IKA

designed for scientists

IKA RV 10 control
IKA RV 10 auto



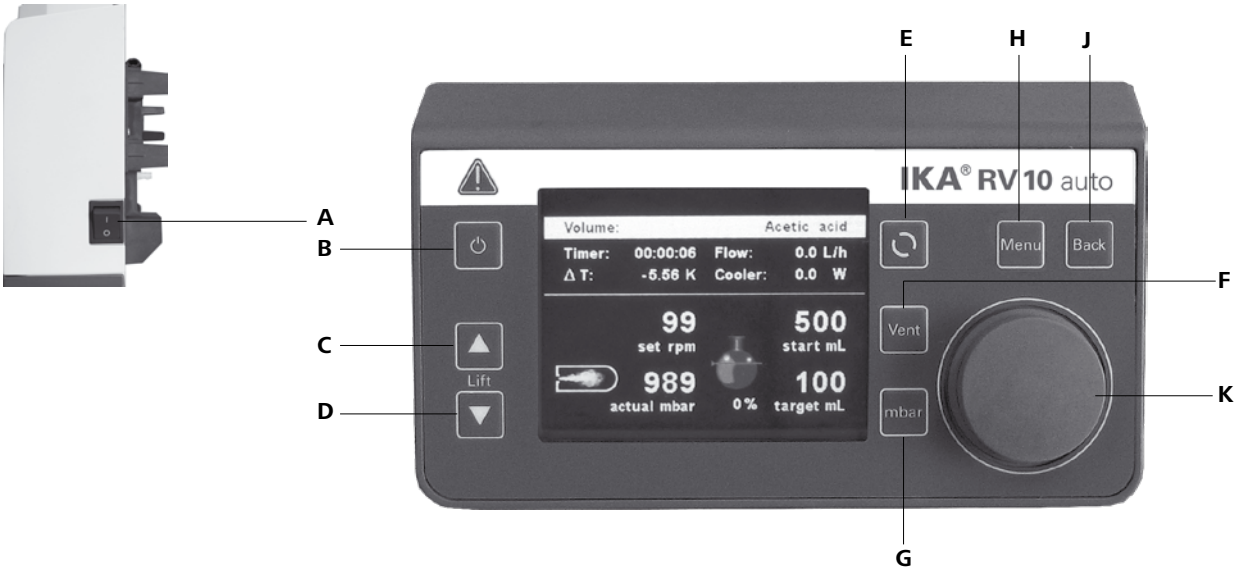
Betriebsanleitung	DE	5
Operating instructions	EN	30
Mode d'emploi	FR	55
Instrucciones de manejo	ES	80
Instruzioni per l'uso	IT	105
Руководство по эксплуатации	RU	130
Instruções de serviço	PT	155
Instrucja obsługi	PL	180
Çalışma talimatları	TR	205



DE		EN		FR	
A	Antrieb RV 10 auto	A	RV 10 auto drive	A	RV 10 auto Entraînement
B	Heizbad	B	Heating bath	B	Bain chauffant
C	Halter	C	Bracket	C	Support
D	Woulff'sche Flasche	D	Woulff bottle	D	Flacon de Woulfe
E	Glassatz	E	Glassware	E	Verrerie

ES		IT		RU	
A	Accionamiento RV 10 auto	A	Gruppo motore RV 10 auto	A	Привод RV 10 auto
B	Baño calefactor	B	Bagno termostatico	B	нагревательной бани
C	Soporte	C	Supporto	C	Кронштейн
D	Botella de condensado	D	Flacone condensato	D	Woulff бутылки
E	Equipo de vidrio	E	Set di vetreria	E	Стеклянная посуда

PT		PL		TR	
A	Acionamento RV 10 auto	A	Napęd RV 10 auto	A	Sürücü RV 10 auto
B	Banho de aquecimento	B	Łaźnia do ogrzewania	B	Isıtma banyosu
C	Suporte	C	Uchwyt	C	Braket
D	Frasco de condensado	D	Butelka na kondensat	D	Woulff şişesi
E	Vidraria	E	Zestaw naczyń szklanych	E	Cam malzeme



DE

A	Netzschalter
B	Taste „Power"
C	Taste Liftposition „▲"
D	Taste Liftposition „▼"
E	Drehzahltaste
F	Entlüftungstaste
G	Vakuumtaste
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 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 Abdampfrückständen 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, Diethylehter, Dioxan, Tetrahydrofuran, ferner ungesättigte Kohlenwasserstoffe, wie Tetralin, Diene, Cumol sowie Aldehyde, Ketone, und Lösungen dieser Stoffe.

GEFAHR

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.

⚠ WARNUNG

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!

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

Die Sicherheitsanhebung muss vor dem Betrieb täglich überprüft werden. Fahren Sie den Lift motorisch in die untere Endlage und betätigen Sie die „Power" Taste auf dem Frontschild oder den Netzhauptschalter 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 Unwuchtskräfte führen zum Bruch des Dampdurchführungsrohres!

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

⚠ VORSICHT 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 Lösungsmittel.

  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.

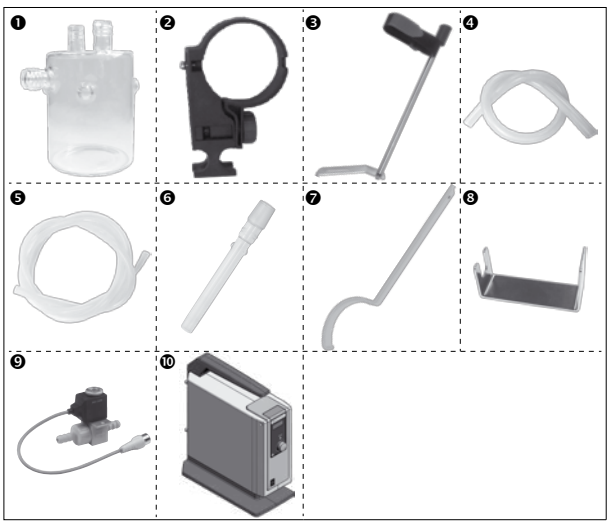
- **Weiterführende Hinweise**
  Rechtsgrundlagen und landesspezifische Besonderheiten insbesondere für Medizin und Lebensmittel:
  Der Betreiber ist für die Einhaltung der für ihn gültigen Gesetze und Bestimmungen verantwortlich.

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 Vakuumventil 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 Vakuumerzeugung 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 Vakuumerzeugung 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, könnnen 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.

⚠ VORSICHT 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.

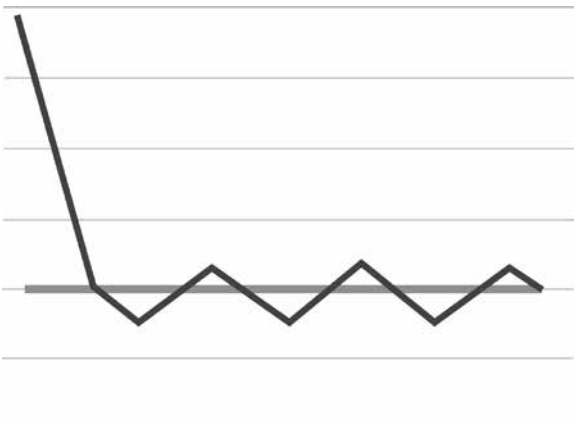
RV 10 auto: Der Rotationsverdampfer ist standardmäßig mit einer drehzahlgeregelten Pumpe, internem Entlüftungsventil und einer Druckmesskammer ausgestattet.
RV 10 control (für Vakuum): Die externe zweipolige Vakuumregelung ist auch für die Anwendung verfügbar, für die eine Hausvakuumanlage zur Verfügung 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 Schalthäufigkeit 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.

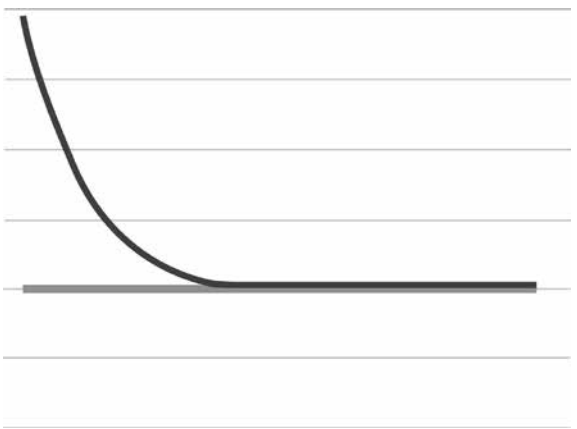
Schematische Darstellung einer 2-Punkt Vakuumregelung



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 Siedepunktserkennung nicht bekannt sein muss, schließen sich diese unterschiedlichen Arbeitsmodi gegenseitig aus.

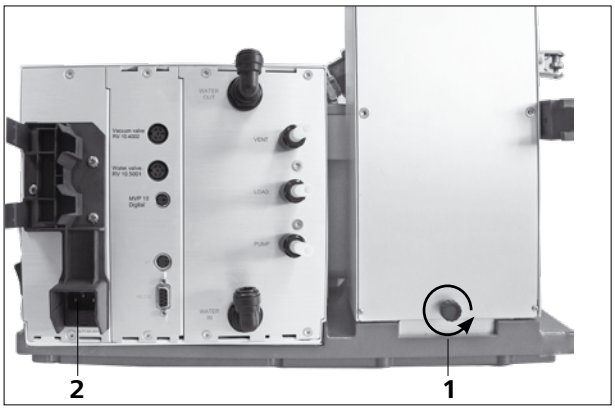
Schematische Darstellung einer Drehzahl-Vakuum-Regelung



Antrieb RV 10 auto

Transportsicherung lösen!

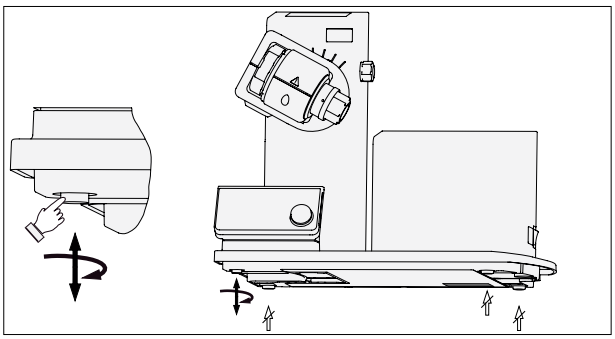
⚠ VORSICHT



- 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 Transsportsicherung 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

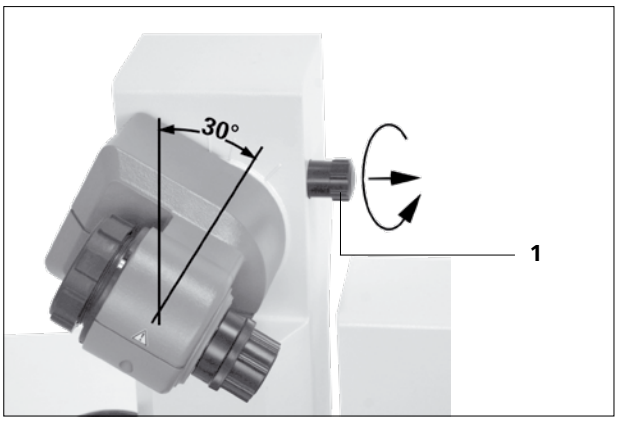


Setzen Sie die Flasche ein und montieren Sie die mitgelieferten Schlauchanschlüsse an die Flasche



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

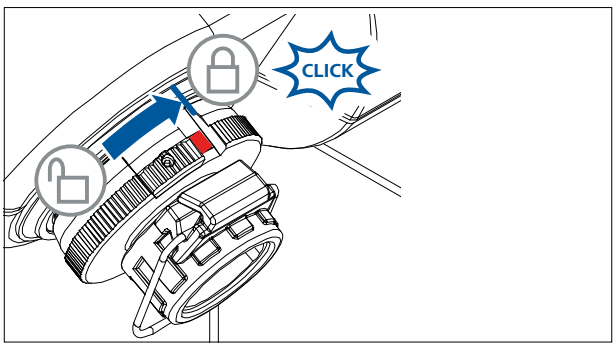
Hinweis: Der Datenaustausch zwischen Antriebseinheit und Heizbad findet mittels einer Infrarot- Schnittstelle (**1**) statt. Beachten Sie, dass die Kommunikation nur bei freier, nicht unterbrochener Lichtstrecke gewährleistet ist!

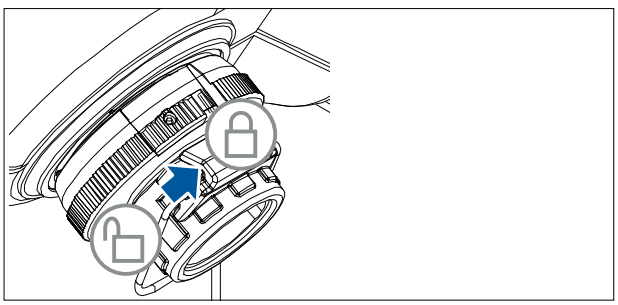


Glassatz

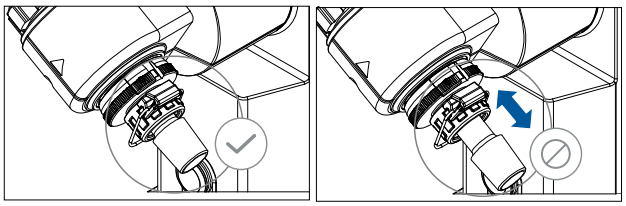
HINWEIS: Lesen Sie die Betriebsanleitung des Glassatzes für den sicheren Umgang mit Laborglas.

- 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.





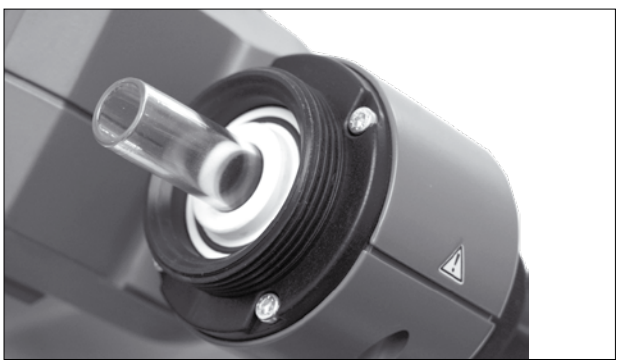
- Entriegeln Sie die Arretierung, indem Sie sie entsprechend der Markierung um 60° gegen den Uhrzeigersinn drehen. Die rote Markierung muss sichtbar sein.
- Führen Sie das Dampfdurchführungsrohr bis auf Anschlag ein.
- Verriegeln Sie anschließend diese Arretierung durch Drehen um 60° im Uhrzeigersinn.
- 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.



<u>Kühlerdichtung einsetzen</u>

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

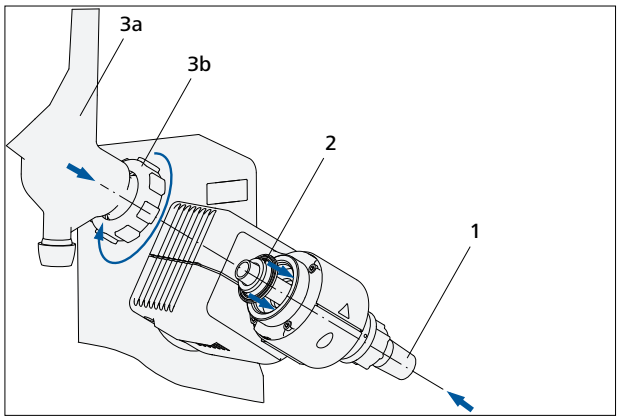


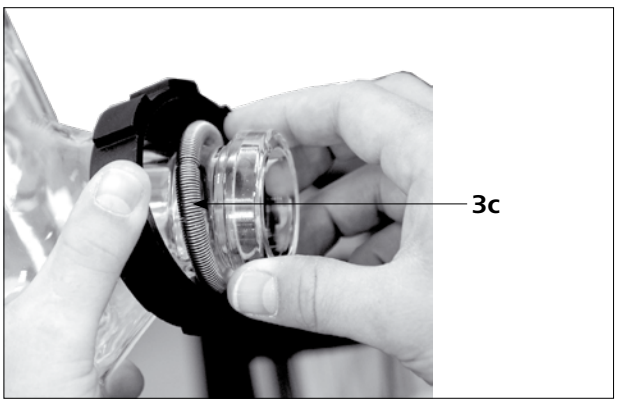


Erstinbetriebnahme

- 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.

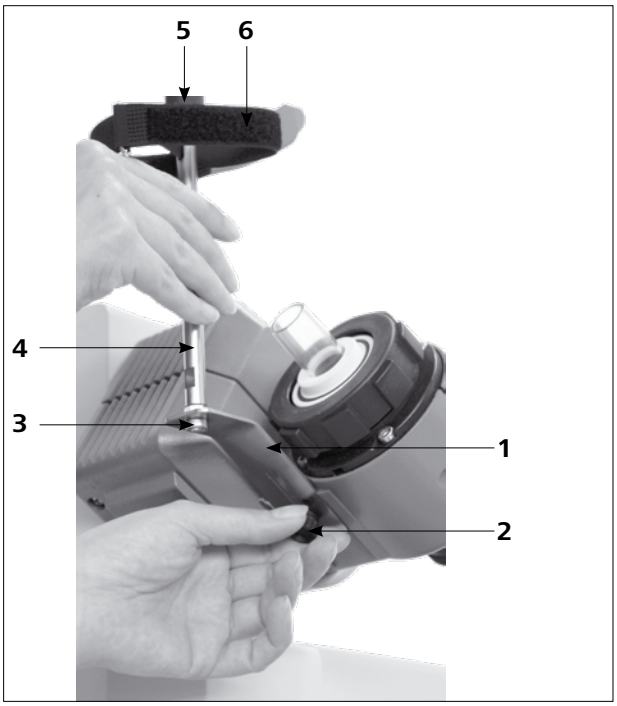
Hinweis: Beachten Sie die Montageanleitung des Glassatzes.





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**).



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 Glassatz

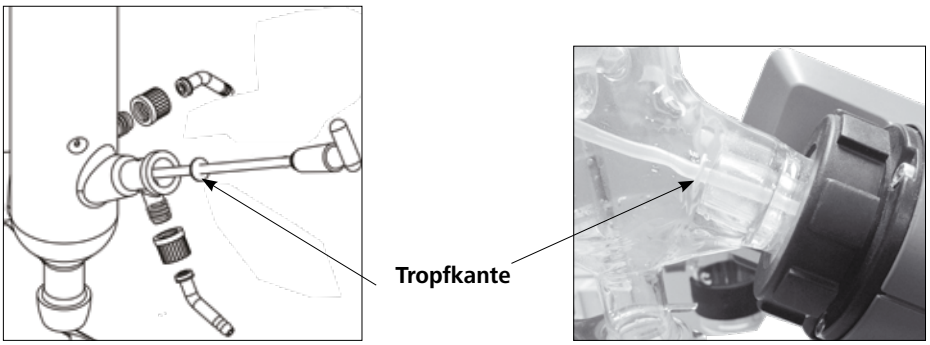
Hinweis: Beachten Sie die „Zeichnungen für die Montage des Glassatzes“ auf Seite 230.

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 Vakuumanschluss	1 Einleithülse	1 Vakuumanschluss	-	1 Vakuumanschluss	1 Vakuumanschluss
8	Klemme, Kuststoff	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 optinal 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

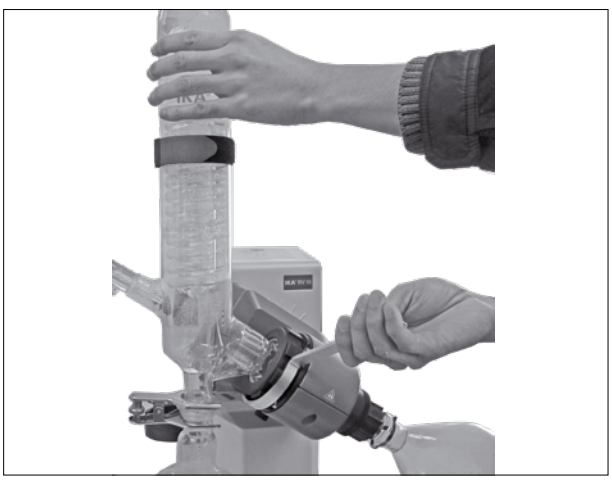


Hinweis: Achten Sie auf die korrekte Lage der Scheibe.

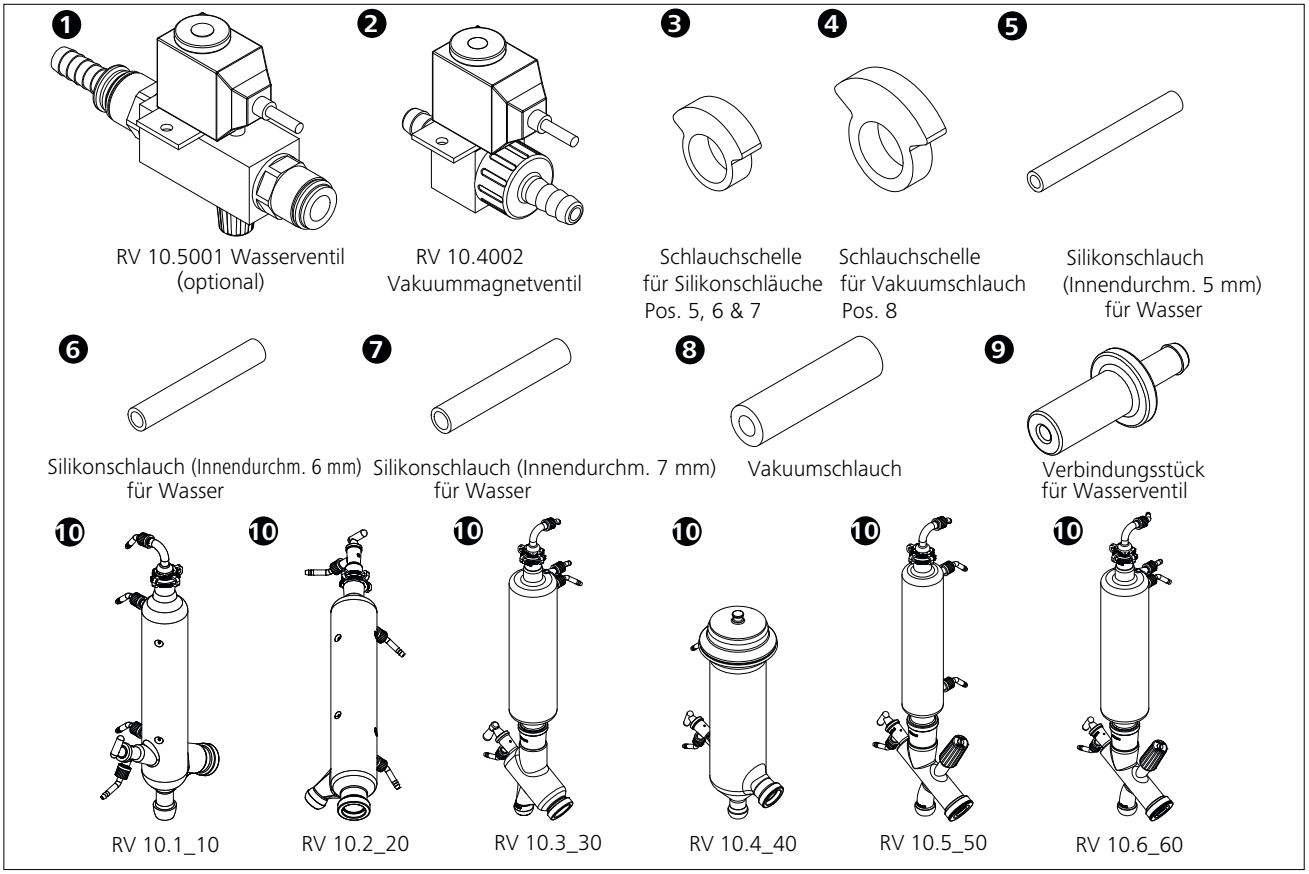
Demontage Kühler

- Verwenden Sie den mitgelieferten Ringschlüssel zum Lösen festsitzender Überwurfmuttern.
- 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

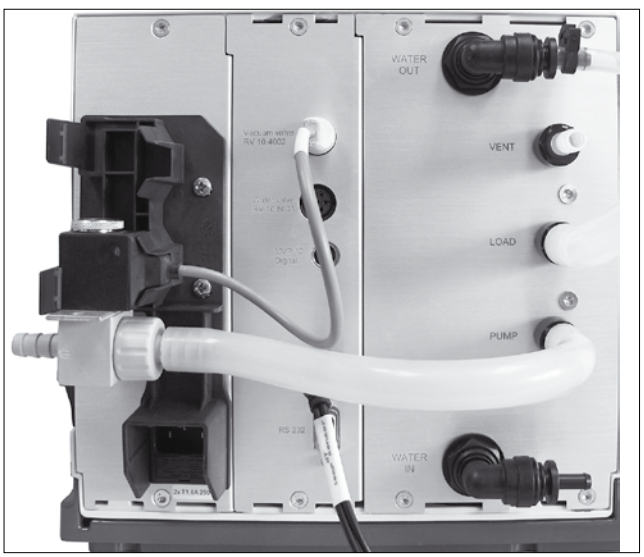


Hinweis: Beachten Sie die „Zeichnungen für die Verbindung der Schläuche" auf Seite 232.

