuración de fábrica en el momento de la entrega de los programas, de la biblioteca de disolventes o del sistema en su totalidad.

### Communication (Comunicación)

**Device name (Nombre de aparato):** El nombre del aparato sirve para identificar un aparato.

**Bluetooth:** Con la opción "Bluetooth", el usuario puede activar o desactivar dicha función.

**Labworldsoft 5 protocol (Protocolo de Labworldsoft):** Para poder utilizar el RV 10 auto el software Labworldsoft 5, esta opción debe estar activada.

### Information (Información)

La opción "Information" (Información) ofrece al usuario una visión global de las opciones de configuración del sistema más importantes del aparato.

## Ajuste el tope final inferior

### ⚠ PRECAUCIÓN

Dependiendo del tamaño del matraz, el ángulo de ajuste del accionamiento de rotación, así como de la posición del baño calefactor y del elevador, el matraz del evaporador puede estar en el baño calefactor.

### ⚠ PRECAUCIÓN

**Peligro de rotura de cristales!**

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

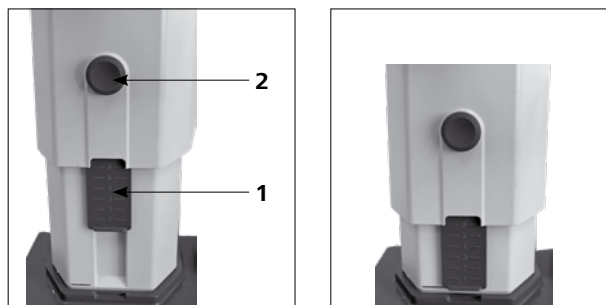
En el modo manual, el elevador puede colocarse en cualquier posición mediante las teclas "▲" y "▼". En caso de colisión no se produce ninguna desconexión automática.

- Pulse la tecla "▼" hasta que el elevador alcance la posición deseada.

**Nota:** El matraz de evaporación debe introducirse 2/3 en el baño calefactor.

- Para ajustar el elemento de tope (1), pulse el botón central (2) en el lado delantero del elevador.
- Inserte el tope (1) en la posición deseada.
- Pulse la tecla "▲" hasta que el elevador alcance el tope final superior.

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



Revise el funcionamiento de la desconexión final

- Desplace el elevador hacia abajo manteniendo pulsada la tecla "▼".
- El accionamiento se detiene automáticamente al llegar a la posición final inferior que se ha ajustado.
- Vuelva a desplazar el accionamiento a la posición superior.

Para activar el elevador del mecanismo de elevación de seguridad después de una parada prolongada, desplace el elevador varias veces hasta la posición tope más inferior o más superior antes de comenzar la destilación (véase el capítulo Advertencias de seguridad - Mecanismo de elevación de seguridad).

## Llenado del matraz de evaporación

**Llenado manual:** Puede llenar el matraz de evaporación manualmente antes de crear el vacío. No obstante, recuerde que dicho matraz no debe llenarse por encima de la mitad de su capacidad.

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

- Llène el matraz de evaporación a través del conducto de realimentación.
- Dada la baja presión existente, el disolvente se aspira en el matraz de evaporación, por lo que las pérdidas de disolvente se mantienen lo más reducidas posible a la hora de aspirar.

### ⚠ PRECAUCIÓN

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



## Instalación del baño calefactor

### ⚠ PRECAUCIÓN

**Beachten Sie auch die Betriebsanleitung des Heizbades IKA HB!**

- Desplace el elevador a la posición inferior y compruebe la posición del baño calefactor respecto a la del matraz de evaporación. Si utiliza matraces de evaporación de mayor tamaño (2 ó 3 litros), así como en función del ángulo ajustado para el accionamiento de rotación, el baño calefactor puede desplazarse 50 mm hacia la derecha.
- Llène el baño calefactor con fluido de atemperado hasta que el matraz de atemperado esté rodeado de fluido de atemperado hasta 2/3 de su volumen.
- Conecte el accionamiento de rotación y aumente lentamente la velocidad.

**Nota:** Evite que se formen ondas.

- Conecte el baño calefactor con el interruptor principal.

**Nota:** Evite que se produzcan tensiones en el vidrio debido a una diferencia entre la temperatura del matraz de evaporación y la del baño calefactor al introducir el matraz de evaporación en el baño calefactor.

**Nota:** Si utiliza otros accesorios distintos de los originales de IKA, puede que el recorrido de desplazamiento de 50 mm no sea suficiente, sobre todo al utilizar los matraces de evaporación de 3 l y antiespumantes.

Utilice la placa de montaje IKA RV 10.3000 para ampliar el recorrido de desplazamiento del baño calefactor en 150 mm.

## Interfaces y salidas

El equipo puede utilizarse a través de la interfaz RS-232 o USB con el software de laboratorio *labworldsoft*®.

La interfaz RS 232 que se encuentra en la parte posterior del equipo está equipada con una clavija SUB-D de 9 patillas y puede conectarse a un PC. Las patillas tienen asignadas señales en serie. La interfaz USB se encuentra en el lado de presentación izquierdo de la unidad de accionamiento y puede conectarse a un PC utilizando el cable USB incluido en el volumen de suministro.

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

### Interfaz USB

El bus serie universal (USB) es un sistema de bus en serie que permite conectar el aparato con el PC. Los aparatos equipados con una interfaz USB pueden conectarse entre sí mientras están en funcionamiento (conexión en caliente). Los aparatos conectados y sus propiedades se detectan automáticamente. En combinación con el software *labworldsoft*®, la interfaz USB sirve para el funcionamiento "remoto" y también se puede emplear para actualizar el firmware.

Instalación:

En primer lugar, vaya a la página:

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

para descargar el controlador actual para los aparatos **IKA** que disponen de interfaz USB y, a continuación, instale el controlador ejecutando el archivo de instalación. Acto seguido, conecte el aparato **IKA** al PC a través del cable de datos USB. La comunicación de datos tiene lugar a través de un puerto COM virtual. La configuración, la sintaxis de los comandos y los comandos del puerto COM coinciden con lo descrito para la interfaz RS-232.



### Interfaz serie RS-232

Configuración:

- La función de los conductos de interfaz entre el aparato y el sistema de automatización representa una selección de las señales especificadas en la norma EIA RS-232, según DIN 66020, parte 1.
- Para las propiedades eléctricas de los conductos eléctricos y la asignación de los estados de las señales, se aplica la norma RS 232, según DIN 66259, parte 1.
- Procedimiento de transferencia: Transferencia asíncrona de caracteres en el modo de inicio y detención
- Tipo de transferencia: Dúplex completo.
- Formato de caracteres: Representación de caracteres según el formato de datos en DIN 66 022 para el modo de inicio y detención. 1 bit de inicio; 7 bits de caracteres; 1 bit de paridad (par = Even); 1 bit de parada.
- Velocidad de transferencia: 9600 bits/s
- Control del flujo de datos: ninguno
- Método de acceso: La transferencia de datos del aparato al PC se produce solo si este último envía la solicitud correspondiente.

Sintaxis de comandos y formato:

Para la sentencia de comandos se aplica lo siguiente:

- Por lo general, los comandos se envían del PC (Master, maestro) al aparato (Slave, esclavo).
- El aparato realiza envíos exclusivamente si el PC así lo solicita. Ni siquiera los mensajes de error pueden enviarse de forma espontánea del aparato al PC (sistema de automatización).
- Los comandos se transfieren en mayúsculas.
- Los comandos, los parámetros y los parámetros consecutivos se separan mediante al menos un espacio en blanco (código: hex 0x20).
- Cada comando individual (incluidos los parámetros y los datos) y cada respuesta se finalizan con Blank CR LF (código:hex 0x0d hex 0x0A) y tienen una longitud máxima de 128 caracteres.
- El separador decimal en un número de punto flotante es el punto (código: hex 0x2E).

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

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

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

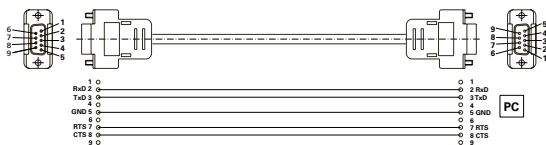
Abreviaturas utilizadas:

m =	Parámetros de numeración (número entero)
X = 2	Baño calefactor de temperatura
X = 3	Baño calefactor de temperatura de seguridad
X = 4	Velocidad
X = 60	Tiempo de intervalo (de 1 a 5999 segundos, 1 <= m >= 5999)
X = 61	Temporizador (1 - 1440 minutos, 1 <= m >= 1440)
X = 62	Posición del elevador arriba (OUT_SP_62 1-> drive lift up)
X = 63	Posición del elevador abajo (OUT_SP_62 1-> drive lift down)
X = 66	Presión del controlador de vacío
X = 70	Histéresis del controlador de vacío
X = 74	Fluido de atemperado del baño calefactor (OUT_SP_74 0=aceite OUT_SP_74 1=agua)

NAMUR Comandos	Función
IN_NAME	Demanda de la designación
IN_PV_X X = 4	Lectura del valor real
IN_SOFTWARE	Demanda de la no. ref. software, fecha, versión
IN_SP_X X = 4	Lectura del valor nominal ajustado
OUT_SP_X m X = 1,60,61,62	Puesta de valor nominal a m
RESET	Conmutación a régimen normal
START_X X = 4,60,61,62	Conexión de la función (Remote) del aparato
STATUS	Extracción de estado 0:Servicio manual sin perturbación 1:Servicio automático start (sin perturbación) ERROR z (z número del error consulte la tabla)
STOP_X X = 1,60, 61, 62	Desconexión de la función de aparato. La variable puesta con OUT_SP_X se conserva

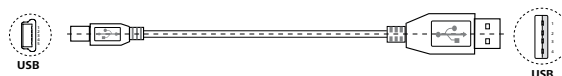
### Cable PC 1.1

El cable PC 1.1 se necesita para conectar la hembra de 9 patillas al PC.



### Cable USB 2.0

Se necesita para conectar la interfaz USB con un PC.



## Mantenimiento y limpieza

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

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

### Limpieza

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

### Pedido de piezas de repuesto

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

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

### Reparación

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

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

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

**Nota:** Para equipos de vidrio, póngase en contacto con su proveedor local; no envíe los equipos de vidrio a nuestra fábrica.

### Mecanismo de elevación de seguridad

El mecanismo de elevación de seguridad debe comprobarse todos los días antes del servicio.

Después de una parada prolongada (aprox. cuatro semanas), desplace el elevador varias veces hasta la posición tope más inferior o más superior antes de comenzar la destilación (véase el capítulo Advertencias de seguridad - Mecanismo de elevación de seguridad). Si el mecanismo de elevación de seguridad ya no funciona, póngase en contacto con el departamento de servicio técnico de **IKA**.

## Accesorios

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

## Mensajes de error

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

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

Proceda tal como se indica a continuación:

- Apague el aparato con el interruptor principal.
- Tome las medidas correctivas que procedan.
- Reinicie el aparato.

<b>Mensaje de error</b>	<b>Efecto</b>	<b>Causa</b>	<b>Medida correctiva</b>
No se produce un cambio en la presión.	El análisis del gradiente de presión no obtiene ninguna divergencia.	La bomba no funciona.  La manguera de vacío no está conectada. El cable de control de la válvula RV 10.4002 no está conectado. Hay una avería en el conducto de mangueras.  El recipiente no está cerrado.	Revise la conexión del cable de control de la bomba. Compruebe la alimentación de energía de la bomba. Encienda la bomba. Revise la conexión de la manguera de vacío (bomba, recipiente). Revise la conexión del cable de control de la válvula RV 10.4002. Asegúrese de que la conexión de la manguera de vacío es correcta (ON / OFF / PURGA). Cierre el recipiente.
El sistema no es estanco.	El análisis del gradiente de presión obtiene una divergencia, pero no se ha alcanzado el valor nominal. No se ha alcanzado el valor nominal de presión configurado.	La conexión de la manguera de vacío no es estanca. El recipiente no es estanco. La potencia de la bomba de vacío no es suficiente. La válvula de purga no es estanca.	Revise la conexión de la manguera de vacío. Revise el recipiente. Revise los datos técnicos de la bomba.  Póngase en contacto con el departamento de servicio técnico.
La presión se encuentra fuera del intervalo permitido.	El vacío se encuentra fuera del intervalo permitido. La presión de vacío es mayor que la presión ambiental.	La presión del recipiente es demasiado grande. El sensor está dañado.	Revise el caudal de aire de la bomba y purgue el recipiente. Póngase en contacto con el departamento de servicio técnico.
Error del sensor de vacío.	La señal de salida del sensor de vacío es demasiado baja.	El sensor no está conectado. El sensor está dañado.	Revise la conexión del sensor. Póngase en contacto con el departamento de servicio técnico.
Error de calibración de vacío.	El valor de calibración de vacío se encuentra fuera del intervalo permitido.	Durante la calibración se ha introducido un valor real de vacío incorrecto. Se ha introducido un valor de calibración de vacío incorrecto. El sensor está dañado.	Revise el conjunto y vuelva a realizar la calibración.  Revise el valor nominal de calibración.  Póngase en contacto con el departamento de servicio técnico.
Error al registrar el punto de ebullición.	El punto de ebullición no puede registrarse. El análisis de diferencias de temperatura no obtiene ningún punto de ebullición.	El baño calefactor no se calienta. Se está utilizando un disolvente con un punto de ebullición extremadamente bajo.	Revise el baño calefactor. Realice la destilación del disolvente únicamente de forma manual.
Error de purga.	El análisis del gradiente de presión no obtiene ninguna divergencia después de pulsar la tecla de purga.	El recipiente no se ha vaciado. Hay una avería en el conducto de mangueras.  La válvula de purga no funciona. La tecla de membrana de la parte delantera está dañada.	Vacíe el recipiente. Asegúrese de que la conexión de la manguera de vacío es correcta (ON / OFF / PURGA). Póngase en contacto con el departamento de servicio técnico. Póngase en contacto con el departamento de servicio técnico.
La bomba analógica no está conectada.	La bomba analógica está desconectada.		Revise la conexión del cable de control de la bomba analógica.
No hay rotación.	El accionamiento de rotación no arranca o tiene una divergencia de velocidad muy grande.	El accionamiento de rotación está sobrecargado o bloqueado. El motor o el cable del motor está dañado.	Reduzca la carga.  Póngase en contacto con el departamento de servicio técnico.
El sensor de temperatura no está conectado	La temperatura diferencial muestra un valor negativo alto.	El sensor de temperatura no está conectado. El sensor de temperatura está dañado.	Revise la conexión del sensor de temperatura. Póngase en contacto con el departamento de servicio técnico.
No hay diferencia de temperatura.	No hay aumento en la temperatura diferencial del agua de refrigeración.	No se destila ningún disolvente o solo se destila una cantidad reducida. No hay caudal de agua. El circuito de agua no está conectado correctamente.	Revise el disolvente.  Revise el caudal del agua de refrigeración. Revise la dirección de flujo del agua de refrigeración.
La temperatura se encuentra fuera del intervalo de medición permitido.	La temperatura diferencial se encuentra fuera del intervalo de medición permitido.	La destilación se ha realizado con demasiada rapidez. El sensor de temperatura está dañado.	Aumente el valor nominal de vacío.  Póngase en contacto con el departamento de servicio técnico.
Error en la calibración de la temperatura.	El valor de calibración de la temperatura se encuentra fuera del intervalo permitido.	Se ha seleccionado la resistencia incorrecta del simulador. La placa de circuito impreso está dañada.	Revise la resistencia del simulador.  Póngase en contacto con el departamento de servicio técnico.

Mensaje de error	Efecto	Causa	Medida correctiva
Sensor de ajuste de temperatura	Los sensores de la entrada y la salida de agua muestran una diferencia de temperatura demasiado grande entre sí.	La temperatura del agua de refrigeración cambia.  El sensor de temperatura no está calibrado. El sensor de temperatura está defectuoso.	Revise el sensor y espere hasta que el refrigerador haya alcanzado la temperatura configurada. No puede haber ninguna destilación en curso. Póngase en contacto con el departamento de servicio técnico. Póngase en contacto con el departamento de servicio técnico.
La temperatura interna es demasiado alta.	Análisis del sensor de temperatura interna de la placa de circuito impreso. La temperatura interna alcanza el valor límite.	La temperatura ambiente es superior a 40 °C. La placa de circuito impreso está dañada.	Apague el aparato y déjelo enfriar.  Póngase en contacto con el departamento de servicio técnico.
El caudal se encuentra fuera del intervalo permitido.	El caudal de agua de refrigeración se encuentra fuera del intervalo permitido.	El caudal de agua es demasiado alto. El sensor de caudal de agua está dañado.	Reduzca el caudal de agua de refrigeración. Póngase en contacto con el departamento de servicio técnico.
El caudal es demasiado bajo.	El caudal del agua de refrigeración se encuentra por debajo del valor mínimo permitido.	El caudal de agua es demasiado bajo. El sensor de caudal de agua está dañado.	Aumente el caudal de agua de refrigeración. Póngase en contacto con el departamento de servicio técnico.
El refrigerador está sobrecargado.	Se ha superado el valor límite de la potencia del refrigerador.	El valor límite del refrigerador es demasiado bajo. La operación de destilación se realiza demasiado rápido.	Aumente el valor límite de sobrecarga del refrigerador Aumente el valor nominal de vacío.
Destilación seca.	Ha dejado de destilarse disolvente.	La destilación ha finalizado.	Detenga la destilación.
Error en el elevador.	El elevador no alcanza su posición final.	El elevador está sobrecargado o bloqueado. Hay un error en el sensor de posición. El motor del elevador, el cable o la placa de circuito impreso están dañados.	Revise el elevador.  Póngase en contacto con el departamento de servicio técnico. Póngase en contacto con el departamento de servicio técnico.
Error interno de comunicación.	Error interno de comunicación.	Error interno de comunicación.	Encienda y apague el aparato y póngase en contacto con el departamento de servicio técnico.
Error de comunicación con el PC.	El PC ha recibido un comando incorrecto a través de la interfaz RS-232 o USB.	El LWS utiliza un aparato incorrecto para el control RV 10. Para la comunicación con el RV 10 se están utilizando las herramientas incorrectas. La conexión no es estable.	Revise el ajuste del LWS.  Revise las herramientas del PC.  Revise la conexión.
Error de comunicación con el baño calefactor.	No hay comunicación con el baño calefactor.	La interfaz de infrarrojos está bloqueada. El baño calefactor está desconectado o se ha detectado un error. No hay ningún baño calefactor con interfaz de infrarrojos. La placa de circuito impreso está dañada.	Revise y limpie la interfaz de infrarrojos.  Encienda el baño calefactor.  Revise el baño calefactor.  Póngase en contacto con el departamento de servicio técnico.
Error en la EEPROM.	Se ha producido un error al leer o escribir la memoria EEPROM.	La memoria EEPROM está defectuosa.	Póngase en contacto con el departamento de servicio técnico.
Error de memoria.	Se ha producido un error flash interno al leer o escribir.	Se ha producido un error flash interno al leer o escribir.	Póngase en contacto con el departamento de servicio técnico.

Si el error no puede solucionarse con las medidas descritas o si surge otro error, siga estos pasos:

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

## Garantía

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

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

**Nota:** Para equipos de vidrio, póngase en contacto con su proveedor local; no envíe los equipos de vidrio a nuestra fábrica.

## Datos técnicos

Intervalo de tensión de servicio	<b>Vac</b>	(100...240) ± 10%
Tensión nominal	<b>Vac</b>	100...240
Frecuencia	<b>Hz</b>	50/60
Rendimiento de la conexión sin baño calefactor	<b>W</b>	100
Rendimiento de la conexión en funcionamiento "stand by"	<b>W</b>	3.3
Velocidad	<b>rpm</b>	0/5...300
Tolerancia de velocidad	<b>rpm</b>	± 1(valor nominal de velocidad < 100 rpm)
	<b>%</b>	± 1(valor nominal de velocidad ≥ 100 rpm)
Indicador de la velocidad		digital
Pantalla de dimensiones del área de visibilidad (An x Al)	<b>mm</b>	70 x 52
Indicador de la pantalla		Pantalla TFT
Multilingüe		si
Marcha a la derecha y a la izquierda / Funcionamiento a intervalos		si
Arranque suave		si
Elevador		automático
Velocidad de carrera	<b>mm/s</b>	50
Carrera	<b>mm</b>	140
Ajuste del tope final inferior	<b>mm</b>	60, sin contacto
Inclinación regulable del cabezal		0°...45°
Temporizador	<b>hh:mm:ss</b>	00:00:00...99:59:59
Intervalo	<b>mm:ss</b>	00:00...60:00
Controlador de vacío integrado		si
Margen de medición de vacío	<b>mbar (hPa)</b>	1...1050
Margen de regulación de vacío	<b>mbar (hPa)</b>	2...1014
Precisión de medición de vacío	<b>mbar</b>	± 2 (± 1 Digit) después de realizar el ajuste a temperatura constante
	<b>mbar</b>	Histéresis ajustable (regulación de vacío de dos puntos)
	<b>mbar</b>	1 (regulación de vacío por velocidad, valor de nominal < 100 mbar)
	<b>%</b>	1 (regulación de vacío por velocidad, valor de nominal ≥ 100 mbar)
Margen de medición de temperatura diferencial	<b>K</b>	7
Margen de compensación de desplazamiento	<b>K</b>	± 0.5
Interfaz		USB, RS 232
Programación de la rampa		si
Procesos de destilación programables		si
Control remoto		con el accesorio <i>labworldsoft</i> <sup>®</sup>
Superficie de refrigeración (Refrigerador estándar RV 10.1, 10.10, 10.2, 10.20)	<b>cm<sup>2</sup></b>	1500
Caudal mín. del agua de refrigeración	<b>l/h</b>	30
Caudal máx. del agua de refrigeración	<b>l/h</b>	100
Presión del agua de refrigeración	<b>bar</b>	1
Margen de temperatura del agua de refrigeración	<b>°C</b>	18...22, constante
Fusible		2 x T1, 6 A 250 V 5 x 20
Duración de conexión permisible	<b>%</b>	100
Temperatura ambiente permisible	<b>°C</b>	5...40
Humedad permisible	<b>%</b>	80
Humedad permisible DIN EN 60529		IP 20
Clase de protección		I
Categoría de sobretensión		II
Grado de ensuciamiento		2
Peso (sin equipo de vidrio; sin baño calefactor)	<b>kg</b>	18.6
Dimension (An x Pr x Al)	<b>mm</b>	500 x 440 x 430
Altitud geográfica de servicio	<b>m</b>	máx. 2000 sobre el nivel del mar

Reservado el derecho de introducir modificaciones técnicas!

## Sommario






	Pagina		
Geräteaufbau - Device setup	3	Interfacce e uscite	125
Dichiarazione di conformità UE	105	Manutenzione e pulizia	126
Spiegazione dei simboli	105	Accessori	126
Avvertenze per la sicurezza	106	Messaggi di errore	126
Uso conforme	107	Garanzia	128
Disimballo	108	Dati tecnici	129
Informazioni importanti	108	Disegni per il montaggio del set di vetreria	230
Regolazione del vuoto	109	Disegni per il collegamento dei tubi flessibili	232
Installazione	110	Lösemitteltabelle (Auswahl) - Solvent table (excerpt)	235
Messa in funzione	116		

## Dichiarazione di conformità UE

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 12100-1.

Una copia della dichiarazione di conformità UE completa può essere richiesta all'indirizzo [sales@ika.com](mailto:sales@ika.com).

## Spiegazione dei simboli

 <b>PERICOLO</b>	Situazione (estremamente) pericolosa in cui la mancata osservanza dell'avvertenza per la sicurezza può portare alla morte o a lesioni gravi.
 <b>AVVERTENZA</b>	Situazione pericolosa in cui la mancata osservanza dell'avvertenza per la sicurezza può portare alla morte o a lesioni gravi.
 <b>CAUTELA</b>	Situazione pericolosa in cui la mancata osservanza dell'avvertenza per la sicurezza può portare a lesioni lievi.
 <b>NOTA</b>	Indica ad es. delle azioni che possono portare danni a cose.
 <b>PERICOLO</b>	PERICOLO - Indica il pericolo causato da una superficie surriscaldata.

## Avvertenze per la sicurezza

### Per la Vostra sicurezza

- Leggere accuratamente le istruzioni per l'uso prima della messa in funzione e attenersi alle avvertenze per la sicurezza.
- Custodire le istruzioni per l'uso in un luogo accessibile a tutti.
- Accertarsi che l'apparecchio sia utilizzato soltanto da personale appositamente formato.
- Osservare le avvertenze per la sicurezza, le direttive, le norme antinfortunistiche e la normativa sulla sicurezza del lavoro. Attenzione soprattutto durante le operazioni sotto vuoto!
- Indossare la propria attrezzatura di protezione in conformità alla classe di pericolo del mezzo sottoposto a lavorazione. Altrimenti può insorgere un rischio a seguito di:
  - spruzzi di liquidi,
  - intrappolamento di parti del corpo, capelli, vestiario e gioielli.,
  - rottura del vetro.



### PERICOLO

L'utente è esposto a rischi di contatto e inalazione di mezzi tossici, ad es. liquidi, gas, nebbie, vapori, polveri oppure sostanze biologiche o microbiologiche.

- Posizionare l'apparecchio in una zona spaziosa su una superficie piana, stabile, pulita, antiscivolo, asciutta e ignifuga.
- Accertarsi che vi sia spazio sufficiente al di sopra dell'apparecchio, in quanto il set di vetreria può superare l'altezza dell'apparecchio.
- Prima dell'uso verificare l'eventuale presenza di vizi all'apparecchio o agli accessori. Non utilizzare pezzi danneggiati.
- Accertarsi che il set di vetreria sia privo di tensioni! Pericolo di rottura a seguito di:
  - sollecitazione dovuta ad un montaggio non corretto,
  - rischi meccanici esterni,
  - picchi della temperatura ambiente.
- Verificare che l'apparecchio non cominci a spostarsi per l'effetto di vibrazioni o sbilanciamenti.
- Eventuali rischi possono insorgere a seguito di:
  - materiali infiammabili,
  - mezzi combustibili con bassa temperatura di ebollizione.



### CAUTELA

Questo apparecchio consente di trattare o riscaldare soltanto mezzi con punto d'infiammabilità superiore al limite impostato per la temperatura di sicurezza del bagno termostatico. Il limite impostato per la temperatura di sicurezza del bagno termostatico deve essere inferiore di almeno 25 °C al punto di combustione del mezzo utilizzato. (secondo EN 61010-2-010)

- Non utilizzare l'apparecchio in atmosfere esplosive, unitamente a sostanze pericolose né immerso nell'acqua.
- Trattare soltanto i mezzi il cui apporto energetico è irrilevante nel processo di lavorazione. Ciò vale anche per altre tipologie di apporto energetico, ad esempio mediante irradiazione luminosa.
- È ammesso eseguire operazioni con l'apparecchio soltanto sotto stretto controllo.
- Non è ammesso l'utilizzo dell'apparecchio in presenza di pressione eccessiva (per la pressione dell'acqua di raffreddamento vedi "Dati tecnici").
- Non coprire i fori di ventilazione dell'apparecchio, al fine di garantire un corretto raffreddamento del motore.
- Tra il mezzo e il motore possono insorgere scariche elettrostatiche che costituiscono una fonte di pericolo diretto.
- L'apparecchio non è idoneo al funzionamento in modalità manuale. (tranne il movimento di sollevamento).
- Il funzionamento sicuro dell'apparecchio è garantito soltanto con gli accessori descritti nel capitolo "Accessori".
- Attenersi alle istruzioni per l'uso degli accessori, per es. la

pompa per vuoto, il bagno termostatico.

- Posizionare l'apertura lato pressione della pompa del vuoto in una cappa.
- Utilizzare l'apparecchio soltanto in presenza di uno sfiatoito chiuso su tutti i lati o di un dispositivo di protezione simile.
- Adattare la quantità e il tipo di materiale da distillare alle dimensioni dell'apparecchio di distillazione. Il condensatore deve operare correttamente. Monitorare la velocità del flusso dell'acqua di raffreddamento allo sbocco del condensatore.
- Il set di vetreria deve essere sempre ventilato durante la lavorazione a pressione normale (ad es. sbocco aperto del condensatore) per prevenire l'aumento della pressione.
- Attenzione: le concentrazioni pericolose di gas, vapori o particelle possono fuoriuscire dallo sbocco del condensatore. Adottare delle misure opportune per prevenire il rischio, ad esempio uno scaricatore di condensa a valle, bottiglie di lavaggio gas o un efficace sistema di estrazione.
- I recipienti in vetro evacuati non devono essere riscaldati su un lato; il recipiente di evaporazione deve ruotare durante la fase di riscaldamento.
- La vetreria è stata concepita per operazioni sotto vuoto fino a 1 mbar. L'attrezzatura deve essere evacuata prima del riscaldamento (vedi capitolo "Messa in funzione"). Dopo il raffreddamento è necessario ventilare nuovamente l'attrezzatura. Durante lo svolgimento di una distillazione sotto vuoto, occorre far evaporare o dissipare in sicurezza i vapori non condensati. Se vi è un rischio che i residui della distillazione possano disintegrarsi in presenza di ossigeno, è ammesso soltanto del gas inerte per alleggerire il carico.



### CAUTELA

Evitare che si formino dei perossidi. I perossidi organici possono accumularsi nella distillazione e nei residui evaporati ed esplodere durante la decomposizione! Tenere lontani dalla luce i fluidi che tendono a formare perossidi organici, soprattutto dai raggi UVA, e verificare la presenza di perossidi prima della distillazione e dell'evaporazione. Gli eventuali perossidi presenti devono essere eliminati. Molti composti organici tendono a formare perossidi, ad es. decalina, dietilere, diossano, tetraidrofurano, nonché idrocarburi insaturi, come tetralina, dieni, cumeni e aldeidi, chetoni e soluzioni di tali sostanze.

Il bagno termostatico, il liquido di termostatazione, il recipiente di evaporazione e il set di vetreria possono surriscaldarsi durante il funzionamento e per un tempo successivo piuttosto lungo! Far raffreddare i componenti prima di continuare ad utilizzare l'apparecchio.

Evitare una bollitura ritardata! Non riscaldare mai il recipiente di evaporazione nel bagno termostatico senza accendere l'attuatore rotante! L'improvvisa formazione di schiuma o gas esausti segnala che il contenuto del recipiente inizia a decomporsi. Spegnerne immediatamente il riscaldamento. Utilizzare il sistema di elevazione per sollevare il recipiente di evaporazione dal bagno termostatico. Far evacuare la zona pericolosa e avvisare le persone presenti nell'area circostante !



### PERICOLO



### AVVERTENZA

### Elevazione di sicurezza

Disinserendo l'apparecchio o staccando l'alimentazione elettrica, entra in funzione l'elevazione di sicurezza interna che solleva il recipiente di evaporazione dal bagno termostatico.

L'elevazione di sicurezza in assenza di corrente è concepita per un peso complessivo massimo (set di vetreria più solventi) pari a 3,1kg.

Esempio di calcolo del carico massimo con set di vetreria verticale e recipiente da 1 litro:

Condensatore refrigerato + recipiente di raccolta + recipiente di evaporazione + piccoli componenti=

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

Carico massimo di solventi = 3100 gr – 1980 gr = 1120 gr

Considerato il tipo di struttura, non è possibile garantire un'elevazione di sicurezza con carichi superiori!

Utilizzando altri tipi di condensatori refrigerati, come ad es. condensatori intensivi o a ghiaccio secco, o distributori per distillazione a riflusso con condensatore a tubo, il carico utile max. può diminuire in base al maggior peso di queste strutture di vetro. Prima di iniziare la distillazione, controllare quindi se, in assenza di corrente, l'elevatore si solleva insieme alla vetreria e al materiale da distillare.

Prima della messa in funzione è necessario verificare giornalmente l'elevazione di sicurezza. Portare a motore l'elevatore con carico complessivo massimo di 3,1 kg nella posizione di finecorsa inferiore e azionare il pulsante "Power" sul pannello anteriore o l'interruttore principale di rete presente sul lato posteriore destro dell'apparecchio.

→ Il recipiente di evaporazione viene sollevato dal bagno termostatico.

Alla prima messa in funzione o in seguito a un lungo periodo di fermo, procedere nel modo seguente: Portare a motore l'elevatore nella posizione di finecorsa inferiore e superiore azionando i tasti funzione dell'elevatore prima di interrompere l'alimentazione di rete.

Se l'elevazione di sicurezza non funziona, si prega di contattare il reparto assistenza **IKA**.

Sul lato dell'evaporatore (recipiente di evaporazione più contenuto) il peso massimo consentito è di 3,0 kg ! Eventuali carichi superiori comportano il rischio di rottura del vetro del tubo del vapore! Accertarsi che in tal caso sia disattivata l'elevazione di sicurezza. In presenza di grandi carichi, operare a basse velocità. Un forte sbilanciamento di forze porta alla rottura del tubo del vapore!

- In assenza di corrente può formarsi un vuoto all'interno del set di vetreria. Far sfiatare manualmente il set di vetreria.



Non utilizzare mai l'apparecchio mentre il recipiente di evaporazione ruota e l'elevatore è sollevato. Abbassare sempre il recipiente di evaporazione nel bagno termostatico prima di avviare l'attuatore rotante, altrimenti vi è il rischio di fuoriuscita di liquido caldo di termostatazione !

- Impostare la velocità dell'attuatore in modo da evitare la fuoriuscita del liquido di termostatazione a causa della rotazione del recipiente di evaporazione all'interno del bagno termostatico. Se necessario, ridurre la velocità.
- Non toccare le parti in movimento durante il funzionamento.
- Uno sbilanciamento può causare la risonanza incontrollata dell'apparecchio o del set di vetreria. Quest'ultimo può danneggiarsi o rompersi. In caso di sbilanciamento o rumori insoliti, spegnere l'apparecchio immediatamente o ridurre la velocità.
- Dopo un'interruzione dell'apporto di corrente, l'apparecchio si non riavvia automaticamente.
- Il distacco dell'apparecchio dalla rete di alimentazione avviene solo estraendo la spina o il connettore dell'apparecchio.
- La presa per la linea di allacciamento alla rete deve essere facilmente raggiungibile e accessibile.
- Lavorazione automatica: controllare e verificare i processi di evaporazione prima di procedere alla loro esecuzione automatica. I processi di evaporazione non noti non devono essere eseguiti automaticamente! Oltre alla modalità manuale è possibile selezionare le seguenti modalità automatiche:
  - distillazione 100%,
  - distillazione in base al volume o alla quantità.

### Per la sicurezza dell'apparecchio

- Il valore di tensione indicato sulla targhetta del modello e quello di rete devono coincidere.
- La presa deve essere con contatto di terra (contatto conduttore di protezione).
- Parti smontabili vanno rimontate l'apparecchio per impedire l'infiltrazione di corpi estranei, liquidi, ecc.
- Evitare urti e colpi violenti all'apparecchio o agli accessori.
- L'apertura dell'apparecchio è consentita esclusivamente a personale esperto.

## Uso conforme

### • Utilizzo

L'apparecchio, abbinato agli accessori consigliati da **IKA**, è idoneo alle seguenti funzioni:

- distillazione rapida e delicata di liquidi,
- evaporazione di soluzioni e sospensioni,
- cristallizzazione, sintesi o depurazione di prodotti della chimica fine,
- essiccazione di polveri e granulati,
- riciclaggio di solventi.

Modalità operativa: apparecchio da tavolo

### • Ambito di utilizzo

Ambienti interni simili all'ambiente di laboratorio dei settori di ricerca, formazione, commercio o industria.

La sicurezza dell'utente non è più garantita:

- Se l'apparecchio viene azionato con accessori non forniti o non consigliati dal produttore;
- Se l'apparecchio viene azionato per un uso non conforme alle indicazioni del produttore;
- Se terzi apportano modifiche all'apparecchio o al circuito stampato.

### • Ulteriori informazioni

Base giuridica e caratteristiche specifiche del paese, in particolare per la medicina e alimenti:

L'operatore è responsabile e deve rispettare le leggi e i regolamenti applicati.

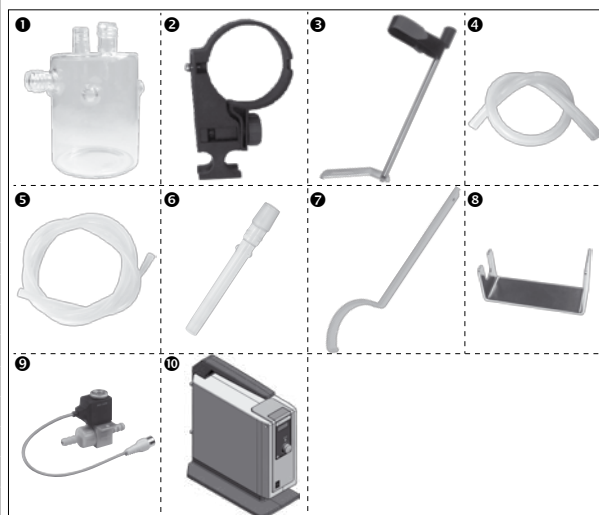
## Disimballo

### • Disimballo

- Rimuovere con cura l'imballo dall'apparecchio,
- In caso di danni rilevare immediatamente i fatti (posta, ferrovia o reparto spedizioni).

### • Dotazione di fornitura

	Gruppo motore RV 10 auto	Bagno termostatico HB 10	Set di vetreria verticale RV 10.1	Set di vetreria verticale RV 10.10 rivestito	Fiacone condensato 1	Supporto 2	Protezione completa condensatore refrigerato 3	Tubo flessibile del vuoto (2 x 0,55 m) 4	Tubo flessibile di scarico dell'acqua (1 x 1 m) 5	Tubo del vapore 6	Chiave ad anello 7	Maniglia 8	RV 10.4002 Valvola del vuoto per impianto di vuoto installato in laboratorio 9	Pompa per vuoto IKA Vacstar digital 10	Istruzioni per l'uso
RV 10 control V	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
RV 10 control V-C	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
RV 10 control FLEX	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
RV 10 auto V	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x			x
RV 10 auto V-C	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x			x
RV 10 auto FLEX	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x			x
RV 10 auto pro V	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
RV 10 auto pro V-C	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
RV 10 auto pro FLEX	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x		x	x



## Informazioni importanti

La distillazione è un processo di separazione termica per composti liquidi mediante evaporazione e successiva condensazione, basato su punti di ebollizione specifici del materiale e sensibili alla pressione. La temperatura del punto di ebollizione si abbassa alla diminuzione della pressione esterna, cosicché generalmente l'apparecchio funziona a una pressione ridotta. In questo modo il bagno termostatico può essere mantenuto a una temperatura costante (per es. 60 °C). Ora, attraverso il vuoto, il punto di ebollizione viene impostato a una temperatura del vapore di ca. 40 °C. L'acqua di raffreddamento per il condensatore refrigerato non deve avere una temperatura superiore a 20 °C (regola 60-40-20).

Per generare il vuoto, si consiglia di utilizzare una pompa a membrana resistente agli agenti chimici, dotata di controller del vuoto e protetta dai residui di solventi mediante preinserimento di una bottiglia di Woulff e/o di un separatore del vuoto. L'uso di una pompa a getto d'acqua per la generazione del vuoto è consigliabile solo in casi limitati, poiché in questi sistemi i solventi possono contaminare l'ambiente.

La potenza dell'evaporatore è influenzata dalla velocità, dalla temperatura, dalle dimensioni del matraccio e dalla pressione del sistema.

Il carico massimo ottimale del condensatore a circolazione è circa del 60%.

Ciò corrisponde a una condensazione su circa i 2/3 della serpentina di refrigerazione.

In caso di un maggiore carico massimo, si corre il rischio di aspirare vapori di solvente non condensati.

Per evitarlo, è possibile attivare il monitoraggio di sicurezza del carico del condensatore refrigerato. Effettuare a tale proposito più distillazioni e annotare il valore dal menu "EVAPORATOR → Details (Dettagli) → Max. power of cooler (Potenza max del condensatore refrigerato)". Calcolare la potenza del condensatore refrigerato sulla base della formula seguente:

Valore limite di potenza del condensatore refrigerato = potenza max del condensatore refrigerato \* 1.3

Inserire tale valore nella voce di menu "EVAPORATOR → Details (Dettagli) → Cooler power limit (Limite di potenza del condensatore refrigerato)". In caso di superamento del valore limite del condensatore refrigerato l'apparecchio termina la misurazione ed emette un messaggio di errore. Una modifica della configurazione della struttura del condensatore refrigerato o della configurazione della distillazione richiede eventualmente un nuovo adattamento del carico massimo del condensatore.

L'apparecchio è dotato di un dispositivo di sicurezza per il sollevamento del matraccio. In seguito a interruzione di corrente la struttura di vetro può essere evacuata e alla riaccensione viene aerata. In caso di mancanza di corrente, il recipiente di evaporazione si solleva automaticamente dal bagno termostatico mediante una molla integrata per pressione di gas.

Prima della messa in funzione è necessario verificare giornalmente l'elevazione di sicurezza. Vedere a tale proposito il capitolo "Avvertenze per la sicurezza - Elevazione di sicurezza"!



**CAUTELA**

Con l'evaporatore rotante RV 10 control possono essere condotti, oltre a tutte le operazioni di evaporazione manuali e semiautomatiche, anche processi di evaporazione totalmente automatici o a quantità controllata. A tale scopo, l'apparecchio è dotato di serie di un controller del vuoto, sensori di misura della temperatura differenziale dell'acqua di raffreddamento e di un misuratore di portata dell'acqua di raffreddamento. Con il controller del vuoto integrato è possibile regolare il vuoto su 2 punti o in modalità con pompa a controllo di velocità. L'apparecchio è concepito per il funzionamento su un'alimentazione di acqua di raffreddamento (per es. termostato di laboratorio), ma può essere utilizzato anche su condotta dell'acqua dell'acquedotto. Rispettare i dati tecnici riguardo a pressione e temperatura costante dell'acqua di raffreddamento e portata, nonché le norme specifiche del paese di utilizzo.

In caso di utilizzo su una condotta dell'acqua dell'acquedotto si consiglia la valvola a farfalla per l'acqua RV 10.5001!

Con questa valvola è possibile impostare la portata dell'acqua di raffreddamento e interrompere automaticamente l'alimentazione di acqua di raffreddamento dopo una distillazione.

Con il filtro dell'acqua RV 10.5002 è possibile impedire l'afflusso

di particelle di sporcizia dell'acqua dell'acquedotto alle valvole. Per la riduzione della pressione si consiglia la valvola di regolazione della pressione

Montare RV 10.5003 nella condotta direttamente dopo il punto di prelievo.

**Distillazione automatica in base al volume:** L'apparecchiatura deve essere portata alla temperatura d'esercizio, raggiungibile mediante una distillazione di prova.

**RV 10 auto:** L'evaporatore rotante è dotato di serie di una pompa a controllo di velocità, una valvola di sfiato interna e una camera di misurazione della pressione.

**RV 10 control (per il vuoto):** La regolazione del vuoto esterna bipolare è disponibile anche per le applicazioni per le quali esiste un impianto del vuoto aziendale. Deve essere utilizzata la valvola del vuoto RV 10.4002.

## Regolazione del vuoto

### RV 10 control

Il set di vetreria viene evacuato mediante la pompa per vuoto. La pompa per vuoto gira a una velocità costante che di norma non è regolabile.

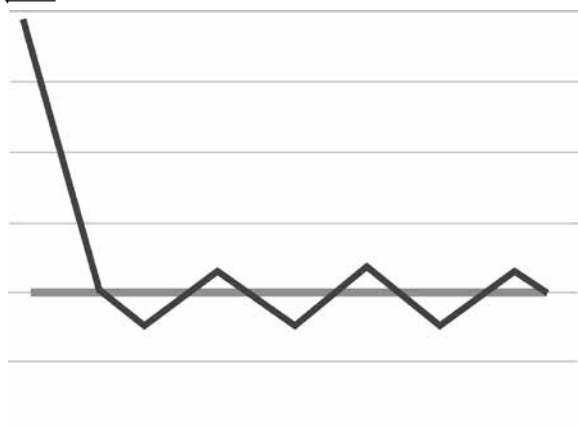
Al raggiungimento del valore nominale la linea di aspirazione viene interrotta. Proprio per via della differenza temporale minima a partire dal rilevamento del valore di pressione, della compensazione del valore nominale per il collegamento di una valvola del vuoto e della potenza di aspirazione del sistema di generazione del vuoto, il valore risulta leggermente inferiore al valore nominale impostato. Se la pressione del sistema aumenta nuovamente per via del tasso di perdita naturale, la valvola apre la linea di aspirazione. Di norma la frequenza di commutazione e la precisione possono essere stabilite mediante l'impostazione dell'isteresi.

Con l'unità di controllo pompa VC 2.4 collegata viene inoltre disattivata e attivata l'alimentazione di tensione della pompa in modo corrispondente. Ciò riduce la rumorosità e aumenta la durata delle membrane della pompa e del motore.

Il valore reale fluttua attorno al valore nominale per il valore dell'isteresi impostata.

Con la "regolazione a due punti" è possibile il riconoscimento automatico esatto del punto di ebollizione.

### Rappresentazione schematica di una regolazione del vuoto a 2 punti



### RV 10 auto

Le imprecisioni della regolazione a 2 punti vengono evitate con la regolazione del vuoto in base alla velocità.

Per la regolazione del vuoto in base alla velocità è tuttavia necessaria una pompa per vuoto a velocità pilotabile; la valvola del vuoto RV 10.4002 non è necessaria e non può essere collegata! Collegare a tale scopo la pompa per vuoto (per es. la pompa IKA Vacstar digital) all'interfaccia sul retro dell'evaporatore rotante.

Con questo tipo di regolazione la velocità della pompa, e quindi la sua potenza di aspirazione, viene ridotta più il valore di pressione misurato si avvicina al valore nominale.

Una volta raggiunto il valore nominale, la pompa funziona ancora in base al tasso di perdite.

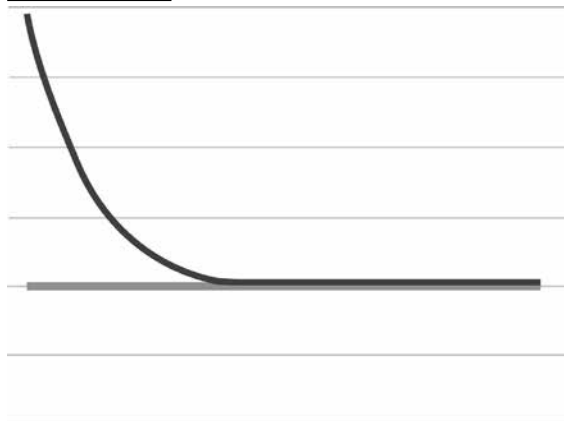
Sono così possibili un funzionamento più silenzioso e una regolazione del vuoto più precisa.

La regolazione del vuoto in base alla velocità viene automaticamente impostata su RV 10 non appena viene collegata un'ideale pompa per vuoto.

Con questo tipo di regolazione è possibile il riconoscimento automatico del punto di ebollizione, ovvero nella modalità automatica il sistema cerca e mantiene il punto di ebollizione del solvente.

Poiché, diversamente dalla distillazione in base al volume, il solvente non deve essere noto nel riconoscimento automatico del punto di ebollizione, queste diverse modalità di lavoro si escludono a vicenda.

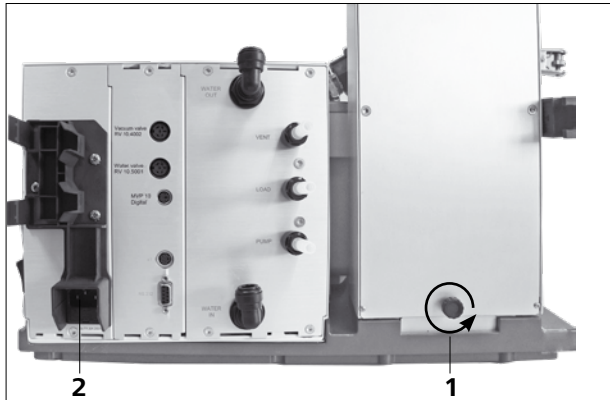
### Rappresentazione schematica di una regolazione del vuoto in base alla velocità



# Installazione

## Gruppo motore RV 10 auto

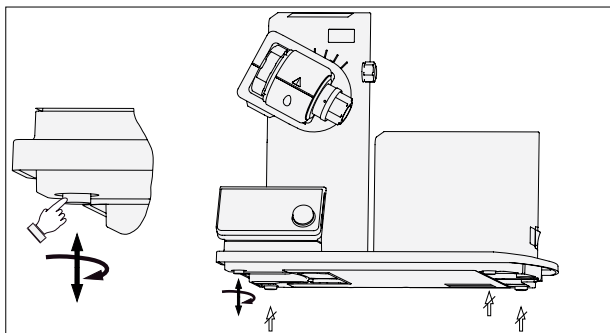
Allentare lo staffaggio di sicurezza per il trasporto!



- Mantenere l'elevatore in posizione elevata con una mano e rimuovere la vite a testa zigrinata (1) sul lato posteriore dell'apparecchio ruotandola in senso antiorario.
- Dopo aver rimosso lo staffaggio di sicurezza per il trasporto, l'elevatore si porta lentamente verso la posizione superiore di fine corsa. La corsa è ca. 140 mm.
- Collegare il cavo elettrico fornito in dotazione alla presa di collegamento (2).

Piedino regolabile dell'apparecchio

**Nota:** Può essere regolato un solo piedino base.

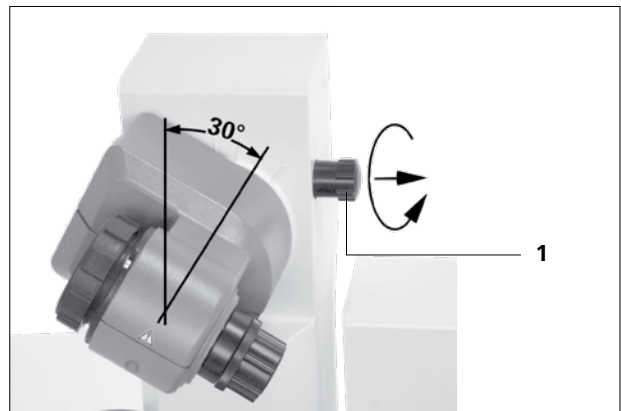


Inserire la bottiglia e montare su quest'ultima i raccordi dei tubi flessibili forniti in dotazione



Impostare il gruppo motore su un angolo di ca. 30°

- Allentare il dispositivo di bloccaggio per la regolazione angolare dell'attuatore rotativo sul lato destro dell'elevatore ruotando in senso antiorario la vite a maniglia (la vite a maniglia (1) può essere ulteriormente estratta premendo leggermente e contemporaneamente ruotandola).
- Impostare il gruppo motore su un angolo di ca. 30°.



- Quindi proteggere l'attuatore rotativo dalla torsione stringendo la vite a maniglia in senso orario.

Fissaggi del supporto



## Bagno termostatico



### CAUTELA

Attenersi alle istruzioni per l'uso del bagno termostatico, vedi capitolo "Funzionamento"!

- Collocare il bagno termostatico sulla superficie d'impiego dell'attuatore rotativo e spingerlo in posizione sinistra.

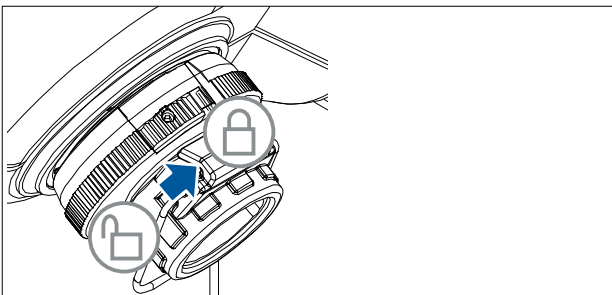
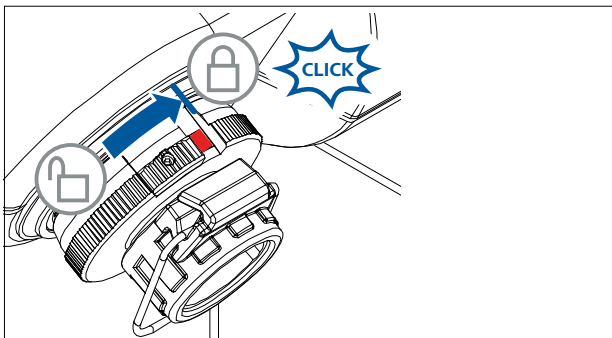
**Nota:** Lo scambio dati tra l'unità motrice e il bagno termostatico avviene mediante un'interfaccia a infrarossi (1). La comunicazione è garantita solo se il percorso del fascio luminoso è libero e non interrotto!



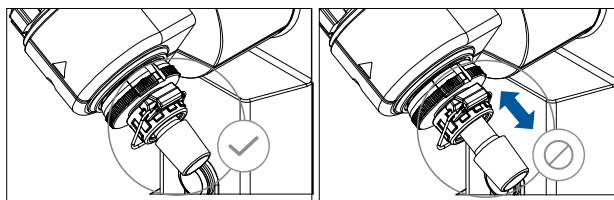
## Set di vetreria

**NOTA:** Leggere le istruzioni per l'uso del set di vetreria per un utilizzo sicuro della vetreria di laboratorio.

- Il pulsante di blocco serve a bloccare o sbloccare il fermo di sicurezza. Se è visibile un contrassegno rosso il fermo di sicurezza è sbloccato. In caso contrario è bloccato. Per bloccare o sbloccare il fermo di sicurezza spingere il pulsante di blocco fino alla battuta.



- Sbloccare il fermo ruotandolo di 60° in senso antiorario come da contrassegno. Il contrassegno rosso deve essere visibile.
- Inserire il tubo del vapore fino alla battuta.
- Bloccare quindi questo fermo ruotandolo di 60° in senso orario.
- Dopo aver spinto il pulsante di blocco fino alla battuta il contrassegno rosso deve essere coperto e non più visibile.
- Il tubo del vapore non deve potere essere estratto!
- Controllare il fermo assiale del tubo del vapore.
- Tenere coperto il contrassegno rosso.



### Montaggio della guarnizione del condensatore refrigerato

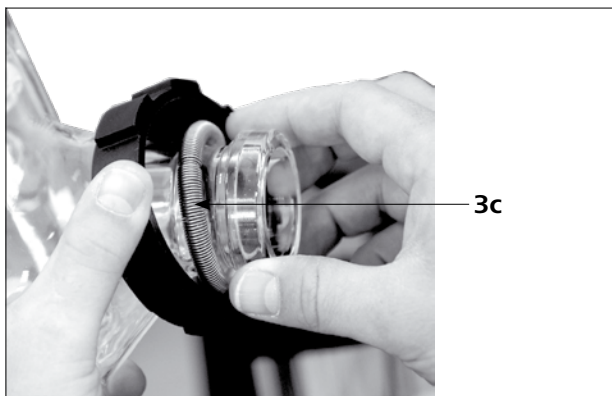
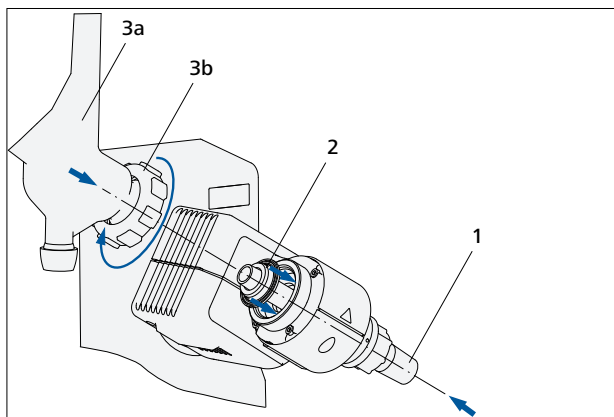
- Inserire la guarnizione nell'alloggiamento del condensatore refrigerato e montare il set di vetreria sull'apparecchio secondo le rispettive istruzioni.



### Prima messa in funzione

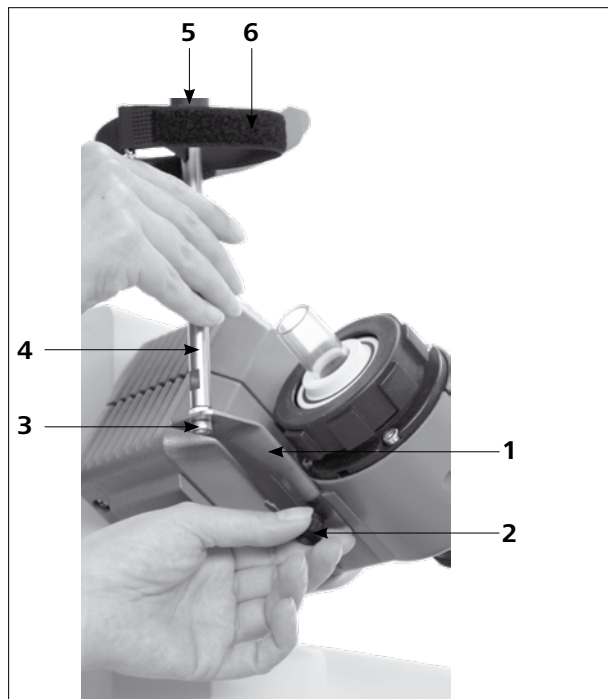
- Inserire il tubo del vapore (1).
- Inserire la guarnizione (2). Rispettare la posizione della guarnizione!
- Infilare il dado a risvolto (3b) sulla flangia del condensatore refrigerato (3a).
- Infilare anche la molla anulare (3c) sulla flangia del condensatore refrigerato (3a).
- Posizionare il condensatore refrigerato (3a) sulla guarnizione (2).
- Avvitare manualmente il dado a risvolto (3b) sulla flangia. Far funzionare la macchina per 20 minuti a 120 giri/min. Ora avvitarlo manualmente il dado a risvolto (3b) in modo definitivo.

**Nota:** Osservare le istruzioni di montaggio del set di vetreria.



### Montaggio protezione condensatore refrigerato per set di vetreria verticale

- Montare la protezione del condensatore come indicato in figura.
- Montare la lamiera (1) con la vite a testa zigrinata (2).
- Montare l'asta per stativo (4) sulla lamiera (1) e fissarla con il dado (3).
- Applicare la protezione di gomma (5).
- Fissare il velcro di chiusura (6) sull'asta per stativo (4).
- Fissare il set di vetreria verticale con il velcro di chiusura (6).



Con il condensatore refrigerato montato correttamente e il dado a risvolto serrato non è necessario uno stativo per il fissaggio del condensatore refrigerato sull'attuatore rotativo.

Lo stativo serve solo come protezione antitorsione del condensatore refrigerato.



Attenzione: Nel caso in cui lo stativo non sia montato correttamente, a causa delle forze intense sul velcro di chiusura possono instaurarsi tensioni nel vetro in grado di danneggiare il condensatore refrigerato in vetro.

Dopo il montaggio del condensatore refrigerato lo stativo viene fissato all'attuatore rotativo. Accertarsi che il condensatore refrigerato sia montato parallelamente al corpo dell'elevatore.



## Montaggio del set di vetreria

**Nota:** Rispettare i "Disegni per il montaggio del set di vetreria" a pagina 230.

Pos.	Denominazione	Quantità					
		RV 10.1 non rivestito RV 10.10 rivestito	RV 10.2 non rivestito RV 10.20 rivestito	RV 10.3 non rivestito RV 10.30 rivestito	RV 10.4 non rivestito RV 10.40 rivestito	RV 10.5 non rivestito RV 10.50 rivestito	RV 10.6 non rivestito RV 10.60 rivestito
1	Recipiente di raccolta	1	1	1	1	1	1
2	Morsetto, acciaio inox	1	1	1	1	1	1
4	Rubinetto di chiusura	1	1	1	1	1	1
5	Tubo	1	-	1	1	1	1
6	Condensatore refrigerato	1 condensatore refrigerato verticale	1 condensatore refrigerato diagonale	1 condensatore intensivo verticale	1 condensatore a ghiaccio secco	1 condensatore refrigerato verticaler	1 condensatore intensivo verticale
7	Attacco	1 attacco del vuoto	1 manicotto di immissione	1 attacco del vuoto	-	1 attacco del vuoto	1 attacco del vuoto
8	Morsetto, plastica	1	1	1	-	1	1
10	Recipiente di evaporazione 1000 ml	1	1	1	1	1	1
11	Morsa per giunto sferico smerigliato RV 05.10	1	1	1	1	1	1
12	Coperchio collegamento a vite	4	4	4	2	4	4
13	Attacco tubo flessibile	4	4	4	2	4	4
14	Distributore	-	-	1	-	1	1
15	Tappo di chiusura	-	-	-	1	-	-
16	Cartuccia	-	-	-	1	-	-
17	Anello, a fessura	-	-	-	1	-	-
18	Rondella	1	-	1	1	1	1
19	O-ring	-	-	-	1	-	-
20	Connettore, vuoto spinto	-	-	-	-	1	1

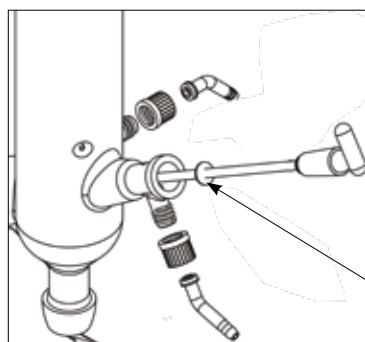
### Nota:

Nei set di vetreria verticali può essere montato in opzione il tubo in PTFE (5) con la rondella (18).

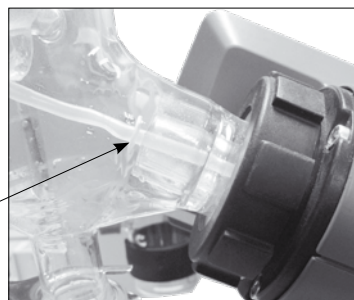
Esso serve al riempimento del recipiente di evaporazione in caso di depressione nel set di vetreria.

Aprendo il rubinetto di chiusura (4) il solvente può essere aspirato nel recipiente di evaporazione attraverso il tubo in PTFE.

## Montaggio della rondella



**Gocciolatoio**

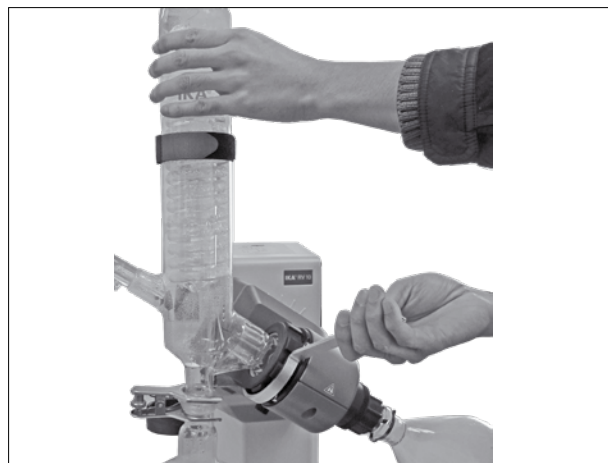


**Nota:** Prestare attenzione al corretto posizionamento della rondella.

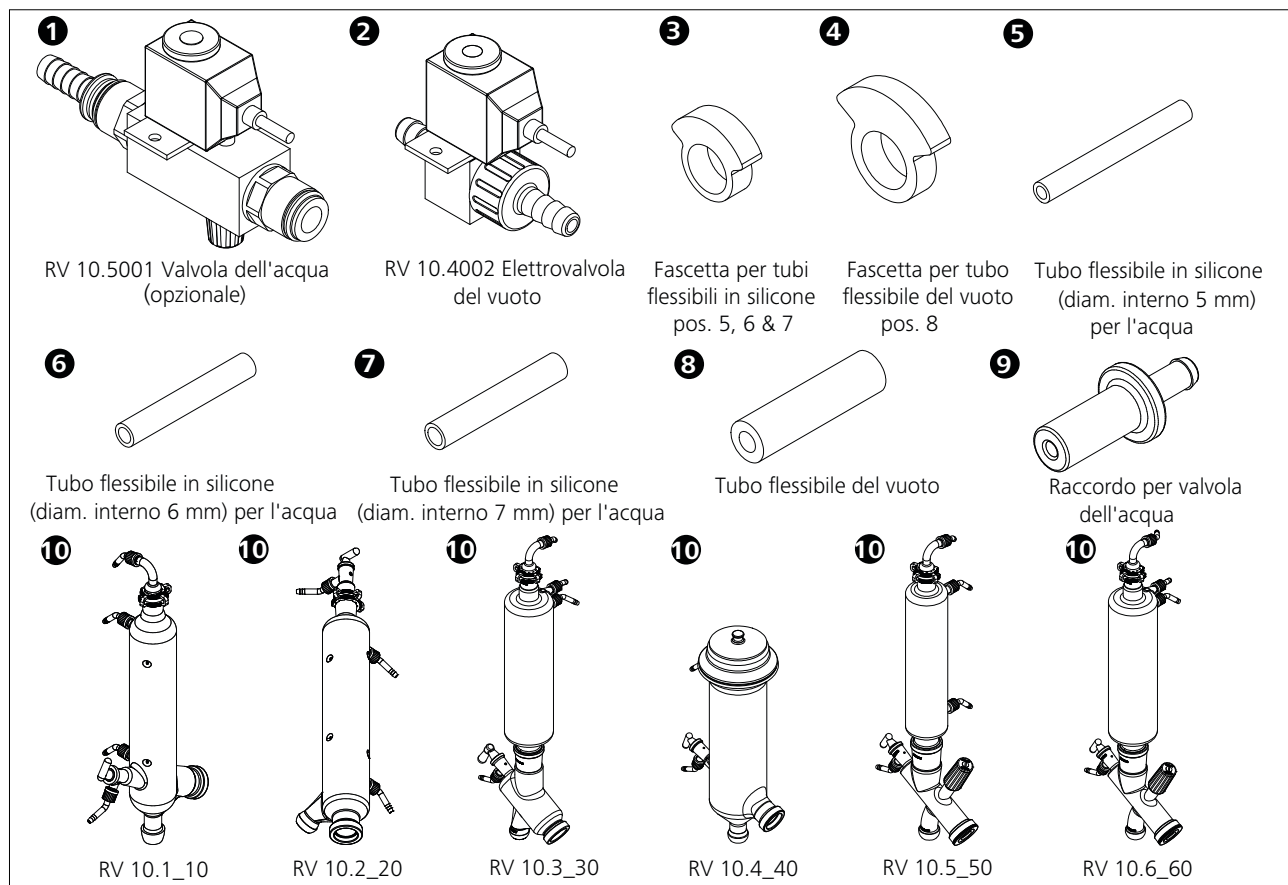
## Smontaggio del condensatore refrigerato

- Utilizzare la chiave ad anello fornita in dotazione per allentare i dadi a risvolto serrati.
- Allentare il dado a risvolto ruotandolo il senso antiorario.
- Staccare il velcro di chiusura.

**Nota:** La chiave ad anello combinata serve per rimuovere il condensatore refrigerato; in questa operazione reggere il condensatore con una mano.



## Tubi flessibili

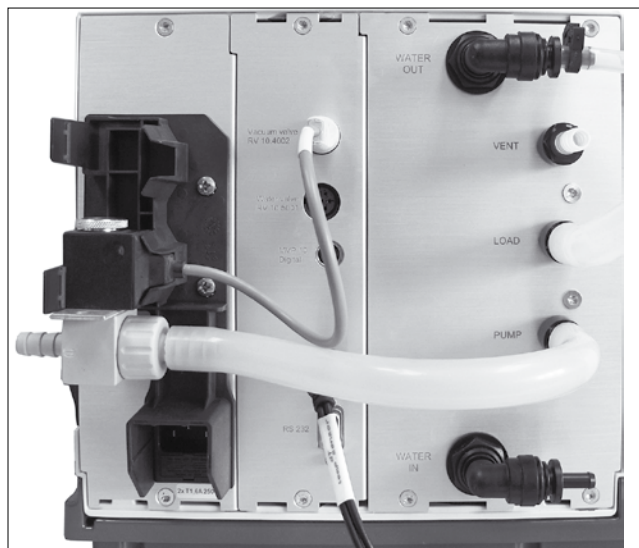


**Nota:** Rispettare i "Disegni per il collegamento dei tubi flessibili" a pagina 232.

### Operazione di RV 10 control

- Montare la valvola del vuoto RV 10.4002 nell'apposito supporto previsto e collegare il tubo flessibile del vuoto alla valvola.

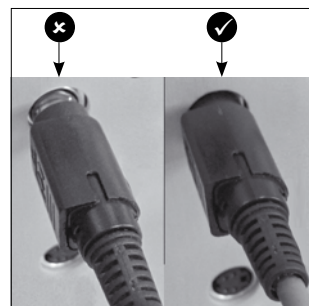
### Attacco RV 10.4002



### Operazione di RV 10 auto

- Per il normale funzionamento con vuoto con pompa per vuoto a controllo di velocità non è necessaria una valvola supplementare. Collegare l'entrata del vuoto della pompa direttamente al bocchettone per il tubo flessibile della pompa RV 10.
- Collegare il cavo del regolatore della pompa al regolatore RV 10.

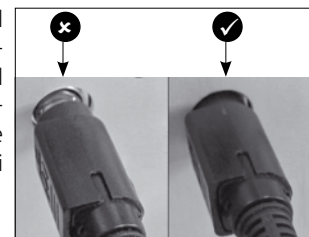
**Nota:** Nel collegamento del cavo del regolatore della pompa accertarsi che il connettore a scatto all'interno del connettore del cavo si innesti nel regolatore della pompa nella posizione di arresto.



### Attacco RV 10 sensore di misura della temperatura (dT)

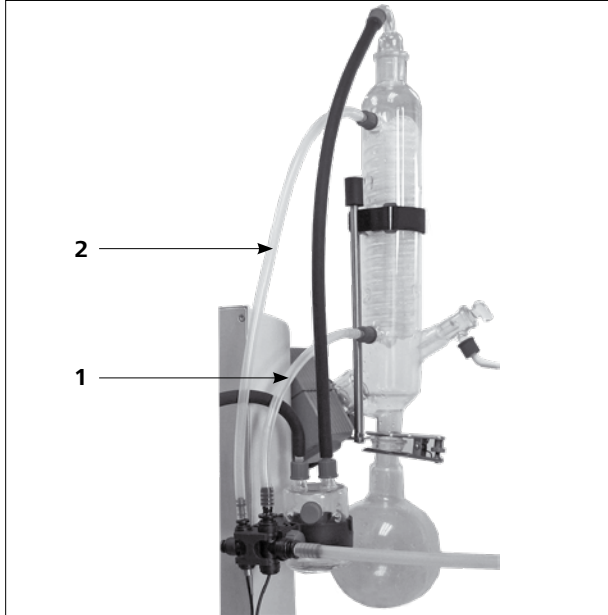
- Collegare il sensore di misura della temperatura alla boccola inferiore (dT). Prestare attenzione al contrassegno con la freccia.

**Nota:** Nel collegamento del sensore di temperatura accertarsi che il connettore a scatto nel connettore del sensore di temperatura si innesti nel regolatore della pompa nella posizione di arresto.



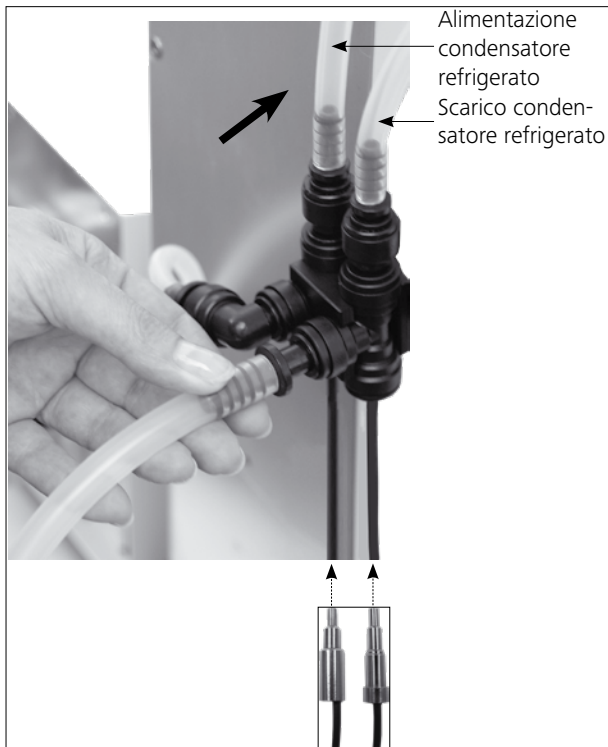
## Acqua

- Collegare l'alimentazione dell'acqua al proprio approvvigionamento idrico (con valvola a farfalla acqua opzionale RV 10.5001). Rispettare i dati tecnici riguardanti l'approvvigionamento idrico. La valvola a farfalla per l'acqua RV 10.5001 non è adatta al funzionamento sul gruppo di refrigerazione in quanto il flusso viene ridotto in modo troppo intenso.
- Collegare i tubi flessibili dell'acqua al condensatore refrigerato in vetro (tubo corto (1) = scarico inferiore, tubo lungo (2) = alimentazione superiore) e fissarli.



- Collegare il tubo flessibile di scarico dell'acqua fornito innestando il nipplo nella presa di collegamento fino alla battuta.

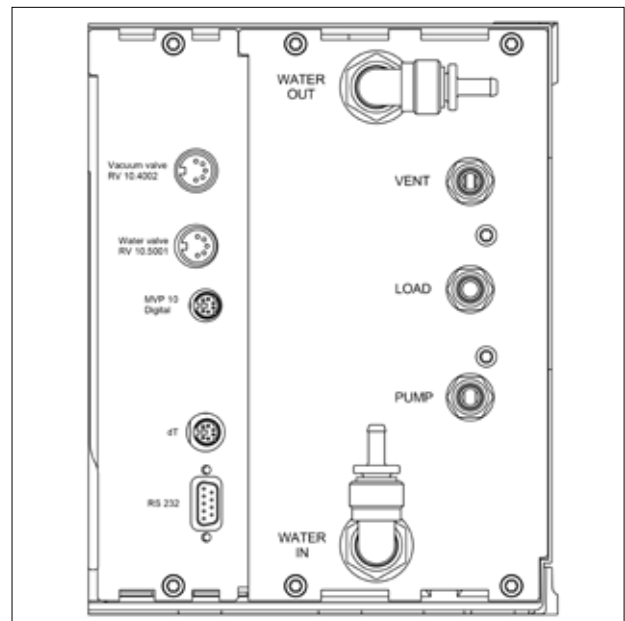
**Nota:** Prestare attenzione al corretto collegamento dell'alimentazione e dello scarico del condensatore refrigerato. Se i tubi flessibili di alimentazione o di scarico dell'acqua non vengono montati conformemente alle istruzioni o alla figura non è possibile effettuare distillazioni automatiche in quanto vengono rilevati valori non corretti della temperatura di alimentazione o di scarico.



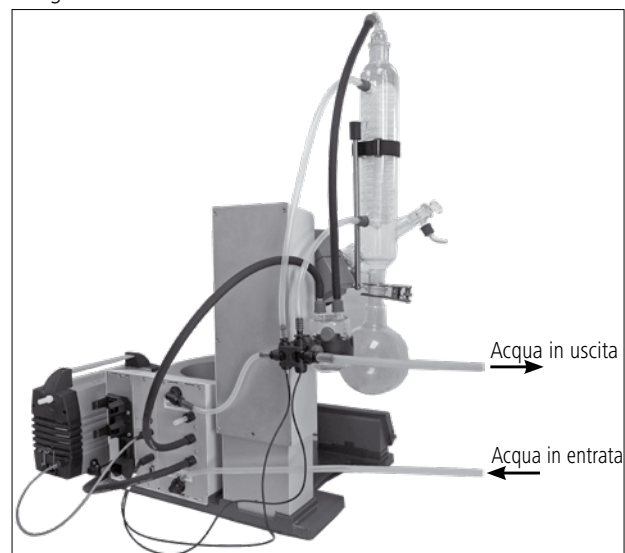
- Allentare il collegamento dei tubi flessibili con l'impugnatura compresa nella dotazione.



- Inserire il cavo di collegamento della valvola (RV 10.5001 o RV 10.4002) nella presa prevista. Collegare la pompa per vuoto a controllo di velocità. RV 10 control passa automaticamente alla modalità di regolazione del vuoto a controllo di velocità.



- Collegare l'attacco LOAD alla bottiglia di Wouff e il flacone di condensato e l'attacco del vuoto del condensatore refrigerato con i tubi flessibili del vuoto compresi nella dotazione di fornitura. Il vuoto va sempre collegato all'attacco più alto del condensatore refrigerato.



## Messa in funzione

### Schermata di lavoro all'atto della fornitura

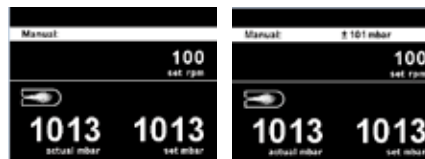


Dopo l'accensione dell'apparecchio, per alcuni secondi compare la schermata di avvio. Vengono visualizzati il nome dell'apparecchio e le versioni software.

Quindi il display mostra automaticamente la schermata di lavoro.

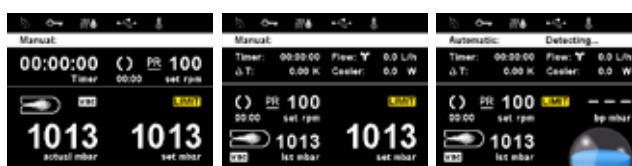


Successivamente compare un'informazione per il download del Firmware Update Tool.



### Spiegazione dei simboli nella schermata di lavoro

I simboli visualizzati cambiano in funzione dello stato e delle impostazioni del RV 10 auto.



Simbolo	Denominazione	Descrizione
	Bluetooth®	Questo simbolo indica che RV 10 comunica con un PC o un tablet via Bluetooth®. Il simbolo scompare quando non ha luogo alcuna comunicazione via Bluetooth®.
	USB	Questo simbolo significa che RV 10 comunica tramite un cavo USB. Il simbolo scompare quando per la comunicazione con la stazione non si utilizza un cavo USB.
<b>LIMIT</b>	Valore limite	Questo simbolo indica che è stato raggiunto il livello minimo o massimo di un valore definito.
	Sensore di temperatura	Questo simbolo compare se sul display è attiva la visualizzazione della temperatura.
<b>PC</b>	Controllo tramite PC	Questo simbolo significa che l'apparecchio è collegato a un computer tramite il quale viene comandato.
<b>PR</b>	Controllo tramite programma	Questo simbolo indica che l'apparecchio in questione è comandato tramite un programma.
	Rotazione	Questo simbolo indica il funzionamento continuo e il senso della rotazione.
	Essiccazione	Questo simbolo indica che è stato selezionato il processo di essiccazione (solo in modalità 100%).
	Velocità di flusso	Questo simbolo indica che nel sistema circola un fluido (acqua).
	Condensatore refrigerato collegato	Questo simbolo indica che è collegato e in funzione un condensatore refrigerato.
	Sfiato	Questo simbolo indica che la valvola di sfiato è aperta. Se questo simbolo non è visualizzato significa che la valvola di sfiato è chiusa.
<b>vac</b>	Vuoto	Questo simbolo indica che la pressione all'interno del sistema RV 10 è inferiore alla pressione atmosferica.
	Rilevazione in corso	Questo simbolo viene visualizzato durante l'evacuazione automatica.
	Ebollizione	Questo simbolo indica che è stato individuato un punto di ebollizione (solo in modalità automatica).