RV 10 Regeloperation

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

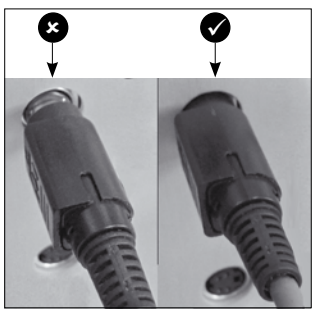
Anschluss RV 10.4002



RV 10-Steuerautomatik

- Für den Vakuum-Normalbetrieb mit drehzahlgeregelter 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.

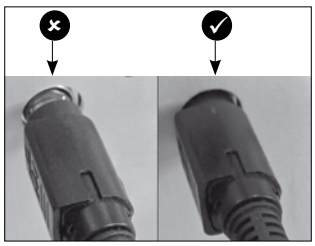
Hinweis: Beim Anschließen des Pumpenreglerkabels ist darauf zu achten, dass der Schnappstecker innerhalb der Kabelverbindung am Pumpenregler in der Stopp-Stellung eingesteckt wurde.



Anschluss RV 10 Temperaturmessfühler (dT)

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

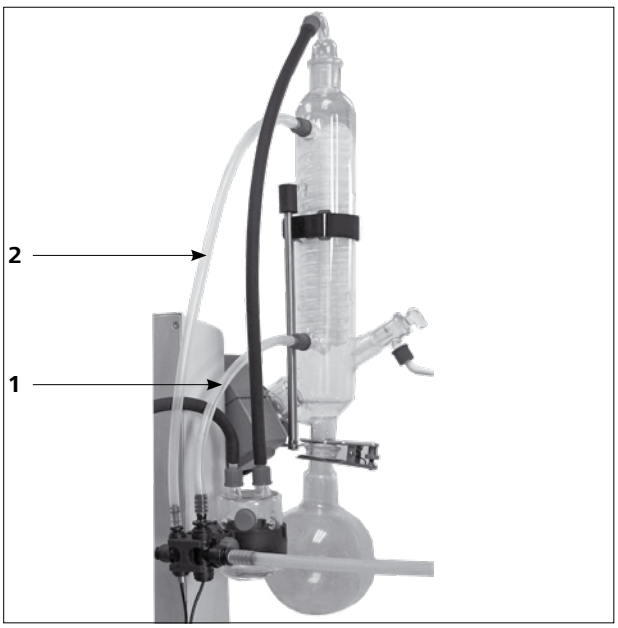
Hinweis: Beim Anschließen des Temperatursensors ist darauf zu achten, dass der Schnappstecker in der Temperatursensorverbindung am Pumpenregler in der Stopp-Stellung eingesteckt wurde.



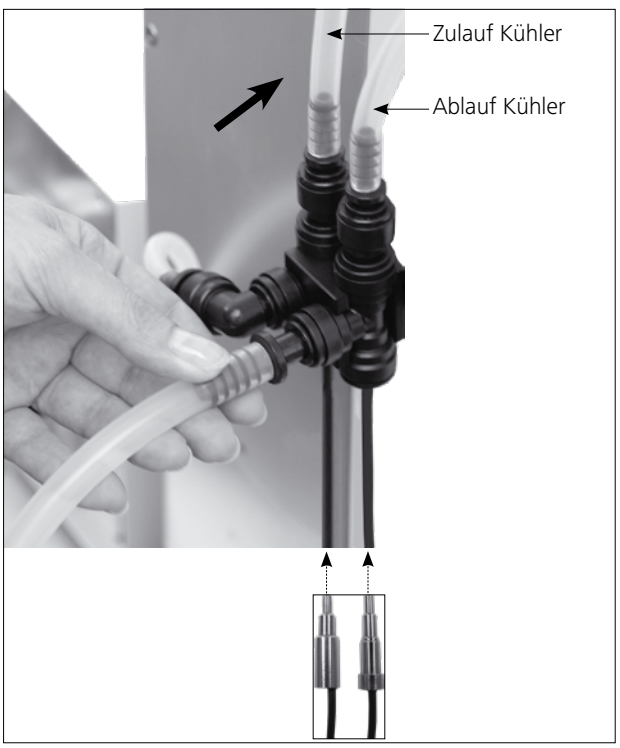
Wasser

- 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.



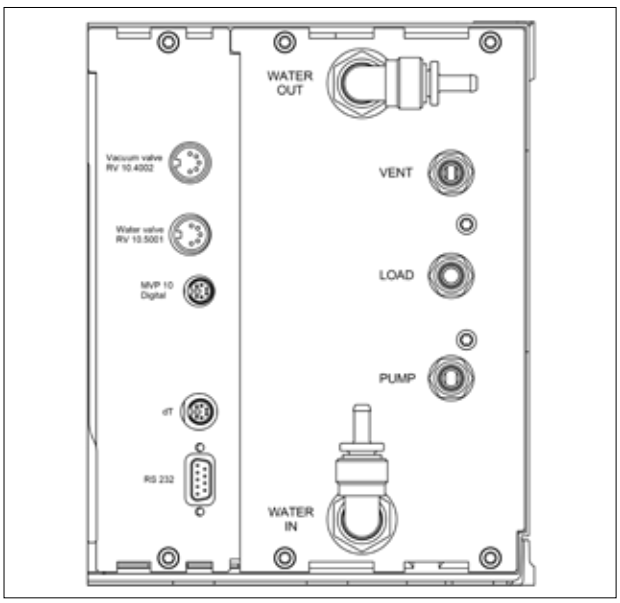
- Schließen Sie den mitgelieferten Wasserablassschlauch durch Stecken des Nippels bis zum Anschlag in die Anschlussbuchse.
  Hinweis: Achten Sie auf den korrekten Anschluss von Zu- und Ablauf des Kühlers.
  Werden die Wasserzulauf- bzw. Wasserablaufschläuche nicht entsprechend der Beschreibung bzw. Abbildung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



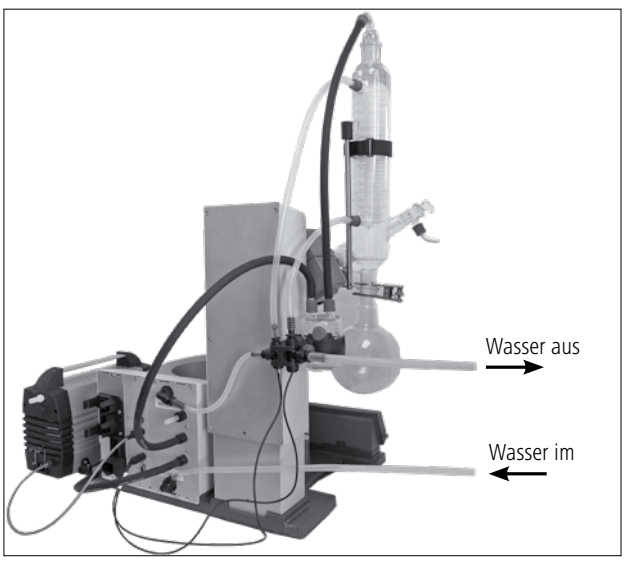
- Lösen Sie die Schlauchverbindung mit dem im Lieferumfang enthaltenen Griff.



- Stecken Sie das Ventilanschlusskabel (RV 10.5001 oder RV 10.4002) in die vorgesehene Buchse. Schließen Sie die drehzahlgeregelte 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 Vakuumanschluss des Kühlers mit den im Lieferumfang enthaltenen Vakuumschläuchen. Beachten Sie, dass das Vakuum immer am höchsten Anschlusspunkt des Kühlers angeschlossen wird.



Arbeitsbildschirm im Auslieferzustand

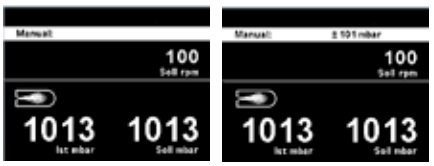


Nach dem Einschalten des Gerätes erscheint für einige Sekunden der Startbildschirm. Es werden der Gerätename und die Software-Versionen angezeigt.



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

Danach wird automatisch im Display der Arbeitsbildschirm eingeblendet.



Symbolerklärung im Arbeitsbildschirm

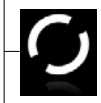
Die angezeigten Symbole ändern sich abhängig vom Zustand und von den Einstellungen des RV 10 auto.



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.
LIMIT	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.
PC	PC-Steuerung	Dieses Symbol bedeutet, dass das Gerät an einem Computer angeschlossen ist und vom Computer aus gesteuert wird.
PR	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.
vac	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).



					Werkseinstellung
Menu	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		✓
			Manuell	Wert	±15 mbar
		Lösungsmittelbib-liothek	Add solvent Add solvent Add solvent Add solvent Add solvent	Bezeichnung	-
				Formel	-
				Heizbadtemperatur	-
				Rotationsgeschw.	-
				Siedepunkt	-
				Effizienz	-
				Wärmekapazität	-
				Entalpy	-
				Dichte	-
				i-Faktor	-
			Acetic acid Acetone Acetonitrile ... Xylene	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 Destil-lation	Heizen Stoppen		-
			Rotation Stoppen		✓
			Lift hochfahren		✓
			Wasserventil Schließen		✓
			Belüftungsventil öffnen		✓
			Reinigung		-











						Werkseinstellung
Weitere Einstellungen	Durchflussregelung					✓
	Heizbadmedium					Wasser
	Kühlerleistungsgrenze					900 w
	Max. Kühlerleistung					0 w
Rotation	Intervallmodus	Intervall	Ccw	Wert		00:10
			Cw	Wert		00:10
		Aktivieren				-
	Grenzwerte	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			-
		Löschen				-
	Letzte Messung	Speichern als				-
		Bearb.	Bearb.	Druck		-
				Rotation (Drehzahl)		-
				hh:mm:ss		-
			Einfügen			-
			Löschen			-
		Löschen				-
Sicherheit	Passwort	Wert				0
		Wert				0
		Wert				0
	Fortfahren nach Stromausfall	Aktivieren				-
		Zeit	mm:ss			00:10





				Werkseinstellung
Service	Ventile	Belüftungsventil		-
		Vakuumventil		-
		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.

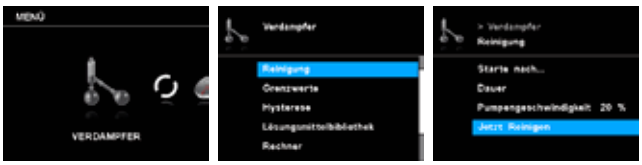
1. Verdampfer

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 Reinigungsmenü 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 unregelbare 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



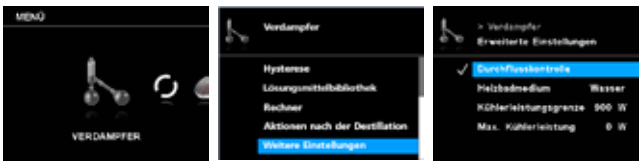
Diese Funktion hilft bei der Berechnung des Siedepunktes (Dampftemperatur) eines Lösungsmittels, Heizbadtemperatur und Drucks. Wenn einer dieser drei Werte vorgegeben wird, werden die anderen beiden Werte automatisch berechnet.

Aktionen nach der Destillation



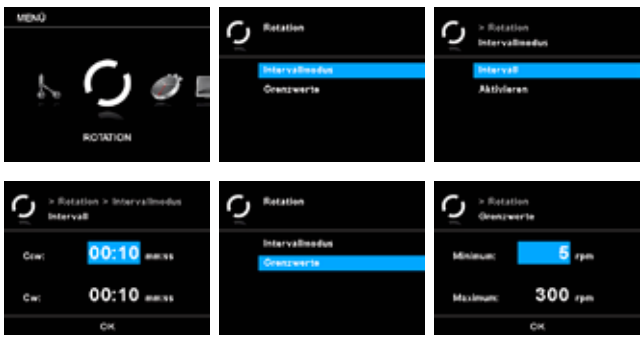
Es können Maßnahmen definiert werden, die nach dem Beenden der Messung (manuell oder automatisch) ausgeführt werden.

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.

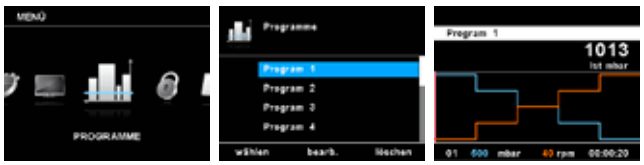
Anzeige
Im Menü „Timer" kann der Benutzer festlegen, dass der Timer im Display/Arbeitsbildschirm angezeigt wird. Ein Häkchen bedeutet, dass die Option aktiviert ist.

4. Display



In diesem Menü kann der Benutzer festlegen, welche Informationen (Timer, Durchfluss, ΔT 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/Stoppzeit 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.

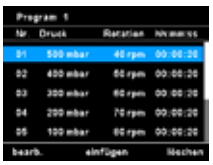
Wenn der Benutzer die Programmzeit für mindestens ein Segment bearbeitet, erscheint ein Häkchen (√) für das betreffende Programm.

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.



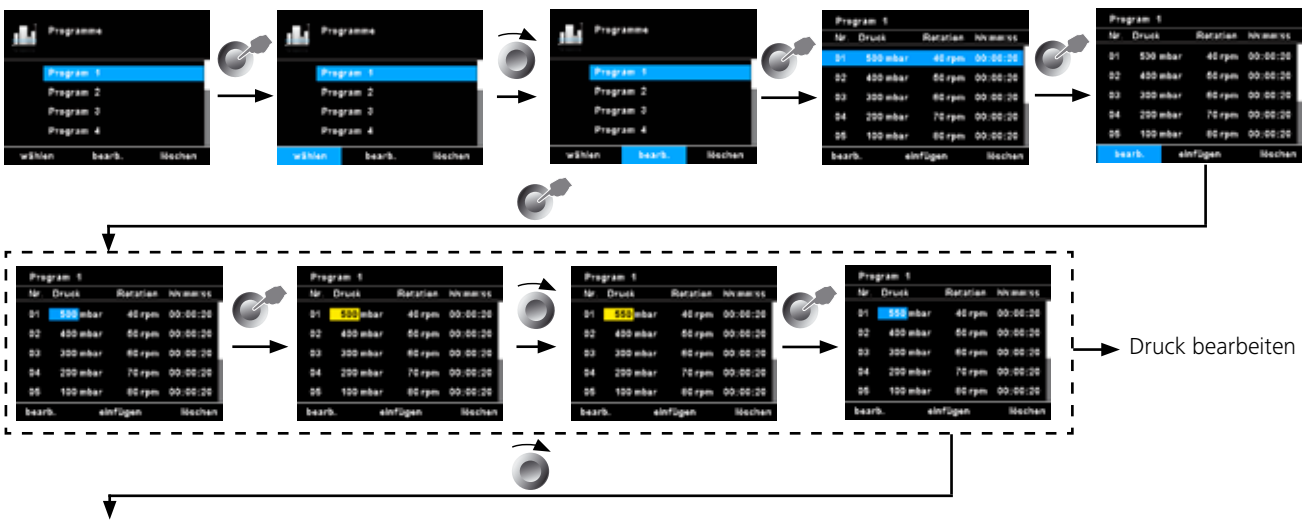
In diesem Programm kann der Benutzer bis zu 10 Segmente definieren. Das jeweils ausgewählte Segment wird hervorgehoben. Der Benutzer kann dann ein Segment in diesem Programm bearb., einfügen oder löschen. Wird nach dem Bearbeiten die Zurück-Taste “Back” gedrückt, wird das Programm automatisch gespeichert.

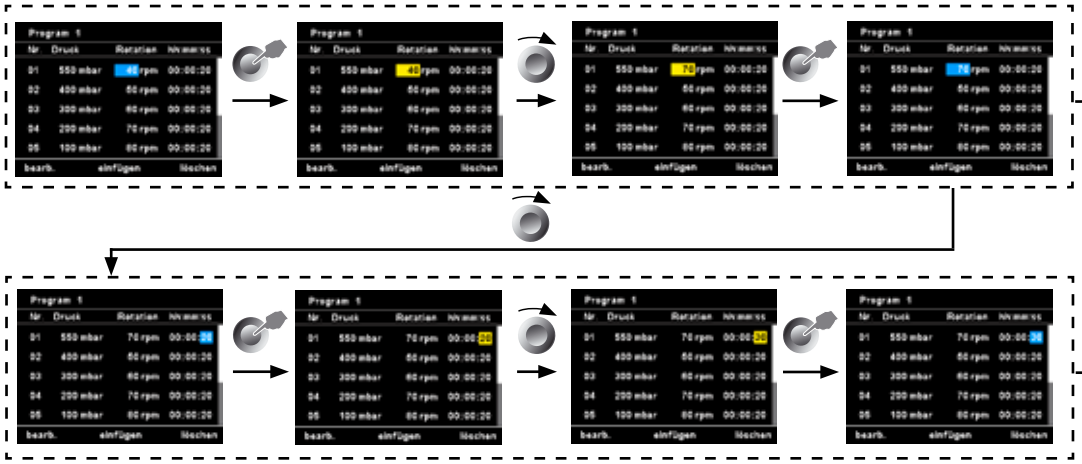
Bearb.: Wenn der Hintergrund eines markierten Wertes gelb erscheint, kann der Benutzer den Druck, die Drehzahl oder die Zeit ändern.

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

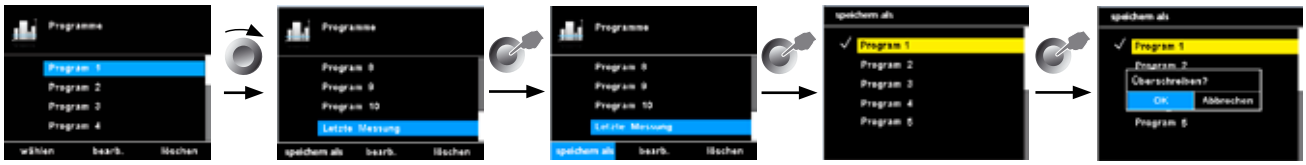
Löschen: Beim Löschen eines hervorgehobenen Segments werden die Einstellungsfelder geleert. Der Anzeigeabschnitt springt zum nächsten Segment.

Beispiel zur Programmbearbeitung

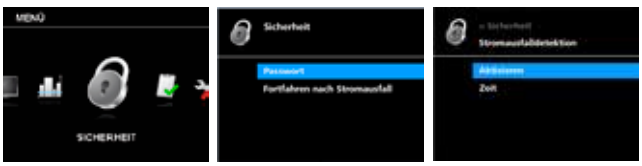




Beispiel zur Speicherung der letzte Messung



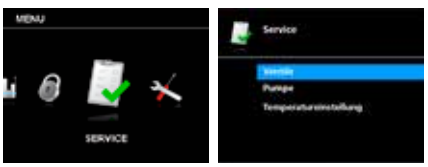
6. Sicherheit



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

7. Service



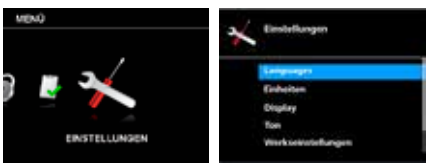
Im Servicefall verwenden Sie das Servicemenü zur Funktionsprüfung für das direkte Aktivieren/Deaktivieren der im Lieferumfang enthaltenen oder optionalen Ventile und der Pumpe.

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

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.

8. Einstellungen



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.

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.

Werkseinstellungen
Diese Einstellung erlaubt es dem Benutzer die Menüwerte, Programme, Lösungsmittelbibliothek oder das ganze System auf die Werkseinstellungen 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!

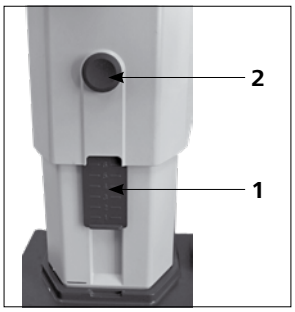
Begrenzen Sie mit dem variablen Endanschlag die untere Liftposition. Im manuellen Modus ist eine beliebige Positionierung des Liftes mittels der Tasten „▲" und „▼" möglich. Es erfolgt keine automatische Abschaltung bei Kollision.

- 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 Rotationsantriebs können Sie das Heizbad um 50 mm nach rechts verschieben.
- Befüllen Sie das Heizbad mit dem Temperiermedium bis der Verdampferkolben zu 2/3 seines Volumens mit Temperiermedium umgeben ist.
- Schalten Sie den Rotationsantrieb ein und erhöhen Sie die Drehzahl langsam.

Hinweis: Vermeiden Sie Wellenbildung.

- Schalten Sie das Heizbad am Hauptschalter ein.

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

Hinweis: Verwenden Sie anderes Zubehör als das originale Zubehör von **IKA**, ist der Verschiebeweg des Heizbades von 50 mm eventuell nicht mehr ausreichend, insbesondere beim Einsatz von 3 l - Verdampferkolben und Schaumbremse.
Verwenden Sie die **IKA** Anbauplatte RV 10.3000, um den Verschiebeweg des Heizbades um 150 mm zu erweitern.

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 Signale.
- 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).

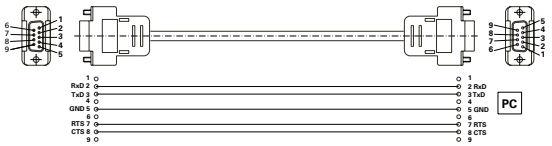
Die vorhergehenden Ausführungen entsprechen weitestgehend den Empfehlungen des NAMUR-Arbeitskreises (NAMUR-Empfehlungen zur Ausführung von elektrischen Steckverbindungen für die analoge und digitale Signalübertragung an Labor-MSR-Einzelgeräten. Rev.1.1). Die NAMUR-Befehle und die zusätzlichen **IKA**-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

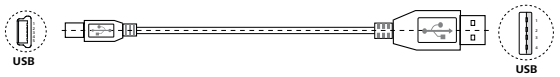
m =		Nummerierungsparameter (Integerzahl)
X =	2	Temperaturheizbad
X =	3	Sicherheitstemperatur-Heizbad
X =	4	Drehzahl
X =	60	Intervallzeit (1 - 5999 Sekunden, 1 <= m >= 5999)
X =	61	Timer (1 - 1440 Minuten, 1 <= m >=1440)
X =	62	Liftposition oben (OUT_SP_62 1-> drive lift up)
X =	63	Liftposition unten (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**,
- 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 Formulares auf der IKA Website **www.ika.com**.
Senden Sie im Reparaturfall das Gerät in der Originalverpackung zurück. Lagerverpackungen sind für den Rückversand nicht ausreichend. Verwenden Sie zusätzlich eine geeignete Transportverpackung.
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**.

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.