Evaporator



Impostazioni di fabbrica

Modes	Automatic	Bath medium.....	Water	
		Start temperature.....	60 °C	
	Manual.....		1013 mbar	
	Pump %.....		50%	
Volume		Solvent.....	Acetic acid	
		Target.....	100 ml	
		Efficiency.....	80%	
		Adjustment.....	-	
Program.....			-	
100%		Solvent.....	Acetic acid	
		Drying.....	-	
Cleaning	Start after...	mm:ss.....	30:00	
	Duration	mm:ss.....	06:00	
	Pump speed	Value.....	20%	
	Clean now.....		-	
Limits	Manual	Minimum.....	2 mbar	
		Maximum.....	1013 mbar	
	Pump %	Minimum.....	0%	
		Maximum.....	100%	
Hysteresis	Automatic.....		✓	
	Manual	Value.....	±15 mbar	
Solvent library	Add solvent	Name.....	-	
		Formula.....	-	
		Bath temperature.....	-	
		Rotation speed.....	-	
		Boiling point.....	-	
		Efficiency.....	-	
		Heat capacity.....	-	
		Enthalpy.....	-	
		Density.....	-	
		i-factor.....	-	
		Acetic acid		
		Acetone		
		Acetonitrile		
		...		
Xylene				
Calculator	Name.....		Acetic acid	
	Vapor temperature .....		40 °C	
	Heating bath temperature.....		60 °C	
	Pressure.....		46 mbar	
Actions after distillation	Stop heating.....		-	
	Stop rotation.....		✓	
	Lift up.....		✓	
	Close water valve.....		✓	
	Open venting valve.....		✓	
	Cleaning.....		-	

Menu

Impostazioni di fabbrica

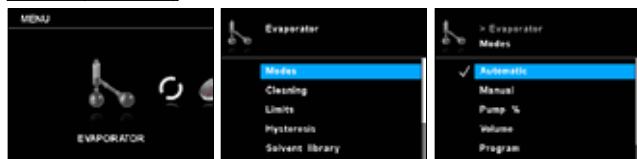
	Rotation	Advanced	Flow control.....				✓		
			Bath medium.....				Water		
			Cooler power limit.....				900 w		
			Max power of cooler.....				0 w		
		Interval mode	Interval	Ccw	Value.....			00:10	
			Cw	Value.....			00:10		
		Activate.....					-		
Speed limit	Minimum.....						5 rpm		
	Maximum.....						300 rpm		
	Timer	Timer function	Time	hh:mm:ss.....			00:00:00		
			Beep after timeout.....				-		
			Activate.....				-		
		Display.....					-		
	Display	Timer.....					✓		
		Flow rate.....					✓		
		Δ T.....					✓		
		Cooler power.....					✓		
	Programs	Program 1-10	Select.....				-		
			Edit	Edit	Pressure.....				-
					Rotation (Speed).....				-
					hh:mm:ss.....				-
				Insert.....					-
		Delete.....					-		
		Last Measurement	Save as.....						-
			Edit	Edit	Pressure.....				-
					Rotation (Speed).....				-
					hh:mm:ss.....				-
Insert.....							-		
Delete.....					-				
	Safety	Password	Value.....				0		
			Value.....				0		
			Value.....				0		
		Continue after power failure	Activate.....						-
			Time	mm:ss.....					00:10

		Impostazioni di fabbrica		
 Service	Valves	Venting valve.....	-	
		Vacuum valve.....	-	
		Water valve.....	-	
	Pump.....		-	
	Temperature adjustment.....		-	
 Settings	Language	English.....	✓	
		Deutsch.....	-	
		Français.....	-	
		Español.....	-	
		Italiano.....	-	
		Português.....	-	
		Русский язык.....	-	
		中文.....	-	
		한국어.....	-	
		日本語.....	-	
	Units	Pressure	mbar.....	✓
			hPa.....	-
			mmHg.....	-
			Torr.....	-
		Amount	mL.....	✓
			g.....	-
	Display	Background	Black.....	✓
			White.....	-
		Brightness Value.....	100%	
		Firmware update info.....	-	
	Sound	Volume Value.....	100%	
		Key Tone.....	-	
	Factory settings	Menu values.....	-	
		Programs.....	-	
		Solvent library.....	-	
		All.....	-	
	Communication	Device name.....	RV 10 auto	
		Bluetooth.....	✓	
		Labworldsoft 5 protocol.....	✓	
	Information	Firmware update info.....	-	
		Display version.....	-	
		Logic version.....	-	
Pressure max.....		1100 mbar		
Pressure min.....		1 mbar		
Pump % max.....		100%		
Pump % min.....		0%		
Rot. speed max.....		300 rpm		
Rot. speed min.....		5 rpm		
Operating hours.....		0 hours		

Modificare le voci di menu ruotando la manopola e confermare premendo la manopola.

## 1. Evaporator (Evaporatore)

### Modes (Modalità)



**Automatic (Automatica):** In questa modalità il sistema rileva l'effettiva evaporazione verificando la differenza di temperatura tra l'entrata e l'uscita dell'acqua. La regolazione standard per la temperatura media è 60 °C, e deve essere impostata manualmente. Se la temperatura di evaporazione prevista è superiore a 90 °C, è necessario cambiare il mezzo da acqua a olio e utilizzare un mezzo ad alta temperatura quale per es. un olio silconico. In questa modalità la misurazione viene automaticamente avviata quando il riscaldamento del bagno raggiunge la temperatura stabilita. La differenza di temperatura deve essere inferiore a un valore limite, la portata dell'acqua deve essere compresa tra 30 e 100 l/h e l'elevatore scende automaticamente. È possibile modificare manualmente la velocità.

**Manual (Manuale):** In questa modalità tutti i valori vengono impostati manualmente. Dopo l'avvio della misurazione il sistema viene evacuato finché non raggiunge il valore di pressione stabilito. L'elevatore deve essere spostato manualmente.

**Pump % (Pompa %):** In questa modalità la pompa può essere attivata a lungo termine, definendo un valore compreso tra il 100 % e l'1% del numero di giri possibile della pompa.

**Volume:** Questa modalità serve alla distillazione di una precisa quantità di solvente utilizzato. Sulla base dei valori misurati della portata dell'acqua di raffreddamento e della differenza di temperatura dell'acqua di raffreddamento, per ogni fase della distillazione viene calcolata la quantità di distillato mediante un bilancio termico. La distillazione viene terminata quando si raggiunge la quantità di distillato prescritta.

**Solvent (Solvente):** Selezionare il solvente da distillare.

**Target (Obiettivo):** Indicare la quantità da distillare.

**Efficiency (Efficienza):** Per il bilanciamento è necessaria l'immissione di un'efficienza termica esatta.

**Adjustment (Regolazione):** L'efficienza dipende dalla totalità delle condizioni di distillazione ed è per il momento un valore stimato. Il primo ciclo di distillazione serve pertanto per la regolazione. Dopo la misurazione, l'efficienza viene calcolata in base al volume definito come obiettivo e del volume distillato.

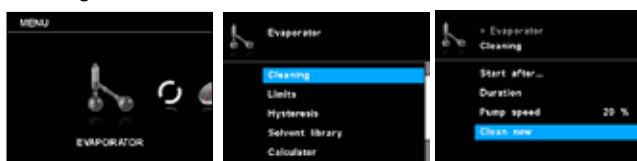
**Program (Programma):** Questa voce è un collegamento al menu del programma.

**100 %:**

**Solvent (Solvente):** La distillazione viene terminata quando la differenza della temperatura dell'acqua di raffreddamento scende al di sotto di un valore di soglia, ovvero non appena un solvente è completamente distillato.

**Drying (Funzionamento a secco):** Se è attiva questa opzione, non viene effettuato il monitoraggio della differenza di temperatura dell'acqua di raffreddamento, per es. per i processi di essiccazione di mezzi in polvere.

### Cleaning (Pulizia)



**Start after... (Avvia dopo...):** Impostare il tempo minimo durante il quale deve essere effettuata una misurazione prima che sia

attivata la pulizia dopo la misurazione. Il processo di pulizia ha inizio quando la misurazione ha avuto luogo almeno per il tempo impostato.

**Duration (Durata):** Impostazione della durata del processo di pulizia.

**Pump speed (Velocità della pompa):** Il numero di giri della pompa impostato nel menu di pulizia serve alla regolazione del numero di giri della pompa durante il processo di pulizia.

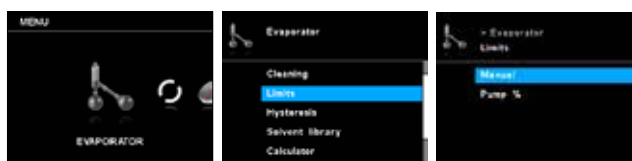


Se il sistema è chiuso, un numero di giri più elevato provoca un vuoto parziale nel recipiente di laboratorio.

La pulizia con velocità più elevate della pompa riduce la durata della membrana della pompa.

**Clean now (Pulisci ora):** Avvia manualmente il processo di pulizia.

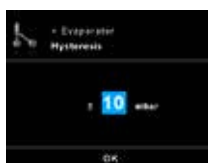
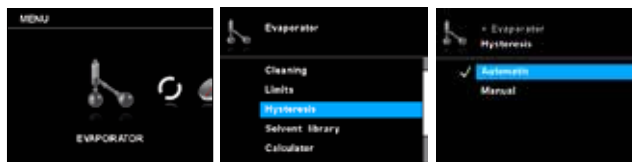
### Limits (Valori limite)



**Manual (Manuale):** Questa opzione consente l'impostazione del range di vuoto consentito.

**Pump % (Pompa %):** Questa opzione consente l'impostazione del range di velocità della pompa consentito.

### Hysteresis (Isteresi)

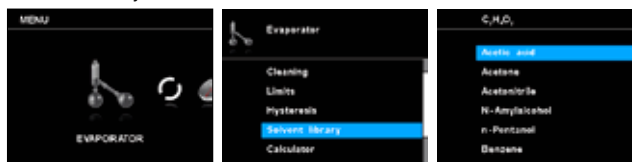


Il valore di isteresi (del vuoto) descrive la differenza di pressione tra la chiusura e l'apertura della valvola del vuoto. Un valore di isteresi troppo basso può avere un effetto negativo sulla pompa per vuoto e sulla valvola del vuoto. La funzione di isteresi viene utilizzata solo per pompe per vuoto all'interno di edifici o per pompe per vuoto non regolabili.

**Automatic (Automatico):** L'isteresi è sempre il 10% della pressione effettiva.

**Manual (Manuale):** Impostazione manuale del valore dell'isteresi.

### Solvent library (Libreria solventi)



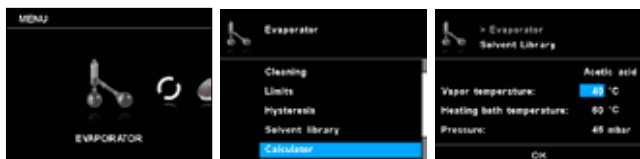
Qui è possibile scegliere da una libreria il solvente da distillare e i rispettivi parametri (denominazione, formula, temperatura del bagno termostatico, velocità di rotazione, punto di ebollizione, efficienza, capacità termica, entalpia, densità e fattore

i). L'utente può impostare la temperatura, l'efficienza e il numero di giri di rotazione del bagno dell'evaporatore.

All'elenco dei solventi possono essere aggiunti fino a cinque nuovi

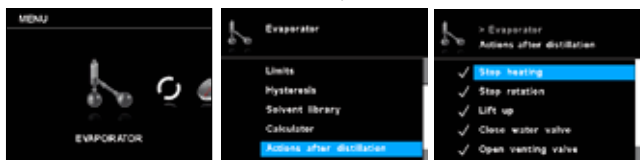
solventi specifici dell'utente. I solventi specifici dell'utente sono visualizzati in arancione e si trovano in alto nella libreria dei solventi. **Name and formula (Denominazione e formula):** Il solvente può essere identificato mediante la denominazione e la formula.

### Calculator (Calcolatore)



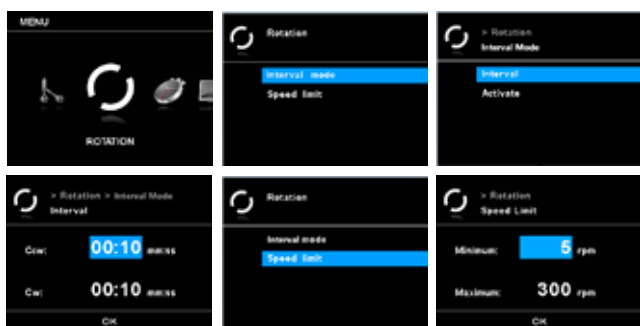
Questa funzione serve al calcolo del punto di ebollizione (temperatura del vapore) di un solvente, della temperatura del bagno termostatico e della pressione. Se uno di questi tre valori è dato, gli altri due vengono automaticamente calcolati.

### Actions after distillation (Azioni dopo la distillazione)

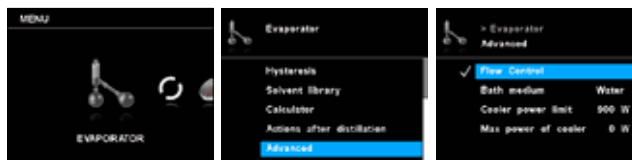


È possibile definire misure da eseguire al termine della misurazione (manuali o automatiche).

## 2. Rotation (Rotazione)



### Advanced (Altre impostazioni)



**Flow control (Regolazione del flusso):** Questa impostazione può essere disattivata nella modalità manuale se invece di un condensatore refrigerato viene utilizzato ghiaccio secco.

**Bath medium (Mezzo del bagno termostatico):** Selezionare acqua o olio come mezzo per il bagno termostatico. Se il mezzo è acqua, selezionare Water (Acqua); la temperatura sarà compresa tra 20 °C e 90 °C. Se il mezzo è olio, selezionare Oil (Olio); in tal caso la temperatura sarà compresa tra 20 °C e 180 °C.

**Cooler power limit (Limiti di potenza del condensatore refrigerato):** Questa impostazione serve a limitare la potenza del condensatore refrigerato. Se l'effettiva potenza refrigerante supera il valore limite di potenza del condensatore refrigerato, viene emesso un avvertimento e la misurazione viene terminata.

**Max power of cooler (Potenza max del condensatore refrigerato):** Questo valore indica la potenza massima del condensatore refrigerato per una misurazione. Questo valore è solo informativo e non può essere modificato.

### Interval modus (Modalità Intervallo)

La rotazione può essere eseguita a intermittenza con senso di rotazione alterno.

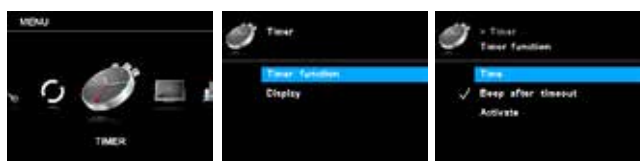
**Interval (Intervallo):** L'intervallo determina per quanto tempo la rotazione deve avvenire in un senso.

**Activate (Attiva):** Questa opzione attiva la modalità Intervallo per la rotazione.

### Speed limit (Limite velocità)

Con il menu "Limite velocità" l'utente può impostare il valore limite minimo e massimo desiderato per la rotazione.

## 3. Timer



### Timer function (Funzione timer)

**Time (Tempo):** Con questa impostazione l'utente può definire nella modalità manuale il tempo effettivo del processo di misurazione. Per il timer è possibile anche impostare un valore predefinito per il tempo nominale. Con questa impostazione l'utente può avviare l'operazione di misurazione per un tempo standard. Allo scadere del tempo nominale l'apparecchio si arresta automaticamente e sul display compare il tempo impostato che è stato utilizzato per il processo di misurazione.

**Nota:** L'utente può arrestare il processo di misurazione prima dello scadere del tempo impostato. In questo caso il conto alla rovescia del timer si interrompe.

**Beeper after timeout (Segnale acustico allo scadere del tempo impostato):** Questa voce di menu consente all'utente di attivare/disattivare un segnale acustico che risuona quando il timer raggiunge 00:00:00. Un segno di spunta indica che l'opzione è attiva.

**Activate (Attiva):** Con questa voce di menu è possibile attivare o disattivare la funzione Timer. Un segno di spunta indica che l'opzione è attiva.

### Display (Visualizza)

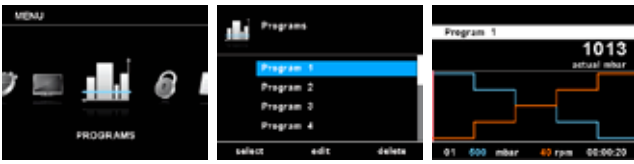
Nel menu "Timer" l'utente può definire la visualizzazione del timer sul display o sulla schermata di lavoro. Il segno di spunta indica che l'opzione è attiva.

## 4. Display



In questo menu l'utente può definire le informazioni (Timer, Flusso,  $\Delta T$  e/o Potenza del condensatore refrigerato) da visualizzare sulla schermata principale.

## 5. Programs (Programmi)



### Program 1 – 10 (Programma 1 – 10)

Nel menu "Programs" (Programmi) è possibile impostare 10 profili pressione-velocità definiti dall'utente. L'utente può inoltre definire se la modalità Intervallo deve essere attivata o meno nei programmi. Se la modalità Intervallo è attivata, vengono acquisiti i valori impostati per il tempo di esercizio/tempo di arresto per la "Modalità Intervallo".

**Nota:** Se l'utente deve attivare la modalità Intervallo in un segmento di un programma, deve impostare "Ccw/cw time" (Tempo in senso antiorario/in senso orario) nell'opzione del menu "Interval" (Intervallo) e contemporaneamente attivare la funzione "Ccw/cw" (senso antiorario/orario) nell'opzione del menu "Interval Mode" (Modalità Intervallo) (vedere il capitolo "Rotation" (Rotazione)).

**Select (Seleziona):** Selezionare il programma.

**Edit (Modifica):** Per la modifica dei parametri del programma selezionati. Con il pulsante Start/Stop premere "Edit" per avviare la modifica dei parametri del programma selezionati. L'utente può modificare, cancellare, aggiungere o salvare nel programma un segmento selezionato. Se l'utente modifica il tempo del programma per almeno un segmento, compare un segno di spunta (✓) per il programma corrispondente.

**Delete (Cancella):** Per la cancellazione del programma selezionato. Se un programma selezionato viene cancellato premendo con il pulsante Start/Stop sull'opzione del menu "Delete" (Cancella), tutti i parametri di programma vengono svuotati. Il segno di spunta (✓) scompare.

**Last measurement (Ultima misurazione)**

**Save as (Salva come):** Salvataggio della sequenza di distillazione

come programma.

**Edit (Modifica):** Per la modifica dei parametri del programma selezionati. Con il pulsante Start/Stop premere "Edit" per avviare la modifica dei parametri del programma selezionati. L'utente può modificare, cancellare, aggiungere o salvare nel programma un segmento selezionato.

Se l'utente modifica il tempo del programma per almeno un segmento, compare un segno di spunta (✓) per il programma corrispondente.

**Delete (Cancella):** Per la cancellazione del programma selezionato. Se un programma selezionato viene cancellato premendo con il pulsante Start/Stop sull'opzione del menu "Delete" (Cancella), tutti i parametri di programma vengono svuotati. Il segno di spunta (✓) scompare.

### Dettagli per la modifica del programma

Quando un programma viene modificato, compare la schermata seguente.

No.	Pressure	Rotation	Interval
01	500 mbar	40 rpm	00:00:20
02	400 mbar	50 rpm	00:00:20
03	300 mbar	60 rpm	00:00:20
04	200 mbar	70 rpm	00:00:20
05	100 mbar	80 rpm	00:00:20

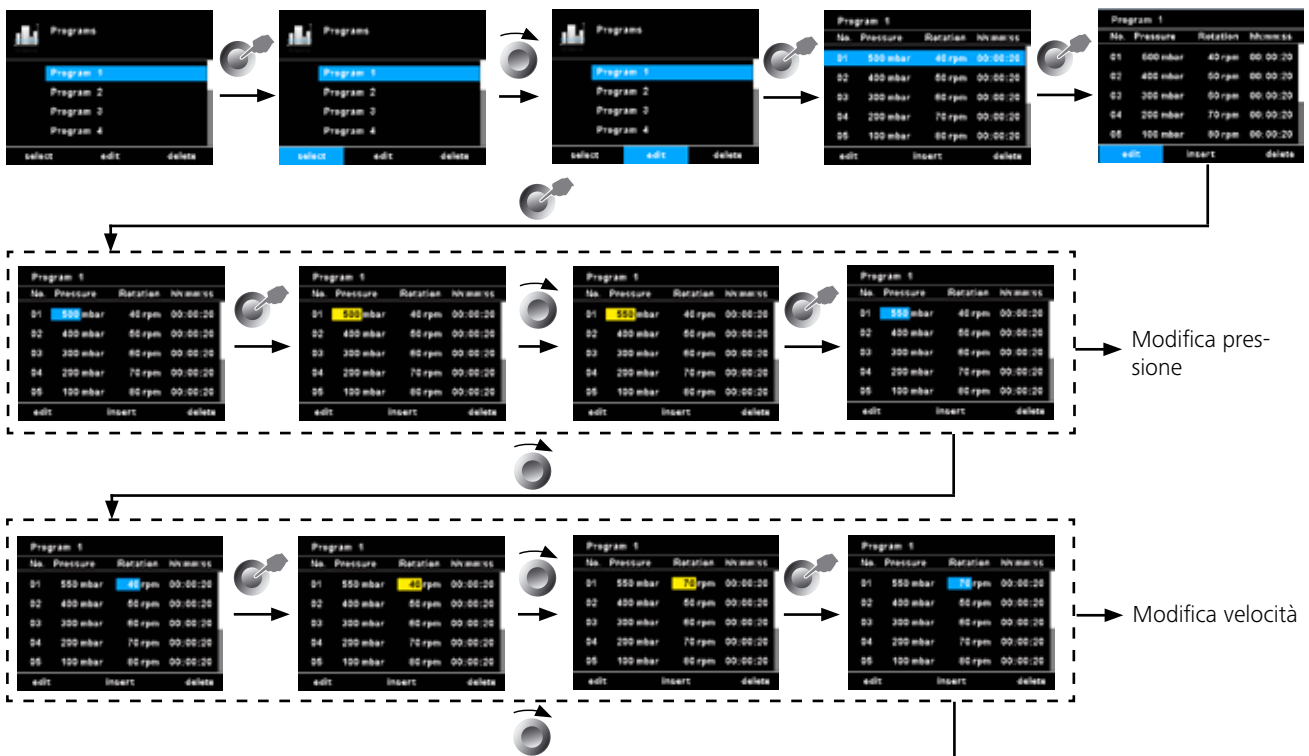
In questo programma l'utente può definire fino a 10 segmenti. Il segmento di volta in volta selezionato appare evidenziato. L'utente può così modificare, aggiungere o cancellare un segmento in questo programma. Se dopo la modifica si preme il tasto "Back" (Indietro), il programma viene automaticamente salvato.

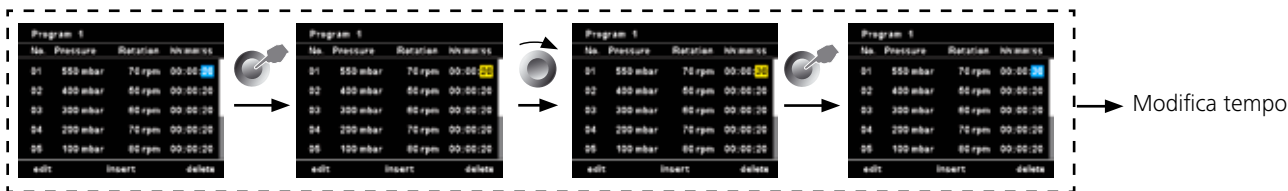
**Edit (Modifica):** Quando lo sfondo di un valore evidenziato diventa giallo, l'utente può modificare la pressione, la velocità o il tempo.

**Insert (Inserisci):** Con l'opzione Insert (Inserisci) è possibile inserire un nuovo segmento sotto al segmento selezionato.

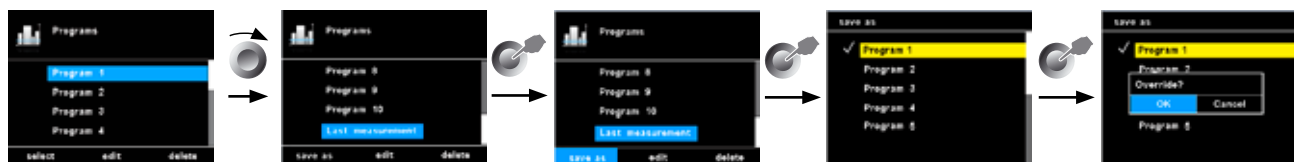
**Delete (Cancella):** Quando si cancella un segmento evidenziato, i campi delle impostazioni vengono svuotati. La sezione visualizzata passa al segmento successivo.

### Esempio di modifica del programma

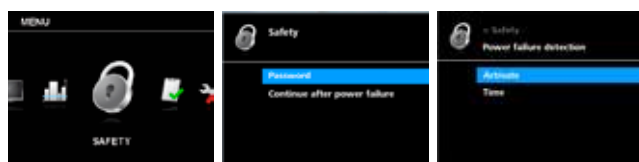




Esempio di salvataggio dell'ultima misurazione



## 6. Safety (Sicurezza)



### Password

È possibile definire una password per evitare le modifiche delle impostazioni nel menu principale. Per disattivare la password occorre impostarla su 0 0 0.

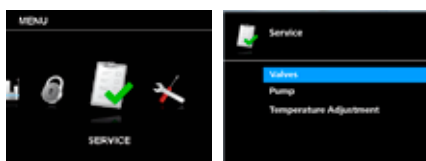
### Continue after power failure (Continua dopo interruzione di corrente)

Se questa opzione è attiva, la misurazione viene proseguita dopo un'interruzione di corrente. Questa opzione è selezionabile solo in modalità Automatic, 100% o Volume.

**Activate (Attiva):** Un segno di spunta indica che l'opzione è attiva.

**Time (Tempo):** La misurazione viene proseguita se l'alimentazione di corrente ritorna entro il tempo indicato.

## 7. Service (Assistenza)



Nei casi di assistenza, per verificare la funzionalità utilizzare il menu Service per attivare/disattivare direttamente le valvole comprese nella dotazione o opzionali e la pompa.

### Valves (Valvole)

In questo menu è possibile aprire o chiudere singolarmente le val-

vole collegate.

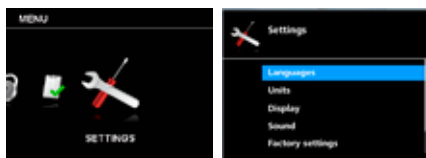
### Pump (Pompa)

L'utente può avviare o arrestare manualmente la pompa senza eseguire effettivamente la distillazione.

### Temperature adjustment (Impostazione temperatura)

L'utente può impostare a zero la temperatura diversa se non si verifica la liquefazione del vapore. L'impostazione della temperatura corretta aiuta ad avviare e arrestare la distillazione nella modalità di distillazione automatica.

## 8. Settings (Impostazioni)



### Languages (Lingue)

Con l'opzione "Languages" (Lingue) l'utente può selezionare la lingua desiderata.

### Units (Unità)

Con l'opzione "Units" (Unità), l'utente può selezionare l'unità di misura desiderata per la visualizzazione della pressione e del volume.

### Display

Con l'opzione "Display" l'utente può modificare il colore di sfondo e la luminosità della schermata di lavoro e con "Firmware Update Info" può visualizzare informazioni sugli aggiornamenti del firmware.

### Sound (Suoni)

Con l'opzione "Sound" (Suoni) l'utente può regolare il volume o attivare/disattivare il tono dei tasti.

### Factory Settings (Impostazioni di fabbrica)

Questa impostazione consente all'utente di resettare i valori dei menu, i programmi, la libreria solventi o l'intero sistema alle impostazioni originarie attive al momento della consegna.

### Communication (Comunicazione)

**Device name (Nome apparecchio):** Il nome apparecchio serve all'identificazione di ogni apparecchio.

**Bluetooth:** Nell'opzione "Bluetooth" l'utente può attivare o disattivare la funzione "Bluetooth".

**Labworldsoft 5 protocol:** Per potere utilizzare RV 10 auto in Labworldsoft 5 questa opzione deve essere attiva.

### Information (Informazioni)

Con l'opzione "Informazioni" l'utente ha una visione di insieme delle principali impostazioni di sistema dell'apparecchio.

## Regolazione del fincorsa inferiore



**CAUTELA**

Il recipiente di evaporazione può poggiare sul bagno termostatico in funzione delle dimensioni del matraccio, dell'angolo di registrazione dell'attuatore rotativo e della posizione dell'elevatore e del bagno termostatico stesso.



**CAUTELA**

**Pericolo di rottura del vetro!**

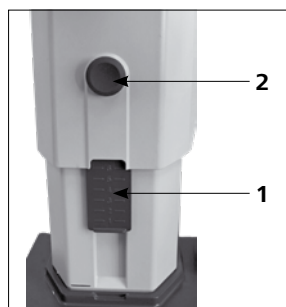
Limitare la posizione inferiore dell'elevatore con il fincorsa regolabile. Nella modalità manuale è possibile posizionare a piacere l'elevatore con i tasti "▲" e "▼". In caso di collisione non si verifica la disattivazione automatica.

- Premere il tasto "▼" finché l'elevatore non raggiunge la posizione desiderata.

**Nota:** Il recipiente di evaporazione deve immergersi per 2/3 nel bagno termostatico.

- Per regolare l'elemento di battuta (1), premere il pulsante centrale (2) sul lato anteriore dell'elevatore
- Spingere la battuta (1) nella posizione desiderata
- Premere il tasto "▲" finché l'elevatore non raggiunge la posizione di fincorsa superiore.

**Nota:** La corsa è limitata da 0 a 6 cm.



Controllare il funzionamento del fincorsa:

- Abbassare l'elevatore tenendo premuto il tasto "▼".
- Al raggiungimento della posizione di fincorsa inferiore, il gruppo motore si arresta automaticamente.
- Riportare il gruppo motore nella posizione superiore.

Per attivare l'elevazione in sicurezza dell'elevatore in seguito a un lungo periodo di fermo, prima dell'inizio della distillazione spostare l'elevatore con il motore più volte fino alla posizione inferiore o alla posizione superiore (vedere il capitolo Avvertenze per la sicurezza - Elevazione di sicurezza)!

## Riempimento del recipiente di evaporazione

**Riempimento manuale:** Prima di generare il vuoto, è possibile riempire il recipiente di evaporazione manualmente. Non riempire il recipiente di evaporazione oltre la metà del suo volume.

**Riempimento automatico:** Prima di riempire il recipiente di evaporazione, impostare l'apparecchiatura di vetro sulla pressione nominale mediante il controllo del vuoto.

- Ora riempire il recipiente di evaporazione attraverso il tubo di rabbocco.
- A causa della depressione esistente il solvente viene aspirato nel recipiente di evaporazione. L'aspirazione permette quindi di ridurre al minimo le perdite di solventi.



**CAUTELA**

*Il massimo carico utile ammesso (recipiente di evaporazione + contenuto) è 3 kg.*



## Allestimento del bagno termostatico



**CAUTELA**

**Attenersi anche alle istruzioni per l'uso del bagno termostatico IKA HB!**

- Abbassare l'elevatore e controllare la posizione del bagno termostatico rispetto a quella del recipiente di evaporazione. Utilizzando recipienti di evaporazione piuttosto grandi (da 2 o 3 litri), a seconda dell'angolo impostato per l'attuatore rotativo, è possibile spostare il bagno termostatico di 50 mm verso destra.
- Riempire il bagno termostatico con il mezzo di termoregolazione finché il recipiente di evaporazione è circondato dal mezzo di termoregolazione per 2/3 del suo volume.
- Accendere l'attuatore rotativo e aumentare lentamente la velocità.

**Nota:** Evitare la formazione di onde.

- Accendere il bagno termostatico premendo l'interruttore generale.

**Nota:** Abbassando il recipiente di evaporazione nel bagno termostatico, evitare che le diverse temperature del recipiente e del bagno provochino tensioni nel vetro.

**Nota:** Se si utilizzano accessori diversi dagli accessori originali di IKA, la corsa di spostamento di 50 mm del bagno termostatico potrebbe non essere più sufficiente, in particolare in caso di impiego di recipiente di evaporazione da 3 l e del blocca-schiama. Utilizzare la piastra di montaggio IKA RV 10.3000, per aumentare di 150 mm la corsa di spostamento del bagno termostatico.

## Interfacce e uscite

L'apparecchio può essere azionato tramite l'interfaccia RS 232 o USB con il software di laboratorio *labworldsoft*<sup>®</sup>.

L'interfaccia RS 232, posta sul lato posteriore dell'apparecchio e dotata di un connettore SUB D a 9 poli, può essere collegata a un PC. I pin sono occupati da segnali seriali. L'interfaccia USB si trova sul lato sinistro del display dell'unità motrice e può essere collegata con un PC mediante il cavo USB compreso nella dotazione di fornitura.

**Nota:** Attenersi ai requisiti di sistema, alle istruzioni per l'uso e agli aiuti del software.

### Interfaccia USB

TL'Universal Serial Bus (USB) è uno standard di comunicazione a bus seriale che consente di collegare l'apparecchio al PC. Gli apparecchi dotati di USB possono essere collegati tra loro durante il funzionamento (hotplugging).

Il rilevamento degli apparecchi collegati e delle loro caratteristiche avviene automaticamente. Se unita al *labworldsoft*<sup>®</sup> l'interfaccia USB consente il funzionamento in "remote" e può essere utilizzata anche per aggiornare il firmware.

Driver dell'apparecchio USB:

Innanzitutto scaricare il driver aggiornato per apparecchi **IKA** dotato di interfaccia USB dal sito Internet:

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

e installarlo eseguendo il file Setup. Successivamente collegare l'apparecchio **IKA** al PC mediante il cavo dati USB. La trasmissione dei dati avviene tramite una porta COM virtuale. La configurazione, la sintassi dei comandi e i comandi delle porte COM virtuali sono descritti come nella sezione dedicata all'interfaccia RS 232.



### Interfaccia seriale RS 232

Configurazione:

- Le funzioni dei cavi d'interfaccia tra apparecchio e sistema di automazione costituiscono una selezione dei segnali specificati nella norma EIA RS 232, corrispondente alla DIN 66020 Parte 1.
- Per le caratteristiche elettriche delle linee delle interfacce e l'assegnazione degli stati di segnale si applica la norma RS 232, in conformità alla DIN 66259 Parte 1.
- Procedura di trasferimento: Trasferimento asincrono dei caratteri nel funzionamento start-stop.
- Tipo di trasferimento: Full Duplex.
- Formato caratteri: Rappresentazione caratteri come da formato dati in DIN 66 022 per funzionamento start-stop. 1 bit di start; 7 bit carattere; 1 bit di parità (pari = even); 1 bit di stop.
- Velocità di trasferimento: 9.600 Bit/s.
- Controllo flusso di dati: nessuno
- Procedura di accesso: La trasmissione dati tra apparecchio e computer avviene soltanto su richiesta del computer.

Sintassi di comando e formato:

Per la frase di comando vale il seguente:

- Generalmente è il computer (master) a inviare i comandi all'apparecchio (slave).
- L'apparecchio trasmette esclusivamente su richiesta del computer. Inoltre l'apparecchio non può inviare spontaneamente al computer (sistema di automazione) i messaggi di errore.
- I comandi vengono trasmessi in lettere maiuscole.
- I comandi e i parametri nonché i parametri consecutivi vengono separati tra loro da almeno un carattere di spaziatura (codice: hex 0x20).
- Ogni singolo comando (compresi parametri e dati) e ogni risposta si concludono con spazio CR LF (codice: hex 0x0d hex 0x0A) e hanno una lunghezza massima di 128 caratteri.
- Il separatore decimale in un numero a virgola mobile è il punto (codice: hex 0x2E).

Le versioni precedenti soddisfano in larga misura le raccomandazioni del gruppo di lavoro NAMUR (raccomandazioni NAMUR per la realizzazione di collegamenti elettrici a innesto per la trasmissione analogica e digitale del segnale a singoli apparecchi MSR da laboratorio. Rev.1.1). I comandi NAMUR e i comandi aggiuntivi specifici **IKA** fungono soltanto da comandi Low Level per la comunicazione tra l'apparecchio e il PC. Con un terminale o un programma di comunicazione adeguati, è possibile trasferire direttamente tali comandi all'apparecchio. Labworldsoft è un pratico pacchetto software di **IKA** in MS Windows per il comando dell'apparecchio e la rilevazione dei suoi dati, il quale consente anche degli inserimenti grafici ad es. di rampe relative ai numeri di giri.

Di seguito si riporta una panoramica dei comandi (NAMUR) compresi dagli apparecchi di controllo **IKA**.

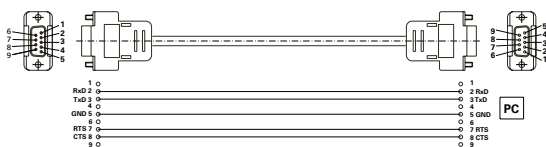
Abbreviazioni utilizzate:

m =	Parametro di numerazione (numero intero)
X = 2	Temperatura bagno termostatico
X = 3	Temperatura di sicurezza bagno termostatico
X = 4	Velocità
X = 60	Tempo d'intervallo (1 - 5999 secondi, 1 <= m >= 5999)
X = 61	Timer (1 - 1440 minuti, 1 <= m >= 1440)
X = 62	Posizione elevatore superiore (OUT_SP_62 1-> drive lift up)
X = 63	Posizione elevatore inferiore (OUT_SP_62 1-> drive lift down)
X = 66	Pressione controller del vuoto
X = 70	Isteresi controller del vuoto
X = 74	Mezzo di termostatazione bagno termostatico (OUT_SP_74 0=olio, OUT_SP_74 1=acqua)

NAMUR comando	Funzione
IN_NAME	Richiesta denominazione
IN_PV_X X = 4	Lettura valore reale
IN_SOFTWARE	Richiesta numero ID software, data e versione
IN_SP_X X = 4	Lettura ingresso valore nominale
OUT_SP_X m X = 1,60,61,62	Impostazione valore nominale su m
RESET	Commutazione a funzionamento normale
START_X X = 4,60,61,62	Attivazione funzionamento apparecchio (comando a distanza)
STATUS	Uscita stato 0: Funzionamento manuale senza interruzione 1: Inizio funzionamento automatico (senza interruzione) ERRORE z (per il numero di errore z, vedere la tabella)
STOP_X X = 1,60, 61, 62	Disattivazione dell'apparecchio. La variabile impostata con OUT_SP_X resta invariata.

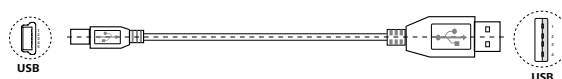
### Cavo PC 1.1

Il cavo PC 1.1 è necessario per collegare la presa a 9 poli al computer.



### Cavo USB 2.0

Necessario per collegare l'interfaccia USB ad un PC.



## Manutenzione e pulizia

L'apparecchio non richiede manutenzione. È soggetto unicamente al naturale invecchiamento dei componenti e al relativo tasso di guasto statistico.

La guarnizione del condensatore refrigerato in vetro deve essere controllata a intervalli regolari ed eventualmente sostituita.

### Pulizia

- Per la pulizia staccare la spina.
- Utilizzare unicamente i detergenti approvati da IKA per la pulizia degli apparecchi IKA.  
Vale a dire, acqua (con tensioattivi) e isopropanolo.
- Durante la pulizia dell'apparecchio indossare guanti di protezione.
- Ai fini della pulizia gli apparecchi elettrici non devono essere immersi nel detergente.
- Durante le operazioni di pulizia evitare che l'umidità penetri nell'apparecchio.
- Se si utilizzano metodi di pulizia e decontaminazione diversi da quelli raccomandati, interpellare IKA.

### Ordinazione dei pezzi di ricambio

Per ordinare i pezzi di ricambio indicare i seguenti dati:

- Tipo di apparecchio,
- Numero di matricola dell'apparecchio, vedere targhetta,
- Numero di posizione e descrizione del pezzo di ricambio, vedere [www.ika.com](http://www.ika.com),
- Versione software.

### Riparazioni

**Spedire in riparazione solo apparecchi puliti e privi di sostanze pericolose per la salute.**

Allo scopo richiedere il modulo "Decontamination Certificate" a IKA oppure utilizzare il modulo stampato e scaricato dal sito web di IKA [www.ika.com](http://www.ika.com).

In caso di riparazione, rispedire l'apparecchio nel suo imballo originale. Gli imballi da magazzino non sono sufficienti per la spedizione del reso. Inoltre utilizzare un imballaggio da trasporto adatto.

**Nota:** Per i set di vetreria contattare il proprio rivenditore locale; non rispedire i set di vetreria al nostro stabilimento.

### Elevazione di sicurezza

Prima della messa in funzione è necessario verificare giornalmente l'elevazione di sicurezza!

In seguito a un lungo periodo di fermo (quattro settimane ca.), prima dell'inizio della distillazione spostare l'elevatore con il motore più volte fino alla posizione inferiore o alla posizione superiore (vedere il capitolo Avvertenze per la sicurezza - Elevazione di sicurezza)! Se l'elevazione di sicurezza non funziona più, si prega di contattare il reparto assistenza **IKA**.

## Accessori

Per altri accessori vedere [www.ika.com](http://www.ika.com).

## Messaggi di errore

Un'anomalia durante il funzionamento viene segnalata da un messaggio di errore sul display.

Dopo la visualizzazione di un grave messaggio di errore, l'elevatore si porta in posizione di finecorsa superiore e il comando dell'apparecchio è bloccato. L'elevatore può continuare a essere utilizzato.

In caso di errore, procedere come segue:

- Spegnere l'apparecchio con l'interruttore generale.
- Adottare misure correttive.
- Riavviare l'apparecchio.

Messaggio di errore	Conseguenza	Causa	Misura correttiva
Nessuna modifica alla pressione	L'analisi del gradiente della pressione non rileva alcuna deviazione.	La pompa non funziona.  Il tubo flessibile del vuoto non è collegato. Il cavo di comando della valvola RV 10.4002 non è collegato. Guasto nei tubi flessibili.	Controllare il collegamento del cavo di comando della pompa. Controllare l'alimentazione di energia della pompa. Accendere la pompa. Verificare il collegamento del tubo flessibile del vuoto (pompa, recipiente). Controllare il collegamento del cavo di comando per la valvola RV 10.4002. Accertarsi che il collegamento del tubo flessibile del vuoto sia corretto (ON / OFF / SFIATO). Chiudere il recipiente.
Sistema non ermetico	L'analisi del gradiente della pressione rileva una deviazione ma non viene raggiunto il valore nominale. Il valore nominale impostato per la pressione non viene raggiunto.	Il collegamento del tubo flessibile del vuoto non è ermetico. Il recipiente non è ermetico. La potenza della pompa per vuoto non è sufficiente. La valvola di sfiato non è ermetica.	Verificare il collegamento del tubo flessibile del vuoto. Verificare il recipiente. Verificare i dati tecnici della pompa. Contattare il reparto assistenza.
Pressione fuori campo	Il vuoto è fuori dall'intervallo ammesso. La pressione del vuoto è superiore alla pressione ambiente.	La pressione nel recipiente è troppo elevata. Il sensore è danneggiato.	Verificare il flusso d'aria della pompa e aereare il recipiente. Contattare il reparto assistenza.
Errore sensore del vuoto	Il segnale di uscita del sensore del vuoto è troppo basso.	Il sensore non è collegato. Il sensore è danneggiato.	Controllare il collegamento del sensore. Contattare il reparto assistenza.
Errore di calibratura del vuoto	Il valore di calibratura del vuoto è fuori dall'intervallo ammesso.	Nella calibratura è stato immesso un valore reale del vuoto non corretto. È stato immesso un valore di calibratura del vuoto non corretto. Il sensore è danneggiato.	Verificare ed effettuare nuovamente la calibratura. Verificare il valore nominale di calibratura. Contattare il reparto assistenza.
Errore nel rilevamento del punto di ebollizione	Il punto di ebollizione non può essere rilevato, l'analisi della differenza di temperatura non indica un punto di ebollizione.	Il bagno termostatico non si riscalda. È utilizzato un solvente con un punto di ebollizione estremamente basso.	Verificare il bagno termostatico. La distillazione del solvente è possibile solo manualmente.
Errore di sfiato	L'analisi del gradiente della pressione non rileva alcuna deviazione dopo aver premuto il tasto "Sfiato".	Il recipiente non si è svuotato. Guasto nei tubi flessibili.  La valvola di sfiato non funziona. Il pulsante a membrana sul lato frontale è danneggiato.	Svuotare il recipiente.  Accertarsi che il collegamento del tubo flessibile del vuoto sia corretto (ON / OFF / SFIATO). Contattare il reparto assistenza. Contattare il reparto assistenza.
Pompa analogica non collegata	Pompa analogica scollegata		Controllare il collegamento del cavo di comando della pompa analogica.
Rotazione assente	L'attuatore rotativo non funziona o presenta una variazione di velocità molto elevata	L'attuatore rotativo è sovraccarico o bloccato. Il motore o il cavo del motore sono danneggiati.	Ridurre il carico. Contattare il reparto assistenza.
Sensore di temperatura non collegato	La temperatura differenziale ha un valore negativo elevato	Il sensore di temperatura non è collegato. Il sensore di temperatura è danneggiato.	Controllare il collegamento del sensore di temperatura. Contattare il reparto assistenza.
Nessuna differenza di temperatura	Nessun aumento della temperatura differenziale dell'acqua di raffreddamento	Nessuna distillazione di solvente o quantità di solvente distillata troppo bassa. Flusso di acqua assente. Il circuito dell'acqua non è collegato correttamente.	Verificare il solvente.  Verificare il flusso di acqua di raffreddamento. Controllare la direzione del flusso dell'acqua di raffreddamento.
Temperatura esterna al campo di misura	La temperatura differenziale è fuori dal campo di misura ammesso.	Distillazione troppo rapida. Il sensore di temperatura è danneggiato.	Aumentare il valore nominale del vuoto. Contattare il reparto assistenza.
Errore di calibratura della temperatura	Il valore di calibratura della temperatura è fuori dall'intervallo ammesso.	È stata selezionata un resistenza di simulazione non corretta. Il circuito stampato è danneggiato.	Verificare la resistenza di simulazione. Contattare il reparto assistenza.
Errore di impostazione temperatura	I sensori dell'entrata e dell'uscita dell'acqua indicano una differenza di temperatura troppo elevata tra i due.	La temperatura dell'acqua di raffreddamento cambia.  Il sensore di temperatura non è calibrato. Il sensore di temperatura è difettoso.	Controllare il condensatore refrigerato e attendere finché quest'ultimo non raggiunge la temperatura impostata. Non effettuare distillazioni. Contattare il reparto assistenza. Contattare il reparto assistenza.

Messaggio di errore	Conseguenza	Causa	Misura correttiva
Temperatura interna troppo elevata	Analisi del sensore interno della temperatura del circuito stampato. La temperatura interna raggiunge il valore limite.	Temperatura ambiente >40 °C. Il circuito stampato è danneggiato.	Spegnere l'apparecchio e farlo raffreddare. Contattare il reparto assistenza.
Velocità di flusso fuori dall'intervallo ammesso	La velocità di flusso dell'acqua di raffreddamento è fuori dall'intervallo ammesso.	La velocità di flusso dell'acqua è troppo elevata. Il sensore del flusso di acqua è danneggiato.	Ridurre la velocità di flusso dell'acqua di raffreddamento. Contattare il reparto assistenza.
Velocità di flusso troppo bassa	La velocità di flusso dell'acqua di raffreddamento è inferiore al valore minimo ammesso.	La velocità di flusso dell'acqua è troppo bassa. Il sensore del flusso di acqua è danneggiato.	Aumentare la velocità di flusso dell'acqua di raffreddamento. Contattare il reparto assistenza.
Condensatore refrigerato sovraccaricato	È stato superato il valore limite di potenza del condensatore refrigerato.	Il valore limite di potenza del condensatore refrigerato è troppo basso. La distillazione è troppo rapida.	Aumentare il valore limite di sovraccarico del condensatore refrigerato. Aumentare il valore nominale del vuoto.
Distillazione asciutta	Non viene più distillato solvente.	La distillazione è completata.	Arrestare la distillazione.
Errore elevatore	L'elevatore non raggiunge il finecorsa.	L'elevatore è sovraccarico o bloccato. Errore del sensore di posizione. Il motore dell'elevatore, il cavo o il circuito stampato sono danneggiati.	Controllare l'elevatore. Contattare il reparto assistenza. Contattare il reparto assistenza.
Errore interno di comunicazione	Errore interno di comunicazione	Errore interno di comunicazione	Accendere e spegnere l'apparecchio, contattare il reparto assistenza.
Errore di comunicazione PC	Il PC ha ricevuto un comando errato attraverso l'interfaccia RS 232 o USB.	LWS utilizza un apparecchio non corretto per il comando di RV 10. Sono utilizzati strumenti non corretti per la comunicazione con RV 10. La connessione non è stabile.	Verificare le impostazioni di LWS. Verificare gli strumenti PC. Verificare il collegamento.
Errore di comunicazione bagno termostatico	Manca di comunicazione con il bagno termostatico	L'interfaccia a infrarossi è bloccata. Il bagno termostatico è spento oppure è stato rilevato un errore. Non è presente il bagno termostatico con interfaccia agli infrarossi. Il circuito stampato è danneggiato.	Controllare e pulire l'interfaccia a infrarossi. Accendere il bagno termostatico. Verificare il bagno termostatico. Contattare il reparto assistenza.
Errore EEPROM	Si è verificato un errore nella lettura o nella scrittura della EEPROM.	La EEPROM è difettosa.	Contattare il reparto assistenza.
Errore memoria	Errore interno flash in lettura o scrittura	Errore interno flash in lettura o scrittura	Contattare il reparto assistenza.

Se non si riesce a eliminare l'errore con le misure descritte o compare un altro errore:

- rivolgersi al reparto di assistenza,
- spedire l'apparecchio con una breve descrizione dell'errore.

## Garanzia

In base alle condizioni di vendita e di fornitura **IKA** la garanzia ha una durata di 24 mesi. In caso di garanzia rivolgersi al proprio rivenditore specializzato oppure inviare l'apparecchio direttamente al nostro stabilimento allegando la fattura di consegna e indicando i motivi del reclamo. Le spese di spedizione sono a carico del mittente.

La garanzia non copre le parti soggette a usura e non vale in caso di anomalie riconducibili a una movimentazione impropria e a una manutenzione insufficiente, contrariamente a quanto precisato nelle istruzioni per l'uso.

**Nota:** Per i set di vetreria contattare il proprio rivenditore locale; non spedire i set di vetreria al nostro stabilimento.

## Dati tecnici

Intervallo tensione di esercizio	<b>Vac</b>	(100...240) ± 10%
Tensione nominale	<b>Vac</b>	100...240
Frequenza	<b>Hz</b>	50/60
Potenza elettrica installata senza bagno termostatico	<b>W</b>	100
Potenza elettrica installata in modalità standby	<b>W</b>	3.3
Velocità	<b>rpm</b>	0/5...300
Tolleranza numero di giri	<b>rpm</b>	± 1(valore nominale velocità < 100 rpm)
	<b>%</b>	± 1(valore nominale velocità ≥ 100 rpm)
Indicatore di velocità		digitale
Display dimensioni campo visivo (L x H)	<b>mm</b>	70 x 52
Display		Display TFT
Multilingue		sì
Rotazione oraria/antioraria / modalità intervallo		sì
Avvio lento		sì
Elevatore		automatico
Velocità di corsa	<b>mm/s</b>	50
Corsa	<b>mm</b>	140
Impostazione fincorsa inferiore	<b>mm</b>	60, senza contatto
Inclinazione della testata regolabile		0°...45°
Timer	<b>hh:mm:ss</b>	00:00:00...99:59:59
Intervallo	<b>mm:ss</b>	00:00...60:00
Controller del vuoto integrato		sì
Campo di misurazione vuoto	<b>mbar (hPa)</b>	1...1050
Campo di regolazione vuoto	<b>mbar (hPa)</b>	2...1014
Precisione di misura vuoto	<b>mbar</b>	± 2 (± 1 digitale) dopo compensazione a temperatura costante
Precisione di regolazione vuoto	<b>mbar</b>	Isteresi regolabile (regolazione vuoto a 2 punti)
	<b>mbar</b>	1 (regolazione vuoto in base a velocità, valore nominale < 100 mbar)
	<b>%</b>	1 (regolazione vuoto in base a velocità, valore nominale ≥ 100 mbar)
Campo di misura temperatura differenziale	<b>K</b>	7
Campo compensazione offset	<b>K</b>	± 0.5
Interfaccia		USB, RS 232
Programmazione rampa		sì
Cicli di distillazione programmabili		sì
Telecomando		con accessori <i>labworldsoft</i> ®
Superficie di raffreddamento (condensatore refrigerato standard RV 10.1, 10.10, 10.2, 10.20)	<b>cm<sup>2</sup></b>	1500
Flusso di acqua di raffreddamento min	<b>l/h</b>	30
Flusso di acqua di raffreddamento max	<b>l/h</b>	100
Pressione acqua di raffreddamento	<b>bar</b>	1
Intervallo di temperatura acqua di raffreddamento, consigliato	<b>°C</b>	18...22, costante
Fusibile		2 x T1, 6 A 250 V 5 x 20
Durata di inserimento ammissibile	<b>%</b>	100
Temperatura ambiente ammissibile	<b>°C</b>	5...40
Umidità relativa ammissibile	<b>%</b>	80
Classe di protezione secondo DIN EN 60529		IP 20
Classe di protezione		I
Categoria di sovratensione		II
Grado di sporco		2
Peso (senza set di vetreria; senza bagno termostatico)	<b>kg</b>	18.6
Dimensioni d'ingombro (l x p x h)	<b>mm</b>	500 x 440 x 430
Impiego dell'apparecchio sopra il livello del mare	<b>m</b>	max 2000

Con riserva di modifiche tecniche.

## Содержание

	Страница		
Geräteaufbau - Device setup	3	Интерфейсы и выходы	150
Декларация о соответствии стандартам ЕС	130	Техническое обслуживание и очистка	151
Условные обозначения	130	Принадлежности	151
Указания по технике безопасности	131	Сообщение об ошибке	151
Использование по назначению	132	Гарантия	153
Распаковка	133	Технические данные	154
Полезная информация	133	чертежи для монтажа стеклянной посуды	230
Регулирование вакуума	134	чертежи для соединения шлангов	232
Размещение	135	Lösemitteltabelle (Auswahl) - Solvent table (excerpt)	235
Ввод в эксплуатацию	141		

## Декларация о соответствии стандартам ЕС

Мы с полной ответственностью заявляем, что данный продукт соответствует требованиям документов 2014/35/ЕС, 2006/42/ЕС, 2014/30/ЕС и 2011/65/ЕС 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](mailto:sales@ika.com).

## Условные обозначения



**ОПАСНОСТЬ**

(Крайне) опасная ситуация, в которой несоблюдение данного указания по технике безопасности может привести к смерти или тяжелой травме.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Опасная ситуация, в которой несоблюдение данного указания по технике безопасности может привести к смерти или тяжелой травме.



**ОСТОРОЖНО**

Опасная ситуация, в которой несоблюдение данного указания по технике безопасности может привести к легкой травме.



**УКАЗАНИЕ**

Указывает, например, на действия, которые могут привести к материальному ущербу.



**ОПАСНОСТЬ**

ОПАСНОСТЬ: указание на опасность контакта с горячей поверхностью.

## Указания по технике безопасности

### В целях защиты персонала

- Перед вводом в эксплуатацию полностью прочитайте руководство по эксплуатации и примите во внимание указания по технике безопасности.
- Храните руководство по эксплуатации в доступном для всех месте.
- Следите за тем, чтобы с аппаратом 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.

### **ОПАСНОСТЬ**

Учитывайте опасность 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;
  - горючих сред с низкой температурой кипения.

### **ОСТОРОЖНО**

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.
- Обрабатывайте только среды, не развивающие опасных реакций под воздействием энергии, прилагаемой при обработке. Это относится и к другим источникам энергии, например к световому излучению.
- Прибор должен находиться под наблюдением во все времена, когда в эксплуатацию.
- Работа с избыточным давлением запрещена (давление охлаждающей воды см. в главе «Технические данные»).
- Не закрывайте вентиляционные отверстия устройства для обеспечения достаточного охлаждения привода.
- Между веществом и приводом могут возникнуть электростатические

разряды, представляющие непосредственную опасность.

- Устройство не подходит для ручного управления (кроме лифта движения).
- Безопасность работы гарантируется только при использовании принадлежностей, описанных в главе «Принадлежности».
- Соблюдайте инструкцию по эксплуатации принадлежностей, например вакуумного насоса, нагревательной бани.
- Разместите штуцер положительного давления вакуумного насоса под вытяжным колпаком.
- Используйте устройство только под закрытой со всех сторон вытяжкой или аналогичным защитным приспособлением.
- Количество и тип дистиллята должны соответствовать размеру дистилляционного оборудования. Конденсатор должен работать правильно. Контролируйте расход охлаждающей воды на выходе из конденсатора.
- Во избежание повышения давления стеклянная сборка должна проветриваться (например, открыть слив охладителя) при работе с нормальным давлением.
- Следует учесть, что через штуцер конденсатора могут просачиваться газы, пары или взвешенные частицы в опасной концентрации. Для предотвращения этого риска примите необходимые меры, например, установите ниже по потоку охлаждаемые ловушки, промывные склянки или эффективную вытяжную систему.
- Испарители не должны нагреваться только с одной стороны, при нагреве колба испарителя должна вращаться.
- Стеклянные детали рассчитаны на давление не более 1 мбар. Перед включением необходимо произвести чистку оборудования (см. гл. «Пусконаладочные работы»). После охлаждения оборудование только высушить. При проведении вакуумной дистилляции, не конденсированные пары необходимо конденсировать или безопасно рассеять. При опасности распада остатков дистилляции в присутствии кислорода для снятия напряжения допускается использовать только инертные газы.

### **ОСТОРОЖНО**

Избегайте образования перекиси. Органические перекиси могут накапливаться в дистилляте и остатках выхлопов и взрываться при распаде! Жидкости, из которых образуются органические перекиси, следует предохранять от воздействия света, особенно ультрафиолетового излучения, и проверять их перед дистилляцией или вытяжкой на наличие перекисей. Удалите все существующие перекиси. Многие органические соединения склонны к образованию перекисей, например, декалин, диэтиловый эфир, диоксан, тетрагидрофуран, а также ненасыщенные углеводороды, такие как тетралин, диен, кумен и альдегиды, кетоны и растворы этих веществ.

### **ОПАСНОСТЬ**

Нагревательная баня, термостатическая жидкость, цилиндр испарителя и стеклянная сборка нагреваются при работе и остаются горячими долгое время после окончания работы! Дождитесь остывания деталей устройства перед продолжением работы с устройством! Избегайте замедленного вскипания! Никогда не нагревайте испарительную колбу в лабораторной нагревательной бане, не включив привод вращения! Внезапное вспенивание или выхлопные газы указывают на

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

начало разложения содержимого колбы. Немедленно отключите нагревание. С помощью подъемного механизма извлеките испарительную колбу из лабораторной нагревательной бани. Эвакуируйте персонал из опасной зоны и предупредите людей на прилегающей территории!

#### 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 =

$$1200 \text{ gr} + 400 \text{ gr} + 280 \text{ gr} + 100 \text{ gr} = 1980 \text{ gr}$$

$$\text{Максимальный вес растворителя} = 3100 \text{ gr} - 1980 \text{ gr} = 1120 \text{ gr}$$

При большом 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 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. 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!!

• При отключении питания в стеклянной сборке может образоваться вакуум. изделия из стекла должна быть снабжена вентиляционными отверстиями вручную.



Запрещается работать с устройством, если вращается испарительная колба и поднят подъемный механизм. Сначала обязательно опустите испарительную колбу в лабораторную нагревательную баню, прежде чем запускать привод вращения. В противном случае возможно выпрыскивание закалочной среды!

• Установите скорость привода таким образом, чтобы закалочная среда не выпрыскивалась в результате вращения испарительной колбы в лабораторной нагревательной бане. При необходимости снизьте скорость.

• Не касайтесь вращающихся частей во время работы.

• Вибрация может привести к неконтролируемому резонансу устройства или сборки. Стекло детали могут разрушиться. В случае возникновения вибрации или необычных шумов незамедлительно выключите устройство или уменьшите скорость.

• прибор не включается автоматически после перебоев в питающей сети.

• Отключение прибора от сети выполняется только посредством извлечения сетевого штекера или штекера прибора из розетки.

• Розетка электрической сети должна находиться в легкодоступном месте.

• Перед началом автоматического выполнения всегда проверяйте процессы испарения. Неизвестные процессы испарения нельзя выполнять автоматически! Помимо ручного режима можно выбирать следующие автоматические режимы:  
- 100% дистилляция;

- зависящая от объема или количества дистилляция.

#### В целях защиты оборудования

• Проверьте соответствие источника питания данным, указанным на шильдике устройства.

• Розетка электрической сети должна иметь заземляющий контакт.

• Съёмные детали следует устанавливать обратно на приспособление для предотвращения инфильтрации инородных тел, жидкостей и т. д.

• Не допускайте ударов и падений устройства и принадлежностей.

• Вскрытие устройства допускается только уполномоченным персоналом.

## Использование по назначению

### • Использование

Наряду со вспомогательными принадлежностями, рекомендованными компанией **ИКА**, устройство подходит для выполнения следующих операций:

- быстрая и мягкая дистилляция жидкостей,
- испарение растворов и суспензий,
- кристаллизация, синтез или очистка тонких химических соединений,
- сушка порошкового и гранулированного материала,
- переработка растворителей.

Режим работы: настольное устройство

### • 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.

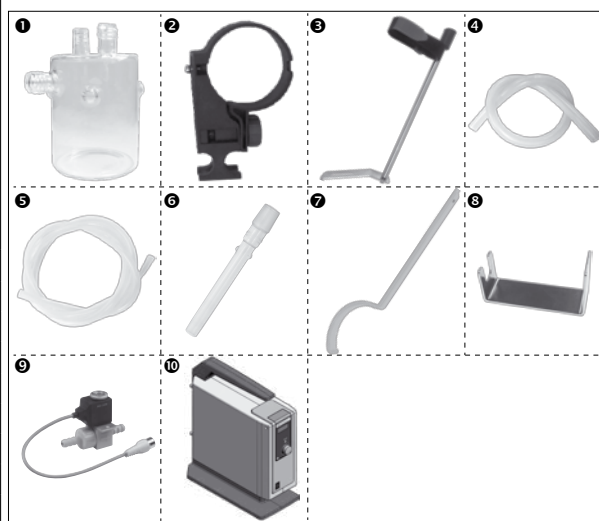
## Распаковка

### • Распаковка

- Осторожно распакуйте аппарат.
- При наличии повреждений немедленно составьте соответствующий акт (с представителем почты, железной дороги или компании-перевозчика).

### • Комплект поставки

	Привод RV 10 auto	Нагревательная баня НВ 10	Вертикальная стеклянная посуда RV 10.1	Вертикальная стеклянная посуда RV 10.10 покрытием	Бутыли для конденсата 1	Кронштейн 2	Фиксатор охладителя в сборе 3	Вакуумный шланг (2 x 0,55 м) 4	Шланг для слива воды (1 x 1 м) 5	Пара труб 6	Кольцо гаечным ключом 7	Ручка 8	RV 10.4002 Вакуумный клапан для лабораторного вакуума 9	Вакуумный насос ИКА Vacstar digital 10	Руководство пользователя
RV 10 control V	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
RV 10 control V-C	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
RV 10 control FLEX	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
RV 10 auto V	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x			x
RV 10 auto V-C	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x			x
RV 10 auto FLEX	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x			x
RV 10 auto pro V	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
RV 10 auto pro V-C	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
RV 10 auto pro FLEX	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x		x	x



## Полезная информация

Дистилляция — термический процесс разделения жидких соединений, основанный на зависящих от давления в точках кипения соответствующих веществ в ходе их испарения и последующей конденсации.

Температура точки кипения понижается с уменьшением внешнего давления, что обычно означает выполнение работы при сниженном давлении. Таким образом можно поддерживать постоянную температуру лабораторной нагревательной бани (напр., 60° С). С помощью вакуума точка кипения устанавливается при температуре пара прибл. 40° С. Охлаждающая вода для конденсации в конденсаторе не должна превышать 20° С (правило 60-40-20).

Для создания вакуума следует использовать химически стойкий мембранный насос с регулятором вакуума. Для защиты насоса от растворимого остатка применяется колба Вульфа и/или вакуумный сепаратор. Работа со струйным насосом для создания вакуума рекомендуется только в определенных пределах, поскольку при использовании этих систем возможно загрязнение окружающей среды растворителями.

На производительность испарителя по воздуху оказывают влияние скорость, температура, размер колбы и давление системы.

Оптимальная производительность фильтрационного конденсатора составляет прибл. 60%.

Это соответствует конденсации прибл. на 2/3 охлаждающего змеевика.

При большей емкости существует риск извлечения неконденсированного пара растворителя.

Для предотвращения этого можно активировать систему контроля безопасности пропускной способности охладителя. Для этого выполните несколько процессов дистилляции и запишите значение из меню «ИСПАРИТЕЛЬ → Подробное описание → Макс. мощность охладителя». Рассчитайте мощность охладителя по следующей формуле:

предельное значение мощности охладителя = макс. мощность охладителя \* 1.3

Введите это значение в пункте меню «ИСПАРИТЕЛЬ → Подробное описание → Предельное значение мощности охладителя». При превышении предельного значения охладителя прибор завершает измерение и выдает сообщение об ошибке. При изменении конфигурации конструкции охладителя или конфигурации дистилляции требуется повторная корректировка максимальной пропускной способности охладителя.

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.

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



С помощью ротационного испарителя RV 10 control наряду со всеми ручными и полуавтоматическими операциями испарения также можно выполнять полностью автоматические и регулируемые по количеству процессы испарения. Для этого прибор в стандартной комплектации оснащен регулятором вакуума, датчиком дифференциальной температуры охлаждающей воды и датчиком расхода охлаждающей воды. С помощью встроенного регулятора вакуума регулирование вакуума можно выполнять как в двухпозиционном режиме, так и в режиме с регулированием частоты вращения насоса. Прибор рассчитан на работу от системы подачи охлаждающей воды (например, лабораторный термостат), но также может работать от водопровода. Соблюдайте технические данные в отношении давления, постоянства температуры и расхода охлаждающей воды, а также национальные предписания. При работе от водопровода мы рекомендуем использовать клапан для регулирования воды RV 10.5001! С помощью этого клапана можно регулировать расход охлаждающей воды, а также автоматически прекращать подачу охлаждающей воды после завершения дистилляции.

С помощью фильтра для воды RV 10.5002 можно предотвратить попадание частиц грязи из водопровода в клапанный механизм. Для уменьшения давления мы рекомендуем установить в водопроводную линию клапан для регулирования давления RV 10.5003 сразу после точки забора.

**Автоматическая, зависящая от объема дистилляции:** оборудование необходимо установить на рабочую температуру. Для этого следует выполнить пробную дистилляцию.

**RV 10 auto:** регулируемый ротационный испаритель RV 10 в стандартной комплектации оснащен насосом с регулированием частоты вращения, внутренним выпускным клапаном и камерой для измерения давления.

**RV 10 control (для вакуума):** внешнее двухполюсное регулирование вакуума также применяется в областях, где имеется бытовая вакуумная установка. Необходимо использовать вакуумный клапан RV 10.4002.

## Регулирование вакуума

### RV 10 control

С помощью вакуумного насоса в стеклянной посуде создается вакуум. Вакуумный насос работает с постоянной частотой вращения, которая, как правило, не регулируется.

При достижении заданного значения всасывающий трубопровод перекрывается. Из-за минимальной разницы во времени обнаружения значения давления, сравнения с заданным значением для включения вакуумного клапана, а также мощности откачки системы генерации вакуума легко происходит опускание ниже установленного заданного значения. Если давление в системе снова повышается вследствие естественной утечки, клапан открывает всасывающий трубопровод.

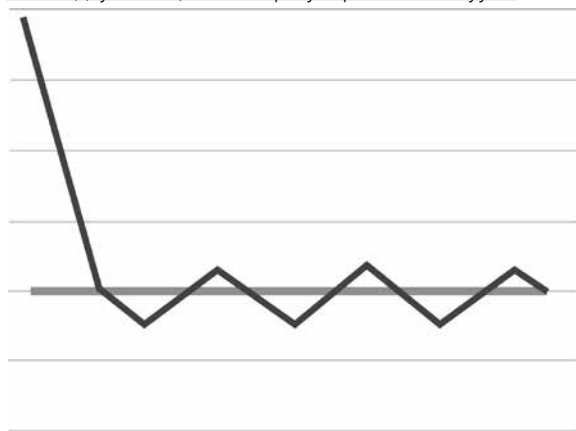
Как правило, частоту переключений и точность можно регулировать с помощью настройки гистерезиса.

При подключенной системе управления насосом VC 2.4 дополнительно выключается и включается электропитание насоса. Это снижает воздействие шума и увеличивает срок службы мембраны насоса и двигателя.

Фактическое значение колеблется около заданного значения в размере установленного гистерезиса.

При двухпозиционном регулировании автоматическое распознавание точки кипения невозможно.

### Схема двухпозиционного регулирования вакуума



### RV 10 auto

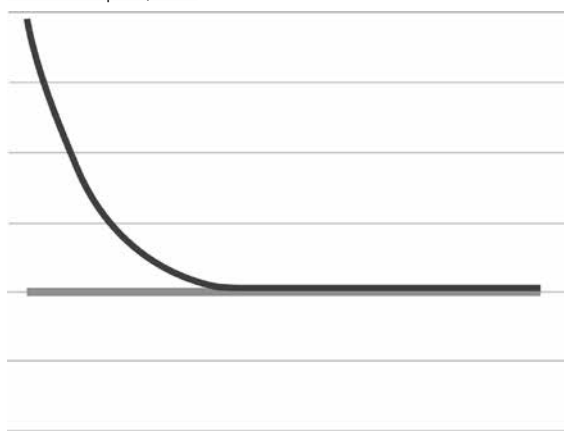
Погрешности двухпозиционного регулирования устраняются при регулировании вакуума посредством регулирования частоты вращения.

Для регулирования вакуума посредством регулирования частоты вращения требуется вакуумный насос с регулируемой частотой вращения, вакуумный клапан RV10.4002 не требуется, его не следует подключать! Для этого подключите вакуумный насос (например, насос IKA Vacstar digital с регулируемой частотой вращения) к разъему на задней стороне ротационного испарителя. При использовании этого типа регулирования частота вращения насоса и, соответственно, его скорость откачки уменьшаются по мере приближения измеренного значения давления к заданному значению. Если заданное значение достигнуто, насос работает только в соответствии с интенсивностью течи. Возможны более тихая работа и более точное регулирование вакуума.

Режим регулирования вакуума посредством регулирования частоты вращения настраивается в испарителе RV 10 control автоматически, если подключен соответствующий вакуумный насос.

При использовании этого типа регулирования возможно автоматическое распознавание точки кипения, т. е. система ищет и сохраняет в автоматическом режиме точку кипения растворителя. Поскольку в отличие от зависящей от объема дистилляции при автоматическом распознавании точки кипения растворитель не должен быть известен, эти различные режимы работы взаимно исключают друг друга.

### Схема регулирования вакуума посредством регулирования частоты вращения

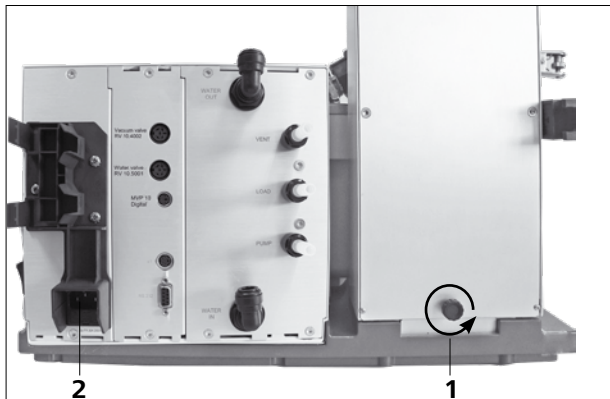


## Размещение

### Привод RV 10 auto

Откройте транспортировочное крепление

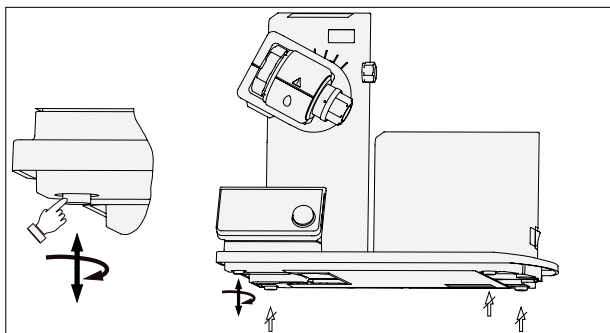
 **ОСТОРОЖНО**



- Держите подъемник одной рукой на высоте и удалите винт с накатанной головкой (1) на обратной стороне прибора посредством поворота против часовой стрелки.
- После удаления транспортировочного крепления подъемник медленно перемещается в верхнее конечное положение. Длина хода составляет прим. 140 мм.
- Вставьте входящий в комплект поставки кабель питания в гнездо (2).

Регулируемая ножка прибора

**Примечание:** регулируется только одна цокольная ножка.



Крепление держателя

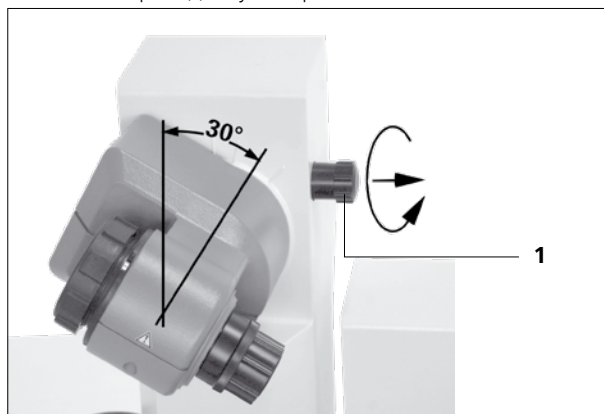


Вставьте склянку и смонтируйте входящие в комплект поставки штуцеры для подключения шлангов на склянке



Установите привод на угол прим. 30°

- Открутите зажимное приспособление для регулировки угла ротационного привода с правой стороны подъемника, повернув винт с грибком против часовой стрелки (посредством легкого нажатия и одновременного поворота винт с грибком (1) можно выдвинуть дальше).
- Установите привод на угол прим. 30°.



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

## Нагревательная баня



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

- Установите нагревательную баню на место для установки ротационного привода и сдвиньте ее влево.

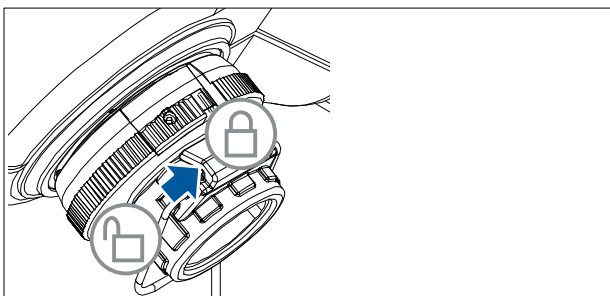
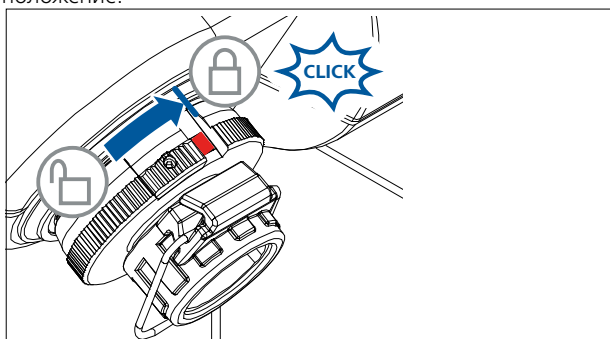
**Примечание:** обмен данными между узлом привода и нагревательной баней осуществляется при помощи инфракрасного интерфейса (1). Учитывайте, что обмен данными обеспечивается только при свободном, непрерывном пути светового луча!



## Стеклянная посуда

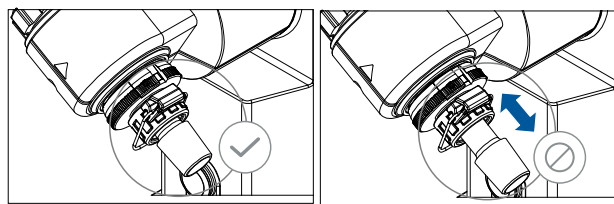
**УКАЗАНИЕ:** Прочитайте правила безопасного обращения с лабораторной посудой в соответствующем руководстве по эксплуатации!

- 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.



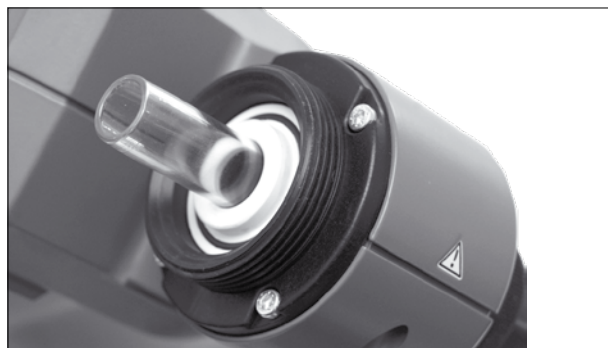
- Откройте фиксатор, повернув его на 60° против часовой стрелки по отметке. Должна быть видна красная отметка.
- Вставьте паровую трубку до упора.
- Затем заблокируйте стопорное устройство, повернув его по часовой стрелке на 60°.
- При перемещении фиксирующей кнопки в конечное положение метка красного 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.