Fehlermeldung	Wirkung	Ursache	Korrekturmaßnahme
Keine Druckänderung	Die Druckgradientenanalyse ergibt keine Abweichung.	Die Pumpe läuft nicht.	Den Anschluss des Pumpensteuerkabels prüfen. Die Energieversorgung der Pumpe prüfen. Die Pumpe einschalten.
		Der Vakuumschlauch ist nicht angeschlossen.	Den Anschluss des Vakuumschlauchs (Pumpe, Behälter) prüfen.
		Das Steuerkabel des Ventils RV 10.4002 ist nicht angeschlossen.	Den Anschluss des Steuerkabels für Ventil RV 10.4002 prüfen.
		Störung in der Verschlauchung.	Sicherstellen, dass der Anschluss des Vakuumschlauchs korrekt ist (EIN / AUS / ENTLÜFTUNG).
		Der Behälter ist nicht geschlossen.	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.
Vakuumkalibrierfehler	Der Vakuumkalibrierwert ist außerhalb des zulässigen Bereichs.	Bei der Kalibrierung wurde der falsche Vakuum-Istwert eingegeben. Der falsche Vakuumkalibrierwert 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.	Behälter leeren. Sicherstellen, dass der Anschluss des Vakuumschlauchs korrekt ist (EIN / AUS / ENTLÜFTUNG).
		Das Entlüftungsventil funktioniert nicht.	Die Service-Abteilung kontaktieren.
		Die Folientaste an der Vorderseite ist beschädigt.	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.	Das Lösemittel prüfen. Überprüfen Sie den Kühlwasserdurchfluss.
		Der Wasserkreislauf ist falsch angeschlossen.	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
Temperatureinstell-fehler	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 Leiterplattentemperatur 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	**Vac**	(100...240) ± 10%
Nennspannung	**Vac**	100...240
Frequenz	**Hz**	50/60
Anschlussleistung ohne Heizbad	**W**	100
Anschlussleistung im Stand by-Betrieb	**W**	3,3
Drehzahl	**rpm**	0/5...300
Drehzahltoleranz	**rpm**	± 1(Sollwert Drehzahl < 100 rpm)
	%	± 1(Sollwert Drehzahl ≥ 100 rpm)
Drehzahlanzeige		digital
Display Abmessung Sichtbereich (B x H)	**mm**	70 x 52
Anzeige		TFT-Anzeige
Mehrsprachig		ja
Rechts-Linkslauf / Intervallbetrieb		ja
Sanftanlauf		ja
Lift		automatisch
Hubgeschwindigkeit	**mm/s**	50
Hub	**mm**	140
Einstellung unterer Endanschlag	**mm**	60, berührungslos
Kopfneigung, verstellbar		0°...45°
Timer	**hh:mm:ss**	00:00:00...99:59:59
Intervall	**mm:ss**	00:00...60:00
Vakuumcontroller integriert		ja
Messbereich Vakuum	**mbar (hPa)**	1...1050
Regelbereich Vakuum	**mbar (hPa)**	2...1014
Messgenauigkeit Vakuum	**mbar**	± 2 (± 1 digital) nach erfolgtem Abgleich bei konstanter Temperatur
Regelgenauigkeit Vakuum	**mbar**	Hysterese einstellbar (2-Punkt Vakuumregelung)
	mbar	1 (Drehzahl-Vakuum-Regelung, Sollwert < 100 mbar)
	%	1 (Drehzahl-Vakuum-Regelung, Sollwert ≥ 100 mbar)
Messbereich Differenztemperatur	**K**	7
Offsetabgleichbereich	**K**	± 0,5
Schnittstelle		USB, RS 232
Rampenprogrammierung		ja
Destillationsabläufe programmierbar		ja
Fernbedienung		mit Zubehör *labworldsoft*®
Kühlfläche (Standardkühler RV 10.1,10.10,10.2,10.20)	**cm²**	1500
Kühlwasserdurchfluss min.	**l/h**	30
Kühlwasserdurchfluss max.	**l/h**	100
Kühlwasserdruck	**bar**	1
Kühlwassertemperaturbereich, empfohlen	**°C**	18...22, konstant
Sicherung		2 x T1, 6 A 250 V 5 x 20
Zul. Einschaltdauer	**%**	100
Zul. Umgebungstemperatur	**°C**	5...40
Zul. relative Feuchte	**%**	80
Schutzart nach DIN EN 60529		IP 20
Schutzklasse		I
Überspannungskategorie		II
Verschmutzungsgrad		2
Gewicht (ohne Glassatz; ohne Heizbad)	**kg**	18,6
Abmessung (B x T x H)	**mm**	500 x 440 x 430
Geräteeinsatz über NN	**m**	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.

Explication of warning symbols

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

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

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

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

DANGER Danger - Reference to exposure to a hot surface!

For your protection

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

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

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

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

- Do not operate the appliance in explosive atmospheres, with hazardous substances or under water.
- Only process media that will not react dangerously to the extra energy produced through processing. This also applies to any extra energy produced in other ways, e.g. through light irradiation.
- Tasks with the device must only be performed when operation is monitored.
- Operation with excess pressure is not permitted (for cooling water pressure see "Technical Data").
- Do not cover the ventilation slots of the device in order to ensure adequate cooling of the drive.
- There may be electrostatic discharges between the medium and the drive which could pose a direct danger.
- The appliance is not suitable for manual operation (except lift movement).
- Safe operation is only guaranteed with the accessories described in the "Accessories" chapter.
- Refer to the operating instructions for the accessories, e.g. vacuum pump, heating bath.
- Position the positive pressure outlet of the vacuum pump under a fume hood.
- Only use the device under an all side-closed exhaust, or a comparable protective device.
- Adapt the quantity and the type of distill and to the size of the distillation equipment. The condenser must work properly. Monitor the cooling water flow rate at the condenser outlet.
- The glass equipment must always be ventilated when working under normal pressure (e.g. open outlet at condenser) in order to prevent a pressure build-up.
- Please note that dangerous concentrations of gases, vapors or particulate matter can escape through the outlet at the condenser. Take appropriate action to avoid this risk, for example, downstream cold traps, gas wash bottles or an effective extraction system.
- Evacuated glass vessels must not be heated only on one side; the evaporating flask must rotate during the heating phase.
- The glassware is designed for operation under a vacuum of up to 1 mbar. The equipment must be evacuated prior to heating (see chapter "Commissioning"). The equipment must only be aired again after cooling. When carrying out vacuum distillation, uncondensed vapors must be condensed out or safely dissipated. If there is a risk that the distillation residue could disintegrate in the presence of oxygen, only inert gas must be admitted for stress relief.

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

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

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

Safety lift

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

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

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

Condenser + receiving flask + evaporating flask + fittings=
1200 gr + 400 gr + 280 gr + 100 gr = 1980 gr
Maximum loading of solvent = 3100 gr – 1980 gr = 1120 gr
Due to the design, operation of the safety lift cannot be guaranteed for higher loads!

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

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

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

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

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

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

Ensure that the safety lift has been powered down.

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

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

⚠ CAUTION

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

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

For protection of the equipment

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

Intended use

- **Use**

  Together with the accessories recommended by **IKA**, the device is suitable for:
  - quick and gentle distillation of liquids,
  - evaporation of solutions and suspensions,
  - crystallization, synthesis or cleaning of fine chemicals,
  - drying of powder and granulate material,
  - recycling of solvents.

  Mode of operation: Tabletop device

- **Area of use**

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

  The safety of the user cannot be guaranteed:
  - If the device is operated with accessories that are not supplied or recommended by the manufacturer;
  - If the device is operated improperly or contrary to the manufacturer's specifications;
  - If the device or the printed circuit board are modified by the third parties.

- **Further remarks**

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

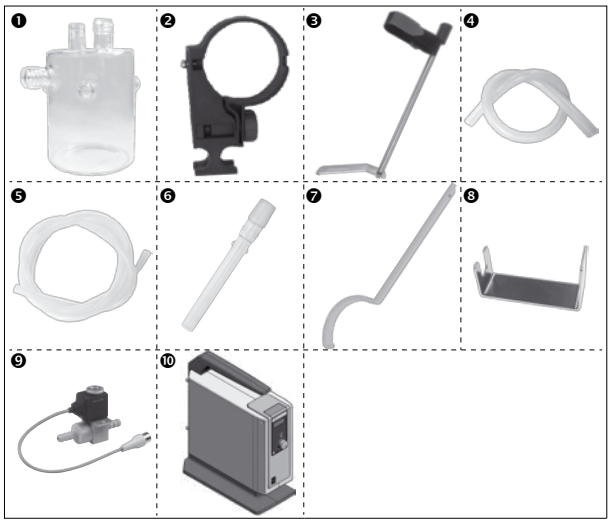
  The operator is responsible for compliance with the laws and regulations applicable to him.

Unpacking

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

• **Scope of delivery**

	Drive RV 10 auto	Heating bath HB digital	Vertical glassware RV 10.1	Vertical glassware RV 10.10 coated	Condensate flask ❶	Bracket ❷	Cooler locking device, compl. ❸	Vacuum hose (2 x 0.55 m) ❹	Water discharge hose (1 x 1 m) ❺	Vapour tube ❻	Ring spanner ❼	Handhold ❽	RV 10.4002 vacuum valve for laboratory vacuum system ❾	**IKA** Vacstar digital vacuum pump ❿	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:
Cooler power limit = 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.

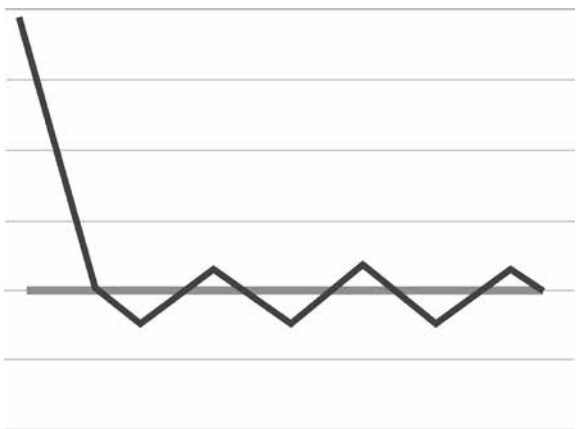
Automatic volume-dependent distillation: The apparatus must be brought up to operating temperature. This is achieved by conducting a test distillation.

RV 10 auto: The rotary evaporator is fitted as standard with speed control pump, internal venting vale 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

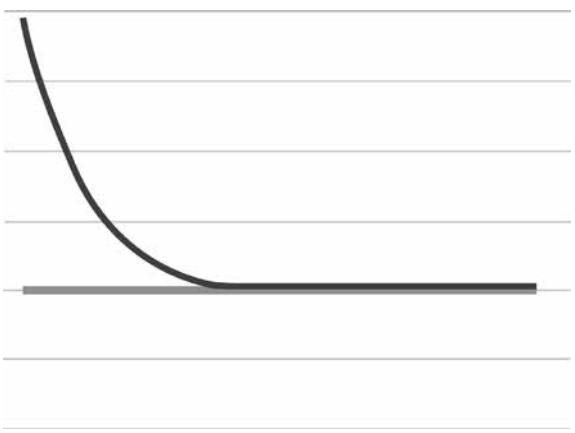
RV 10 control
A vacuum is made in the glassware with the help of a vacuum pump. The vacuum pump operates at constant speed which generally cannot be adjusted.
Once the target value is reached the suction line is interrupted. The device will fall slightly short of the target value setting due to the minimum 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.

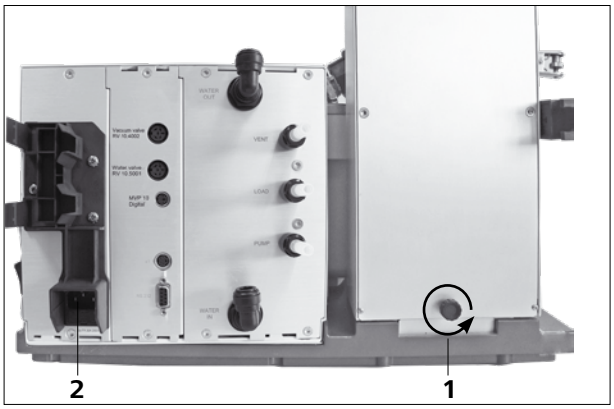
Schematic view of speed-vacuum control



Drive RV 10 auto

Loosen transportation lock!

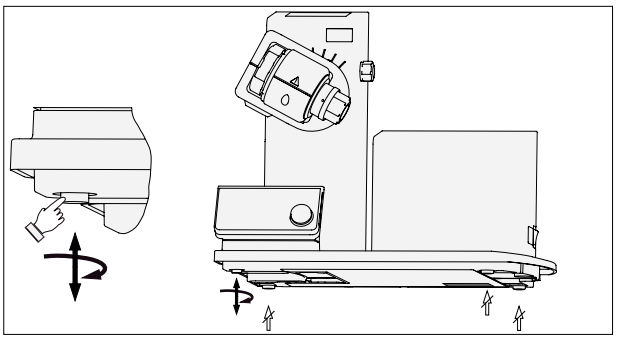
⚠ CAUTION



- 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

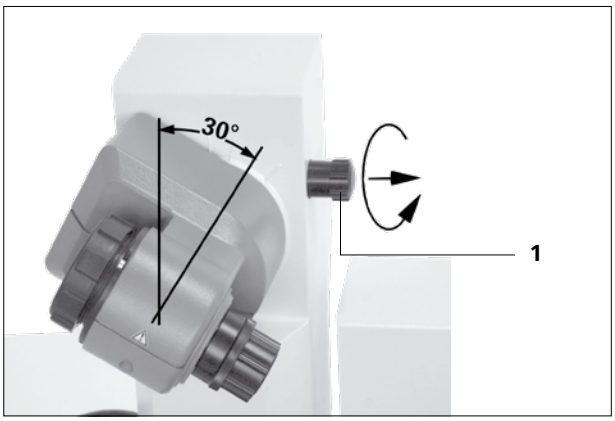


Insert the bottle and attach the supplied hose connectors to the bottle



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.

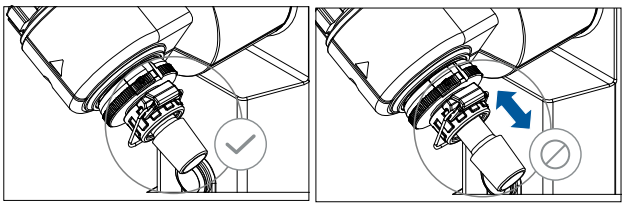
Note: Data is exchanged between the drive unit and the heating bath by means of an infrared link (**1**). Please note that reliable communication is only guaranteed when the infrared beam has clear line-of-sight to the detector.

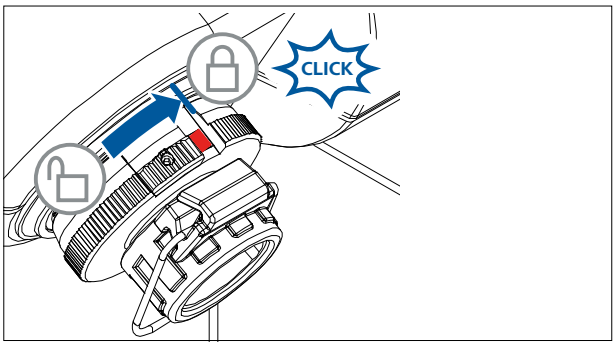


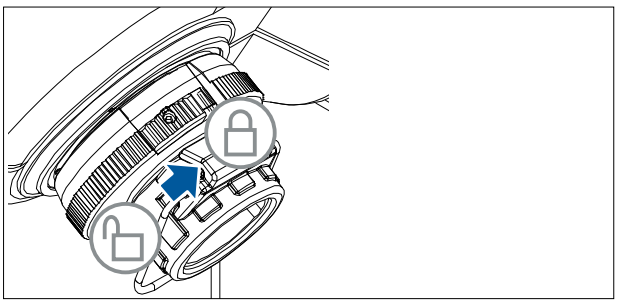
Glassware

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.





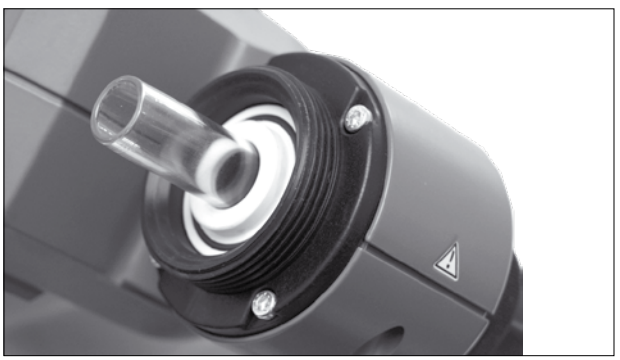


- Open the locking device on the drive head by turning it 60° counterclockwise. Then you can see a red mark .
- Feed the vapour tube in until it stops.
- Then, lock the locking device by turning it clockwise by 60°.
- Pushing the lock knob to the end position, the red mark should be covered and invisible.
- 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.

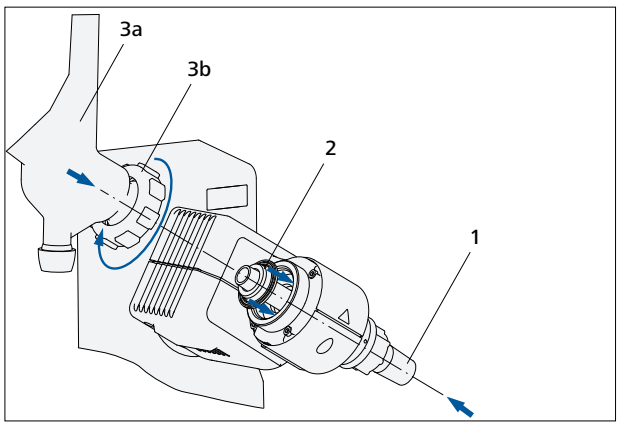


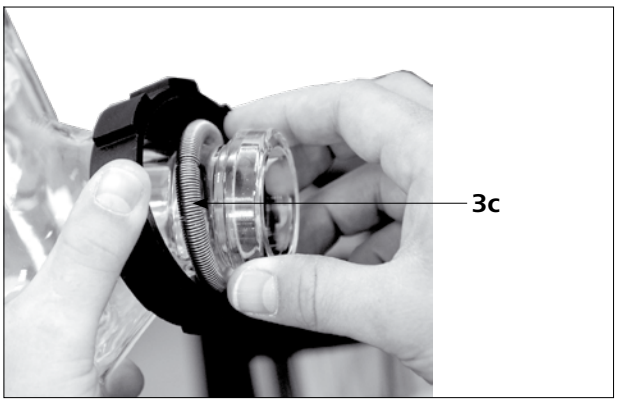


First use

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

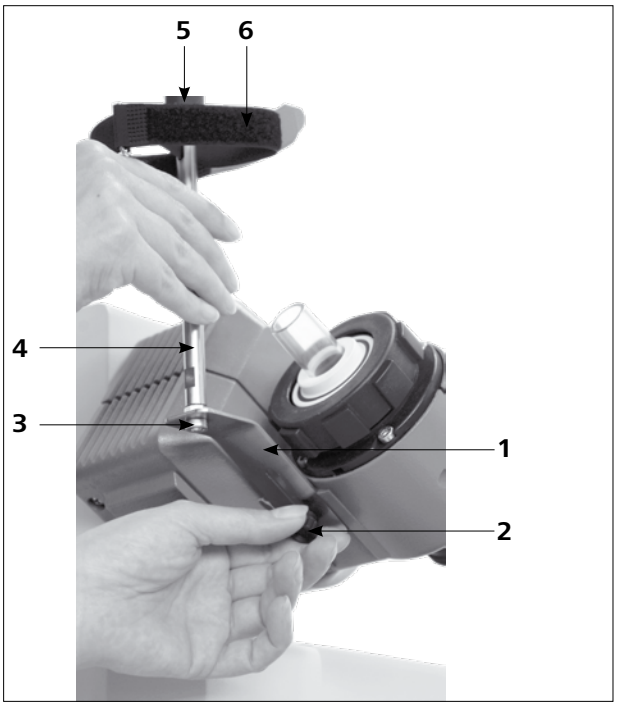
Note: Follow the mounting instructions for the glassware.





Assembling the vertical glassware cooler locking device

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

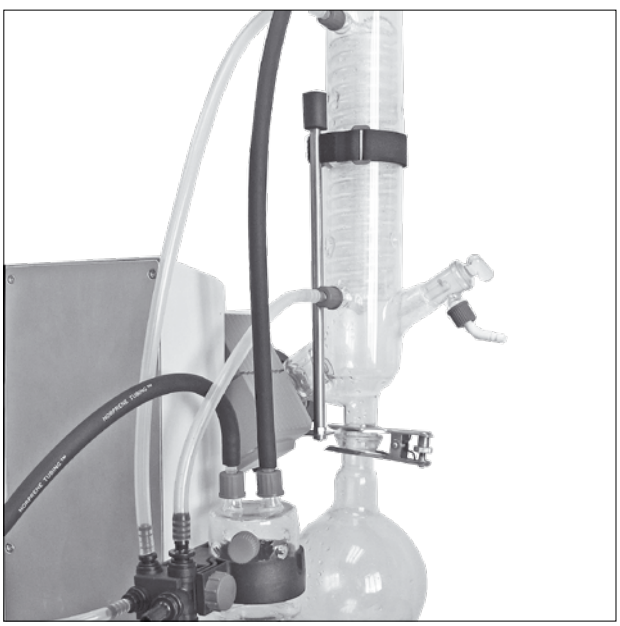


No stand is required if the condenser has been properly fitted and secured by tightening the condenser union nut on the rotary drive.
The purpose of the stand is solely to prevent the condenser from twisting.

⚠ CAUTION

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

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



Mounting the glassware

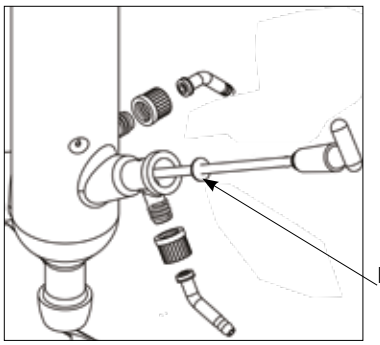
Note: Observe "Drawings for mounting the glassware" on page 230.

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

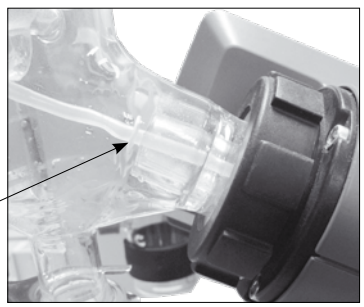
Note:

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

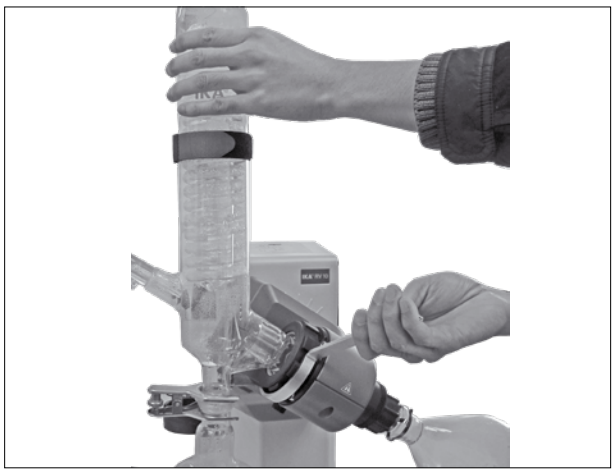


Note: Pay attention to the correct position of the washer.

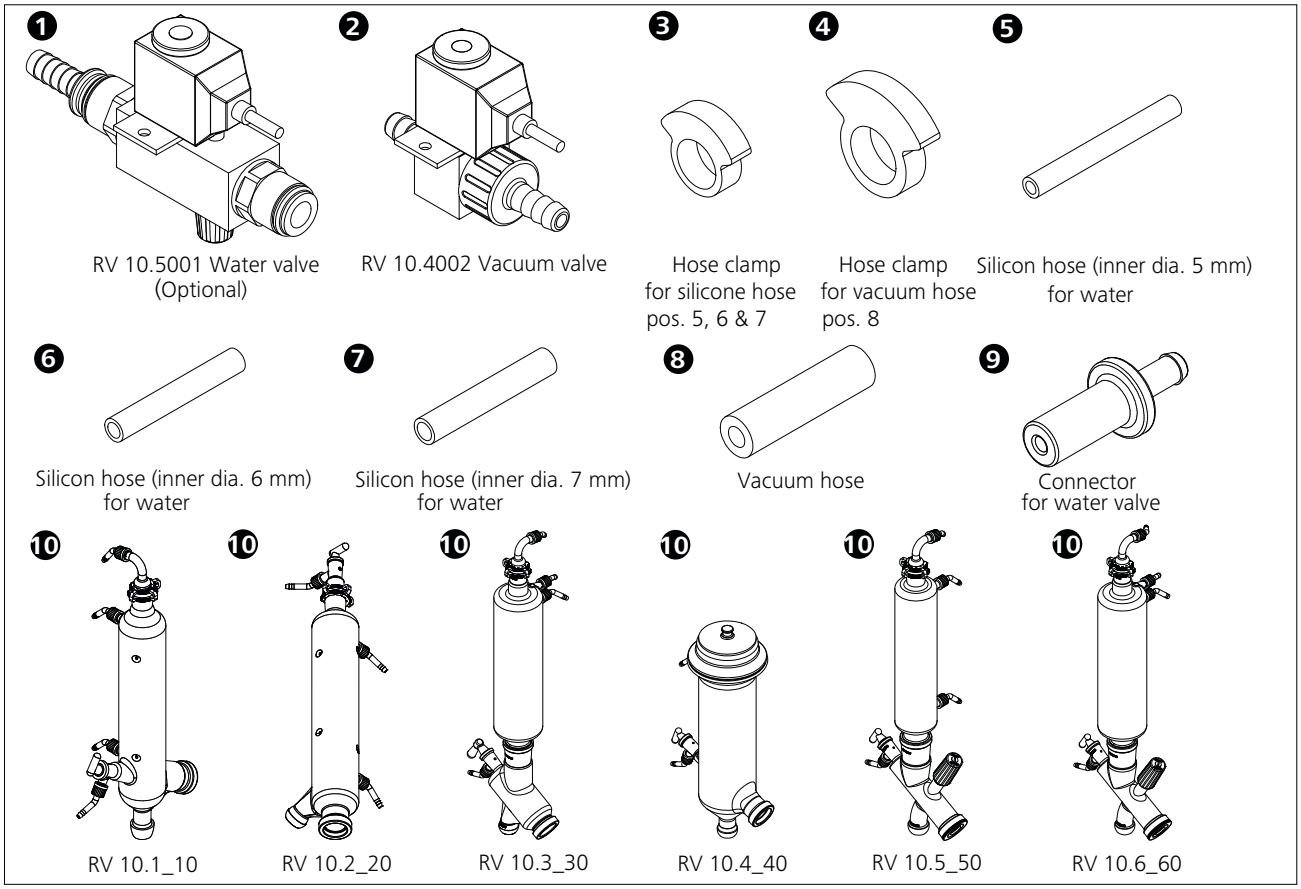
Removing the condenser

- 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

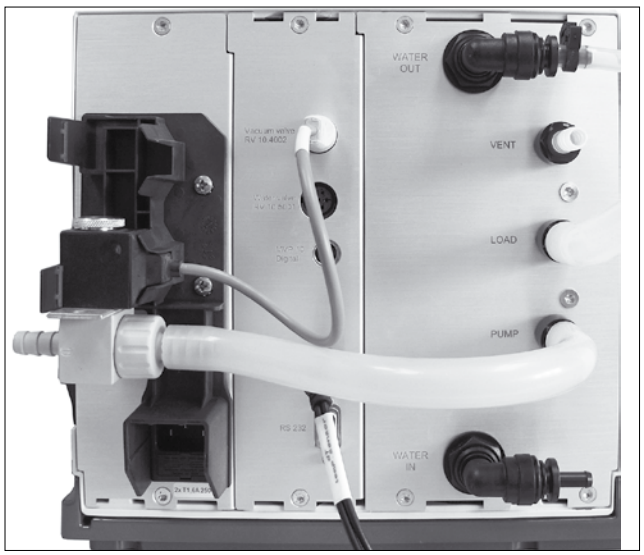


Note: Observe "Drawings for connecting the hose system" on page 232.

RV 10 control operation

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

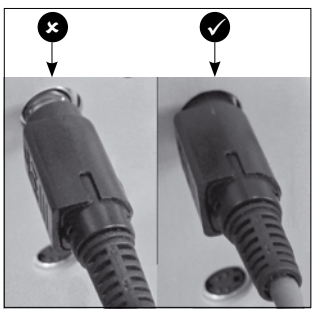
Connect RV 10.4002



RV 10 auto operation

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

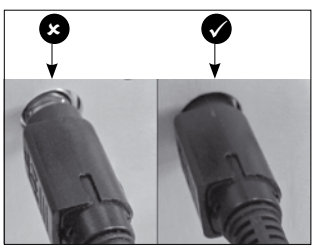
Note: When connecting the pump controller cable, make sure that the snap-and-lock plug has been inserted into the stop position inside the pump controller cable connection.



Connect RV 10 temperature sensor (dT)

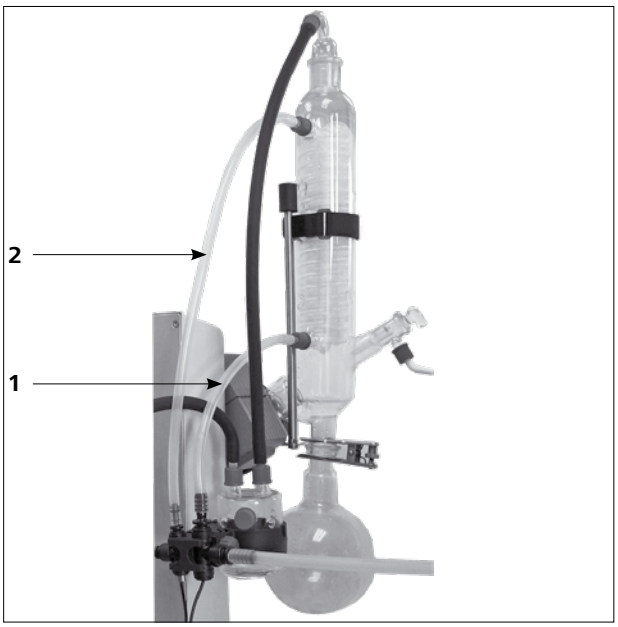
- Connect the temperature sensor to the lower socket (dT). Always check for correct direction of the arrow.

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

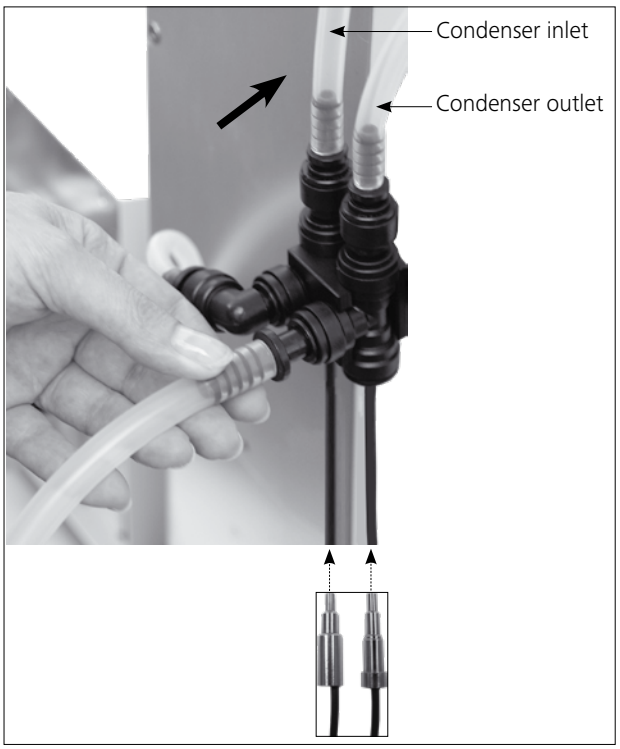


Water

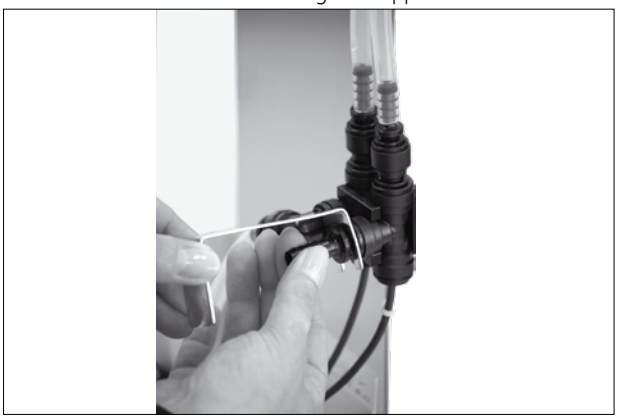
- Connect the water inlet to the water supply (with optional RV 10.5001 water regulator valve). Please refer to the technical data relating to the water supply. The RV 10.5001 water regulator valve is not suitable for use on the condenser unit because it would reduce the flow rate too greatly.
- Connect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



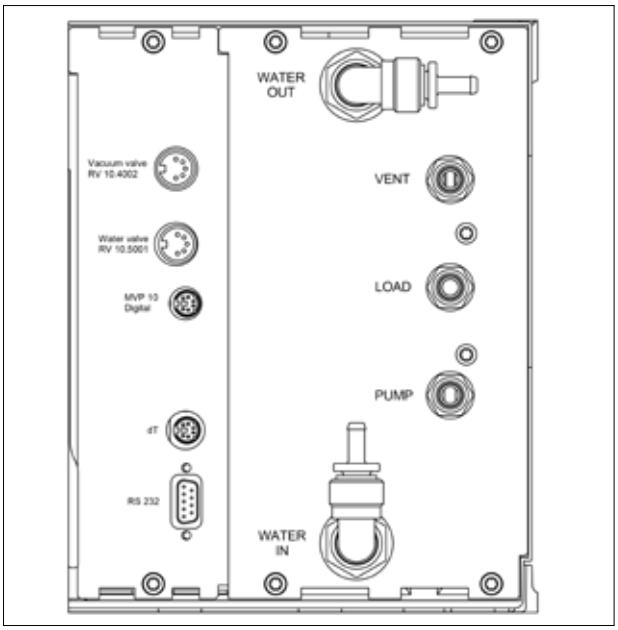
- Connect the water outlet hose (supplied) by pushing it onto the nipple until the stop inside the connection socket is reached.
  Note: Ensure that the condenser inlet and condenser outlet are connected correctly.
  Automatic distillation cannot be carried out if the water inlet and outlet hoses are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



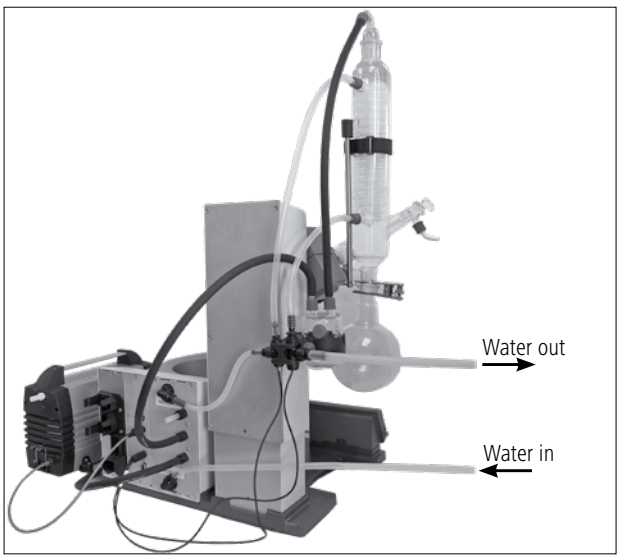
- Release the hose connection using the supplied tool.



- 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.



Working screen at the time of delivery

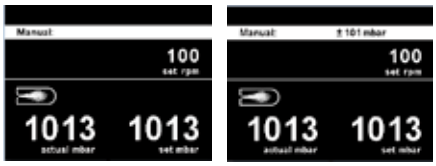


The start screen appears for a few seconds after the device is switched on. The device name and the software versions are displayed.



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

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



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.
LIMIT	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.
PC	PC control	This symbol means that device is connected to a computer and that it is being controlled by the computer.
PR	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.
vac	Vacuum	This symbol indicates that the pressure inside the RV 10 system is lower than the atmosphere pressure.
	Detecting	This symbol is shown during the automatic evacuation mode.
	Boiling	This symbol indicates that a boiling point was found (only in automatic mode).



- Menu
  - 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 ..... -
        - Formula ..... -
        - Bath temperature ..... -
        - Rotation speed ..... -
        - Boiling point ..... -
        - Efficiency ..... -
        - Heat capacity ..... -
        - Enthalpy ..... -
        - Density ..... -
        - i-factor ..... -
      - Add solvent
      - Add solvent
      - Acetic acid
      - Acetone
      - Acetonitrile
        - Name ..... -
        - Formula ..... -
        - Bath temperature ..... -
        - Rotation speed ..... -
        - Boiling point ..... -
        - Efficiency ..... -
        - Heat capacity ..... -
        - Enthalpy ..... -
        - Density ..... -
        - i-factor ..... -
      - ...
      - 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 ..... -

Factory settings

					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		-
		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



- Service
  - Valves
    - Venting valve ..... -
    - Vacuum valve ..... -
    - Water valve ..... -
  - Pump ..... -
  - Temperature adjustment ..... -



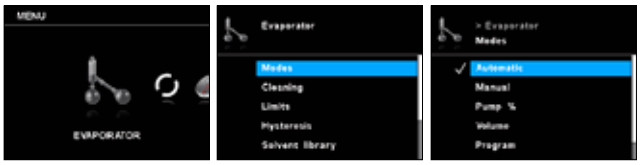
- Settings
  - Language
    - English ..... ✓
    - Deutsch ..... -
    - Français ..... -
    - Español ..... -
    - Italiano ..... -
    - Português ..... -
    - Русский язык ..... -
    - 中文 ..... -
    - 한국어 ..... -
    - 日本語 ..... -
  - Units
    - Pressure
      - mbar ..... ✓
      - hPa ..... -
      - 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

Factory settings

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

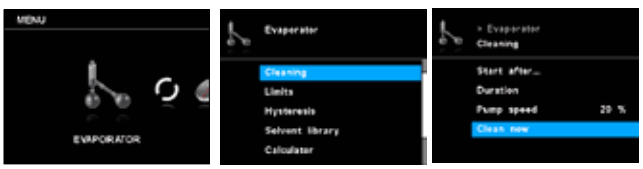
1. Evaporator

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



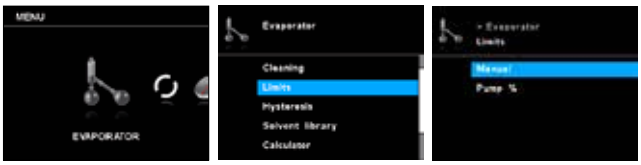
Start after...: Set the minimum time that a measurement has to run before the cleaning after the measurement is activated. The cleaning process starts when the measurement has been running for at least the set time.
Duration: Set the duration of the cleaning process.
Pump speed: The set pump speed in the cleaning menu is used to set the speed of the pump during the cleaning process.

NOTICE

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

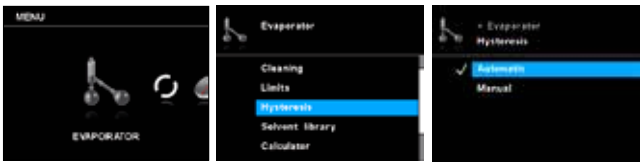
Clean now: This starts the cleaning process manually.

Limits



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

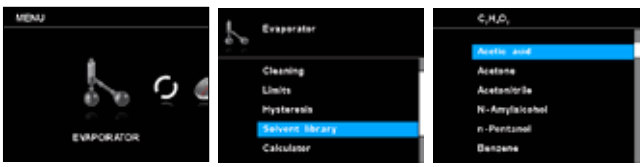
Hysteresis





The (vacuum) hysteresis value describes the difference between the closing and opening pressures for the vacuum valve. Setting the hysteresis value too low can have a negative effect on the vacuum pump and the vacuum valve. The hysteresis function is only used for indoor vacuum or uncontrollable vacuum pumps.
Automatic: Hysteresis is always 10 % of the actual pressure.
Manual: Manual value specification of hysteresis.

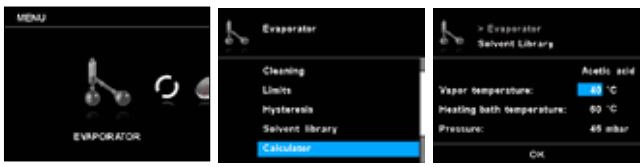
Solvent Library





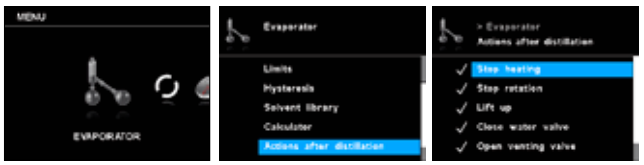
User can select the solvent which will be distilled, the parameters (such as, Name, Formula, Bath temperature, Rotation speed, Boiling point, Efficiency, Heat capacity, Enthalpy, Density and i-factor) will be shown in the library. User can set the evaporating bath temperature, efficiency and the rotation speed.
It is possible to add up to five new customized solvents to the solvent list. The customized solvents appear in orange and can be found on the top of the solvent library.
Name and formula: The name and the formula help to identify the solvent.

Calculator



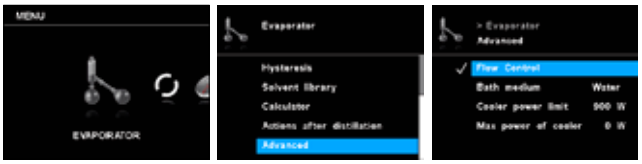
It helps you to calculate the boiling point (vapor temperature) of solvent, heating bath temperature and pressure. If one of the 3 values has been defined, the other 2 values will be given.

Actions after distillation



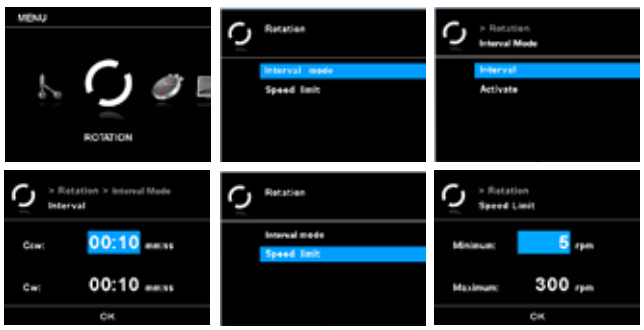
It is possible to define actions when the measurement is stopped (manually or automatically).

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.

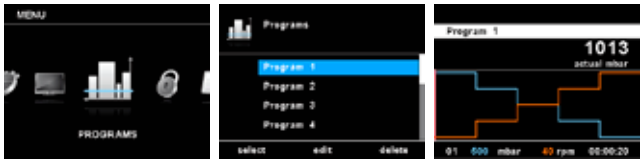
Display

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, ΔT and/or Cooler power) should be shown on the main screen. A tick shows that the option is activated.



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.



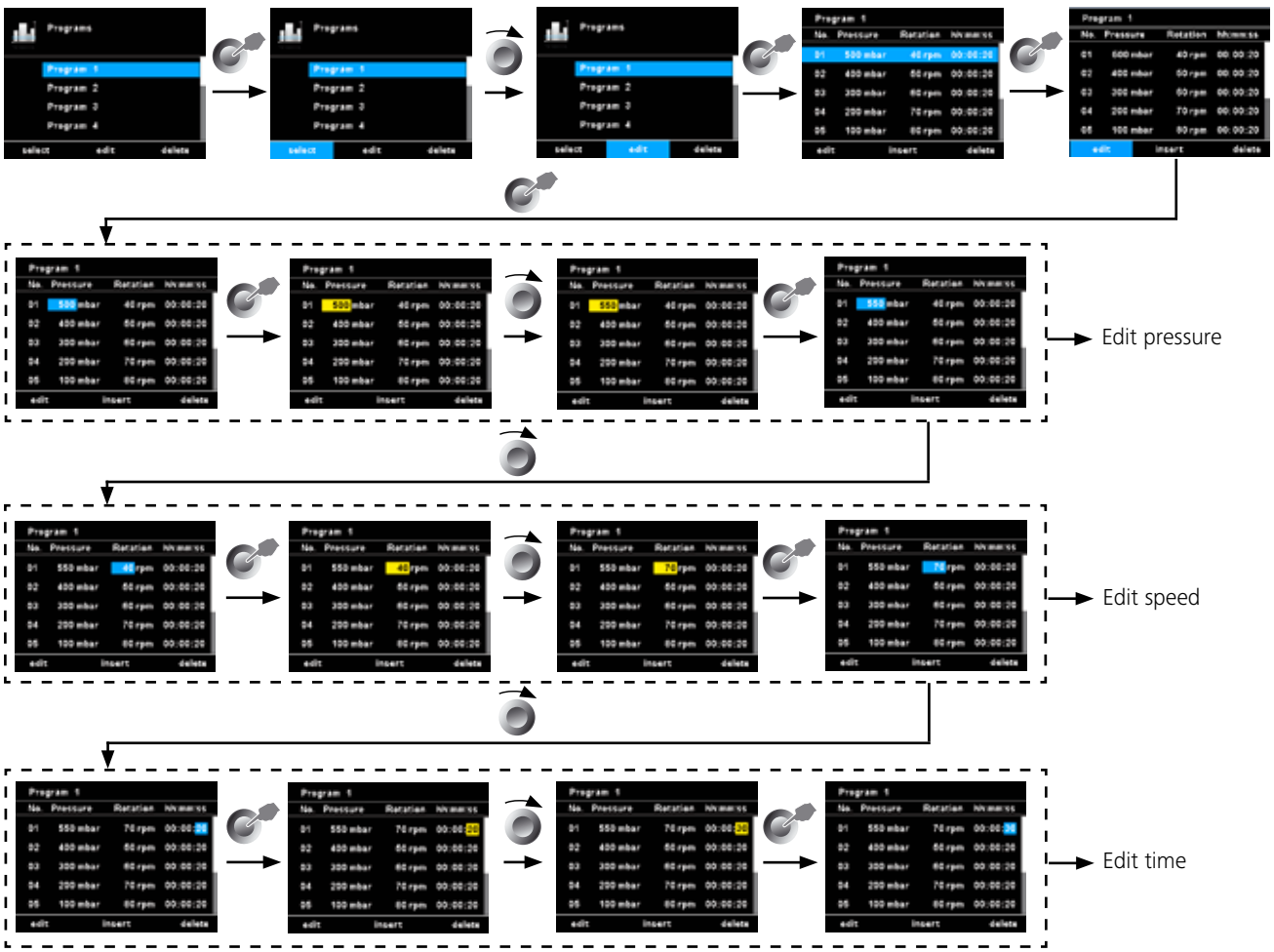
In this program, user can define up to 10 segments. The selected segment is highlighted. Then, the user can edit, insert or delete a segment in this program. When the "Back" button is pressed after editing, the program is saved automatically.

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.

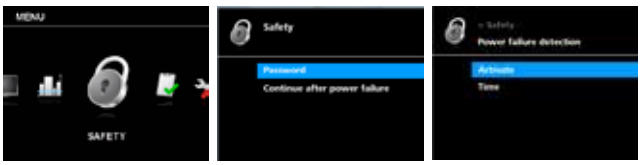
Sample for editing the program



Example of saving the last measurement



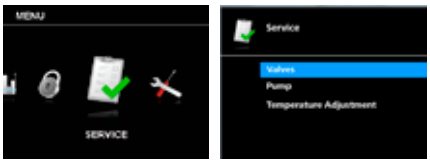
6. Safety



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



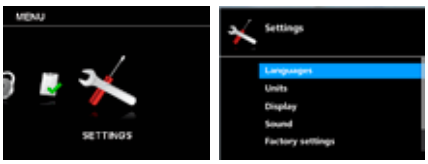
To check functionality for servicing purposes, use the Service menu to directly active or deactivate included and optional valves and vacuum pump.

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!

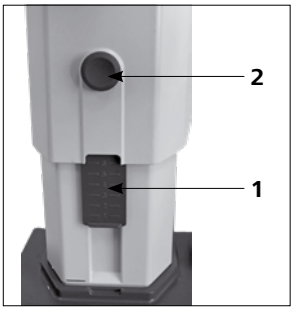
Limit the lower lift position with the variable end stop.
The lift can be moved to any desired position in manual mode using the "▲" and "▼" keys. There is no automatic cut-off if a collision occurs.

- 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.

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.

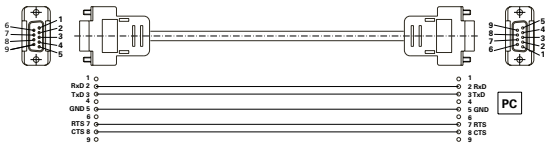
Abbreviations used:

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

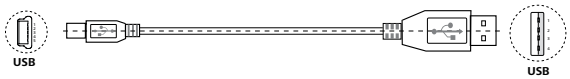
PC 1.1 cable

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**,
- software version

Repair

Please only send devices in for repair that have been cleaned and are free of materials which might present health hazards.
For repair, please request the "**Safety Declaration** (**Decontamination Certificate**)" from IKA or use the download printout of it from IKA website at **www.ika.com**.
If your appliance requires repair, return it in its original packaging. Storage packaging is not sufficient when sending the device - also use appropriate transport packaging.

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**.

Error messages

Any malfunctions during operation will be identified by an error message on the display.
Once a serious error message has been displayed, the lift moves to the top end position and the device can no longer be operated.
Proceed as follows in such cases:
- switch off device using the mains switch,
- carry out corrective measures,
- restart device.