### Установка уплотнения охладителя

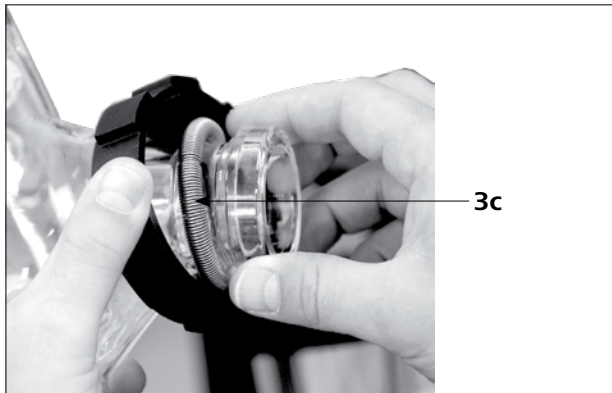
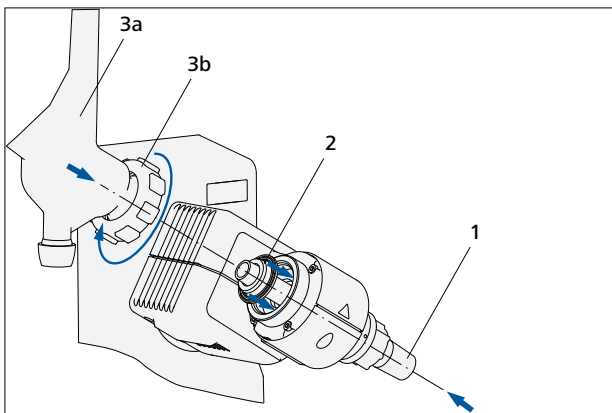
- Вставьте уплотнение охладителя в крепление охладителя и смонтируйте стеклянную посуду на приборе в соответствии с ее инструкцией по монтажу.



#### Первый ввод в эксплуатацию

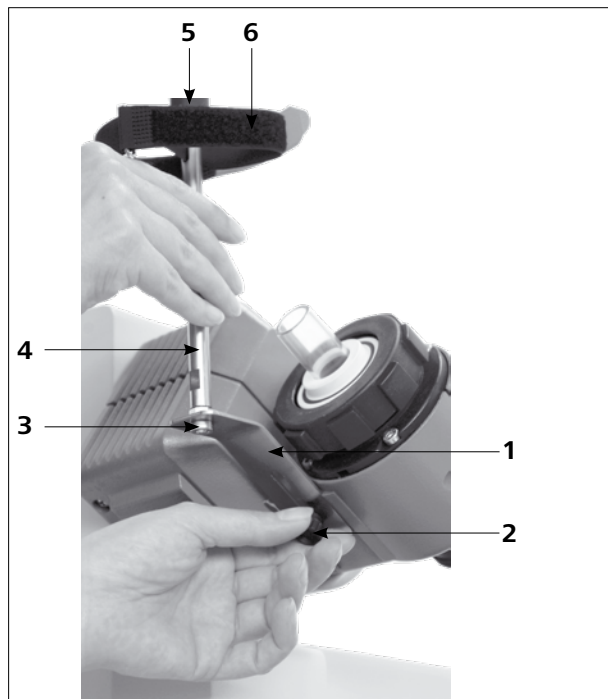
- Вставьте паропроводную трубку (1).
- Вставьте уплотнение (2). Следите за положением уплотнения!
- Установите накидную гайку (3b) на фланец охладителя (3a).
- Также установите пружинное кольцо (3c) на фланец охладителя (3a).
- Установите охладитель (3a) на уплотнение (2).
- Навинтите накидную гайку (3b) на резьбу фланца вручную. Дайте машине поработать 20 минут при частоте вращения 120 об/мин. Затем снова затяните накидную гайку (3b) вручную.

**Примечание:** Соблюдайте указания инструкции по монтажу стеклянной посуды.



#### Монтаж фиксатора охладителя вертикальной стеклянной посуды

- Смонтируйте фиксатор охладителя в соответствии с рисунком.
- Смонтируйте пластину (1) с помощью винта с накатанной головкой (2).
- Установите ножку штатива (4) на пластину (1) и зафиксируйте ее гайкой (3).
- Установите резиновый защитный элемент (5).
- Закрепите липкую ленту (6) на ножке штатива (4).
- Зафиксируйте вертикальную стеклянную посуду с помощью липкой ленты (6).



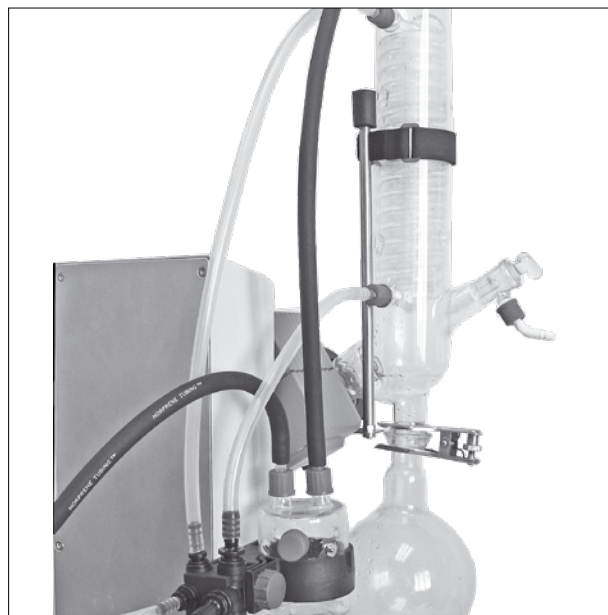
Если охладитель смонтирован надлежащим образом, и накидная гайка для фиксации охладителя на ротационном приводе затянута, штатив не требуется.

Штатив служит только для защиты охладителя от проворачивания.

**⚠ ОСТОРОЖНО**

При неправильно смонтированном штативе из-за сильного натяжения липкой ленты могут возникать напряжения в стеклянной посуде, которые могут привести к повреждению охладителя для стекла.

Штатив закрепляется после монтажа охладителя на ротационном приводе. Помните, что охладитель смонтирован параллельно корпусу подъемника.



**Примечание:** см. чертежи для монтажа стеклянной посуды на стр. 230.

Поз.	Наименование	Количество					
		RV 10.1 Номера с покрытием RV 10.10 с покрытием	RV 10.2 Номера с покрытием RV 10.20 с покрытием	RV 10.3 Номера с покрытием RV 10.30 с покрытием	RV 10.4 Номера с покрытием RV 10.40 с покрытием	RV 10.5 Номера с покрытием RV 10.50 с покрытием	RV 10.6 Номера с покрытием RV 10.60 с покрытием
1	Приемная колба	1	1	1	1	1	1
2	Зажим (нержавеющая сталь)	1	1	1	1	1	1
4	Запорный кран	1	1	1	1	1	1
5	Трубка	1	-	1	1	1	1
6	Охладитель	1 вертикальный охладитель	1 диагональный охладитель	1 Вертикальный высокоэффективный охладитель	1 Сухоледный охладитель	1 вертикальный охладитель	1 Вертикальный высокоэффективный охладитель
7	Подсоединение	1 акуумное соединение	1 входная гильза	1 акуумное соединение	-	1 акуумное соединение	1 акуумное соединение
8	Зажим (пластмасса)	1	1	1	-	1	1
10	Испарительная колба объемом 1000 мл	1	1	1	1	1	1
11	Шарнирный хомут RV 05.10	1	1	1	1	1	1
12	Винтовой колпачок	4	4	4	2	4	4
13	Штуцер для подключения шланга	4	4	4	2	4	4
14	Распределитель	-	-	1	-	1	1
15	Колпачок	-	-	-	1	-	-
16	Картридж	-	-	-	1	-	-
17	Кольцо, прорезное	-	-	-	1	-	-
18	Шайба	1	-	1	1	1	1
19	кольцо круглого сечения	-	-	-	1	-	-
20	Штекер, высокий вакуум	-	-	-	-	1	1

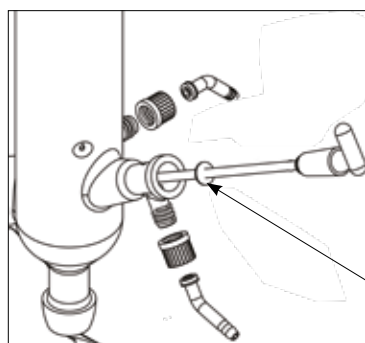
**Примечание:**

Трубу из ПТФЭ (5) с шайбой (18) опционально можно смонтировать с вертикальной стеклянной посудой.

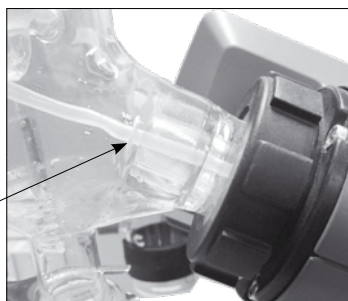
Она предназначена для заполнения испарительной колбы при разрежении в стеклянной посуде.

При открытии запорного крана (4) обеспечивается всасывание растворителя через трубу из ПТФЭ в испарительную колбу.

**Монтаж шайба**



Дренаж шайба



**Примечание:** Следите за правильным положением шайба.

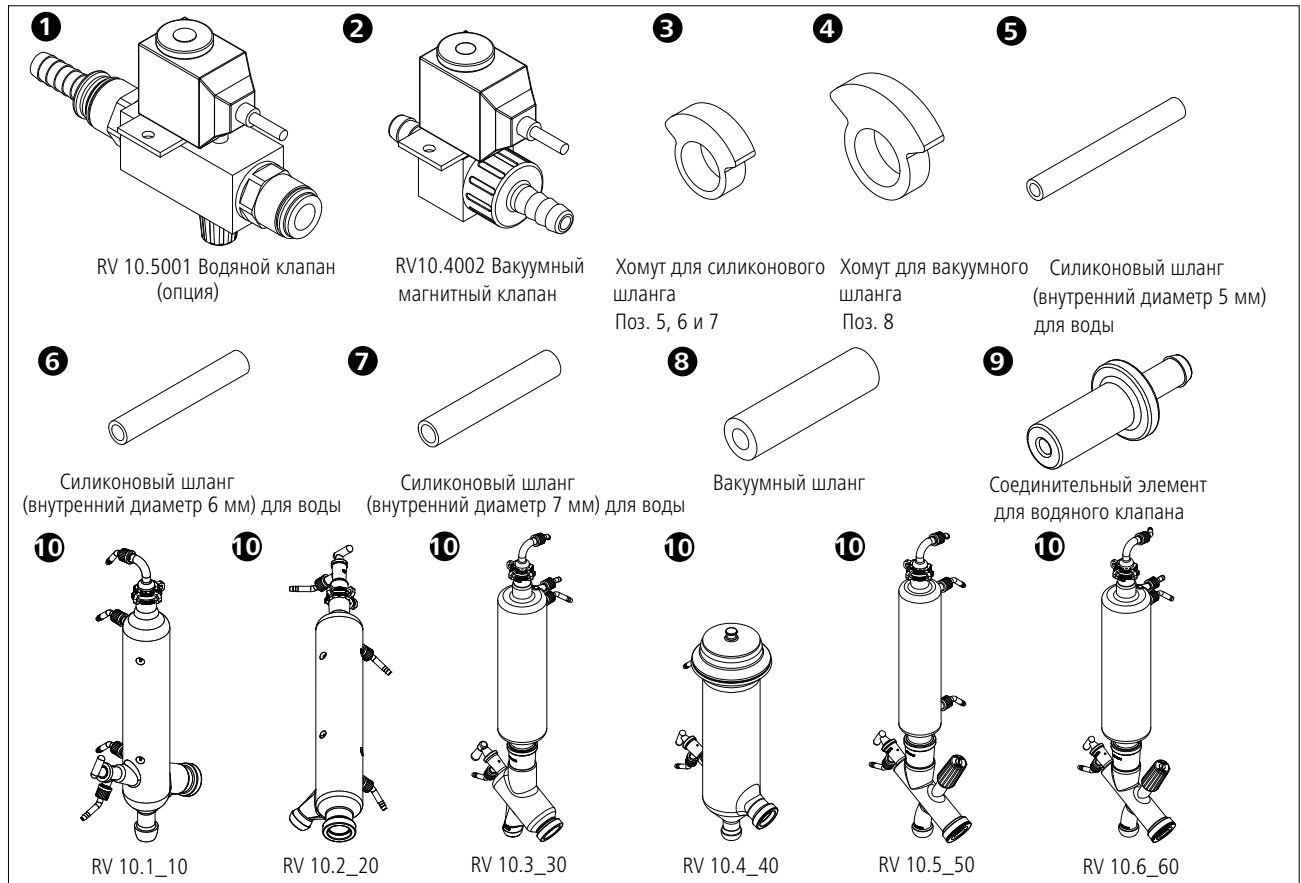
**Демонтаж охладителя**

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

**Примечание:** комбинированный гаечный ключ служит только для извлечения охладителя, затягивайте охладитель вручную.



## Система шлангов

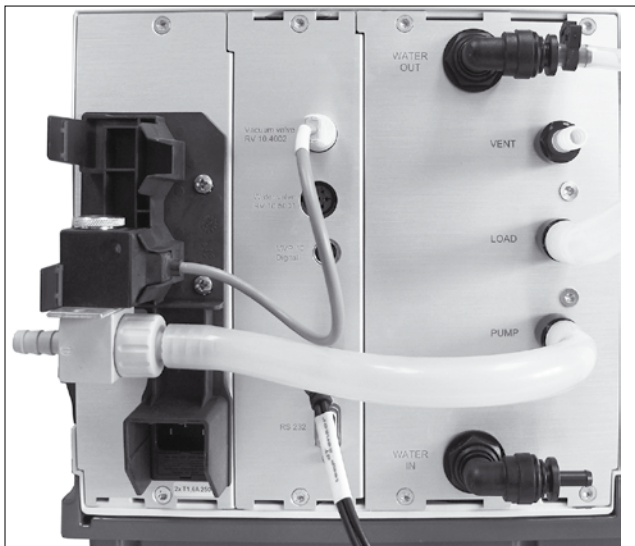


**Примечание:** см. чертежи для соединения шлангов на стр. 232.

### Регулировка RV 10

- Вставьте вакуумный клапан RV 10.4002 в предусмотренный для него держатель и подключите вакуумный шланг к клапану.

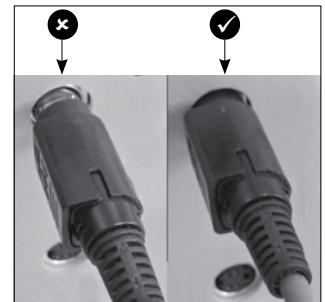
### Подсоединение RV 10.4002



### Регулирование RV 10 auto

- Для режима регулирования вакуума с насосом с регулированием частоты вращения дополнительный клапан не требуется. Подсоедините всасывающий шланг насоса прямо к штуцеру для подключения шланга датчика давления.
- Подключите кабель регулятора насоса к регулятору RV 10.

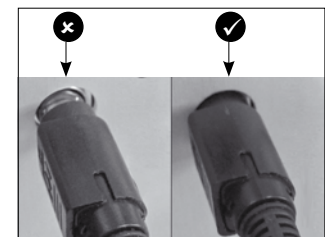
**Примечание:** при подключении кабеля регулятора насоса следите за тем, чтобы защелкивающийся штекер внутри кабельного соединения на регуляторе насоса был вставлен в положение останова.



### Подсоединение RV10 для датчика температуры (dT)

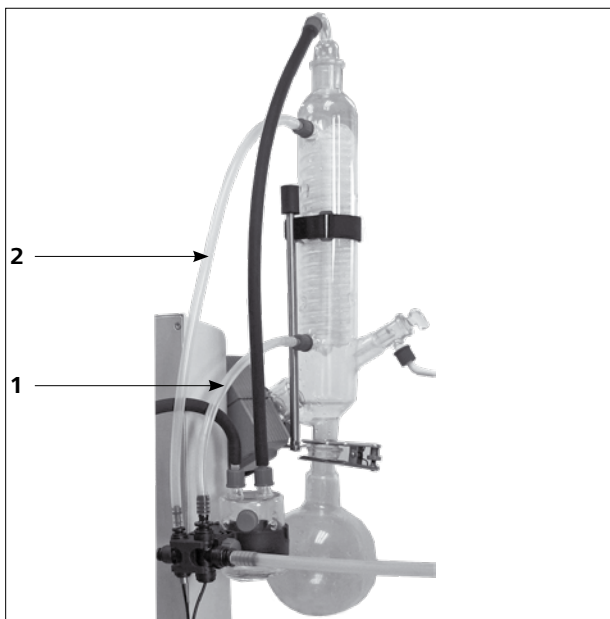
- Подключите датчик температуры к нижнему разъему (dT). Соблюдайте маркировку в виде стрелки.

**Примечание:** при подключении датчика температуры следите за тем, чтобы защелкивающийся штекер внутри соединения датчика температуры на регуляторе насоса был вставлен в положение останова.



## Вода

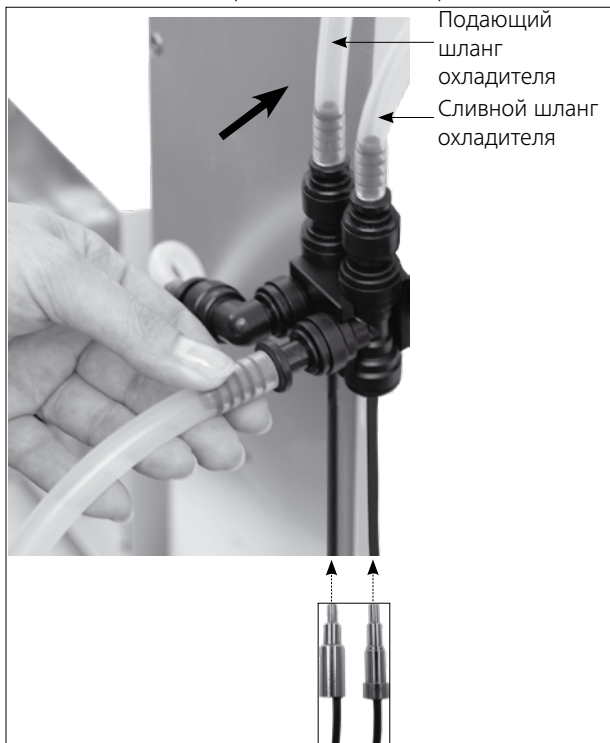
- Подключите шланг подачи воды к системе подачи воды (с опциональным клапаном для регулирования воды RV 10.5001). Соблюдайте технические данные для системы подачи воды. Клапан для регулирования воды RV 10.5001 не предназначен для использования в охладителе, так как он слишком сильно уменьшает расход.
- Подсоедините шланги для воды к охладителю для стекла (короткий шланг (1) = сливной вниз, длинный шланг (2) = подающий вверх) и закрепите эти шланги.



- Подсоедините входящий в комплект поставки шланг для слива воды, вставив ниппель до упора в соединительную муфту.

**Примечание:** Следите за правильным подключением подающего и сливного шлангов охладителя.

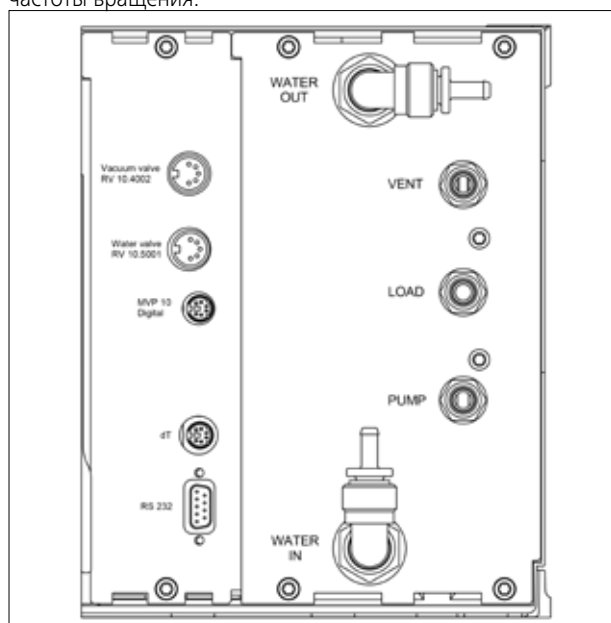
Если шланги для подачи и слива воды смонтированы не в соответствии с описанием, выполнение автоматической дистилляции невозможно, так как значения температуры для подачи или слива рассчитываются неправильно.



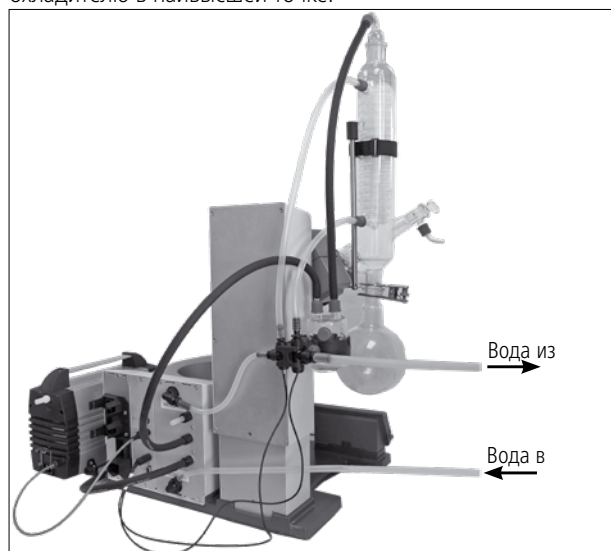
- Открутите шланговое соединение с помощью входящей в комплект поставки ручки.



- Вставьте соединительный кабель для клапана (RV 10.5001 или RV 10.4002) в соответствующий разъем. Подключите вакуумный насос с регулированием частоты вращения. При этом испаритель RV 10 control автоматически переключается в режим регулирования вакуума посредством регулирования частоты вращения.

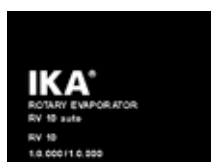


- Соедините разъем LOAD со склянкой Вульфа, а также бутылку с конденсатом с вакуумным соединением охладителя с помощью входящих в комплект поставки вакуумных шлангов. Помните, что вакуумный шланг всегда подключается к охладителю в наивысшей точке.



## Ввод в эксплуатацию

### Рабочий экран на момент поставки

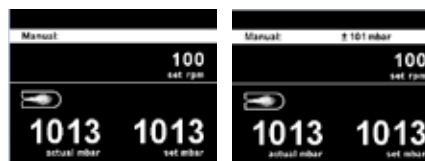


После включения прибора в течение нескольких секунд отображается экран приветствия. Отображаются название устройства и версия программного обеспечения.



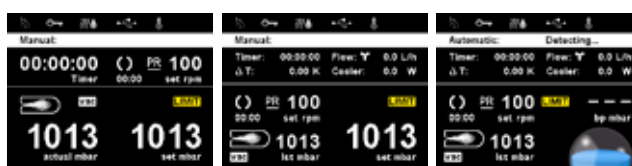
Затем на дисплее появляется информация по скачиванию Firmware Update Tool.

Затем на дисплее автоматически появляется рабочий экран.



### Пояснение символов рабочего экрана

Отображаемые символы меняются в зависимости от состояния и параметров RV 10 auto.








Значок	Наименование	Описание
	Bluetooth®	Этот значок означает, что обмен данными между RV 10 и ПК или планшетом осуществляется по Bluetooth®. Значок гаснет, если обмен данными по Bluetooth® не осуществляется.
	USB	Этот значок означает, что RV 10 обменивается данными через USB-кабель. Значок гаснет, если USB-кабель не используется для обмена данными со станцией.
<b>LIMIT</b>	Предельное значение	Этот значок показывает, что достигнуто минимальное или максимальное значение заданного параметра.
	Датчик температуры	Этот значок появляется, когда на дисплее активирована индикация температуры.
<b>PC</b>	Управление с помощью ПК	Этот значок означает, что прибор подключен к компьютеру, и управление им осуществляется с помощью этого компьютера.
<b>PR</b>	Программное управление	Этот значок показывает, что управление осуществляется с помощью программы.
	Rotation (вращение)	Этот значок означает непрерывную эксплуатацию и показывает направление вращения.
	Сушка	Этот значок показывает, что выбран процесс сушки (только в режиме 100%).
	Скорость потока	Этот значок показывает, что через систему протекает жидкость (вода).
	Подключенный охладитель	Этот значок показывает, что охладитель подключен и работает.
	Выпускной клапан	Этот значок показывает, что выпускной клапан открыт. Этот значок не отображается, если выпускной клапан закрыт.
<b>vac</b>	Вакуум	Этот значок показывает, что давление внутри системы RV 10 ниже атмосферного давления.
	Выполняется прием данных	Этот значок отображается во время автоматического режима вакуумирования.
	Кипение	Этот значок показывает, что точка кипения найдена (только в автоматическом режиме).



			Заводская настройка		
Evaporator	Modes	Automatic	Bath medium.....	Water	
			Start temperature.....	60 °C	
		Manual.....		1013 mbar	
		Pump %.....		50%	
		Volume	Solvent.....		Acetic acid
			Target.....		100 ml
			Efficiency.....		80%
			Adjustment.....		-
		Program.....		-	
		100%	Solvent.....		Acetic acid
	Drying.....			-	
	Cleaning	Start after...	mm:ss.....	30:00	
		Duration	mm:ss.....	06:00	
		Pump speed	Value.....	20%	
		Clean now.....		-	
	Limits	Manual	Minimum.....	2 mbar	
			Maximum.....	1013 mbar	
		Pump %	Minimum.....	0%	
			Maximum.....	100%	
	Hysteresis	Automatic.....		✓	
		Manual	Value.....	±15 mbar	
	Solvent library	Add solvent			
		Add solvent			
		Add solvent	Name.....	-	
		Add solvent	Formula.....	-	
		Add solvent	Bath temperature.....	-	
			Rotation speed.....	-	
			Boiling point.....	-	
			Efficiency.....	-	
			Heat capacity.....	-	
			Enthalpy.....	-	
			Density.....	-	
			i-factor.....	-	
			Acetic acid		
			Acetone		
		Acetonitrile			
	...				
	Xylene				
	Name.....	-			
	Formula.....	-			
	Bath temperature.....	-			
	Rotation speed.....	-			
	Boiling point.....	-			
	Efficiency.....	-			
	Heat capacity.....	-			
	Enthalpy.....	-			
	Density.....	-			
	i-factor.....	-			
Calculator	Name.....		Acetic acid		
	Vapor temperature .....		40 °C		
	Heating bath temperature.....		60 °C		
	Pressure.....		46 mbar		
Actions after distillation	Stop heating.....		-		
	Stop rotation.....		✓		
	Lift up.....		✓		
	Close water valve.....		✓		
	Open venting valve.....		✓		
	Cleaning.....		-		

Menu

	Rotation	Advanced	Flow control.....				✓		
			Bath medium.....				Water		
			Cooler power limit.....				900 w		
			Max power of cooler.....				0 w		
		Interval mode	Interval	Ccw	Value.....			00:10	
			Cw	Value.....			00:10		
		Activate.....					-		
Speed limit	Minimum.....						5 rpm		
	Maximum.....						300 rpm		
	Timer	Timer function	Time	hh:mm:ss.....			00:00:00		
			Beep after timeout.....				-		
			Activate.....				-		
		Display.....					-		
	Display	Timer.....					✓		
		Flow rate.....					✓		
		Δ T.....					✓		
		Cooler power.....					✓		
	Programs	Program 1-10	Select.....				-		
			Edit	Edit	Pressure.....				-
					Rotation (Speed).....				-
					hh:mm:ss.....				-
				Insert.....					-
		Delete.....					-		
		Last Measurement	Save as.....					-	
			Edit	Edit	Pressure.....				-
					Rotation (Speed).....				-
					hh:mm:ss.....				-
Insert.....							-		
Delete.....					-				
	Safety	Password	Value.....				0		
			Value.....				0		
			Value.....				0		
		Continue after power failure	Activate.....					-	
			Time	mm:ss.....				00:10	



Service

- Valves
  - Venting valve.....
  - Vacuum valve.....
  - Water valve.....
- Pump.....
- Temperature adjustment.....



Settings

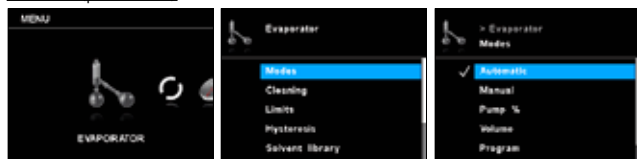
- Language
  - English..... ✓
  - Deutsch.....
  - Français.....
  - Español.....
  - Italiano.....
  - Português.....
  - Русский язык.....
  - 中文.....
  - 한국어.....
  - 日本語.....
- Units
  - Pressure
    - mbar..... ✓
    - hPa.....
    - mmHg.....
    - Torr.....
  - Amount
    - mL..... ✓
    - g.....
- Display
  - Background
    - Black..... ✓
    - White.....
  - Brightness Value..... 100%
  - Firmware update info.....
- Sound
  - Volume Value..... 100%
  - Key Tone.....
- Factory settings
  - Menu values.....
  - Programs.....
  - Solvent library.....
  - All.....
- Communication
  - Device name..... RV 10 auto
  - Bluetooth..... ✓
  - Labworldsoft 5 protocol..... ✓
- Information
  - Firmware update info.....
  - Display version.....
  - Logic version.....
  - Pressure max..... 1100 mbar
  - Pressure min..... 1 mbar
  - Pump % max..... 100%
  - Pump % min..... 0%
  - Rot. speed max..... 300 rpm
  - Rot. speed min..... 5 rpm
  - Operating hours..... 0 hours

Заводская настройка

Для переключения между пунктами меню вращайте поворотную кнопку. Чтобы подтвердить выбор, нажмите на поворотную кнопку.

## 1. Evaporator (испаритель)

### Modes (режимы)



**Automatic (автоматический режим):** в этом режиме система распознает фактическое испарение посредством проверки разности температур при впуске и сливе воды. Настройка по умолчанию для средней температуры составляет 60° С, она регулируется вручную. Если ожидаемая температура испарения выше 90° С, следует изменить среду с воды на масло и использовать высокотемпературную среду, например силиконовое масло. В этом режиме измерение запускается автоматически, если нагрев бани достиг заданной температуры. Разность температур должна находиться ниже предельного значения, расход воды должен составлять 30—100 л/ч, и подъемник автоматически опускается вниз. Скорость можно изменять вручную.

**Manual (ручной режим):** в этом режиме все значения можно устанавливать вручную. После запуска измерения вакуумирование системы выполняется до достижения заданного значения давления. Подъемник необходимо перемещать вручную.

**Pump % (насос, %):** в этом режиме насос можно эксплуатировать в течение длительного времени, задайте значение в диапазоне возможной частоты вращения насоса от 100 до 1%.

**Volume (объем):** этот режим служит для дистилляции определенного количества используемого растворителя. На основании измеренных значений расхода охлаждающей воды и разности температур охлаждающей воды для каждого временного цикла дистилляции посредством теплового баланса рассчитывается количество дистиллята. Дистилляция завершается при достижении заданного количества дистиллята.

Растворитель: выберите дистиллируемый растворитель.

Целевое значение: введите количество, которое необходимо перегнать.

Коэффициент полезного действия: для баланса требуется ввод точного термического коэффициента полезного действия.

Регулировка: КПД зависит от совокупности условий дистилляции и, прежде всего, от оценочного значения. Поэтому первый процесс дистилляции служит для регулировки. При этом КПД рассчитывается после измерения в зависимости от целевого и дистиллированного объема.

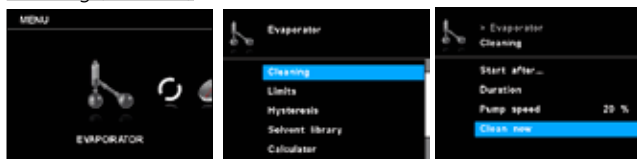
**Program (программа):** эта запись является ссылкой на меню программы.

**100 %:**

Растворитель: дистилляция завершается, когда измеренная разность температур охлаждающей воды опускается ниже порогового значения, т. е. когда выполнена полная перегонка растворителя.

Сухой ход: если эта опция активирована, контроль разности температур охлаждающей воды не осуществляется. Например, используется для процессов сушки порошкообразных сред.

### Cleaning (Очистка)



**Start after... (запуск через...):** установите минимальное время, в течение которого должно выполняться измерение, прежде чем активируется очистка после измерения. Процесс очистки начинается, если измерение выполнялось как минимум в течение заданного времени.

**Duration (продолжительность):** установка продолжительности процесса очистки.

**Pump speed (скорость насоса):** установленная частота вращения насоса в меню очистки служит для установки частоты вращения насоса во время процесса очистки.

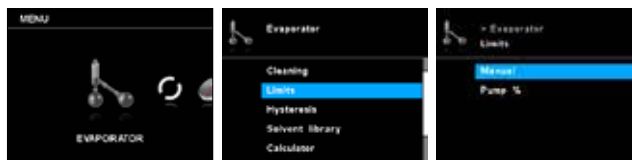


Высокая частота вращения создает неполный вакуум в лабораторном резервуаре, если система закрыта.

Очистка с высокой частотой вращения насоса сокращает срок службы мембраны насоса.

**Clean now (очистить сейчас):** запускает процесс очистки вручную.

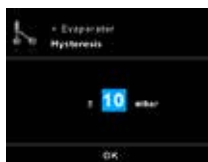
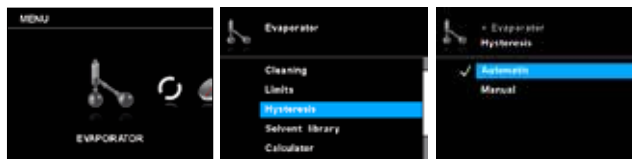
### Limits (предельные значения)



**Manual (ручной режим):** эта опция обеспечивает установку допустимого диапазона вакуума.

**Pump % (насос, %):** эта опция обеспечивает установку допустимого диапазона скорости насоса.

### Hysteresis (гистерезис)

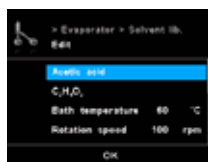
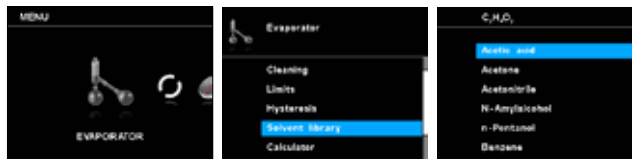


Гистерезис (вакуума) описывает разность давлений при включении и выключении вакуумного клапана. Слишком низкое значение гистерезиса может оказать отрицательное влияние на вакуумный насос и вакуумный клапан. Функция гистерезиса используется только для вакуумных насосов внутри зданий или для нерегулируемых вакуумных насосов.

**Automatic (автоматический режим):** гистерезис всегда составляет 10% от фактического давления.

**Manual (ручной режим):** задание значения гистерезиса вручную.

### Solvent Library (библиотека растворителей)



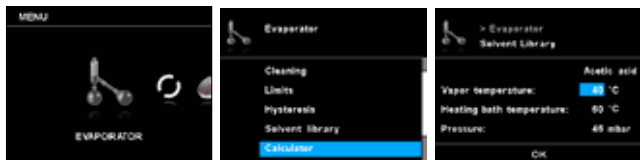
Здесь можно выбрать дистиллируемый растворитель и его параметры (название, формула, температура нагревательной бани, скорость вращения, точка кипения, КПД, теплоемкость, энтальпия, плотность и

и-коэффициент) из библиотеки. Температуру, КПД и частоту вращения бани испарителя можно регулировать.

В список растворителей можно добавить до пяти новых растворителей, заданные пользователем, отображаются оранжевым цветом и находятся в верхней части библиотеки растворителей.

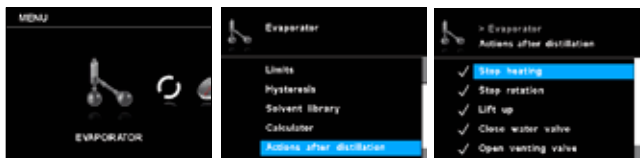
**Name and formula (Название и формула):** растворитель можно идентифицировать с помощью названия и формулы.

#### Calculator (калькулятор)

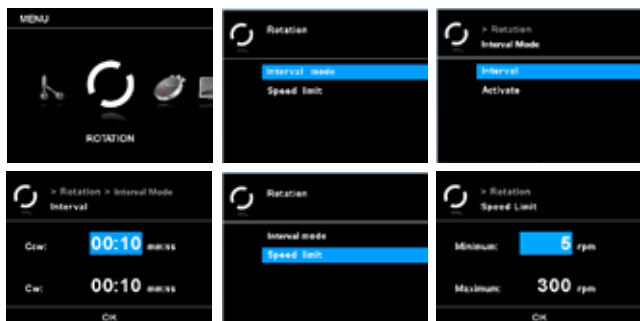


Эта функция помогает при расчете точки кипения (температура пара) растворителя, температуры нагревательной бани и давления. Если одно из этих трех значений задано, остальные два значения рассчитываются автоматически.

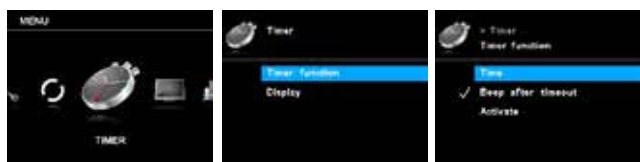
#### Actions after distillation (действия после дистилляции)



## 2. Rotation (вращение)



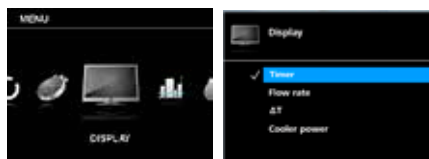
## 3. Timer (таймер)



#### Timer function (функция таймера)

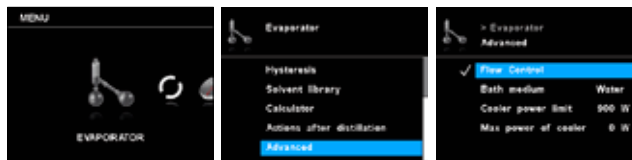
**Time (время):** с помощью этого параметра пользователь может в ручном режиме задать фактическое время процесса измерения. Однако для таймера можно установить и предписанное заданное значение времени. С помощью этого параметра пользователь может запустить выполнение задачи измерения в течение времени по умолчанию. Прибор автоматически останавливается по истечении установленного заданного времени, и на дисплее отображается установленное время, затраченное на измерение.

## 4. Display (дисплей)



Можно задать действия, которые будут выполняться после завершения измерения (вручную или автоматически).

#### Advanced (дополнительные настройки)



**Flow control (регулирование расхода):** эту настройку можно деактивировать в ручном режиме, если вместо охладителя используется сухой лед.

**Bath medium (среда нагревательной бани):** выберите воду или масло в качестве среды для нагревательной бани. Если в качестве среды используется вода, выберите воду; в этом случае температура находится в диапазоне от 20 до 90° C. Если в качестве среды используется масло, выберите масло, в этом случае температура находится в диапазоне от 20 до 180° C.

**Cooler power limit (предельное значение мощности охладителя):** эта настройка служит для ограничения мощности охладителя. Если фактическая мощность охладителя превышает предельное значение, выводится предупреждение, и измерение завершается.

**Max power of cooler (макс. мощность охладителя):** это значение показывает максимальную мощность охладителя при измерении. Этот параметр служит только для информации, его нельзя изменять.

#### Interval mode (интервальный режим)

Вращение может периодически выполняться с переменным направлением.

**Interval (интервал):** интервал показывает время вращения в одном направлении.

**Activate (активировать):** эта функция активирует интервальный режим для вращения.

#### Speed limit (предельные значения)

С помощью меню «Предельные значения» пользователь может устанавливать нужные максимальные и минимальные предельные значения для вращения.

**Примечание:** пользователь может остановить выполнение процесса измерения до истечения установленного времени. В этом случае обратный отсчет таймера прерывается.

**Beep after timeout (звуковой сигнал по истечении времени):** этот пункт меню позволяет пользователю включать/выключать звуковой сигнал, который раздается, если время на таймере достигает значения 00:00:00. Галочка означает, что эта функция активирована.

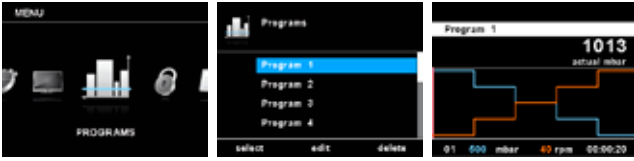
**Activate (активировать):** с помощью этого пункта меню можно активировать или деактивировать функцию таймера. Галочка означает, что эта функция активирована.

#### Display (Индикация)

В меню «Таймер» пользователь может задать отображение таймера на дисплее / рабочем экране. Галочка означает, что эта функция активирована.

В меню «Дисплей» пользователь может задать, какие сведения (Timer (таймер), Flow rate (расход),  $\Delta T$  и/или Cooler power (мощность охладителя)) должны отображаться на главном экране.

## 5. Program (программы)



### Program 1 - 10 (Программа 1—10)

В меню «Программы» можно настроить 10 пользовательских профилей с параметрами давления и частоты вращения. Кроме того, пользователь может задать, будет активироваться интервальный режим в программах или нет.

Если интервальный режим активирован, заданные для интервального режима значения применяются для времени работы / времени останова.

**Примечание:** если пользователь должен активировать интервальный режим в сегменте программы, ему необходимо установить параметр Csw/cw time («Время против часовой стрелки / по часовой стрелке») в опции меню «Интервал» и одновременно активировать функцию Csw/cw («Против часовой стрелки / по часовой стрелке») в опции меню «Интервальный режим» (см. раздел «Вращение»).

**Select (выбрать):** выберите программу.

**Edit (редактировать):** используется для редактирования параметров выбранной программы. Нажмите кнопку «Пуск/останов» на функции «Редактировать», чтобы начать редактирование параметров выбранной программы. Пользователь может редактировать, удалить, вставить или сохранить выбранный сегмент в программе. Если пользователь редактирует время выполнения программы как минимум для одного сегмента, появляется галочка (✓) у соответствующей программы.

**Delete (удалить):** используется для удаления выбранной программы. Если выбранная программа удалена посредством нажатия кнопки «Пуск/останов» на опции меню «Удалить», все параметры программы удаляются. Галочка (✓) исчезает.

**Last measurement (Последнее измерение)**

**Save as (сохранить как):** сохранение хода процесса дистилляции как программы.

**Edit (редактировать):** используется для редактирования параметров выбранной программы.

Нажмите кнопку «Пуск/останов» на функции «Редактировать», чтобы начать редактирование параметров выбранной программы. Пользователь может редактировать, удалить, вставить или сохранить выбранный сегмент в программе.

Если пользователь редактирует время выполнения программы как минимум для одного сегмента, появляется галочка (✓) у соответствующей программы.

**Delete (удалить):** используется для удаления выбранной программы. Если выбранная программа удалена посредством нажатия кнопки «Пуск/останов» на опции меню «Удалить», все параметры программы удаляются. Галочка (✓) исчезает.

### Дополнительная информация по редактированию программы

Во время редактирования программы отображается следующий экран.

No.	Pressure	Rotation	Min/Max
01	550 mbar	45 rpm	00:00:20
02	400 mbar	60 rpm	00:00:20
03	300 mbar	60 rpm	00:00:20
04	200 mbar	70 rpm	00:00:20
05	100 mbar	60 rpm	00:00:20

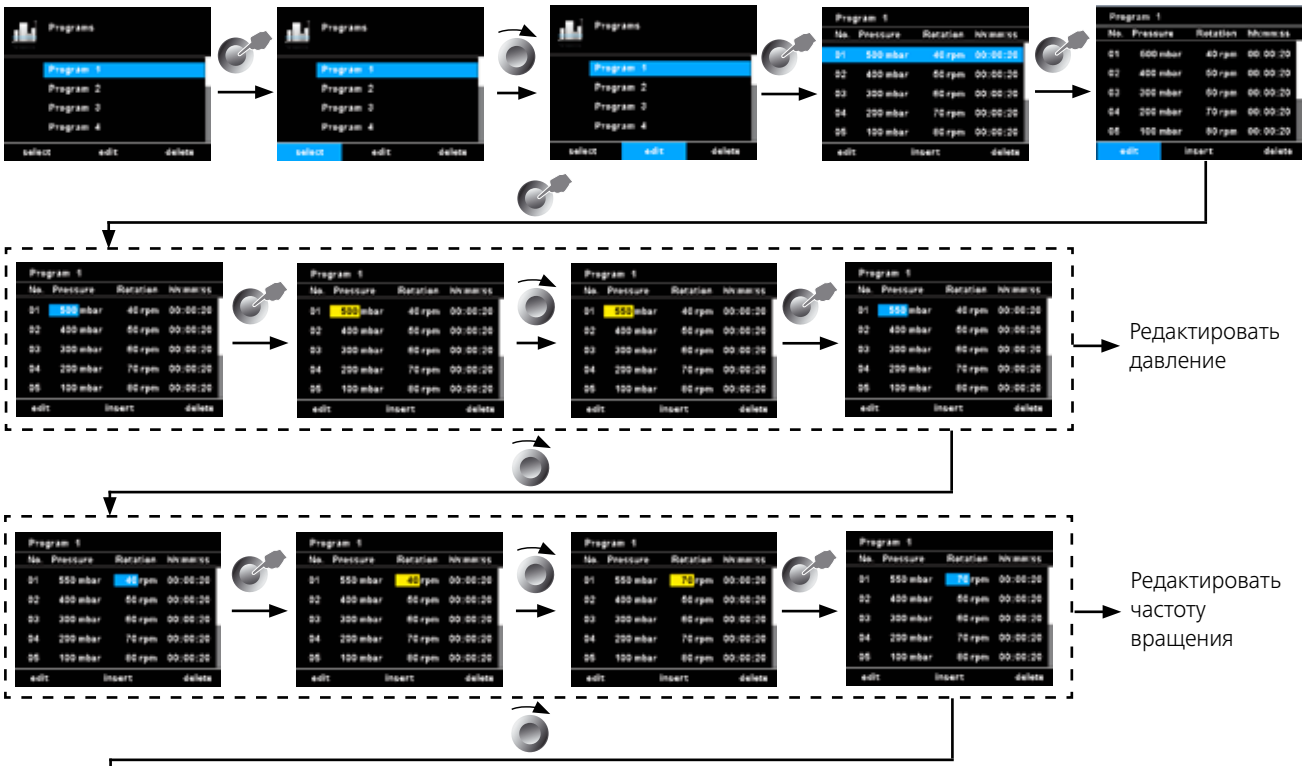
В этой программе пользователь может задать до 10 сегментов. Выбранный сегмент выделяется. В этом случае пользователь может редактировать, вставить или удалить сегмент в этой программе. При нажатии кнопки Back («Назад») программа автоматически сохраняется.

**Edit (редактировать):** если выделенное значение отображается на желтом фоне, пользователь может изменить давление, частоту вращения или время.

**Insert (вставить):** с помощью функции «Вставить» в выбранный сегмент вставляется новый сегмент.

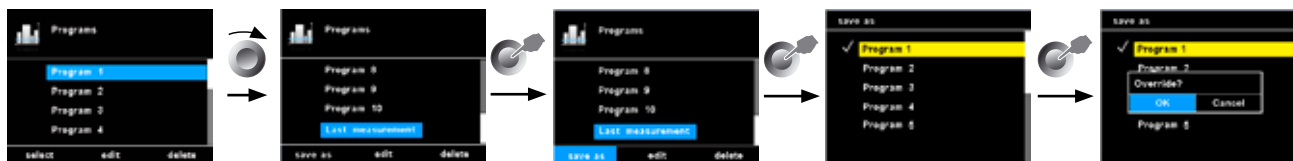
**Delete (удалить):** при удалении выделенного сегмента поля настроек очищаются. На экране отображается следующий сегмент.

### Пример редактирования программы

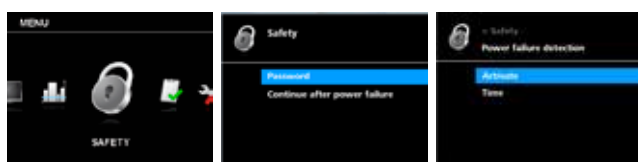




Пример сохранения последнего измерения



## 6. Safety (безопасность)



### Password (пароль)

Для предотвращения изменения настроек в главном меню можно задать пароль. Для деактивации пароля установите его на 0 0 0.

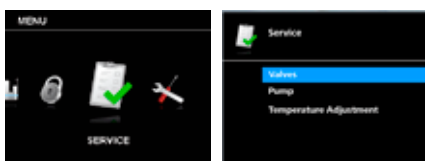
### Continue after power failure (продолжение после исчезновения питания)

Если эта функция активирована, измерение продолжается после исчезновения питания. Эту функцию можно выбрать в автоматическом режиме, в режиме 100% или «Объем».

**Activate (активировать):** галочка означает, что эта функция активирована.

**Time (время):** измерение продолжается, если подача питания возобновляется в течение заданного времени.

## 7. Service (сервис)



При выполнении техобслуживания используйте меню «Сервис» для проверки функционирования прямой активации/деактивации входящих в комплект поставки или опциональных клапанов и насоса.

### Valves (клапаны)

В этом меню подключенные клапаны можно открывать и

закрывать по отдельности.

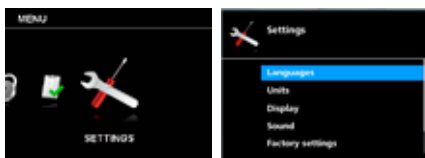
### Насос

Пользователь может вручную запускать или выключать насос без фактической дистилляции.

### Temperature adjustment (настройка температуры)

Пользователь может устанавливать разные значения температуры на нуль, если не возникает конденсирование пара. Правильная настройка температуры помогает в автоматическом режиме дистилляции при запуске и останове дистилляции.

## 8. Settings (настройки)



### Languages (языки)

В разделе «Языки» можно выбрать язык интерфейса.

### Units (единицы измерения)

В разделе «Единицы измерения» можно выбрать единицы измерения для индикации давления и объема.

### Display (дисплей)

В разделе «Дисплей» можно изменять цвет фона и яркость рабочего экрана, а с помощью опции «Информация по обновлению прошивки» просматривать информацию по обновлению прошивки.

### Sound (звук)

В разделе «Звук» можно регулировать громкость звука или активировать или деактивировать звук нажатия кнопок.

### Factory Settings (заводские настройки)

Эти настройки позволяют пользователю сбрасывать настройки значений меню, программ, библиотеки растворителей или всей системы на заводские настройки, установленные при поставке.

### Communication (обмен данными)

**Device name (имя устройства):** имя устройства используется для идентификации прибора.

**Bluetooth:** в разделе «Bluetooth» можно активировать или деактивировать функцию Bluetooth.

**Labworldsoft 5 protocol:** для использования RV 10 auto в Labworldsoft 5 необходимо активировать эту функцию.

### Information (информация)

В разделе «Информация» пользователь получает краткий обзор важнейших системных настроек прибора.

## Регулировка нижнего концевго упора



**ОСТОРОЖНО**

В зависимости от размера колбы, угла установки ротационного привода, а также положения нагревательной бани и подъемника испарительная колба может подниматься на нагревательной бане.

**Опасность боя стекла!**



**ОСТОРОЖНО**

Установите ограничение для нижнего положения подъемника с помощью регулируемого концевго упора.

В ручном режиме с помощью кнопок «▲» и «▼» можно установить любое положение подъемника. Автоматическое отключение при столкновении не выполняется.

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

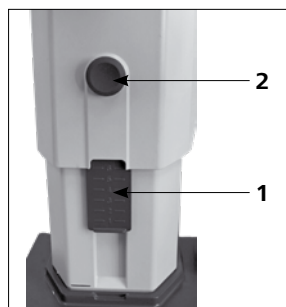
**Примечание:** испарительная колба должна быть на 2/3 погружена в нагревательную баню.

• Для перемещения упора (1) нажмите центральную кнопку (2) на передней стороне подъемника.

• Установите упор (1) в нужное положение.

• Нажимайте кнопку «▲» до тех пор, пока подъемник не достигнет верхнего концевго упора.

**Примечание:** путь ограничен диапазоном 0-6 см.



Проверка функции отключения при достижении концевго 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

**Ручное заполнение:** Заполнить испарительную колбу можно вручную перед созданием вакуума. Испарительную колбу не следует заполнять более чем на половину ее объема.

**Автоматическое заполнение:** Заполнение с помощью вакуума: перед заполнением испарительной колбы используется регулятор вакуума для настройки целевого давления стеклянной аппаратуры.

• Теперь заполните испарительную колбу, используя линию подпитки.

• Под действием вакуума растворитель всасывается в испарительную колбу. Это позволяет свести к минимуму потерю растворителя при всасывании.



**ОСТОРОЖНО**

Максимально допустимая нагрузка (испарительная колба и содержимое) составляет 3 кг.



## Настройка лабораторной нагревательной бани



**ОСТОРОЖНО**

См. также руководство по эксплуатации лабораторной нагревательной бани НВ!

• Переместите подъемный механизм в нижнюю позицию и проверьте положение лабораторной нагревательной бани относительно испарительной колбы. При использовании более крупных испарительных колб (2-3 литра) или в зависимости от угла привода вращения можно переместить лабораторную нагревательную баню вправо.

• Заполняйте лабораторную нагревательную баню закалочной средой до тех пор, пока испарительная колба не будет окружена закалочной средой на 2/3 своего объема.

• Включите привод вращения и медленно увеличьте скорость.

**Примечание.** Избегайте создания волн.

• Включите лабораторную нагревательную баню с помощью главного выключателя.

**Примечание.** При опускании испарительной колбы в лабораторную нагревательную баню избегайте нагрузки на стекло под действием различных температур испарительной колбы и лабораторной нагревательной бани!

**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.

## Интерфейсы и выходы

Аппарат можно эксплуатировать через интерфейс RS 232 и USB с использованием лабораторного программного обеспечения *labworldsoft®*.

Интерфейс RS 232 на задней стороне прибора, оснащенный 9-контактным разъемом SUB-D, можно подсоединять к ПК. Контактным назначены последовательные сигналы. USB-интерфейс находится с левой стороны дисплея узла привода, и с помощью входящего в комплект поставки USB-кабеля его можно подсоединять к ПК.

**Примечание.** Учитывайте системные требования, а также указания инструкции по эксплуатации и справочную информацию в программе.

### Интерфейс USB

Universal Serial Bus (USB) — последовательная шинная система для подключения аппарата к ПК. Аппараты, оборудованные портом USB, можно соединять друг с другом во время работы (поддерживается горячее подключение). Подключенные аппараты и их свойства определяются автоматически. Интерфейс USB в сочетании с ПО *labworldsoft®* служит для эксплуатации в удаленном режиме и может использоваться для загрузки обновлений прошивки.

Установка:

Сначала загрузите последнюю версию драйвера для аппарата **ИКА** с USB-интерфейсом с сайта:

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

и установите драйвер, запустив файл Setup. Затем соедините аппарат **ИКА** с ПК с помощью кабеля данных USB. Обмен данными осуществляется через виртуальный COM-порт. Конфигурация, синтаксис команды и команды виртуального COM-порта такие же, как для интерфейса RS 232.



### Последовательный интерфейс RS 232

Конфигурация:

- Функцией каналов интерфейса является передача между аппаратом и системой автоматизации сигналов, спецификация которых приводится в стандарте EIA RS 232 в соответствии со стандартом DIN 66020, часть 1.
- На электрические свойства каналов интерфейса и распределение состояний сигналов распространяется стандарт RS 232 в соответствии со стандартом DIN 66259, 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 66022 для режима «старт-стоп». 1 стартовый бит; 7 бит символа; 1 бит четности (четный = Even); 1 стоповый бит.
- Скорость передачи: 9,600 бит/с.
- Управление потоком данных: нет
- Процедура доступа: передача данных с аппарата на компьютер осуществляется только по запросу компьютера.

Синтаксис и формат команд:

Для команд действительны следующие положения:

- Команды отправляются только с компьютера (главное устройство) на аппарат (подчиненное устройство).
- Передача данных с аппарата выполняется исключительно по запросу компьютера. Сообщения об ошибках также не могут спонтанно отправляться с аппарата на компьютер (система автоматизации).
- Команды передаются заглавными буквами.
- Команды и параметры, а также последовательности параметров разделяются по меньшей мере одним пробелом (код: hex 0x20).
- Каждая отдельная команда, в том числе параметры и данные, и каждый ответ заключаются в последовательности «Пусто Перевод каретки Перевод строки» (код: hex 0x0d hex 0x0A) и имеют ограничение по длине 128 символов.
- Десятичным разделителем в числе с плавающей запятой является точка (код: hex 0x2E).

Упомянутые выше модели полностью соответствуют рекомендациям Комиссии по стандартизации контрольно-измерительной техники в химической промышленности (NAMUR) (рекомендации NAMUR по изготовлению электрических разъемных соединений для передачи аналоговых и цифровых сигналов на отдельных лабораторных контрольно-измерительных приборы, ред. 1.1).

Команды NAMUR и дополнительные команды, специфические для **ИКА**, используются только как команды низкого уровня для связи между аппаратом и ПК. При наличии соответствующего терминала и программы связи эти команды могут передаваться напрямую на аппарат. *Labworldsoft* — это удобный пакет программ **ИКА**, работающих в среде MS Windows и предназначенных для управления аппаратом и приема данных с аппарата, а также для графического ввода, например, линейных разверток скорости вращения.

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

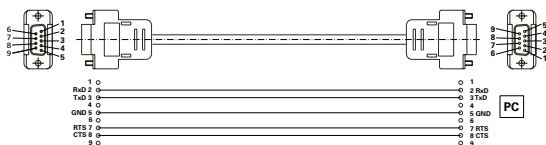
Используемые сокращения:

m =	Параметр нумерации (целое число)
X = 2	Температура нагревательной бани
X = 3	Максимально допустимая температура нагревательной бани
X = 4	Частота вращения
X = 60	Интервальное время (1—5999 секунд, 1 <= m >= 5999)
X = 61	Таймер (1—1440 минут, 1 <= m >= 1440)
X = 62	Положение подъемника вверх (OUT_SP_62 1-> подъем подъемника)
X = 63	Положение подъемника вниз (OUT_SP_62 1-> опускание подъемника)
X = 66	Давление регулятора вакуума
X = 70	Гистерезис регулятора вакуума
X = 74	Теплопередающая среда нагревательной бани (OUT_SP_74 0 = масло, OUT_SP_74 1 = вода)

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

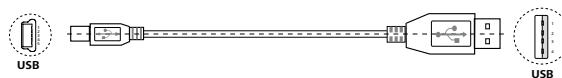
### Кабель PC 1.1

Кабель PC 1.1 требуется для соединения 9-контактного гнезда с компьютером.



### Кабель USB 2.0

Требуется для соединения USB-интерфейса с ПК.



## Техническое обслуживание и очистка

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

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

### Очистка

- Перед очисткой извлеките штепсельную вилку от розетки.
- Используйте только чистящие средства, которые были одобрены компанией ИКА 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 ИКА.

### Заказ запасных частей

При заказе запасных частей указывайте следующие данные:

- тип аппарата;
- серийный номер аппарата (указан на типовой табличке);
- номер позиции и обозначение запчастей, 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 ИКА или загрузите его с сайта ИКА **www.ika.com** и распечатайте.

Отправляйте аппараты на ремонт в оригинальной упаковке. Складской упаковки для обратной отправки недостаточно. Дополнительно используйте подходящую транспортировочную упаковку.

**Примечание:** по вопросам ремонта стеклянной посуды обращайтесь к местному дилеру; не отправляйте стеклянную посуду на наш завод.

### 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.

## Принадлежности

Другие принадлежности см. на сайте **www.ika.com**.

## Сообщение об ошибке

При обнаружении неисправности во время работы прибора на дисплей выводится сообщение об ошибке.

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 аппарат с помощью главного выключателя.
- Примите меры по устранению неисправности.
- Снова запустите аппарат.

Сообщение об ошибке	Последствие	Причина	Меры по устранению
Изменение давления отсутствует	Анализ градиента давления не выявил отклонений.	Насос не работает.  Вакуумный шланг не подключен. Кабель управления клапана RV 10.4002 не подключен. Неисправность в системе шлангов. Резервуар не закрыт.	Проверьте подключение кабеля управления насоса. Проверьте электропитание насоса. Включите насос. Проверьте подключение вакуумного шланга (насос, резервуар). Проверьте подключение кабеля управления клапана RV 10.4002. Убедитесь, что вакуумный шланг подключен правильно (ВКЛ./ВЫКЛ./ПРОДУВКА). Закройте резервуар.
Негерметичность системы	Анализ градиента давления выявил отклонение, но заданное значение не достигается. Заданное значение давления не достигнуто.	Негерметичность соединения вакуумного шланга. Негерметичность резервуара. Недостаточная производительность вакуумного насоса. Негерметичность выпускного клапана.	Проверьте подключение вакуумного шланга. Проверьте резервуар. Проверьте технические данные насоса.  Обратитесь в сервисную службу.
Давление за пределами диапазона	Вакуум за пределами допустимого диапазона. Давление вакуума выше давления в камере.	Давление в резервуаре слишком высокое. Датчик поврежден.	Проверьте расход воздуха насоса и удалите воздух из резервуара. Обратитесь в сервисную службу.
Ошибка датчика вакуума	Выходной сигнал датчика вакуума слишком низкий.	Датчик не подключен. Датчик поврежден.	Проверьте подключение датчика. Обратитесь в сервисную службу.
Ошибка калибровки вакуума	Значение калибровки вакуума за пределами допустимого диапазона.	При калибровке было введено неправильное фактическое значение вакуума. Введено неправильное значение калибровки вакуума. Датчик поврежден.	Проверьте и выполните калибровку заново. Проверьте заданное значение калибровки. Обратитесь в сервисную службу.
Ошибка при измерении точки кипения	Измерение точки кипения невозможно. Анализ разности температур не позволяет определить точку кипения.	Нагревательная баня не нагревается. Используется растворитель с очень низкой точкой кипения.	Проверьте нагревательную баню. Дистилляция растворителя выполняется только вручную.
Ошибка продувки	Анализ градиента давления не выявил отклонений после нажатия кнопки «Продувка».	Резервуар не опорожнялся. Неисправность в системе шлангов.  Выпускной клапан не работает. Сенсорная кнопка на передней стороне повреждена.	Опорожните резервуар. Убедитесь, что вакуумный шланг подключен правильно (ВКЛ./ВЫКЛ./ПРОДУВКА). Обратитесь в сервисную службу. Обратитесь в сервисную службу.
Аналоговый насос не подключен	Аналоговый насос отсоединен		Проверьте подключение кабеля управления аналогового насоса.
Нет вращения	Ротационный привод не запускается или имеет очень большое отклонение частоты вращения	Ротационный привод перегружен или заблокирован. Двигатель или кабель двигателя поврежден.	Уменьшите нагрузку. Обратитесь в сервисную службу.
Датчик температуры не подключен	Дифференциальная температура имеет большое отрицательное значение	Датчик температуры не подключен. Датчик температуры поврежден.	Проверьте подключение датчика температуры. Обратитесь в сервисную службу.
Нет разности температур	Нет повышения дифференциальной температуры охладителя	Дистиллируется слишком мало растворителя, или растворитель не дистиллируется. Нет расхода воды. Водяной контур подключен неправильно.	Проверьте растворитель.  Проверьте расход охлаждающей воды. Проверьте направление потока охлаждающей воды.
Температура за пределами диапазона измерения	Значение дифференциальной температуры находится за пределами допустимого диапазона измерения.	Слишком быстрая дистилляция. Датчик температуры поврежден.	Увеличьте заданное значение вакуума. Обратитесь в сервисную службу.
Ошибка калибровки температуры	Значение калибровки температуры находится за пределами допустимого диапазона.	Выбрано неправильное сопротивление моделирующего устройства. Печатная плата повреждена.	Проверьте сопротивление моделирующего устройства. Обратитесь в сервисную службу.

Сообщение об ошибке	Последствие	Причина	Меры по устранению
Ошибка установки температуры	Датчики на впускном и выпускном отверстиях для воды показывают большое отклонение температуры.	Температура охлаждающей жидкости изменяется. Датчик температуры не калиброван. Датчик температуры неисправен.	Проверьте охладитель и дождитесь, пока охладитель достигнет заданной температуры. Нельзя выполнять дистилляцию. Обратитесь в сервисную службу. Обратитесь в сервисную службу.
Слишком высокая внутренняя температура	Анализ внутреннего датчика температуры печатной платы. Внутренняя температура достигла предельного значения.	Температура в помещении >40° С. Печатная плата повреждена.	Выключите прибор и дайте ему остыть. Обратитесь в сервисную службу.
Скорость потока за пределами допустимого диапазона	Скорость потока охлаждающей воды находится за пределами допустимого диапазона.	Слишком высокая скорость потока воды. Датчик расхода воды поврежден.	Уменьшите скорость потока охлаждающей воды. Обратитесь в сервисную службу.
Слишком низкая скорость потока	Скорость потока охлаждающей воды находится ниже допустимого минимального значения.	Слишком низкая скорость потока воды. Датчик расхода воды поврежден.	Увеличьте скорость потока охлаждающей воды. Обратитесь в сервисную службу.
Охладитель перегружен	Предельное значение мощности охладителя превышено.	Слишком низкое предельное значение охладителя. Дистилляция выполняется слишком быстро.	Увеличьте предельное значение перегрузки охладителя. Увеличьте заданное значение вакуума.
Сухая дистилляция	Дистилляция растворителя больше не выполняется.	Дистилляция завершена.	Остановите дистилляцию.
Неисправность подъемника	Подъемник не достигает своего конечного положения.	Подъемник перегружен или заблокирован. Неисправность датчика положения. Двигатель подъемника, кабель или печатная плата повреждены.	Проверьте подъемник. Обратитесь в сервисную службу. Обратитесь в сервисную службу.
Внутренняя ошибка обмена данными	Внутренняя ошибка обмена данными	Внутренняя ошибка обмена данными	Включите и выключите прибор, обратитесь в сервисную службу.
Ошибка обмена данными с ПК	ПК принял неправильную команду через порт RS 232 или USB-порт.	LWS использует неправильное устройство для управления RV 10. Для обмена данными с RV 10 используются неправильные инструменты. Неустойчивое соединение.	Проверьте настройку LWS. Проверьте инструменты ПК. Проверьте соединение.
Ошибка обмена данными с нагревательной баней	Нет связи с нагревательной баней	Инфракрасный интерфейс заблокирован. Нагревательная баня выключена, или обнаружена ошибка. Нагревательная баня с инфракрасным интерфейсом отсутствует. Печатная плата повреждена.	Проверьте и очистите инфракрасный интерфейс. Включите нагревательную баню. Проверьте нагревательную баню. Обратитесь в сервисную службу.
Ошибка ЭСППЗУ	При считывании или записи ЭСППЗУ произошла ошибка.	ЭСППЗУ повреждено.	Обратитесь в сервисную службу.
Ошибка памяти	Внутренняя ошибка флэш-памяти при считывании или записи	Внутренняя ошибка флэш-памяти при считывании или записи	Обратитесь в сервисную службу.

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

- обратитесь в сервисную службу;
- отправьте аппарат производителю с кратким описанием неисправности.

## Гарантия

В соответствии с условиями продажи и поставки компании IKA срок гарантии составляет 24 месяца. При наступлении гарантийного случая просим обращаться к продавцу или отправить аппарат 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 соответствующих указаниям настоящего руководства по эксплуатации.

**Примечание:** по вопросам ремонта стеклянной посуды обращайтесь к местному дилеру; не отправляйте стеклянную посуду на наш завод.

## Технические данные

Диапазон рабочего напряжения	<b>Vac</b>	(100...240) ± 10%
Номинальное напряжение	<b>Vac</b>	100...240
Частота	<b>Hz</b>	50/60
Присоединяемая мощность без нагревательной бани	<b>W</b>	100
Присоединяемая мощность в режиме ожидания	<b>W</b>	3.3
Скорость вращения	<b>rpm</b>	0/5...300
Скорость толерантности	<b>rpm</b>	± 1(заданная скорость < 100 rpm)
	<b>%</b>	± 1(заданная скорость ≥ 100 rpm)
Индикатор скорости вращения		Цифровой
Дисплей, размеры области просмотра (Ш x В)	<b>mm</b>	70 x 52
Дисплей		Тонкопленочный дисплей
Многоязычность		Да
Правое/левое вращение/интервальный режим работы		Да
Плавный пуск		Да
Подъемник		Автоматический
Скорость подъема	<b>mm/s</b>	50
Ход	<b>mm</b>	140
Регулировка нижнего концевого упора	<b>mm</b>	60, бесконтактный
Наклон головки, регулируемый		0°...45°
Таймер	<b>hh:mm:ss</b>	00:00:00...99:59:59
Интервал	<b>mm:ss</b>	00:00...60:00
Встроенный регулятор вакуума		Да
Диапазон измерения вакуума	<b>mbar (hPa)</b>	1...1050
Диапазон регулирования вакуума	<b>mbar (hPa)</b>	2...1014
Точность измерения вакуума постоянной	<b>mbar</b>	± 2 (± 1 символ) после выполнения калибровки при температуре
Точность регулирования вакуума	<b>mbar</b>	Регулируемый гистерезис (Двухпозиционное регулирование)
	<b>mbar</b>	1 (Регулирование вакуума посредством регулирования частоты вращения, задать значение < 100 mbar)
	<b>%</b>	1 (Регулирование вакуума посредством регулирования частоты вращения, задать значение ≥ 100 mbar)
Диапазон измерения дифференциальной температуры	<b>K</b>	7
Диапазон смещения при калибровке	<b>K</b>	± 0.5
Интерфейс		USB, RS 232
Программирование графических характеристик		Да
Программирование процессов дистилляции		Да
Дистанционное управление		С помощью ПО <i>labworldsoft®</i>
Площадь охлаждения (стандартный охладитель RV 10.1, 10.10, 10.2, 10.20)	<b>cm<sup>2</sup></b>	1500
Мин. расход охлаждающей воды	<b>l/h</b>	30
Макс. расход охлаждающей воды	<b>l/h</b>	100
Макс. давление охлаждающей воды	<b>bar</b>	1
Диапазон температур охлаждающей воды, рекомендуемый	<b>°C</b>	18...22, постоянная
Предохранитель		2 x T1, 6 A 250 V 5 x 20
Допустимая продолжительность включения	<b>%</b>	100
Допустимая температура окружающей среды	<b>°C</b>	5...40
Допустимая относительная влажность	<b>%</b>	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)	<b>kg</b>	18.6
Размеры (Ш x Г x В)	<b>mm</b>	500 x 440 x 430
Использование прибора над уровнем моря	<b>m</b>	Макс. 2000

Право на технические изменения сохраняется!

## Índice

	Página		
Geräteaufbau - Device setup	3	Interfaces e Saídas	175
Declaração UE de conformidade	155	Manutenção e limpeza	176
Explicação dos símbolos	155	Acessórios	176
Indicações de segurança	156	Mensagem de erro	176
Uso adequado	157	Garantia	178
Desembalar	158	Dados técnicos	179
Informações	158	Desenhos para a montagem da vidraria	230
Regulagem de vácuo	159	Desenhos para a conexão dos tubos	232
Montagem	160	Lösemitteltabelle (Auswahl) - Solvent table (excerpt)	235
Colocação em funcionamento	166		

## Declaração UE de conformidade

Declaramos, sob responsabilidade exclusiva, que este produto cumpre as disposições das diretivas 2014/35/UE, 2006/42/CE, 2014/30/UE e 2011/65/UE e está de acordo com as seguintes normas ou documentos normativos: EN 61010-1, EN 61010-2-051, EN 61326-1, EN 60529 e EN ISO 12100.

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

Aponta, p.ex. para ações que podem causar danos materiais.



**PERIGO**

Indicação de perigos originados por superfícies quentes.

## Indicações de segurança

### Para sua segurança

- Leia o manual de instruções na íntegra antes da colocação em funcionamento e observe as indicações de segurança.
- Guarde o manual de instruções em local acessível para todos.
- Certifique-se de que somente pessoal treinado trabalhe com o aparelho.
- Observe as indicações de segurança, diretrizes, normas de proteção no trabalho e de prevenção de acidentes. Quando trabalhar particularmente sob vácuo!
- Use o seu equipamento pessoal de protecção conforme a classe de perigo do meio que estiver a ser processado. De qualquer modo, pode haver risco de:
  - salpicos de líquidos,
  - partes do corpo, cabelos, vestuário e jóias ficarem presos,
  - lesão, como resultado de quebra de vidro.



### PERIGO

Inalação ou contacto com meios, tais como líquidos venenosos, gases, névoa de pulverização, vapores, poeiras ou materiais biológicos e microbiológicos podem ser perigosos ao utilizador.

- Coloque o aparelho em cima de uma superfície plana, estável, limpa, antiderrapante, seca e ignífuga.
- Garanta de que existe espaço suficiente acima do dispositivo, pois o kit de vidraria pode exceder a altura do dispositivo.
- Antes de usar, verifique a eventual existência de vícios no equipamento ou nos respectivos acessórios. Não utilize peças danificadas.
- Garanta que o kit de vidraria se encontra fora de tensão! Perigo de rutura como resultado de:
  - tensão devido à montagem incorreta,
  - perigos mecânicos externos,
  - picos de temperatura locais.
- Garanta que a plataforma não começa a mover-se devido a vibrações respetivamente desequilibradas.
- Cuidado com os riscos devidos a:
  - Materiais inflamáveis ,
  - Meios combustíveis com uma temperatura de ebulição baixo.



### CUIDADO

Com este aparelho podem ser processados apenas fluidos cujo ponto de inflamação está acima do limite de temperatura de segurança ajustado no banho de aquecimento. O limite de temperatura de segurança ajustado no banho de aquecimento deve estar sempre, no mínimo, 25 °C abaixo do ponto de inflamação do fluido utilizado. (conforme EN 61010-2-010)

- Não use o aparelho em atmosferas explosivas, com substâncias perigosas ou debaixo de água.
- Trabalhe apenas com meios cujo contributo energético no processo de trabalho é irrelevante. O mesmo também se aplica a outros tipos de energia produzida por outros meios, como por exemplo, através da irradiação de luz.
- Tarefas com o dispositivo apenas devem ser executadas quando a operação é monitorizada.
- Não é permitida a operação com pressão excessiva (para arrefecer a pressão da água consulte "Dados Técnicos").
- Não obstrua as ranhuras de ventilação do dispositivo de modo a garantir o adequado arrefecimento do mecanismo de transmissão.
- Podem existir descargas eletrostáticas entre o meio e o mecanismo de transmissão que pode representar um perigo direto.
- O aparelho não é indicado para funcionar em modo manual (exceto o movimento de elevação).

- O funcionamento seguro do aparelho só é garantido se for usado com os acessórios descritos no capítulo "Acessórios".
- Observe o manual de instruções dos acessórios, por exemplo da bomba de vácuo, banho de aquecimento.
- Posicione a saída de pressão positiva da bomba a vácuo sob uma capela de laboratório.
- Utilize apenas o dispositivo sob um exaustor fechado por todos os lados, ou um dispositivo protetor semelhante.
- Adapte a quantidade e o tipo de destilação ao tamanho do equipamento de destilação. O condensador deve funcionar corretamente. Monitorize a taxa de fluxo de água de arrefecimento na saída do condensador.
- O equipamento em vidro deve sempre ser ventilado quando funciona sob pressão normal (por ex. saída aberta no condensador) de modo a prevenir um aumento de pressão.
- Note que concentrações de gases, vapores ou partículas perigosas podem escapar através da saída do condensador. Tome as medidas adequadas para evitar este risco, por exemplo, adsorvedores frios a jusante, frascos para lavagem de gases ou um sistema de extração eficiente.
- Recipientes de vidro evacuados não devem ser aquecidos num lado; o balão de evaporação deve rodar durante a fase de aquecimento.
- Os artigos de vidro são concebidos para a operação sob vácuo de até 1 mbar. O equipamento deve ser evacuado antes de aquecer (ver capítulo "Comissionamento"). O equipamento apenas deve ser arejado novamente após arrefecer. Quando realizar destilação a vácuo, os vapores não condensados devem ser condensados do lado de fora ou dissipados de forma segura. Se existir o risco de resíduos de destilação podem desintegrar-se na presença de oxigénio; apenas gás inerte deve ser admitido para o alívio da tensão.



### CUIDADO

Evite formação de peróxido. Peróxidos orgânicos podem acumular-se em resíduos de destilação e exaustão e explodir enquanto decompõem! Mantenha os líquidos que tendem a formar peróxidos orgânicos afastados da luz, em particular dos raios UV e verifique-os antes da destilação e exaustão quanto à presença de peróxidos. Quaisquer peróxidos existentes devem ser eliminados. Muitos compostos orgânicos são propensos à formação de peróxidos, por ex. decalina, éter dietílico, dioxano, tetraidrofurano, assim como hidrocarbonetos insaturados, tais como tetralina, dieno, cumeno e aldeídos, cetonas e soluções destas substâncias.

O banho-maria, meio de têmpera, balão de evaporação e kit de vidraria podem tornar-se quentes durante a operação e permanecem assim durante muito tempo a seguir! Deixe os componentes arrefecerem antes de continuar a trabalhar com o dispositivo.

Evite ebulição atrasada! Nunca aqueça o balão de evaporação no banhomaria sem acionar o mecanismo de transmissão rotativo! Súbita formação de espuma ou gases de exaustão indicam que o conteúdo do balão começa a decompor-se. Desligue



### PERIGO



### AVISO

imediatamente o aquecimento. Utilize o mecanismo de elevação para elevar o balão de evaporação para fora do banho-maria. Evacue a zona de perigo e avise as pessoas na área circundante!

### Elevação de segurança

Ao desligar o aparelho ou ao remover da corrente, a elevação de segurança entra em funcionamento e eleva o balão de evaporação do banho-maria.

A elevação de segurança num estado sem corrente é concebida para um peso total máximo (kit de vidraria mais solvente) de 3,1kg. Exemplo para o cálculo da carga máx. em caso de um kit de vidraria vertical com balões de 1 litro:

Condensador + balão de recolha + balão de evaporação + peças pequenas=

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

Carga máxima de solvente = 3100 gr – 1980 gr = 1120 gr

Uma elevação de segurança em caso de cargas elevadas não pode ser assegurada devido ao tipo de construção!

Ao utilizar outros tipos de condensadores, como por ex. condensador a gelo seco ou intensivo, assim como em caso de utilização de distribuidor de destilação de refluxo com condensador fixo pode ser necessário reduzir a carga de acordo com o excesso de peso do material de vidro!

Por este motivo, verifique antes do início da destilação, se o elevador equipado com kit de vidraria e material de destilação se dirige para cima no estado sem corrente.

A elevação de segurança deve ser verificada diariamente antes do funcionamento. Movimente o levantador com o motor até a posição final inferior e acione a tecla "Power" no painel frontal ou o interruptor de rede do lado direita posterior do aparelho, com o peso total máximo de 3,1 kg.

→ O balão de evaporação é elevado do banho-maria.

Em caso da primeira colocação em funcionamento ou após inatividade prolongada, proceda da seguinte forma: Movimente o levantador várias vezes com o motor para a posição final inferior e superior, acionando as teclas de função do levantador, antes de interromper a tensão de rede.

Se a elevação de segurança não funcionar, contacte o serviço de apoio ao cliente **IKA**.

O lado da evaporação (balão de evaporação mais conteúdo) totaliza o peso admissível máximo de 3,0kg! As cargas maiores comportam o perigo de rutura de vidro no duto de vapor!

Tenha em atenção de que a elevação de segurança é colocada fora de funcionamento.

Em caso de cargas grandes trabalhe sempre com velocidades lentas. Grandes forças desequilibradas conduzem à rutura do duto de vapor!

- Um vácuo pode ser formado dentro dos artigos de vidro em caso de falta de energia. Os artigos de vidro devem ser ventilados manualmente.



### **CUIDADO**

Nunca opere o dispositivo quando o balão de evaporação está em rotação e o elevador é elevado. Primeiro rebaixar sempre o balão de evaporação no banho-maria antes de iniciar o mecanismo de rotação. Caso contrário, o meio de têmpera quente pode ser pulverizado para fora!

- Defina a velocidade do mecanismo de transmissão de modo a que nenhum meio de têmpera seja pulverizado para fora como resultado da rotação do balão de evaporação no banho-maria. Se necessário, reduza a velocidade.
- Não toque em partes rotativas durante a operação.
- O desequilíbrio pode resultar num comportamento de ressonância incontrolável do dispositivo ou do kit. O aparelho de vidro pode ser danificado ou destruído. Na eventualidade de desequilíbrio ou ruídos incomuns, desligue o dispositivo ou reduza a velocidade.
- O aparelho não inicia-se automaticamente após um corte no fornecimento de energia.
- O desligamento do dispositivo da corrente elétrica ocorre apenas retirando a ficha da rede ou do dispositivo.
- A tomada de ligação à rede tem de estar num sítio próximo do aparelho e facilmente acessível.
- Operação automatizada: verifique e controle os processos de evaporação antes de executá-los de forma automatizada. Processos de evaporação desconhecidos não devem ser executados de forma automatizada! Além da operação manual, é possível selecionar os seguintes modos automatizados:
  - 100% destilação,
  - Destilação em dependência de volume e/ou quantidade.

### Para segurança do aparelho

- O valor de tensão indicado na placa de características do modelo deve coincidir com o valor da tensão de rede.
- A tomada tem de ter ligação à terra (contacto condutor de proteção).
- Partes removíveis deve ser recolocada no aparelho para evitar a infiltração de corpos estranhos, líquidos, etc.
- Evite choques e pancadas violentas no aparelho e nos acessórios.
- A abertura do aparelho é permitida, exclusivamente, a pessoas especializadas.

## Uso adequado

### • Utilização

O dispositivo, em combinação com os acessórios recomendados por **IKA**, é apropriado para:

- destilação rápida e cuidadosa de líquidos,
- vaporização de soluções e suspensões,
- cristalização, síntese ou limpeza de produtos de química fina,
- secagem de pós e granulados,
- reciclagem de solventes.

Modo de operação: Aparelho de mesa

### • Área de aplicação

Ambientes internos semelhantes a ambientes de laboratório na área de pesquisa, ensino, comércio ou indústria.

A segurança do usuário não estará garantida se o aparelho for operado com acessórios que não sejam fornecidos ou recomendados pelo fabricante.

- se o aparelho não for operado de acordo ao seu uso previsto.
- contrário às instruções do fabricante.
- se o aparelho ou a placa de circuito impresso forem submetidos a modificações por parte de terceiros.

### • Observações adicionais:

Bases legais e características específicas de cada país, especialmente para medicamentos e alimentos:

O operador é responsável pelo cumprimento das leis e regulamentos aplicáveis a ele.

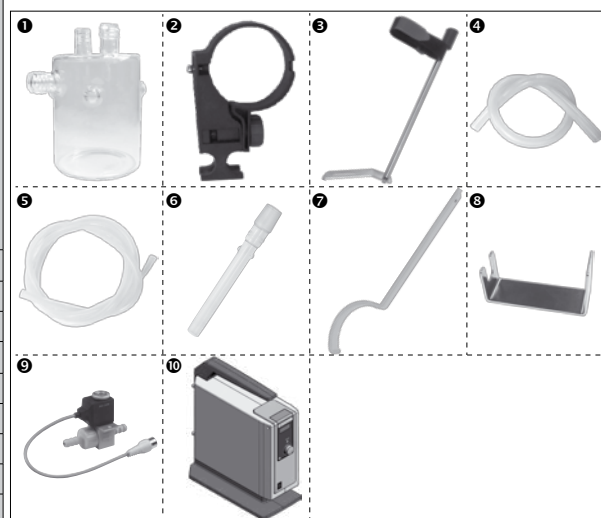
## Desembalar

### • Desembalar

- Proceda com cuidado ao desembalar o aparelho,
- Em caso de danos, registre as ocorrências imediatamente (correio, transporte ferroviário, empresa transportadora).

### • Escopo de fornecimento

	Acionamento RV 10 auto	Banho de aquecimento HB 10	Vidriaria vertical RV 10.1	Vidriaria vertical RV 10.10 revestida	Frasco de condensado 1	Suporte 2	Fixação do condensador cpl. 3	Mangueira de vácuo (2 x 0,55 m) 4	Mangueira de saída de água (1 x 1 m) 5	Tubo de vapor 6	Chave de boca 7	Alça 8	RV 10.4002 Válvula para vácuo de laboratório 9	Bomba de vácuo IKA Vacstar digital 10	Manual de instruções
RV 10 control V	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
RV 10 control V-C	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
RV 10 control FLEX	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
RV 10 auto V	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X			X
RV 10 auto V-C	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X			X
RV 10 auto FLEX	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X			X
RV 10 auto pro V	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
RV 10 auto pro V-C	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
RV 10 auto pro FLEX	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X		X	X



## Informações

A destilação é um processo térmico de separação para compostos líquidos com base em pontos de ebulição específicos e dependentes da pressão, mediante evaporação e posterior condensação.

A temperatura do ponto de ebulição diminui com a redução da pressão externa, de forma que o processo normalmente é realizado com pressão reduzida. Assim, o banho de aquecimento pode ser mantido a uma temperatura constante (por exemplo, 60 °C). O ponto de ebulição é ajustado através do vácuo, à temperatura de evaporação de aprox. 40 °C. A temperatura da água de refrigeração para o condensador não deveria estar acima de 20 °C (regra 60-40-20).

Para a geração do vácuo deve ser utilizada uma bomba de diafragma resistente a produtos químicos com controlador de vácuo, protegida contra resíduos de solvente através de um frasco tipo Woulff e/ou um separador de vácuo instalados a jusante. A operação com uma bomba de sucção de água para geração do vácuo somente pode ser recomendada limitadamente, já que nesse sistema pode ocorrer a contaminação por solventes do meio ambiente.

A capacidade de evaporação é influenciada pela velocidade, temperatura, tamanho do balão e pressão do sistema.

A capacidade ideal do condensador contínuo está em torno de 60%. Isto corresponde a uma condensação de aprox. 2/3 da espiral de resfriamento.

Em caso de carga maior, há risco de que o vapor de solvente não

condensado seja aspirado.

Para evitar isto, é possível ativar o monitoramento de segurança da capacidade do condensador. Para tanto, realize várias destilações e anote o valor no menu "EVAPORADOR → Detalhes → Capacidade máx. condensador". Calcule a capacidade do condensador com a seguinte fórmula:

Valor limite da capacidade do condensador = Capacidade máx. do condensador \* 1.3

Entre esse valor no item de menu "EVAPORADOR → Detalhes → Capacidade máx. condensador". Em caso de exceder o valor limite do condensador, o dispositivo encerra a medição e emite uma mensagem de erro. Uma alteração da configuração da estrutura do condensador ou da configuração de destilação requer, eventualmente, uma nova adaptação da capacidade máxima do condensador.

O dispositivo é equipado com um dispositivo de segurança de levantamento do balão. Após uma queda da energia, a estrutura de vidro pode estar evacuada, e será ventilada quando a energia for restabelecida. Em caso de falta de energia elétrica, o balão de evaporação é removido automaticamente do banho de aquecimento através de uma mola a gás integrada.



O elevador de segurança deve ser inspecionado diariamente antes do uso do dispositivo. Sobre este assunto, veja o capítulo "Indicações de segurança - Elevador de segurança".

O rotaevaporador RV 10 control permite, além de todas as operações manuais e semi-automáticas de evaporação, executar também operações totalmente automáticas e controladas por quantidade. Para tanto, o dispositivo é equipado, por padrão, com um controlador de vácuo, um sensor térmico para diferencial de temperatura da água de refrigeração e um medidor de vazão de água de refrigeração. Com o controlador de vácuo integrado, o vácuo pode ser regulado tanto na operação de dois pontos como através da bomba regulada em função de velocidade. O dispositivo é concebido para operação com alimentação de água de refrigeração (p.ex. termostato de laboratório), porém, também pode ser alimentado através da rede de água. Observe os Dados Técnicos com relação à pressão e constância de temperatura da água de refrigeração, à vazão bem como às normas específicas do país. Em caso de operação na rede de água, recomendamos instalar a válvula de estrangulamento de água RV 10.5001! Esta válvula permite ajustar a vazão de água de refrigeração, assim como interromper automaticamente a entrada de água depois de uma destilação.

O filtro de água RV 10.5002 permite reter partículas de sujeira da rede de água, impedindo sua entrada no conjunto de válvulas. Para a redução de pressão recomendamos a válvula reguladora de pressão RV 10.5003, instalada diretamente depois do ponto de entrada da tubulação.

**Destilação automática em dependência do volume:** O aparelho deve ser aquecido até a temperatura operacional. Isto pode ser feito mediante uma destilação de ensaio.

**RV 10 auto:** O rotaevaporador é equipado, por padrão, com uma bomba regulada por velocidade, uma válvula interna de purga e uma câmara de medição da pressão.

**RV 10 control (para vácuo):** A regulagem externa de dois polos do vácuo também está disponível para a aplicação, que dispõe de um sistema de vácuo doméstico. Deve ser usada a válvula de vácuo RV 10.4002.

## Regulagem de vácuo

### RV 10 control

A vidraria é evacuada através da bomba de vácuo. A bomba de vácuo funciona a uma velocidade constante, que, via de regra, não é ajustável.

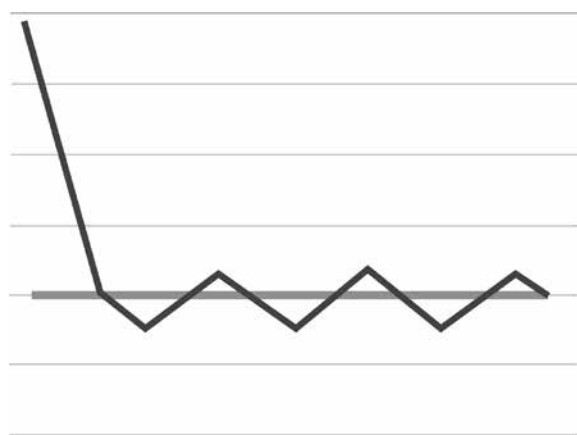
Ao atingir o valor nominal, a linha de sucção é interrompida. Devido à diferença temporal mínima do momento a partir da detecção do valor de pressão, da compensação do valor teórico para ativação de uma válvula de vácuo, bem como da capacidade de sucção do sistema gerador de vácuo, o valor fica ligeiramente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

Via de regra, a frequência de ativação e a precisão podem ser feitas através do ajuste da histerese.

Além disso, com o comando da bomba VC 2.4 conectado, a alimentação de tensão da bomba é desligada ou ligada. Isso reduz o nível sonoro e aumenta a vida útil dos diafragmas da bomba e do motor.

O valor real varia na medida do valor nominal ajustado na histerese. A "Regulagem de dois pontos" não permite realizar uma detecção automática e exata do ponto de ebulição.

Ilustração esquemática de uma regulagem de vácuo de dois pontos



tos

### RV 10 auto

As imprecisões que ocorrem na regulagem de dois pontos são evitadas na regulagem do vácuo através da velocidade.

No entanto, para a regulagem do vácuo através da velocidade é necessária uma bomba de vácuo controlável por velocidade, a válvula de vácuo RV 10.4002 não é necessária e não pode ser conectada. Para tanto, conecte a bomba de vácuo (p.ex. bomba IKA Vacstar digital) na interface traseira no rotaevaporador.

Neste tipo de regulagem, a velocidade da bomba e, com isso, sua capacidade de aspiração, são reduzidas conforme a pressão medida se aproximar do valor nominal.

Quando o valor nominal é alcançado, a bomba funciona apenas em função da taxa de vazamento.

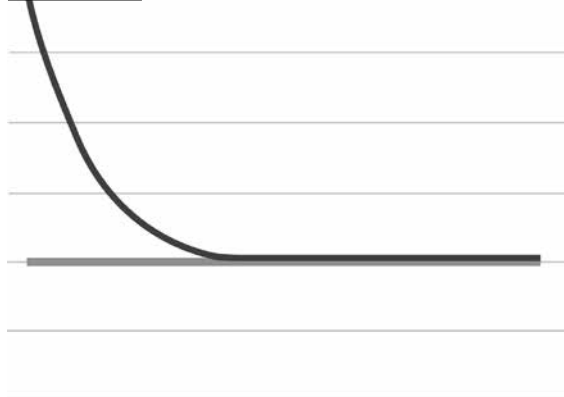
Isto possibilita uma operação mais silenciosa e regulagem mais exata do vácuo.

A regulagem do vácuo através da velocidade é ajustada automaticamente no RV 10, assim que uma bomba de vácuo apropriada estiver conectada.

Com este tipo de regulagem, é possível realizar uma detecção automática do ponto de ebulição, ou seja, o sistema em modo automático procura e para no ponto de ebulição da solução.

Visto que, ao contrário da destilação em dependência de volume, na detecção automática do ponto de ebulição o solvente não precisa ser conhecido, os dois modos de operação são mutuamente excludentes.

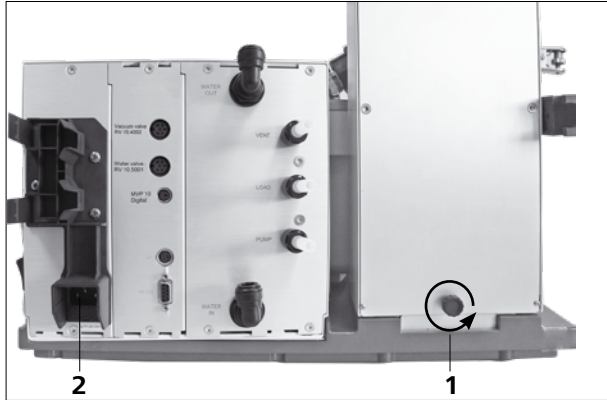
Ilustração esquemática de uma regulagem de vácuo em função da velocidade



# Montagem

## Acionamento RV 10 auto

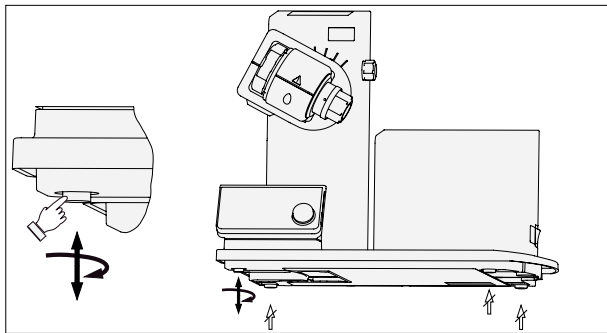
Soltar a proteção de transporte!



- Mantenha o levantador com a mão na posição e remova o parafuso serrilhado (1) no lado traseiro, girando-o em sentido anti-horário.
- Depois de retirar a proteção de transporte, o levantador se desloca lentamente para sua posição final superior. O curso é de aprox. 140 mm.
- Conecte o cabo de energia fornecido na tomada (2).

Pé ajustável do dispositivo

**Nota:** Apenas um pé é ajustável.



Fixação do suporte

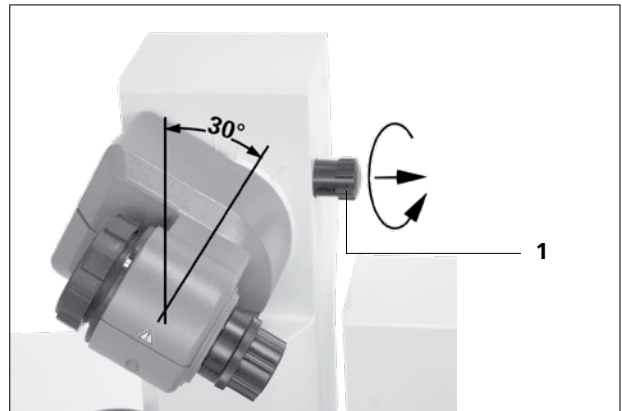


Instale o frasco e monte as conexões de tubo fornecidas no frasco



Posicione o acionamento em ângulo de aprox. 30°

- Solte o dispositivo de aperto para regulagem do ângulo do acionamento rotacional do lado direito do levantador, girando o parafuso manipulador em sentido anti-horário (pressionando levemente e girando ao mesmo tempo, o parafuso manipulador (1) pode ser extraído adicionalmente).
- Posicione o acionamento em ângulo de aprox. 30°



- Em seguida, trave o acionamento rotacional para evitar o deslocamento, girando o parafuso manipulador em sentido horário.

## Banho de aquecimento



### CUIDADO

Observe o capítulo "Operação" no manual de instruções do banho de aquecimento.

- Coloque o banho de aquecimento sobre a área de apoio do acionamento rotacional e empurre-o para a posição esquerda.

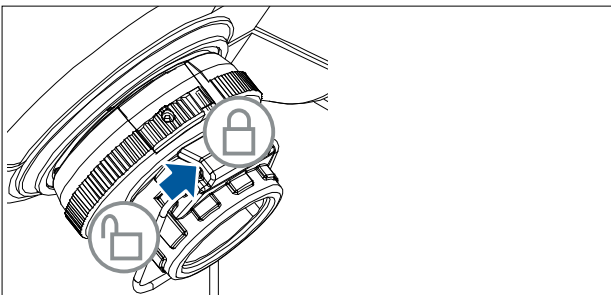
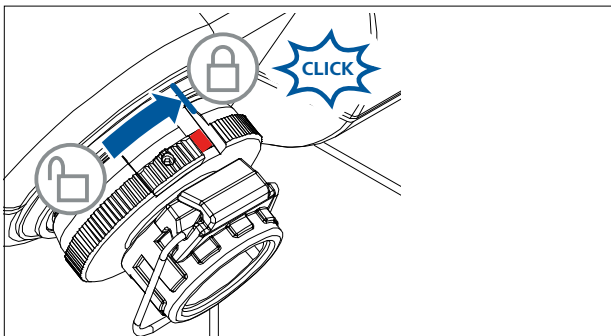
**Nota:** O intercâmbio de dados entre a unidade de acionamento e o banho de aquecimento é realizado através de uma interface infravermelha (1). Observe que a comunicação somente é garantida com trajeto de luz livre e desobstruído!



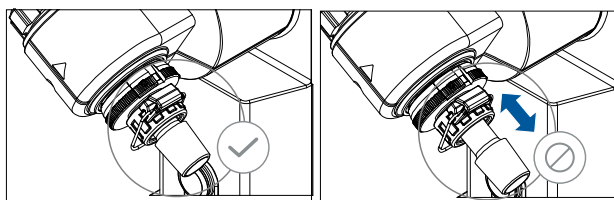
## Vidraria

**OBSERVAÇÃO:** Leia o manual de instruções da vidraria para o manuseio seguro com vidros de laboratório.

- O botão de travamento serve para travar ou destravar o fusível. Quando uma marcação vermelha for exibida, o fusível está destravado. Caso contrário, ele está travado. Para travar ou destravar o fusível, pressione o botão de travamento até o final.



- Solte o dispositivo de travamento, girando a marcação correspondente em 60° em sentido anti-horário. A marcação vermelha deve estar visível.
- Introduza o tubo de condução de vapor até o encosto.
- Em seguida, bloqueie o dispositivo de travamento, girando-o em 60° em sentido horário.
- Quando tiver empurrado o botão de travamento até o encosto, a marcação vermelha estará oculta e não mais visível.
- Deve ser impossível remover o tubo de condução de vapor!
- Verifique o travamento axial do tubo de condução de vapor.
- Mantenha a marcação vermelha coberta.



### Instalar a vedação do condensador

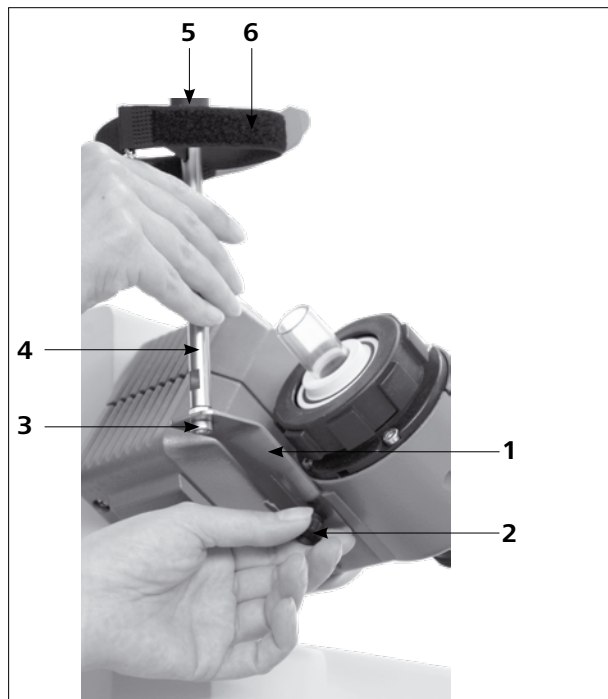
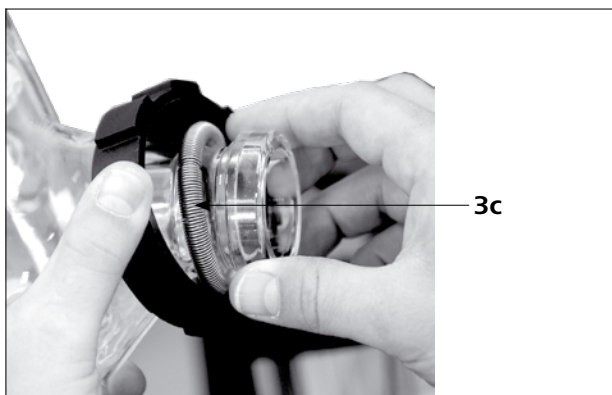
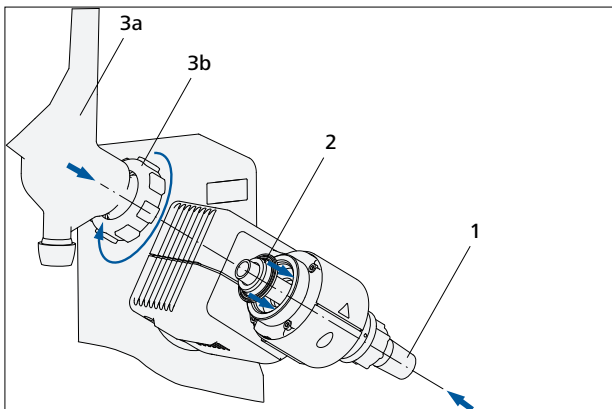
- Instale a vedação no suporte do condensador e monte agora a vidraria no dispositivo, de acordo com as instruções de montagem.



#### Primeira colocação em funcionamento

- Instalar o tubo de condução de vapor (1).
- Instalar a vedação (2). Observe a posição da vedação!
- Empurrar a porca de capa (3b) sobre o flange do condensador (3a).
- Empurrar a mola anular (3c) também sobre o flange do condensador (3a).
- Montar o condensador (3a) sobre a vedação (2).
- Aparafusar a porca de capa (3b) manualmente no flange rosca-do. Deixar a máquina funcionando durante 20 minutos a 120 rpm. Em seguida, reapertar a porca de capa (3b) manualmente.

**Nota:** Observe as instruções de montagem da vidraria.



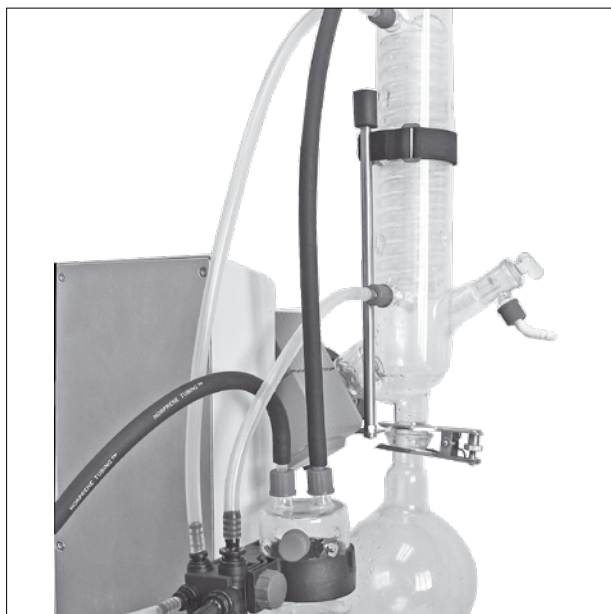
Se o condensador estiver corretamente montado e a porca de capa devidamente apertada para fixação do condensador no acionamento rotacional, a barra do suporte é desnecessária. A barra serve apenas para evitar a torção do condensador.



#### CUIDADO

Atenção: Em caso da montagem incorreta da barra de suporte, as forças elevadas na fita de velcro podem causar tensões no vidro, podendo resultar em danos no condensador de vidro.

Depois da montagem do condensador, a barra é fixada no acionamento rotacional. Certifique-se de que o condensador esteja montado em paralelo à caixa do levantador.



#### Montagem fixação do condensador da vidraria vertical

- Monte a fixação do condensador conforme ilustrado.
- Monte a chapa (1) com o parafuso serrilhado (2).
- Coloque a barra do suporte (4) sobre a chapa (1) e fixe-a com a porca (3).
- Monte a proteção de borracha (5).
- Fixe a fita de velcro (6) na barra do suporte (4).
- Prenda a vidraria vertical com a fita de velcro (6).

## Montagem Vidraria

**Nota:** Observe os “Desenhos para a montagem da vidraria” na página 230.

Item	Designação	Quantidade					
		RV 10.1 não revestido RV 10.10 revestido	RV 10.2 não revestido RV 10.20 revestido	RV 10.3 não revestido RV 10.30 revestido	RV 10.4 não revestido RV 10.40 revestido	RV 10.5 não revestido RV 10.50 revestido	RV 10.6 não revestido RV 10.60 revestido
1	Balão de coleta	1	1	1	1	1	1
2	Braçadeira, aço inox	1	1	1	1	1	1
4	Torneira de fechamento	1	1	1	1	1	1
5	Tubo	1	-	1	1	1	1
6	Condensador	1 condensador vertical	1 condensador diagonal	1 condensador vertical-intensivo	1 condensador de gelo seco	1 condensador vertical	1 condensador vertical-intensivo
7	Conexão	1 conexão de vácuo	1 luva de adaptação	1 conexão de vácuo	-	1 conexão de vácuo	1 conexão de vácuo
8	Braçadeira, plástico	1	1	1	-	1	1
10	Balão de evaporação 1000 ml	1	1	1	1	1	1
11	Grampo junta esférica RV 05.10	1	1	1	1	1	1
12	Capa união roscada	4	4	4	2	4	4
13	Conexão do tubo	4	4	4	2	4	4
14	Distribuidor	-	-	1	-	1	1
15	Capa de fecho	-	-	-	1	-	-
16	Cartucho	-	-	-	1	-	-
17	Anel, com fenda	-	-	-	1	-	-
18	Disco	1	-	1	1	1	1
19	O-ring	-	-	-	1	-	-
20	Conector, alto vácuo	-	-	-	-	1	1

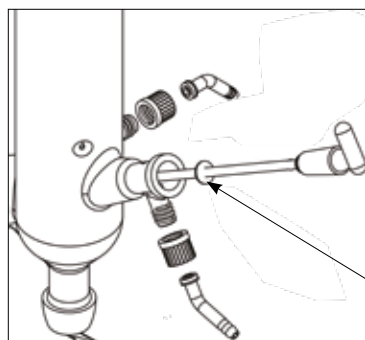
### Nota:

O tubo de PTFE (5) com o disco (18) pode ser montado opcionalmente nas vidrarias verticais.

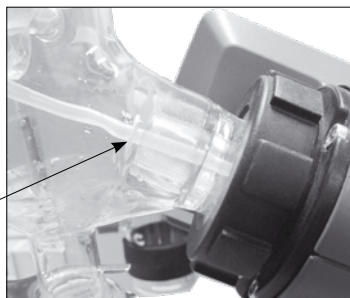
Ele serve para enchimento do balão de evaporação com vácuo na vidraria.

Ao abrir a torneira de fechamento (4), o solvente pode ser aspirado pelo tubo de PTFE para o balão de evaporação.

### Montagem do disco



**Borda anti-gotejamento**



**Nota:** Observe a posição correta do disco.

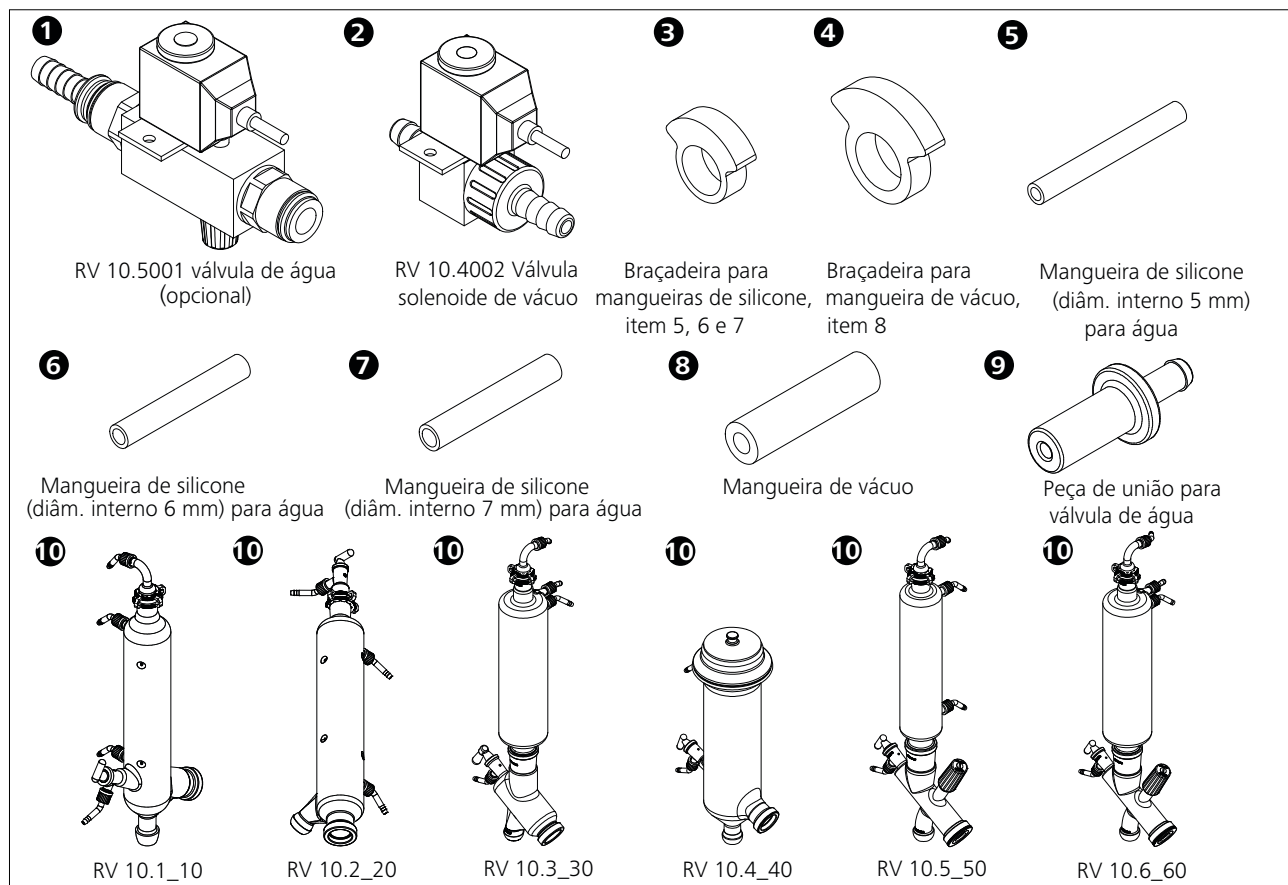
### Desmontagem do condensador

- Use a chave estrela fornecida para soltar porcas de capa emperradas.
- Solte a porca de capa girando em sentido anti-horário.
- Solte a fita de velcro.

**Nota:** A chave de boca serve para retirar o condensador, apertar o condensador manualmente.



## Conexão dos tubos



**Nota:** Observe os “Desenhos para a conexão dos tubos” na página 232.

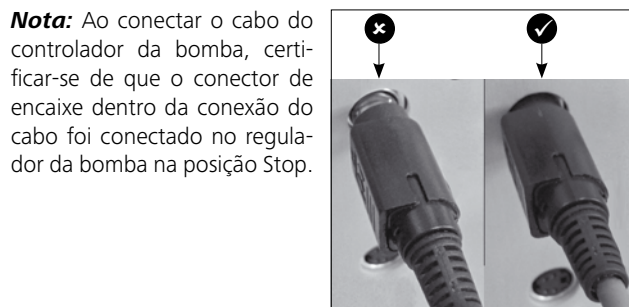
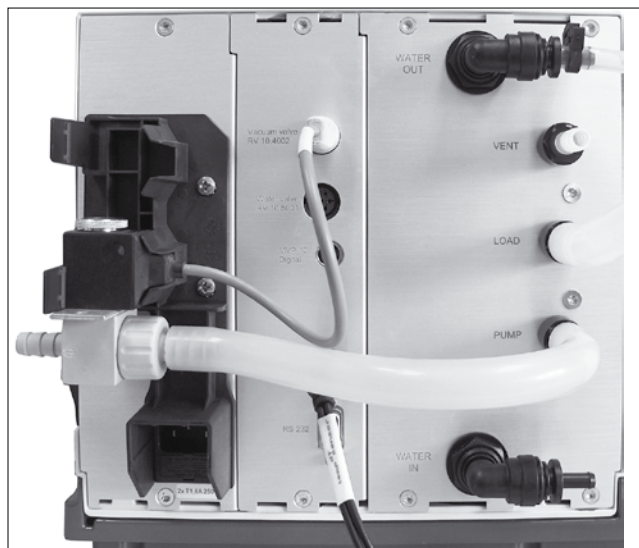
### RV 10 control Regulagem

- Instalar a válvula de vácuo RV 10.4002 no suporte previsto e conectar o tubo de vácuo na válvula.

### RV 10 auto Regulagem

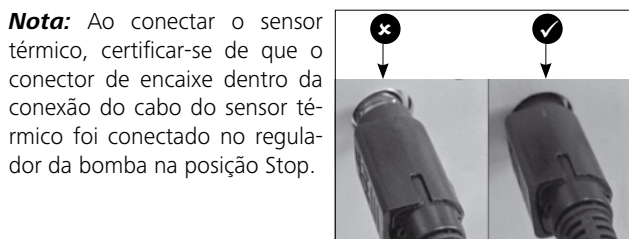
- Para a operação normal de vácuo com bomba de vácuo com controle de velocidade nenhuma válvula adicional é necessária. Ligue a entrada de vácuo da bomba diretamente no bocal de conexão da mangueira da bomba RV 10.
- Conecte o cabo da bomba ao controlador do RV 10.

### Conexão RV 10.4002



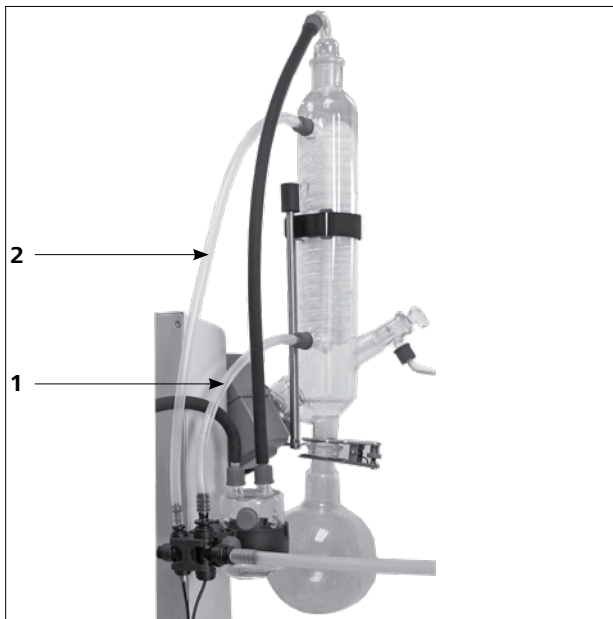
### Conexão RV 10 Sensor térmico (dT)

- Ligue o sensor térmico na tomada inferior (dT). Observe a identificação de seta.



## Água

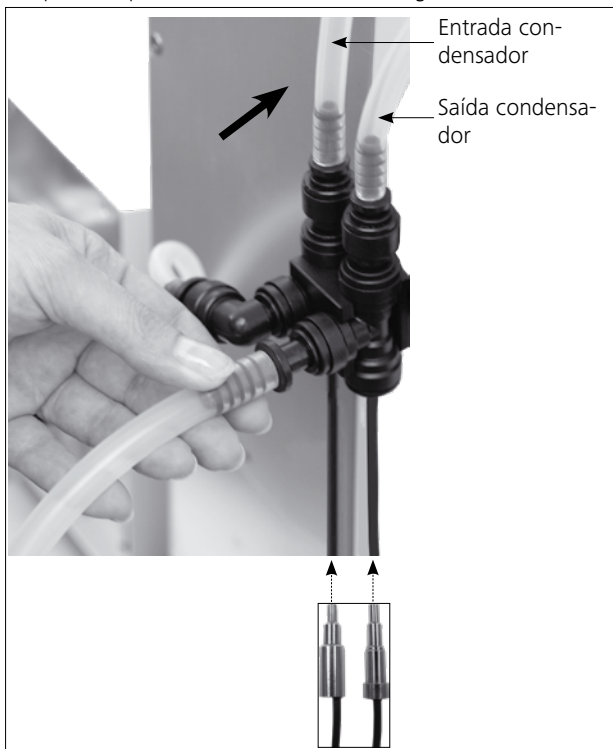
- Ligue a entrada de água na sua alimentação de água (com válvula de estrangulamento opcional RV 10.5001). Observe os dados técnicos para a alimentação de água. A válvula de estrangulamento de água RV 10.5001 não é apropriada para a operação no agregado condensador, visto que vazão é reduzida significativamente.
- Ligue as mangueiras de água no condensador de vidro (mangueira curta (1) = saída embaixo, mangueira longa (2) = entrada (em cima) e fixe as mangueiras.



- Ligue a mangueira de saída de água fornecida, introduzindo o niple até o encosto na tomada.

**Nota:** Certifique-se da conexão correta da entrada e saída do condensador.

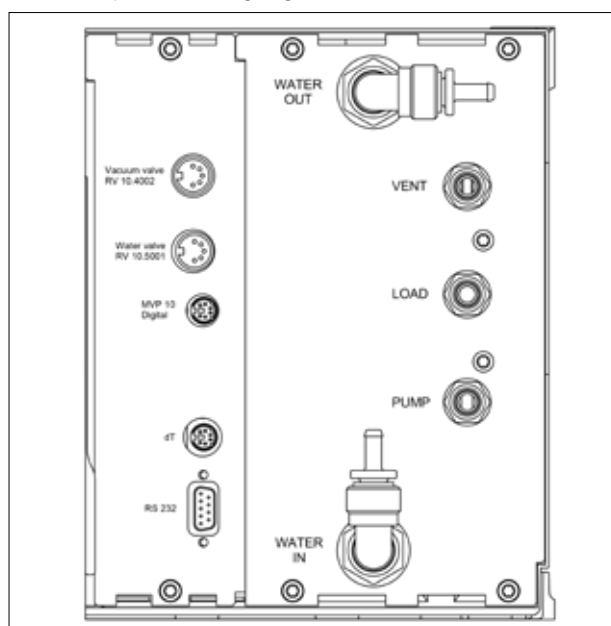
Se as mangueiras de entrada e saída de água não formem montadas em conformidade com a descrição e/ou ilustração, não será possível realizar destilações automáticas, visto que os valores de temperatura para entrada e/ou saída são registrados com erro.



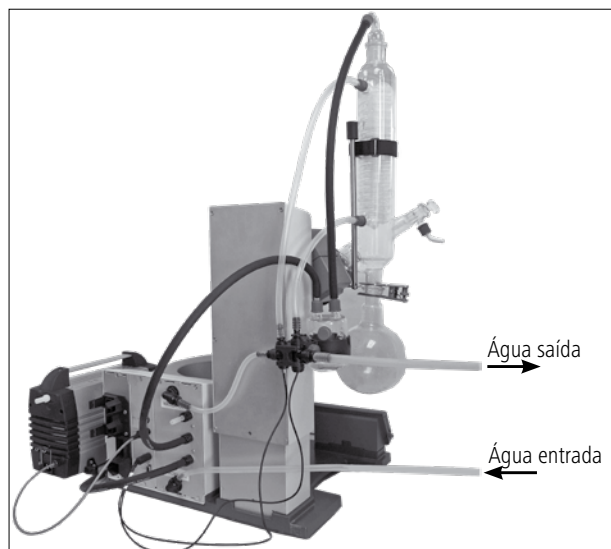
- Solte a conexão da mangueira com o manipulador incluído no escopo de fornecimento.



- Conecte o cabo da válvula (RV 10.5001 ou RV 10.4002) na tomada prevista. Ligue a bomba de vácuo com controle de velocidade. Com isso, o controlador RV 10 muda automaticamente para o modo de operação de regulação de velocidade e vácuo.



- Ligue a conexão LOAD com o frasco Woulff, bem como o frasco de condensado e a conexão de vácuo com os tubos de vácuo incluídos no escopo de fornecimento. Observe que o vácuo sempre seja ligado no ponto de conexão mais elevado do condensador.



## Colocação em funcionamento

### Tela de trabalho no estado de fornecimento

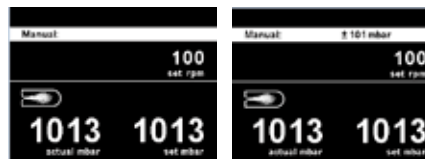


Após ligar o aparelho, a tela inicial é exibida durante alguns segundos. São exibidos o nome do dispositivo e as versões do software.



A seguir, é exibida uma informação para o download da atualização do Firmware.

Em seguida, a tela de trabalho é exibida no display.



### Explicação dos símbolos na tela de trabalho

Os símbolos exibidos mudam em dependência do estado e das configurações do RV 10 auto.



Símbolo	Designação	Descrição
	Bluetooth®	Este símbolo significa que o RV 10 se comunica através de Bluetooth® com um PC ou tablet. O símbolo apaga quando não há comunicação via Bluetooth®.
	USB	Este símbolo significa que o RV 10 se comunica através de um cabo USB. O símbolo apaga quando não é utilizado nenhum cabo USB para comunicar com a estação.
<b>LIMIT</b>	Valor limite	Este símbolo indica que o valor mínimo ou máximo de um valor definido foi alcançado.
	Sensor térmico	Este símbolo é exibido quando o indicador de temperatura no display está ativo.
<b>PC</b>	Controle por PC	Este símbolo indica que o aparelho está conectado a um PC e é controlado a partir do PC.
<b>PR</b>	Controle por programa	Este símbolo indica que o aparelho é controlado por um programa.
	Rotação	Este símbolo indica o funcionamento permanente e o sentido de rotação.
	Secagem	Este símbolo indica que o processo de secagem foi selecionado (somente em modo 100%).
	Taxa de fluxo	Este símbolo indica que o líquido (água) circula no sistema.
	Refrigerador conectado	Este símbolo indica que um condensador está conectado e funcionando.
	Ventilação	Este símbolo indica que a válvula de ventilação está aberta. Se este símbolo não for exibido, a válvula de ventilação está fechada.
<b>vac</b>	Vácuo	Este símbolo indica que a pressão no interior do sistema RV 10 é mais baixa que a pressão atmosférica.
	Captação em curso	Este símbolo é exibido durante a operação automática de evacuação.
	Ebulição	Este símbolo indica que um ponto de ebulição foi localizado (somente em modo automático).










Evaporator

Configuração de fábrica

Menu

Modes	Automatic	Bath medium.....	Water	
		Start temperature.....	60 °C	
	Manual.....		1013 mbar	
	Pump %.....		50%	
Volume		Solvent.....	Acetic acid	
		Target.....	100 ml	
		Efficiency.....	80%	
		Adjustment.....	-	
	Program.....		-	
100%		Solvent.....	Acetic acid	
		Drying.....	-	
Cleaning	Start after...	mm:ss.....	30:00	
	Duration	mm:ss.....	06:00	
	Pump speed	Value.....	20%	
	Clean now.....		-	
Limits	Manual	Minimum.....	2 mbar	
		Maximum.....	1013 mbar	
	Pump %	Minimum.....	0%	
		Maximum.....	100%	
Hysteresis	Automatic.....		✓	
	Manual	Value.....	±15 mbar	
Solvent library	Add solvent	Name.....	-	
		Formula.....	-	
		Bath temperature.....	-	
		Rotation speed.....	-	
		Boiling point.....	-	
		Efficiency.....	-	
		Heat capacity.....	-	
		Enthalpy.....	-	
		Density.....	-	
		i-factor.....	-	
		Acetic acid		-
		Acetone		-
		Acetonitrile		-
		...		-
Xylene		-		
Calculator	Name.....		Acetic acid	
	Vapor temperature .....		40 °C	
	Heating bath temperature.....		60 °C	
	Pressure.....		46 mbar	
Actions after distillation	Stop heating.....		-	
	Stop rotation.....		✓	
	Lift up.....		✓	
	Close water valve.....		✓	
	Open venting valve.....		✓	
	Cleaning.....		-	

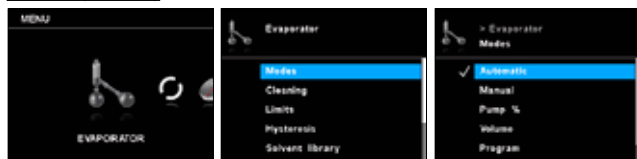
	Rotation	Advanced	Flow control.....		✓		
			Bath medium.....		Water		
			Cooler power limit.....		900 w		
			Max power of cooler.....		0 w		
		Interval mode	Interval	Ccw Value.....	00:10		
		Cw Value.....	00:10				
		Activate.....	-				
Speed limit	Minimum.....		5 rpm				
	Maximum.....		300 rpm				
	Timer	Timer function	Time hh:mm:ss.....		00:00:00		
			Beep after timeout.....		-		
			Activate.....		-		
		Display.....		-			
	Display	Timer.....		✓			
		Flow rate.....		✓			
		Δ T.....		✓			
		Cooler power.....		✓			
	Programs	Program 1-10	Select.....		-		
			Edit	Edit	Pressure.....		-
					Rotation (Speed).....		-
					hh:mm:ss.....		-
				Insert.....		-	
		Delete.....		-			
		Delete.....		-			
		Last Measurement	Save as.....		-		
			Edit	Edit	Pressure.....		-
					Rotation (Speed).....		-
hh:mm:ss.....					-		
Insert.....				-			
Delete.....		-					
	Safety	Password	Value.....		0		
			Value.....		0		
			Value.....		0		
		Continue after power failure	Activate.....		-		
			Time mm:ss.....		00:10		

		Configuração de fábrica		
 Service	Valves	Venting valve.....	-	
		Vacuum valve.....	-	
		Water valve.....	-	
		Pump.....	-	
	Temperature adjustment.....		-	
 Settings	Language	English.....	✓	
		Deutsch.....	-	
		Français.....	-	
		Español.....	-	
		Italiano.....	-	
		Português.....	-	
		Русский язык.....	-	
		中文.....	-	
		한국어.....	-	
		日本語.....	-	
	Units	Pressure	mbar.....	✓
			hPa.....	-
			mmHg.....	-
			Torr.....	-
		Amount	mL.....	✓
			g.....	-
	Display	Background	Black.....	✓
			White.....	-
		Brightness Value.....	100%	
		Firmware update info.....		-
	Sound	Volume Value.....	100%	
		Key Tone.....		-
	Factory settings	Menu values.....		-
		Programs.....		-
		Solvent library.....		-
		All.....		-
	Communication	Device name.....	RV 10 auto	
Bluetooth.....		✓		
Labworldsoft 5 protocol.....		✓		
Information	Firmware update info.....		-	
	Display version.....		-	
	Logic version.....		-	
	Pressure max.....	1100 mbar		
	Pressure min.....	1 mbar		
	Pump % max.....	100%		
	Pump % min.....	0%		
	Rot. speed max.....	300 rpm		
	Rot. speed min.....	5 rpm		
	Operating hours.....	0 hours		

Para alterar os itens de menu, rode o botão giratório e confirme pressionando-o.

## 1. Evaporator (Evaporador)

### Modes (Modos)



**Automatic (Automático):** Neste modo, o sistema reconhece a evaporação efetiva mediante controle da diferença de temperatura entre a entrada e saída de água. O ajuste padrão para a temperatura média é de 60 °C, e deve ser feito manualmente. Caso a temperatura de evaporação esperada for superior a 90 °C, é recomendável trocar o meio de água para óleo e utilizar um meio para altas temperaturas, como por exemplo óleo de silicone. Neste modo, a medição é iniciada automaticamente quando o aquecimento do banho alcança a temperatura especificada. A diferença de temperatura deve estar abaixo de um valor limite, a vazão de água deve estar entre 30 e 100 l/h e o levantador desliga automaticamente. A velocidade pode ser alterada manualmente.

**Manual:** Neste modo, todos os valores podem ser definidos manualmente. Depois de iniciar a medição, o sistema é evacuado até alcançar o valor de pressão especificado. O levantador precisa ser movimentado manualmente.

**Pump % (Bomba %):** Neste modo, a bomba pode ser operada durante longo tempo, deve ser especificado um valor entre 100 % e 1 % da possível velocidade de rotação da bomba.

**Volume:** Este modo serve para a destilação de um determinado volume do solvente utilizado. Com base nos valores medidos de vazão de água de refrigeração e diferença de temperatura da água de refrigeração, a quantidade do destilado é calculada através de um balanço térmico para cada unidade de tempo da destilação. A destilação é encerrada quando a quantidade de destilado especificada é alcançada.

**Solvent (Solvente):** Selecione o solvente a ser destilado.

**Target (Meta):** Especifique a quantidade a ser destilada.

**Efficiency (Eficiência):** Para o balanço é necessário especificar uma eficiência térmica exata.

**Adjustment (Ajuste):** A eficiência depende do conjunto das condições de destilação e, inicialmente, é um valor estimado. Por esse motivo, o primeiro ciclo de destilação serve para o ajuste. Nisso, a eficiência é calculada após a medição, em dependência do volume alvo e do volume destilado.

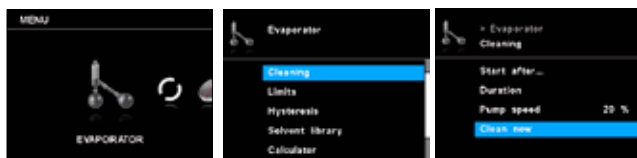
**Program (Programa):** Esta entrada é uma associação ao menu do programa.

**100 %:**

**Solvent (Solvente):** A destilação foi concluída quando a diferença de temperatura da água de refrigeração for inferior a um valor limite, ou seja, assim que o solvente estiver totalmente destilado.

**Drying (Ciclo de secagem):** Quando esta opção estiver ativada, não há monitoramento da diferença de temperatura da água de refrigeração, por exemplo para processos de secagem de meios em pó.

### Cleaning (Limpeza)



**Start after... (Iniciar após...):** Ajuste o tempo mínimo de duração de uma medição, antes que a limpeza após a medição seja ativada. O processo de limpeza começa depois que a medição estiver em andamento durante o tempo ajustado, no mínimo.

**Duration (Duração):** Ajuste da duração do processo de limpeza.

**Pump speed (Velocidade da bomba):** A velocidade ajustada da

bomba no menu de limpeza serve para ajustar a velocidade da bomba durante o processo de limpeza.

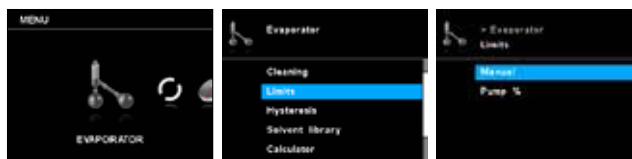


Uma velocidade maior causa um vácuo parcial no recipiente do laboratório, quando o sistema está fechado.

Uma limpeza com velocidades maiores da bomba reduz a vida útil da membrana da bomba.

**Clean now (Limpar agora):** Inicia o processo de limpeza manualmente.

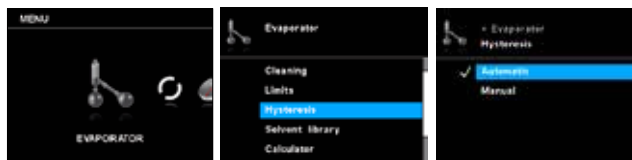
### Limits (Valores limite)



**Manual:** Esta opção permite o ajuste do intervalo permitido do vácuo.

**Pump %:** Esta opção permite o ajuste do intervalo permitido da velocidade da bomba.

### Hysteresis (Histerese)

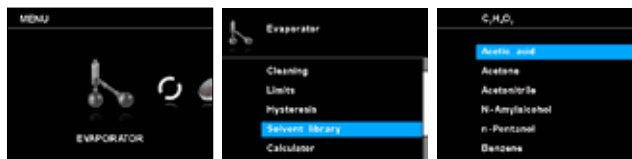


O valor de histerese (vácuo) descreve a diferença de pressão entre a ativação e desativação da válvula de vácuo. Um valor muito baixo da histerese pode ter impactos negativos na bomba de vácuo e na válvula de vácuo. A função de histerese somente é utilizada para bombas de vácuo no interior de edifícios ou para bombas de vácuo não reguláveis.

**Automatic (Automático):** Histerese é sempre 10% da pressão efetiva.

**Manual:** Definição manual do valor da histerese.

### Solvent library (Biblioteca de solventes)

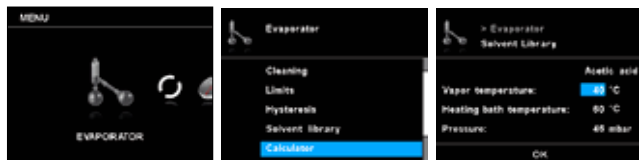


Na biblioteca é possível selecionar o solvente a ser destilado bem como seus parâmetros (designação, fórmula, temperatura do banho de aquecimento, velocidade de rotação, ponto de ebulição, eficiência, capacidade térmica, entalpia, densidade e fator i). A temperatura, a eficiência e a velocidade de rotação do banho de evaporação podem ser ajustadas.

A lista de solventes pode ser acrescida de até cinco novos solventes específicos do usuário. Os solventes específicos do usuário são exibidos na cor laranja e estão localizados na parte superior da biblioteca de solventes.

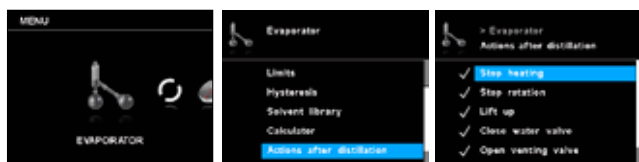
**Name and formula (Designação e fórmula):** A designação e a fórmula permitem identificar o solvente.

## Calculator (Calculadora)



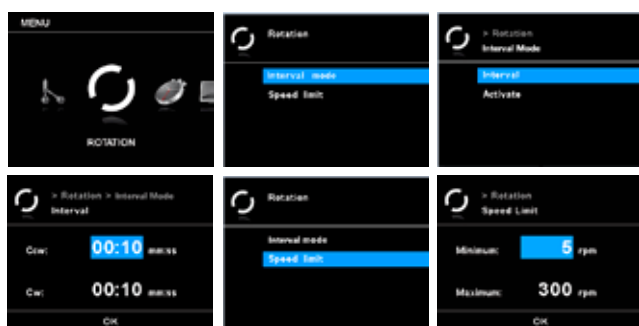
Esta função ajuda no cálculo do ponto de ebulição (temperatura de evaporação) de um solvente, da temperatura do banho de aquecimento e da pressão. Quando um desses três valores estiver especificado, os outros dois valores são calculados automaticamente.

## Actions after distillation (Ações após a destilação)

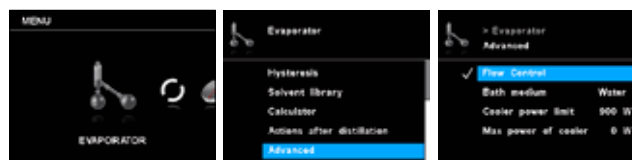


É possível definir três providências, que podem ser executadas após a conclusão da medição (manual ou automaticamente).

## 2. Rotation (Rotação)



## Advanced (Outras configurações)



**Flow control (Regulagem da vazão):** Este ajuste pode ser desativado no modo manual, quando é utilizado gelo seco no lugar de um condensador.

**Bath medium (Meio do banho de aquecimento):** Selecione água ou óleo como meio para o banho de aquecimento. Se o meio for água, selecione água; nesse caso, a temperatura estará no intervalo entre 20 °C a 90 °C. Se o meio for óleo, selecione óleo, nesse caso, a temperatura estará no intervalo entre 20 °C bis 180 °C.

**Cooler power limit (Limite de capacidade do condensador):** Este ajuste serve para limitar a capacidade do condensador. Se a capacidade refrigerante efetiva ultrapassar o valor limite de capacidade de refrigeração, um alerta é emitido e a medição é encerrada.

**Max power of cooler (Capacidade máx. de refrigeração):** Este valor indica a capacidade máxima de refrigeração de uma medição. Este valor tem caráter informativo e não pode ser alterado.

## 3. Timer (Temporizador)



### Timer function (Função temporizador)

**Time (Tempo):** Com este ajuste o usuário pode ajustar, em modo manual, o tempo efetivo para o processo de medição. No entanto, o temporizador também pode ser ajustado para um tempo nominal pré-definido. Com este ajuste, o usuário pode dar início à tarefa de medição para um tempo padrão. Ao término do tempo nominal ajustado, o aparelho para automaticamente e o display exibe o tempo ajustado que foi necessário para o processo de medição.

### Interval mode (Modo intervalado)

A rotação pode ser executada de forma intermitente com alternância dos sentidos de rotação.

**Interval (Intervalo):** O intervalo determina, durante quanto tempo a rotação deverá ser efetuada num sentido de rotação.

**Activate (Ativar):** Esta opção ativa o modo de intervalo para a rotação.

### Limits (Valores limite)

No menu "Valores limite", o usuário pode ajustar os valores limite máximo e mínimo desejados.

**Nota:** O usuário pode interromper o processo de medição antes do término do tempo ajustado. Nesse caso, a contagem regressiva do temporizador é interrompida.

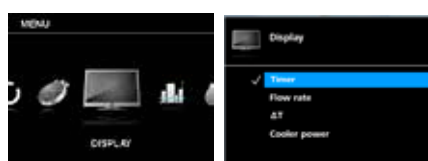
**Beep after timeout (Sinal sonoro após término):** Este item de menu permite ao usuário ativar/desativar um sinal sonoro quando o temporizador alcançar o valor 00:00:00. Uma marca de verificação indica que a opção está ativada.

**Activate (Ativar):** Este item de menu serve para ativar ou desativar a função do temporizador. Uma marca de verificação indica que a opção está ativada.

### Display (Visualização)

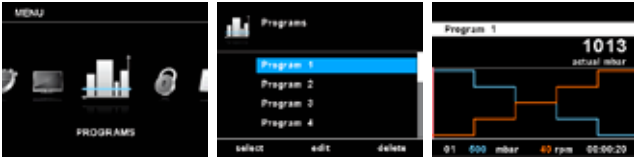
O usuário pode definir no menu "Temporizador", que o temporizador seja visualizado no display/na tela de trabalho. Uma marca de verificação significa que a opção está ativada.

## 4. Display



Neste menu o usuário pode definir quais informações (temporizador, vazão,  $\Delta T$  e/ou capacidade de refrigeração) devem ser exibidas na tela principal.

## 5. Programs (Programas)



### Program 1 - 10 (Programa 1 – 10)

No menu “Programas” podem ser criados 10 perfis de pressão-velocidade específicos para o usuário. Adicionalmente, o usuário pode definir se o modo intervalado está ativado ou desativado nos programas.

Se o modo intervalado estiver ativado, os valores ajustados para o “Modo intervalado” são aplicados para o tempo de operação/ tempo de parada.

**Nota:** Caso o usuário precisar ativar o modo intervalado dentro de um segmento do programa, ele deve ajustar o “Ccw/cw time” (tempo em sentido antihorário/horário) no item de menu “Intervalo” e, simultaneamente, ativar a função “Ccw/cw” (sentido antihorário/horário) no item de menu “Modo intervalado” (veja o capítulo “Rotação”.

**Select (Selecionar):** Selecione o programa.

**Edit (Editar):** Para editar os parâmetros do programa selecionado. Com o botão de Início/Parada, pressionar em “Editar” para iniciar a edição dos parâmetros do programa selecionado. O usuário pode editar, eliminar, inserir ou salvar um segmento selecionado no programa. Quando o usuário edita o tempo de programa para no mínimo um segmento, é exibida a marca de verificação (✓) para o referido programa.

**Delete (Eliminar):** Para eliminar o programa selecionado. Quando um programa selecionado é eliminado pressionando o botão de Início/Parada sobre o item de menu “eliminar”, todos os parâmetros do programa são apagados. A marca de verificação (✓) desaparece.

### Última medição

**Save as (Salvar como):** Salvar o processo de destilação como programa.

**Edit (Editar):** Para editar os parâmetros do programa selecionado. Com o botão de Início/Parada, pressionar em “Editar” para iniciar a edição dos parâmetros do programa selecionado. O usuário pode editar, eliminar, inserir ou salvar um segmento selecionado no programa. Quando o usuário edita o tempo de programa para no mínimo um segmento, é exibida a marca de verificação (✓) para o referido programa.

**Delete (Eliminar):** Para eliminar o programa selecionado. Quando um programa selecionado é eliminado pressionando o botão de Início/Parada sobre o item de menu “eliminar”, todos os parâmetros do programa são apagados. A marca de verificação (✓) desaparece.

### Detalhes sobre a edição de programas

Enquanto um programa é editado, a seguinte tela é exibida.

Program 1	No.	Pressure	Rotation	Interval
01	500 mbar	40 rpm	00:00:20	
02	400 mbar	50 rpm	00:00:20	
03	300 mbar	60 rpm	00:00:20	
04	200 mbar	70 rpm	00:00:20	
05	100 mbar	80 rpm	00:00:20	

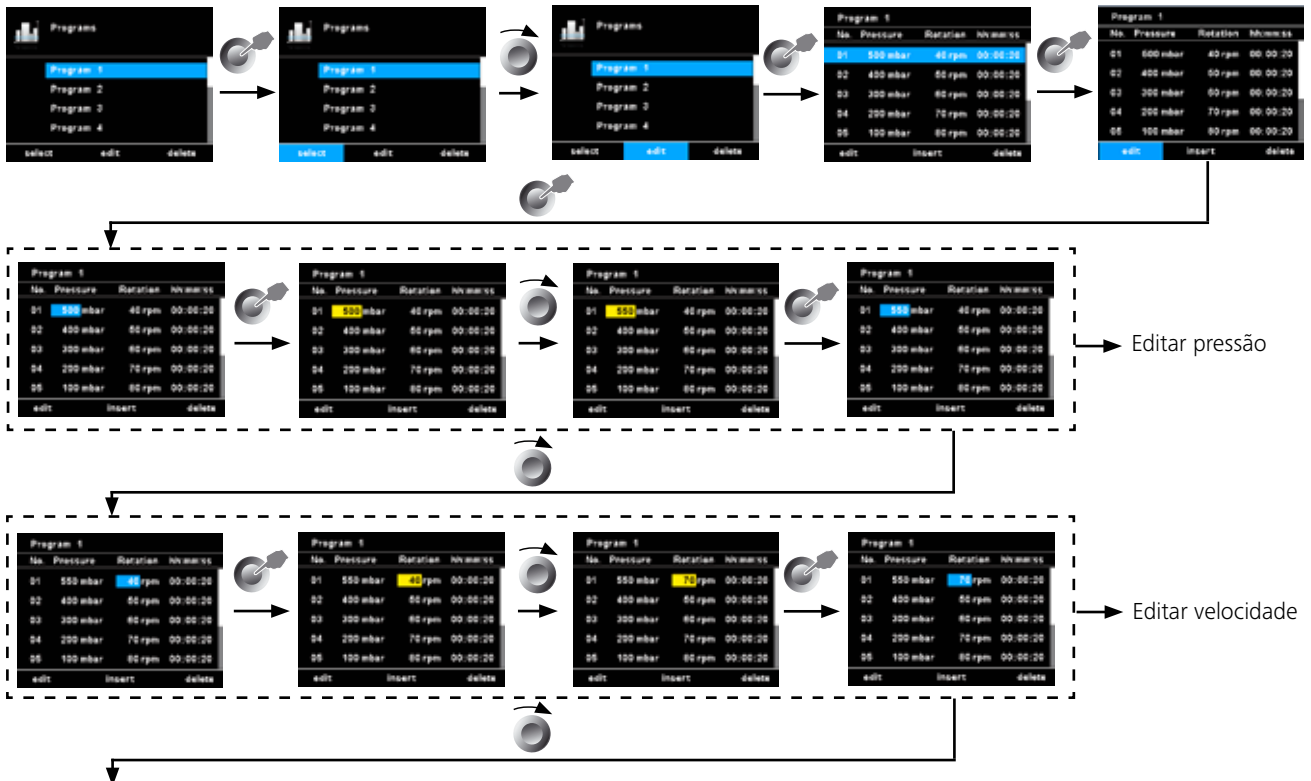
Neste programa o usuário pode definir até 10 segmentos. O respectivo segmento selecionado é realçado. O usuário pode editar, inserir ou eliminar um segmento neste programa. Ao pressionar a tecla de retrocesso “Voltar” depois da edição, o programa é salvo automaticamente.

**Edit (Editar):** Se um valor marcado for realçado com fundo amarelo, o usuário pode alterar a pressão, a velocidade ou o tempo.

**Insert (Inserir):** Com a opção Inserir, um novo segmento é inserido abaixo do segmento selecionado.

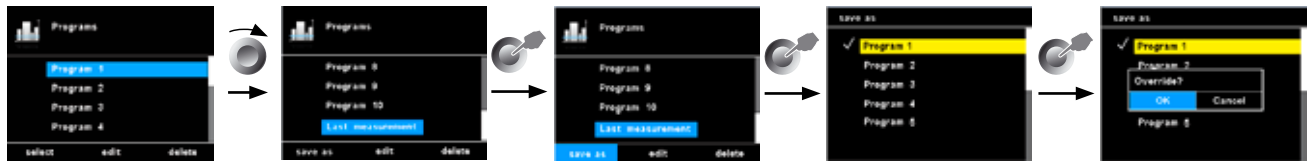
**Delete (Eliminar):** Ao eliminar um segmento realçado, os campos de configuração são esvaziados. O bloco de visualização pula para o próximo segmento.

### Exemplo para a edição de programas

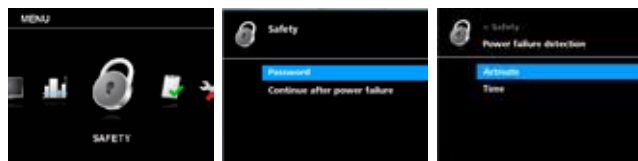




Exemplo para armazenagem da última medição



## 6. Safety (Segurança)



### Password (Senha)

É possível definir uma senha para evitar a alteração de configurações no menu principal. Para desativar a senha, a mesma deve ser definida para 0 0 0.

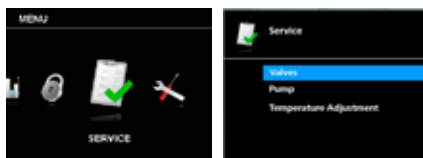
### Continue after power failure (Continuação depois de queda de energia)

Quando esta opção está ativada, a medição é continuada após uma interrupção da energia elétrica. Esta opção somente pode ser selecionada em modo automático, 100% ou de volume.

**Activate (Ativar):** Uma marca de verificação indica se a opção está ativada.

**Time (Tempo):** A medição é continuada se a alimentação elétrica voltar dentro de um tempo especificado.

## 7. Service (Assistência técnica)



Em caso de assistência técnica, use o menu de assistência técnica para verificar o funcionamento da ativação/desativação direta das válvulas opcionais ou incluídas no escopo de fornecimento e da bomba.

### Valves (Válvulas)

Este menu permite abrir ou fechar individualmente as válvulas conectadas.

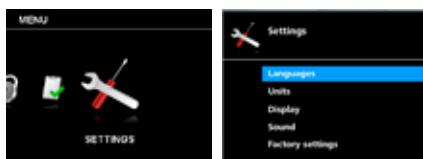
### Pump (Bomba)

O usuário pode iniciar ou parar a bomba manualmente sem uma destilação efetiva.

### Temperature adjustment (Ajuste da temperatura)

O usuário pode definir a diferença de temperatura em zero, quando não há liquefação de vapor. O ajuste correto da temperatura no modo automático de destilação ajuda no início e na parada da destilação.

## 8. Settings (Configurações)



### Languages (Idiomas)

Com a opção "Idiomas", o usuário pode selecionar o idioma desejado.

### Units (Unidades)

Com a opção "Unidades", o usuário pode selecionar a unidade de medição desejada para exibir a pressão e o volume.

### Display

Com a opção "Tela", o usuário pode alterar a cor de fundo e a luminosidade da tela de trabalho e exibir informações sobre atualização de Firmware através do item "Firmware Update Info".

### Sound (Som)

Na opção "Som", o usuário pode ajustar o volume do som ou ativar e/ou desativar o som do teclado.

### Factory Settings (Ajustes de fábrica)

Este ajuste permite ao usuário restaurar os valores de menu, programas, biblioteca de solventes ou o sistema completo para os ajustes de fábrica existentes por ocasião do fornecimento.

### Communication (Comunicação)

**Device name (Nome do dispositivo):** O nome do dispositivo destina-se à identificação de um dispositivo.

**Bluetooth:** Na opção "Bluetooth", o usuário pode ativar e/ou desativar a função "Bluetooth".

**Labworldsoft 5 protocol:** Para poder usar o RV 10 auto no Labworldsoft5, esta opção precisa ser ativada.

### Information (Informação)

Na opção "Informação", o usuário obtém uma visão geral sobre as mais importantes configurações de sistema do dispositivo.

## Ajuste do limitador de curso inferior



**CUIDADO**

Em dependência do tamanho do balão, do ângulo de ajuste do acionamento rotativo bem como da posição do banho de aquecimento e do levantador, o balão de evaporação pode levantar.

**Risco de quebra de vidro!**



**CUIDADO**

Limite a posição inferior do levantador com o limitador de curso variável.

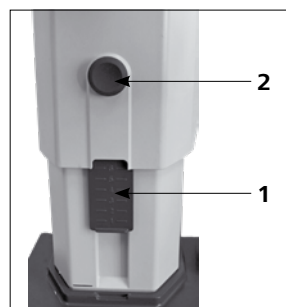
Em modo manual, é possível obter qualquer posicionamento do levantador com as teclas "▲" e "▼". Em caso de colisão, não ocorre o desligamento automático.

- Pressione a tecla "▼" até que o levantador alcance a posição desejada.

**Nota:** O balão de evaporação deve submergir até 2/3 no banho de aquecimento.

- Para deslocar o elemento de encosto (1), pressione o botão central (2) na parte frontal do levantador.
- Empurre o encosto (1) para a posição desejada
- Pressione a tecla "▲" até o levantador alcançar o limitador de curso superior.

**Nota:** O percurso é limitado de 0 - 6 cm.



Verifique a função do disjuntor limitador:

- Movimente o levantador para baixo mantendo pressionada a tecla "▼".
- Ao alcançar a posição final inferior ajustada, o acionamento desliga automaticamente.
- Movimente o levantador novamente para a posição superior.

Para ativar a subida de segurança do levantador após parada prolongada, movimente o levantador várias vezes com o motor para a posição final inferior e superior antes de iniciar a destilação. (veja o capítulo Indicações de segurança - Subida de segurança!)

## Enchimento do balão de evaporação

**Enchimento manual:** Antes de aplicar o vácuo, é possível encher o balão de evaporação manualmente. O balão de evaporação não pode ser enchido além da metade do seu volume.

**Enchimento automático:** Antes de encher o balão de evaporação, a vidraria é ajustada para a pressão nominal através do controle de vácuo.

- Encha, agora, o balão de evaporação através da linha de reabastecimento.
- Devido ao vácuo existente, o solvente é aspirado para dentro do balão de evaporação. Desta forma, as perdas de solvente por aspiração podem ser diminuídas o máximo possível.



**CUIDADO**

*Alimentação máxima permitida (balão de evaporação e conteúdo) é de 3 kg.*



## Instalação do banho de aquecimento



**CUIDADO**

**Observe também o manual de instruções do banho de aquecimento IKA HB!**

- Movimente o levantador até a posição inferior e verifique a posição do banho de aquecimento em relação à posição do balão de evaporação. Ao utilizar balões grandes de evaporação (2 ou 3 litros) ou dependendo do ângulo ajustado do acionamento rotacional, o banho de aquecimento pode ser deslocado para a direita em 50 mm.
- Encha o banho de aquecimento com o meio de aquecimento até o balão de evaporação estar coberto com meio de aquecimento até 2/3 do seu volume.
- Ligue o acionamento rotacional e aumente a velocidade lentamente.

**Nota:** Evite a formação de ondas.

- Ligue o banho de aquecimento no interruptor principal.

**Nota:** Evite tensões no vidro causadas por diferenças de temperatura do balão de evaporação e do banho de aquecimento ao submergir o balão de evaporação no banho de aquecimento!

**Nota:** Ao utilizar acessórios que não sejam acessórios originais da IKA, o curso de deslocamento do banho de aquecimento de 50 mm eventualmente já não seja suficiente, especialmente ao usar o balão de evaporação de 3 litros com freio de espuma.

Utilize a placa de montagem RV 10.3000 IKA, para ampliar o curso de deslocamento do banho de aquecimento em 150 mm.

## Interfaces e Saídas

O aparelho pode ser operado através de RS 232 ou interface USB com o software de laboratório *labworldsoft*<sup>®</sup>.

A interface RS 232 na parte traseira do aparelho, equipada com uma tomada SUB-D de 9 polos, pode ser conectada a um computador. Os pinos são ocupados com sinais seriais. A interface USB está localizada do lado esquerdo do display da unidade de acionamento e pode ser conectada com o PC através do cabo USB incluído no escopo de fornecimento.

**Observação:** Para isso, esteja atento aos pré-requisitos do sistema, assim como ao manual de instruções e à ajuda do software.

### Interface USB

O Universal Serial Bus (USB) é um sistema Bus em série para ligar o aparelho ao computador. Aparelhos equipados com USB podem ser interligados durante o funcionamento em curso (hot-plugging). Os aparelhos ligados e suas características são automaticamente reconhecidos. A interface USB, em conjunto com *labworldsoft*<sup>®</sup>, destina-se à operação remota e pode ser utilizada, inclusive, para atualização do firmware.

Controlador do aparelho USB:

Controlador do aparelho USB Faça primeiro o download do controlador atual para aparelhos **IKA** com interface USB no link: <http://www.ika.com/ika/lws/download/usb-driver.zip>. e instale o controlador, executando o arquivo de setup. Em seguida, ligue o aparelho **IKA** ao computador, usando o cabo de dados USB. A comunicação de dados ocorre através de uma porta COM virtual. Configuração, sintaxe de comando e comandos da porta COM virtual são conforme descrito na interface RS 232.



### Interface serial RS 232

Configuração:

- A função dos cabos de interface entre o aparelho e o sistema de automação é uma seleção dos sinais especificados na norma EIA RS 232, em conformidade com a norma DIN 66020 Parte 1.
- Para as propriedades elétricas dos cabos de interface e a atribuição dos estados de sinais, aplica-se a norma RS 232, em conformidade com a norma DIN 66259 Parte 1.
- Processo de transferência: Transferência assíncrona de caracteres em operação Start-Stop.
- Tipo de transferência: Duplex pleno.
- Formato de caracteres: Representação de caracteres conforme formato de dados na norma DIN 66022 para operação Start-Stop. 1 bit de início; 7 bits de caracteres; 1 bit de paridade (par = even); 1 bit de parada.
- Velocidade de transferência: 9.600 Bit/s.
- Controle de fluxo de dados: nenhum
- Procedimento de acesso: A transferência de dados do aparelho para o computador somente é realizada por solicitação do computador.

Sintaxe de comando e formato:

Para o registro de comando aplica-se o seguinte:

- Normalmente, os comandos são enviados do computador (máster) para o aparelho (escravo).
- O aparelho envia exclusivamente por solicitação do computador. Nem mesmo mensagens de erro podem ser enviadas espontaneamente do aparelho para o computador (sistema de automação).
- Os comandos são transmitidos em letras maiúsculas.
- Comandos e parâmetros, bem como parâmetros sucessivos são separados por um espaço, no mínimo (código: hex 0x20).
- Cada comando individual (incl. parâmetros e dados) e cada resposta são terminados com espaço CR LF (código hex 0x0d hex 0x0A) e têm um comprimento máximo de 128 caracteres.
- O separador decimal em um número de ponto flutuante é o ponto (código: hex 0x2E).

As explicações acima correspondem, tanto quanto possível, às recomendações do Grupo de Trabalho NAMUR (Recomendações NAMUR para execução de conexões elétricas para a transmissão analógica e digital de sinais para aparelhos individuais MSR de laboratório. Rev.1.1).

Os comandos NAMUR e os comandos adicionais específicos **IKA** servem apenas como comandos Low Level (nível baixo) para a comunicação entre o aparelho e o PC. Com auxílio de um terminal e/ou um programa de comunicação apropriado, é possível transmitir estes comandos diretamente ao aparelho. *Labworldsoft* é um pacote de software confortável da **IKA** rodando em Windows, destinado ao comando do aparelho e captação dos dados do aparelho, que também permite entradas gráficas, p.ex. de rampas de velocidade.

Segue, abaixo, uma visão geral dos comandos (NAMUR) interpretados pelos aparelhos de controle da **IKA**.