Error message	Effect	Cause	Correction
No pressure change	Pressure gradient analysis does not show any deviation	Pump is not running	Check pump control cable connection Check pump power supply Switch on pump
		Vacuum hose isn't connected	Check vacuum hose connection (pump, recipient)
		RV 10.4002 valve control cable is disconnected	Check RV 10.4002 valve control cable connection
		Failure in hose system	Check correct vacuum hose connection (IN / OUT/ VENT)
		Recipient isn't closed	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	Check vacuum hose connection
		Recipient isn't tight	Check recipient
		Vacuum pump power isn't sufficient	Check technical data of the pump
		Venting valve leakage	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	Check the air flow of pump and vent recipient
		Sensor is broken.	Contact service department
Vacuum sensor error	Vacuum sensor output is too low	Sensor is not connected	Check the sensor connection
		Sensor is broken.	Contact service department
Vacuum calibration error	Vacuum calibration value is out of range	Input wrong vacuum actual value when doing calibration.	Check and calibration again
		Set wrong vacuum calibration value	Check the set calibration value
		Sensor is broken	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	Check heating bath
		Solvent with extreme low boiling point is used	Solvent distillation only manually
Venting error	Pressure gradient analysis does not show any deviation after pressing the "Venting" button.	Recipient wasn't evacuated	Evacuated recipient
		Failure in hose system	Check correct vacuum hose connection (IN / OUT/ VENT)
		Venting valve doesn’t work	Contact service department
		Front foil button is damaged	Contact service department
Analog pump not connected	Analog pump is disconnected		Check the analog pump cable connection
No rotation	Rotary drive does’t start or exhibits very large speed variation	Rotary drive is overload or blocked	Reduce the load
		Motor or motor cable is damaged	Contact service department
Temperature sensor not connected	Differential temperature shows big minus value	Temperature sensor is not connected	Check the Temperature sensor connection
		Temperature sensor is damaged	Contact service department
No temperature difference	No differential temperature increase of cooling water	No solvent or too less solvent is distilled	Check the solvent
		No water flow	Check flow of cooling water
		Water flow is wrongly connected	Check flow direction of cooling water
Temperature out of range	Differential temperature out of the measurement range	Too fast distilling	Increase the set vacuum
		Temperature sensor is damaged	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 Temperatrue 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	**Vac**	(100...240) ± 10%
Rated voltage	**Vac**	100...240
Frequency	**Hz**	50/60
Power input without heating bath	**W**	100
Power input operation "standby"	**W**	3.3
Speed	**rpm**	0/5...300
Speed tolerance	**rpm**	± 1(Set speed < 100 rpm)
	%	± 1(Set speed ≥ 100 rpm)
Speed display		digital
Dimensions of visible display area (W x H)	**mm**	70 x 52
Display		TFT-Display
Multiple languages		yes
Right and left movement/ interval operation		yes
Smooth start		yes
Lift		automatic
Lifting speed	**mm/s**	50
Stroke	**mm**	140
Setting of lower end stop	**mm**	60, contactless
Head angle adjustable		0°...45°
Timer	**hh:mm:ss**	00:00:00...99:59:59
Interval	**mm:ss**	00:00...60:00
Integrated vacuum controller		yes
Measurement range vacuum	**mbar (hPa)**	1...1050
Adjustment range vacuum	**mbar (hPa)**	2...1014
Measurement accuracy vacuum	**mbar**	± 2 (± 1 Digit) if calibration is done at a constant temperature
Adjustment accuracy vacuum	**mbar**	adjustable hysteresis (Two-position vacuum control)
	mbar	1 (Speed-vacuum control, set value < 100 mbar)
	%	1 (Speed-vacuum control, set value ≥ 100 mbar)
Measurement range of differential temperature	**K**	7
Offset balancing range	**K**	± 0.5
Interface		USB, RS 232
Ramp programming		yes
Distillation processes programmable		yes
Remote control		with accessory *labworldsoft®*
Cooling surface (Standard condenser RV 10.1,10.10,10.2,10.20)	**cm²**	1500
Minimum cooling water flow rate	**l/h**	30
Maximum cooling water flow rate	**l/h**	100
Cooling water pressure	**bar**	1
Cooling water temperature range	**°C**	18...22, constantly
Fuse		2 x T1, 6 A 250 V 5 x 20
Perm. On-time	**%**	100
Perm. ambient temperature	**°C**	5...40
Perm. humidity	**%**	80
Protection acc. to DIN EN 60529		IP 20
Protection class		I
Overvoltage category		II
Contamination level		2
Weight (no glassware; no heating bath)	**kg**	18.6
Dimensions (W x D x H)	**mm**	500 x 440 x 430
Operation at a terrestrial altitude	**m**	max. 2000 above sea level

Subject to technical changes!

Sommaire

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

Déclaration UE de conformité

Nous déclarons sous notre seule responsabilité que le présent produit est conforme aux prescriptions des directives 2014/35/UE, 2006/42/CE, 2014/30/UE et 2011/65/UE, ainsi qu'aux normes et documents normatifs suivants: EN 61010-1, EN 61010-2-051, EN 61326-1, EN 60529 et EN ISO 12100.
Une copie de la déclaration UE de conformité complète peut être demandée en adressant un courriel à l'adresse sales@ika.com.

Explication des symboles

⚠ 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:
  - aspersion de liquides,
  - happement de parties du corps, cheveux, habits et bijoux,
  - bris de verre.

⚠ DANGER

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

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

⚠ PRUDENCE

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

- N'utilisez pas l'appareil dans les atmosphères explosives, avec des matières dangereuses et sous l'eau.
- Ne traiter que des substances pour lesquelles l'énergie dégagée pendant le traitement ne pose pas problème. Ceci s'applique également aux autres apports d'énergie, par ex. le rayonnement lumineux.
- Travaillez seulement en mode surveillé avec l'appareil.
- Le fonctionnement avec une surpression est interdit (pression de l'eau de refroidissement, voir „Caractéristiques techniques").
- Ne pas couvrir les fentes d'aération servant au refroidissement de l'entraînement.
- Il peut se produire des décharges électrostatiques entre le milieu et l'appareil qui constituent un risque direct.
- L'appareil n'est pas adapté à un fonctionnement manuel(sauf le mouvement de levage).
- La sécurité de l'appareil n'est assurée qu'avec les accessoires décrits dans le chapitre „Accessoires".
- Respectez le mode d'emploi des accessoires, par ex. de la pompe à vide, du bain chauffant.
- Placez la sortie côté pression de la pompe à vide dans la hotte de laboratoire.
- Utilisez seulement l'appareil sous un système d'aspiration ou un dispositif de protection équivalent.
- Adaptez la quantité et le type de produit distillé à la taille de l'appareil de distillation. Le refroidisseur doit être assez performant. Le flux de l'agent refroidissant doit être surveillé à la sortie du refroidisseur.
- Lors des travaux sous pression normale, la structure en verre doit toujours être ventilée (par ex. sortie ouverte du refroidisseur) pour éviter la montée en pression.
- Attention, les gaz, vapeurs ou matières suspendues peuvent s'évacuer à des concentrations dangereuses par la sortie ouverte du refroidisseur. Vérifiez l'absence de tout danger par ex. avec un piège cryogénique en aval, un flacon laveur de gaz ou une aspiration efficace.
- Les récipients en verre sous vide ne doivent pas être chauffés d'un seul côté; le piston évaporateur doit tourner pendant la phase de chauffage.
- L'appareil est conçu pour fonctionner sur un vide de 1 mbar maximum. En cas de distillations à vide, les appareils doivent être évacués avant le début du réchauffement (voir le chapitre "Mise en service"). Ne ventilez à nouveau les appareils qu'après le refroidissement. En cas de distillations à vide, les vapeurs non condensées doivent être condensées ou évacuées en évitant tout risque. S'il peut arriver que le résidu de distillation se décompose en présence d'oxygène, seul du gaz inerte peut être autorisé pour décharger la pression.

⚠ PRUDENCE

Evitez 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 examinezles 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, dioxanne, tétrahydrofuranne, ainsi que des hydrocarbures insaturés, comme la tétraline, le diène, le cumène et l'aldéhyde, la cétone et les solutions faites à partir de ces matières.

⚠ DANGER

Le bain chauffant, l'agent de mise à température, ainsi que le ballon d'évaporation et la structure en verre peuvent chauffer pendant l'utilisation et rester chauds longtemps après! Avant de poursuivre sur l'appareil, laissez les éléments refroidir.

⚠ AVERTISSEMENT

Evitez le retard à l'ébullition! Le réchauffement du piston évaporateur dans le bain chauffant sans fonctionnement de l'entraînement de rotation est interdit !Si des signes de

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

Dispositif de levage de sécurité

L'extinction de l'appareil ou la coupure de l'alimentation entraîne la mise en marche du dispositif de levage interne de sécurité qui retire le ballon d'évaporation du bain chauffant.
Lorsque le dispositif de levage de sécurité n'est pas alimenté en courant, il est conçu pour supporter un poids maximum (verrerie et solvant) de 3,1 kg.

Exemple de calcul de la charge maxi pour une verrerie verticale avec un ballon de 1 litre :
Condenseur + ballon récepteur + ballon d'évaporation + petites pièces=
1200 gr + 400 gr + 280 gr + 100 gr = 1980 gr
Charge maximale en solvant = 3100 gr – 1980 gr = 1120 gr
Un dispositif de levage de sécurité avec des charges plus lourdes ne peut être garanti pour des raisons de conception !

En cas d'utilisation d'autres types de condenseurs, par ex. à neige carbonique ou intensifs, et en cas d'utilisation de répartiteurs pour distillation à reflux avec condenseur à rapporter, il peut être nécessaire de réduire la charge maximale en fonction du poids supplémentaire de ces structures en verre !
C'est pourquoi, il faut vérifier avant le début de la distillation si le dispositif de levage doté de verre et de matière à distiller peut remonter sans alimentation en courant.

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

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

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

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

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.

⚠ PRUDENCE 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 reduisez 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.

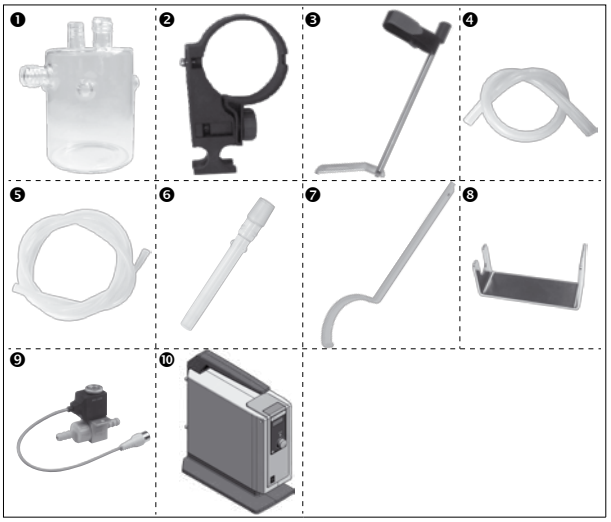
- **Remarques complémentaires :**
  Cadre juridique et spécificités nationales des pays, en particulier dans le domaine médicale et alimentaire:
  L'utilisateur s'engage à respecter les lois et la règlementation locale qui s'appliquent.

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 ❶	Support ❷	ixation de condenseur compl. ❸	Flexible de vide (2 x 0.55 m) ❹	Flexible de vidange d'eau (1 x 1 m) ❺	Tube de vapeur ❻	Clé à oeil ❼	Poignée ❽	RV 10.4002 vanne de vide de laboratoire ❾	**IKA** Pompe à vide Vacstar digital ❿	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 serpentin 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 antisurcharge du refroidisseur. Pour cela, effectuez plusieurs distillations et notez la valeur dans la menu « Évaporateur » → Détails → Puissance frigorifique max. ». Calculez la puissance frigorifique avec la formule suivante :
Valeur limite de la puissance frigorifique = puissance frigorifique max. * 1.3
Saisissez cette valeur dans l'option de menu « ÉVAPORATEUR → Détails → Valeur limite de la puissance frigorifique ». L'appareil arrête ensuite la mesure au dépassement de la valeur limite du refroidisseur et émet un message d'erreur. Une modification de la configuration de la structure du refroidisseur ou de la configuration de la distillation peut nécessiter un nouvel ajustement de la charge maximale du refroidisseur.
L'appareil est doté d'un dispositif de sécurité à piston. La structure en verre peut être évacuée après une panne de courant. Ventilez-la lors de la remise en marche. En cas de panne, le ballon d'évaporation est retiré automatiquement du bain chauffant grâce à un amortisseur à gaz intégré.

⚠ PRUDENCE 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.

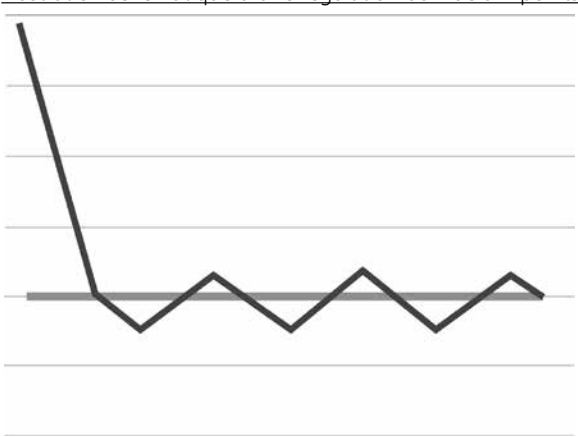
RV 10 auto: L'évaporateur rotatif est équipé en standard d'une pompe à vitesse de rotation variable, d'une vanne de ventilation interne et d'une chambre de mesure de la pression.
RV 10 control (for vacuum): La régulation externe du vide, à deux pôles, est également disponible pour l'application pour 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 fonctionn 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..

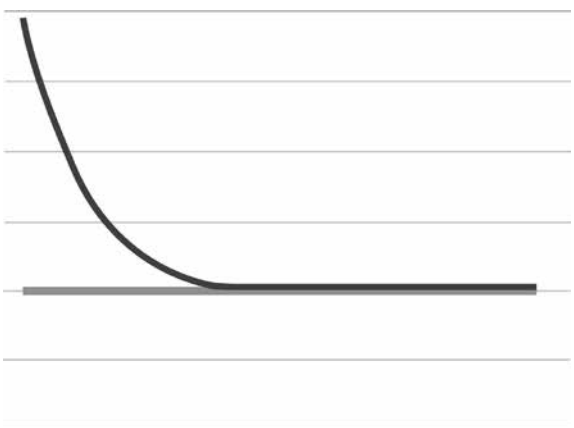
Illustration schématique d'une régulation du vide à 2 points



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.

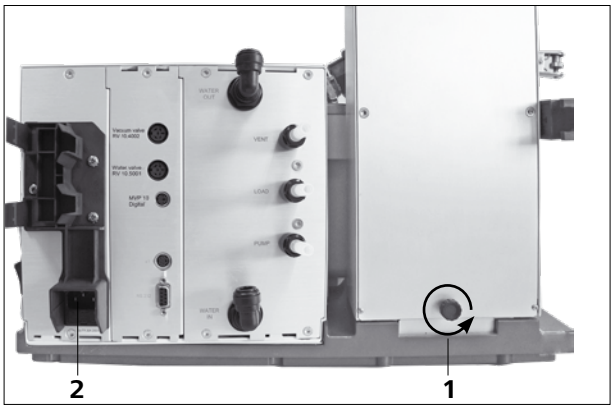
Illustration schématique d'une régulation du vide en fonction de la vitesse de rotation



Entraînement RV 10 auto

Desserrez la sécurité de transport

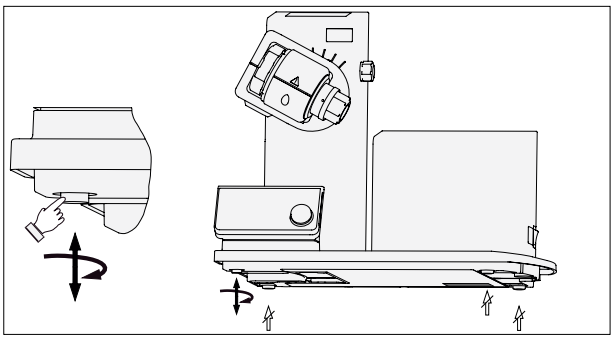
⚠ PRUDENCE



- 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.



Fixation du support

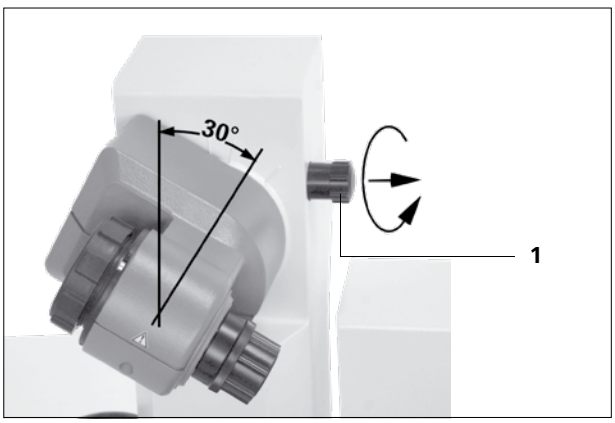


Placez le flacon et montez les raccords de flexibles fournis sur le flacon



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

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



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

Bain chauffant

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

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

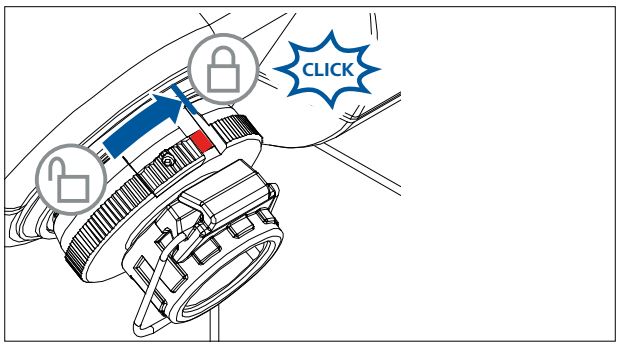
Remarque : l'échange de données entre l'unité d'entraînement et le bain chauffant se fait à l'aide d'une interface infrarouge (**1**). Veillez à ce que la communication ait lieu alors que le parcours de la lumière est sans obstacles et ininterrompu !

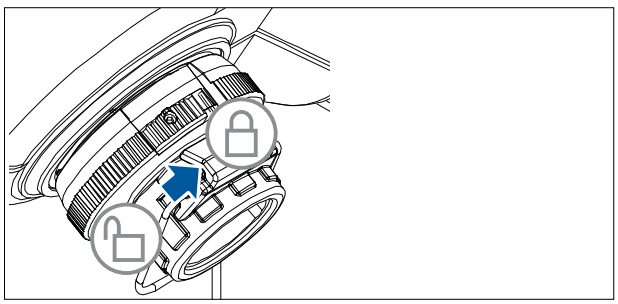


Verrerie

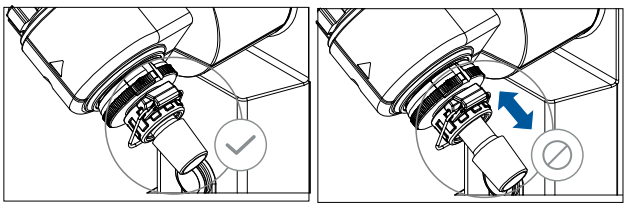
REMARQUE: S'il vous plaît lire les instructions de fonctionnement de la verrerie pour la manipulation de verrerie de laboratoire !

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





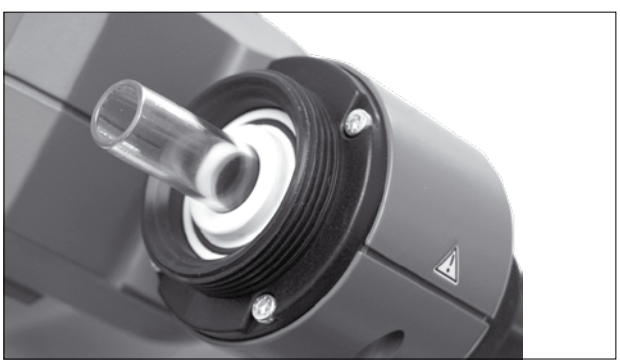
- Déverrouillez le dispositif d'arrêt en le tournant de 60° dans le sens antihoraire, conformément au marquage. Le marquage rouge doit être visible.
- Insérez la traversée de vapeur jusqu'en butée.
- Verrouillez ensuite ce dispositif d'arrêt en tournant à 60° dans le sens des aiguilles d'une montre.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



Montez le joint du refroidisseur

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

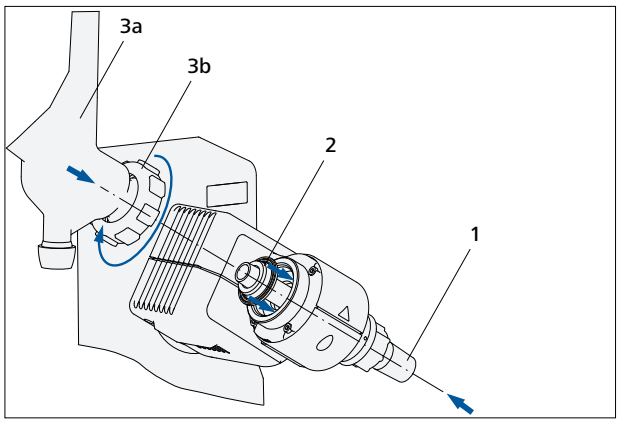


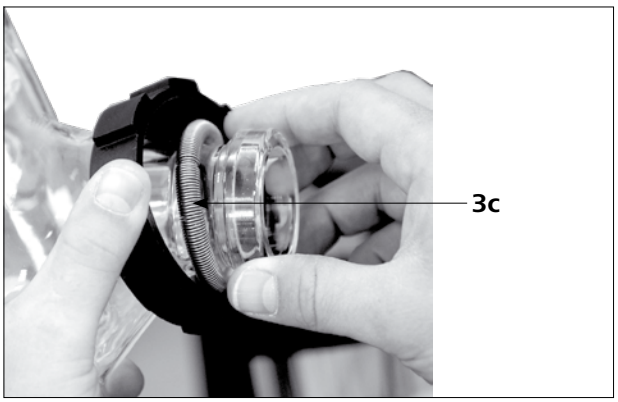


Avant la mise en service

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

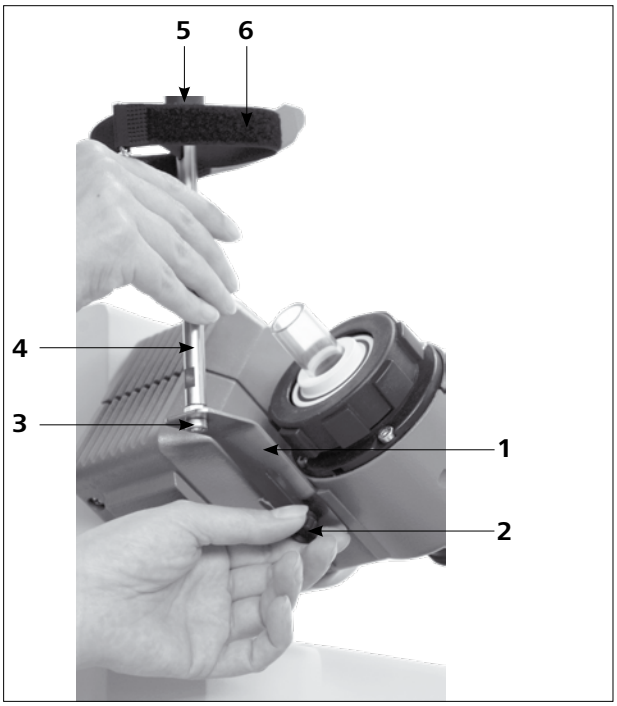
Remarque : suivez les instructions de montage de la verrerie.





Montage de la fixation de condenseur de la verrerie verticale

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



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

⚠ PRUDENCE

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

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



Montage de la verrerie

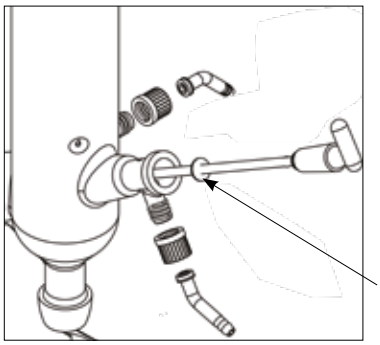
Remarque : Respectez les « Dessins pour le montage de la verrerie » à la page 230.

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

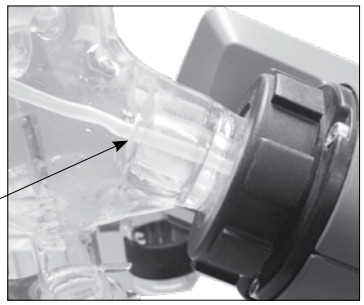
Remarque:

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

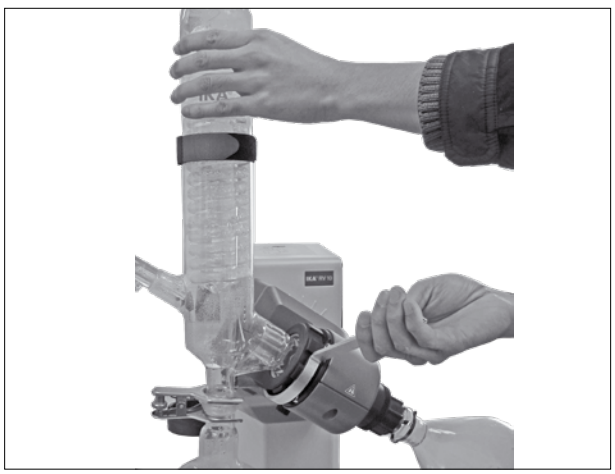


Remarque: Veillez sur le placement correct du disque!