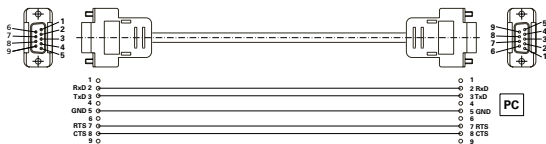
Abreviaturas usadas:

m =	Parâmetro de numeração (número inteiro)
X = 2	Temperatura do banho de aquecimento
X = 3	Temperatura de segurança do banho de aquecimento
X = 4	Velocidade
X = 60	Tempo de intervalo (1 - 5999 segundos, 1 <= m <= 5999)
X = 61	Temporizador (1 - 1440 minutos, 1 <= m <= 1440)
X = 62	Posição superior do levantador (OUT_SP_62 1-> drive lift up)
X = 63	Posição inferior do levantador (OUT_SP_62 1-> drive lift down)
X = 66	Pressão controlador de vácuo
X = 70	Histerese controlador de vácuo
X = 74	Meio de aquecimento do banho (OUT_SP_74 0=óleo, OUT_SP_74 1=água)

Comandos NAMUR	Função
IN_NAME	Solicitar designação
IN_PV_X	Ler valor efetivo
X = 4	
IN_SOFTWARE	Solicitar número ID do software, data e versão
IN_SP_X	Ler entrada de valor nominal
X = 4	
OUT_SP_X m	Ajustar valor nominal para m
X = 1,60,61,62	
RESET	Alterar para operação normal
START_X	Ligar função do aparelho (remoto)
X = 4,60,61,62	
STATUS	Status 0: Operação manual sem interrupção 1: Início operação automática (sem interrupção) ERRO z (número de erro z, vide tabela)
STOP_X	Desligar função do aparelho. A variável ajustada com OUT_SP_X permanece.
X = 1,60, 61, 62	

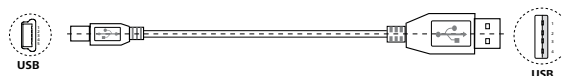
### Cabo PC 1.1

O cabo do computador 1.1 é necessário para estabelecer a conexão da tomada de 9 pinos com o computador.



### Cabo USB 2.0

Necessário para a conexão da interface USB com um computador.



## Manutenção e limpeza

O aparelho é isento de manutenção. Ele apenas está sujeito ao envelhecimento natural dos componentes e a respectiva taxa estatística de falhas.

A vedação no resfriador de vidro deve ser controlada em intervalos regulares e, se for necessário, substituída.

### Limpeza

- Retirar o plugue de rede da tomada para a limpeza.
- Use somente agentes de limpeza aprovados pela IKA para efetuar a limpeza de dispositivos IKA. Estes são, água (tensoativa) e isopropanol.
- Para a limpeza do aparelho, use luvas de proteção.
- Aparelhos elétricos não devem ser submersos em produtos de limpeza.
- Durante a limpeza, nenhuma umidade deve penetrar no aparelho.
- Se forem usados métodos de limpeza ou descontaminação diferentes dos recomendados, consulte a IKA.

### Encomenda de peças de reposição

Em caso de encomendas de peças de reposição, informe o seguinte:

- Tipo de aparelho,
- Número de fabricação do aparelho, veja a placa de características,
- Número de item e designação da peça, veja [www.ika.com](http://www.ika.com),
- Versão do software.

### Reparo

**Solicitamos encaminhar para reparo somente aparelhos que estejam limpos e livres de substâncias tóxicas.**

Para essa finalidade, solicite o formulário "Certificado de descontaminação" junto à IKA, ou utilize o formulário disponível para impressão na página da IKA [www.ika.com](http://www.ika.com).

Em caso de conserto, encaminhe o aparelho dentro de sua embalagem original. Embalagens de armazenagem não são suficientes para o envio de retorno. Utilize adicionalmente uma embalagem para transporte adequada.

**Nota:** Quanto a vidrarias, entre em contato com seu fornecedor local; não envie as vidrarias para nossa fábrica.

### Elevador de segurança

O elevador de segurança deve ser verificado diariamente antes do uso!

Em caso de inatividade prolongada (cerca de quatro semanas), movimente o elevador com o motor até a posição final superior e inferior antes de iniciar a destilação. (veja o capítulo Indicações de segurança - Elevador de segurança)! Caso o elevador de segurança não funcione corretamente, entre em contato com o departamento de assistência técnica da **IKA**.

## Acessórios

Para outros acessórios, consulte a página [www.ika.com](http://www.ika.com).

## Mensagem de erro

Uma falha durante a operação é identificada através de uma mensagem de erro no display.

Depois de exibir uma mensagem de erro grave, o levantador se desloca para a posição final superior e a operação do dispositivo é bloqueada. A operação do levantador continua liberada.

Nesse caso, proceda da seguinte maneira:

- Desligue o aparelho no interruptor principal.
- Tome as medidas corretivas necessárias.
- Ligue novamente o aparelho.

<b>Mensagem de erro</b>	<b>Efeito</b>	<b>Causa</b>	<b>Medida corretiva</b>
Sem alteração da pressão	A análise do gradiente de pressão não indica nenhum desvio.	A bomba não funciona.  O tubo de vácuo não está conectado. O cabo de controle da válvula RV 10.4002 não está conectado. Erro na conexão dos tubos.  O recipiente não está fechado.	Verificar a conexão do cabo de controle da bomba. Verificar a alimentação elétrica da bomba. Ligar a bomba. Verificar a conexão do tubo de vácuo (bomba, recipiente). Verificar a conexão do cabo de controle para válvula RV 10.4002. Certificar-se de que a conexão do tubo de vácuo está correta (LIGA / DESLIGA / VENTILAÇÃO). Fechar o recipiente.
Sistema mal vedado	A análise do gradiente de pressão indica um desvio, porém o valor nominal não é alcançado. Valor nominal ajustado da pressão não é alcançado.	A conexão do tubo de vácuo não está vedada. O recipiente não está vedado. A potência da bomba de vácuo é insuficiente. A válvula de purga não está vedada.	Verificar a conexão do tubo de vácuo.  Verificar o recipiente. Verificar os dados técnicos da bomba. Entrar em contato com o departamento de assistência técnica.
Pressão fora do intervalo	O vácuo está fora do intervalo permitido. A pressão do vácuo é maior que a pressão ambiente.	A pressão no recipiente é muito elevada. O sensor está danificado.	Verificar a vazão de ar da bomba e purgar o recipiente. Entrar em contato com o departamento de assistência técnica.
Erro do sensor de vácuo	Sinal de saída do sensor de vácuo é muito baixo.	O sensor não está conectado. O sensor está danificado.	Controlar a conexão do sensor. Entrar em contato com o departamento de assistência técnica.
Erro de calibração do vácuo.	O valor de calibração do vácuo está fora do intervalo admissível.	O valor real de vácuo errado foi especificado durante a calibração. Foi especificado o valor errado de calibração de vácuo. O sensor está danificado.	Verificar e recalibrar.  Verificar o valor nominal de calibração. Entrar em contato com o departamento de assistência técnica.
Erro na captação do ponto de ebulição	Não foi possível captar o ponto de ebulição. A análise de diferença de temperatura não fornece o ponto de ebulição.	O banho de aquecimento não aquece. O solvente utilizado apresenta um ponto de ebulição extremamente baixo.	Verificar o banho de aquecimento.  A destilação do solvente só ocorre manualmente.
Erro de purga	A análise do gradiente de pressão não indica nenhum desvio ao pressionar a tecla "Ventilação".	O recipiente não foi esvaziado. Erro na conexão dos tubos.  A válvula de purga não funciona. A tecla de membrana na parte frontal está danificada.	Esvaziar o recipiente. Certificar-se de que a conexão do tubo de vácuo está correta (LIGA / DESLIGA / VENTILAÇÃO). Entrar em contato com o departamento de assistência técnica. Entrar em contato com o departamento de assistência técnica.
Bomba analógica não conectada	Bomba analógica isolada		Controlar a conexão do cabo de controle da bomba analógica
Sem rotação	Acionamento rotativo não dá partida ou apresenta desvio excessivo de velocidade	O acionamento rotativo está com sobrecarga ou bloqueado. Motor ou cabo do motor danificado.	Reduzir a carga.  Entrar em contato com o departamento de assistência técnica.
Sensor térmico não conectado	O diferencial de temperatura indica um valor negativo muito elevado	O sensor térmico não está conectado. O sensor térmico está danificado.	Controlar a conexão do sensor térmico.  Entrar em contato com o departamento de assistência técnica.
Sem diferença de temperatura	Sem aumento do diferencial de temperatura da água de refrigeração	Nenhum ou pouco solvente é destilado. Não há circulação de água. A circulação de água não está conectada corretamente.	Verificar o solvente.  Verifique a circulação de água de refrigeração. Verifique o sentido de circulação da água de refrigeração.
Temperatura fora do intervalo de medição	O diferencial de temperatura está fora do intervalo de medição admissível.	Destilação excessivamente rápida. O sensor térmico está danificado.	Aumentar o valor nominal do vácuo.  Entrar em contato com o departamento de assistência técnica.
Erro na calibração da temperatura	O valor de calibração da temperatura está fora do intervalo admissível.	Foi selecionado o simulador de resistência errado. A placa de circuito impresso está danificada.	Verificar o simulador de resistência.  Entrar em contato com o departamento de assistência técnica.

<b>Mensagem de erro</b>	<b>Efeito</b>	<b>Causa</b>	<b>Medida corretiva</b>
Erro de ajuste da temperatura	Os sensores na entrada e saída de água indicam um desvio excessivo da temperatura entre ambos.	A temperatura da água de refrigeração sofre alterações.  O sensor térmico não está calibrado. O sensor térmico está com defeito.	Controlar o condensador e aguardar até o mesmo alcançar a temperatura ajustada. A destilação não está permitida. Entrar em contato com o departamento de assistência técnica. Entrar em contato com o departamento de assistência técnica.
Temperatura interna muito elevada.	Análise da temperatura interna da placa de circuito impresso do sensor. A temperatura interna atinge o valor limite.	Temperatura ambiente >40 °C. A placa de circuito impresso está danificada.	Desligar o dispositivo e deixar arrefecer. Entrar em contato com o departamento de assistência técnica.
A taxa de fluxo está fora do intervalo admissível	A taxa de fluxo da água de refrigeração está fora do intervalo admissível.	A taxa de fluxo de água é muito elevada. O sensor de fluxo de água está danificado.	Reduzir a taxa de fluxo de água de refrigeração. Entrar em contato com o departamento de assistência técnica.
Taxa de fluxo muito baixa	A taxa de fluxo da água de refrigeração está abaixo do valor mínimo admissível.	A taxa de fluxo de água é muito baixa. O sensor de fluxo de água está danificado.	Aumentar a taxa de fluxo de água de refrigeração. Entrar em contato com o departamento de assistência técnica.
Sobrecarga do condensador	O valor limite de potência do condensador foi excedido.	O valor limite do condensador é muito baixo. A destilação é realizada rápido demais.	Aumentar o valor limite para sobrecarga do condensador. Aumentar o valor nominal do vácuo.
Destilação seca	O solvente já não é destilado.	A destilação foi concluída.	Parar a destilação
Erro no levantador	O levantador não alcança sua posição final.	O levantador está sobrecarregado ou bloqueado. Erro no sensor de posicionamento. O motor do levantador, o cabo ou a placa de circuito impresso estão danificados.	Controlar o levantador.  Entrar em contato com o departamento de assistência técnica. Entrar em contato com o departamento de assistência técnica.
Erro interno de comunicação	Erro interno de comunicação	Erro interno de comunicação	Ligar e desligar o aparelho, entrar em contato com o departamento de assistência técnica.
Erro de comunicação do PC	Foi recebido um comando errado pelo PC através da interface RS 232 ou USB.	LWS utiliza o dispositivo errado para o comando do RV 10. Ferramentas erradas são utilizadas para a comunicação com o RV 10. A comunicação é instável.	Verificar o ajuste LWS.  Verificar as ferramentas do PC. Verificar a conexão.
Erro de comunicação do banho de aquecimento	Nenhuma comunicação com o banho de aquecimento	A interface infravermelha está bloqueada. O banho de aquecimento está desligado, ou um erro foi detectado. Não existe banho de aquecimento com interface infravermelha. A placa de circuito impresso está danificada.	Controlar e limpar a interface infravermelha. Ligar o banho de aquecimento.  Verificar o banho de aquecimento.  Entrar em contato com o departamento de assistência técnica.
Erro de EPROM	Ocorreu um erro ao fazer a leitura ou gravação do EPROM.	O EPROM está com defeito.	Entrar em contato com o departamento de assistência técnica.
Erro de memória	Erro interno Flash ao fazer a leitura ou gravação	Erro interno Flash ao fazer a leitura ou gravação	Entrar em contato com o departamento de assistência técnica.

Caso ou erro não possa ser eliminado com as medidas corretivas descritas ou em caso de outro erro:

- entre em contato com o departamento de assistência técnica,
- encaminhe o aparelho, acompanhado de breve descrição da falha.

## Garantia

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

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

**Nota:** Quanto a vidrarias, entre em contato com seu fornecedor local; não envie as vidrarias para nossa fábrica.

## Dados técnicos

Faixa da tensão operacional	<b>Vac</b>	(100...240) ± 10%
Tensão nominal	<b>Vac</b>	100...240
Frequência	<b>Hz</b>	50/60
Potência de ligação sem banho de aquecimento	<b>W</b>	100
Potência de ligação em modo Standby	<b>W</b>	3.3
Velocidade	<b>rpm</b>	0/5...300
Tolerância da velocidade	<b>rpm</b>	± 1(valor nominal velocidade < 100 rpm)
	<b>%</b>	± 1(valor nominal velocidade ≥ 100 rpm)
Indicação da velocidade		digital
Display dimensões da área visual (L x A)	<b>mm</b>	70 x 52
Visualização		Visualização TFT
Multilíngue		sim
Rotação horário/anti-horário / Operação intervalada		sim
Partida suave		sim
Elevador		automático
Velocidade de subida	<b>mm/s</b>	50
Curso	<b>mm</b>	140
Ajuste encosto inferior	<b>mm</b>	60, sem contato
Inclinação da cabeça, ajustável		0°...45°
Timer	<b>hh:mm:ss</b>	00:00:00...99:59:59
Intervalo	<b>mm:ss</b>	00:00...60:00
Controlador de vácuo integrado		sim
Faixa de medição vácuo	<b>mbar (hPa)</b>	1...1050
Faixa de regulação vácuo	<b>mbar (hPa)</b>	2...1014
Precisão de medição vácuo	<b>mbar</b>	± 2 (± 1 digital) após calibração e com temperatura constante
Precisão de regulação vácuo	<b>mbar</b>	Histerese ajustável (regulação de vácuo de 2 pontos)
	<b>mbar</b>	1 (Regulação velocidade vácuo, valor nominal < 100 mbar)
		1 (Regulação velocidade vácuo, valor nominal ≥ 100 mbar)
Faixa de medição diferencial de temperatura	<b>K</b>	7
Faixa de compensação de offset	<b>K</b>	± 0.5
Interface		USB, RS 232
Programação de rampas		sim
Ciclos de destilação programáveis		sim
Controle remoto		com acessório <i>labworldsoft</i> ®
Superfície de refrigeração (condensador padrão RV 10.1, 10.10, 10.2, 10.20)	<b>cm<sup>2</sup></b>	1500
Circulação de água min.	<b>l/h</b>	30
Circulação de água máx.	<b>l/h</b>	100
Pressão da água de refrigeração	<b>bar</b>	1
Faixa de temperatura da água de refrigeração, recomendação	<b>°C</b>	18...22, constante
Fusível		2 x T1, 6 A 250 V 5 x 20
Tempo de ligação adm.	<b>%</b>	100
Temperatura ambiente adm.	<b>°C</b>	5...40
Umidade relativa adm.	<b>%</b>	80
Proteção cfe. DIN EN 60529		IP 20
Classe de proteção		I
Categoria de sobretensão		II
Grau de contaminação		2
Peso (sem vidraria; sem banho de aquecimento)	<b>kg</b>	18.6
Dimensões (L x P x A)	<b>mm</b>	500 x 440 x 430
Uso do aparelho acima do nível zero	<b>m</b>	máx. 2000

Reservado o direito de alterações técnicas!

## Spis treści

	Strona		
Geräteaufbau - Device setup	3	Złącza i wyjścia	200
Deklaracja zgodności UE	180	Konserwacja i czyszczenie	201
Objaśnienie symboli	180	Akcesoria	201
Wskazówki bezpieczeństwa	181	Komunikat o błędzie	201
Użycie zgodne z przeznaczeniem	182	Gwarancja	203
Rozpakowanie	183	Dane techniczne	204
Ważne	183	Rysunkami montażu zestawu naczyń szklanych	230
Regulacji próżni	184	Rysunkami dotyczącymi sposobu łączenia węży	232
Mocowanie	185	Lösemitteltabelle (Auswahl) - Solvent table (excerpt)	235
Uruchomienie	191		

## Deklaracja zgodności UE

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 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](mailto:sales@ika.com).

## Objaśnienie symboli



(Skrajnie) niebezpieczna sytuacja, w przypadku której nieprzestrzeganie wskazówki bezpieczeństwa może doprowadzić do śmierci lub poważnych urazów.



Niebezpieczna sytuacja, w przypadku której nieprzestrzeganie wskazówki bezpieczeństwa może doprowadzić do śmierci lub poważnych urazów.



Niebezpieczna sytuacja, w przypadku której nieprzestrzeganie wskazówki bezpieczeństwa może doprowadzić do lekkich urazów.



Wskazuje np. czynności, które mogą prowadzić do powstania szkód materialnych.



NIEBEZPIECZEŃSTWO – symbolem tym oznaczono informacje, które wskazują na zagrożenie stwarzane przez gorącą powierzchnię.

# Wskazówki bezpieczeństwa

## Ochrona użytkownika

- Przeczytać całą instrukcję eksploatacji przed uruchomieniem; przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa.
- Instrukcję eksploatacji należy przechowywać tak, aby była ona ogólnodostępna.
- Pamiętać, że praca przy urządzeniu dozwolona jest wyłącznie dla przeszkolonego personelu.
- Przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa, dyrektyw, i przepisów BHP. W szczególności przy pracy z urządzeniami wykorzystującymi podciśnienie!
- Stosować osobiste wyposażenie ochronne odpowiednie do klasy niebezpieczeństwa używanego medium. W przeciwnym wypadku istniejące zagrożenie spowodowane:
  - pryskaniem cieczy,
  - wciągnięciem części ciała, włosów, fragmentów odzieży i ozdób,
  - uraz w wyniku rozbicia szkła.



Wdychanie lub kontakt ze środkami takimi jak trujące ciecze, gazy, aerozole, opary, pył lub materiały biologiczne i mikrobiologiczne stwarza zagrożenia dla użytkownika.

- Urządzenie ustawić na płaskiej, stabilnej, antypoślizgowej, suchej i ogniotrwalej powierzchni.
- Należy zapewnić odpowiednią przestrzeń nad urządzeniem, ponieważ wysokość konstrukcji szklanej może przekroczyć wysokość urządzenia.
- Urządzenie i akcesoria sprawdzić przed każdym użyciem pod kątem uszkodzeń. Nigdy nie używać uszkodzonych części.
- Należy upewnić się, że konstrukcja szklana nie jest naprężona! Konstrukcja może pęknąć w wyniku:
  - naprężeń wynikających z nieprawidłowego montażu,
  - zewnętrznych zagrożeń mechanicznych,
  - lokalnych wartości szczytowych temperatury.
- Należy upewnić się, że statyw nie porusza się w wyniku drgań lub niestabilności.
- Uwzględnić zagrożenie stwarzane przez:
  - materiały łatwopalne,
  - substancje łatwopalne o niskiej temperaturze wrzenia.



Za pomocą tego urządzenia wolno przetwarzać lub podgrzewać tylko te media, których temperatura zapłonu jest wyższa od ustawienia ogranicznika temperatury maksymalnej łaźni grzejnej. Ustawienie ogranicznika temperatury maksymalnej łaźni grzejnej musi być zawsze co najmniej 25 °C poniżej temperatury zapłonu stosowanego medium. (zgodnie z EN 61010-2-010)

- Nie korzystać z urządzenia, jeśli w powietrzu nagromadziły się substancje wybuchowe, a także nie stosować do substancji niebezpiecznych i pod wodą.
- Stosować wyłącznie media, których obróbka nie powoduje emisji energii. Odnosi się to również do innych emisji energii, np. z powodu działania promieni słonecznych.
- Urządzenie może pracować wyłącznie w obecności osoby nadzorującej.
- Nie wolno uruchamiać urządzenia przy nadmiernym ciśnieniu (informacje dot. ciśnienia wody chłodzącej podano w części „Dane techniczne”).
- Aby zapewnić odpowiednie chłodzenie urządzenia, nie zakrywać szczelin wentylacyjnych.
- Między medium a napędem mogą wystąpić wyładowania elektrostatyczne, które stwarzają bezpośrednie zagrożenie.
- Urządzenie nie jest przeznaczone do trybu ręcznego (z wyjątkiem ruchu dźwigu).
- Bezpieczna praca jest zapewniona wyłącznie z akcesoriami opisanymi w rozdziale „Akcesoria”.

- Postępować zgodnie z instrukcją eksploatacji wyposażenia, np. pompy próżniowej, łaźni do ogrzewania.
- Wylot ciśnienia dodatniego pompy próżniowej należy umieścić pod dygestorium.
- Z urządzenia można korzystać wyłącznie z zamkniętym ze wszystkich stron wyciągiem lub równoważnym rozwiązaniem zabezpieczającym.
- Dobierając ilość i typ substancji destylowanej, należy uwzględnić rozmiar sprzętu do destylacji. Skraplacz musi pracować prawidłowo. Należy monitorować natężenie przepływu wody chłodzącej na wylocie skraplacza.
- Należy zapewnić wentylację elementów szklanych w czasie pracy przy normalnym ciśnieniu (np. otworzyć wylot skraplacza), aby uniknąć nadmiernego wzrostu ciśnienia.
- Należy pamiętać, że przez wylot skraplacza mogą wydobywać się niebezpieczne gazy, pary i cząstki stałe. Należy podjąć odpowiednie kroki ograniczające zagrożenie, np. stosować wymrażacze umieszczone za urządzeniem, płuczki gazowe lub wydajny system wentylacji.
- Szklanych naczyń, w których wytworzono podciśnienie nie wolno rozgrzewać z jednej strony; w czasie fazy rozgrzewania kolba destylacyjna musi się obracać.
- Elementy szklane zaprojektowano do pracy przy podciśnieniu do 1 mbar. Przed rozgrzaniem w elementach szklanych należy wytworzyć podciśnienie (patrz rozdział „Przekazanie do eksploatacji”). Sprzęt można znów rozszczelnić tylko po ochłodzeniu. W czasie destylacji próżniowej nieskroplone pary muszą zostać skroplone lub w bezpieczny sposób rozproszone. Jeżeli istnieje ryzyko, że pozostałości podestylacyjne mogą się rozpaść w wyniku kontaktu z tlenem, do odprężania można stosować wyłącznie gaz obojętny.



Należy unikać powstawania nadtlenków. Organiczne nadtlarki mogą odłożyć się w czasie destylacji i w pozostałościach oparów i eksplodować w czasie rozkładu! Ciecze, które sprzyjają powstawaniu organicznych nadtlenków należy chronić przed światłem, szczególnie światłem ultrafioletowym oraz skontrolować przed destylacją i sprawdzić, czy w oparach nie występują nadtlarki. Wszelkie wykryte nadtlarki należy wyeliminować. Wiele substancji organicznych sprzyja powstawaniu nadtlenków, np. dekalin, eter dietylowy, dioksan, tetrahydrofuran oraz węglowodory nienasycone, takie jak tetralin, dien, kumen i aldehydy, ketony i roztwory tych substancji.

Łaźnia grzejna, medium grzewcze, kolba destylacyjna oraz elementy konstrukcji szklanej mogą się nagrzewać w czasie pracy urządzenia i być gorące jeszcze przez długi czas po jego wyłączeniu! Przed kontynuowaniem pracy z urządzeniem należy odczekać do jego ostygnięcia.

Należy unikać opóźniania wrzenia! Nie wolno ogrzewać kolby destylacyjnej w łaźni grzejnej przy wyłączonym napędzie! Gwałtowne pienienie i powstawanie gazów wskazuje, że zawartość kolby zaczyna się rozkładać. W takiej sytuacji należy niezwłocznie



wyłączyć ogrzewanie. Kolbę należy wyjąć z łaźni grzejnej za pomocą mechanizmu podnoszącego. Należy opuścić strefę zagrożenia i ostrzec wszystkie osoby w pobliżu!

#### Funkcja automatycznego podnoszenia

Wskutek wyłączenia urządzenia albo odłączenia zasilania następuje uruchomienie wewnętrznej funkcji automatycznego podnoszenia, która podnosi kolbę parownika z łaźni grzejnej.

Funkcja automatycznego podnoszenia w stanie bez zasilania elektrycznego jest obliczona na maksymalny ciężar całkowity (zestaw naczyń szklanych plus rozpuszczalnik) wynoszący 3,1 kg. Przykład obliczenia maks. obciążenia w przypadku pionowego zestawu naczyń szklanych z kolbą o pojemności 1 litra:

chłodnica + kolba zbierająca + kolba parownika + części drobne = 1200 gr + 400 gr + 280 gr + 100 gr = 1980 gr

Maks. obciążenie rozpuszczalnikami = 3100 gr – 1980 gr = 1120 gr

W przypadku wyższych obciążeń nie można, z uwagi na konstrukcję, zagwarantować działania funkcji automatycznego podnoszenia!

W przypadku stosowania innych rodzajów chłodziń, np. na suchy lód czy chłodziń intensywnych, a także w przypadku stosowania elementów rozdzielczych w destylacji przeciwwądowej z chłodziń nasadzaną, może się okazać konieczne zmniejszenie obciążenia stosownie do dodatkowego ciężaru tych elementów szklanych!

Dlatego przed rozpoczęciem destylacji należy sprawdzić, czy winda obciążona zestawem naczyń szklanych i materiałem do destylacji będzie się przemieszczała do góry przy braku zasilania elektrycznego.

Przed rozpoczęciem pracy należy codziennie sprawdzać funkcję automatycznego podnoszenia. Przemieścić windę za pomocą napędu silnikowego do dolnego położenia krańcowego i nacisnąć przycisk „Power” na panelu przednim lub sieciowy wyłącznik główny z tyłu urządzenia po prawej stronie o maksymalnej masie całkowitej 3,1 kg.

→ Kolba parownika zostanie podniesiona z łaźni grzejnej.

Przy pierwszym uruchomieniu i po dłuższym postoju wykonać następujące czynności: Przed odłączeniem napięcia sieciowego kilka razy przemieścić windę za pomocą napędu silnikowego do dolnego i górnego położenia krańcowego, naciskając przyciski funkcyjne windy.

Jeżeli funkcja automatycznego podnoszenia nie działa, należy się skontaktować z serwisem firmy **IKA**.

Maksymalny dopuszczalny ciężar po stronie parownika (kolba parownika z zawartością) wynosi 3,0 kg! Większe obciążenia grożą pęknięciem szkła w rurze pary!

Należy pamiętać, że w tym przypadku funkcja automatycznego podnoszenia nie działa.

W przypadku dużych obciążeń należy pracować zawsze z niskimi prędkościami obrotowymi. Duże siły pochodzące od niewyważenia są przyczyną pęknięcia rury pary!

- W przypadku zaniku zasilania wewnątrz elementów szklanych może powstać próżnia. Elementy szklane należy wentylować ręcznie.



Nie wolno korzystać z urządzenia gdy kolba destylacyjna się obraca, a „winda” jest w górze. Przed uruchomieniem obrotów kolby destylacyjnej należy ją zawsze opuścić do łaźni grzejnej. W przeciwnym razie może dojść do wytryśnięcia rozgrzanego medium grzewczego!

- Obroty należy ustawić na taką prędkość, aby medium grzewcze nie tryskało w wyniku obrotów kolby destylacyjnej w łaźni grzejnej. W razie potrzeby należy zmniejszyć prędkość.
- Nie dotykać części wirujących podczas pracy.
- W przypadku niekontrolowanego rezonansu urządzenie lub konstrukcja szklana mogą utracić stabilność. Grozi to uszkodzeniem lub zniszczeniem szklanej aparatury. W przypadku wykrycia niestabilności lub usłyszenia nietypowych hałasów, należy niezwłocznie wyłączyć urządzenie lub zmniejszyć prędkość obrotów.
- Urządzenie nie uruchamia się ponownie automatycznie po obniżkę zasilacza.
- Urządzenie można odłączyć od sieci elektrycznej tylko po-przez wyjęcie wtyczki z gniazda lub wtyku z urządzenia.
- Gniazdo na przewód zasilający musi znajdować się w łatwo dostępnym miejscu.
- Praca zautomatyzowana: przed rozpoczęciem przebiegu automatycznego zweryfikować i sprawdzić procesy parowania. Automatyzacja nieznanymi procesami parowania jest niedozwolona! Oprócz trybu ręcznego można wybrać następujące tryby automatyczne:
  - destylacja 100%,
  - destylacja zależna od objętości lub ilości.

#### Ochrona urządzenia

- Informacja o napięciu podana na tabliczce znamionowej musi się zgadzać z napięciem sieciowym.
- Gniazdko musi być uziemione (kontakt z przewodem uziemiającym).
- Wymienne części muszą być ponownie zainstalowane na urządzeniu, aby zapobiec infiltracji obcych przedmiotów, płynów, itp.
- Unikaj obijania i uderzeń o urządzenie i akcesoria.
- Urządzenie może być otwierane wyłącznie przez wykwalifikowany personel.

## Użycie zgodne z przeznaczeniem

### • Przeznaczenie

Urządzenie w połączeniu z wyposażeniem zalecanym przez **IKA** jest przeznaczone do:

- szybkiej i delikatnej destylacji cieczy,
- odparowywania roztworów i zawiesin,
- krystalizacji, syntezy lub czyszczenia delikatnych preparatów chemicznych,
- suszenia proszków i granulatów,
- recyklingu rozpuszczalników.

Tryb pracy: Urządzenie nabladowe

### • Obszary zastosowania

Środowiska wewnętrzne podobne do laboratoryjnych w obszarze badawczym, edukacyjnym, handlowym lub przemysłowym.

Bezpieczeństwo użytkownika nie jest zapewnione:

- jeżeli z urządzeniem stosowane są akcesoria, które nie zostały dostarczone lub nie są rekomendowane przez producenta,
- jeżeli urządzenie stosowane jest niezgodnie z jego przeznaczeniem, wbrew wytycznym producenta,
- jeżeli osoby trzecie dokonają zmian w obrębie urządzenia lub płytki drukowanej.

### • Dalsze uwagi

Przepisy prawa i punkty charakterystyczne dla danego kraju, w szczególności odnoszące się do wyrobów medycznych i żywności:

Użytkownik jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów i regulacji.

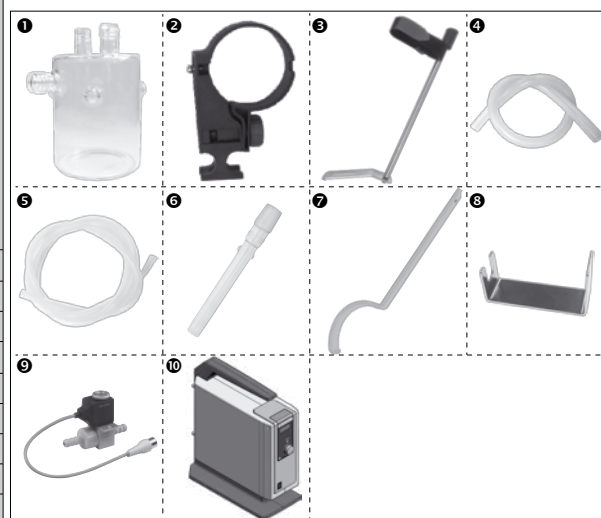
## Rozpakowanie

### • Rozpakowanie

- Ostrożnie rozpakować urządzenie.
- W razie stwierdzenia uszkodzeń należy natychmiast zarejestrować stan faktyczny (poczta, kolej lub spedycja).

### • Zakres dostawy

	Napęd RV 10 auto	Łącznia do ogrzewania HB 10	Pionowy zestaw naczyń szklanych RV 10.1	Pionowy zestaw naczyń szklanych RV 10.10, powlekany	Butelka na kondensat 1	Uchwyt 2	Zabezpieczenie chłodnicy, kompl. 3	Wąż próżniowy (2 x 0,55 m) 4	Wąż do spuszczenia wody (1 x 1 m) 5	Rura prowadząca parę 6	Klucz oczkowy 7	Uchwyt 8	Zawór próżniowy RV 10.4002 do próżni laboratoryjnej 9	Pompa próżniowa IKA Vacstar digital 10	Instrukcja eksploatacji
RV 10 control V	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
RV 10 control V-C	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
RV 10 control FLEX	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
RV 10 auto V	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x			x
RV 10 auto V-C	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x			x
RV 10 auto FLEX	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x			x
RV 10 auto pro V	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
RV 10 auto pro V-C	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
RV 10 auto pro FLEX	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x		x	x



## Ważne

Destylacja to proces rozdzielania termicznie ciekłych związków bazujący na zależnej od ciśnienia temperaturze wrzenia danej substancji w wyniku parowania i późniejszej kondensacji.

Temperatura wrzenia maleje wraz z malejącym ciśnieniem zewnętrznym, w wyniku czego zazwyczaj pracuje się pod zmniejszonym ciśnieniem. Dzięki temu można utrzymać łaźnię do ogrzewania przy stałej temperaturze (np. 60°C). Przy wykorzystaniu próżni ustawia się temperaturę wrzenia przy temperaturze parowania ok. 40°C. Temperatura wody chłodzącej do chłodnicy kondensacyjnej nie powinna być wyższa niż 20°C (zasada 60-40-20).

W celu wytworzenia próżni należy stosować pompę membranową odporną na działanie substancji chemicznych, która jest chroniona przed pozostałościami rozpuszczalnika poprzez podłączenie butli Wouffa i/lub separatora próżniowego. Praca z pompą wodną do wytwarzania próżni może być zalecana tylko warunkowo, ponieważ w przypadku takich systemów może dojść do skażenia środowiska rozpuszczalnikiem.

Na wydajność odparowywania wpływa prędkość obrotowa, temperatura, wielkość kolby oraz ciśnienie w układzie.

Optymalne wykorzystanie chłodnicy przepływowej wynosi około 60%.

Odpowiada to kondensacji w ok. 2/3 zwojów chłodzących.

W przypadku większego wykorzystania istnieje niebezpieczeństwo odsysania nieskondensowanych oparów rozpuszczalnika.

Aby temu zapobiec, można włączyć monitorowanie bezpieczeństwa wykorzystania chłodnicy. W tym celu wykonać kilka destylacji i zanotować wartość z menu „PAROWNIK → Szczegóły → Maksymalna wydajność chłodzenia”. Obliczyć wydajność chłodnicy według następującego wzoru:

Wartość graniczna wydajności chłodzenia = maks. wydajność chłodzenia \* 1.3

Wpisać tę wartość w punkcie menu „PAROWNIK → Szczegóły → Wartość graniczna wydajności chłodzenia”. Urządzenie zatrzyma wówczas pomiar przy przekroczeniu wartości granicznej ustawionej dla chłodnicy i generuje komunikat o błędzie. Zmiana konfiguracji budowy chłodnicy lub konfiguracji destylacji wymagać może ewentualnie ponownego dostosowania maksymalnej wydajności chłodnicy. Urządzenie jest wyposażone w urządzenie zabezpieczające przed skokiem kolby. W konstrukcji szklanej po awarii zasilania może wytworzyć się próżnia; wentylacja nastąpi przy ponownym włączeniu. W razie awarii zasilania kolba parownika zostaje automatycznie podniesiona z łaźni do ogrzewania za pomocą zintegrowanej sprężyny gazowej.



**OSTROŻNIE**

Funkcję bezpiecznego podnoszenia należy sprawdzać codziennie przed przystąpieniem do eksploatacji. Patrz rozdział „Zasady bezpieczeństwa – funkcja bezpiecznego podnoszenia”!

Za pomocą obrotowego parownika RV 10 control oprócz wszystkich ręcznych oraz półautomatycznych procesów parowania można przeprowadzać również w pełni zautomatyzowane i kontrolowane na podstawie ilości procesy parowania. W tym celu urządzenie jest standardowo wyposażone w sterownik próżni, czujnik różnicy temperatury wody chłodzącej oraz przepływomierza wody chłodzącej. Dzięki zintegrowanemu sterownikowi próżni możliwa jest regulacja próżni zarówno w trybie 2-punktowym, jak i trybie pracy pompy z regulacją prędkości obrotowej. Urządzenie jest przeznaczone do pracy po podłączeniu do dopływu wody chłodzącej (np. termostat laboratoryjny), ale może być używane również po podłączeniu do wodociągu. Uwzględnić dane techniczne odnoszące się do ciśnienia wody chłodzącej, stałej temperatury i przepływu, a także przestrzegać przepisów krajowych. W przypadku eksploatacji z podłączeniem do wodociągu zalecamy zastosowanie zaworu dławiącego wody RV 10.5001! Dzięki temu zaworowi można ustawić przepływ wody chłodzącej, jak również automatycznie przerwać dopływ wody chłodzącej po destylacji.

Filtr wody RV 10.5002 umożliwia wychwytywanie cząstek zabrudzeń z wodociągu przed układem zaworów.

W celu obniżenia ciśnienia zalecamy umieszczenie zaworu regulacji ciśnienia

RV 10.5003 bezpośrednio za miejscem czerpania w rurze.

**Zautomatyzowana destylacja zależna od objętości:** Aparatura musi być doprowadzona do temperatury roboczej. Stan ten osiąga się poprzez destylację próbną.

**RV 10 auto:** Parownik obrotowy jest standardowo wyposażony w pompę regulowaną prędkością obrotową, wewnętrzny zawór odpowietrzający i komorę pomiaru ciśnienia.

**RV 10 control (do próżni):** Zewnętrzna dwubiegunowa regulacja próżni jest dostępna również do zastosowań, w przypadku których istnieje wewnętrzna firmowa instalacja próżniowa. Konieczne jest użycie zaworu próżniowego RV 10.4002.

## Regulacji próżni

### RV 10 control

W zestawie naczyń szklanych próżnię wytwarza się za pomocą pompy próżniowej. Pompa próżniowa pracuje ze stałą prędkością obrotową, której zazwyczaj nie można ustawić.

Po osiągnięciu wartości zadanej nastąpi przerwanie przewodu ssawnego. Ze względu na minimalną różnicę w czasie od wykrycia wartości ciśnienia, kompensacji wartości zadanej do załączenia zaworu próżniowego, a także osiągnięcia wydajności ssania układu wytwarzającego próżnię, ustawiona wartość zadana jest nieco niższa od minimalnej. Jeżeli ciśnienie w układzie rośnie ponownie ze względu na naturalną szybkość wycieku, zawór otwiera przewód ssawny.

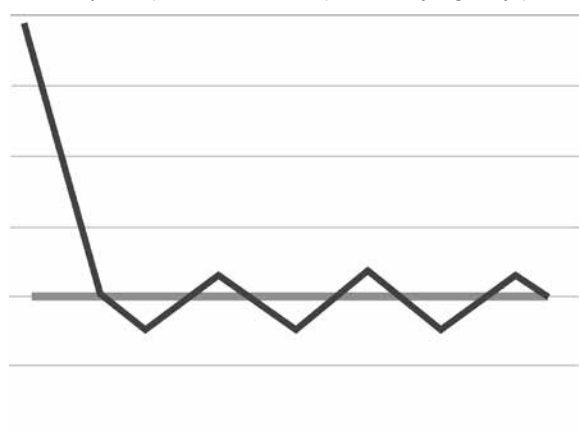
Z reguły częstość załączania oraz dokładność można ustawić poprzez ustawienie histerezy.

W przypadku podłączonego sterowania pompy VC 2.4 dodatkowo odpowiednio włącza i wyłącza się zasilanie elektryczne pompy. Redukuje to obciążenie hałasem oraz zwiększa żywotność membran pompy oraz silnika.

Wartość rzeczywista pod względem wielkości ustawionej histerezy oscyluje wokół wartości zadanej.

W przypadku „regulacji dwupunktowej” dokładne automatyczne wykrywanie temperatury wrzenia jest niemożliwe.

#### Schematyczne przedstawienie 2-punktowej regulacji próżni



### RV 10 auto

Niedokładności regulacji 2-punktowej unika się przy regulacji próżni za pomocą prędkości obrotowej.

Regulacja próżni za pomocą prędkości obrotowej wymaga jednak zastosowania pompy próżniowej sterowanej za pomocą prędkości obrotowej, natomiast zawór próżniowy RV 10.4002 nie jest wymagany i nie wolno go podłączać! W tym celu podłączyć pompę próżniową (np. pompę **IKA** Vacstar digital) do tylnego złącza parownika obrotowego.

W przypadku tego rodzaju regulacji prędkość obrotowa pompy, a tym samym wydajność pompy, ulega tym większej redukcji, im bliżej zmierzonej wartości ciśnienia do wartości zadanej.

Po osiągnięciu wartości zadanej pompa pracuje jeszcze tylko odpowiednio do natężenia wycieku.

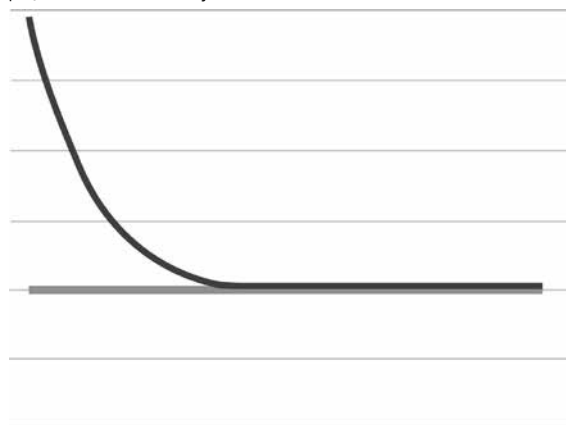
Możliwa jest cichsza praca i bardziej dokładna regulacja próżni.

Regulacja próżni za pomocą prędkości obrotowej zostaje ustawiona automatycznie w RV 10 po podłączeniu odpowiedniej pompy próżniowej.

Przy tego rodzaju regulacji automatyczne wykrywanie temperatury wrzenia jest możliwe, tzn. w trybie automatycznym system wyszukuje i utrzymuje temperaturę wrzenia rozpuszczalnika.

Ponieważ w przeciwieństwie do destylacji zależnej od objętości przy automatycznym wykrywaniu temperatury wrzenia rozpuszczalnik nie musi być znany, te różne tryby pracy wykluczają się nawzajem.

#### Schematyczne przedstawienie regulacji próżni za pomocą prędkości obrotowej

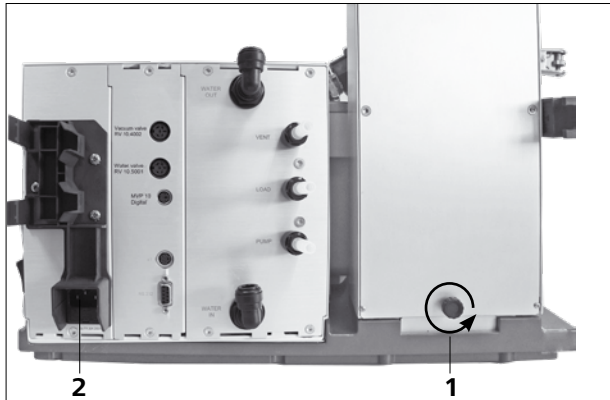


## Mocowanie

### Napęd RV 10 auto

Usunąć zabezpieczenie transportowe!

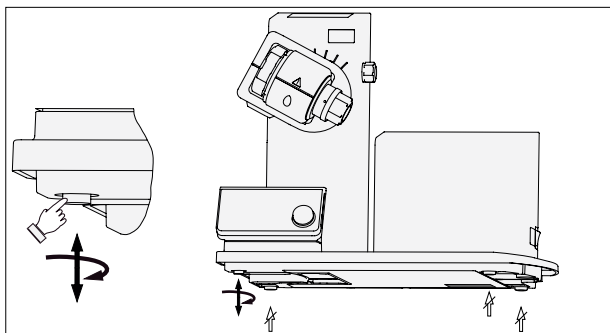
 **OSTROŻNIE**



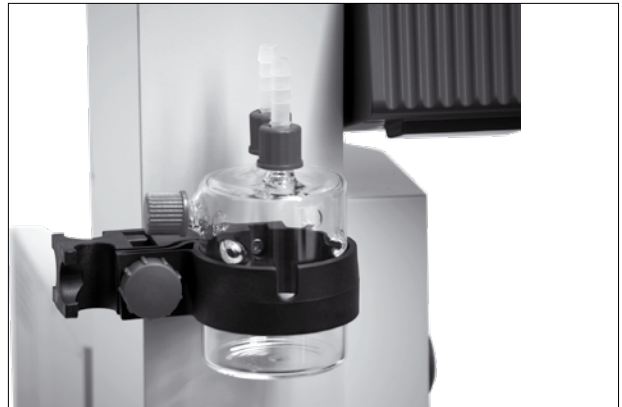
- Przytrzymać windę ręką w pozycji wysokiej i usunąć śrubę radełkowaną (1) z tyłu urządzenia, obracając ją przeciwnie do ruchu wskazówek zegara.
- Winda po usunięciu zabezpieczenia transportowego powoli przesuwa się do swojego górnego położenia krańcowego. Skok wynosi ok. 140 mm.
- Podłączyć dostarczony kabel elektryczny do gniazda (2).

### Regulowana stopa urządzenia

**Wskazówka:** Regulowana jest tylko jedna stopa cokołowa.

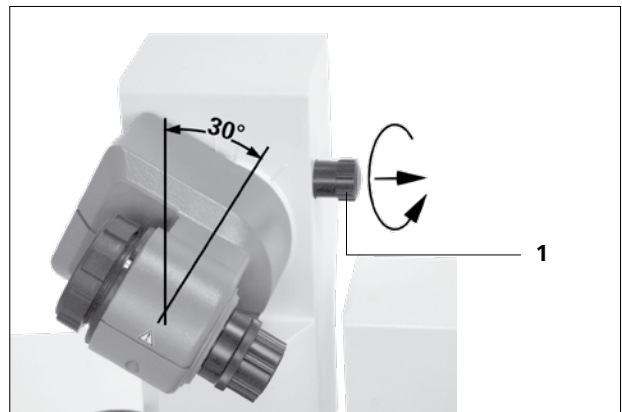


Włożyć butlę i zamontować dostarczone przyłącza węży do butli.



### Ustawić napęd pod kątem ok. 30°

- Poluzować urządzenie zaciskowe do ustawiania kąta napędu obrotowego po prawej stronie windy, obracając pokrętło przeciwnie do ruchu wskazówek zegara (delikatnie naciskając i jednocześnie obracając, można bardziej wysunąć pokrętło (1)).
- Ustawić napęd pod kątem ok. 30°.



- Następnie zabezpieczyć napęd obrotowy przed skręcaniem, dokręcając pokrętło w kierunku ruchu wskazówek zegara.

### Mocowanie uchwytu



## Łącznia do ogrzewania



### OSTROŻNIE

Postępować zgodnie z instrukcją eksploatacji łaźni do ogrzewania, rozdział „Eksploatacja”!

- Ustawić łaźnię do ogrzewania na powierzchni do ustawiania napędu obrotowego i przesunąć ją do pozycji lewej.

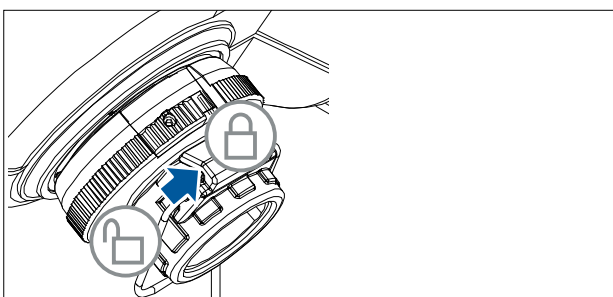
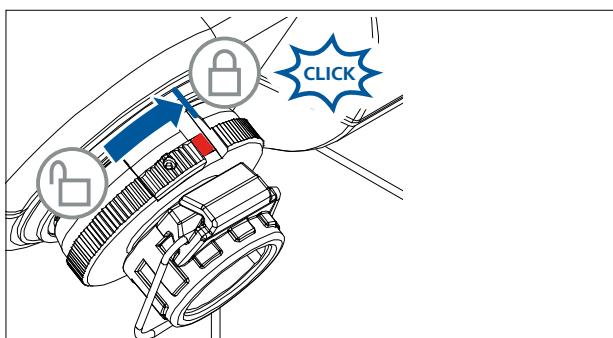
**Wskazówka:** Wymiana danych pomiędzy modułem napędowym a łaźnią do ogrzewania odbywa się przez złącze podczerwieni (1). Należy pamiętać, że komunikacja jest zagwarantowana tylko w przypadku wolnej, nieprzerwanej drogi światła!



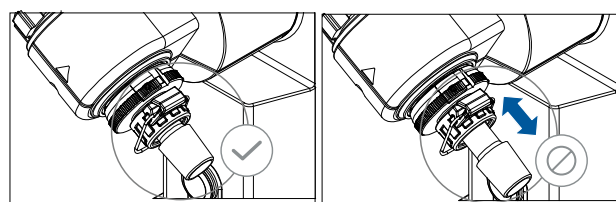
## Zestaw naczyń szklanych

**WSKAZÓWKA:** W celu prawidłowego posługiwania się szkłem laboratoryjnym przeczytać instrukcję eksploatacji zestawu naczyń szklanych.

- Przycisk blokady służy do blokowania lub odblokowywania bezpiecznika. Jeżeli widać czerwone oznaczenie, oznacza to, że bezpiecznik jest odblokowany. W przeciwnym razie jest zablokowany. Aby zablokować lub odblokować bezpiecznik, nacisnąć przycisk blokady aż do oporu.



- Odblokować blokadę, obracając zgodnie z oznaczeniem o 60° przeciwnie do ruchu wskazówek zegara. Czerwone oznaczenie musi być widoczne.
- Wprowadzić rurę prowadzącą parę aż do oporu.
- Następnie zablokować, obracając blokadę o 60° w kierunku ruchu wskazówek zegara.
- Po przesunięciu przycisku blokady do oporu czerwone oznaczenie powinno się schować i nie być już widoczne.
- Nie wolno wyciągać rury prowadzącej parę!
- Sprawdzić blokadę osiową rury prowadzącej parę.
- Zadbać, aby czerwone oznaczenie było schowane.



### Wkładanie uszczelki chłodnicy

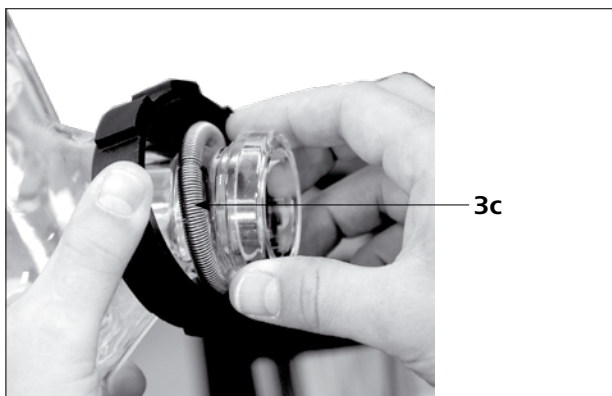
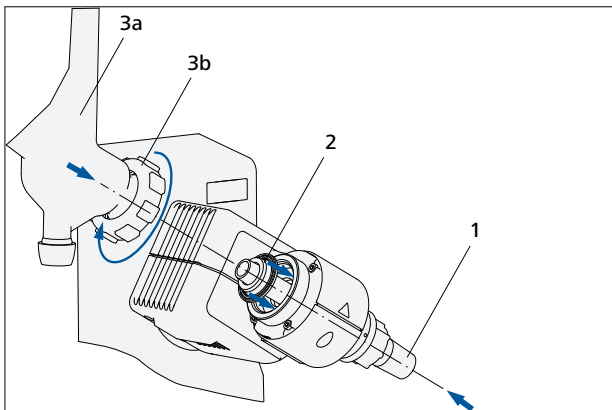
- Włożyć uszczelkę chłodnicy do uchwytu chłodnicy i następnie zamontować w urządzeniu zestaw naczyń szklanych zgodnie z instrukcją montażu.



#### Pierwsze uruchomienie

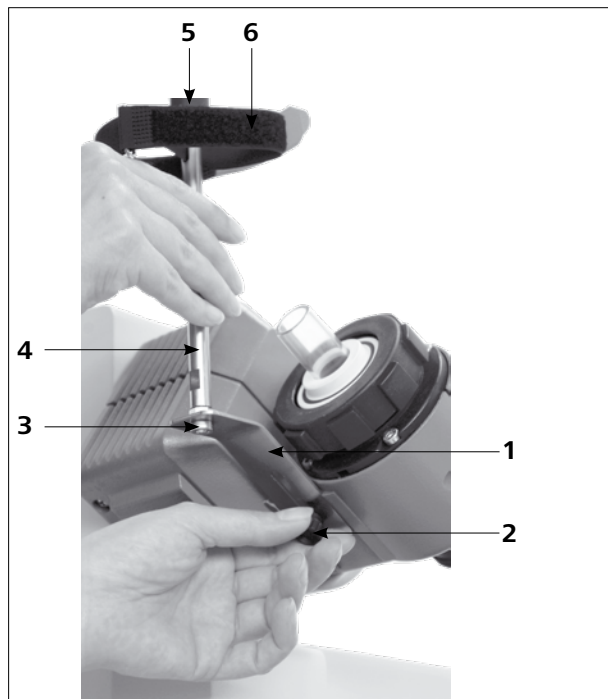
- Włożyć rurę prowadzącą pary (1).
- Włożyć uszczelnienie (2). Zwrócić uwagę na położenie uszczelki!
- Nasunąć nakrętkę kołpakową (3b) na kołnierz chłodnicy (3a).
- Nasunąć sprężynę pierścieniową (3c) również na kołnierz chłodnicy (3a).
- Nałożyć chłodnicę (3a) na uszczelkę (2).
- Nakręcić nakrętkę kołpakową (3b) ręką na gwint kołnierza. Maszynę pozostawić włączoną przez 20 minut z prędkością obrotową 120 obr./min. Z powrotem dokręcić nakrętkę kołpakową (3b) ręcznie.

**Wskazówka:** Przestrzegać instrukcji montażu zestawu naczyń szklanych.



#### Montaż zabezpieczenia chłodnicy pionowego zestawu naczyń szklanych

- Zamontować zabezpieczenie chłodnicy zgodnie z rysunkiem.
- Zamontować blachę (1) za pomocą śruby radełkowej (2).
- Umieścić statyw prętowy (4) na blasze (1) i zamocować go za pomocą nakrętki (3).
- Zamocować gumowe zabezpieczenie (5).
- Zamocować taśmę rzepową (6) na statywie prętowym (4).
- Zabezpieczyć pionowy zestaw naczyń szklanych za pomocą taśmy rzepowej (6).



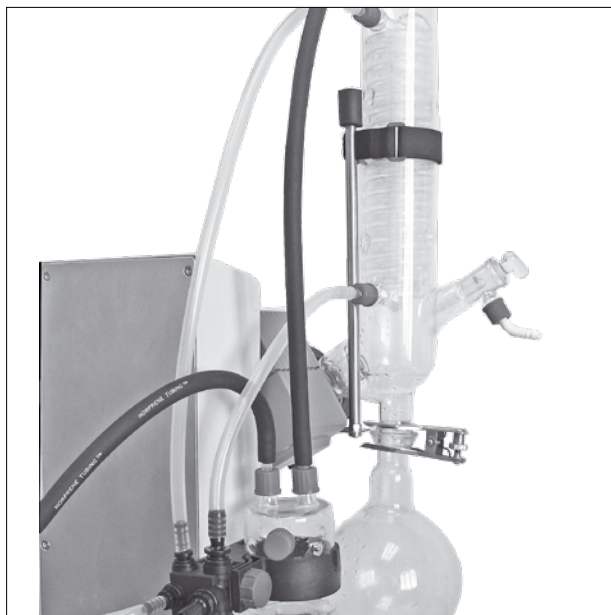
W przypadku prawidłowo zamontowanej chłodnicy i dokręconej nakrętki kołpakowej mocującej chłodnicę do napędu obrotowego nie jest potrzebny statyw.

Statyw służy jedynie jako zabezpieczenie chłodnicy przed przekręceniem.

**! OSTROŻNIE**

W przypadku nieprawidłowo zamontowanego statywu – pod wpływem intensywnych sił wywieranych na taśmę rzepową – w szkło mogą powstawać naprężenia mogące doprowadzić do uszkodzeń szklanej chłodnicy.

Statyw należy zamocować po zakończeniu montażu chłodnicy do napędu obrotowego. Zwrócić uwagę, aby chłodnica była zamontowana równoległe do obudowy windy.



## Montaż zestawu naczyń szklanych

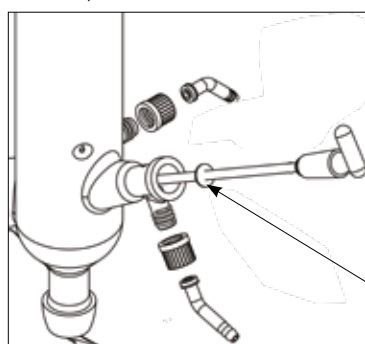
**Wskazówka:** Postępować zgodnie z „Rysunkami montażu zestawu naczyń szklanych” na stronie 230.

Poz.	Nazwa	Ilość					
		RV 10.1 niepowlekany RV 10.10 powlekany	RV 10.2 niepowlekany RV 10.20 powlekany	RV 10.3 niepowlekany RV 10.30 powlekany	RV 10.4 niepowlekany RV 10.40 powlekany	RV 10.5 niepowlekany RV 10.50 powlekany	RV 10.6 niepowlekany RV 10.60 powlekany
1	Kolba wychwytyjąca	1	1	1	1	1	1
2	Zacisk, stal szlachetna	1	1	1	1	1	1
4	Zawór odcinający	1	1	1	1	1	1
5	Rura	1	-	1	1	1	1
6	Chłodnica	1 chłodnica pionowa	1 chłodnica poprzeczna	1 pionowa chłodnica intensywna	1 chłodnica na suchy lód	1 chłodnica pionowa	1 pionowa chłodnica intensywna
7	Przyłącze	1 przyłącze próżni	1 tulejka wlotowa	1 przyłącze próżni	-	1 przyłącze próżni	1 przyłącze próżni
8	Zacisk, plastikowy	1	1	1	-	1	1
10	Kolba parownika 1000 ml	1	1	1	1	1	1
11	Uchwyt do szlifu kulistego RV 05.10	1	1	1	1	1	1
12	Złącze skręcane, nasadka	4	4	4	2	4	4
13	Przyłącze węża	4	4	4	2	4	4
14	Rozdzielacz	-	-	1	-	1	1
15	Nasadka zamykająca	-	-	-	1	-	-
16	Wkład	-	-	-	1	-	-
17	Pierścień, rowkowy	-	-	-	1	-	-
18	Podkładka	1	-	1	1	1	1
19	Pierścień samouszczelniający o przekroju okrągłym	-	-	-	1	-	-
20	Wtyk, wysokopróżniowy	-	-	-	-	1	1

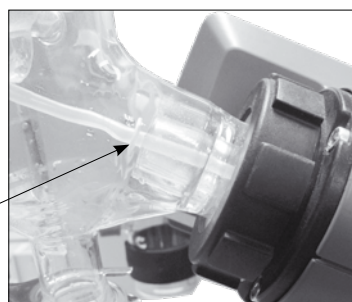
### Wskazówka:

Rurę PTFE (5) z podkładką (18) można opcjonalnie zamontować w pionowych zestawach naczyń szklanych. Służy do napełniania kolby parownika w warunkach podciśnienia w zestawie naczyń szklanych. Po otwarciu zaworu odcinającego (4) rozpuszczalnik może zostać zassany przez rurę PTFE do kolby parownika.

### Demontaż podkładki



Krawędź ociekowa

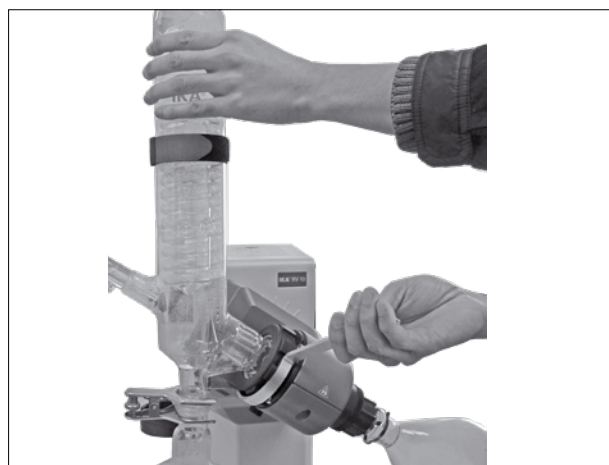


**Wskazówka:** Zwrócić uwagę na prawidłowe położenie podkładki.

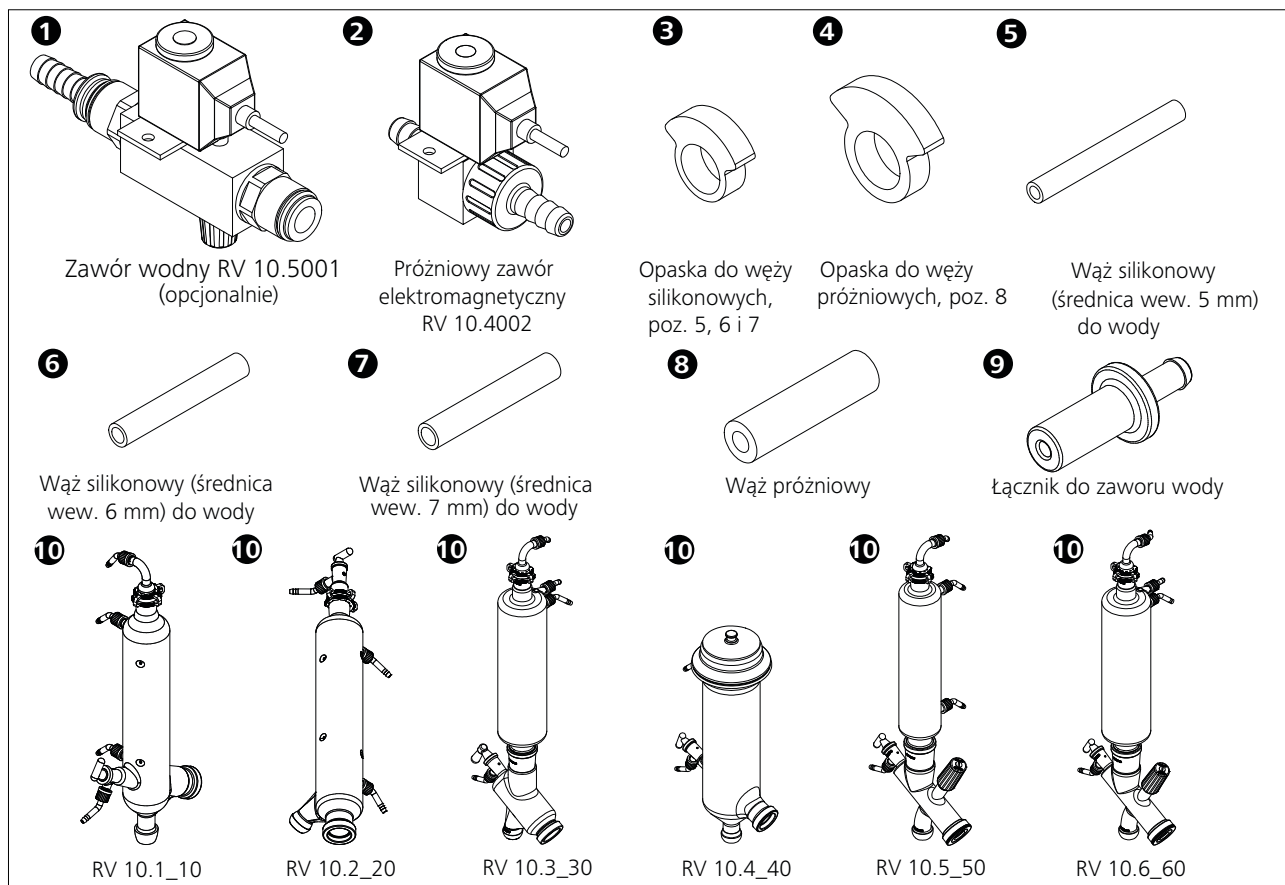
### Demontaż chłodnicy

- Użyć dostarczonego klucza oczkowego, aby poluzować zapieczone nakrętki kołpakowe.
- Poluzować nakrętkę kołpakową, wykonując obrót w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara.
- Odpiąć taśmę rzepową.

**Wskazówka:** Klucz płaskooczkowy służy tylko do usuwania chłodnicy – chłodnicę prosimy przykręcać ręką.



## Zestaw węży



**Wskazówka:** Postępować zgodnie z „Rysunkami dotyczącymi sposobu łączenia węży” na stronie 232.

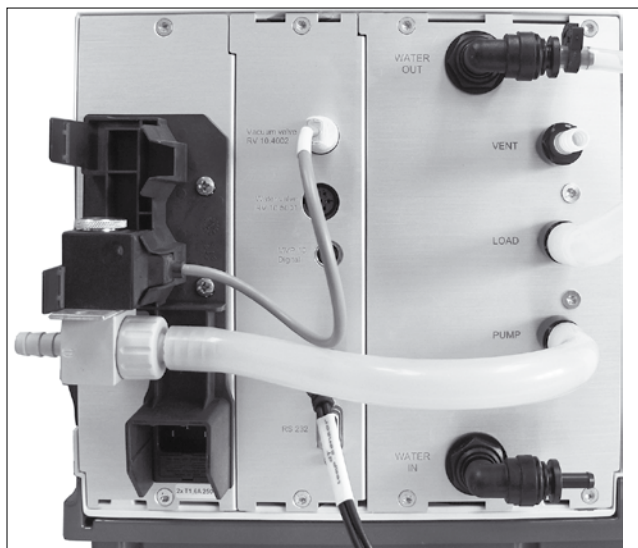
### Tryb zwykły RV 10

- Włożyć zawór próżniowy RV 10.4002 do przewidzianego do tego celu uchwyty i podłączyć wąż próżniowy do zaworu.

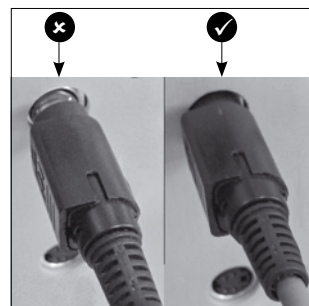
### Automatyka sterująca RV 10

- W trybie zwykłym próżniowym z pompą próżniową z regulacją prędkości obrotową nie jest potrzebny dodatkowy zawór. Podłączyć wejście próżniowe pompy bezpośrednio do króćca podłączeniowego węża pompy RV 10.
- Podłączyć kabel regulacji pompy do regulatora RV 10.

### Przyłącze RV 10.4002



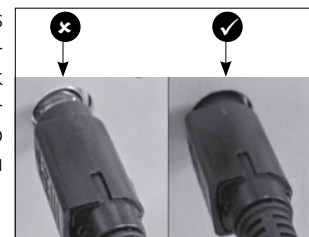
**Wskazówka:** Podczas podłączania kabla regulacji pompy zwrócić uwagę, aby wtyk zatraskowy w połączeniu kablowym podłączyć do regulatora pompy w połączeniu „Stop”.



### Przyłącze RV 10 czujnika pomiaru temperatury (dT)

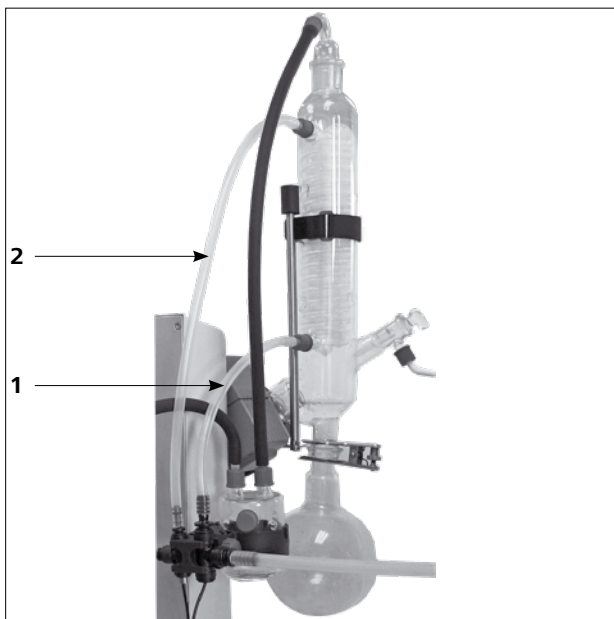
- Podłączyć czujnik pomiarowy temperatury do dolnego gniazda (dT). Zwrócić uwagę na oznaczenie strzałką.

**Wskazówka:** Podczas podłączania czujnika temperatury zwrócić uwagę, aby wtyk zatraskowy w połączeniu czujnika temperatury podłączyć do regulatora pompy w połączeniu „Stop”.



## Woda

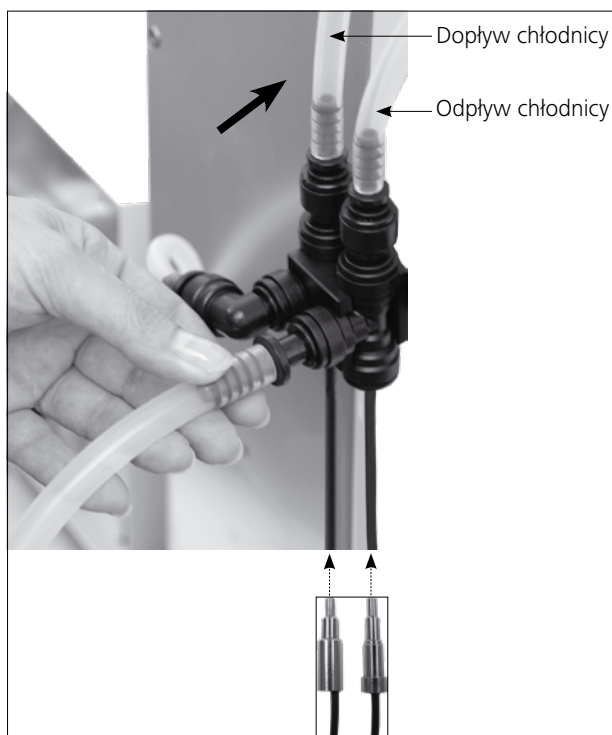
- Podłączyć przewód doprowadzający wodę do układu zasilania w wodę (za pomocą opcjonalnego zaworu dławiącego wody RV 10.5001). Stosować się do danych technicznych dotyczących zasilania w wodę. Zawór dławiący wody RV 10.5001 nie jest odpowiedni do stosowania w klimatyzatorze, ponieważ przepływ jest zbyt mocno zredukowany.
- Podłączyć węże wody do chłodnicy szklanej (krótki wąż (1) = odpływ na dole, długi wąż (2) = wlot na górze) i zamocować węże.



- Zamknąć dostarczony wąż spustowy wody, wkładając złączkę do oporu do gniazda podłączeniowego.

**Wskazówka:** Zwrócić uwagę na prawidłowe połączenie dopływu i odpływu chłodnicy.

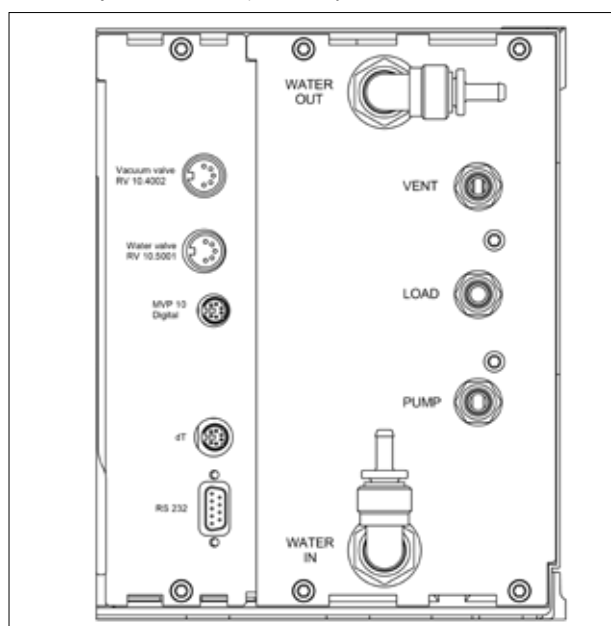
Jeżeli węże dopływu lub odpływu wody nie zostaną zamontowane zgodnie z opisem lub rysunkiem, nie można przeprowadzać destylacji automatycznych, ponieważ wartości temperatury dla dopływu i odpływu będą określone nieprawidłowo.



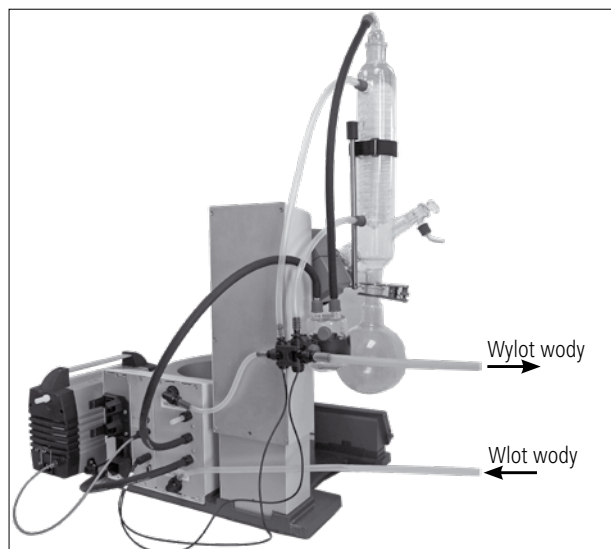
- Odlączyć połączenie węża za pomocą dostarczonego uchwytu.



- Podłączyć kabel podłączeniowy zaworu (RV 10.5001 lub RV 10.4002) do przewidzianego gniazda. Podłączyć pompę próżniową sterowaną prędkością obrotową. W wyniku tego RV 10 control automatycznie przechodzi na tryb regulacji prędkości obrotowej w warunkach próżniowych.



- Połączyć złącze LOAD i butlę Woulffa, a także butlę na kondensat i przyłączyć próżniowe chłodnicy, używając dostarczonych węży próżniowych. Pamiętać, że próżnię podłącza się zawsze do najwyższego punktu podłączeniowego chłodnicy.



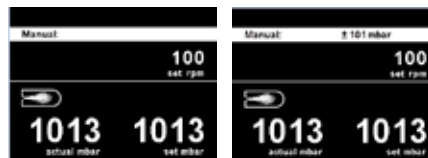
# Uruchomienie

## Ekran roboczy w momencie dostawy



Po włączeniu urządzenia przez kilka sekund pojawi się ekran startowy. Wyświetli się nazwa urządzenia i wersje oprogramowania.

Następnie na wyświetlaczu automatycznie pojawi się ekran roboczy.



Następnie zostanie wyświetlona informacja dotycząca pobrania narzędzi do aktualizacji oprogramowania sprzętowego.

## Objaśnienie symboli na ekranie roboczym

Wyświetlane symbole zmieniają się w zależności od stanu i ustawień RV 10 auto.










Symbol	Nazwa	Opis
	Bluetooth®	Ten symbol oznacza, że komunikacja między RV 10 a komputerem lub tabletem odbywa się za pomocą Bluetooth®. Symbol gaśnie, gdy brak komunikacji Bluetooth®.
	USB	Ten symbol oznacza, że RV 10 komunikuje się przez kabel USB. Symbol gaśnie, kiedy do komunikacji ze stacją nie jest wykorzystywany kabel USB.
<b>LIMIT</b>	Wartość graniczna	Ten symbol wskazuje, że zostało osiągnięte minimum lub maksimum ustalonej wartości.
	Czujnik temperatury	Ten symbol pojawia się, gdy wskaźnik temperatury na wyświetlaczu jest aktywny.
<b>PC</b>	Sterowanie komputerowe	Ten symbol oznacza, że urządzenie jest podłączone do komputera i sterowane przez komputer.
<b>PR</b>	Sterowanie programem	Ten symbol wskazuje, że dana funkcja jest sterowana przez program.
	Obrót	Ten symbol pokazuje tryb ciągły i kierunek obrotów.
	Suszenie	Ten symbol wskazuje, że został wybrany tryb suszenia (tylko w trybie 100%).
	Szybkość przepływu	Ten symbol wskazuje, że ciecz (woda) przepływa przez system.
	Podłączona chłodnica	Ten symbol wskazuje, że chłodnica jest podłączona i pracuje.
	Odpowietrzanie	Ten symbol wskazuje, że zawór odpowietrzający jest otwarty. Brak tego symbolu oznacza, że zawór odpowietrzający jest zamknięty.
<b>vac</b>	Próżnia	Ten symbol wskazuje, że ciśnienie we wnętrzu systemu RV 10 jest niższe niż ciśnienie powietrza atmosferycznego.
	Trwa rejestracja	Ten symbol jest wyświetlany podczas automatycznego trybu wytwarzania próżni.
	Wrzenie	Ten symbol wskazuje, że została wykryta temperatura wrzenia (tylko w trybie automatycznym).