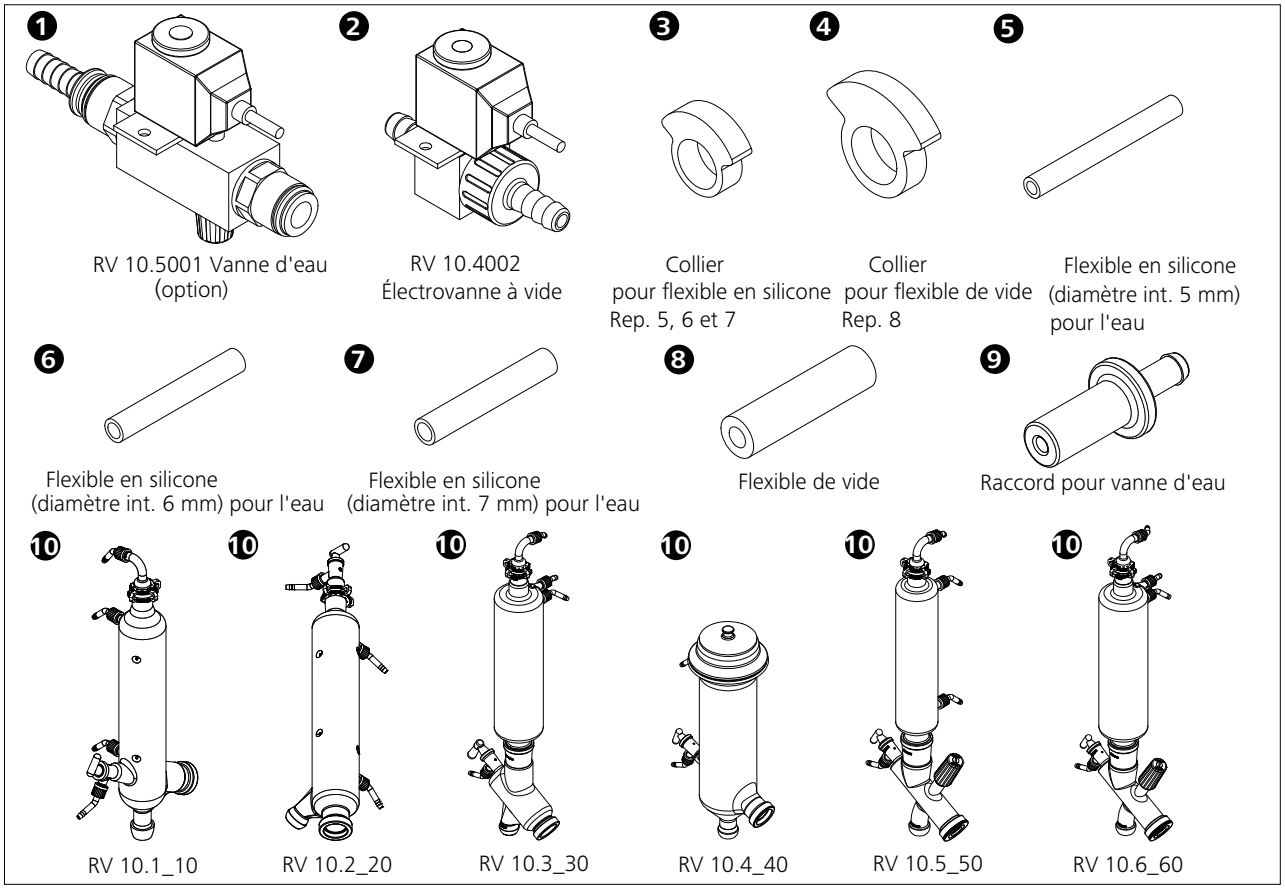
Démontage du condenseur

- 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

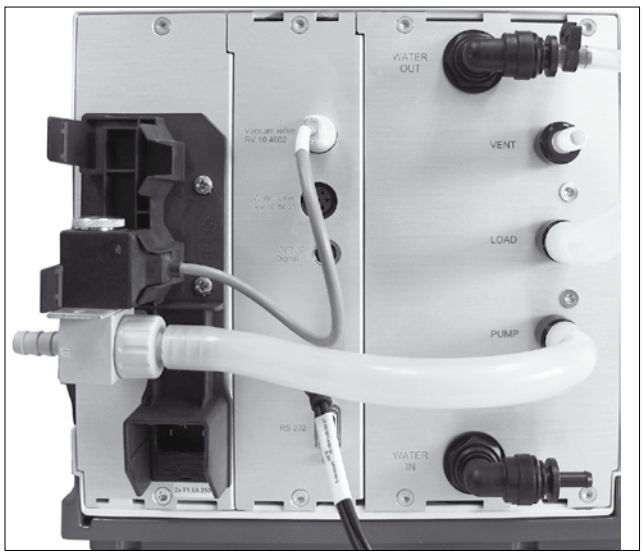


Remarque : Respectez les « Dessins pour le raccordement des flexibles » à la page 232.

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.

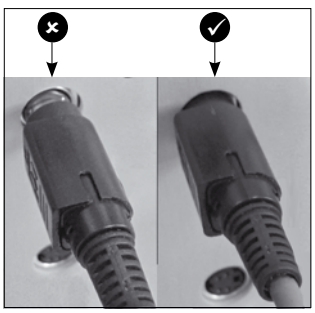
Raccord RV 10.4002



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.

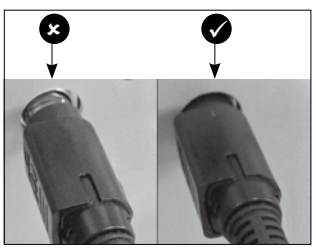
Remarque : Lors du branchement du câble du régulateur de pompe, veillez à ce que le connecteur soit enfoncé en position bloquée dans la prise au niveau du régulateur de pompe.



Raccord RV10 de la sonde de température (dT)

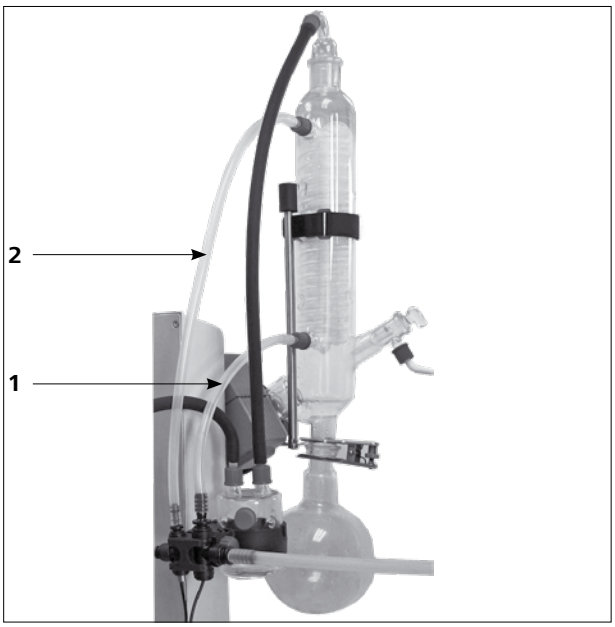
- Relier la sonde de température à la prise inférieure (dT). Respecter le fléchage.

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

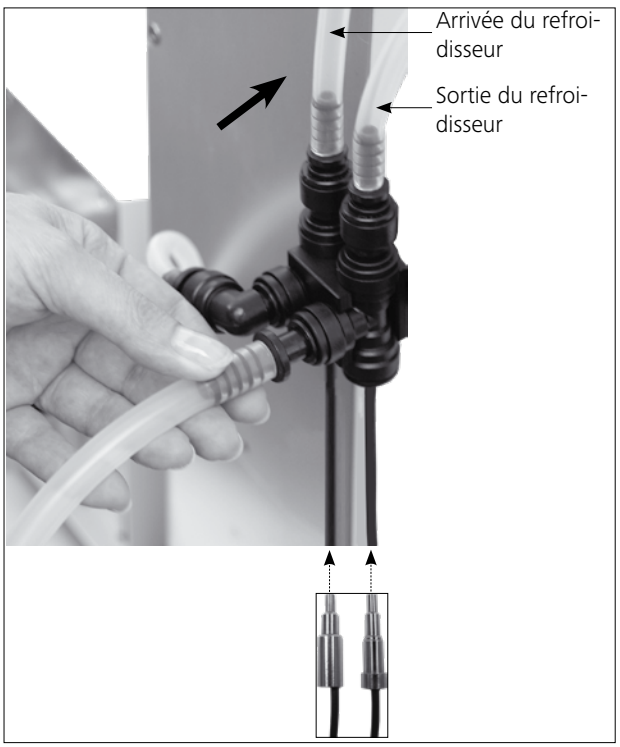


Eau

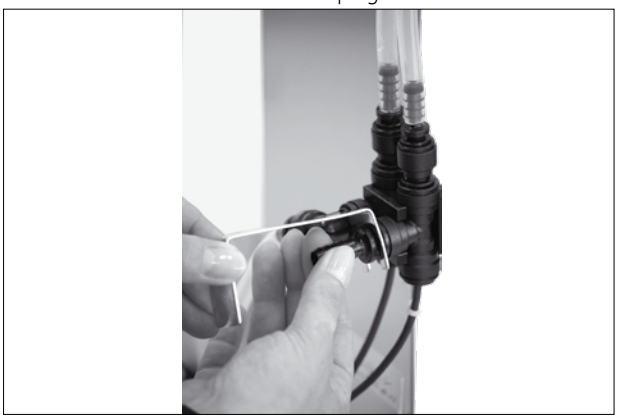
- Raccordez l'arrivée d'eau à votre alimentation en eau (avec la vanne d'étranglement d'eau optionnelle RV10 5001). Tenez compte des caractéristiques techniques sur l'alimentation en eau. La vanne d'étranglement d'eau RV 10 5001 n'est pas indiquée pour un fonctionnement sur le refroidisseur, car le débit 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.



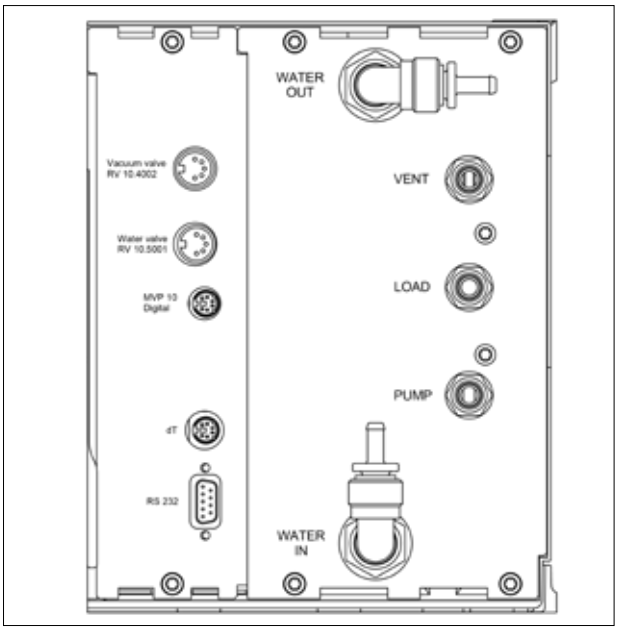
- Raccordez le flexible de vidange d'eau fourni en enfonçant le raccord fileté jusqu'en butée dans la prise.
  Remarque : Veillez au bon branchement de l'arrivée et de la sortie du refroidisseur.
  Si les flexibles d'arrivée et de vidange d'eau ne sont pas montés comme dans la description, les distillations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



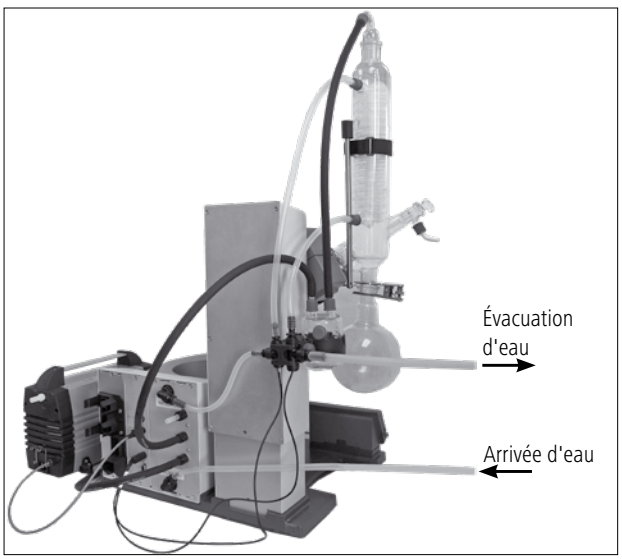
- Détachez le raccord flexible avec la poignée fournie.



- 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 flexible à vide fournis. Veillez à toujours raccorder le vide au point de raccordement du refroidisseur le plus haut.



État de l'écran de travail à la livraison

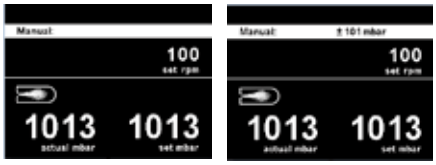


Après la mise en marche de l'appareil, l'écran d'accueil s'affiche pendant quelques secondes. Le nom de l'appareil et les versions des logiciel s'affichent.



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

L'écran de travail s'affiche ensuite automatiquement.



Explication des symboles à l'écran de travail

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

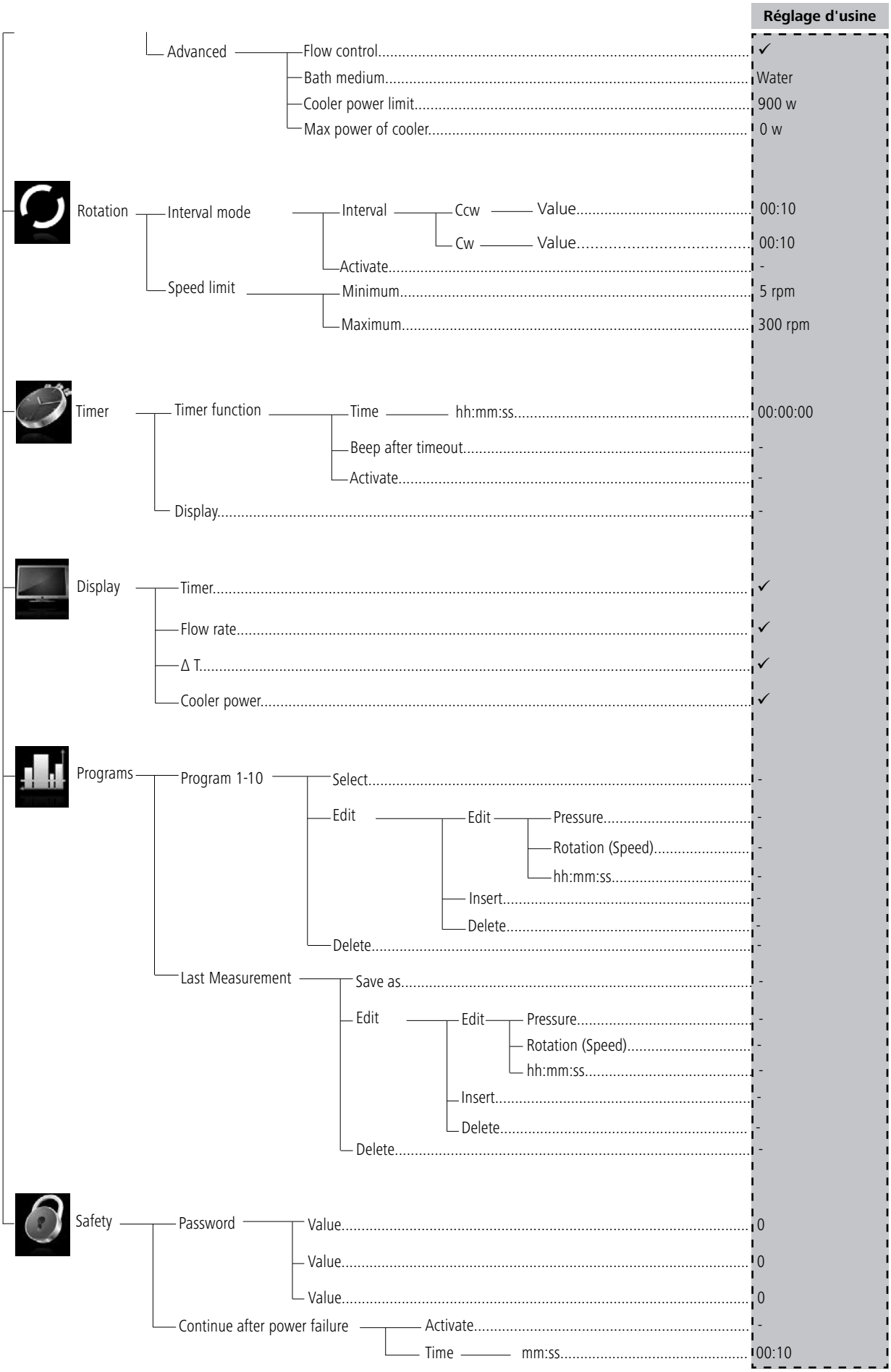


Symbole	Désignation	Description
	Bluetooth®	Ce symbole signifie que le RV 10 communique avec un PC ou une tablette via Bluetooth®. Ce symbole disparaît lorsqu'aucune communication Bluetooth® n'a lieu.
	USB	Ce symbole signifie que le RV 10 communique via un câble USB. Le symbole s'éteint quand aucun câble USB n'est utilisé pour communiquer avec la station.
LIMIT	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.
PC	Commande PC	Ce symbole signifie que l'appareil est connecté à un ordinateur et est contrôlé à partir de cet ordinateur.
PR	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.
vac	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).



- Menu
  - 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 — -
        - Formula — -
        - Bath temperature — -
        - Rotation speed — -
        - Boiling point — -
        - Efficiency — -
        - Heat capacity — -
        - Enthalpy — -
        - Density — -
        - i-factor — -
      - Add solvent
      - Add solvent
      - Acetic acid
      - Acetone
      - Acetonitrile
        - Name — -
        - Formula — -
        - Bath temperature — -
        - Rotation speed — -
        - Boiling point — -
        - Efficiency — -
        - Heat capacity — -
        - Enthalpy — -
        - Density — -
        - i-factor — -
      - ...
      - 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 — -

Réglage d'usine


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 -
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



Service

- Valves
  - Venting valve ..... -
  - Vacuum valve ..... -
  - Water valve ..... -
- Pump ..... -
- Temperature adjustment ..... -



Settings

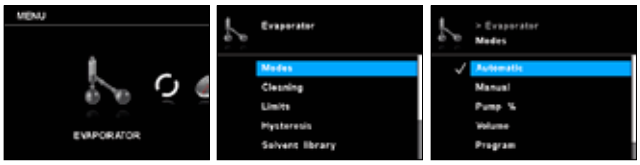
- Language
  - English ..... ✓
  - Deutsch ..... -
  - Français ..... -
  - Español ..... -
  - Italiano ..... -
  - Português ..... -
  - Русский язык ..... -
  - 中文 ..... -
  - 한국어 ..... -
  - 日本語 ..... -
- Units
  - Pressure
    - mbar ..... ✓
    - hPa ..... -
    - mmHg ..... -
    - Torr ..... -
  - 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

Réglage d'usine

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.

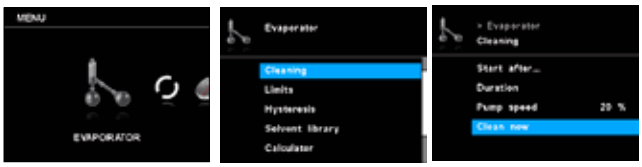
Program (Programme) : Cette option renvoie au menu programme.

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.

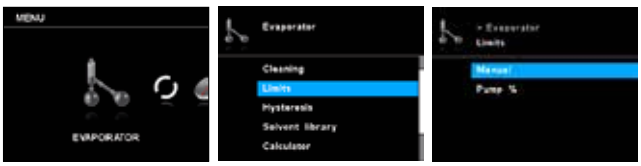
Pump speed (Vitesse de la pompe) : La vitesse de rotation de la pompe dans le menu Nettoyage sert à régler la vitesse de rotation de la pompe pendant l'opération de nettoyage.

⚠ REMARQUE

Une vitesse de rotation élevée engendre un vide partiel dans le récipient de laboratoire, si le système est fermé.
Un nettoyage à des vitesse de rotation élevées de la pompe réduit la durée de vie de la membrane de la pompe.

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

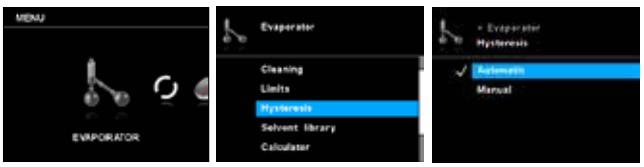
Limits (Limites)



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

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

Hysteresis (Hystérésis)



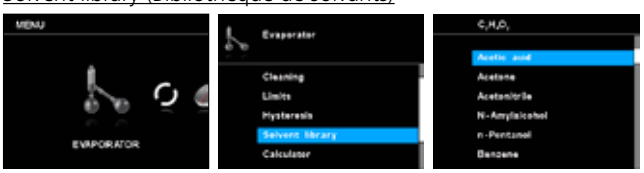


La valeur d'hystérésis (de vide) décrit la différence de pression entre la fermeture et l'ouverture de la vanne de vide. Une valeur d'hystérésis trop faible peut avoir un effet néfaste sur la pompe à vide et la vanne de vide. La fonction d'hystérésis n'est utilisée que pour des pompes à vide à l'intérieur de bâtiments ou pour des pompes à vides non réglables.

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

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

Solvent library (Bibliothèque de solvants)



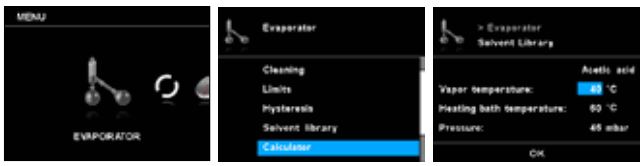


Vous pouvez choisir dans cette bibliothèque le solvant à distiller et ses paramètres (désignation, formule, température du bain chauffant, vitesse de rotation, point d'ébullition, efficacité, capacité thermique, enthalpie, densité et facteur i). La température, l'efficacité et la vitesse de rotation du bain de l'évaporateur peuvent être réglées.

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

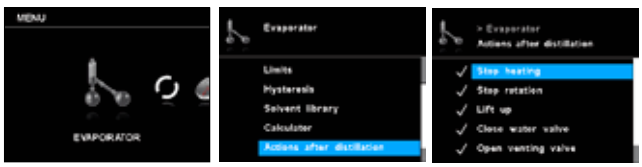
Name and formula (Désignation et formule) : La désignation et la formule permettent d'identifier le solvant.

Calculator (Calculateur)



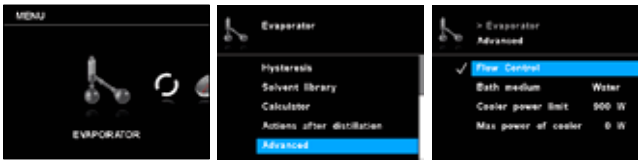
Cette fonction aide à calculer le point d'ébullition (température de vapeur) d'un solvant, la température du bain chauffant et la pression. Si l'une de ces trois valeurs est prédéfinies, les deux autres sont calculées automatiquement.

Actions after distillation (Actions après la distillation)



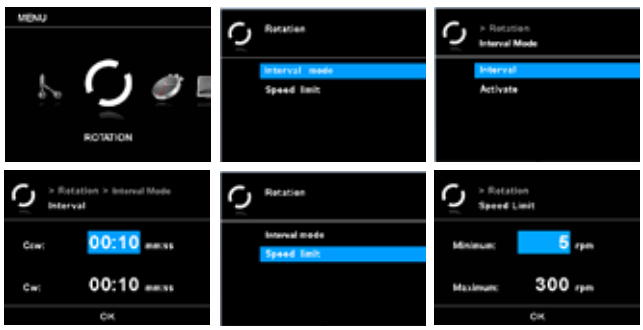
Il est possible de définir des actions à exécuter (manuellement ou automatiquement) une fois la mesure terminée.

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 entre20 °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.

2. Rotation



Interval mode (Mode intermittent)
La rotation peut être intermittente, avec changement de sens de rotation.
Interval (Intervalle) : L'intervalle définit la durée pendant laquelle la rotation doit se faire dans un sens.
Activate (Activer) : Cette option active le monde intermittent pour la rotation.

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

3. Timer (Minuteur)



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

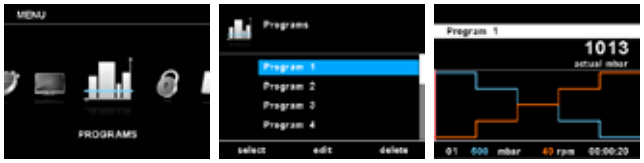
Remarque : L'utilisateur peut arrêter l'opération de mesure avant l'écoulement de la durée réglée. Dans ce cas, le compte à rebours décroissant du minuteur est interrompu.
Beep after timeout (Signal sonore après écoulement du temps) : Cette option de menu permet à l'utilisateur d'activer/désactiver un signal sonore émis quand le minuteur atteint 00:00:00. Une coche indique que l'option est activée.
Activate (Activer) : Cette option de menu permet d'activer ou de désactiver la fonction minuteur. Une coche indique que l'option est activée.

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

4. Display (Affichage)



Dans ce menu, l'utilisateur peut définir les informations (minuteur, débit, ΔT et/ou puissance frigorifique) qui doivent s'afficher dans l'écran principal.



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 su le monde intermittent est activé ou non dans les programmes.

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

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

Select (Sélectionner) : Sélectionnez le programme.

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

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

Dernière mesure

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

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

Validez « Edit » (modifier) en appuyant sur le bouton de démarrage/arrêt, afin de commencer à modifier les paramètres de programme sélectionnés. L'utilisateur peut modifier, ,supprimer, insérer ou enregistrer un segment sélectionné dans le programme.

Si l'utilisateur modifie la durée du programme pour au moins un segment, une coche (√) s'affiche pour le programme concerné.

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

Détails sur l'édition de programmes

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



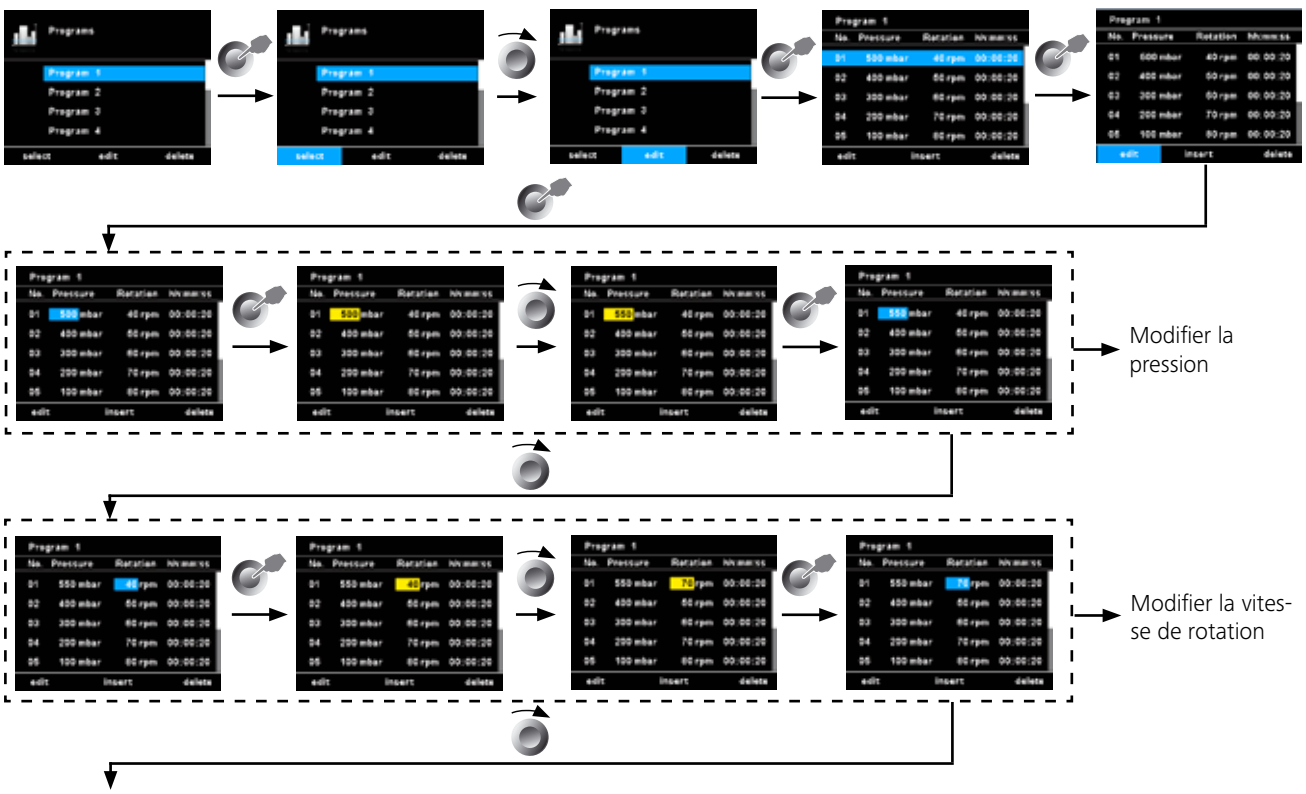
Dans ce programme, l'utilisateur peut définir jusqu'à 10 segments. Le segment sélectionné est mis en surbrillance. L'utilisateur peut alors modifier, insérer ou supprimer un segment sélectionné dans ce programme. Si la touche « Back » (Retour) est actionnée après la modification, le programme est automatiquement enregistré.

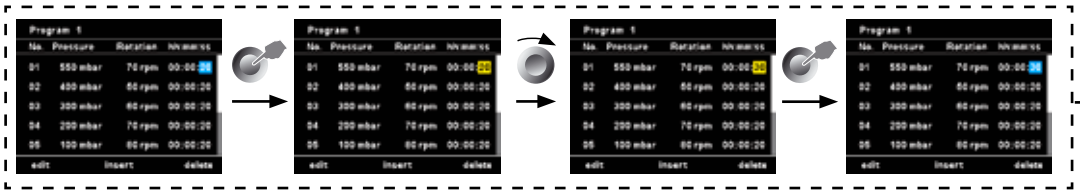
Edit (Modifier) : Lorsqu'une valeur est affichée avec un fond jaune, l'utilisateur modifier la pression, la vitesse de rotation et la durée.

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

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

Exemple d'édition de programme

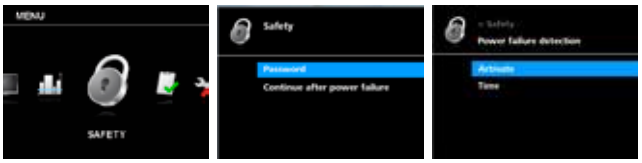




Exemple d'enregistrement de la dernière mesure



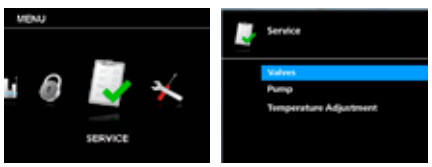
6. Safety (Sécurité)



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)



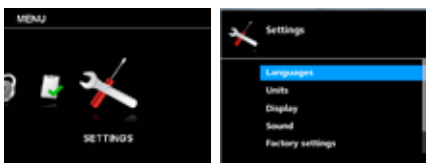
Si une opération d'entretien est nécessaire, utilisez le menu Entretien pour contrôler le fonctionnement de l'activation/la désactivation directe des vannes fournies ou en option et de la pompe.

Valves (Vannes)
Ce menu permet d'ouvrir ou de fermer individuellement les vannes 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.

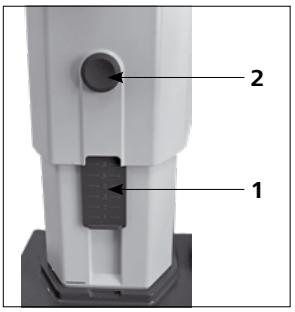
En mode manuel, un positionnement au choix du dispositif de levage est possible avec les touches " ▲ " et " ▼ ". Il n'y a pas de coupure automatique en cas de collision.

- 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 (controller).

- 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.

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**.

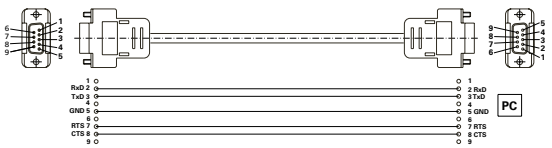
Sigles utilisés :

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 manueller 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.

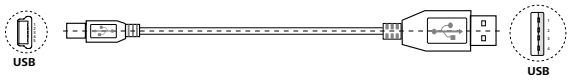
Câble PC 1.1

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.
- Utilice únicamente productos de limpieza homologados por IKA para limpiar sus equipos.
  Tal es el caso del agua (con tensioactivos) y el alcohol isopropílico.
- Porter des gants de protection pour nettoyer l'appareil.
- Ne jamais placer les appareils électriques dans du détergent pour les nettoyer.
- Lors du nettoyage, aucune humidité ne doit pénétrer dans l'appareil.
- Consulter IKA en cas d'utilisation d'une méthode de nettoyage ou de décontamination non recommandée.

Commande de pièces de rechange

Pour la commande de pièces de rechange, fournir les indications suivantes :
- modèle de l'appareil,
- numéro de série de l'appareil, voir la plaque signalétique,
- référence et désignation de la pièce de rechange, voir **www.ika.com**,
- Version du logiciel.

Réparation

N'envoyer pour réparation que des appareils nettoyés et exempts de substances toxiques.
Demander pour ce faire le formulaire « **Certificat de décontamination** » auprès d'IKA ou télécharger le formulaire sur le site d'IKA à l'adresse **www.ika.com** et l'imprimer.
Si une réparation est nécessaire, expédier l'appareil dans son emballage d'origine. Les emballages de stockage ne sont pas suffisants pour les réexpéditions. Utiliser en plus un emballage de transport adapté.
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**.

Messages d'erreurs

Les dysfonctionnement 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.	Contrôler le raccordement du câble de commande de la pompe. Contrôler l'alimentation électrique de la pompe. Activer la pompe.
		Le flexible de vide n'est pas raccordé.	Contrôler le raccordement du flexible de vide (pompe, récipient).
		Le câble de commande de la vanne RV 10.4002 n'est pas branché.	Contrôler le raccordement du câble de commande de la vanne RV 10.4002.
		Problème dans la tuyauterie.	S'assurer que le flexible de vide est bien raccordé (MARCHE/ARRÊT/VENTILATION).
		Le récipient n'est pas relié.	Fermer le récipient.
Système non hermétique	L'analyse des gradients de pression indique un écart, mais la valeur de consigne n'est pas atteinte.	Le raccordement du flexible de vide n'est pas hermétique.	Contrôler le raccordement du flexible de vide.
		Le récipient n'est pas hermétique.	Contrôler le récipient.
	La valeur de consigne réglée pour la pression n'est pas atteinte.	La puissance de la pompe à vide est insuffisante.	Contrôler les caractéristiques techniques de la pompe.
		La vanne de ventilation n'est pas étanche.	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.	Contrôler le débit d'air dans la pompe et ventiler le réservoir.
		Le capteur est endommagé.	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.	Contrôler la connexion du capteur.
		Le capteur est endommagé.	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.	Vérifier et réétalonner.
		La valeur d'étalonnage du vide saisie était erronée.	Contrôler la valeur de consigne de l'étalonnage.
		Le capteur est endommagé.	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.	Contrôler le bain chauffant.
		Le solvant utilisé présente un point d'ébullition extrêmement bas.	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.	Vider le récipient.
		Problème dans la tuyauterie.	S'assurer que le flexible de vide est bien raccordé (MARCHE/ARRÊT/VENTILATION).
		La vanne de ventilation ne fonctionne pas.	Contacter le SAV.
		La touche à effleurement sur la face avant est endommagée.	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.	Réduire la charge.
		Le moteur ou le câble du moteur est endommagé.	Contacter le SAV.
Sonde de température non raccordée	La température différentielle indique une valeur négative élevée	La sonde de température n'est pas connectée.	Contrôler la connexion de la sonde de température.
		La sonde de température est endommagée.	Contacter le SAV.
Pas de différence de température	Aucune montée de la température différentielle du réfrigérant	Quantité de solvant distillé nulle ou trop faible.	Contrôler le solvant.
		Pas de débit d'eau.	Contrôlez le débit du réfrigérant.
		Le circuit d'eau est mal raccordé.	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.	Augmentez la valeur de consigne du vide.
		La sonde de température est endommagée.	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.	Contrôler la résistance simulée.
		Le circuit imprimé est endommagé.	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.	Contrôler le refroidisseur et attendre jusqu'à ce qu'il ait atteint la température réglée. Aucune distillation ne doit avoir lieu.
		La sonde de température n'est pas étalonnée.	Contacter le SAV.
		La sonde de température est défectueuse.	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.	Réduire le débit du réfrigérant.
		Le capteur de débit de réfrigérant est endommagé.	Contacter le SAV.
Débit trop faible	Le débit du réfrigérant est inférieur à la valeur minimale autorisée.	Le débit du réfrigérant est trop faible.	Augmenter le débit du réfrigérant.
		Le capteur de débit de réfrigérant est endommagé.	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.	Contrôler le dispositif de levage.
		Erreur au niveau du capteur de position.	Contacter le SAV.
		Le moteur de levage, le câble ou le circuit imprimé est endommagé.	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.	Contrôler le réglage du LWS.
		La communication avec RV 10 ne se fait pas avec les bons outils.	Contrôler les outils du PC.
		La liaison est instable.	Contrôler le raccordement.
Erreur de communication avec le bain chauffant	Pas de communication avec le bain chauffant	L'interface infrarouge est bloquée.	Contrôler et nettoyer l'interface infrarouge.
		Le bain chauffant est désactivé ou un défaut a été détecté.	Activer le bain chauffant.
		Aucun bain chauffant avec interface infrarouge n'est disponible.	Contrôler le bain chauffant.
		Le circuit imprimé est endommagé.	Contacter le SAV.
Défaut EEPROM	Une erreur s'est produite lors de la lecture ou de l'écriture de l'EEPROM.	L'EEPROM est défectueuse.	Contacter le SAV.
Erreur de mémoire	Erreur de la mémoire flash interne lors de la lecture ou de l'écriture	Erreur de la mémoire flash interne lors de la lecture ou de l'écriture	Contacter le SAV.

Si l'erreur ne peut pas être éliminée à l'aide des mesures décrites ou en présence d'une autre erreur :
- contacter le service d'assistance,
- expédier l'appareil avec une brève description de l'erreur.

Garantie

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

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

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

Caractéristiques techniques

Plage de tension de service	**Vac**	(100...240) ± 10%
Tension nominale	**Vac**	100...240
Fréquence	**Hz**	50/60
Puissance absorbée sans bain chauffant	**W**	100
Puissance absorbée en mode d'opération "stand by"	**W**	3.3
Vitesse de rotation	**rpm**	0/5...300
Tolérance de vitesse	**rpm**	± 1(Vitesse cible < 100 rpm)
	%	± 1(Vitesse cible ≥ 100 rpm)
Affichage de la vitesse de rotation		numérique
Taille de l'image à l'écran (l x h)	**mm**	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	**mm/s**	50
Course	**mm**	140
Réglage butée de fin de course inférieure	**mm**	60, sans contact
Inclinaison réglable de la tête		0°...45°
Minuteur	**hh:mm:ss**	00:00:00...99:59:59
Intervalle	**mm:ss**	00:00...60:00
Contrôleur de vide intégré		oui
Plage de mesure du vide	**mbar (hPa)**	1...1050
Plage de régulation du vide	**mbar (hPa)**	2...1014
Précision de la mesure du vide	**mbar**	± 2 (± 1 Digit) après l'alignement à température constante
Précision de régulation du vide	**mbar**	hystérèse réglable (régulation du vide à 2 points)
	mbar	1 (régulation du vide en fonction de la vitesse de rotation, consigne < 100 mbar)
	%	1 (régulation du vide en fonction de la vitesse de rotation, consigne ≥ 100 mbar)
Plage de mesure de la température différentielle	**K**	7
Plage de compensation de décalage	**K**	± 0.5
Port		USB, RS 232
Programmation des rampes		oui
Etapes de distillation programmables		oui
Commande à distance		avec accessoire *labworldsoft®*
Surface de refroidissement (Refroidisseur standard RV 10.1, 10.10, 10.2, 10.20)	**cm²**	1500
Débit minimum du réfrigérant	**l/h**	30
Débit maximum du réfrigérant	**l/h**	100
Pression du réfrigérant	**bar**	1
Plage de température du réfrigérant, récommandé	**°C**	18...22, constant
Fusible		2 x T1, 6 A 250 V 5 x 20
Facteur de service admissible	**%**	100
Température environ. admiss.	**°C**	5...40
Taux d'humidité relatif admiss.	**%**	80
Degré de protection selon DIN EN 60529		IP 20
Classe de protection		I
Catégorie de surtension		II
Taux d'encrassement		2
Poids (sans verrerie ; sans bain chauffant)	**kg**	18.6
Dimension (l x p x h)	**mm**	500 x 440 x 430
Hauteur max. d'utilisation de l'appareil	**m**	max. 2000

Sous réserve de modifications techniques!

Índice de contenido

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

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.

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 utilizarse 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 UB y, en cualquier caso, asegúrese de que no hay presencia de peróxidos antes de realizar cualquier labor e destilación o evaporación. En el caso de encontrar peróxidos, retírelos. Tienden a formar peróxidos numerosos compuestos orgánicos, como son el delkalin, el dietiléter, el dioxano, el tetrahidrofuranoy, además, algunos hidrocarburos no saturados, como el tetralin, el dieno, el cumol y el aldehído, la acetona y soluciones de estas sustancias.

PELIGRO

El baño calefactor, así como el líquido de atemperado, el matraz de evaporación y la estructura de vidrio pueden calentarse si el dispositivo se utiliza durante un período prolongado. Espere a que los componentes se enfríen antes de seguir utilizando el aparato.

⚠ ADVERTENCIA

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

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

Mecanismo de elevación de seguridad

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

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

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

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

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

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

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

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

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

El mecanismo de elevación de seguridad debe comprobarse todos los días antes del servicio. Desplace el elevador de forma motora a la posición tope inferior y accione la tecla "Power" (Alimentación) del panefrontal, 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 destrozar 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 ex-traños, 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:

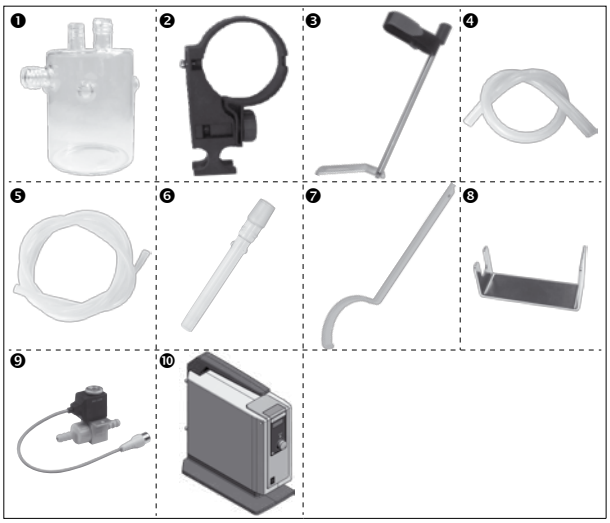
El operador es responsable y tiene que seguir los cumplimiento de las leyes y regulaciones aplicados.

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 recomendados 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.

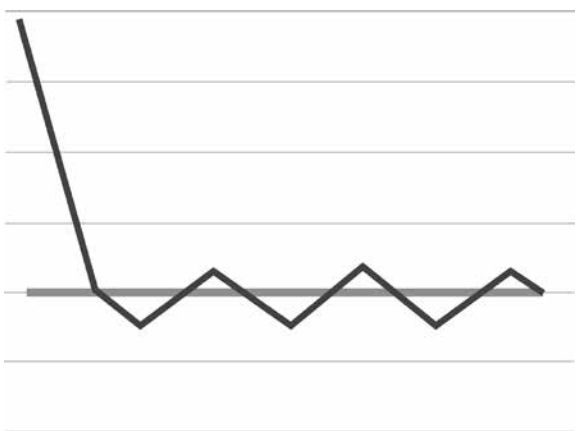
RV 10 auto: De forma predeterminada, evaporador rotativo está equipado con una bomba regulados por velocidad, una válvula de purga interna y una cámara de medición de presión.
RV 10 control (para vacío): La regulación de vacío externa de dos polos también está disponible para la aplicación para la que 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 un posible una detección automática del punto de ebullición.

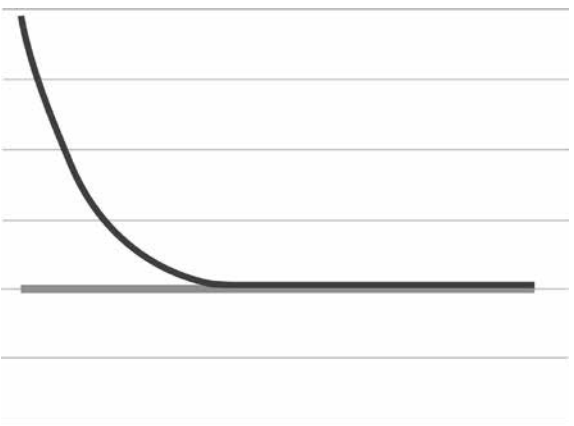
Representación esquemática de una regulación de vacío de dos puntos



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.

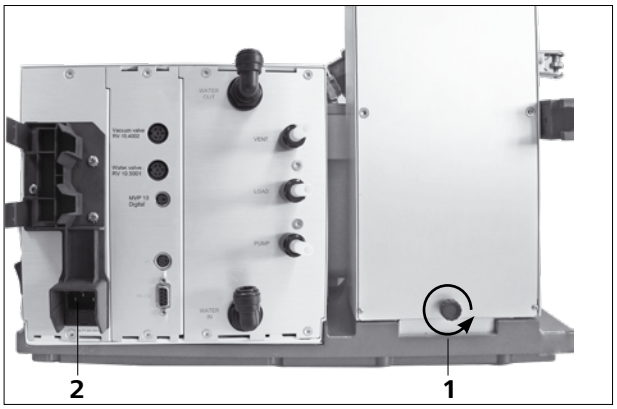
Representación esquemática de una regulación de vacío por velocidad



Accionamiento RV 10 auto

Quite el dispositivo de protección para el transporte

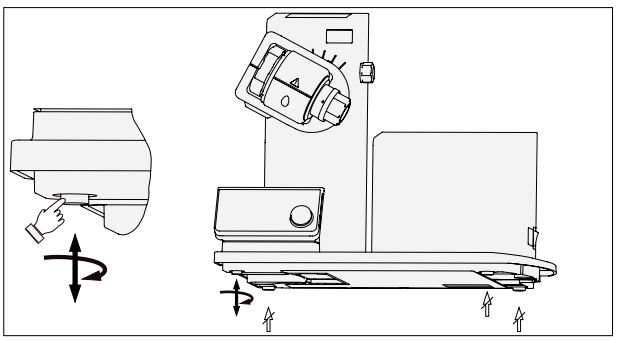
⚠ PRECAUCIÓN



- Sostenga el elevador con la mano en la posición de altura y retire el tornillo moleteado (**1**) de la parte posterior del aparato girándolo en el sentido contrario a las agujas del reloj.
- Una vez retirado el dispositivo de protección para el transporte, el ele vador se desplaza lentamente hacia al fin de carrera superior. El des plazamiento 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

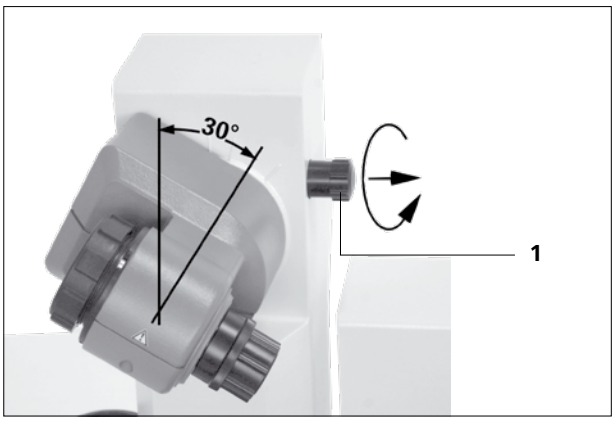


Coloque la botella y monte en la misma las conexiones de mangueras incluidas en el volumen de suministro



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.

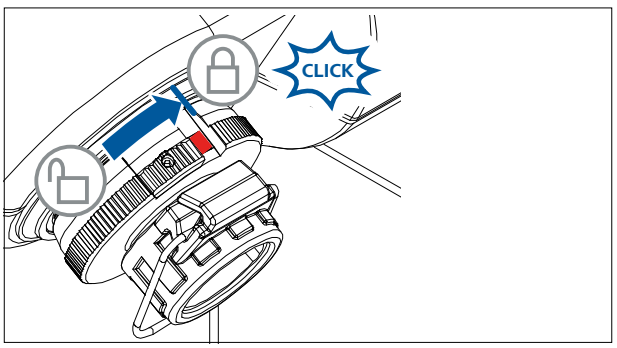
Nota: El intercambio de datos entre la unidad de accionamiento y el baño calefactor se realiza mediante una interfaz de infrarrojos (**1**). Tenga en cuenta que la comunicación sólo está garantizada si el recorrido de luz está libre y no se interrumpe.

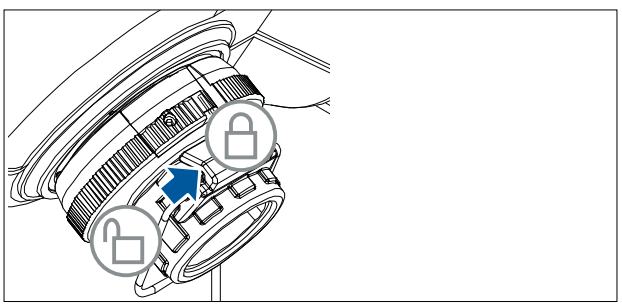


Equipo de vidrio

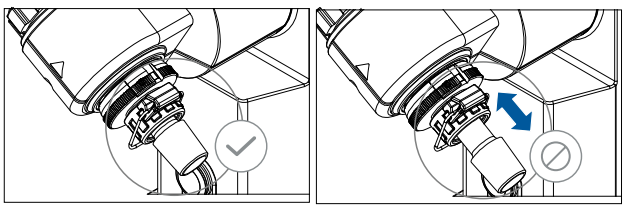
NOTA: Lea las instrucciones de uso del equipo de vidrio para manipular de forma segura los artículos de vidrio para laboratorio.