			Ustawienie fabryczna	
Evaporator	Modes	Automatic	Bath medium.....	Water
			Start temperature.....	60 °C
		Manual.....		1013 mbar
		Pump %.....		50%
		Volume	Solvent.....	Acetic acid
			Target.....	100 ml
			Efficiency.....	80%
			Adjustment.....	-
		Program.....		-
		100%	Solvent.....	Acetic acid
		Drying.....	-	
	Cleaning	Start after... mm:ss.....		30:00
		Duration mm:ss.....		06:00
		Pump speed Value.....		20%
		Clean now.....		-
	Limits	Manual	Minimum.....	2 mbar
			Maximum.....	1013 mbar
		Pump %	Minimum.....	0%
			Maximum.....	100%
	Hysteresis	Automatic.....		✓
		Manual Value.....		±15 mbar
	Solvent library	Add solvent		
		Add solvent		
		Add solvent	Name.....	-
		Add solvent	Formula.....	-
		Add solvent	Bath temperature.....	-
			Rotation speed.....	-
			Boiling point.....	-
			Efficiency.....	-
			Heat capacity.....	-
		Enthalpy.....	-	
		Density.....	-	
		i-factor.....	-	
		Acetic acid		
		Acetone		
		Acetonitrile		
		...		
		Xylene		
		Name.....	-	
	Formula.....	-		
	Bath temperature.....	-		
	Rotation speed.....	-		
	Boiling point.....	-		
	Efficiency.....	-		
	Heat capacity.....	-		
	Enthalpy.....	-		
	Density.....	-		
	i-factor.....	-		
Calculator	Name.....		Acetic acid	
	Vapor temperature.....		40 °C	
	Heating bath temperature.....		60 °C	
	Pressure.....		46 mbar	
Actions after distillation	Stop heating.....		-	
	Stop rotation.....		✓	
	Lift up.....		✓	
	Close water valve.....		✓	
	Open venting valve.....		✓	
	Cleaning.....		-	

Menu

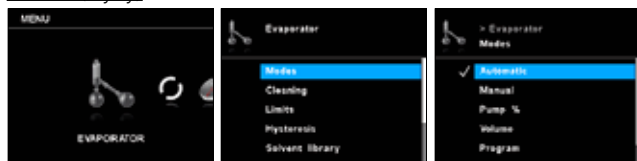
	Rotation	Advanced	Flow control.....		✓		
			Bath medium.....		Water		
			Cooler power limit.....		900 w		
			Max power of cooler.....		0 w		
		Interval mode	Interval	Ccw Value.....	00:10		
		Cw Value.....	00:10				
		Activate.....	-				
Speed limit	Minimum.....		5 rpm				
	Maximum.....		300 rpm				
	Timer	Timer function	Time hh:mm:ss.....		00:00:00		
			Beep after timeout.....		-		
			Activate.....		-		
		Display.....		-			
	Display	Timer.....		✓			
		Flow rate.....		✓			
		Δ T.....		✓			
		Cooler power.....		✓			
	Programs	Program 1-10	Select.....		-		
			Edit	Edit	Pressure.....		-
					Rotation (Speed).....		-
					hh:mm:ss.....		-
				Insert.....		-	
		Delete.....		-			
		Last Measurement	Save as.....		-		
			Edit	Edit	Pressure.....		-
					Rotation (Speed).....		-
					hh:mm:ss.....		-
Insert.....				-			
Delete.....		-					
	Safety	Password	Value.....		0		
			Value.....		0		
			Value.....		0		
		Continue after power failure	Activate.....		-		
			Time mm:ss.....		00:10		

		Ustawienie fabryczna		
 Service	Valves	Venting valve.....	-	
		Vacuum valve.....	-	
		Water valve.....	-	
		Pump.....	-	
	Temperature adjustment.....	-		
 Settings	Language	English.....	✓	
		Deutsch.....	-	
		Français.....	-	
		Español.....	-	
		Italiano.....	-	
		Português.....	-	
		Русский язык.....	-	
		中文.....	-	
		한국어.....	-	
		日本語.....	-	
	Units	Pressure	mbar.....	✓
			hPa.....	-
			mmHg.....	-
			Torr.....	-
		Amount	mL.....	✓
		g.....	-	
	Display	Background	Black.....	✓
			White.....	-
		Brightness Value.....	100%	
		Firmware update info.....	-	
	Sound	Volume Value.....	100%	
		Key Tone.....	-	
	Factory settings	Menu values.....	-	
		Programs.....	-	
		Solvent library.....	-	
		All.....	-	
	Communication	Device name.....	RV 10 auto	
		Bluetooth.....	✓	
		Labworldsoft 5 protocol.....	✓	
	Information	Firmware update info.....	-	
		Display version.....	-	
Logic version.....		-		
Pressure max.....		1100 mbar		
Pressure min.....		1 mbar		
Pump % max.....		100%		
Pump % min.....		0%		
Rot. speed max.....		300 rpm		
Rot. speed min.....		5 rpm		
Operating hours.....		0 hours		

Punkty menu można zmieniać, obracając pokrętkę obsługową, i potwierdzać, naciskając pokrętkę.

## 1. Evaporator (Parownik)

## Modes (Tryby)



**Automatic (Automatyczny):** W tym trybie system rozpoznaje faktyczne parowanie, sprawdzając różnicę temperatur między wlotem i wylotem wody. Standardowe ustawienie środkowej temperatury wynosi 60°C i ustawia się je ręcznie. Jeżeli oczekiwana temperatura parowania jest wyższa niż 90°C, medium należy zmienić z wody na olej i zastosować medium do wysokich temperatur, np. olej silikonowy. W tym trybie pomiar rozpocznie się automatycznie, jeżeli nagrzewanie łaźni osiągnie ustaloną temperaturę. Różnica temperatur musi być poniżej wartości granicznej, przepływ wody musi mieścić się w zakresie 30–100 l/h, a winda automatycznie przemieszcza się na dół. Prędkość można zmienić ręcznie.

**Manual (Ręcznie):** W tym trybie wszystkie wartości można ustawić ręcznie. Po rozpoczęciu pomiaru w systemie jest wytwarzana próżnia do momentu osiągnięcia ustalonej wartości ciśnienia. Winda wymaga poruszania ręcznego.

**Pump % (Pompa %):** W tym trybie pompę można eksploatować długookresowo – należy ustalić wartość od 100% do 1% możliwej prędkości obrotowej pompy.

**Volume (Objętość):** Ten tryb służy do destylowania określonej ilości zastosowanego rozpuszczalnika. Ilość destylatu dla każdego etapu destylacji jest obliczana w oparciu o bilans cieplny na podstawie zmierzonych wartości przepływu wody chłodzącej i różnicy temperatur wody chłodzącej. Destylacja zostaje zakończona po osiągnięciu ustalonej wcześniej ilości destylatu.

**Rozpuszczalnik:** Wybrać rozpuszczalnik do destylacji.

**Cel:** Wpisać ilość, która ma zostać oddestylowana.

**Wydajność:** W celu zbilansowania niezbędne jest wprowadzenie precyzyjnej wydajności termicznej.

**Regulacja:** Wydajność jest uzależniona od ogółu warunków destylacji i stanowi najpierw wartość szacunkową. Stąd pierwszy cykl destylacji służy do regulacji. Oblicza się przy tym wydajność po pomiarze w zależności od objętości docelowej oraz objętości destylowanej.

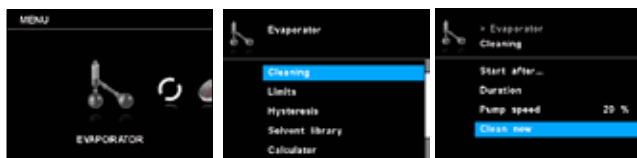
**Program (Program):** Ten wpis stanowi połączenie z menu programu.

**100 %:**

**Rozpuszczalnik:** Destylacja zostaje zakończona, jeśli zmierzona różnica temperatur wody chłodzącej spadnie poniżej wartości progowej, tzn. gdy rozpuszczalnik zostanie całkowicie oddestylowany.

**Praca na sucho:** Jeśli ta opcja jest włączona, nie działa monitorowanie różnicy temperatur wody chłodzącej, np. w celu przeprowadzenia procesów suszenia sproszkowanych mediów.

## Cleaning (Czyszczenie)



**Start after... (Uruchom po upływie...):** Ustawić minimalny czas trwania pomiaru zanim zostanie włączone czyszczenie po pomiarze. Proces czyszczenia rozpoczyna się, gdy czas trwania pomiaru wyniósł co najmniej ustawiony czas.

**Duration (Czas trwania):** Ustawianie czasu trwania procesu czyszczenia.

**Pump speed (Prędkość pompy):** Ustawiona prędkość obrotowa pompy służy do ustawiania prędkości pompy podczas procesu czyszczenia.

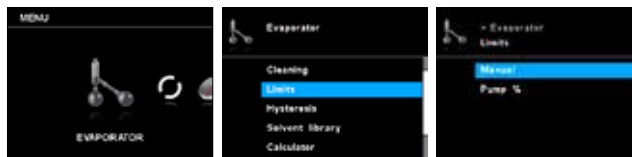
**WSKAZÓWKA**

Wyższa prędkość obrotowa wytwarza częściową próżnię w zbiorniku laboratoryjnym, gdy system jest zamknięty.

Czyszczenie z większą prędkością obrotową pompy skraca żywotność membrany pompy.

**Clean now (Wyczyść teraz):** Rozpoczyna ręczny proces czyszczenia.

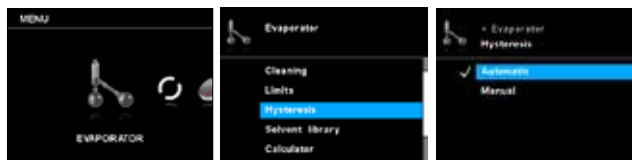
## Limits (Wartości graniczne)



**Manual (Ręcznie):** Ta opcja umożliwia ustawienie dopuszczalnego zakresu próżni.

**Pump % (Pompa %):** Ta opcja umożliwia ustawienie dopuszczalnego zakresu prędkości pompy.

## Hysteresis (Histereza)

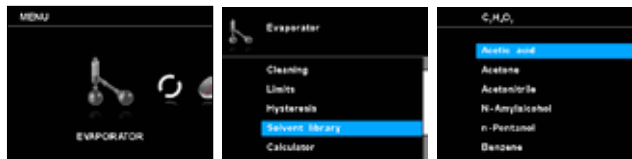


Wartość histerezy (próżni) opisuje różnicę ciśnień pomiędzy załączeniem i wyłączeniem zaworu próżniowego. Zbyt niska wartość histerezy może negatywnie wpływać na pompę próżniową oraz zawór próżniowy. Funkcja histerezy jest stosowana tylko do pomp próżniowych eksploatowanych w budynkach lub pomp próżniowych bez regulacji.

**Automatic (Automatyczny):** Histereza stanowi zawsze 10% ciśnienia rzeczywistego.

**Manual (Ręcznie):** Ręczne zadawanie wartości histerezy.

## Solvent Library (Biblioteka rozpuszczalników)

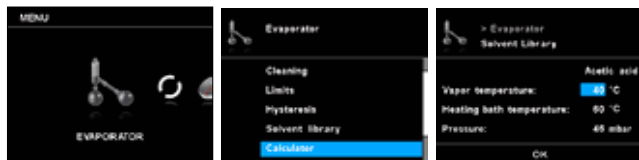


Tutaj można wybrać rozpuszczalnik przeznaczony do destylacji oraz jego parametry (nazwę, formułę, temperaturę łaźni do ogrzewania, prędkość obrotową, temperaturę wrzenia, wydajność, pojemność cieplną, entalpię, gęstość i czynnik „i”) z biblioteki. Można ustawić temperaturę, wydajność i prędkość obrotową łaźni parownika.

Do listy rozpuszczalników można dodać do pięciu nowych rozpuszczalników użytkownika. Rozpuszczalniki użytkownika są oznaczone kolorem pomarańczowym i znajdują się na górze w bibliotece rozpuszczalników.

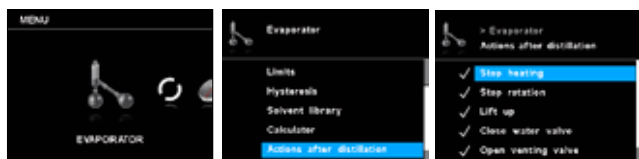
**Name and formula (Nazwa i formuła):** Dzięki nazwie i formule można zidentyfikować rozpuszczalnik.

## Calculator (Kalkulator)



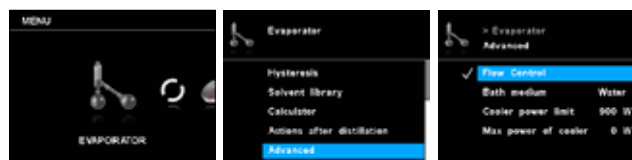
Ta funkcja jest pomocna podczas obliczania temperatury wrzenia (temperatury pary) rozpuszczalnika, temperatury łaźni do ogrzewania i ciśnienia. Jeżeli zostanie zadana jedna z tych wartości, dwie pozostałe zostaną obliczone automatycznie.

## Action after distillation (Czynności po destylacji)



Można określić działania, które mają zostać wykonane po zakończeniu pomiaru (ręcznie lub automatycznie).

## Advanced (Ustawienia zaawansowane)



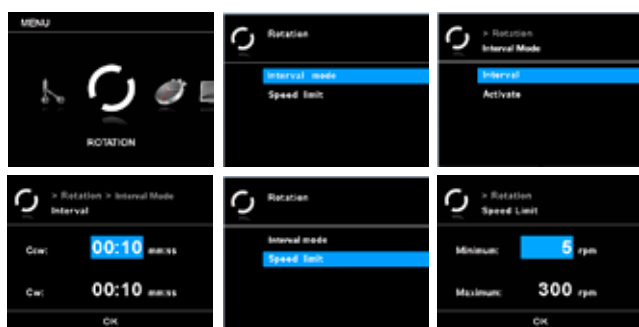
**Flow control (Regulacja przepływu):** To ustawienie można wyłączyć w trybie ręcznym, jeżeli zamiast chłodnicy używa się suchego lodu.

**Bath medium (Medium w łaźni):** Jako medium do łaźni do ogrzewania wybrać wodę lub olej. Jeżeli medium ma być woda, należy wybrać wodę; zakres temperatur wynosi wówczas 20–90°C. Jeżeli medium ma być olej, należy wybrać olej; zakres temperatur wynosi wówczas 20–180°C.

**Cooler power limit (Wartość graniczna wydajności chłodnicy):** To ustawienie służy do ograniczania wydajności chłodnicy. Jeżeli faktyczna wydajność chłodnicy przekracza wartość graniczną wydajności chłodnicy, pojawia się ostrzeżenie i pomiar zostaje zakończony.

**Max. power of cooler (Maks. wydajność chłodnicy):** Ta wartość wskazuje maksymalną wydajność chłodnicy podczas pomiaru. Ta wartość służy jako informacja i nie można jej zmieniać.

## 2. Rotation (Obrót)



### Interval mode (Tryb interwałowy)

Obrót można wykonywać w trybie przerywanym ze zmiennym kierunkiem obrotu.

**Interval (Odstęp czasu):** Wartość odstępu czasu ustala, jak długo ma trwać obrót w jednym kierunku.

**Activate (Aktywacja):** Ta opcja aktywuje tryb interwałowy obrotu.

### Speed limit (Wartości graniczne prędkości)

W menu „Wartości graniczne prędkości” użytkownik może ustawić żądaną maksymalną i minimalną wartość graniczną obrotu.

## 3. Timer



### Timer function (Funkcja licznika czasu)

**Time (Czas):** Za pomocą tego ustawienia użytkownik może ustawić ręcznie rzeczywisty czas procesu pomiaru. Dla licznika czasu można ustawić również wartość czasu zadanego. Z tym ustawieniem użytkownik może rozpocząć pomiar w czasie standardowym. Urządzenie zatrzyma się automatycznie po upływie ustawionego czasu zadanego, a na wyświetlaczu pojawi się ustawiony czas niezbędny do wykonania procesu pomiaru.

**Wskazówka:** Użytkownik może zatrzymać proces pomiaru przed upływem ustawionego czasu. W takim przypadku odliczanie wsteczne licznika czasu zostanie przerwane.

**Beep after timeout (Sygnał dźwiękowy po upływie czasu):** Ten punkt menu umożliwia użytkownikowi włączenie/wyłączenie sygnału dźwiękowego po osiągnięciu przez timer czasu 00:00:00. Znacznik wskazuje, że opcja jest włączona.

**Activate (Aktywacja):** Za pomocą tego punktu menu można włączyć lub wyłączyć funkcję timera. Znacznik wskazuje, że opcja jest włączona.

### Display (Wskazanie)

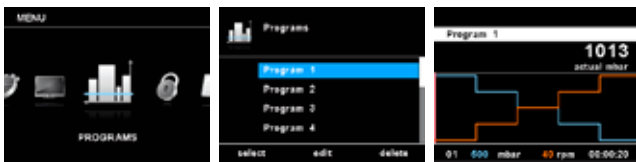
W menu „Licznik czasu” użytkownik może ustalić, czy na wyświetlaczu/ekranie roboczym ma być pokazywany licznik czasu. Znacznik oznacza, że ta opcja jest aktywna.

## 4. Display (Wyświetlacz)



W tym menu użytkownik może ustalić, jakie informacje (timer, przepływ,  $\Delta T$  i/lub wydajność chłodnicy) mają pojawiać się na ekranie głównym.

## 5. Program (Program)



### Program 1 - 10

W menu „Programy” użytkownik może utworzyć 10 własnych profili ciśnienia i prędkości obrotowej. Dodatkowo użytkownik może ustalić, czy tryb interwałowy ma być aktywny w programach, czy też nie.

Jeżeli tryb interwałowy jest aktywny, zostają zastosowane wartości czasu pracy / czasu zatrzymania ustawione dla „trybu interwałowego”.

**Wskazówka:** Jeżeli użytkownik musi włączyć tryb interwałowy w jednym segmencie programu, powinien ustawić „Ccw/cw time” (czas w kierunku przeciwnym do ruchu zegara / zgodnym z ruchem zegara) w opcji menu „Odstęp czasu” i jednocześnie włączyć funkcję „Ccw/cw” (w kierunku przeciwnym do ruchu zegara / zgodnym z ruchem zegara) w opcji menu „tryb interwałowy” (patrz punkt „Obrót”).

**Select (Wybierz):** Wybrać program.

**Edit (Edytuj):** Do edycji wybranych parametrów programu. Za pomocą przycisku „Start/Stop” wybrać opcję „Edytuj”, aby rozpocząć edycję wybranych parametrów programu. Użytkownik może edytować, usunąć, wstawić lub zapisać wybrany segment w programie. Jeżeli użytkownik edytuje czas programu dla co najmniej jednego segmentu, w przypadku danego programu pojawi się znacznik (✓).

**Delete (Usuń):** Do usuwania wybranego programu. Jeżeli za pomocą przycisku „Start/Stop” zostanie wybrana opcja menu „Usuń” i zostanie usunięty wybrany program, wszystkie parametry programu zostaną skasowane. Znika znacznik (✓).

Ostatni pomiar

**Save as (Zapisz jako):** Zapis przebiegu destylacji jako programu.

**Edit (Edytuj):** Do edycji wybranych parametrów programu.

Za pomocą przycisku „Start/Stop” wybrać opcję „Edytuj”, aby rozpocząć edycję wybranych parametrów programu. Użytkownik może edytować, usunąć, wstawić lub zapisać wybrany segment w programie. Jeżeli użytkownik edytuje czas programu dla co najmniej jednego segmentu, w przypadku danego programu pojawi się znacznik (✓).

**Delete (Usuń):** Do usuwania wybranego programu.

Jeżeli za pomocą przycisku „Start/Stop” zostanie wybrana opcja menu „Usuń” i zostanie usunięty wybrany program, wszystkie parametry programu zostaną skasowane. Znika znacznik (✓).

### Szczegóły dotyczące edycji programu

Podczas edycji programu wyświetla się następujący ekran.

No.	Pressure	Rotation	Time
01	550 mbar	48 rpm	00:00:20
02	400 mbar	60 rpm	00:00:20
03	300 mbar	80 rpm	00:00:20
04	200 mbar	70 rpm	00:00:20
05	100 mbar	80 rpm	00:00:20

W tym programie użytkownik może zdefiniować do 10 segmentów. Wybrany segment zostaje wyróżniony. Użytkownik może następnie edytować, wstawić lub usunąć segment w tym programie. Jeżeli po edycji zostanie naciśnięty przycisk

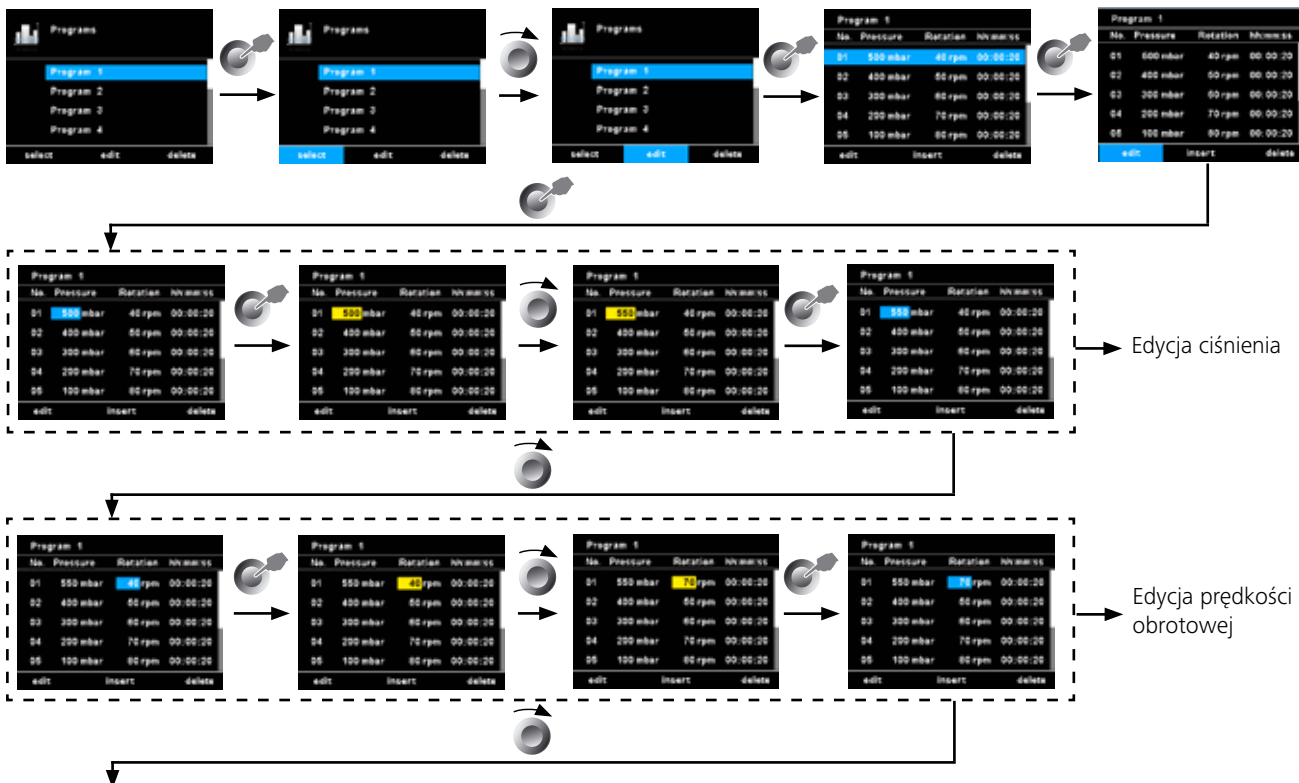
„Back” (wstecz), program zostanie automatycznie zapisany.

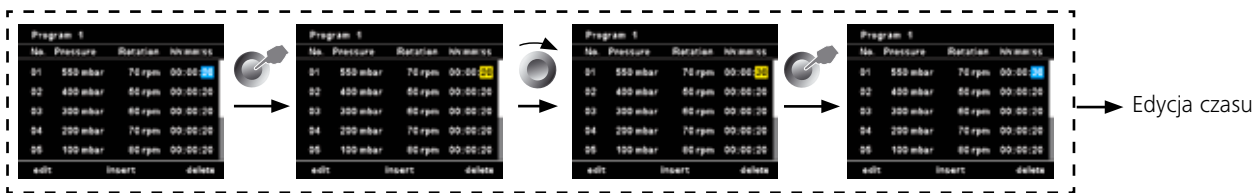
**Edit (Edytuj):** Jeżeli tło zaznaczonej wartości ma kolor żółty, użytkownik może zmienić ciśnienie, prędkość obrotową lub czas.

**Insert (Wstaw):** Za pomocą opcji wstawiania można wstawić nowy segment pod wybranym segmentem.

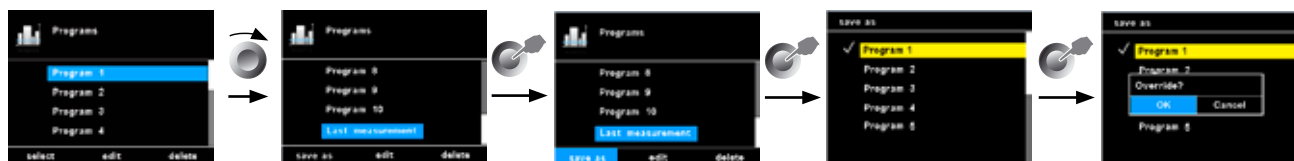
**Delete (Usuń):** Usunięcie wyróżnionego segmentu wiąże się z opróżnieniem pól ustawień. Fragment wskazania przechodzi do następnego segmentu.

### Przykład edycji programu

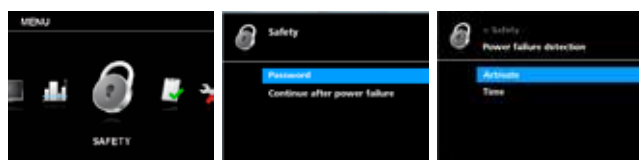




Przykład zapisu ostatniego pomiaru



## 6. Safety (Bezpieczeństwo)



### Password (Hasło)

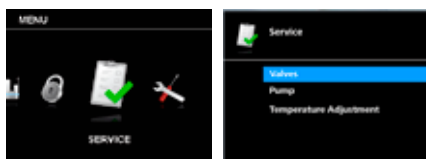
Można ustanowić hasło, aby zapobiec zmianie ustawień w menu głównym. Aby dezaktywować hasło, należy je zresetować do 0 0.

### Continue after power failure (Kontynuowanie pracy po awarii zasilania)

Jeżeli ta opcja jest aktywna, pomiar zostanie wznowiony po przerwie spowodowanej awarią zasilania. Tę opcję można wybrać tylko w trybie automatycznym, 100%-owym trybie objętościowym.

**Activate (Aktywacja):** Znacznik wskazuje, czy opcja jest włączona.  
**Time (Czas):** Pomiar będzie kontynuowany, jeżeli zasilanie zostanie przywrócone w ciągu podanego czasu.

## 7. Service (Serwis)



W przypadku prac serwisowych użyć menu serwisowego do sprawdzenia działania bezpośredniego włączania/wyłączania dostarczonych lub opcjonalnych zaworów oraz pompy.

### Valves (Zawory)

W tym menu można oddzielnie otworzyć lub zamknąć podłączone zawory.

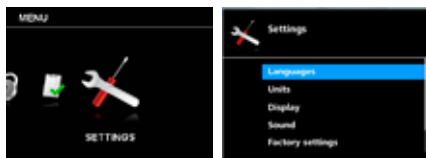
### Pump (Pompa)

Użytkownik może ręcznie uruchomić lub zatrzymać pompę bez faktycznego destylowania.

### Temperature adjustment (Ustawienie temperatury)

Użytkownik może zresetować różną temperaturę do zera, jeżeli nie występuje skraplanie pary. Prawidłowe ustawienie temperatury jest pomocne w automatycznym trybie destylacji podczas rozpoczynania i zatrzymywania destylacji.

## 8. Settings (Ustawienia)



### Languages (Języki)

Za pomocą opcji „Languages” (języki) użytkownik może wybrać żądany język.

### Units (Jednostki)

Za pomocą opcji „Jednostki” użytkownik może wybrać żadaną jednostkę miary do wskazywania ciśnienia oraz objętości.

### Display (Wyświetlacz)

W opcji „Display” (wyświetlacz) użytkownik może zmienić kolor tła i jasność ekranu roboczego, a za pomocą opcji „Firmware Update Info” (informacje o aktualizacji oprogramowania sprzętowego) wyświetlić informacje o aktualizacji oprogramowania sprzętowego.

### Sound (Sygnał dźwiękowy)

W opcji „Sygnał dźwiękowy” użytkownik może ustawić głośność lub włączyć/wyłączyć sygnał dźwiękowy przycisku.

### Factory Settings (Ustawienia fabryczne)

Ustawienie to umożliwia użytkownikowi resetowanie wartości menu, programów, biblioteki rozpuszczalników lub całego systemu do ustawień fabrycznych w momencie dostawy.

### Communication (Komunikacja)

**Device name (Nazwa urządzenia):** Nazwa urządzenia służy do identyfikacji urządzenia.

**Bluetooth:** W opcji „Bluetooth” użytkownik może włączyć lub wyłączyć funkcję „Bluetooth”.

**Labworldsoft 5 protocol:** Aby móc używać RV 10 auto w Labworldsoft 5, opcja ta musi być aktywna.

### Information (Informacja)

W opcji „Informacja” użytkownik uzyskuje przegląd najważniejszych ustawień systemowych urządzenia.

## Ustawianie dolnego ogranicznika



**OSTROŻNIE**

W zależności od wielkości kolby, kąta ustawienia napędu obrotowego oraz pozycji łaźni do ogrzewania i pozycji windy kolba parownika może wystawać z łaźni do ogrzewania.



**OSTROŻNIE**

**Niebezpieczeństwo pęknięcia szkła!**

Za pomocą zmiennego ogranicznika ograniczyć dolną pozycję windy.

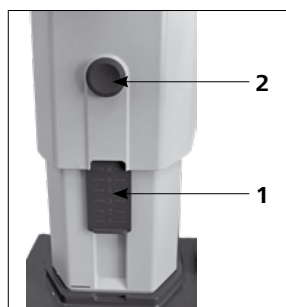
W trybie ręcznym możliwe jest dowolne pozycjonowanie windy za pomocą przycisków „▲” i „▼”. Nie następuje automatyczne wyłączenie w przypadku kolizji.

- Naciskać przycisk „▼”, aż winda osiągnie żądaną pozycję.

**Wskazówka:** Kolba parownika powinna być zanurzona w 2/3 w łaźni do ogrzewania.

- Aby wyregulować element ogranicznika (1), nacisnąć przycisk centralny (2) z przodu windy.
- Przesunąć ogranicznik (1) do żądanej pozycji.
- Naciskać przycisk „▲”, aż winda dotrze do górnego ogranicznika krańcowego.

**Wskazówka:** Droga jest ograniczona w zakresie 0–6 cm.



Sprawdzić działanie wyłączania po osiągnięciu ogranicznika krańcowego:

- Naciskając przycisk „▼” bez przerwy, przemieścić windę na dół.
- Napęd zostanie automatycznie wyłączony po osiągnięciu ustawionego dolnego położenia krańcowego.
- Z powrotem przemieścić napęd do pozycji górnej.

Aby włączyć funkcję bezpiecznego podnoszenia windy po dłuższym przestoju, kilka razy przemieścić windę przed rozpoczęciem destylacji za pomocą napędu silnikowego do najniższego i najwyższego położenia krańcowego. (Patrz rozdział „Zasady bezpieczeństwa – funkcja bezpiecznego podnoszenia”!).

## Napełnianie kolby parownika

**Napełnianie ręczne:** Przed wytworzeniem próżni można ręcznie napełnić kolbę parownika. Nie wolno napełniać kolby parownika powyżej połowy jej objętości.

**Automatyczne napełnianie:** Przed napełnieniem kolby parownika następuje regulacja aparatury szklanej do ciśnienia zadanego za pomocą sterownika próżni.

- Napełnić kolbę parownika za pomocą przewodu zasilającego.
- Z uwagi na istniejące podciśnienie rozpuszczalnik zostaje zasany do kolby parownika. W ten sposób można utrzymać straty rozpuszczalnika na skutek odciągania na możliwie jak najniższym poziomie.



**OSTROŻNIE**

*Maksymalne dopuszczalne obciążenie (kolba parownika i zawartość) wynosi 3 kg.*



## Ustawianie łaźni do ogrzewania



**OSTROŻNIE**

**Postępować także zgodnie z instrukcją eksploatacji łaźni do ogrzewania IKA HB!**

- Przemieścić windę do dolnej pozycji i sprawdzić pozycję łaźni do ogrzewania względem położenia kolby parownika. W przypadku stosowania większych kolb parownika (o pojemności 2 lub 3 litrów) lub w zależności od ustawionego kąta napędu obrotowego można przesunąć łaźnię do ogrzewania o 50 mm w prawo.
- Napełnić łaźnię do ogrzewania medium utrzymującym stałą temperaturę tak, aby kolba parownika była otoczona medium w 2/3 objętości.
- Włączyć napęd obrotowy i powoli zwiększać prędkość obrotową.

**Wskazówka:** Unikać powstawania fal.

- Wyłączyć łaźnię do ogrzewania za pomocą wyłącznika głównego.

**Wskazówka:** Unikać naprężeń szkła na skutek różnej temperatury w kolbie parownika i łaźni do ogrzewania podczas opuszczania kolby parownika do łaźni do ogrzewania!

**Wskazówka:** W przypadku wykorzystywania wyposażenia innego niż oryginalne wyposażenie firmy IKA odcinek przesunięcia łaźni do ogrzewania o 50 mm może okazać się ewentualnie niewystarczające, w szczególności przy zastosowaniu kolby parownika o pojemności 3 l i likwidatora piany.

Użyć płyty montażowej RV 10.3000 marki IKA, aby zwiększyć odcinek przesunięcia łaźni do ogrzewania o 150 mm.

## Złącza i wyjścia

Urządzenie można obsługiwać poprzez RS 232 lub złącze USB z oprogramowaniem laboratoryjnym *labworldsoft*<sup>®</sup>.

Złącze RS 232 z tyłu urządzenia, z 9-biegunowym gniazdem SUB-D, można połączyć z komputerem. Styki mają przyporządkowane sygnały szeregowo. Złącze USB znajduje się po lewej stronie wyświetlacza modułu napędowego i można je podłączyć do komputera za pomocą dostarczonego kabla USB.

**Wskazówka:** Należy przestrzegać wymagań systemowych oraz instrukcji obsługi i informacji pomocniczych oprogramowania.

### Złącze USB

Uniwersalna magistrala szeregowo (Universal Serial Bus, USB) służy do łączenia urządzeń z komputerem. Urządzenia wyposażone w USB można łączyć ze sobą podczas eksploatacji (hotplugging). Podłączone urządzenia i ich właściwości są automatycznie rozpoznawane. Złącze USB w połączeniu z *labworldsoft*<sup>®</sup> służy do obsługi zdalnej i można je wykorzystywać także do aktualizacji oprogramowania sprzętowego.

Sterowniki urządzeń USB:

Sterowniki urządzeń USB Najpierw należy pobrać aktualny sterownik dla urządzeń **IKA** ze złączem USB ze strony:

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

oraz zainstalować go, uruchamiając plik Setup. Następnie połączyć urządzenie **IKA** z komputerem za pomocą kabla danych USB. Komunikacja danych następuje przez wirtualny port COM. Konfiguracja, składnia poleceń i polecenia wirtualnego portu COM są identyczne z opisanymi w przypadku złącza RS 232.



### Interfejs szeregowy RS 232

Konfiguracja:

- Funkcją przewodów interfejsowych między urządzeniem a systemem automatyki jest wybór spośród sygnałów wyszczególnionych w normie EIA RS 232, zgodnie z DIN 66020 część 1.
- Właściwości elektryczne przewodów interfejsowych i przyporządkowanie stanów sygnałów podlegają normie RS 232, zgodnie z DIN 66259 część 1.
- Proces transmisji: Asynchroniczna transmisja znaków w trybie start-stop.
- Rodzaj transmisji: Pełny duplex.
- Format znaku: Wyświetlanie znaków w formacie danych wg DIN 66 022 trybie start-stop. 1 bit start; 7 bitów znaku; 1 bit parzystości (parzysty = Even); 1 bit stop.
- Prędkość transmisji: 9600 bitów/s.
- Sterowanie przepływem danych: brak
- Proces dostępu: Transmisja danych z urządzenia na komputer następuje tylko na żądanie wysłane przez komputer.

Składnia poleceń i format:

Dla poleceń obowiązują następujące punkty:

- Polecenia są zasadniczo przesyłane z komputera (Master) na

urządzenie (Slave).

- Urządzenie przesyła dane wyłącznie wówczas, gdy otrzyma takie żądanie z komputera. Również komunikaty o błędach nie mogą być spontanicznie przesyłane z urządzenia na komputer (system automatyki).
- Polecenia transmitowane są wielkimi literami.
- Polecenia i parametry, a także parametry następujące po sobie, oddzielane są co najmniej jedną spacją (kod: hex 0x20).
- Każde pojedyncze polecenie (w tym parametry i dane) i każda odpowiedź kończone są sekwencją Blank CR LF (kod: hex 0x0d hex 0x0a), zaś ich maksymalna długość wynosi 128 znaków.
- Separatorem dziesiętnym w liczbach zmiennoprzecinkowych jest kropka (kod: hex 0x2E).

Powyższe szczegóły odpowiadają w jak największym stopniu zaleceniom grupy roboczej NAMUR (Zalecenia NAMUR dotyczące projektowania elektrycznych połączeń wtykowych do przesyłu sygnałów analogowych i cyfrowych w indywidualnych laboratoryjnych urządzeniach pomiarowych, sterujących i regulacyjnych. Wer.1.1). Polecenia NAMUR oraz dodatkowe specyficzne polecenia **IKA** służą jedynie jako polecenia niskiego poziomu (low level) do komunikacji urządzenia z komputerem. Za pomocą odpowiedniego terminala lub programu do komunikacji polecenia te można przemieścić bezpośrednio na urządzenie. *Labworldsoft* to wygodny pakiet oprogramowania **IKA** pracujący w środowisku MS Windows do sterowania urządzeniem oraz rejestracji danych urządzenia, który umożliwia także wprowadzanie danych graficznych, np. wykresów prędkości obrotowej.

W poniższej tabeli znajduje się przegląd wszystkich poleceń (NAMUR) obsługiwanych przez urządzenia kontrolne **IKA**.

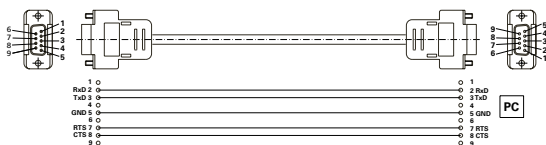
Zastosowane skróty:

m =	Parametr numerowania (liczba całkowita)
X = 2	Łażnia do ogrzewania – określona temperatura
X = 3	Łażnia do ogrzewania – temperatura bezpieczeństwa
X = 4	Prędkość obrotowa
X = 60	Przedział czasu (1–5999 sekund, 1 <= m >= 5999)
X = 61	Timer (1–1440 minuty, 1 <= m >= 1440)
X = 62	Pozycja windy na górze (OUT_SP_62 1-> drive lift up)
X = 63	Pozycja windy na dole (OUT_SP_62 1-> drive lift down)
X = 66	Ciśnienie sterownika próżni
X = 70	Histeresa sterownika próżni
X = 74	Medium utrzymujące stałą temperaturę w łaźni do ogrzewania (OUT_SP_74 0 = olej, OUT_SP_74 1 = woda)

Polecenia NAMUR	Funkcja
IN_NAME	Żądanie nazwy
IN_PV_X X = 4	Odczyt wartości rzeczywistej
IN_SOFTWARE	Żądanie nr identyfikacyjnego oprogramowania, daty i wersji
IN_SP_X X = 4	Odczyt wejścia wartości zadanej
OUT_SP_X m X = 1,60,61,62	Ustawienie „m” dla wartości zadanej
RESET	Przełączenie na tryb zwykły
START_X X = 4,60,61,62	Włączenie funkcji urządzenia (zdalne sterowanie)
STATUS	Wyjście statusu 0: Ręczna obsługa bez przerywania 1: Początek trybu automatycznego (bez przerywania) BŁĄD „z” (nr błędu „z”, patrz tabela)
STOP_X X = 1,60, 61, 62	Wyłączyć funkcję urządzenia. Zmienna ustawiona z OUT_SP_X pozostaje zachowana.

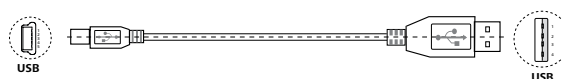
### Kabel PC 1.1

Kabel PC 1.1 używany jest do podłączania wtyczki 9-stykowej do komputera.



### Kabel USB 2.0

Niezbędny do połączenia złącza USB z PC.



## Konserwacja i czyszczenie

Urządzenie nie wymaga konserwacji. Jest ono narażone jedynie na naturalne starzenie się elementów i ich statystyczną awaryjność. Uszczelkę chłodnicy szklanej należy sprawdzać w regularnych odstępach czasu i w razie potrzeby wymienić.

### Czyszczenie

- Przed rozpoczęciem czyszczenia wyciągnąć wtyczkę z gniazda elektrycznego.
- Do czyszczenia urządzeń IKA stosować tylko środki czyszczące zatwierdzone przez IKA. Są to środki na bazie wody (ze środkami powierzchniowo czynnymi) i izopropanolu.
- Podczas czyszczenia urządzenia nosić rękawice ochronne.
- W celu oczyszczenia urządzeń elektrycznych nie wolno ich zanurzać w środku czyszczącym.
- Podczas czyszczenia wilgoć nie może przedostać się do wnętrza urządzenia.
- W przypadku zastosowania metod czyszczenia i dekontaminacji innych od zalecanych należy skontaktować się z firmą IKA.

### Zamawianie części zamiennych

Zamawiając części zamienne, należy podać następujące dane:

- typ urządzenia,
- numer fabryczny urządzenia, patrz tabliczka znamionowa,
- numer pozycji i oznaczenie części zamiennej, patrz [www.ika.com](http://www.ika.com),
- wersję oprogramowania.

### Naprawa

**Do naprawy prosimy przysyłać tylko urządzenia czyste i nie zawierające substancji zagrażających zdrowiu.**

W związku z tym należy zamówić formularz „**Decontamination Certificate**” w firmie IKA lub pobrać i wydrukować formularz ze strony IKA [www.ika.com](http://www.ika.com).

W razie konieczności dokonania naprawy urządzenie należy odesłać w oryginalnym opakowaniu. Opakowania magazynowe są niewystarczające. Należy zastosować dodatkowo odpowiednie opakowanie transportowe.

**Wskazówka:** W sprawie zestawów naczyń szklanych prosimy kontaktować się z lokalnym dystrybutorem – prosimy nie przysyłać zestawów naczyń szklanych do naszego zakładu.

### Bezpieczne podnoszenie

Funkcję bezpiecznego podnoszenia należy codziennie sprawdzać przed przystąpieniem do eksploatacji!

Po dłuższym przestoju (ok. cztery tygodnie) kilka razy przemieścić windę przed rozpoczęciem destylacji za pomocą napędu silnikowego do najniższego i najwyższego położenia krańcowego. (Patrz rozdział „Zasady bezpieczeństwa – funkcja bezpiecznego podnoszenia”!) Jeśli funkcja bezpiecznego podnoszenia nie działa, skontaktować się z działem serwisu **IKA**.

## Akcesoria

więcej akcesoriów zobacz na: [www.ika.com](http://www.ika.com).

## Komunikat o błędzie

Usterki podczas pracy urządzenia sygnalizowane są poprzez wyświetlanie komunikatów błędów.

Po wyświetlaniu poważnego komunikatu o błędzie winda przemieszcza się do górnego położenia krańcowego, a obsługa urządzenia jest zablokowana. Windę można dalej obsługiwać.

Należy wówczas postępować w następujący sposób:

- wyłączyć urządzenie wyłącznikiem głównym,
- podjąć środki zaradcze,
- ponownie włączyć urządzenie.

<b>Komunikat o błędzie</b>	<b>Działanie</b>	<b>Przyczyna</b>	<b>Środki zaradcze</b>
Brak zmiany ciśnienia	Analiza gradientu ciśnienia nie wykazuje odchylenia.	Pompa nie pracuje.  Wąż próżniowy nie jest podłączony. Kabel sterujący zaworu RV 10.4002 nie jest podłączony. Usterka w zestawie węży.  Zbiornik nie jest zamknięty.	Sprawdzić przyłącze kabla sterującego pompy. Sprawdzić zasilanie pompy w energię. Włączyć pompę. Sprawdzić przyłącze węża próżniowego (pompa, zbiornik). Sprawdzić przyłącze kabla sterującego zaworu RV 10.4002. Upewnić się, że przyłącze węża próżniowego jest prawidłowe (WYŁ. / WŁ. / ODPOWIETRZENIE). Zamknąć zbiornik.
Nieszczelny system	Analiza gradientu ciśnienia nie wykazuje odchylenia, ale wartość zadana nie zostaje osiągnięta. Nie można osiągnąć ustawionej wartości zadanej.	Przyłącze węża próżniowego jest nieszczelne. Zbiornik jest nieszczelny. Wydajność pompy próżniowej jest niewystarczająca. Zawór odpowietrzający jest nieszczelny.	Sprawdzić przyłącze węża próżniowego. Sprawdzić zbiornik. Sprawdź dane techniczne pompy.  Skontaktować się z działem serwisu.
Ciśnienie poza zakresem	Próżnia jest poza dopuszczalnym zakresem. Ciśnienie próżni jest większe niż ciśnienie pomieszczenia.	Ciśnienie w zbiorniku jest zbyt duże. Czujnik jest uszkodzony.	Sprawdzić przepływ powietrza pompy i odpowietrzyć zbiornik. Skontaktować się z działem serwisu.
Błąd czujnika próżni	Sygnal wyjściowy czujnika próżni jest zbyt niski.	Czujnik nie jest podłączony. Czujnik jest uszkodzony.	Sprawdzić przyłącze czujnika. Skontaktować się z działem serwisu.
Błąd kalibracji próżni	Wartość kalibracji próżni jest poza dopuszczalnym zakresem.	Podczas kalibracji została wpisana błędna wartość rzeczywista próżni. Została wpisana błędna wartość rzeczywista próżni. Czujnik jest uszkodzony.	Sprawdzić i skalibrować ponownie.  Sprawdzić skalibrowaną wartość zadaną. Skontaktować się z działem serwisu.
Błąd przy wykrywaniu temperatury wrzenia	Nie można wykryć temperatury wrzenia. Z analizy różnicy ciśnień nie wynika temperatura wrzenia.	Łaźnia do ogrzewania nie nagrzewa się. Stosowany jest rozpuszczalnik ze skrajnie niską temperaturą wrzenia.	Sprawdzić łaźnię do ogrzewania.  Ta destylacja rozpuszczalnika odbywa się tylko ręcznie.
Błąd odpowietrzania	Analiza gradientu ciśnienia nie wykazuje odchylenia po naciśnięciu przycisku „Odpowietrzanie”.	Zbiornik nie został opróżniony. Usterka w zestawie węży.  Zawór odpowietrzający nie działa. Uszkodzony przycisk membranowy po stronie przedniej.	Opróżnić zbiornik. Upewnić się, że przyłącze węża próżniowego jest prawidłowe (WYŁ. / WŁ. / ODPOWIETRZENIE). Skontaktować się z działem serwisu.  Skontaktować się z działem serwisu.
Pompa analogowa nie jest podłączona	Pompa analogowa odłączona		Sprawdzić przyłącze kabla sterującego pompy analogowej.
Brak obrotu	Napęd obrotowy nie działa lub wykazuje bardzo duże odchylenie prędkości obrotowej	Napęd obrotowy jest przeciążony lub zablokowany. Silnik lub kabel silnika jest uszkodzony.	Zmniejszyć obciążenie.  Skontaktować się z działem serwisu.
Czujnik temperatury nie jest podłączony	Differential temperature shows big minus value	Czujnik temperatury nie jest podłączony. Czujnik temperatury jest uszkodzony.	Sprawdzić przyłącze czujnika temperatury. Skontaktować się z działem serwisu.
Brak różnicy temperatur	Brak wzrostu różnicy temperatur wody chłodzącej	Brak destylacji rozpuszczalnika lub przedestylowana ilość rozpuszczalnika jest zbyt mała. Brak przepływu wody. Obieg wody jest nieprawidłowo podłączony.	Sprawdzić rozpuszczalnik.  Sprawdzić przepływ wody chłodzącej.  Skontrolować kierunek przepływu wody chłodzącej.
Temperatura poza zakresem pomiaru	Różnica temperatur jest poza dopuszczalnym zakresem pomiaru.	Zbyt szybka destylacja. Czujnik temperatury jest uszkodzony.	Zwiększyć wartość zadaną próżni. Skontaktować się z działem serwisu.
Błąd kalibracji temperatury	Wartość kalibracji temperatury jest poza dopuszczalnym zakresem.	Wybrano błędny opór symulatora. Płytką drukowaną jest uszkodzona.	Sprawdzić opór symulatora. Skontaktować się z działem serwisu.

Komunikat o błędzie	Działanie	Przyczyna	Środki zaradcze
Błąd regulacji temperatury	Czujniki na wlocie i wylocie wody pokazują zbyt duże wzajemne odchylenie temperatury.	Temperatura wody chłodzącej zmienia się.  Czujnik temperatury nie jest skalibrowany. Czujnik temperatury jest uszkodzony.	Sprawdzić chłodnicę i odczekać, aż chłodnica osiągnie ustawioną temperaturę. Nie może odbywać się destylacja. Skontaktować się z działem serwisu.  Skontaktować się z działem serwisu.
Wewnętrzna temperatura zbyt wysoka	Analiza wewnętrznej temperatury płytki drukowanej czujnika. Temperatura wewnętrzna osiąga wartość graniczną.	Temperatura pomieszczenia >40°C. Płytki drukowana jest uszkodzona.	Wyłączyć urządzenie i poczekać aż ostygnie. Skontaktować się z działem serwisu.
Szybkość przepływu poza dopuszczalnym zakresem	Szybkość przepływu wody chłodzącej jest poza dopuszczalnym zakresem.	Szybkość przepływu wody jest zbyt duża. Czujnik przepływu wody jest uszkodzony.	Zmniejszyć szybkość przepływu wody chłodzącej. Skontaktować się z działem serwisu.
Szybkość przepływu zbyt niska	Szybkość przepływu wody chłodzącej poniżej dopuszczalnej wartości minimalnej.	Szybkość przepływu wody jest zbyt niska. Czujnik przepływu wody jest uszkodzony.	Zwiększyć szybkość przepływu wody chłodzącej. Skontaktować się z działem serwisu.
Chłodnica przeciążona	Wartość graniczna wydajności chłodnicy została przekroczona.	Wartość graniczna chłodnicy jest zbyt niska. Destylacja przebiega zbyt szybko.	Zwiększyć wartość graniczną przeciążenia chłodnicy. Zwiększyć wartość zadaną próżni.
Destylacja na sucho	Rozpuszczalnik nie jest już destylowany.	Destylacja jest zakończona.	Zatrzymać destylację.
Błąd windy	Winda nie osiąga swojego położenia końcowego.	Winda jest przeładowana lub zablokowana. Błąd czujnika pozycji. Silnik windy, kabel lub płytki drukowane są uszkodzone.	Sprawdzić windę.  Skontaktować się z działem serwisu. Skontaktować się z działem serwisu.
Wewnętrzny błąd komunikacji	Wewnętrzny błąd komunikacji	Wewnętrzny błąd komunikacji	Włączyć i wyłączyć urządzenie, skontaktować się z działem serwisu.
Błąd komunikacji komputera	Komputer odebrał błędne polecenie za pośrednictwem złącza RS 232 lub USB.	LWS stosuje błędne urządzenie do sterowania RV 10. Do komunikacji z RV 10 zastosowano błędne narzędzia. Połączenie nie jest stabilne.	Sprawdzić ustawienia LWS.  Sprawdzić narzędzia komputerowe.  Sprawdzić przyłącze.
Błąd komunikacji łązni do ogrzewania	Brak komunikacji z łąznią do ogrzewania	Złącze podczerwieni jest zablokowane. Łąznia do ogrzewania jest wyłączona lub został rozpoznany błąd. Brak łązni do ogrzewania ze złączem podczerwieni. Płytki drukowane jest uszkodzone.	Sprawdzić złącze podczerwieni i wyczyścić. Włączyć łąznię do ogrzewania.  Sprawdzić łąznię do ogrzewania.  Skontaktować się z działem serwisu.
Błąd EEPROM	Podczas odczytu lub zapisu EEPROM wystąpił błąd.	EEPROM jest uszkodzony.	Skontaktować się z działem serwisu.
Błąd zapisu	Wewnętrzny błąd Flash podczas odczytu lub zapisu	Wewnętrzny błąd Flash podczas odczytu lub zapisu	Skontaktować się z działem serwisu.

Jeżeli błędu nie uda się usunąć, wykonując opisane czynności, lub w przypadku innego błędu należy:

- zwrócić się do naszego serwisu,
- przesłać urządzenie wraz z krótkim opisem błędu.

## Gwarancja

Zgodnie z warunkami sprzedaży i dostaw **IKA** okres gwarancji wynosi 24 miesiące. W przypadku roszczeń gwarancyjnych należy zwrócić się do sprzedawcy lub przesłać urządzenie bezpośrednio do naszego zakładu, dołączając fakturę otrzymaną podczas dostawy i podając powody reklamacji. Koszty transportu w takim przypadku pokrywa użytkownik.

Gwarancja nie obejmuje części zużywających się ani błędów, które wynikają z nieprawidłowego użytkowania oraz niedostatecznej pielęgnacji i konserwacji, niezgodnej ze wskazówkami w instrukcji eksploatacji.

**Wskazówka:** W sprawie zestawów naczyń szklanych prosimy kontaktować się z lokalnym dystrybutorem – prosimy nie przysyłać zestawów naczyń szklanych do naszego zakładu.

## Dane techniczne

Zakres napięcia roboczego	<b>Vac</b>	(100...240) ± 10%
Napięcie znamionowe	<b>Vac</b>	100...240
Częstotliwość	<b>Hz</b>	50/60
Przewód przyłączeniowy bez łąźni	<b>W</b>	100
Przewód przyłączeniowy w trybie gotowości do pracy	<b>W</b>	3.3
Prędkość obrotowa	<b>rpm</b>	0/5...300
Tolerancja wartości prędkości obrotowej	<b>rpm</b>	± 1 (wartość zadana prędkości obrotowej < 100 obr./min)
	<b>%</b>	± 1 (wartość zadana prędkości obrotowej ≥ 100 obr./min)
Wskaźnik prędkości obrotowej		cyfrowy
Wymiary wyświetlacza, obszar wyświetlania (szer. x wys.)	<b>mm</b>	70 x 52
Wskazanie		Wyświetlacz TFT
Wielojęzyczny		tak
Obrót prawo/lewo / tryb interwałowy		tak
Miękki rozruch		tak
Winda		automatyczna
Prędkość podnoszenia	<b>mm/s</b>	50
Skok	<b>mm</b>	140
Ustawienie dolnego ogranicznika	<b>mm</b>	60, bezdotykowo
Pochylenie głowicy, regulowane		0°...45°
Timer	<b>hh:mm:ss</b>	00:00:00...99:59:59
Odstęp czasu	<b>mm:ss</b>	00:00...60:00
Zintegrowany sterownik próżni		tak
Zakres pomiaru próżni	<b>mbar (hPa)</b>	1...1050
Zakres regulacji próżni	<b>mbar (hPa)</b>	2...1014
Dokładność pomiaru próżni	<b>mbar</b>	± 2 (± 1 cyfrowo) po zakończeniu kompensacji w stałej temperaturze
Dokładność regulacji próżni	<b>mbar</b>	Regulacja histerezy (2-punktowa regulacja próżni)
	<b>mbar</b>	1 (regulacja próżni za pomocą prędkości obrotowej, wartość zadana < 100 mbar)
	<b>%</b>	1 (regulacja próżni za pomocą prędkości obrotowej, wartość zadana ≥ 100 mbar)
Zakres pomiaru różnicy temperatur	<b>K</b>	7
Zakres kompensacji przesunięcia	<b>K</b>	± 0.5
Złącze		USB, RS 232
Programowanie rampy		tak
Programowanie przebiegu destylacji		tak
Obsługa zdalna		za pomocą wyposażenia <i>labworldsoft</i> ®
Powierzchnia chłodzenia (chłodnica standardowa RV 10.1, 10.10, 10.2, 10.20)	<b>cm<sup>2</sup></b>	1500
Przepływ wody chłodzącej min.	<b>l/h</b>	30
Przepływ wody chłodzącej maks.	<b>l/h</b>	100
Ciśnienie wody chłodzącej	<b>bar</b>	1
Zakres temperatur wody chłodzącej, zalecany	<b>°C</b>	18...22, stała
Bezpiecznik		2 x T1, 6 A 250 V 5 x 20
Dopuszcz. czas załączenia	<b>%</b>	100
Dopuszcz. temperatura otoczenia	<b>°C</b>	5...40
Dopuszcz. wilgotność względna	<b>%</b>	80
Stopień ochrony wg DIN EN 60529		IP 20
Klasa ochrony		I
Kategoria przepięciowa		II
Stopień zanieczyszczenia		2
Masa (bez zestawu naczyń szklanych; bez łąźni do ogrzewania)	<b>kg</b>	18.6
Wymiary (szer. x gł. x wys.)	<b>mm</b>	500 x 440 x 430
Zastosowanie urządzenia nad punktem zerowym normalnym	<b>m</b>	maks. 2000

*Prawo do wprowadzania zmian technicznych zastrzeżone!*

## İçindekiler






	Sayfa		
Geräteaufbau - Device setup	3	Arabirimler ve çıkışlar	225
Uygunluk beyanı EU	205	Bakım ve temizlik	226
Uyarı sembollerinin açıklaması	205	Aksesuarlar	227
Güvenlik talimatları	206	Hata mesajı	227
Doğru kullanım	207	Garanti	228
Ambalajdan çıkarma	208	Teknik veriler	229
Yararlı bilgiler	208	Cam malzeme montajı çizimleri	230
Vakum kontrolünün	209	Hortum sistemi bağlantı çizimleri	232
Montajı	210	Lösemiteltabelle (Auswahl) - Solvent table (excerpt)	235
Devreye alma	216		

## Uygunluk beyanı EU

Yegane sorumluluğumuz altında, bu ürünün 2014/35/EU, 2006/42/EC, 2014/30/EU ve 2011/65/EU düzenlemelerine uygun olduğunu ve şu standartlara ve standartlaştırılmış belgelere uyduğunu beyan ederiz: EN 61010-1, EN 61010-2-051, EN 61326-1, EN 60529 ve EN ISO 12100.

AB Uygunluk Beyanı'nın eksiksiz bir kopyasını sales@ika.com adresinden isteyebilirsiniz.

## Uyarı sembollerinin açıklaması

 <b>TEHLİKE</b>	Kaçınılmadığı takdirde ağır yaralanma ve can kaybına yol açacak tehlikeli bir durumun gerçekleşmek üzere olduğunu gösterir.
 <b>İKAZ</b>	Kaçınılmadığı takdirde ağır yaralanma ve can kaybına yol açabilecek potansiyel olarak tehlikeli bir durumun olduğunu gösterir.
 <b>UYARI</b>	Kaçınılmadığı takdirde yaralanmaya yol açabilecek potansiyel olarak tehlikeli bir durumun olduğunu gösterir.
 <b>BİLGİ</b>	Kaçınılmadığı takdirde ekipman hasarına yol açabilecek uygulamaları gösterir.
 <b>TEHLİKE</b>	Tehlike - Sıcak yüzeye maruz kalmayla ilgili!

## Güvenlik talimatları

### Kendinizi korumak için

- Cihazı başlatmadan önce kullanma talimatları okuyun ve güvenlik talimatlarına uyun.
- Kullanma talimatlarını herkesin erişebileceği bir yerde saklayın.
- Yalnızca eğitim almış personelin cihazla çalıştığından emin olun.
- Güvenlik talimatlarına, ana esaslara, işçi sağlığı ve güvenliği düzenlemelerine ve kaza önleme düzenlemelerine uyun. Bir vakum altında özellikle çalışırken!
- İşlenecek ortamın tehlike kategorisine uygun kişisel koruma ekipmanlarınızı giyin. Aşağıdakiler nedeniyle risk oluşabilir:
  - sıvı sıçraması,
  - vücudun bölümlerinin, saçın, giysilerin ve mücevheratin makineye sıkışması,
  - cam kırılması kaynaklı yaralanma.



### TEHLİKE

Zehirli sıvılar, gazlar, püskürtme buharı, buharlar, tozlar veya biyolojik ve mikrobiyolojik malzemeler gibi maddelerin solunması veya bu maddelere temas edilmesi kullanıcı için tehlikeli olabilir.

- Cihazı geniş bir alandaki engebesiz, kaymaz, yanmaz, dengeli, temiz ve kuru bir yüzeye kurun.
- Cam düzeneğinin boyu cihazın yüksekliğini aşabileceğinden, cihazın üzerinde yeterli alan bulunduğundan emin olun.
- Her kullanımdan önce cihazda veya aksesuarlarda herhangi bir hasar olup olmadığını kontrol edin. Hasarlı bileşenleri kullanmayın.
- Cam düzeneğinin gerilimsiz olduğundan emin olun! Aşağıdakiler nedeniyle çatlama tehlikesi bulunur:
  - yanlış montaj kaynaklı gerilim,
  - harici mekanik tehlikeler,
  - yerel sıcaklık noktaları.
- Ayaklığın titreşim ve dengesizlik nedeniyle hareket etmediğinden emin olun.
- Aşağıdakilerin yol açtığı tehlikelere karşı dikkatli olun:
  - yanıcı maddeler,
  - düşük kaynama sıcaklığına sahip kolay tutuşan ortamlar.



### UYARI

Yalnızca ayarlanmış olan güvenli sıcaklık sınırından daha yüksek bir parlama noktasına sahip ortamlarda işlem ve ısıtma gerçekleştirin. Güvenli sıcaklık sınırı daima kullanılan ortamın yanma noktasından 25°C daha düşük olacak şekilde ayarlanmalıdır. (EN 61010-2-010'a göre)

- Cihazı patlayıcı ortamlarda, tehlikeli maddelerle birlikte veya su altında kullanmayın.
- Yalnızca işlem sırasında oluşan ekstra enerjiyle tehlikeli bir reaksiyona girmeyecek ortamları işleme tabi tutun. Bu, ışık irradyasyonu gibi başka yollarla üretilen her tür ekstra enerji için de geçerlidir.
- Cihazla yapılan işler sadece çalışma izlendiğinde yapılmalıdır.
- Aşırı basınçla çalışmaya izin verilmez (soğutma suyu basıncı için bkz. "Teknik Veriler").
- Sürücünün yeterli derecede soğumasını sağlamak için cihazın havalandırma deliklerini kapatmayın.
- Ortam ve sürücü arasında doğrudan bir tehlikeye neden olabilecek elektrostatik boşalmalar meydana gelebilir.
- Cihaz manuel çalıştırmaya uygun değildir (asansörün hareketi hariç).

- Güvenli çalışma ancak "Accessories" bölümünde açıklanan aksesuarlar kullanıldığında garanti edilmektedir.
- Aksesuarlar için kullanma talimatlarına bakın, örn. Vakum pompası, ısıtma banyosu.
- Vakum pompasının pozitif basınç çıkışını bir davlumbazın altına yerleştirin.
- Cihazı sadece yan taraftan kapalı bir egzoz veya benzeri bir koruyucu cihazın altında kullanın.
- Damıtma miktarını ve türünü ve damıtma ekipmanının boyutuna uydurun. Kondenser düzgün çalışıyor olmalıdır. Kondenser çıkışındaki soğutma suyu debisini izleyin.
- Cam ekipman normal basınç altında çalışırken basınç oluşmasını önlemek için mutlaka havalandırılmalıdır (örn. kondenserde açık çıkış).
- Kondenserdeki çıkıştan tehlikeli gaz veya buhar konsantrasyonu veya partikül madde kaçabileceğini lütfen unutmayın. Bu riskten kaçınmak için uygun önlemleri alın; örneğin, akış aşağı soğuk tuzaklar, gazlı yıkama şişeleri veya etkili bir ekstraksiyon sistemi.
- Boşaltılmış cam kaplar sadece bir taraftan ısıtılmamalıdır; Isıtma aşamasında buharlaşan şişe dönüyor olmalıdır.
- Cam malzeme 1 mbar değerine kadar vakum altında çalışma için tasarlanmıştır. Ekipman ısıtmadan önce buharlaştırılmalıdır (bkz. "Devreye Alma" bölümü). Ekipman sadece soğutmanın ardından havalandırılmalıdır. Vakum damıtma gerçekleştirirken, yoğunlaştırılmamış buharlar yoğunlaştırılmalı veya emniyet altına alınmalıdır. Damıtma tortusunun oksijen varlığında parçalanması riski varsa, gerilimi azaltmak için sadece atıl gaz uygulanmalıdır.



### UYARI

Peroksit oluşumunu önleyin. Organik peroksitler damıtma ve egzoz tortularında birikebilir ve bozunurken patlayabilir! Organik peroksitleri oluşturan sıvıları, özellikle UV ışınlarından uzak tutun ve damıtmadan ve çıkartmadan önce peroksitlerin varlığı açısından kontrol edin. Varsa mevcut peroksit ortadan kaldırılmalıdır. Örneğin, dekalin, dietil eter, dioksan, tetrahidrofuran gibi birçok organik bileşimin yanı sıra tetralin, dien, kümen ve aldehitler, ketonlar gibi doymamış hidrokarbonlar ve bu maddelerin çözeltileri peroksit oluşumuna yatkındır. Isıtma banyosu, menevişleme ortamı, buharlaştırma şişesi ve cam düzeneği çalışma sırasında ısınabilir ve uzun süre sıcak kalabilir! Cihazla çalışmaya devam etmeden önce bileşenlerin soğumasını bekleyin.



### TEHLİKE



### İKAZ

Uzun süreli kaynatmadan kaçının! Döner sürücüyü çalıştırmadan önce buharlaştırıcı şişeyi ısıtma banyosunda ısıtmayın! Ani köpürme veya egzoz gazları, şişe içeriğinin parçalanmaya başladığına işaret eder. Isıtmayı derhal kapatın. Buharlaştırma kabını ısıtma banyosundan çıkarmak için kaldırma mekanizmasını kullanın. Tehlike bölgesini boşaltın ve çevredekileri uyarın!

### Emniyet asansörü

Cihaz kapalıyken veya güç kaynağı kesildiğinde, iç emniyet asansörü buharlaşan şişeyi ısıtma banyosundan çıkarır. Güç kaybında emniyet asansörü, 3,1 kg maksimum toplam ağırlığa (cam eşyaları ve çözücü) uygun olarak tasarlanmıştır.

Dikey cam eşya ve 1 litrelik bir şişe ile maksimum yükün örnek hesaplaması:

Kondenser + alıcı şişe + buharlaştırıcı şişe + bağlantı elemanları = 1200 gr + 400 gr + 280 gr + 100 gr = 1980 gr

Çözücünün azami yükü = 3100 gr - 1980 gr = 1120 gr

Tasarım gereği daha yüksek yüklerde emniyet asansörünün çalışması garanti edilemez!

Kuru buz tipi veya yoğun kondenserler ve ayrıca kayma kondenserli dönüş damıtma dağıtıcıları kullanırken, yükü cam aparatının ek edilen ağırlığıyla yükü azaltmak gerekli olabilir. Bu nedenle damıtmadan önce, asansörün güç olmadan, cam ve damıtma malzemesi ile yüklü olarak yükselip yükselmediğini kontrol edin.

Emniyet asansörü çalıştırılmadan önce her gün kontrol edilmelidir. Motoru kullanarak asansörü en alçak konuma getirin ve ön plakadaki "Güç" düğmesine veya cihazın sağ arka tarafındaki ana anahtara, toplam maksimum 3,1 kg ağırlık kullanarak basın.

→ Buharlaşma şişesi ısıtma banyosundan yukarı kaldırılarak çıkarılır.

İlk kez veya uzun süre hareketsiz kaldıktan sonra kullanıyorsanız, şu şekilde devam edin: güç kaynağını kesmeden önce asansör işlev tuşlarına basarak asansörü en üst ve en alt konumlarına hareket ettirmek için motoru kullanın.

Emniyet asansörü çalışmıyorsa, lütfen **İKA** Servis departmanı ile temasa geçin.

Buharlaştırıcı ekipman (buharlaştırıcı şişe ve içeriği) için izin verilen maksimum ağırlık 3,0 kg'dır! Bu risk sınırından fazla yük, buhar tüpünün kırılmasına yol açar!

Emniyet asansörünün kapalı olduğundan emin olun.

Büyük yüklerle çalışırken mutlaka düşük hızda kullanın. Dengesiz yükler buhar tüpünün kırılmasına yol açabilir!

• Güç kesintisi durumunda cam malzemenin içinde vakum oluşabilir. Cam malzeme elle havalandırılmalıdır.



Buharlaştırma şişesi dönerken ve asansör kaldırıldığında cihazı kesinlikle çalıştırmayın. Döner sürücüyü başlatmadan önce mutlaka buharlaşma şişesini ısıtma banyosuna indirin. Aksi halde sıcak menevişleme ortamı dışarı püskürebilir!

- Sürücünün hızını, ısıtma banyosunda dönen buharlaştırma şişesi nedeniyle menevişleme ortamının dışarı püskürtülmesini önleyecek şekilde ayarlayın. Gerekliyse hızı düşürün.
- Çalışma sırasında döner parçalara dokunmayın.
- Dengesizlik, cihaz veya teribatın kontrolsüz rezonans davranışına neden olabilir. Cam aparat hasar görebilir ya da kırılabilir. Dengesizlik veya olağandışı sesler olması durumunda, cihazı derhal kapatın veya hızı düşürün.
- Güç kaynağı kesildikten sonra cihaz, otomatik olarak yeniden başlatılmaz.
- Cihazın şebeke elektriğiyle bağlantısı sadece şebeke fişinin veya konektör fişinin çekilip çıkarılması suretiyle kesilmelidir.
- Şebeke elektrik kablosunun takılacağı priz kolay erişilir bir yerde olmalıdır.
- Otomatik çalıştırmaya başlamadan önce buharlaşma işlemlerini mutlaka kontrol edin. Otomatik işlem, bilinmeyen buharlaşma işlemleri için kullanılmamalıdır. Manuel moda ek olarak aşağıdaki otomatik modlar mevcuttur:
  - %100 damıtma,
  - Hacme/miktara bağlı damıtma.

### Ekipmanın korunması için

- Tip plakasının üstünde yazan gerilim, şebeke gerilimine uygun olmalıdır.
- Priz topraklanmalıdır (koruyucu toprak teması).
- Cihazdan aletsiz sökülebilen kapak veya parçalar, makinenin güvenli çalıştığından emin olmak için yeniden takılmalıdır ve bu noktadan sonra başka bağlantı yapılamaz. Böylece yabancı maddeler ve sıvıların girişi önlenecektir.
- Cihazı ve aksesuarları çarpma ve darbelerden koruyun.
- Cihaz yalnızca uzmanlar tarafından açılabilir.

## Doğru kullanım

### • Kullanın

**İKA**'ın tavsiye ettiği aksesuarlarla birlikte cihaz, aşağıdakiler için uygundur:

- sıvıların hızlı ve hassas damıtılması,
- solüsyonların ve asıtların buharlaşması,
- ince kimyasalların kristalleşmesi, sentezi veya temizlenmesi,
- toz ve granül maddenin kurutulması,
- çözücülerin geri dönüştürülmesi.

Çalıştırma modu: Masaüstü cihazı

### • Kullanım yelpazesi

Araştırma, öğretim, ticaret veya sanayi bölgesi laboratuvarları gibi buna benzer kapalı mekanlar.

Kullanıcının güvenliği aşağıdaki durumlarda garanti edilemez:

- Cihaz üretici tarafından tedarik veya tavsiye edilmemiş olan aksesuarlarla birlikte kullanılıyorsa;
- Cihaz üreticinin belirlediği şartlara uygun olmayan veya aykırı şekilde kullanılıyorsa;
- Cihaz veya baskı devre kartı üçüncü kişilerce modifiye edilirse.

### • Diğer açıklamalar

Özellikle tıp ve gıda için yasal dayanaklar ve ülkeye özgü özellikler:

Kullanıcı, kendisi için geçerli olan yasa ve düzenlemelere uymakla sorumludur.

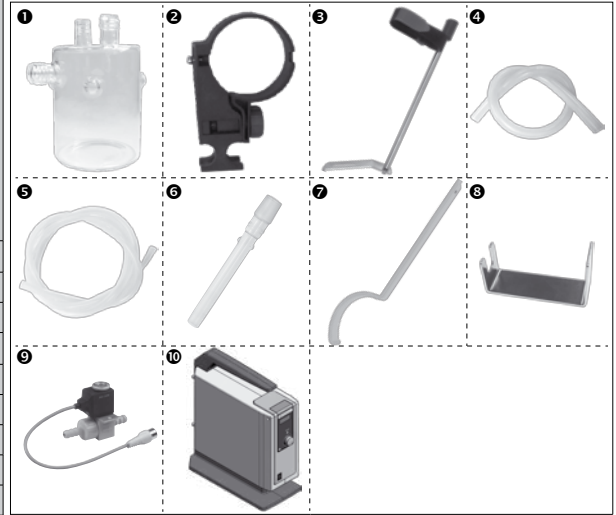
## Ambalajdan çıkarma

### • Ambalajdan çıkarma

- Cihazı ambalajından özenle çıkarın,
- Hasarlar derhal cihazı teslim eden kuruma (posta, demiryolu veya lojistik şirketi) bildirilmelidir

### • Teslimat kapsamı

	Sürücü RV 10 otomatik	Isıtma banyosu HB 10	Dikey cam malzemeler RV 10.1	Dikey cam malzemeler RV 10.10 kaplamalı	Kondensat şişesi 1	Braket 2	Soğutucu kilitleme cihazı, komple 3	Vakum hortumu (2 x 0,55 m) 4	Su boşaltma hortumu (1 x 1 m) 5	Buhar tüpü 6	Halka somun anahtarı 7	Eide taşıyıcı 8	Laboratuvar vakum sistemi için RV 10.4002 vakum valfi 9	İKA Vacstar digital vakum pompası 10	Kullanma talimatları
RV 10 control V	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
RV 10 control V-C	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
RV 10 control FLEX	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
RV 10 auto V	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X			X
RV 10 auto V-C	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X			X
RV 10 auto FLEX	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X			X
RV 10 auto pro V	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
RV 10 auto pro V-C	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
RV 10 auto pro FLEX	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X		X	X



## Yararlı bilgiler

Damıtma, buharlaştırma ve mütekip yoğunlaştırma yoluyla maddeye özgü, basınca bağlı sıvı bileşik kaynama noktalarını temel alan bir termal ayırma işlemidir.

Kaynama noktası sıcaklığı dış basıncın azalmasıyla azalır; bu da çalışmanın genellikle düşük basınç altında yapıldığı anlamına gelir. Bu şekilde ısıtma banyosu sabit bir sıcaklıkta (örn., 60 °C) muhafaza edilebilir. Vakum kullanılarak kaynama noktası, yaklaşık 40 °C buhar sıcaklığına ayarlanır. Kondensat soğutucusunun soğutma suyu 20 °C'den (60-40-20 kuralı) daha sıcak olmamalıdır.

Vakum oluşturmak için vakum kontrolörlü bir kimyasal dirençli membran pompası kullanılmalıdır. Pompa, bir Kondensat şişesi ve/veya bir vakum ayırıcı eklenerek çözücü kalıntısına karşı korunur. Bir vakum oluşturmak için bir jet pompasıyla çalışmak, bu sistemleri kullanırken çözücüler ortamı kirletebileceği için sınırlı ölçüde önerilebilir.

Hız, sıcaklık, piston boyutu ve sistem basıncı, buharlaştırıcı hava kapasitesini etkiler.

Sürekli akış kondenserinin optimum kapasitesi yaklaşık %60'tır.

Bu, soğutma bobininin yaklaşık 2/3'ü yoğunlaşmaya karşılık gelir.

Daha büyük kapasitelerde, yoğunlaştırılmamış çözücü buharının çıkarılması riski vardır.

Bunu önlemek için kondenser yüklemesi emniyet izleme sistemi etkinleştirilebilir. Güvenlik monitörünü etkinleştirmeden önce "BUHARLAŞTIRICI → Gelişmiş → Maksimum soğutucu gücü" menü seçeneği altında verilen değere dikkat ederek birkaç damıtma gerçekleştirin. Ardından aşağıdaki formülü kullanarak ısı reddetme oranını hesaplayın:

Soğutucu güç sınırı = Maksimum soğutucu gücü \* 1.3

Bu değeri "BUHARLAŞTIRICI → Gelişmiş → Soğutucu gücü sınırı" menü seçeneğinin altına girin. Cihaz ölçüm yapmayı durduracak ve kondanseri eşikleri aşıldığında bir hata mesajı verecektir. Kondenser ekipmanının veya damıtma prosedürünün konfigürasyonu değiştirilirse, maksimum kondenser yüklemesinin yeniden değerlendirilmesi gerekebilir.

Bu cihaz pistonla çalışan emniyet mekanizmasıyla donatılmıştır. Güç kaynağının kesilmesinin ardından cam aparatında vakum bulunabilir; Tekrar açmadan önce sistemi havalandırın. Güç kesilirse, buharlaşma şişesi entegre bir gaz yayıyla otomatik olarak ısıtma banyosundan dışarı çıkarılır.



**UYARI**

Emniyet asansörü çalıştırılmadan önce her gün kontrol edilmelidir. Daha fazla bilgi için bkz. "Güvenlik Talimatları bölümü - Emniyet Asansörü"!

RV 10 kontrollü döner buharlaştırıcı, eksiksiz bir tam manuel ve yarı otomatik buharlaştırma çalışma modları serisi sunmanın yanı sıra tam otomatik ve miktar kontrollü buharlaştırma işlemleri için de kullanılabilir. Tam otomatik çalıştırma için standart bağlantı parçaları arasında vakum kontrolörü, soğutma suyu diferansiyel sıcaklık ölçüm sensörü ve soğutma suyu akış hızı ölçer bulunur. Vakum, entegre vakum kontrolörünün yardımı ile hem iki konumlu hem de hız kontrollü pompalama işlemi ile kontrol edilebilir. Cihaz, bir soğutma suyu tedarik sistemi (örn., laboratuvar termostatu) ile çalıştırmak üzere tasarlanmıştır; ancak bir su hattı üzerinden de çalıştırılabilir. Soğutma suyu basıncı, sıcaklık sabitliği, akış hızı ve yerel düzenlemeler hakkında bilgiler için Teknik Verilere bakın. Doğrudan bir su hattı üzerinden çalışırken, RV 10.5001 su regülatör valfini kullanmanızı öneririz. Bu valf, damıtma işleminin tamamlanmasından sonra soğutma suyu akış oranının ayarlanmasını ve soğutma suyu kaynağının otomatik olarak kesilmesini sağlar.

RV 10.5002 su filtresi, su tedarik hattından valf mekanizmasına geçen kir parçalarını önlemek için kullanılabilir. Basıncın düşürülmesi gerekiyorsa, RV 10.5003 basınç regülatör valfini, toplama noktasının hemen altındaki boruya takmanız önerilir.

**Otomatik hacme-bağlı damıtma:** Aparat çalışma sıcaklığına getirilmelidir. Bu, test damıtma gerçekleştirilerek sağlanır.

**RV 10 auto:** Döner buharlaştırıcı, hız kontrol pompası, dahili havalandırma valfi ve bir basınç ölçüm haznesiyle birlikte standart olarak takılmıştır.

**RV 10 control (vakum için):** Dış iki konumlu vakum kontrol, dahili vakum sisteminin bulunduğu uygulama için de kullanılabilir. Vakum valfi RV 10.4002 kullanılmalıdır.

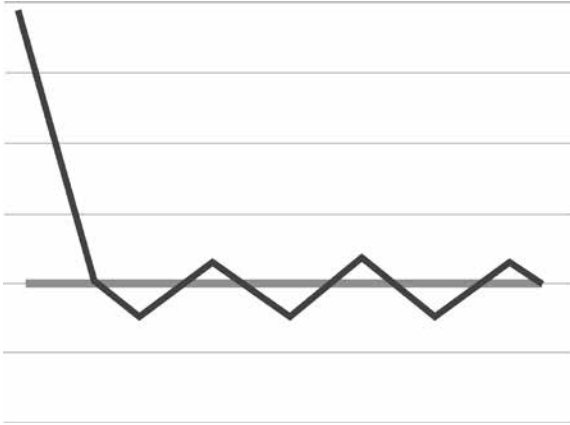
## Vakum kontrolünün

### RV 10 control

Vakum pompasının yardımıyla cam malzeme içinde bir vakum oluşturulur. Vakum pompası, genellikle ayarlanamayan bir sabit hızda çalışır.

Hedef değere ulaşıldıktan sonra emme hattı kesintiye uğrar. Vakum valfinin ve vakum üretme sistemi emme hattının değiştirilmesi için hedef değer karşılaştırması olan basınç değerinin saptanmasında minimum zaman farkı nedeniyle cihaz, hedef değer ayarının biraz altına düşer. Doğal sızdırma hızı nedeniyle sistemdeki basınç tekrar artarsa, valf emme hattını açar. Anahtarlama frekansı ve doğruluğu, histerezis ayarı aracılığıyla ayarlanabilir. VC 2.4 pompa kontrolü bağlı olduğunda, pompaya giden güç buna uygun olarak açılır ve kapatılır. Bu, ses seviyesini düşürür ve pompa membranlarının ve motorun kullanım ömrünü uzatır. Gerçek değer, hedef değer etrafında ayarlanan histerezisin boyutunda dalgalanır. İki konumlu kontrol kullanıldığında, otomatik kaynama noktası doğru şekilde belirlemek mümkün değildir.

### İki konumlu vakum kontrolünün şematik görünümü



### RV 10 auto

İki konumlu kontrolün belirsizliği hız-vakum kontrolü kullanılarak önlenir.

Bununla birlikte, hız-vakum kontrolü için hız kontrollü bir vakum pompası gereklidir; RV 10.4002 vakum valfi gerekli değildir ve bağlanmamalıdır! Bunun için vakum pompasını (örn. IKA Vacstar dijital pompa) döner buharlaştırıcının arkasındaki bağlantı noktasına bağlayın.

Bu tür bir kontrolle, ölçülen basınç hedef değere yaklaştıkça pompanın hızı ve dolayısıyla emme gücü azalır.

Hedef değere ulaşıldıktan sonra pompa sadece sızdırma oranına göre çalışır.

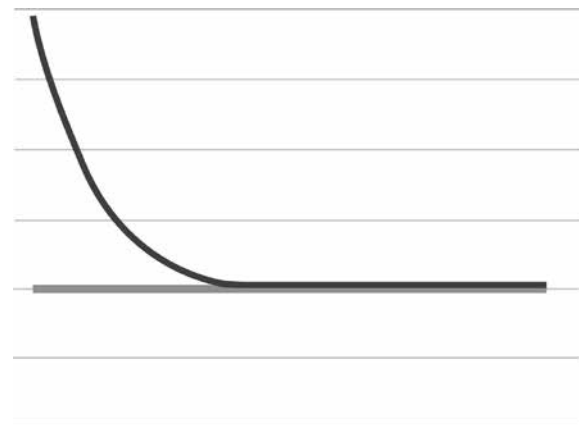
Daha sessiz çalışma ve daha kesin vakum kontrolü elde etmek mümkündür.

RV 10'daki hız-vakum kontrolü, uygun bir vakum pompası takıldığında otomatik olarak kontrol edilir.

Otomatik kaynama noktası belirleme bu tür kontrol ile mümkündür; otomatik modda sistem, çözücüyü ulaştırır ve çözücüyü kaynama noktasında tutar.

Otomatik kaynama noktası belirleme modunda çözücünün kaynama noktasının bilinmesi gerekli olmadığı için (hacme bağlı damıtma işleminin aksine) bu iki çalışma modu birbirini dışlar.

### Hız-vakum kontrolü şematik görünümü



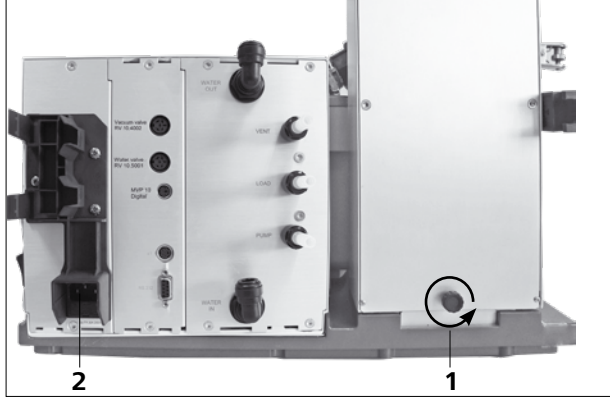
## Montajı

### Sürücü RV 10 auto

Taşıma kilidini gevşetin!



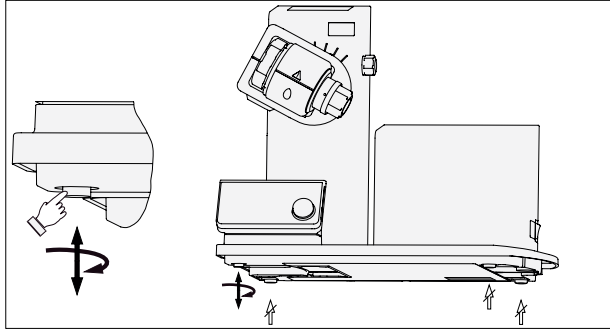
**UYARI**



- Asansörü elinizle yüksek konumda tutun ve cihazın arkasındaki başparmak vidasını (1) saat yönünün tersine çevirerek çıkarın.
- Taşıma kilidini kaldırdıktan sonra, asansör yavaş yavaş üst uç konuma hareket eder. Mesafe yaklaşık 140 mm'dir.
- Birlikte verilen güç kablosunu bağlantı soketine (2) takın.

### Ayarlanabilir taban

**Not:** Sadece bir taban ayağı ayarlanabildir.

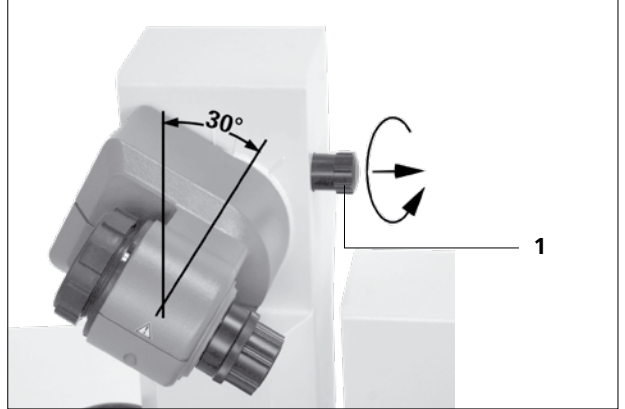


Bir şişe yerleştirin ve verilen hortum bağlantılarını şişeye takın



### Sürücüyü yaklaşık 30° olarak ayarlayın

- Asansörün sağ tarafındaki döner sürücünün açısını ayarlamak için tırtıklı vidayı saat yönünün tersine çevirerek (içeri itmek veya çıkarmak için tırtıklı vidayı (1) yavaşça bastırırken döndürün) sıkıştırma cihazını sökün.
- Sürücüyü yaklaşık 30° olarak ayarlayın.



- Ardından, tırtıklı vidayı saat yönünde sıkarak döner sürücünün yanlışlıkla dönmesini önleyin.

### Braketi sabitleyin



## Isıtma banyosu



### UYARI

Isıtma banyosu kullanım kılavuzunda "Çalıştırma" bölümüne bakın!

- Isıtma banyosunu döner sürücü standına yerleştirin ve sola itin.

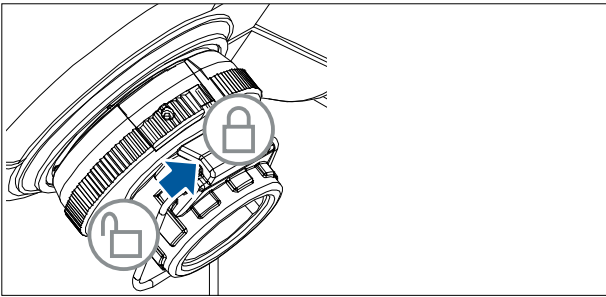
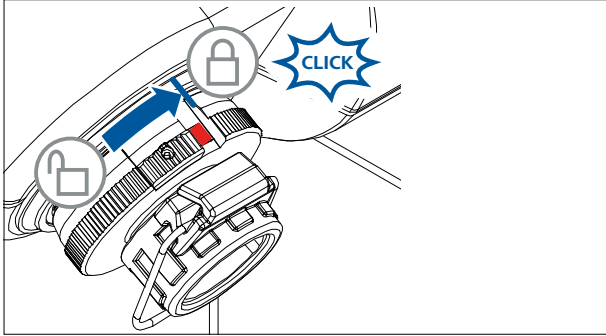
**Not:** Veri, sürücü ünitesi ile ısıtma banyosu arasında kızılötesi bağlantı (1) aracılığıyla iletilir. Güvenilir iletişimin sadece, kızılötesi ışının dedektörün net görüş alanında olduğunda sağlandığını lütfen unutmayın.



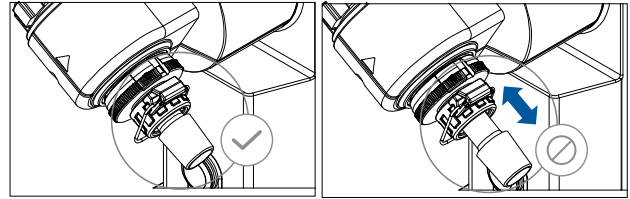
## Cam malzeme

**BILGI:** Laboratuvar cam malzemesinin güvenli kullanımı için lütfen cam malzemenin kullanma talimatlarına bakın!

- Kilitleme cihazının kilitlenmesi ve açılması için bir kilitleme butonu bulunur. Kırmızı işaret görülüyorsa kilitleme cihazı açıktır, diğer durumda kilitlidir. Kilitleme cihazını kilitlemek veya açmak için kilitleme butonunu uç konuma itin.

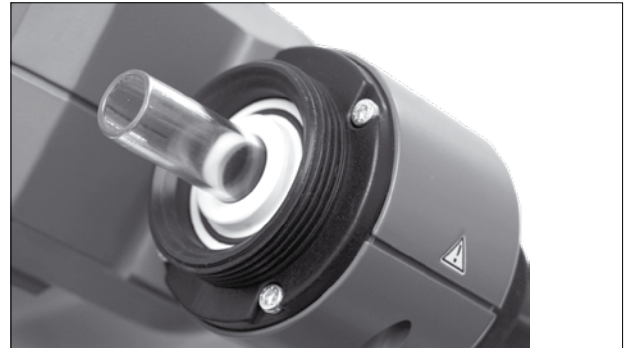


- Gösterge işaretine göre saatin ters yönünde 60° çevirerek kilitleme cihazının kilidini açın. Kırmızı işaret görülür olmalıdır.
- Buhar tüpünü durana kadar beslemeye devam edin.
- Ardından saat yönünde 60° çevirerek kilitleme cihazını kilitleyin.
- Kilitleme butonunu uç konuma itin. Kırmızı işaret kapanmış ve görülmüyor olmalıdır.
- Buhar tüpü dışarıya çekilmemelidir!
- Buhar tüpündeki doğru eksenel kilitleme cihazını kontrol edin.
- Kırmızı işareti görülmez halde tutun.



### Kondenser contasını takın

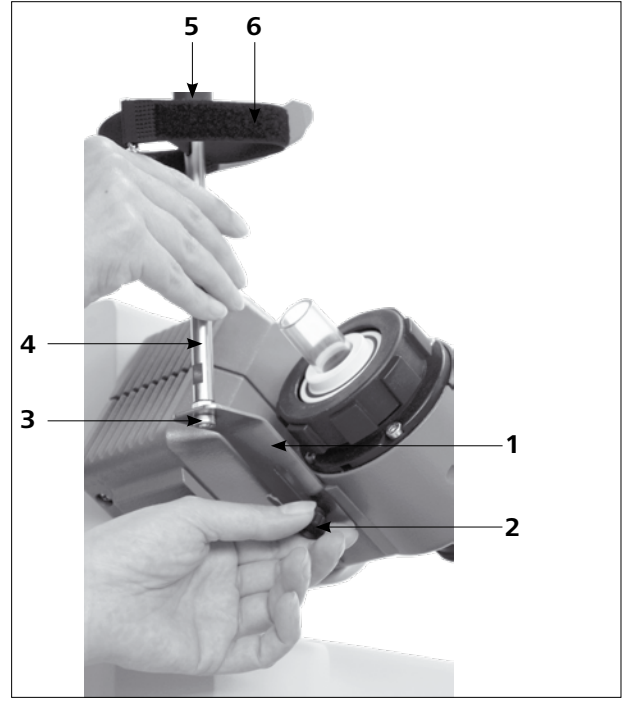
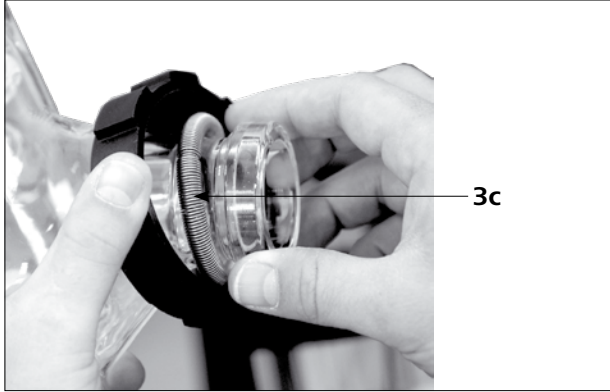
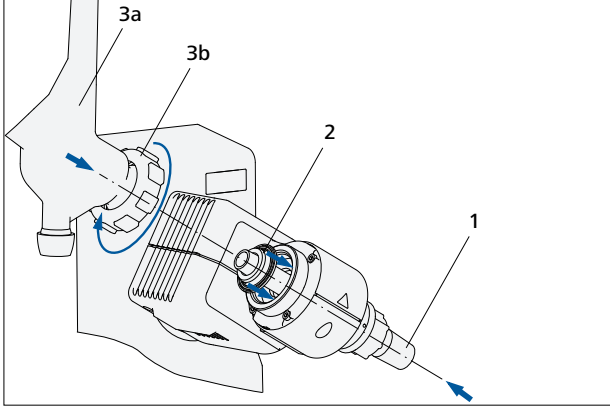
- Kondenser contasını kondenser kutusuna yerleştirin ve cam malzemeni montaj talimatlarına uygun olarak cihaza takın.



### İlk kullanım

- Buhar tüpünü (1) takın.
- Vakum contasını (2) takın. Vakum contasının konumunun doğru olduğundan emin olun!
- Rakor somunu (3b) kondenserin (3a) üzerindeki flanşın üzerinden kaydırın.
- Ayrıca açılı yayı (3c) kondenserin (3a) üzerindeki flanşın üzerinden kaydırın.
- Kondenseri (3a) contanın (2) üzerine yerleştirin.
- Rakor somununu (3b) dişli flanşın üzerine takın ve elinizle sıkın. Cihazı 20 dakika boyunca 120 d/dak hızda çalıştırın. Son olarak, rakor somununu (3b) elinizle yeniden sıkın.

**Not:** Cam malzemenin montaj talimatlarına uyun.



Kondenser, döner sürücü üzerindeki kondenser rakor somununun sıkıştırılmasıyla düzgün bir şekilde takılmış ve sabitlenmişse standı gerek yoktur.

Standın amacı sadece, kondenserin bükülmesini önlemektir.



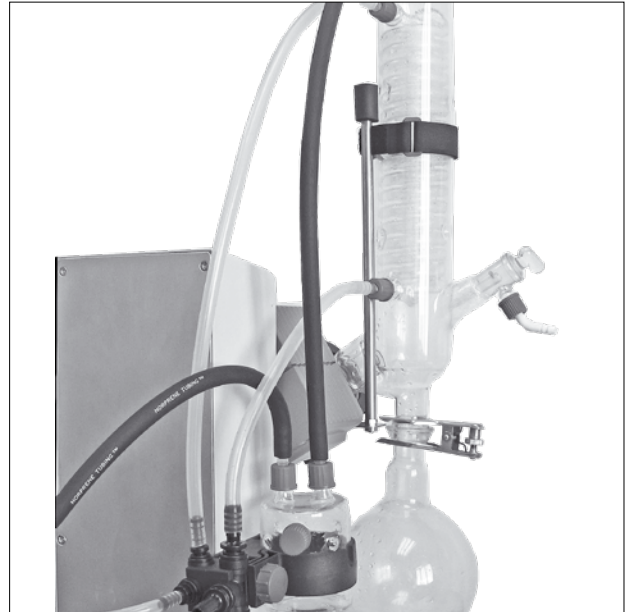
### UYARI

Stand yanlış takılırsa, Velcro bandın kuvveti cam içinde gerilime neden olabilir ve dolayısıyla cam kondensere hasar verebilir.

Kondenser takıldıktan sonra stand döner sürücü üzerine bağlanır. Kondenserin asansörün gövdesine paralel takıldığından emin olun.

### Dikey cam malzeme soğutucu kilitleme cihazı montajı

- Kondenser kilitleme cihazını şemaya uygun olarak monte edin.
- Başparmak vidasını (2) kullanarak plakayı (1) takın.
- Destek çubuğunu (4) plakaya (1) yerleştirin ve vidalı somunla (3) takın.
- Plastik koruyucuyu (5) takın.
- Velcro® bandı (6) destek çubuğuna (4) bağlayın.
- Dikey cam malzemeyi Velcro® bant (6) ile sabitleyin.



### Cam malzemenin takılması

**Not:** Bkz. sayfa 230 "Cam malzeme montajı çizimleri".

Öge.	Adı	Miktarı					
		RV 10.1 kaplamasız RV 10.10 kaplamalı	RV 10.2 kaplamasız RV 10.20 kaplamalı	RV 10.3 kaplamasız RV 10.30 kaplamalı	RV 10.4 kaplamasız RV 10.40 kaplamalı	RV 10.5 kaplamasız RV 10.50 kaplamalı	RV 10.6 kaplamasız RV 10.60 kaplamalı
1	Alıcı şişe	1	1	1	1	1	1
2	Kelepçe (paslanmaz çelik)	1	1	1	1	1	1
4	Kesme musluğu	1	1	1	1	1	1
5	Boru tüpü	1	-	1	1	1	1
6	Kondenser	1 Dikey kondenser	1 Diyagonal kondenser	1 Dikey-yoğun kondenser	1 1 Kuru buz tipi kondenser	1 Dikey kondenser	1 Dikey-yoğun kondenser
7	Bağlantı	1 Vakum bağlantısı	1 Giriş manşonu	1 Vakum bağlantısı	-	1 Vakum bağlantısı	1 Vakum bağlantısı
8	Kelepçe (plastik)	1	1	1	-	1	1
10	Buharlaştırma şişesi 1000 ml	1	1	1	1	1	1
11	Bilyeli mafsal kelepçesi RV 05.10	1	1	1	1	1	1
12	Bilyeli mafsal kapağı	4	4	4	2	4	4
13	Hortum bağlantısı	4	4	4	2	4	4
14	Manifold	-	-	1	-	1	1
15	Kapak	-	-	-	1	-	-
16	Kartuş	-	-	-	1	-	-
17	Yuvalı halka	-	-	-	1	-	-
18	Rondela	1	-	1	1	1	1
19	O-halka	-	-	-	1	-	-
20	Fiş, yüksek vakum	-	-	-	-	1	1

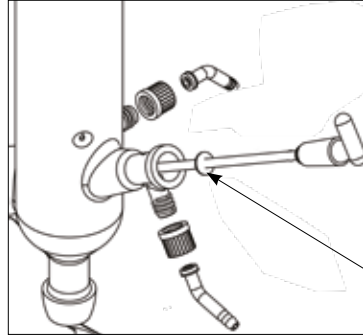
### Not:

PTFE borusu (5) rondela (18) ile birlikte isteğe bağlı olarak dikey cam setine monte edilebilir.

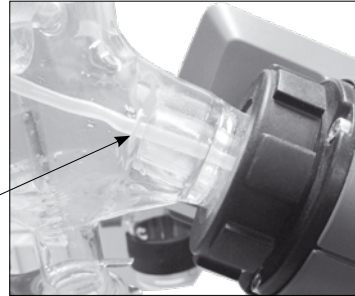
Cam setinde vakum olduğunda buharlaştırma şişesini doldurmak için kullanılır.

Çözücü, kesme musluğu (4) açılarak PTFE tüpü üzerinden buharlaştırma şişesine emilebilir.

### Rondelanın takılması



Drenaj rondelası



**Not:** Rondelanın konumunun doğru olduğundan emin olun.

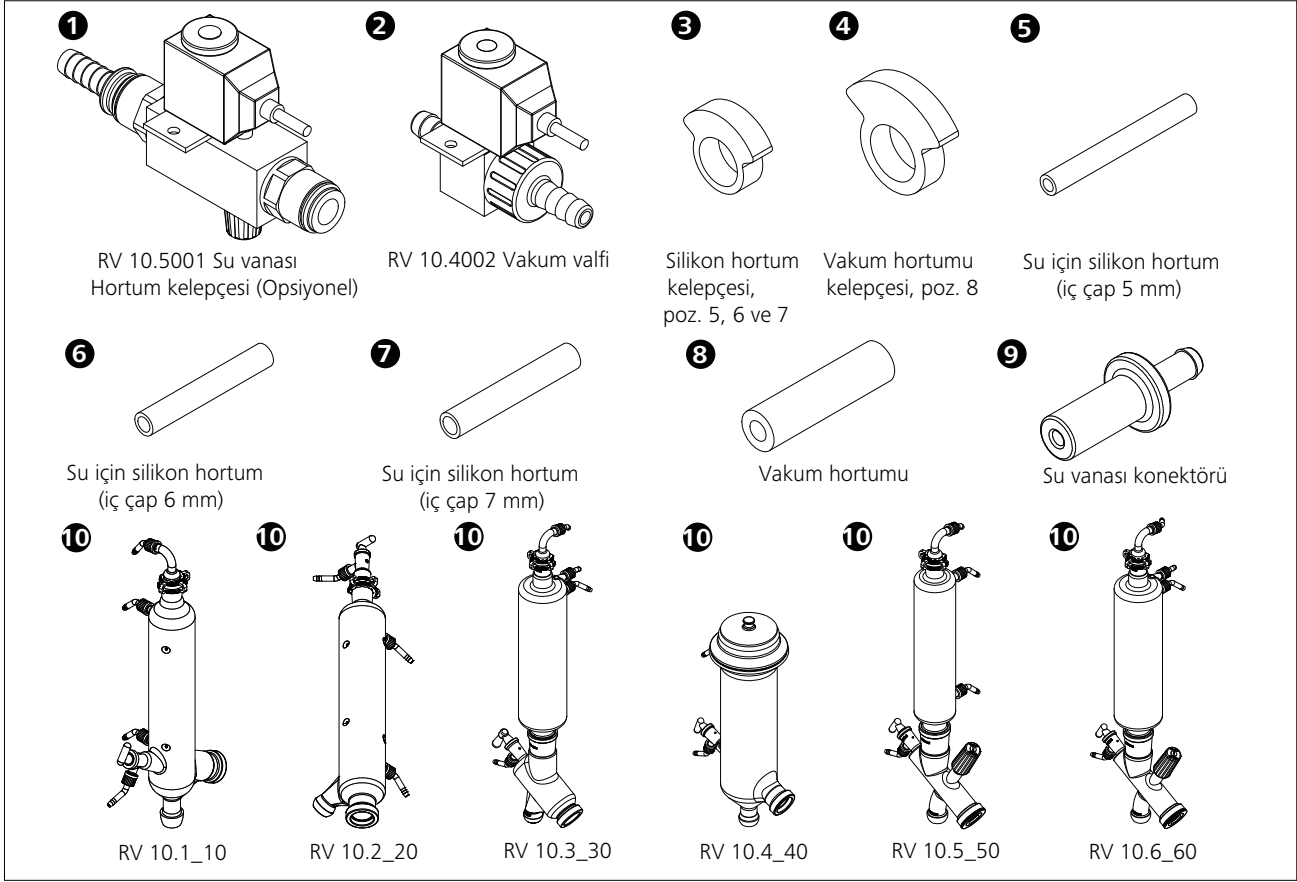
### Kondenserin çıkartılması

- Sıkıca takılmış rakor somunları gevşetmek için halka somun anahtarı kullanın.
- Saat yönünün tersine çevirerek rakor somunu gevşetin.
- Velcro® bandı çıkarın.

**Not:** Halka somun anahtarı sadece kondenseri çıkarmak için kullanılır; kondenseri sabitlerken ellerinizi kullanın.



## Hortum sistemi

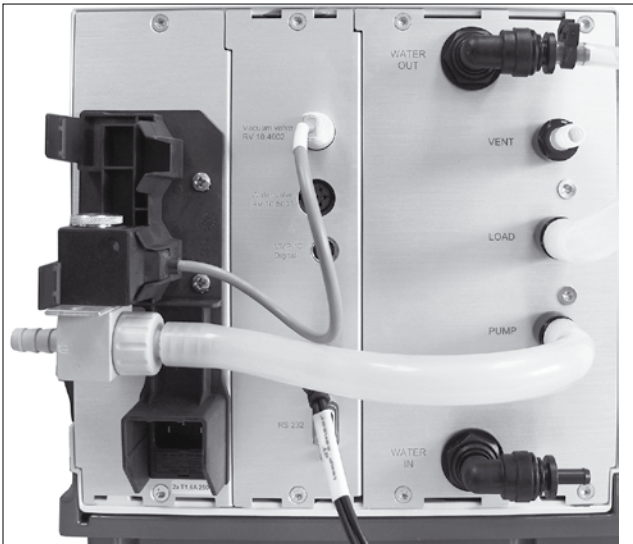


**Not:** Bkz. sayfa 232 "Hortum sistemi bağlantı çizimleri".

### RV 10 control işlemi

- Bu amaçla verilen braketle RV 10.4002 vakumu takın ve vakum hortumunu valfe bağlayın.

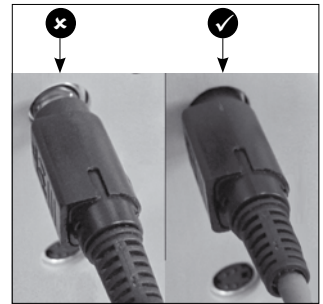
### RV 10.4002'yi bağlayın



### RV 10 auto işlemi

- Vakumun bir hız-vakum kontrol pompası ile normal çalışması için ek valf gerekli değildir. Pompanın vakum girişini doğrudan RV 10 pompa hortumu bağlantısına bağlayın.
- Pompa kontrolörü kablosunu RV 10 kontrole bağlayın.

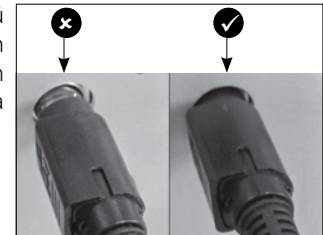
**Not:** Pompa kontrolörü kablosunu bağlarken, geçme kilitli fişin pompa kontrolörü kablosu bağlantısının içinde durma konumuna takıldığından emin olun.



### RV 10 sıcaklık sensörünü (dT) bağlayın

- Sıcaklık sensörünü alt sokete (dT) bağlayın. Doğru ok yönünü her zaman kontrol edin.

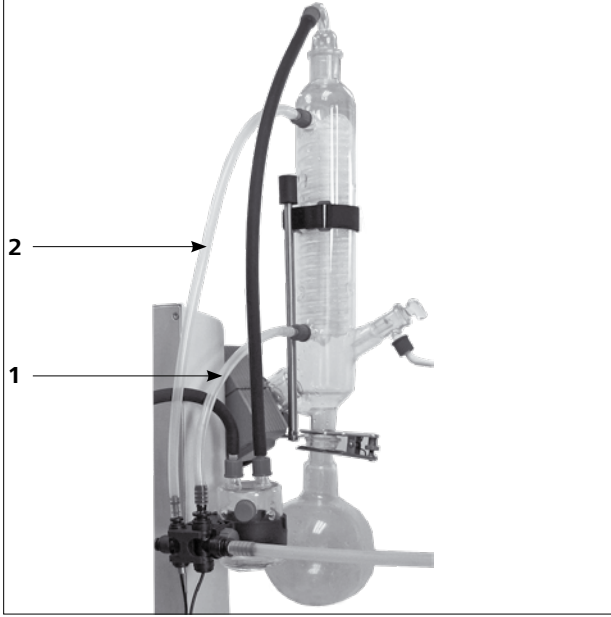
**Not:** Sıcaklık sensörünü bağlarken, geçme kilitli fişin sıcaklık sensörü bağlantısının içinde durma konumuna takıldığından emin olun.



## Su

- Su girişini su beslemesine bağlayın (opsiyonel RV 10.5001 su ayar valfi ile). Lütfen su beslemesi ile ilgili teknik verilere bakın. RV 10.5001 su ayar vanası, akış hızını çok fazla düşüreceği için kondenser ünitesinde kullanım için uygun değildir.

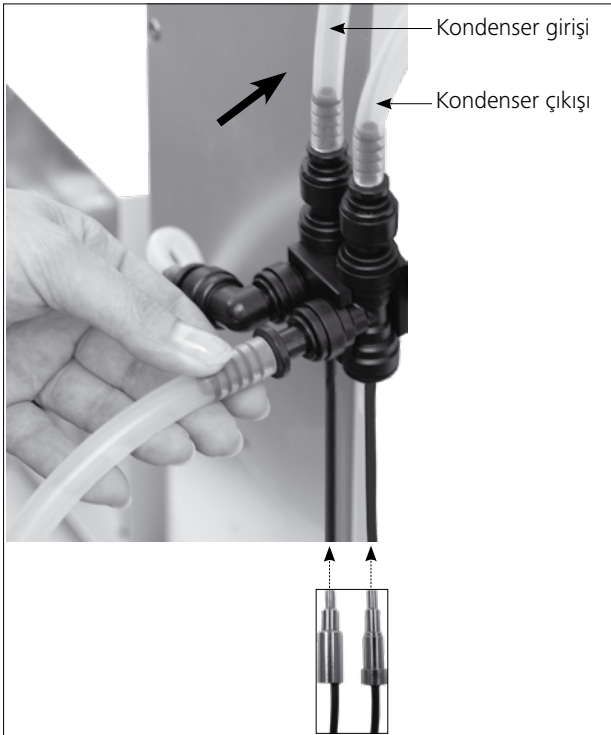
- Su hortumlarını cam kondensere bağlayın (kısa hortum (1) = alt çıkış, uzun hortum (2) = üst giriş) ve hortumları yerine sabitleyin.



- Su çıkış hortumunu (ürünle verilir), bağlantı soketi içindeki durdurucu noktasına kadar meme ucuna iterek bağlayın.

**Not:** Kondenser girişi ve çıkışının doğru bağlandığından emin olun.

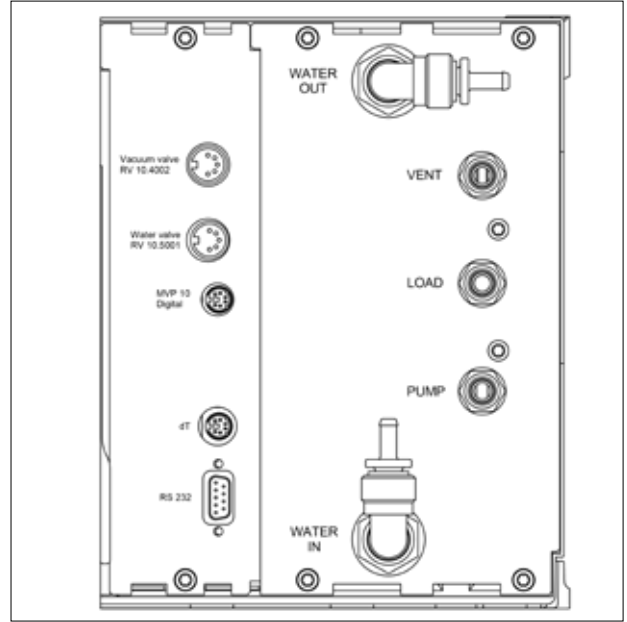
Su giriş ve çıkış hortumları talimatlara ve resimlere uygun olarak monte edilmemesi giriş ve çıkış sıcaklık değerlerinin yanlış ölçülmesine neden olacağı için otomatik damıtma gerçekleştirilemez.



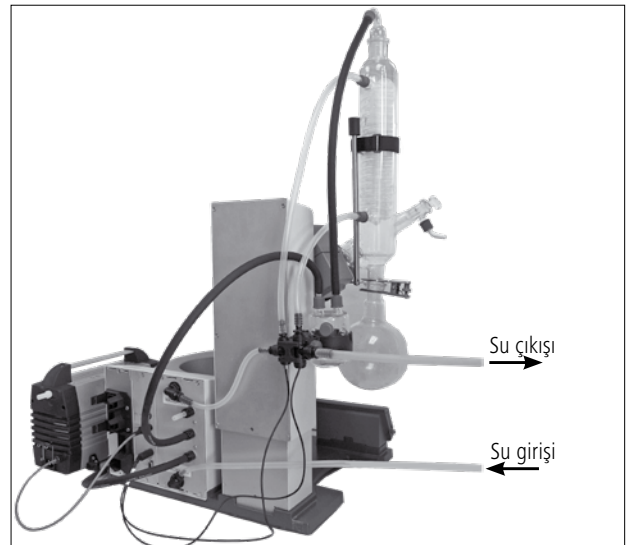
- Birlikte verilen aleti kullanarak hortum bağlantısını kesin.



- Valf konektör kablosunu (RV 10.5001, RV 10.4002) uygun sokete takın. Hız-vakum kontrol pompasını bağlayın. Sonuç olarak, RV 10 kontrolü otomatik olarak normal hız-vakum kontrol işlemine geçer.



- Verilen vakum hortumlarını kullanarak "YÜK" ucunu Kondensat şişesine ve kondensat şişesini kondenser üzerindeki vakum konektörüne bağlayın. Vakumun her zaman kondenser üzerindeki en yüksek bağlantı noktasına bağlanması gerektiğini lütfen unutmayın.



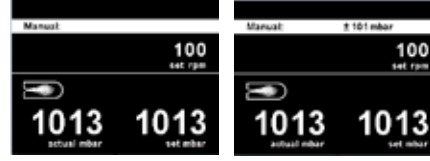
## Devreye alma

### Teslimat sırasında çalışma ekranı



Cihazın çalıştırılmasının ardından birkaç saniye için başlangıç ekranı görüntülenir. Cihazın adı ve yazılım sürümü görüntülenir.

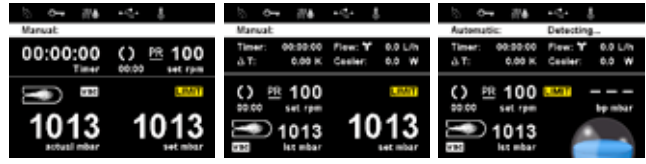
Bunun ardından ekranda otomatik olarak çalışma ekranı görüntülenir.



IKA ürün yazılımı güncelleme aracını indirmek için bir bilgi isteği görülür.

### Çalışma ekranındaki sembollerin açıklaması

Görünen semboller, RV 10 auto durumuna ve ayarlarına göre değişir.








Simge	Adı	Açıklaması
	Bluetooth®	Bu sembol, RV 10'un Bluetooth® üzerinden bir bilgisayar veya tablet ile iletişim kurduğu anlamına gelir. Hiçbir Bluetooth® iletişimi gerçekleşmediğinde sembol artık görünmez.
	USB	Bu sembol RV 10'un Bluetooth® üzerinden bir bilgisayar veya tablet ile iletişim kurduğu anlamına gelir. İstasyon ile iletişim için USB kablosu kullanılmıyorsa sembol gösterilmez.
<b>LIMIT</b>	Sınır	Bu sembol ayarlanmış bir değer minimum veya maksimum sınırına ulaşıp ulaşılmadığını gösterir.
	Sıcaklık sensörü	Bu sembol, sıcaklık ekranı aktif olduğunda görünür.
<b>PC</b>	PC kontrolü	Bu sembol cihazın bir bilgisayara bağlı olduğu ve bilgisayar tarafından kontrol edildiği anlamına gelir.
<b>PR</b>	Program kontrollü	Bu sembol cihazın bir program tarafından kontrol edildiği anlamına gelir.
	Dönüş	Bu sembol dönüşün sürekli moda olduğunu dönüş yönünü belirtir.
	Kurutma	Bu sembol kurutma seçeneğinin seçildiğini belirtir (sadece %100 modunda).
	Debi	Bu sembol sistemden sıvı geçişini belirtir.
	Soğutucu bağlı	Bu sembol soğutucunun bağlı ve çalışmakta olduğunu belirtir.
	Havalandırma	Bu sembol havalandırma valfinin açık olduğunu belirtir. Havalandırma valfi açık olduğunda bu sembol gösterilmez.
<b>vac</b>	Vakum	Bu sembol RV 10 sistemindeki basıncın atmosfer basıncından düşük olduğunu gösterir.
	Tespit ediliyor	Bu sembol otomatik boşaltma modunda gösterilir.
	Kaynatma	Bu sembol bir kaynatma noktasının bulunduğunu belirtir (sadece otomatik modda).



			Fabrika ayarları		
Evaporator	Modes	Automatic	Bath medium.....	Water	
			Start temperature.....	60 °C	
		Manual.....		1013 mbar	
		Pump %.....		50%	
		Volume	Solvent.....		Acetic acid
			Target.....		100 ml
			Efficiency.....		80%
			Adjustment.....		-
		Program.....		-	
		100%	Solvent.....		Acetic acid
	Drying.....			-	
	Cleaning	Start after...	mm:ss.....	30:00	
		Duration	mm:ss.....	06:00	
		Pump speed	Value.....	20%	
		Clean now.....		-	
	Limits	Manual	Minimum.....	2 mbar	
			Maximum.....	1013 mbar	
		Pump %	Minimum.....	0%	
			Maximum.....	100%	
	Hysteresis	Automatic.....		✓	
		Manual	Value.....	±15 mbar	
	Solvent library	Add solvent	Name.....	-	
			Formula.....	-	
			Bath temperature.....	-	
			Rotation speed.....	-	
			Boiling point.....	-	
		Add solvent	Efficiency.....	-	
			Heat capacity.....	-	
			Enthalpy.....	-	
			Density.....	-	
i-factor.....			-		
Acetic acid		Name.....	-		
		Formula.....	-		
		Bath temperature.....	-		
		Rotation speed.....	-		
		Boiling point.....	-		
Acetone	Efficiency.....	-			
	Heat capacity.....	-			
	Enthalpy.....	-			
	Density.....	-			
	i-factor.....	-			
Acetonitrile	Name.....	-			
	Formula.....	-			
	Bath temperature.....	-			
	Rotation speed.....	-			
	Boiling point.....	-			
Xylene	Efficiency.....	-			
	Heat capacity.....	-			
	Enthalpy.....	-			
	Density.....	-			
	i-factor.....	-			
Calculator	Name.....		Acetic acid		
	Vapor temperature .....		40 °C		
	Heating bath temperature.....		60 °C		
	Pressure.....		46 mbar		
Actions after distillation	Stop heating.....		-		
	Stop rotation.....		✓		
	Lift up.....		✓		
	Close water valve.....		✓		
	Open venting valve.....		✓		
	Cleaning.....		-		

Menu

**Fabrika ayarları**

	Rotation	Advanced	Flow control.....	✓		
			Bath medium.....	Water		
			Cooler power limit.....	900 w		
			Max power of cooler.....	0 w		
		Interval mode	Interval	Ccw Value.....	00:10	
		Cw Value.....	00:10			
	Activate.....		-			
Speed limit	Minimum.....		5 rpm			
	Maximum.....		300 rpm			
	Timer	Timer function	Time hh:mm:ss.....	00:00:00		
			Beep after timeout.....	-		
			Activate.....	-		
		Display.....		-		
	Display	Timer.....	✓			
		Flow rate.....	✓			
		Δ T.....	✓			
		Cooler power.....	✓			
	Programs	Program 1-10	Select.....	-		
			Edit	Edit	Pressure.....	-
					Rotation (Speed).....	-
					hh:mm:ss.....	-
				Insert.....	-	
		Delete.....	-			
		Last Measurement	Save as.....		-	
			Edit	Edit	Pressure.....	-
					Rotation (Speed).....	-
					hh:mm:ss.....	-
Insert.....	-					
Delete.....	-					
	Safety	Password	Value.....	0		
			Value.....	0		
			Value.....	0		
		Continue after power failure	Activate.....		-	
			Time mm:ss.....		00:10	

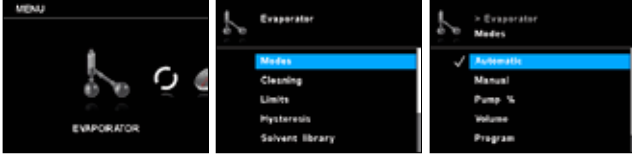
		Fabrika ayarları		
Service	Valves	Venting valve.....	-	
		Vacuum valve.....	-	
		Water valve.....	-	
		Pump.....	-	
	Temperature adjustment.....		-	
Settings	Language	English.....	✓	
		Deutsch.....	-	
		Français.....	-	
		Español.....	-	
		Italiano.....	-	
		Português.....	-	
		Русский язык.....	-	
		中文.....	-	
		한국어.....	-	
		日本語.....	-	
	Units	Pressure	mbar.....	✓
			hPa.....	-
			mmHg.....	-
			Torr.....	-
		Amount	mL.....	✓
			g.....	-
	Display	Background	Black.....	✓
			White.....	-
		Brightness Value.....	100%	
		Firmware update info.....		-
	Sound	Volume Value.....	100%	
		Key Tone.....		-
	Factory settings	Menu values.....		-
		Programs.....		-
		Solvent library.....		-
		All.....		-
	Communication	Device name.....	RV 10 auto	
		Bluetooth.....	✓	
		Labworldsoft 5 protocol.....	✓	
	Information	Firmware update info.....		-
Display version.....			-	
Logic version.....			-	
Pressure max.....		1100 mbar		
Pressure min.....		1 mbar		
Pump % max.....		100%		
Pump % min.....		0%		
Rot. speed max.....		300 rpm		
Rot. speed min.....		5 rpm		
Operating hours.....		0 hours		

Menü öğeleri, değerler ve ayarları döner düğmeyi çevirerek değiştirin ve bastırarak onaylayın.

## Menü (ayrıntılar)

### 1. Evaporator (Buharlaştırıcı)

#### Modes (Modlar)



**Automatic (Otomatik):** Bu modda sistem, su girişi ve su çıkışı arasındaki sıcaklık farkını kontrol ederek gerçek buharlaşmayı tespit eder. Ortam sıcaklığının varsayılan ayarı 60° C'dir; kullanıcı ortam sıcaklığını manuel olarak ayarlayabilir. Beklenen buharlaşma sıcaklığı 90° C'den yüksekse, lütfen ortamı sudan yağa değiştirin ve yüksek sıcaklık ortamı kullanın; örn. silikon yağı. Bu modda ısıtma banyosu ayarlanan sıcaklığa ulaştığında ölçüm otomatik olarak başlar; sıcaklık farkı bir eşik değerinin altına düşer, su akış hızı 30-100 L/sa aralığında olmalıdır ve asansör otomatik olarak aşağıya iner. Hızı manuel olarak değiştirebilirsiniz.

**Manual (Manuel):** Bu modda kullanıcı tüm değerleri manuel olarak ayarlayabilir. Ölçüm başladığında sistem ayarlanan basınç değerine ulaşana kadar boşaltılır. Asansör manuel olarak hareket ettirilmelidir.

**Pump % (Pompa %):** Bu modda pompa, olası pompa hızının %100'ü ile %1'i arasında bir değer belirleyerek uzun vadede çalıştırılabilir.

**Volume (Hacim):** Bu mod kullanılan çözücünün belirli bir miktarını damıtmak için kullanılır. Damıtmanın her aşamasında damıtılmış maddenin miktarını belirlemek için bir ısı dengesi hesaplamasına dayalı soğutma suyu akış hızı ve soğutma suyu sıcaklık farkının ölçülen değerleri kullanılır. Belirtilen miktarda damıtık madde elde edildiğinde damıtma işlemi durdurulur.

**Solvent (Çözücü):** Damıtmak istediğiniz çözücüyü seçin.

**Target (Hedef):** Damıtmak istediğiniz miktarı seçin.

**Efficiency (Verimlilik):** Dengeleme, doğru termik verimliliğin girilmesini gerektirir.

**Adjustment (Ayarlama):** Verimlilik, damıtma sürecini etkileyen faktörlerin bir kombinasyonuna bağlı olduğundan başlangıçta tahmin edilir. Bu nedenle bir damıtma işlemi gerçekleştirildiğinde ilk olarak ayarlama için kullanılmalıdır. Gerçek verimlilik, hedef hacme ve gerçekten damıtılan hacme dayanan ölçümden sonra yeniden hesaplanacaktır.

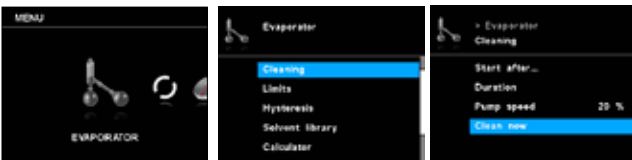
**Program:** Bu giriş "Programlar" menüsüne bağlantıdır.

**100 % (%100):**

**Solvent (Çözücü):** Ölçülen soğutma suyu sıcaklık farkı bir eşik değerinin altına düştüğünde, yani bir çözücü tamamen damıtıldığında damıtma işlemi durdurulur.

**Drying (Kurutma):** Örneğin tozlu ortamların kurutulması için kullanılan proselerde bu seçenek etkinleştirilirse soğutma suyu sıcaklık farkı izlenmez.

#### Cleaning (Temizleniyor)



**Start after... (Sonrasında başlat...):** Ölçüm etkinleştirildikten sonra temizlemeden önce, bir ölçümün çalıştırılması için gereken minimum süreyi ayarlayın. Temizleme işlemi en azından ayarlanan süre için ölçüm çalışmaya başladığında başlar.

**Duration (Süre):** Temizleme işlemi için süreyi ayarlayın.

**Pump speed (Pompa hızı):** Temizleme menüsünde ayarlanan pompa hızı, temizleme işlemi sırasında pompanın hızını ayarlamak için kullanılır.

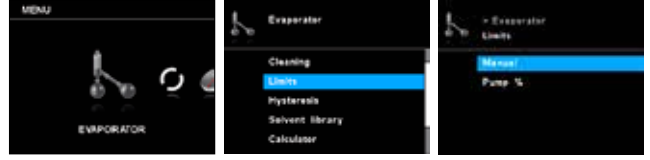


#### BILGI

Yüksek hız, sistem kapalıyken cam malzemede kısmi vakuma neden olur. Yüksek hızlı temizleme pompa membranının kullanım ömrünü etkiler.

**Clean now (Şimdi temizle):** Temizlik işlemi manuel olarak başlatılır.

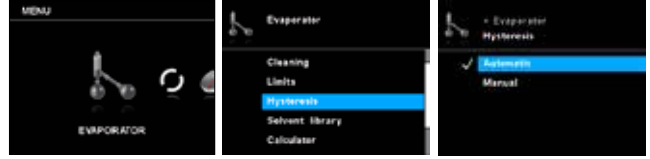
#### Limits (Sınırlar)



**Manual (Manuel):** Bu seçenek kullanıcının izin verilen çalışma vakumu aralığını ayarlamasına olanak sağlar.

**Pump % (Pompa %):** Bu seçenek kullanıcının izin verilen çalışma pompa hızı aralığını ayarlamasına olanak sağlar.

#### Hysteresis (Histeresiz)

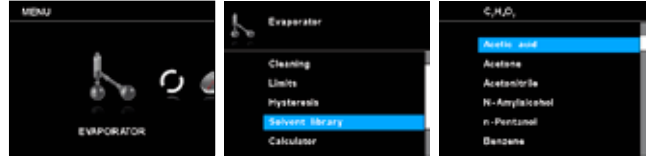


(Vakum) histeresiz değeri, vakum valfinin kapatma ve açma basınçları arasındaki farkı tanımlar. Histeresiz değerinin çok düşük bir değere ayarlanması vakum pompası ve vakum valfi üzerinde olumsuz bir etki yaratabilir. Histeresiz işlevi sadece kapalı vakum veya kontrol edilemeyen vakum pompaları için kullanılır.

**Automatic (Otomatik):** Histeresiz her zaman gerçek basıncın %10'udur.

**Manual (Manuel):** Histeresizin manuel valf teknik özellikleri.

#### Solvent Library (Çözücü Kitaplığı)

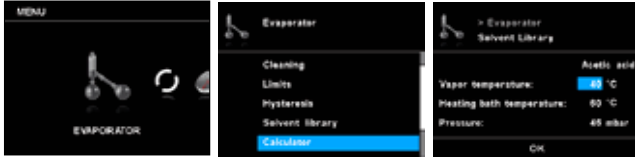


Kullanıcı, damıtılması gereken çözücüyü seçebilir; parametreler (İsim, Formül, Banyo sıcaklığı,

Dönüş hızı, Kaynama noktası, Verimlilik, Isı kapasitesi, Entalpi, Yoğunluk ve İ-faktörü gibi) kitaplıkta gösterilir. Kullanıcı buharlaşma banyosu sıcaklığı, verimlilik ve dönüş hızını ayarlayabilir. Çözücü listesine beş adede kadar özelleştirilmiş çözücü eklemek mümkündür. Özelleştirilmiş çözümler turuncu renkte görünür ve çözücü kitaplığının üstünde bulunur.

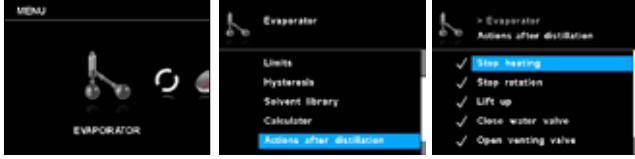
**Name and formula (Adı ve formülü):** Adı ve formülü çözücüyü tanımlamaya yardımcı olur.

## Calculator (Hesaplayıcı)



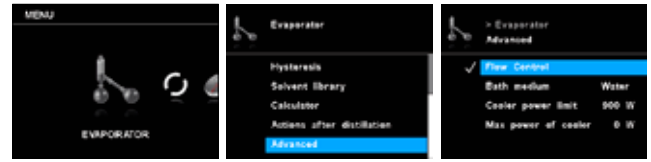
Çözünün kaynama noktası, ısıtma banyosu sıcaklığı ve basıncı hesaplamaya yardımcı olur. 3 değerden biri tanımlanmışsa, diğer 2 değer verilir.

## Actions after distillation (Damıtma sonrası eylemler)



Ölçüm durdurulduğunda (manuel veya otomatik olarak) eylemleri tanımlamak mümkündür.

## Advanced (Gelişmiş)



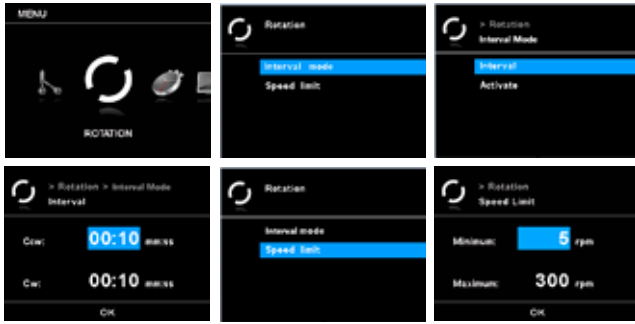
**Flow control (Akış kontrolü):** Bu ayar, bir soğutucu yerine kuru buz kullanılması halinde manuel modda devre dışı bırakılabilir.

**Bath medium (Banyo ortamı):** : Isıtma banyosu için ortam olarak su veya yağ seçin. Ortam su ise, lütfen su olarak seçin; sıcaklık 20°C ila 90°C arasında olacaktır. Ortam yağ ise lütfen yağ olarak seçin; sıcaklık aralığı 20°C ila 180°C arasında olacaktır.

**Cooler power limit (Soğutucu güç sınırı):** Bu ayar soğutucunun gücünü sınırlandırmak için kullanılır. Gerçek soğutucu gücü soğutucu güç sınırından yüksekse, bir uyarı görüntülenir ve ölçüm durdurulur.

**Max power of cooler (Maksimum soğutucu gücü):** Bu değer bir ölçümde maksimum soğutucu gücü sınır değerini gösterir. Bu değer bilgi işlevi görür ve değiştirilemez.

## 2. Rotation (Dönüş)



### Interval mode (Aralık modu)

Dönüş, dönüş yönünü değiştiren aralık modunda çalıştırılabilir.

**Interval (Aralık):** Aralık, dönüşün bir yönde ne kadar süreceğini belirler.

**Activate (Etkinleştir):** Bu giriş dönüş için aralık modunu etkinleştirir.

### Speed limit (Hız sınırı)

"Hız sınırı" menüsü, kullanıcının dönüş için istenen maksimum ve minimum hız sınırını ayarlamasına olanak sağlar.

## 3. Timer (Zamanlayıcı)



### Timer function (Zamanlayıcı işlevi)

**Time (Zaman):** Bu ayar, kullanıcının manuel modda ölçüm prosedürünün gerçek süresini belirlemesini sağlar. Zamanlayıcı için varsayılan bir zaman da ayarlanabilir; böylece kullanıcı, standart bir zaman için ölçüm görevini başlatabilir. Cihaz, ayarlanan sürenin bitiminden sonra otomatik olarak durur ve ölçüm prosedürü için kullanılan ayar zamanı ekranda görünür.

**Not:** Kullanıcı, ayarlanan süre dolmadan ölçüm prosedürünü durdurabilir. Bu durumda zamanlayıcının geri sayımı durdurulur.

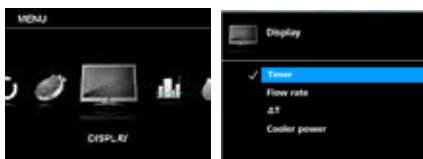
**Beep after timeout (Sürenin tamamlanmasının ardından bip sesi):** Menü öğesi, kullanıcının zamanlayıcı 00:00:00'a geldiğinde çıkan sesi açıp kapatabilmesini sağlar. Onay işareti seçeneğinin etkinleştirildiğini gösterir.

**Activate (Etkinleştir):** Bu menüde kullanıcı zamanlayıcı işlevini etkinleştirebilir veya devre dışı bırakabilir. Onay işareti seçeneğinin etkinleştirildiğini gösterir.

### Display (Ekran)

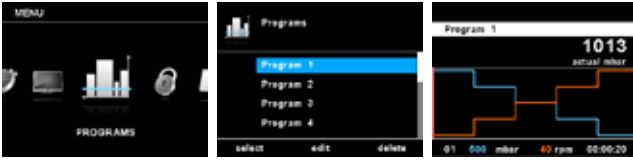
"Zamanlayıcı" menüsünde kullanıcı, zamanlayıcının ekran/çalışma ekranında gösterilip gösterilmeyeceğini belirleyebilir. Onay işareti seçeneğinin etkinleştirildiğini gösterir.

## 4. Display (Ekran)



Bu menüde kullanıcı, ana ekranda hangi değerlerin (Zamanlayıcı, Akış hızı,  $\Delta T$  ve / veya Soğutucu gücü) gösterileceğini ayarlayabilir. Onay işareti seçeneğinin etkinleştirildiğini gösterir.

## 5. Program



### Program 1 - 10

"Programlar" menüsünün altında 10 kullanıcı tanımlı basınç-dönüş (d/dak)- zaman profili oluşturulabilir. Buna ek olarak kullanıcı, aralık modunun programlarda etkinleştirilip etkinleştirilmediğini tanımlayabilir. Aralık modu etkinleştirilirse, "Aralık Modundan" çalışma zamanı/durdurma zamanı değeri alınabilir.

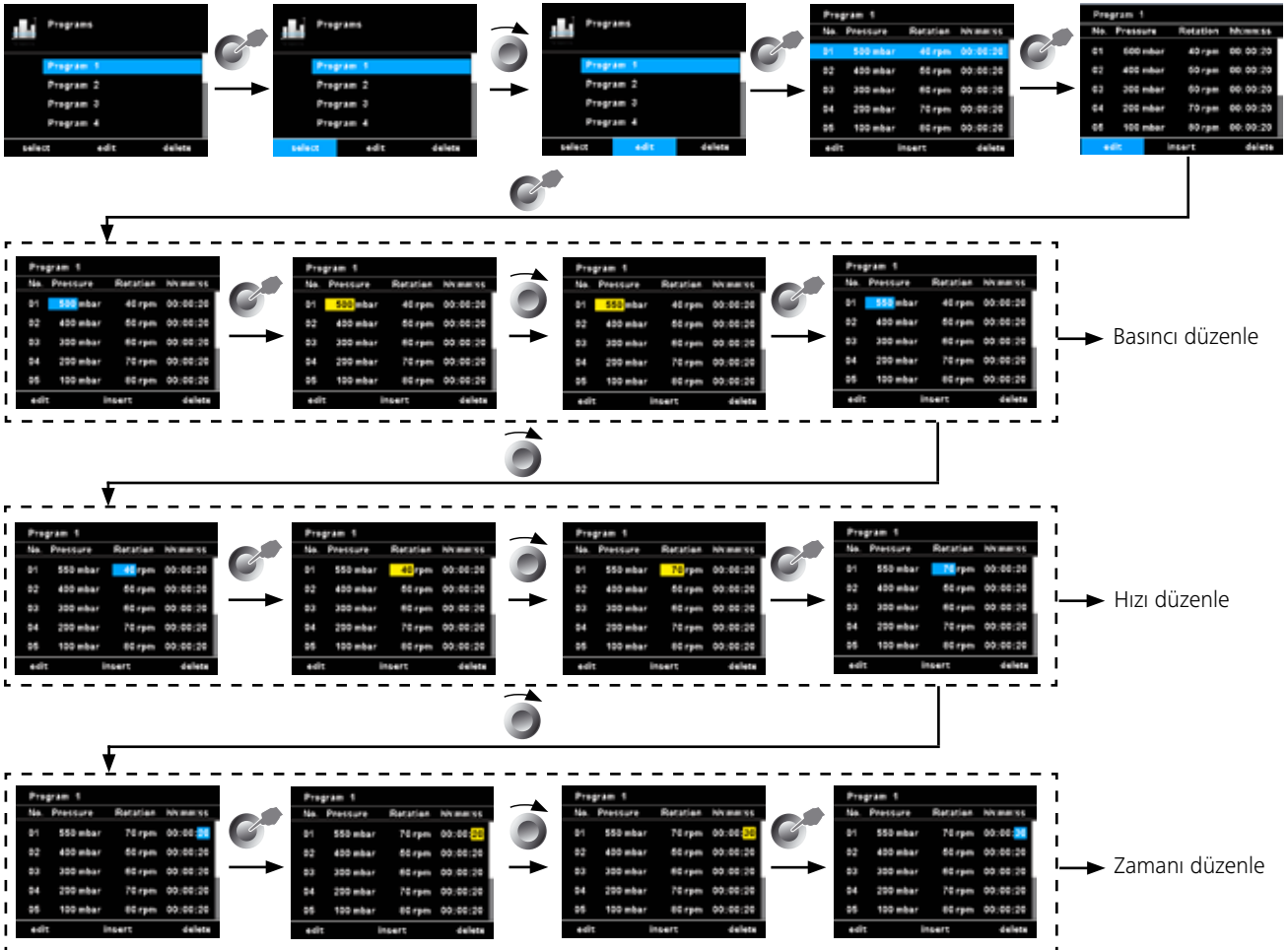
**Not:** Kullanıcı, bir programın bir bölümünde aralık modunu etkinleştirmesi gerekiyorsa, "Aralık" menü seçeneğinde "Ccw/cw süresini" ayarlamalı ve bu arada "Aralık Modu" menü seçeneğinde "Ccw/cw" işlevini etkinleştirmelidir (bkz. "Dönüş" bölümü).

**Select (Seç):** Program seç.

**Edit (Düzenle):** Seçilen program parametrelerini düzenleyin. Seçilen program parametrelerini, başlatma/durdurma düğmesiyle "Düzenle" menü seçeneğine basarak düzenlemeye başlayın. Kullanıcı, programda seçilen bir program segmentini düzenleyebilir, ekleyebilir veya silebilir. Kullanıcı en az bir segment için program süresini düzenlerse, ilgili program için bir onay işareti (✓) görülür.

**Delete (Sil):** Seçilen program parametrelerini silin. Seçilen bir program, başlat / durdur düğmesiyle "Sil" menü seçeneğine basılarak silinirse, tüm program parametreleri boşaltılır. Onay işareti (✓) görüntüden kaybolur.

### Program düzenleme örneği



Last measurement (Son ölçüm)

**Save as (Farklı kaydet):** Damıtma sekansını bir program olarak kaydedin.

**Edit (Düzenle):** Seçilen program parametrelerini düzenleyin. Seçilen program parametrelerini, başlatma/durdurma düğmesiyle "Düzenle" menü seçeneğine basarak düzenlemeye başlayın. Kullanıcı, programda seçilen bir program segmentini düzenleyebilir, ekleyebilir veya silebilir. Kullanıcı en az bir segment için program süresini düzenlerse, ilgili program için bir onay işareti (✓) görülür.

**Delete (Sil):** Seçilen program parametrelerini silin. Seçilen bir program, başlat / durdur düğmesiyle "Sil" menü seçeneğine basılarak silinirse, tüm program parametreleri boşaltılır. Onay işareti (✓) görüntüden kaybolur.

### Program düzenleme bilgileri

Bir program düzenlenirken aşağıdaki ekran görülür. Bu programda kullanıcı 10 segment tanımlayabilir.

No.	Pressure	Rotation	Time
01	550 mbar	40 rpm	00:00:20
02	400 mbar	50 rpm	00:00:20
03	300 mbar	60 rpm	00:00:20
04	200 mbar	70 rpm	00:00:20
05	100 mbar	80 rpm	00:00:20

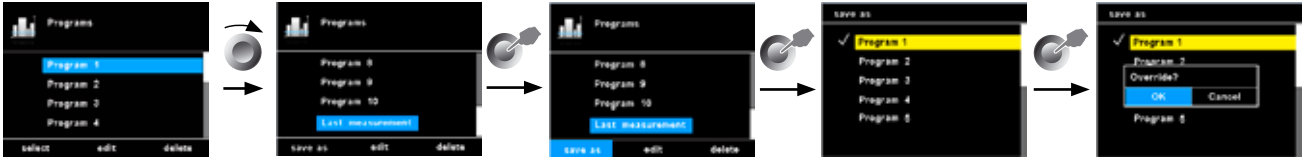
Seçilen segment vurgulanır. Ardından kullanıcı bu programa bir segment ekleyebilir, düzenleyebilir veya silebilir. Düzenlemenin ardından "Geri" düğmesine basıldığında program otomatik olarak kaydedilir.

**Edit (Düzenle):** Seçilen değerin arka planının sarıya dönmesi durumunda kullanıcı, basınç, hız veya zamanı değiştirebilir.

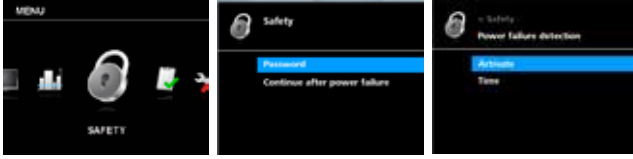
**Insert (Ekle):** Ekle seçeneği ile seçili bölümün altına yeni bir segment eklenir.

**Delete (Sil):** Vurgulanan bir segment silinirken, ayarlar boşaltılır. Bölüm bir sonraki segmente atlar.

## Son ölçüm kaydetme örneği



## 6. Safety (Emniyet)



### Password (Şifre)

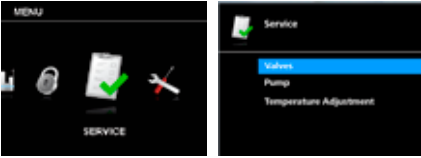
Ana menünün değişiklikleri ayarlamasını sağlamak için bir şifre belirlemek mümkündür. Şifreyi devre dışı bırakmak için 0 0 0 olarak ayarlayın.

Continue after power failure (Güç kesintisinin ardından devam et)  
Bu seçenek etkinleştirilirse, elektrik kesintisinden kaynaklanan bir arızanın ardından ölçüm devam eder. Bu seçenek sadece Otomatik, %100 ve Hacim modlarında kullanılabilir.

**Activate (Etkinleştir):** Onay işareti görülüyorsa seçenek etkinleştirilmiştir.

**Time (Zaman):** Güç belirlenen süre içinde geri gelirse, ölçüm devam eder.

## 7. Service (Servis)



İşlevselliği servis amaçlı kontrol etmek amacıyla dahili ve isteğe bağlı valfleri ve vakum pompasını doğrudan etkinleştirmek veya devre dışı bırakmak için Servis menüsünü kullanın.

### Valves (Valfler)

Bu menüde bağlantılı valfler bağımsız olarak açılabilir ve kapatılabilir.

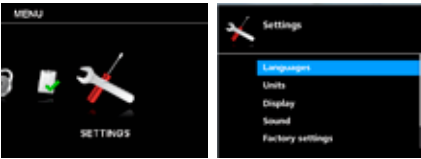
### Pump (Pompa)

Kullanıcı, pompayı gerçek damıtma olmadan manuel olarak başlatabilir veya durdurabilir.

### Temperature adjustment (Sıcaklık ayarı)

Kullanıcı, buhar sıvılaşması olmadığında farklı sıcaklığı sıfıra ayarlayabilir. Doğru sıcaklık ayarı, otomatik damıtma modunda damıtmanın başlatılmasına ve durdurulmasına yardımcı olur.

## 8. Settings (Ayarlar)



### Languages (Diller)

"Diller" seçeneği kullanıcının istediği dili seçmesine olanak tanır.

### Units (Birimler)

"Birimler" seçeneği, basınç ve miktarı görüntülemek için kullanıcının istediği birimi seçmesine olanak tanır.

### Display (Ekran)

"Ekran" seçeneği, kullanıcının çalışma ekranının arka plan rengini ve parlaklığını değiştirmesine ve "Ürün Yazılımı Güncelleme Bilgilerini" görüntülemesine olanak tanır.

### Sound (Ses)

"Ses" seçeneği kullanıcının sesi ayarlamasına ve tuş tonlarını etkinleştirmesine/devre dışı bırakmasına olanak tanır.

### Factory Settings (Fabrika Ayarları)

Bu seçenek kullanıcıya, Menü değerleri, Programlar, Çözücü Kitaplığı veya teslimat sırasında tüm sistem ayarlarını orijinal değerlerine sıfırlama olanağı verir.

### Communication (Haberleşme)

**Device name (Cihaz adı):** Cihaz adı bir cihazı tanımlamak için kullanılır.

**Bluetooth:** "Bluetooth" seçeneği kullanıcının "Bluetooth" işlevini etkinleştirmesine/devre dışı bırakmasına olanak tanır.

**Labworldsoft 5 protocol (Labworldsoft 5 protokolü):** RV 10 otomatığı Labworldsoft 5'te kullanmak için bu seçenek etkinleştirilmiş olmalıdır.

### Information (Bilgi)

Bu seçenek kullanıcı için cihazın en önemli sistem ayarlarına genel bir bakış sunar.

## Alt uç durdurma ayarı



### UYARI

Pistonun boyutuna, döner sürücünün ayar açısına ve ısıtma banyosu ve kaldırma konumuna bağlı olarak, buharlaştırma şişesi ısıtma banyosu tabaniyla temas halinde olabilir.



### UYARI

**Cam kırılabilir!**

Değişken uç durdurmayla alt asansör konumunu sınırlayın. Asansör manuel moda "▲" ve "▼" tuşları kullanılarak istenilen konuma hareket ettirilebilir. Bir çarpışma durumunda otomatik kesme olmaz.

• Asansör istenilen konuma ulaşıncaya kadar "▼" tuşuna basın.

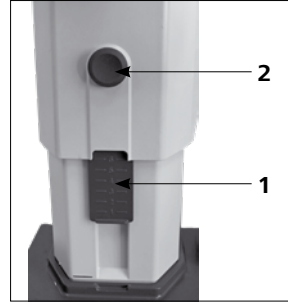
**Not:** Buharlaştırma şişesi ısıtma banyosuna 2/3 oranında doldurulmalıdır.

• Durdurma öğesini (1) ayarlamak için asansörün önündeki orta düğmeye (2) basın.

• Durdurmayı (1) istediğiniz konuma getirin

• Asansör üst uç durdurmaya ulaşıncaya kadar "▲" tuşuna basın.

**Not:** Yol 0 – 6 cm arasında sınırlanır.



**Sınır durdurmanın doğru olarak çalıştığından emin olun:**

• "▼" Tuşunu basılı tutarak asansörü indirin.

• Önceden belirlenen alt son konuma ulaşıldığında, sürücü otomatik olarak durur.

• Sürücüyü yeniden üst konuma hareket ettirin.

Uzun süre hareketsiz kaldıktan sonra emniyet asansörünü etkinleştirmek için damıtmaya başlamadan önce motoru kullanarak asansörü birkaç kez yukarı veya aşağıya hareket ettirin. (Bkz. Güvenlik Talimatları bölümü - Emniyet Asansörü!)

## Buharlaştırma şişesini doldurun

**Manuel doldurma:** Vakum oluşturmadan önce buharlaştırma şişesini elle doldurabilirsiniz. Buharlaştırma şişesi hacminin yarısından daha fazla doldurulmamalıdır.

**Otomatik doldurma:** Buharlaştırma şişesini doldurmadan önce, vakum kontrolörü kullanılarak cam aparat hedef basınca ayarlanır.

• Şimdi geri besleme hattını kullanarak buharlaştırma şişesini doldurun.

• Vakum varlığından dolayı çözücü buharlaştırma kabına emilir. Bu, emme kaynaklı çözücü kaybını en aza indirmenize yardımcı olur.



### UYARI

*Maksimum izin verilen yük (buharlaştırma şişesi ve içeriği) 3 kg'dır.*



## Isıtma banyosunu ayarlama



### UYARI

**Isıtma banyosu IKA HB için kullanma talimatlarına bakın!**

• Asansörü en alt konuma getirin ve ısıtma banyosunun buharlaştırma şişesine göre konumunu kontrol edin. Daha büyük buharlaştırma şişeleri (2 ya da 3 litre) veya döner sürücünün açısına bağlı olarak, ısıtma banyosunu 50 mm sağa taşıyabilirsiniz.

• Isıtma banyosunu, buharlaştırma şişesinin hacmi 2/3 oranında menevişleme maddesiyle çevrelene kadar menevişleme maddesi ile doldurun.

• Döner sürücüyü açın ve hızı yavaşça arttırın.

**Not:** Dalga oluşturmaktan kaçının.

• Ana açma/kapatma anahtarını kullanarak ısıtma banyosunu açın.

**Not:** Buharlaştırma şişesini ısıtma banyosuna indirirken, buharlaştırma kabı ve ısıtma banyosu sıcaklıklarının farkı nedeniyle cam üzerine baskı uygulamaktan kaçınınız!

**Not:** IKA tarafından tedarik edilmeyen ve özgün olmayan aksesuarlar kullanılırsa, ısıtma banyosunun sağladığı 50 mm'lik hareket aralığının yeterli olmaması mümkündür. Bu, özellikle köpük önlemeli 3 L buharlaştırma şişeleri kullanıldığında geçerlidir.

Isıtma banyosu hareket aralığını 150 mm'ye çıkarmak için IKA RV 10.3000 uzatma plakası kullanın.

## Arabirimler ve çıkışlar

Cihaz, RS 232 veya USB arabirimi üzerinden *labworldsoft*® laboratuvar yazılımı kullanılarak bir bilgisayar tarafından çalıştırılabilir.

Cihazın arkasındaki RS 232 arayüzü, 9 kutuplu SUB-D jakı ile donatılmıştır ve bir bilgisayara bağlanabilir. Pimlerde seri sinyaller bulunur. USB arabirimi sürücüsü ünitesindeki ekranın sol tarafında bulunur ve birlikte verilen USB kablosunu kullanılarak bir bilgisayara bağlanabilir.

**Not:** Lütfen sistem gereksinimleriyle birlikte kullanım talimatlarına ve yazılıma dahil edilen yardım bölümüne uygun çalışın.

### USB arabirimi

Evrensel Seri Veriyolu (USB) cihazı bilgisayara bağlayan seri veri yoludur. USB cihazlarıyla donatılan cihazlar çalışma sırasında bir bilgisayara bağlanabilir (çalışırken bağlama). Bağlı cihazlar e özellikleri otomatik olarak tanınır. "Uzak" modda çalışmak ve belenimi güncellemek için USB arabirimini *labworldsoft*® ile birlikte kullanın.

USB cihazı sürücülerini:

USB cihazı sürücülerini ilk olarak, USB arabirimli **IKA** cihazlar için en yeni sürücüyü:

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

adresinden indirin ve kurulum dosyasını yürüterek sürücüyü yükleyin. Ardından **IKA** cihazını USB veri kablosu üzerinden bilgisayara bağlayın. Veri haberleşmesi sanal COM portu üzerinden yapılır. Sanal COM portlarının yapılandırılması, komut söz dizimi ve komutları RS 232 arabiriminde tarif edildiği gibidir.



### Seri RS 232 arabirimi

Yapılandırma:

- Cihaz ve otomasyon sistemi arasındaki arabirim bağlantılarının işlevleri, DIN 66 020 1. Bölüm uyarınca EIA standardı RS232'de belirtilen sinyallerden seçilmiştir.
- Arabirimin elektrik özellikleri ve sinyal durumunun paylaşılmasında DIN 66 259 1. Bölüm uyarınca RS232 standardı geçerlidir.
- İletim süreci: başlatma-durdurma işleminde asenkron karakter iletimi.
- İletim türü: tam çift yönlü
- Karakter formatı: başlatma-durdurma işlemi için DIN 66022'deki veri biçimine göre karakter oluşturma. 1 başlatma biti, 7 karakter biti, 1 eşlik biti (eşit), 1 durdurma biti.
- İletim hızı: 9600 bit/sn
- Veri akışı denetimi: yok
- Erişim prosedürü: cihazdan bilgisayara veri aktarımı sadece bilgisayarın talebiyle gerçekleşir.

Komut sözdizimi ve format:

Aşağıdakiler komut seti için geçerlidir::

- Komutlar genellikle bilgisayardan (Ana) laboratuvar cihazına (Bağımlı) gönderilir.
- Laboratuvar cihazı sadece bilgisayarın talebiyle gönderir. Hata göstergeleri bile laboratuvar cihazından bilgisayara kendiliğinden gönderilemez (otomasyon sistemi).
- Komutlar büyük harflerle iletilir.
- Ardışık parametreleri içeren komutlar ve parametreler en az bir boşlukla ayrılmalıdır (Kod: hex 0x20).
- Her bağımsız komut (parametreler ve veriler dahil) ve her yanıt, Boş CR LF (Kod: hex 0x0d hex 0x0A) ile tamamlanır maksimum 128 karakter uzunluğunda olabilir.
- Bir sayı arasında ondalık ayırıcı bir noktadır (Kod: hex 0x2E).

Yukarıdaki ayrıntılar, NAMUR çalışan şahıs tavsiyeleri ile mümkün olduğunca tutarlıdır (NAMUR, laboratuvar kontrol ekipmanlarının bağımsız öğeleri üzerinde analog ve dijital sinyaller için elektrik soketi bağlantıları için tasarım tavsiyeleri, rev. 1.1).

NAMUR komutları ve ek özel **IKA** komutları sadece laboratuvar cihazı ve bilgisayar arasında haberleşme için düşük seviyede komutlar olarak işlev görür. Uygun bir terminal veya haberleşme programıyla bu komutlar doğrudan laboratuvar cihazına iletilebilir. **IKA** yazılım paketi *labworldsoft*®, laboratuvar cihazını kontrol etmek ve MS Windows altında veri toplamak için kullanışlı bir araçtır ve örneğin motor hız rampaları için grafik giriş özellikleri içerir.

Aşağıdaki tablo **IKA** ekipmanının anladığı (NAMUR) komutları özetler.

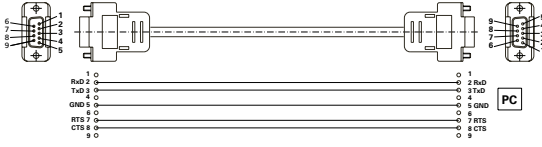
Kullanılan kısaltmalar:

m =	Numaralandırma parametresi (tamsayı)
X = 2	Sıcaklık ısıtma banyosu
X = 3	Güvenli sıcaklık ısıtma banyosu
X = 4	Dönüş hızı
X = 60	Aralık süresi (1 - 5999 saniye, 1 <= m >=5999)
X = 61	Zamanlayıcı (1 - 1440 saniye, 1 <= m >=1440)
X = 62	Üst asansör konumu (OUT_SP_62 1-> asansörü yukarı kaldır)
X = 63	Alt asansör konumu (OUT_SP_62 1-> asansörü aşağı indir)
X = 66	Vakum kontrolörü basıncı
X = 70	Vakum kontrolörü histerezisi
X = 74	Menvişleme ortamı ısıtma banyosu (OUT_SP_74 0=yağ, OUT_SP_74 1=su)

NAMUR Komutları	İşlev
IN_NAME	Talep adı
IN_PV_X X = 4	Gerçek değeri okuyun
IN_SOFTWARE	Yazılım kimlik numarası, tarih ve sürüm talep edin
IN_SP_X X = 4	Hedef değer girişini oku
OUT_SP_X m X = 1,60,61,62	Hedef değeri m olarak ayarla
RESET	Normal çalışmaya geç
START_X X = 4,60,61,62	Cihaz (uzak) işlevini aç
STATUS	Durum çıkışı 0: Kesintisiz manuel çalışma 1: Otomatik çalışma Başlatma (kesintisiz) HATA z (z hatası numarası bkz. tablo)
STOP_X X = 1,60, 61, 62	Cihaz işlevini kapat. OUT_SP_X ile belirlenen değişkenler kayıtlı kalır

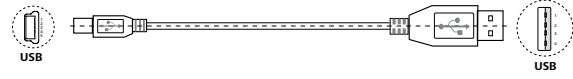
### PC 1.1 kablosu

Bu kablo 9 pimli fişin bir bilgisayara bağlanmasında kullanılır.



### USB 2.0 kablosu

Bu kablo USB arabiriminin bir bilgisayara bağlanmasında kullanılır.



## Bakım ve temizlik

Cihaz bakım gerektirmez. Yalnızca bileşenlerin doğal aşınma ve yıpranmalarına ve istatistiksel arıza oranlarına maruz kalır. Cam kondenserin sızdırmazlığı düzenli aralıklarla kontrol edilmeli ve gerekiyorsa değiştirilmelidir.

### Temizlik

- Cihazı temizlemeden önce şebeke bağlantısını kesin.
- İKA cihazlarını temizlemek için sadece İKA tarafından onaylanmış temizlik maddelerini kullanın. Bunlar su (aktif maddeli) and isopropanoldür.
- Cihazları temizlerken koruyucu eldiven takın.
- Elektrikli cihazlar temizlik amacıyla temizleyici maddelerin içine yerleştirilemez.
- Temizlik sırasında cihaza nem girmesine izin vermeyin.
- Temizlik veya dekontaminasyon için tavsiye edilen yöntem dışında bir yöntem kullanmadan önce, kullanıcı bu yöntemin cihazı bozup bozmayacağını İKA ile netleştirmelidir.

### Yedek parça siparişi

Yedek parça siparişi verirken lütfen şu bilgileri temin edin:

- Cihaz tipi,
- Seri numarası, bkz. tip plakası,
- Yedek parçanın konum numarası ve açıklaması, bkz. [www.ika.com](http://www.ika.com),
- Yazılım sürümü.

### Tamirler

**Lütfen yalnızca temizlenmiş ve sağlık tehlikesine yol açabilecek malzemelerden arındırılmış cihazları tamir için gönderin.**

Bunun için, İKA 'dan temin edebileceğiniz veya İKA 'nın web sitesinden ([www.ika.com](http://www.ika.com)) indirip yazdırabileceğiniz "**Decontamination Certificate**" formunu kullanın.

Tamir gerektirdiği takdirde cihazınızı orijinal ambalajında iade edin. Cihaz gönderilirken depolama ambalajı yeterli olmaz, uygun nakliye ambalajını da kullanmalısınız.

**Not:** Cam malzemeler için lütfen satıcınızla görüşün ve cam malzemeleri fabrikamıza geri göndermeyin.

### Emniyet asansörü

Emniyet asansörü çalıştırılmadan önce her gün kontrol edilmelidir! Uzun süre hareketsiz kaldıktan sonra (yaklaşık dört hafta), damıtmaya başlamadan önce motoru kullanarak asansörü birkaç kez yukarı veya aşağıya hareket ettirin. (Bkz. Güvenlik Talimatları bölümü - Emniyet Asansörü!) Emniyet asansörü çalışmıyorsa, lütfen İKA Servis departmanı ile temasa geçin.

## Aksesuarlar

Diğer aksesuarlar için bkz. [www.ika.com](http://www.ika.com).

## Hata mesajı

Çalışma sırasında herhangi bir arıza ekranda bir hata mesajıyla tanımlanacaktır.

Ciddi bir hata mesajı görüntülediğinde, asansör üst uç konumuna gider ve cihaz artık çalıştırılmaz.

Bu tip durumlarda şunları gerçekleştirin:

- Cihazı şebeke kesicisinden kapatın.
- Düzeltici tedbirleri uygulayın.
- Cihazı yeniden başlatın.

Hata mesajı	Etkisi	Nedeni	Düzeltilme
Basınç değişikliği yok	Basınç eğimi analizi herhangi bir sapma göstermiyor	Pompa çalışmıyor  Vakum hortumu bağlı değil  RV 10.4002 valf kontrol kablosunun bağlantısı kesik Hortum sisteminde arıza  Alıcı kapalı değil	Pompa kontrol kablosunun bağlantısını kontrol edin Pompanın güç kaynağını kontrol edin Pompayı açın Vakum hortumu bağlantısını (pompa, alıcı) kontrol edin RV 10.4002 valf kontrol kablosunun bağlantısını kontrol edin Vakum hortumu bağlantısının doğru olduğundan emin olun (GİRİŞ / ÇIKIŞ / HAVALANDIRMA) Alıcıyı kapatın
Sistem sıkı değil	Basınç eğrisi analizi basınç sapsmasını gösteriyor ancak ayar değerine ulaşamadı. Basınç ayar değerine ulaşamadı.	Vakum hortumu bağlantısı sıkı değil Alıcı sıkı değil Vakum pompasının gücü yeterli değil Havalandırma valfi sızıntı yapıyor	Vakum hortumu bağlantısını kontrol edin  Alıcıyı kontrol edin Pompanın teknik verilerini kontrol edin  Hizmet departmanı ile irtibata geçin.
Basınç aralığının dışında	Vakum aralığının dışında Vakum oda basıncından büyük	Alıcının basıncı çok fazla  Sensör bozuk.	Pompa ve havalandırma alıcısında hava akışını kontrol edin Hizmet departmanı ile irtibata geçin
Vakum sensörü hatası	Vakum sensörü çıkışı fazla düşük	Sensör bağlı değil. Sensör bozuk.	Sensör bağlantısını kontrol edin Hizmet departmanı ile irtibata geçin
Vakum kalibrasyon hatası	Vakum kalibrasyon değeri aralığının dışında	Kalibrasyon sırasında gerçek vakum değeri yanlış girilmiş. Vakum kalibrasyon değerini ayarlayın. Sensör bozuk.	Kontrol edin ve yeniden kalibre edin  Ayarlı kalibrasyon değerini kontrol edin  Hizmet departmanı ile irtibata geçin.
Kaynama noktası algılama hatası	Kaynama noktası tespit edilemiyor. Sıcaklık farkı analizi kaynama noktası göstermiyor.	Isıtma banyosu ısınmıyor. Kaynama noktası çok düşük çözücü kullanılmış.	Isıtma banyosunu kontrol edin Çözücü damıtma sadece manuel olarak yapılır
Havalandırma hatası	"Havalandırma" düğmesine bastıktan sonra basınç eğimi analizi herhangi bir sapma göstermiyor.	Alıcı boşaltılmamış Hortum sisteminde arıza  Havalandırma valfi çalışmıyor Ön folyo düğmesi hasarlı	Alıcıyı boşaltın Vakum hortumu bağlantısının doğru olduğundan emin olun (GİRİŞ / ÇIKIŞ / HAVALANDIRMA) Hizmet departmanı ile irtibata geçin Hizmet departmanı ile irtibata geçin
Analog pompa bağlı değil	Analog pompanın bağlantısı kesik		Analog pompa kablosunun bağlantısını kontrol edin
Dönüş yok	Döner sürücü başlatılmıyor veya büyük bir hız değişimi gösteriyor	Döner sürücü aşırı yüklü veya engellenmiş Motor veya motor kablosu hasarlı	Yükü azaltın  Hizmet departmanı ile irtibata geçin.
Sıcaklık sensörü bağlı değil	Diferansiyel sıcaklık büyük eksi değer gösteriyor	Sıcaklık sensörü bağlı değil  Sıcaklık sensörü hasarlı	Sıcaklık sensörünün bağlantısını kontrol edin Hizmet departmanı ile irtibata geçin.
Sıcaklık farkı yok	Soğutma suyunda diferansiyel sıcaklık artışı yok	Çözücü yok ya da az çözücü damıtılmış Su akışı yok Su akışı yanlış bağlanmış	Çözücüyü kontrol edin  Soğutma suyunun akışını kontrol edin Soğutma suyunun akış yönünü kontrol edin

Hata mesajı	Etkisi	Nedeni	Düzeltilme
Sıcaklık aralığının dışında	Diferansiyel sıcaklık ölçüm aralığının dışında	Fazla hızlı damıtma Sıcaklık sensörü hasarlı	Ayarlı vakumu artırın Hizmet departmanı ile irtibata geçin
Sıcaklık kalibrasyon hatası	Sıcaklık kalibrasyon değeri aralığının dışında	Yanlış simülasyon direnci seçildi PCB bozuk	Simülasyon direncini kontrol edin Hizmet departmanı ile irtibata geçin.
Sıcaklık ayarı hatası	Su giriş ve su çıkış sensörü sıcaklığında büyük sapma	Soğutma suyu sıcaklığı değişiyor  Sıcaklık sensörü kalibre edilmemiş Sıcaklık sensörü bozuk	Soğutucuyu kontrol edin ve soğutucu ayar sıcaklığına ulaşana kadar bekleyin Damıtma olmadığından emin olun Hizmet departmanı ile irtibata geçin Hizmet departmanı ile irtibata geçin
İç sıcaklık fazla yüksek	İç PCB sıcaklık Sensörü Analizi. İç sıcaklık sınır değere ulaştı.	Oda sıcaklığı > 40 °C PCB bozuk	Cihazı soğuması için kapatın Hizmet departmanı ile irtibata geçin
Debi aralığının dışında	Soğutma suyunun debisi aralığının dışında	Su debisi fazla yüksek Su akış sensörü hasarlı	Su debisini azaltın Hizmet departmanı ile irtibata geçin.
Debi fazla düşük	Soğutma suyunun debisi minimum sınır değerinin altında	Su debisi fazla düşük Su akış sensörü hasarlı	Su debisini artırın Hizmet departmanı ile irtibata geçin
Kondenser aşırı yüklü	Soğutma gücü sınır değeri aşıldı	Kondenser sınır değeri fazla düşük Damıtma fazla hızlı	Kondenser aşırı yüklü sınırını artırın  Ayarlı vakumu artırın.
Damıtma kuru	Damıtılmış çözücü yok	Damıtma tamamlandı	Damıtmayı durdurun
Kaldırma hatası	Asansör uç konuma ulaşamıyor	Asansör aşırı yüklü veya engellenmiş Konum sensörü arızası Asansör motoru, kablo veya PCB hasarlı	Asansörü kontrol edin  Hizmet departmanı ile irtibata geçin Hizmet departmanı ile irtibata geçin
Dahili haberleşme hatası	Dahili Haberleşme Hatası	Dahili haberleşme hatası	Cihazı açın/kapatın, Hizmet departmanı ile irtibata geçin
Bilgisayar haberleşme hatası	RS 232 veya USB arayüzü aracılığıyla bilgisayardan alınan komut hatalı	LWS, RV 10 kontrolü için yanlış cihaz kullanıyor RV 10 kontrol ile haberleşme için yanlış araçlar kullanılıyor Dengesiz bağlantı	LWS ayarını kontrol edin  Bilgisayar araçlarını kontrol edin  Bağlantıyı kontrol edin
Isıtma banyosu haberleşme hatası	Isıtma banyosu ile haberleşme başarısız	Kızılötesi arayüzü engellenmiş  Isıtma banyosu kapatılmış veya hata algılanmış Kızılötesi arayüzlü ısıtma banyosu mevcut değil PCB hasarlı.	Kızılötesi arayüzü kontrol edin ve temizleyin Isıtma banyosunu açın  Isıtma banyosunu kontrol edin  Hizmet departmanı ile irtibata geçin.
EEPROM hatası	EEPROM okurken veya yazarken hata	EEPROM kusurlu	Hizmet departmanı ile irtibata geçin
Depolama hatası	Dahili yanıp sönmeye hatası okuma veya yazma	Dahili yanıp sönmeye hatası okuma veya yazma	Hizmet departmanı ile irtibata geçin

Burada açıklanan eylemlerle arıza giderilemiyorsa veya başka bir hata mesajı görüntüleniyorsa, aşağıdakilerden birini yapın:

- Hizmet departmanı ile irtibata geçin.
- Cihazı tamire gönderin, arızanın kısa bir açıklamasını ekleyin.

## Garanti

**İKA** garanti koşulları uyarınca garanti süresi 24 aydır. Garanti kapsamındaki istemleriniz için lütfen yerel bayiinize başvurun. İsteminizin nedenlerini belirterek teslimat faturasıyla beraber makineyi doğrudan fabrikamıza da gönderebilirsiniz. Gönderi masrafları tarafınıza aittir.

Garanti aşınan parçaları kapsamaz; cihazın uygun olmayan şekilde kullanımından, yeterli özenin gösterilmemesinden veya bu kullanma talimatlarına uygun şekilde bakım gerçekleştirilmemesinden kaynaklanan arızalar da garanti kapsamında değildir.

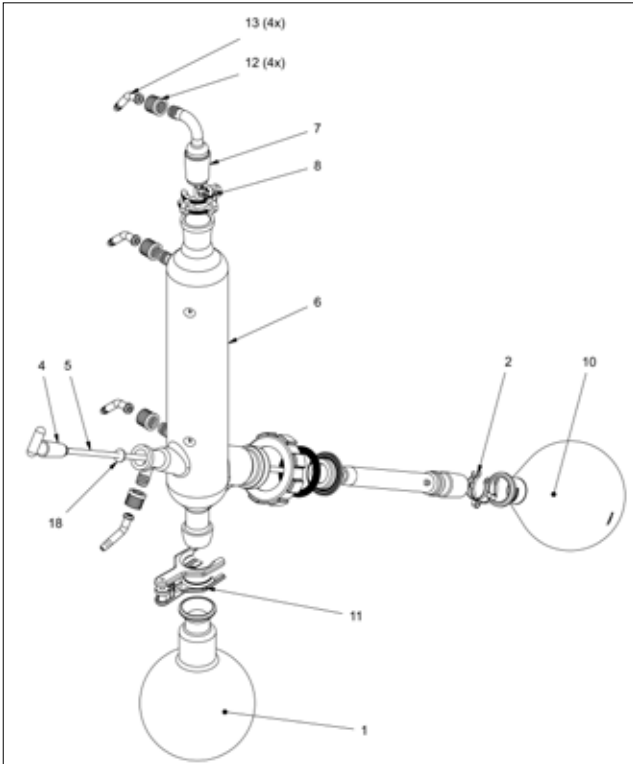
**Not:** Cam malzemeler için lütfen satıcınızla görüşün ve cam malzemeleri fabrikamıza geri göndermeyin.

## Teknik veriler

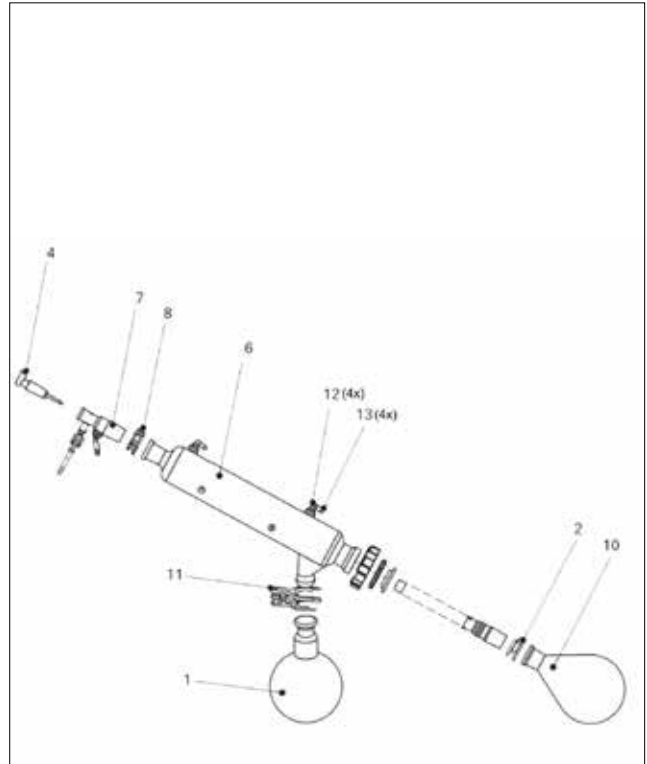
Çalışma gerilimi aralığı	<b>Vac</b>	(100...240) ± 10%
Nominal gerilim	<b>Vac</b>	100...240
Frekans	<b>Hz</b>	50/60
Isıtma banyosu olmadan güç girişi	<b>W</b>	100
Güç girişi çalışması "bekleme"	<b>W</b>	3.3
Hız	<b>rpm</b>	0/5...300
Hız toleransı	<b>rpm</b>	± 1 (Ayar hızı < 100 dev/d)
	<b>%</b>	± 1 (Ayar hızı < 100 dev/d)
Hız ekranı		dijital
Görünür ekran alanı boyutları (G x Y)	<b>mm</b>	70 x 52
Ekran		TFT-Ekranı
Çoklu dil		evet
Sağa ve sola hareket / aralıklı çalışma		evet
Sorunsuz başlatma		evet
Kaldır		otomatik
Kaldırma hızı	<b>mm/s</b>	50
Merkez	<b>mm</b>	140
Alt uç durdurma ayarı	<b>mm</b>	60, temassız
Baş açısı ayarlanabilir		0°...45°
Zamanlayıcı	<b>hh:mm:ss</b>	00:00:00...99:59:59
Aralık	<b>mm:ss</b>	00:00...60:00
Entegre vakum kontrolörü		evet
Ölçüm aralığı vakum	<b>mbar (hPa)</b>	1...1050
Ayar aralığı vakum	<b>mbar (hPa)</b>	2...1014
Ölçüm hassasiyeti vakum	<b>mbar</b>	± 2 (± 1 dijital), kalibrasyon sabit olarak yapılırsa sıcaklık
	<b>mbar</b>	ayarlanabilir histerezis (iki konumlu vakum kontrolü)
	<b>mbar</b>	1 (Hız vakum kontrolü, ayar değeri < 100 mbar)
Ayar hassasiyeti vakum	<b>mbar</b>	1 (Hız vakum kontrolü, ayar değeri < 100 mbar)
	<b>mbar</b>	1 (Hız vakum kontrolü, ayar değeri < 100 mbar)
Diferansiyel sıcaklık ölçüm aralığı	<b>K</b>	7
Ofset dengeleme aralığı	<b>K</b>	± 0.5
Arabirim		USB, RS 232
Rampa programlama		evet
Damıtma işlemleri programlanabilir		evet
Uzaktan kontrol		aksesuar ile <i>labworldsoft</i> ®
Soğutma yüzeyi (Standart kondenser RV 10.1, 10.10, 10.2, 10.20)	<b>cm<sup>2</sup></b>	1500
Minimum soğutma suyu debisi	<b>l/h</b>	30
Maksimum soğutma suyu debisi	<b>l/h</b>	100
Soğutma suyu basıncı	<b>bar</b>	1
Soğutma suyu sıcaklık aralığı	<b>°C</b>	18...22, sabit
Sigorta		2 x T1, 6 A 250 V 5 x 20
İzin verilen Zamanında	<b>%</b>	100
İzin verilen ortam sıcaklığı	<b>°C</b>	5...40
İzin verilen nem	<b>%</b>	80
DIN EN 60529'a uygun koruma		IP 20
Koruma sınıfı		I
Aşırı gerilim kategorisi		II
Kirlenme seviyesi		2
Ağırlık (cam malzeme yok; ısıtma banyosu yok)	<b>kg</b>	18.6
Boyutlar (G x D x Y)	<b>mm</b>	500 x 440 x 430
Yer irtifasında çalışma	<b>m</b>	maks. 2000, deniz seviyesinin üzerinde

Teknik değişikliklere tabidir!

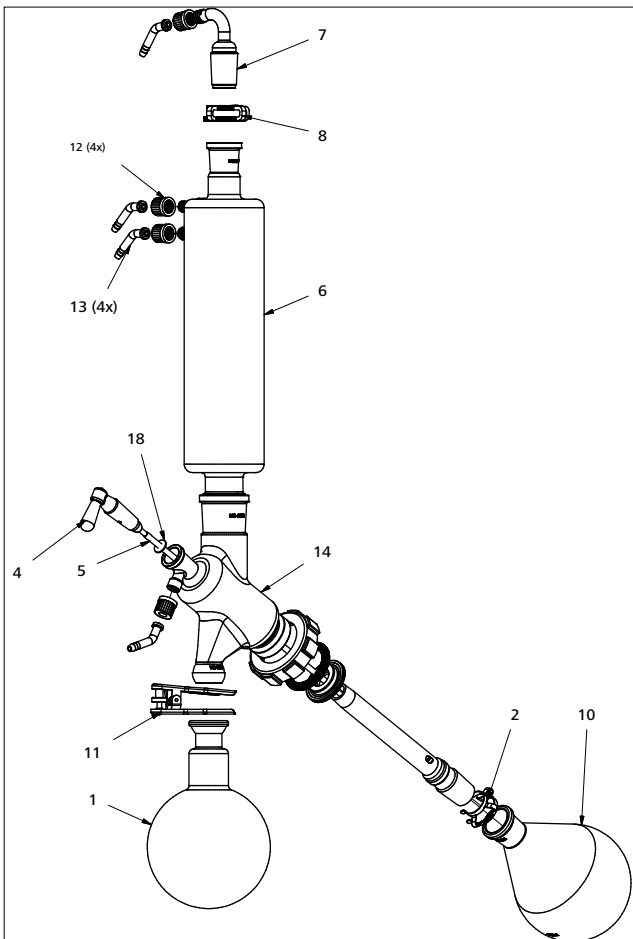
# Zeichnungen für die Montage des Glassatzes/Drawings for mounting the glassware



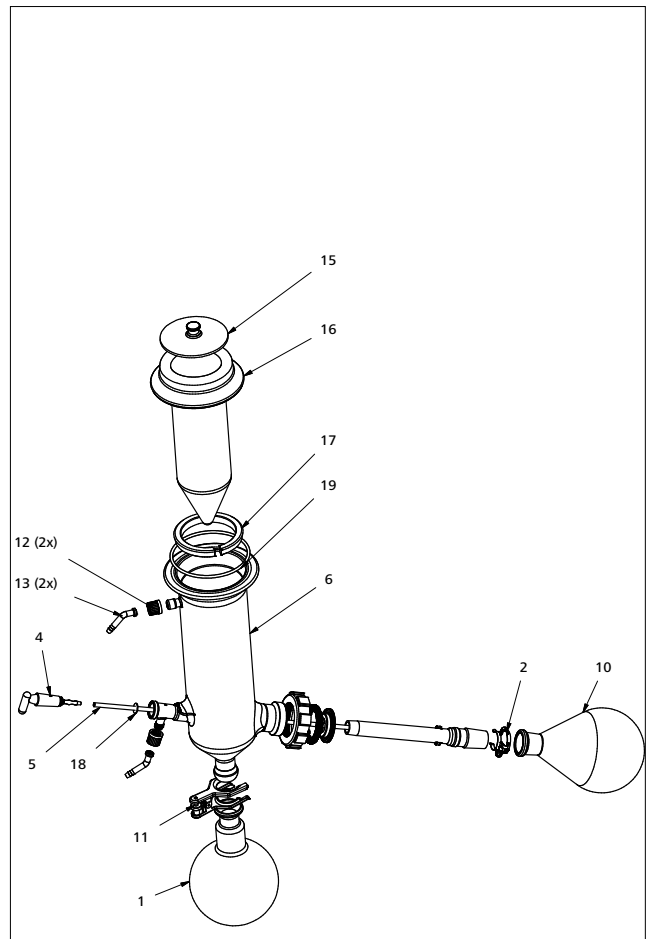
**RV 10.1** unbeschichtet/non-coated  
**RV 10.10** beschichtet/coated



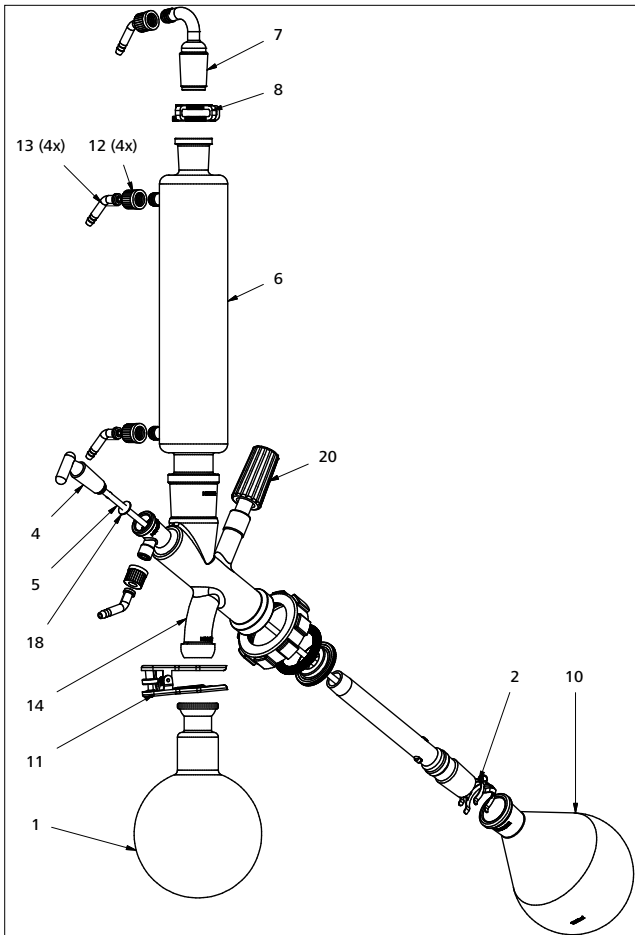
**RV 10.2** unbeschichtet/non-coated  
**RV 10.20** beschichtet/coated



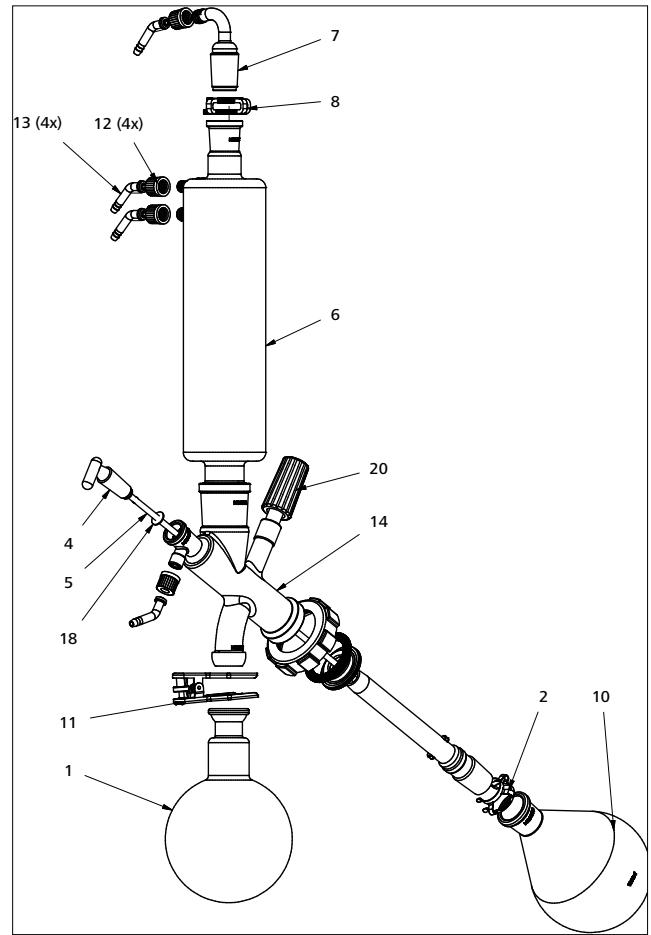
**RV 10.3** unbeschichtet/non-coated  
**RV 10.30** beschichtet/coated



**RV 10.4** unbeschichtet/non-coated  
**RV 10.40** beschichtet/coated

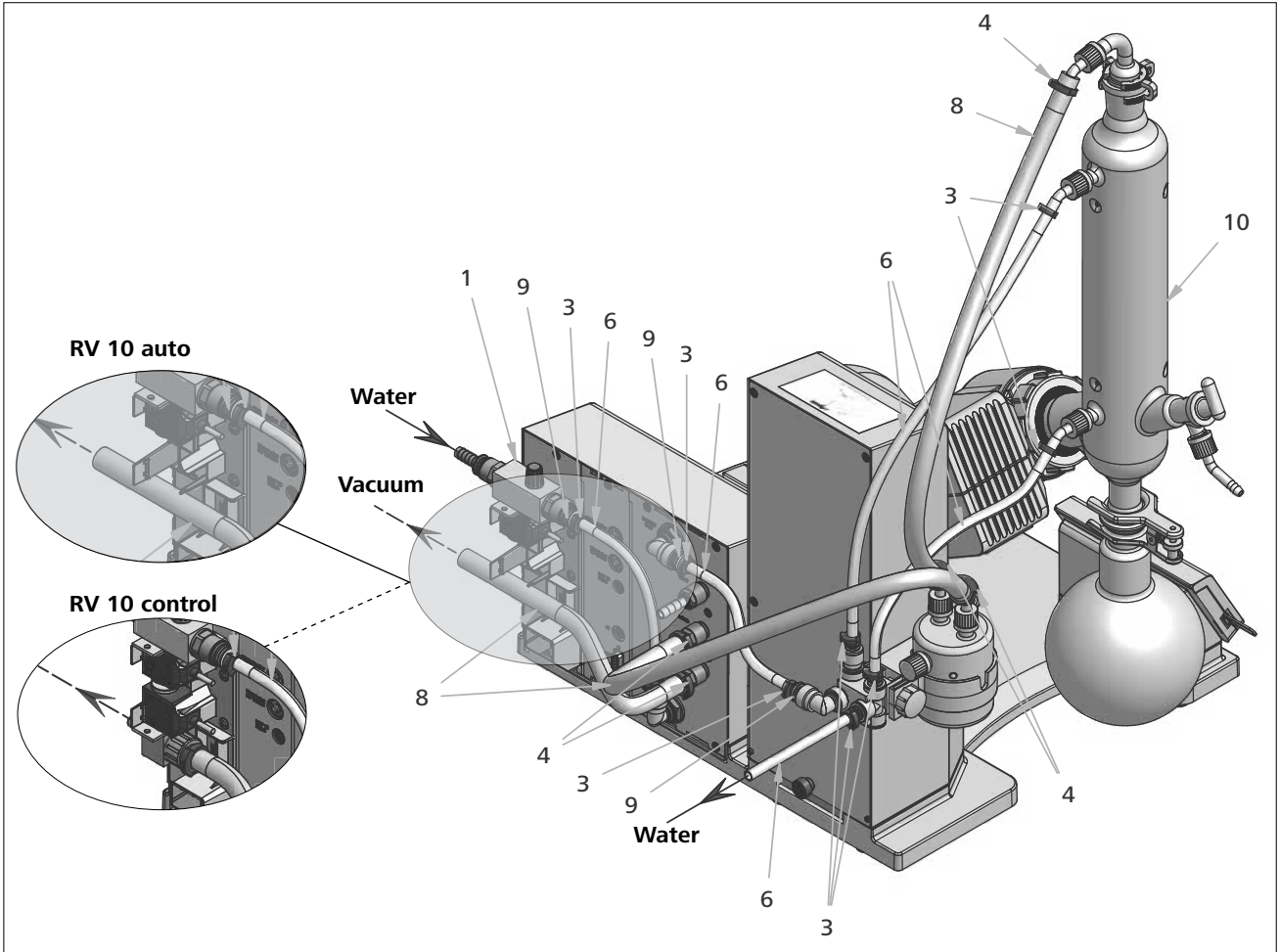


**RV 10.5** unbeschichtet/non-coated  
**RV 10.50** beschichtet/coated

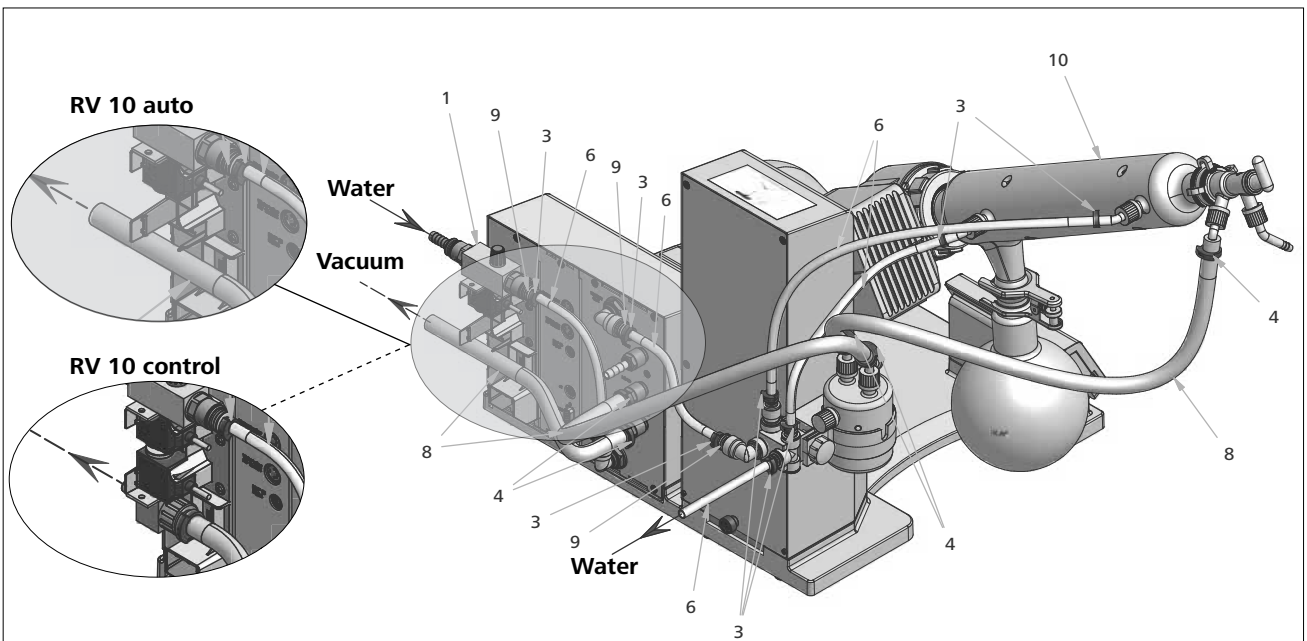


**RV 10.6** unbeschichtet/non-coated  
**RV 10.60** beschichtet/coated

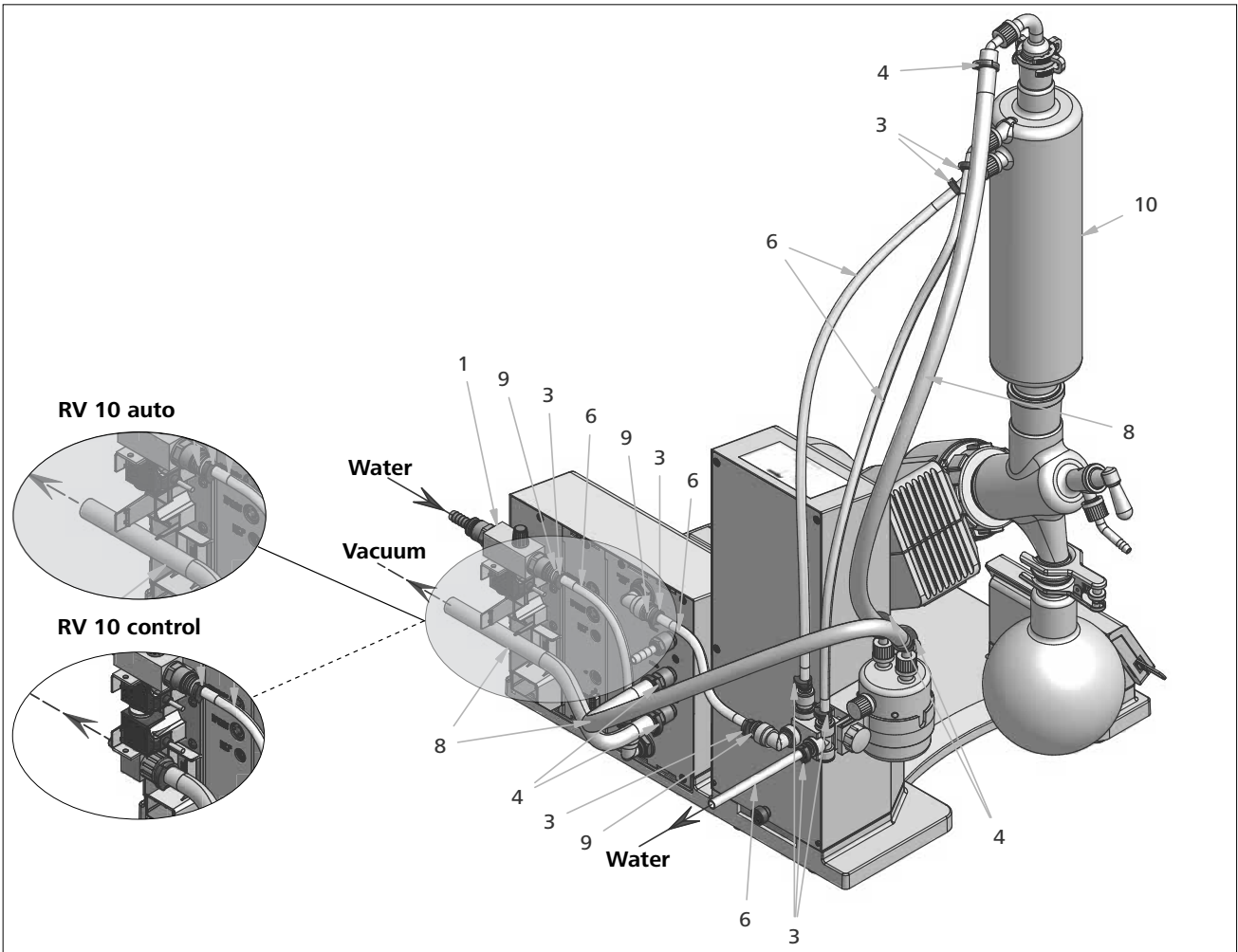
**Zeichnungen für die Verbindung der Schläuche/Drawings for connecting the hose system**



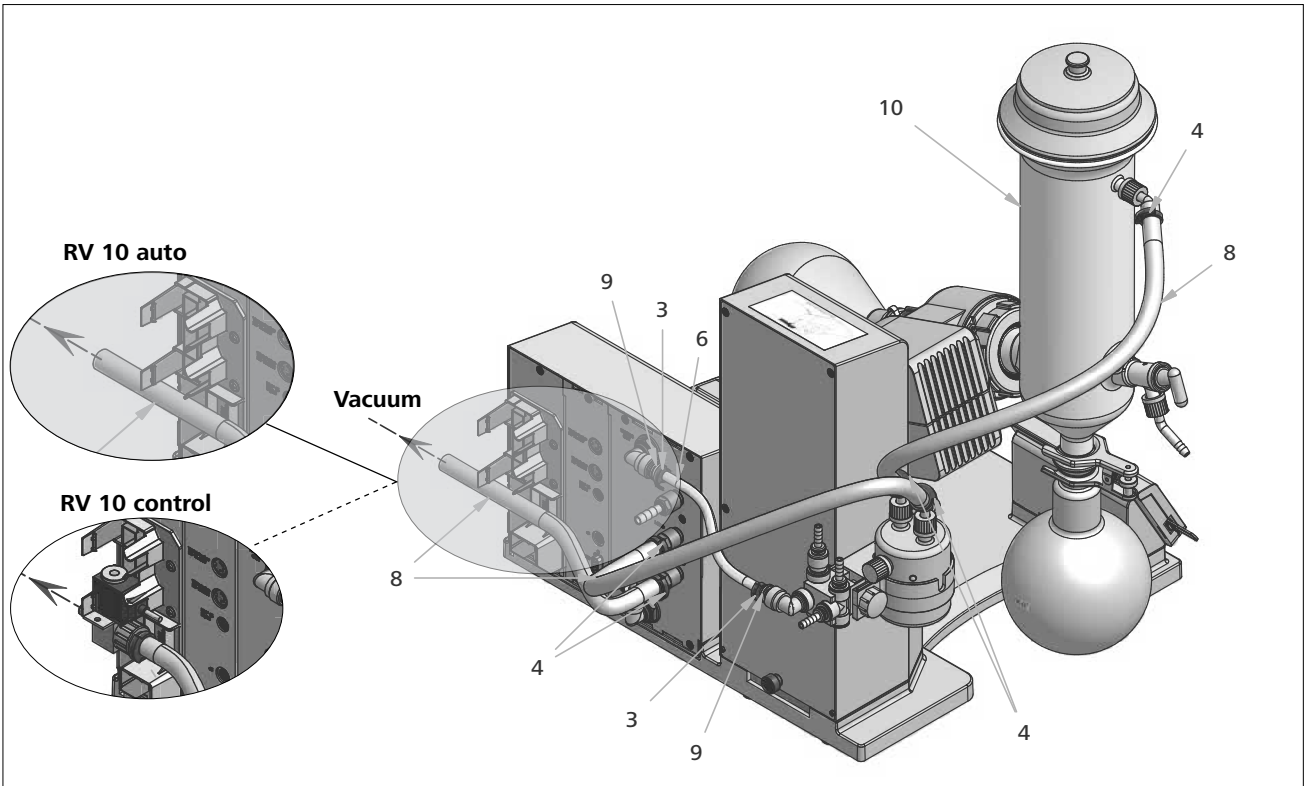
**RV 10.1** unbeschichtet/non-coated  
**RV 10.10** beschichtet/coated



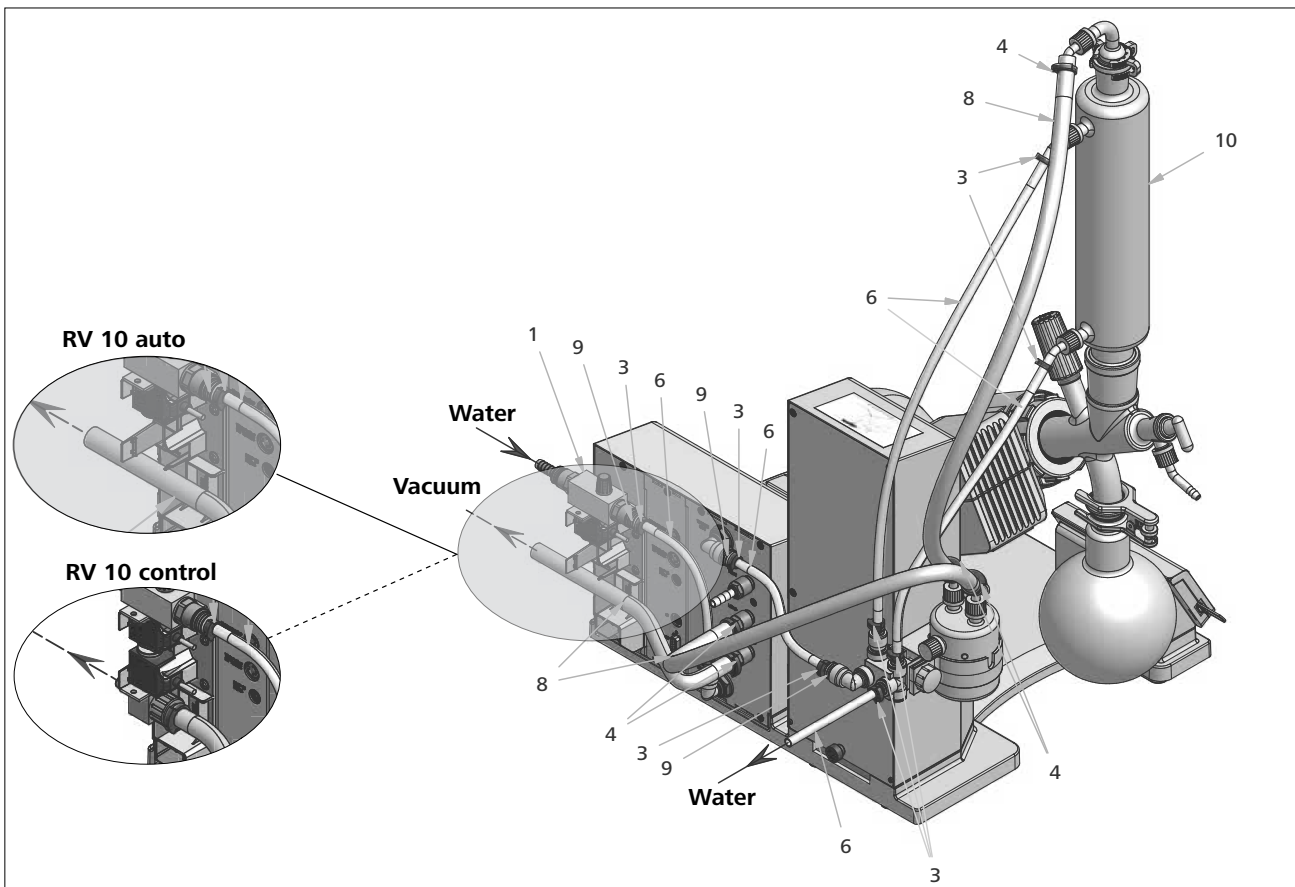
**RV 10.2** unbeschichtet/non-coated  
**RV 10.20** beschichtet/coated



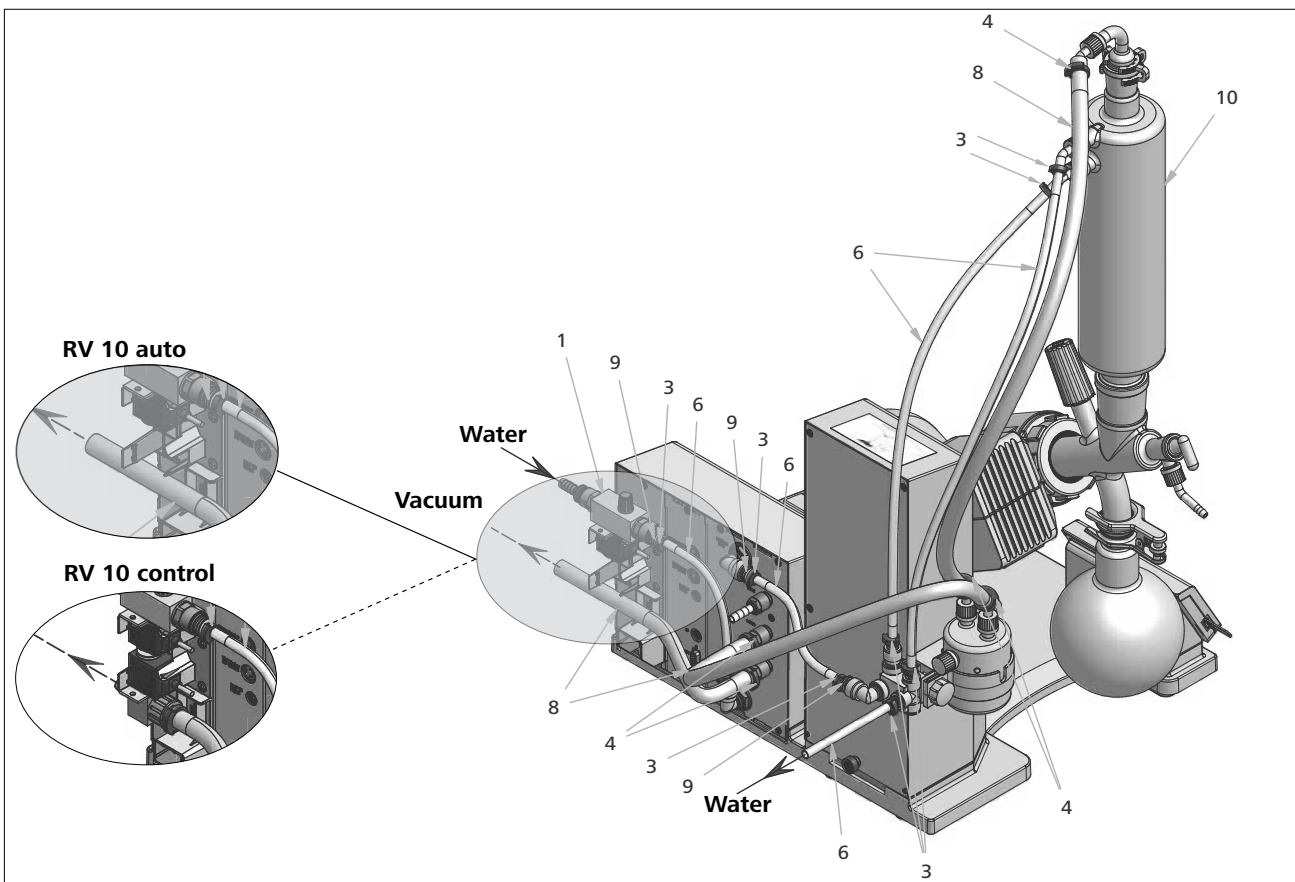
RV 10.3 unbeschichtet/non-coated  
 RV 10.30 beschichtet/coated



RV 10.4 unbeschichtet/non-coated  
 RV 10.40 beschichtet/coated



**RV 10.5** unbeschichtet/non-coated  
**RV 10.50** beschichtet/coated



**RV 10.6** unbeschichtet/non-coated  
**RV 10.60** beschichtet/coated

## Lösemitteltabelle (Auswahl)/Solvent table (excerpt)

Lösemittel/Solvent	Formel/Formula	Druck für Siedepunkt bei 40 °C in mbar/ Pressure for boiling point 40 °C in mbar (Für HB ca. 60 °C/For HB approx. 60 °C)
Acetic acid	$C_2H_4O_2$	44
Acetone	$C_3H_6O$	556
Acetonitrile	$C_2H_3N$	226
N-Amylalcohol	$C_5H_{12}O$	11
n-Pentanol	$C_5H_{10}O$	11
n-Butanol	$C_4H_{10}O$	25
tert. Butanol	$C_4H_{10}O$	130
2-Methyl-2-Propanol	$C_4H_{10}O$	130
Butylacetate	$C_6H_{12}O_2$	39
Chlorobenzene	$C_6H_5Cl$	36
Chloroform	$CHCl_3$	474
Cyclohexane	$C_6H_{12}$	235
Dichloromethane	$CH_2Cl_2$	atm. press.
Methylenechloride	$CH_2Cl_2$	atm. Press.
Diethylether	$C_4H_{10}O$	atm. press.
1,2,-Dichloroethylene (trans)	$C_2H_2Cl_2$	751
Diisopropylether	$C_6H_{14}O$	375
Dioxane	$C_4H_8O_2$	107
Dimethylformamide (DMF)	$C_3H_7NO$	11
Ethanol	$C_2H_6O$	175
Ethylacetate	$C_4H_8O_2$	240
Ethylmethylketone	$C_4H_8O$	243
Heptane	$C_7H_{16}$	120
Hexane	$C_6H_{14}$	335
Isopropylalcohol	$C_3H_8O$	137
Isoamylalcohol	$C_5H_{12}O$	14
3-Methyl-1-Butanol	$C_5H_{12}O$	14
Methanol	$CH_4O$	337
Pentane	$C_5H_{12}$	atm. press.
n-Propylalcohol	$C_3H_8O$	67
Pentachloroethane	$C_2HCl_5$	13
1, 1, 2, 2, -Tetrachloroethane	$C_2H_2Cl_4$	35
1, 1, 1, -Trichloroethane	$C_2H_3Cl_3$	300
Tetrachloroethylene	$C_2Cl_4$	53
Tetrachloromethane	$CCl_4$	271
Tetrahydrofurane (THF)	$C_4H_8O$	357
Toluene	$C_7H_8$	77
Trichloroethylene	$C_2HCl_3$	183
Water	$H_2O$	72
Xylene	$C_8H_{10}$	25



designed for scientists

---

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

Janke & Kunkel-Straße 10, 79219 Staufen, Germany

Phone: +49 7633 831-0, Fax: +49 7633 831-98

eMail: sales@ika.de

---

**USA**

**IKA Works, Inc.**

Phone: +1 910 452-7059

eMail: usa@ika.net

**KOREA**

**IKA Korea Ltd.**

Phone: +82 2 2136 6800

eMail: sales-lab@ika.kr

**BRAZIL**

**IKA Brasil**

Phone: +55 19 3772 9600

eMail: sales@ika.net.br

**MALAYSIA**

**IKA Works (Asia) Sdn Bhd**

Phone: +60 3 6099-5666

eMail: sales.lab@ika.my

**CHINA**

**IKA Works Guangzhou**

Phone: +86 20 8222 6771

eMail: info@ika.cn

**POLAND**

**IKA Poland Sp. z o.o.**

Phone: +48 22 201 99 79

eMail: sales.poland@ika.com

**JAPAN**

**IKA Japan K.K.**

Phone: +81 6 6730 6781

eMail: info\_japan@ika.ne.jp

**INDIA**

**IKA India Private Limited**

Phone: +91 80 26253 900

eMail: info@ika.in

**UNITED KINGDOM**

**IKA England LTD.**

Phone: +44 1865 986 162

eMail: sales.england@ika.com

**VIETNAM**

**IKA Vietnam Company Limited**

Phone: +84 28 38202142

eMail: sales.lab-vietnam@ika.com

---

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



IKAworlwide



IKAworlwide /// #lookattheblue



@IKAworlwide

---

Technical specifications may be changed without prior notice.

# IKA

designed for scientists

**VACSTAR lite**

ENGLISH

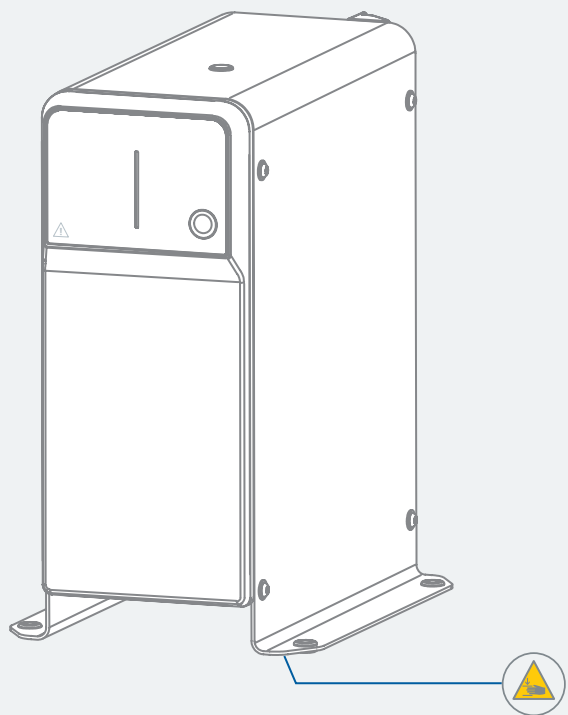










Fig. 1

	EU Declaration of conformity .....	6
	Explication of warning symbols .....	6
	Safety instructions.....	7
	Intended use.....	10
	Unpacking .....	11
	Useful information .....	12
	Operator panel and display .....	14
	Installation .....	15
	Operation .....	16
	Interfaces and outputs .....	18
	Maintenance and cleaning.....	20
	Accessories .....	20
	Material of parts in contact with medium.....	20
	Error codes .....	21
	Technical Data .....	22
	Warranty .....	23



## EU Declaration of conformity






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

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







## Explication of warning symbols

### /// Warning symbols

-  **Danger!** Indicates an (extremely) hazardous situation, which, if not avoided, will result in death, serious injury.
-  **Warning!** Indicates a 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.
-  **Notice!** Indicates practices which, if not avoided, can result in equipment damage.
-  **Caution!** Indicates crushing risk to fingers / hands.

### /// General Symbols

-  **A** — Position number  
Indicates device components relevant to actions.
-  **Correct / result**  
Indicates the correct execution or the result of an action step.
-  **Wrong**  
Indicates the incorrect execution of an action step.
-  **Note**  
Indicates steps of actions that require particular attention.

## Safety instructions



### /// General information

- › **Read the operating instructions completely before starting up and follow the safety instructions. If this device is used with another device, observe also its operating instructions.**
- › Keep the operating instructions in a place where it can be accessed by everyone.
- › Ensure that only trained staff work with the device.
- › Follow the safety instructions, guidelines, occupational health and safety and accident prevention regulations.
- › The device must only be used in a technically perfect condition.

#### **Notice!**

- › Pay attention to the marked sites in **Fig. 1**.

### /// Device design

#### **Caution!**

- › Ensure that your hands / fingers do not get crushed when setting down the device.

#### **Notice!**

- › Set up the device in a spacious area on an even, stable, clean, non-slip, dry and fireproof surface.
- › Set up the device in accordance with the chapter "Installation" and connect the connection lines and interfaces as described.
- › Never work with a faulty or incorrectly connected device.
- › Set up the vacuum pump 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.
- › Prevent occurrence of explosive mixtures; if appropriate connect inert gas for ventilation and / or thinning.

### /// Working with the device

#### **Danger!**

- › Do not use the device in explosive atmospheres, it is not EX-protected.
- › With substances capable of forming an explosive mixture, appropriate safety measures must be applied, e.g. working under a fume hood.
- › To avoid body injury and property damage, observe the relevant safety and accident prevention measures when processing hazardous materials.
- › The device and all parts of the device must not be used on people or animals.
- › Do not expose human or animal body parts to vacuum.
- › You can prevent the release of solvent vapours into the atmosphere using a downstream emission condenser.
- › The device is not suitable for use with self-igniting materials, materials that are flammable without an air supply, or explosive materials.
- › Do not operate the vacuum pump while it is open. Otherwise there is a danger of severe injuries as a hand may be pulled into the moving parts.

### **Warning!**

- › 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.
- › Prevent release of the materials listed above. Take measures to protect staff and the environment.

### **Notice!**

- › The vacuum pump must only be operated under the conditions escribed in the chapter "Technical data".
- › 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.
- › 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.
- › Ensure that the temperature of the evacuated medium is below its ignition temperature. The pumping process (compression) increases the temperature of the medium additionally.
- › Please note 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.
- › 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 "Material of parts in contact with medium".
- › 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.
- › To ensure sufficient cooling for the vacuum pump, 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 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.

### /// Accessories

- › Protect the device and accessories from bumps and impacts.
- › Check the device and accessories for damage before each use. Do not use damaged components.
- › Safe operation is guaranteed only with the use of original IKA accessories.
- › Always disconnect the plug before attaching accessories.
- › Observe the operating instructions of the accessories.
- › Elastic elements may be pressed together under vacuum.
- › Only use flexible hose lines.

### /// Power supply / Switching off the device

- › The voltage stated on the type plate must correspond to the power voltage.
- › The device can only be disconnected from the power supply by pulling out the power plug or the connector plug.
- › The device must only be operated with the original power cord set.
- › The socket for the power cord must be easily accessible.
- › Socket must be earthed (protective ground contact).

### /// Maintenance

- › The device must only be opened by trained specialists, even during repair. The device must be unplugged from the power supply before opening. Live parts inside the device may still be live for some time after unplugging from the power supply.

### /// Disposal instructions

- › The device, accessories and packaging must be disposed of in accordance with local and national regulations.



## Intended 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.

The laboratory diaphragm vacuum pump IKA VACSTAR lite is used together with other laboratory devices to create a vacuum.

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

#### Standalone operation

The vacuum pump can be operated without a controller.

The pump can only run at a fix speed if it is not connected to the controller (e.g. VC 10 lite / pro or RV 10 auto). The pump will go into the energy-saving mode after running continuously for 1 hour. The final pressure is not controlled.

#### Operation with accessories

Along with the accessories recommended by IKA, the vacuum pump 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 lite / pro) or with a rotary evaporator (e.g. RV 10 auto), the VACSTAR lite 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

### /// 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 manufacture's specifications,
  - if the device or the printed circuit board are modified by third parties.

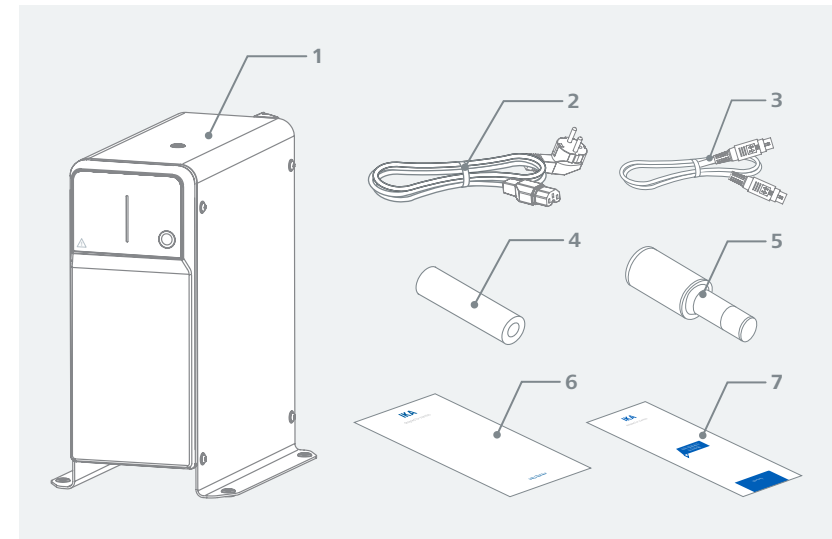
## Unpacking



### /// Unpacking

- › Unpack the device carefully. Any damage should immediately be reported to the carrier (mail, rail or freight forwarding company).

### /// Scope of delivery



1	VACSTAR lite	5	Silencer
2	Power cord set	6	User guide
3	Connecting cable	7	Warranty card
4	Vacuum hose, 1 m		

## 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.

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.

### ⚠ Notice!

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 under pressure, which sucks air into the chamber. The air is then pressed out of the vacuum chamber by subsequent compression. Changes between the inlet and outlet are controlled by diaphragm valves.

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

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

1 mbar = 100 Pa

1 bar =  $10^5$  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  $10^2$  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.

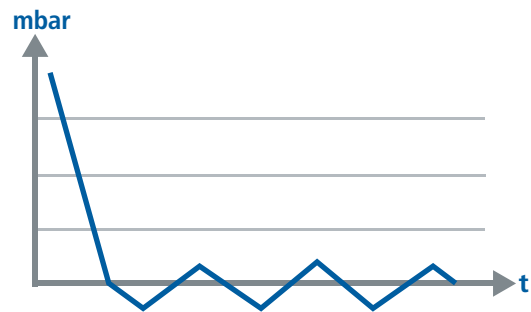
In automatic operation with controlled speed the pump reduces its speed when it reaches the target value. If the leakage rate in the entire system is low enough, the speed may even be set to "zero".

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

### Two-position control

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

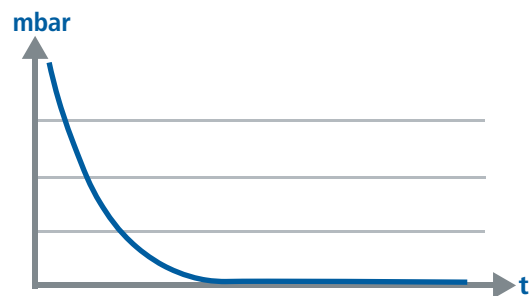
Schematic view of two-position vacuum control



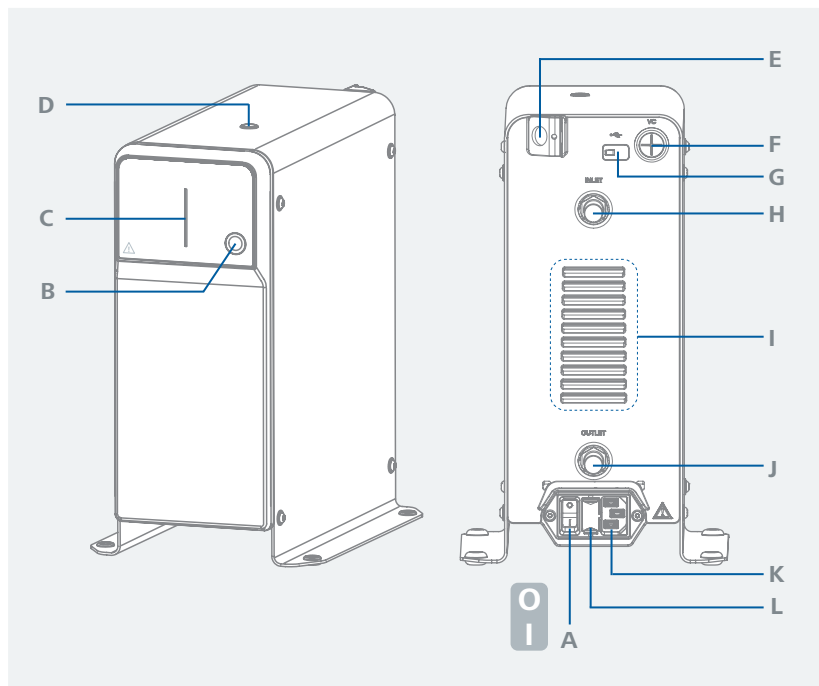
### Analogue speed control

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

Schematic view of speed vacuum control



## Operator panel and display



<b>A</b>	Power switch ("O" « off, "I" « on)	<b>G</b>	USB Interface
<b>B</b>	Start / stop button	<b>H</b>	Hose connection for suction line d = 8 mm (INLET)
<b>C</b>	LED bar	<b>I</b>	Ventilation slit
<b>D</b>	Mounting thread for VC 10.600 Stand pole	<b>J</b>	Hose connection for pressure line d = 8 mm (OUTLET)
<b>E</b>	Connection for VSE 1	<b>K</b>	Power socket
<b>F</b>	Connection for vacuum controller VC 10 lite / pro or rotary evaporator RV 10 auto (Mini DIN)	<b>L</b>	Fuse

## Installation



### Notice!

- › 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 unhindered.
- › Install a condensate separator (e.g. a Woulff bottle) in the suction line before the intake spigot of the pump to protect against solvent 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

### Notice!

- › Observe the relevant connections (see "Operator panel and display").

OUTLET: Hose connection d = 8 mm

You can link this connection to the emission condenser (accessory) with a vacuum hose, or fit a sound absorber to the end.

### Notice!

- › 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.

Connection of vacuum controller VC 10 lite / pro or rotary evaporator RV 10 auto via Mini DIN

You can connect the vacuum pump and the vacuum controller VC 10 lite / pro or the rotary evaporator RV 10 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.

### USB interface

Connect the vacuum pump to a PC with a USB A - USB C cable. Any device software updates can be loaded using the IKA Firmware-Update-Tool.

INLET: Hose connection for suction line d = 8 mm

Connect the suction line to this connection.

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

### 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.

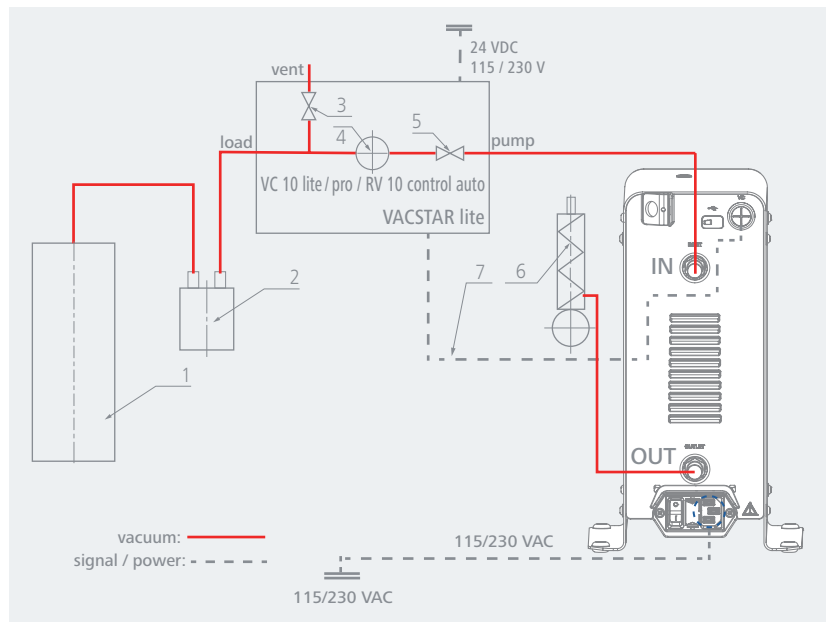
**Notice!**

Observe the operating instructions for the devices.

Automatic setting of the operating mode “Speed regulation” as soon as the analogue connecting cable connects the pump with the vacuum controller or rotary evaporator.

When the target value is reached, the pump speed will then be regulated automatically to maintain at desired pressure. 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. Woufff bottle)
3	Vent valve
4	Pressure sensor
5	Vacuum valve / ball valve
6	Emission condenser
7	Analogue connecting cable



## Operation

### /// Switching on

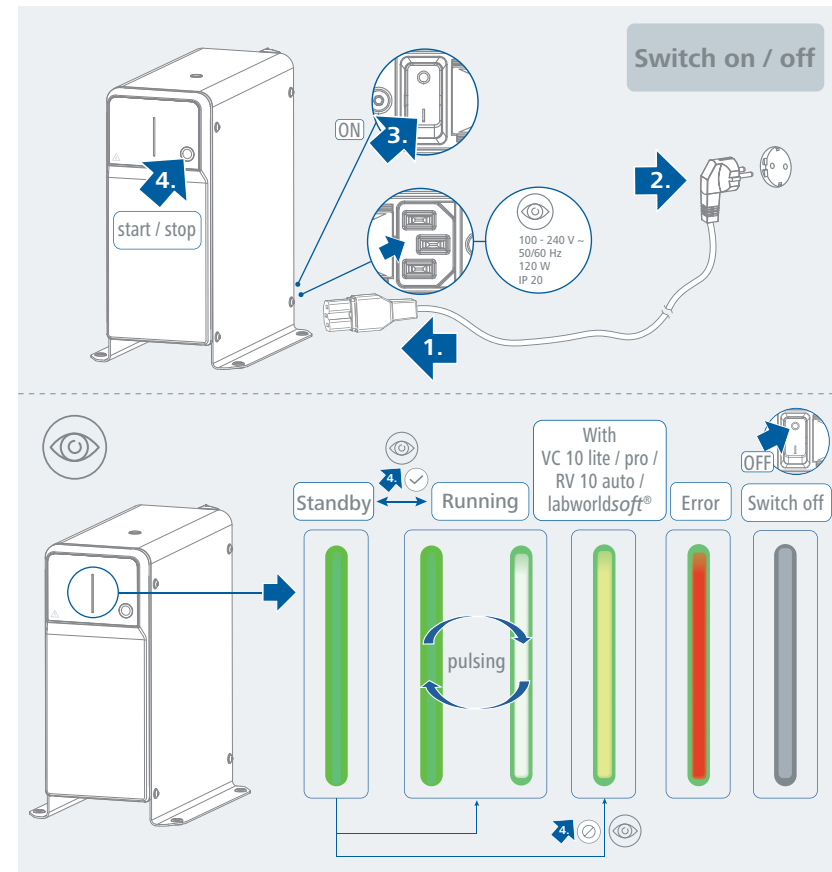
- › Switch the device on using the power switch. The LED bar lights up static green, indicating that the pump is in standby mode.

- › To start the pump, press the start / stop button. The pump starts to run and the LED bar pulsates in green.
- › You can stop the pump by pressing the start / stop button again. In this case, the pump returns to standby mode.
- › If the pump is operated with the vacuum controller VC 10 lite / pro or the rotary evaporator via the analog connection cable or is connected to labworldsoft® via the USB cable, the LED bar will light up static yellow.
- › During the first two minutes of operation, the pump speed is limited to a maximum of 900 rpm in order to reduce the mechanical stress on the pump and thus extend its service life.
- › If the pump is operated without a control system, the pump speed is automatically reduced to 900 rpm after one hour of continuous operation in order to save energy.

### /// Switching off

- › Switch off the device using the power switch.
- › After switching off, the LED bar will remain illuminated in green or yellow for around 10 seconds. This indicates that the internal discharge process is underway to safely dissipate the energy stored internally.
- › This indicates that the device is currently discharging its internal power supply.

**Note:** Please wait until the discharge is complete before opening the device or performing any further steps.



## Interfaces and outputs

The device can be operated by computer via an USB interface using the laboratory software labworldsoft®.

The device software can also be updated with a PC via the USB port.

### Notice!

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

### /// USB interface:

The Universal Serial Bus (USB) is a serial bus for connecting the device to the PC. Equipped with USB devices can be connected to a PC during operation (hot plugging). Connected devices and their properties are automatically recognized.

### /// USB device drivers:

Connect the IKA device through the USB data cable to the PC. The data communication is via a virtual COM port.

From Windows 10 and onwards the standard Windows USB driver is automatically loaded and a COM port number is assigned (find details in Windows Device Manager: "USB Serial Port (COMxx)"). If you have problems with USB communication, first ask your IT system administrator whether access to the USB interface is restricted for data security reasons.

### /// Command syntax and format:

The following applies to the command set:

- › Commands are generally sent from the computer (Leader) to the device (Follower).
- › The device sends only at the computer's request. Even fault indications cannot be sent spontaneously from the device 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).
- › Each individual command (incl. parameters and data) and each response are terminated with Blank CR LF (Code: hex 0x20 hex 0x0d hex 0x0A) and have a maximum length of 50 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 commissioning serve only as low level commands for communication between the device and the PC. With a suitable terminal or communications program these commands can be transmitted directly to the device. The IKA software package, Labworldsoft®, provides a convenient tool for controlling device and collecting data under MS Windows, and includes graphical entry features, for motor speed ramps for example.

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

### "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" function or are changed to the 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 PC1 will be returned when IN\_ERR is sent. Set watchdog time to m (20 - 1500) seconds, with watchdog time echo. This command launches the watchdog function and must be transmitted within the set watchdog time.

#### "Watchdog" – mode 2:

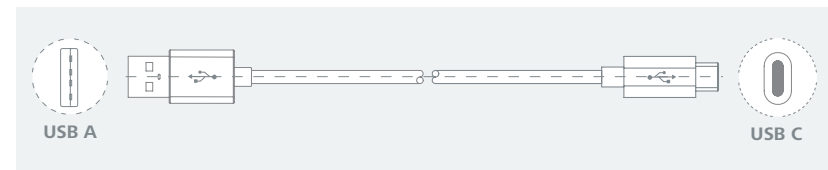
If there is an interruption in data communications (longer than the set watchdog time), the speed target value is changed to the set WD safety speed limit. PC2 will be returned when IN\_ERR is sent. The WD2 event can be reset with OUT\_WD2@0 - this also stops the watchdog function.

Set watchdog time to m (20 - 1500) seconds, with watchdog time echo. This command launches the watchdog function and must be transmitted within the set watchdog time.

### /// Connections between device and external devices

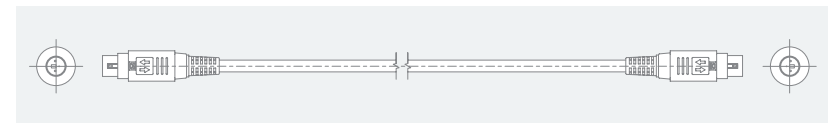
#### USB cable A – C:

This cable is required to connect USB port to a PC.



#### Connecting cable:

This cable is required to connect VC 10 lite / pro to RV 10 auto with the diaphragm vacuum pump VACSTAR lite.



## 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 the devices: Water containing surfactant / isopropyl alcohol.
- › 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.

### /// Ordering spare parts

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

### /// Repairs

- › 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 downloaded printout of it from IKA website at [www.ika.com](http://www.ika.com).
- › If your appliance requires repair, return it in its original packaging. Storage packaging is not sufficient when sending the device - also use appropriate transport packaging.

## Accessories

- › For accessories see [www.ika.com](http://www.ika.com).

## Material of parts in contact with medium

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

## Error codes

- › If an error occurs, the display light bar will be shown in red. The error code can be read via USB using IN\_ERR command or labworldsoft®. Proceed as follows in such cases:
  - Switch off the device using the power switch. After switching off, the red LED bar will remain lit for about 10 seconds during the internal power supply discharge.
  - Important:** Always wait at least 10 seconds before attempting to restart the device. Restarting too soon may prevent a proper reset.
  - Carry out corrective measures.
  - Restart the device. Once the red LED bar has gone out, you can safely restart the device by switching it back on.

### Error code | Causes | Effect | Solutions

#### E22273824

Causes	› Overheat
Effect	› The pump does not run
Solutions	› Switch off the pump, disconnect it from the mains, let it cool down.

#### E22240702

Causes	› Motor blocked / overload
Effect	› The pump does not run
Solutions	› Switch off the pump, disconnect it from the mains, let it cool down. › Ventilate the vacuum system to normal pressure.

#### E22243020

Causes	› Hall sensor defective
Effect	› The pump does not run
Solutions	› Service

#### E22546920

Causes	› BLP self-test / EEPROM error
Effect	› The pump does not run
Solutions	› Service

#### E22034115

Causes	› Connection problem
Effect	› The pump does not run
Solutions	› Service: check the motor cable connection

- › If the actions described fails to resolve the fault or another error code is displayed then:
  - contact the service department.
  - send the device for repair, including a short description of the fault.



## Technical data

Pump rate max. (50/60 Hz)	<b>m<sup>3</sup>/h</b>	1.0
Pump rate max. (50/60Hz)	<b>l/min</b>	16.67
Final pressure	<b>mbar</b>	9
Suction levels		2
Cylinder		2
Connection diameter suction side	<b>mm</b>	8
Connection diameter pressure side	<b>mm</b>	8
Input pressure	<b>mbar</b>	10 ... 1030
Analog speed-vacuum control		yes (with controller)
Speed range	<b>rpm</b>	285 ... 1100 (with controller)
Noise at low pressure	<b>dB(A)</b>	54
Material in contact with medium		PTFE, FFPM, PPS, NBR
Housing material		alu-cast coating / thermoplastic polymer
Dimensions (W x D x H)	<b>mm</b>	115 x 280 x 292
Weight	<b>kg</b>	8.5
Permissible ambient temperature	<b>°C</b>	+ 5 ... + 40
Permissible relative humidity		80% (up to 31 °C), decreasing linearly to max. 50% (@40 °C)
Protection class according to DIN EN 60529		IP 20
USB interface		yes
Voltage	<b>V</b>	100 ... 240
Frequency	<b>Hz</b>	50 / 60
Power input	<b>W</b>	120
Power input standby	<b>W</b>	1.5
Fuse		2x T4A 250 V
Protection class		I
Overvoltage category		II
Contamination level		2
Operation at a terrestrial altitude	<b>m</b>	max. 2000
Firmware update		yes

*Subject to technical changes!*

## Warranty

- › In accordance with IKA Terms and Conditions of Sale, the warranty period is 24 months. For claims under the warranty please contact your local dealer. You may also send the device 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 instructions.



designed for scientists

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

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

#### **USA**

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

#### **KOREA**

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

#### **BRAZIL**

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

#### **MALAYSIA**

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

#### **CHINA**

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

#### **POLAND**

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

#### **JAPAN**

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

#### **INDIA**

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

#### **UNITED KINGDOM**

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

#### **VIETNAM**

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

#### **THAILAND**

**IKA Works (Thailand) Co. Ltd.**  
Phone: +66 2059 4693  
eMail: sales-lab.thailand@ika.com

#### **TURKEY**

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

#### **KENYA**

**IKA Works Kenya Ltd.**  
Phone: +254 112 323 745  
eMail: sales.kenya@ika.com

#### **UGANDA**

**IKA Works Kampala Limited**  
Phone: +254 112 323 745  
eMail: sales.uganda@ika.com

#### **SPAIN**

**IKA Works Spain, S. L.**  
**Barcelona**  
eMail: sales.spain@ika.com

Register now: [www.ika.com/register](http://www.ika.com/register)



[www.ika.com](http://www.ika.com)



IKAworlwide // #lookattheblue

Technical specifications may be changed without prior notice.