- 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.





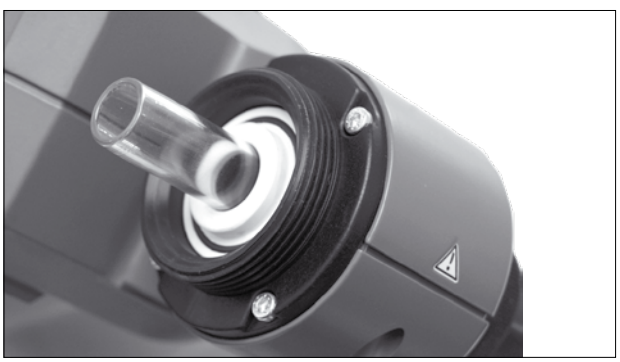
- Desbloquee el inmovilizador girándolo 60° hacia la izquierda conforme a la marca. La marca roja debe ser visible.
- Introduzca el tubo de paso de vapor hasta el tope.
- Bloquee a continuación este inmovilizador girándolo 60° en el sentido de las agujas del reloj.
- Si ha desplazado el botón de bloqueo 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.

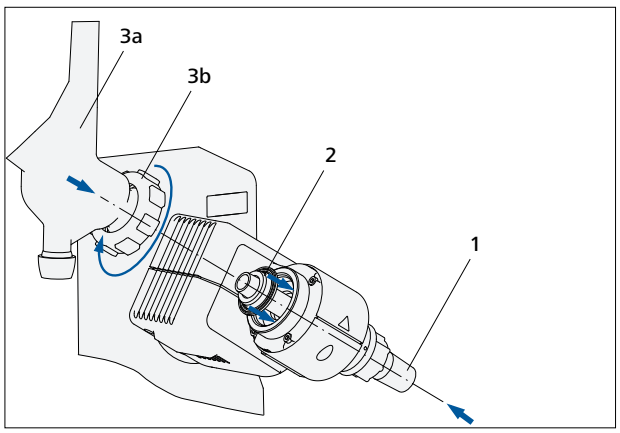


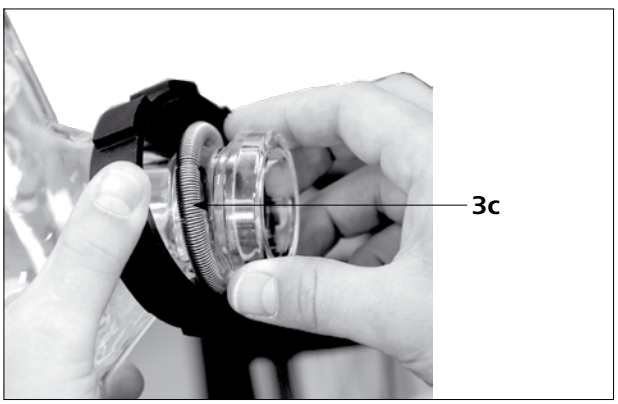


Ante puesta en servizio

- 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.

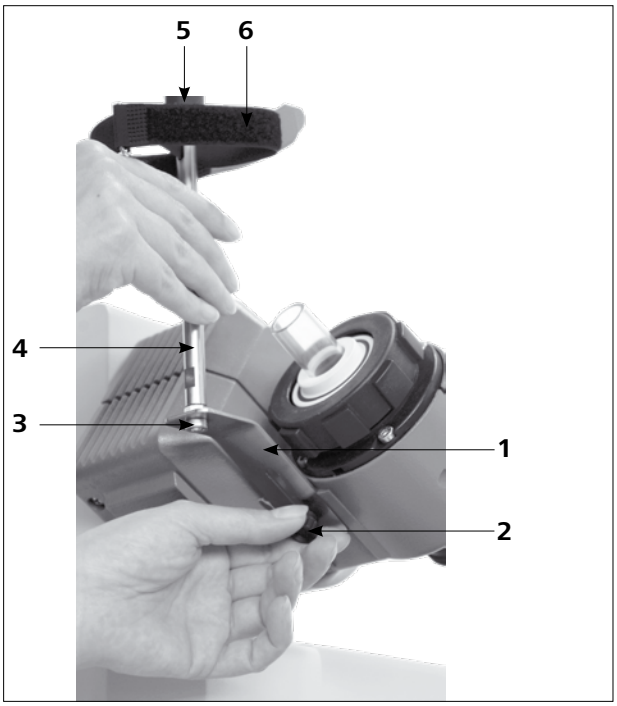
Nota: Siga las instrucciones de montaje del equipo de vidrio.





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

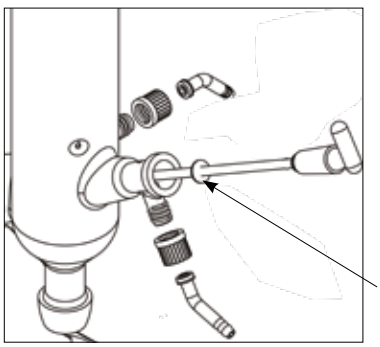
Nota: Observe las indicaciones del apartado "Planos para el montaje del equipo de vidrio", incluido en la página 230.

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

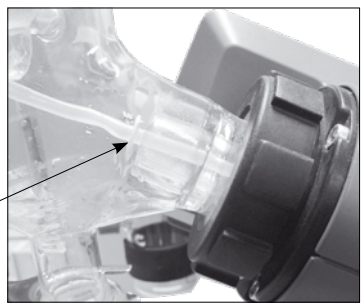
Nota:

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

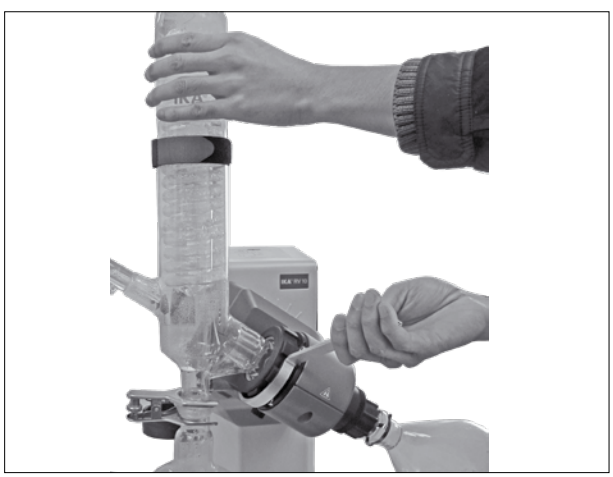


Nota: Observe la posición correcta de la arandela.

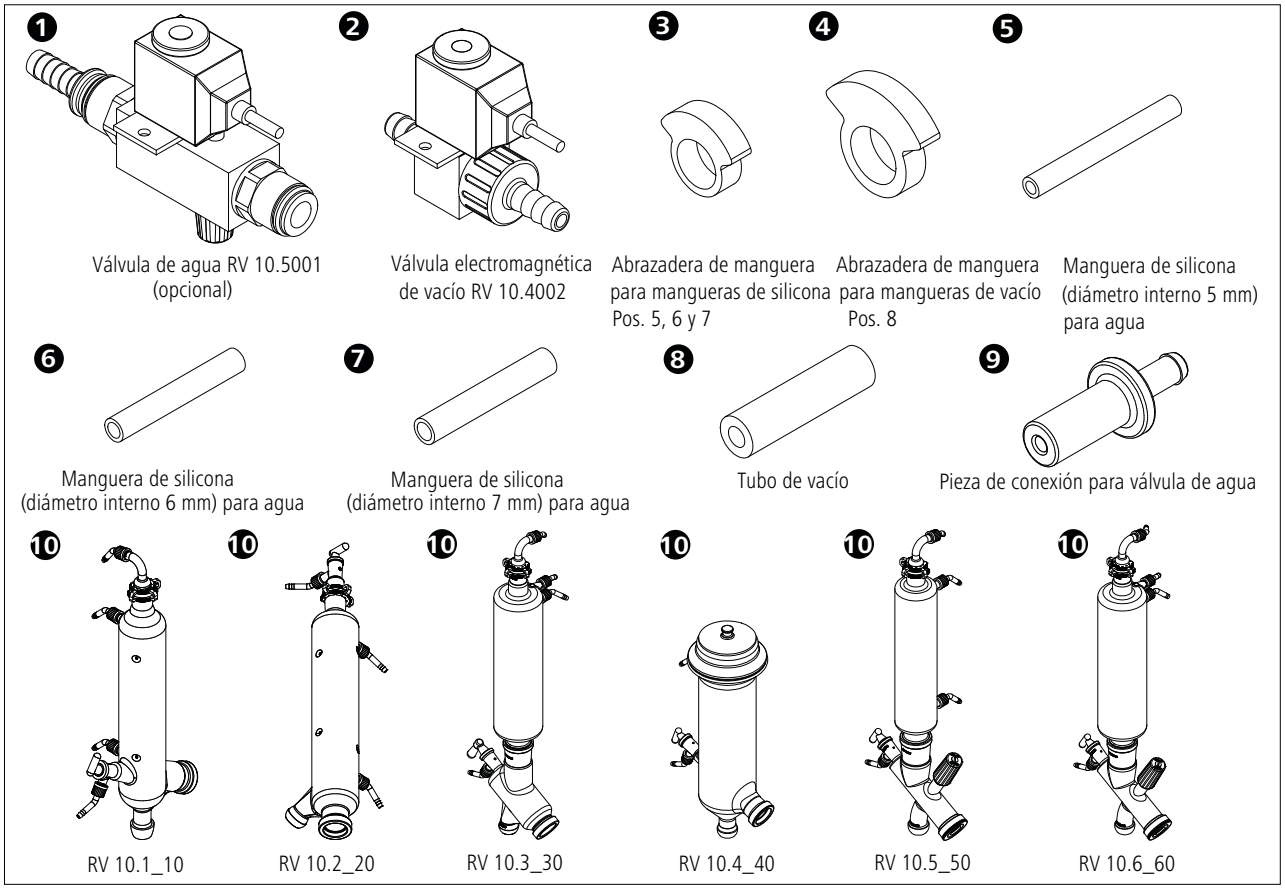
Desmontaje del radiador

- 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

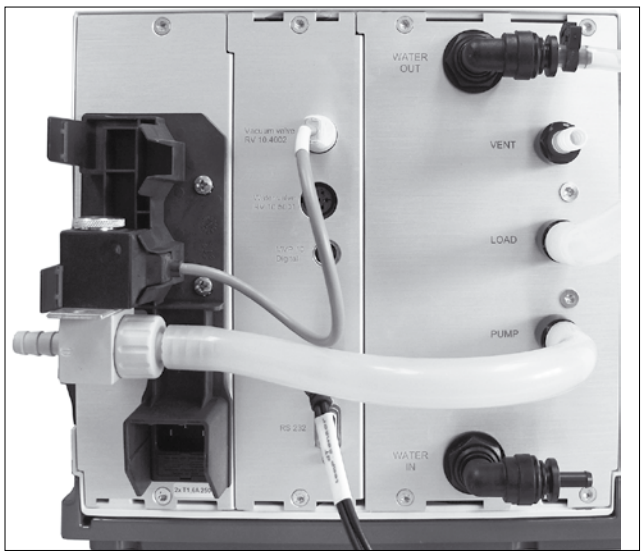


Nota: Observe las indicaciones del apartado "Planos para la conexión de las mangueras", incluido en la página 232.

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.

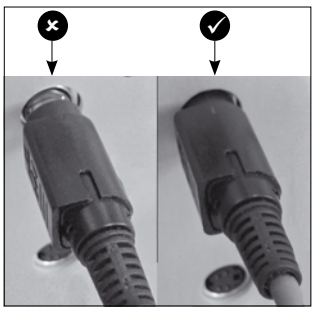
Conexión RV 10.4002



Operación RV 10 auto

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

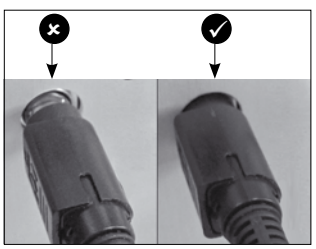
Nota: Al conectar el cable del regulador de la bomba, asegúrese de que el conector rápido situado dentro de la conexión de cables de dicho regulador se encuentre en la posición de parada.



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

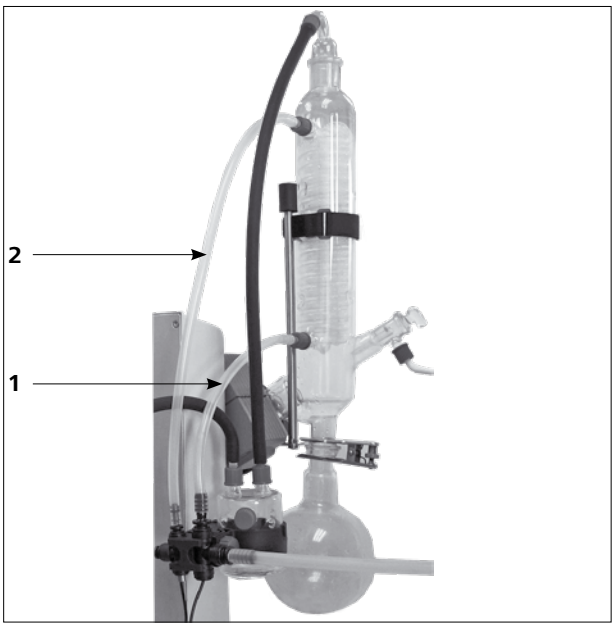
- Conecte el sensor de medición de la temperatura en la toma inferior (dT). Observe las indicaciones de la flecha.

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

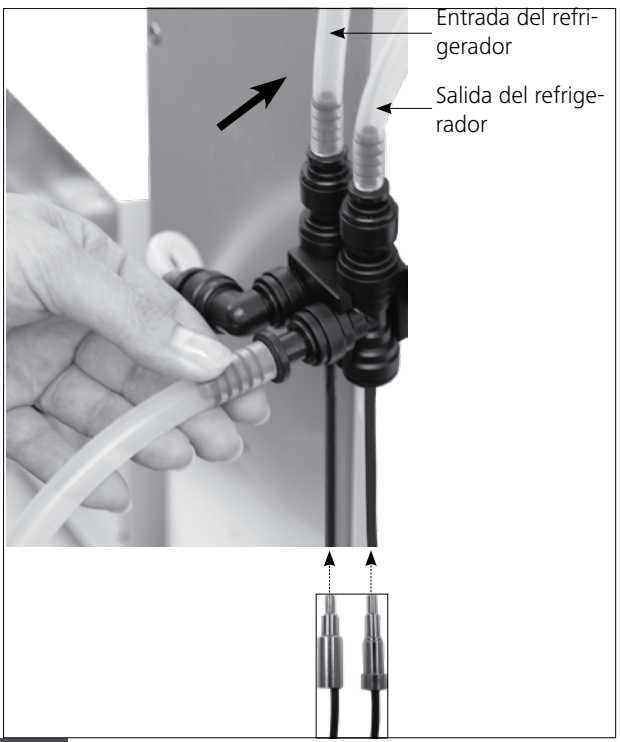


Agua

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



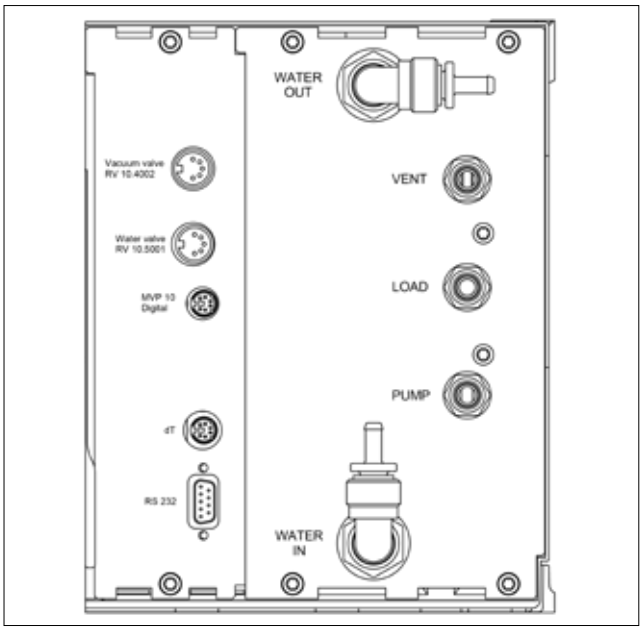
- Conecte la manguera de descarga de agua incluida en el volumen de suministro insertando la boquilla hasta el tope en el casquillo de conexión.
  Atención: Asegúrese de que la entrada y la salida del refrigerador estén correctamente conectadas.
  Si las mangueras de entrada y descarga de agua no se montan conforme a la descripción, no pueden realizarse destilaciones automáticas, pues lo valores de temperatura de entrada y salida no se calcularán correctamente.



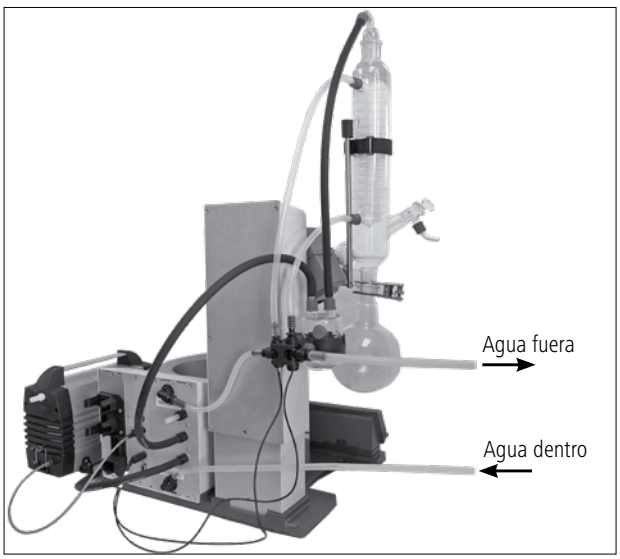
- Afloje la conexión de manguera con el asa contenida en el volumen de suministro.



- 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.



Pantalla de trabajo en el estado de entrega

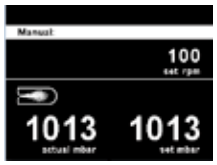


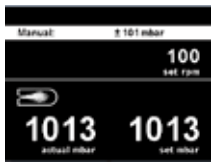
Tras encender el aparato, aparece durante unos segundos la pantalla de inicio. Se muestran el nombre del aparato y las versiones de software.



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.
LIMIT	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.
PC	PC control (Control del PC)	Este símbolo indica que el aparato está conectado a un ordenador y que se controla desde el mismo.
PR	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.
vac	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).



				Configuración de fábrica
Menu	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 Add solvent Add solvent	Name: - Formula: - 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	-

					Configuración de fábrica
	Advanced	Flow control			✓
		Bath medium			Water
		Cooler power limit			900 w
		Max power of cooler			0 w
Rotation	Interval mode	Interval	Ccw	Value	00:10
			Cw	Value	00:10
		Activate			-
	Speed limit	Minimum			5 rpm
		Maximum			300 rpm
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



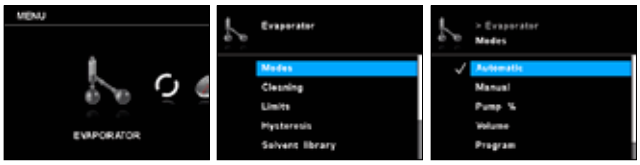


				Configuración de fábrica
Service	Valves	Venting valve		-
		Vacuum valve		-
		Water valve		-
	Pump			-
	Temperature adjustment			-
Settings	Language	English		✓
		Deutsch		-
		Français		-
		Español		-
		Italiano		-
		Português		-
		Русский язык		-
		中文		-
		한국어		-
		日本語		-
	Units	Pressure	mbar	✓
			hPa	-
			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.

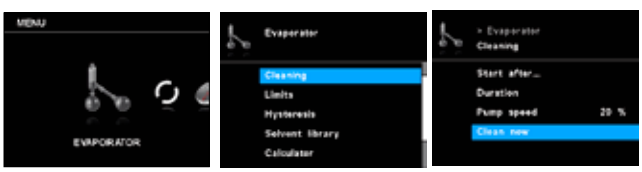
1. Evaporator (Evaporador)

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)



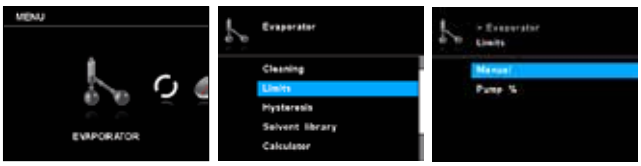
Start after... (Comenzar después de...): Defina el tiempo mínimo durante el que debe transcurrir una medición antes de activar la limpieza después de la medición. El proceso de limpieza se inicia cuando la medición ha transcurrido durante al menos el tiempo ajustado.
Duration (Duración): Configure aquí 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.

NOTA

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.

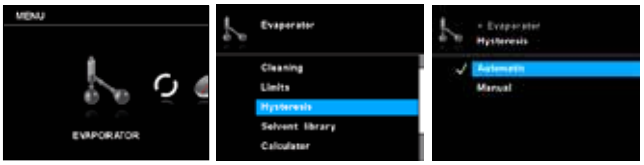
Clean now (Limpiar ahora): Si elige esta opción, comienza el proceso de limpieza manual.

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.

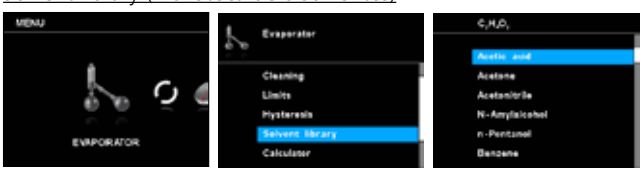
Hysteresis (Histéresis)





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)

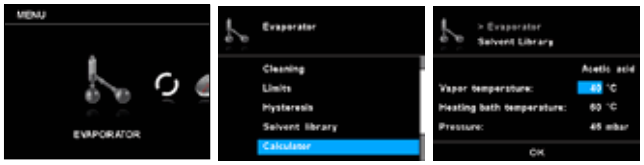




En la biblioteca de disolventes es posible seleccionar el disolvente que debe destilarse y sus parámetros (denominación, fórmula, temperatura del baño calefactor, velocidad de rotación, punto de ebullición, eficiencia, capacidad térmica, entalpia, densidad y factor i). La temperatura, la eficiencia y la velocidad de rotación del baño evaporador pueden configurarse.
La lista de disolventes puede complementarse con hasta cinco disolventes nuevos definidos por el usuario. Los disolventes específicos del usuario se muestran en naranja y aparecen en la parte

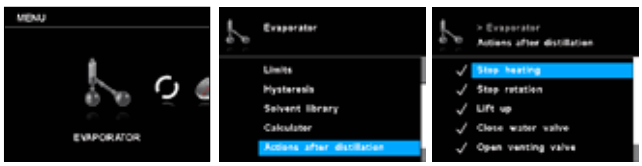
superior de la biblioteca de disolventes.
Name and formula (Denominación y fórmula): La denominación y la fórmula permiten identificar el disolvente.

Calculator (Calculadora)



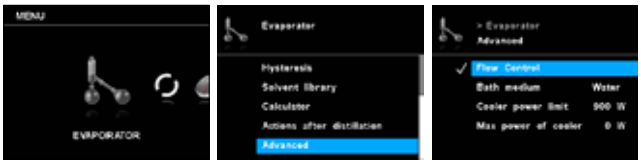
Esta función sirve para calcular el punto de ebullición (temperatura de vapor) de un disolvente, así como la temperatura del baño calefactor y la presión. Si se predetermina uno de estos tres valores, los otros dos valores se calculan automáticamente.

Actions after distillation (Acciones después de la destilación)



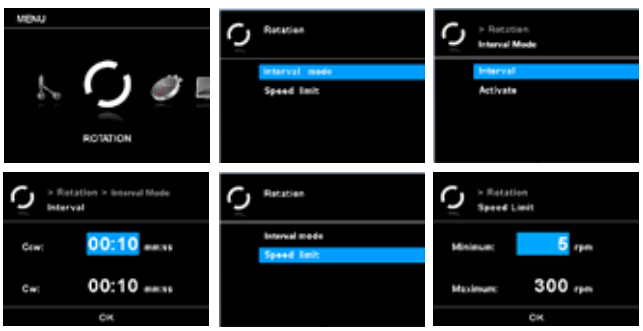
Es posible definir las medidas que deben tomarse una vez finalizada la medición (manual o automática).

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.

2. Rotation (Rotación)



Interval mode (Modo intermitente)
La rotación puede ejecutarse en el modo intermitente alternando el sentido de giro.
Interval (Intervalo): El intervalo establece el tiempo durante el que la rotación debe desarrollarse en un sentido de giro.
Activate (Activar): Esta opción activa el modo de intervalo para la rotación.

Speed limit (Límite de velocidad)
El menú "Speed limit (Límite de velocidad)" permite al usuario ajustar los valores límite máximo y mínimo deseados para la rotación.

3. Timer (Temporizador)



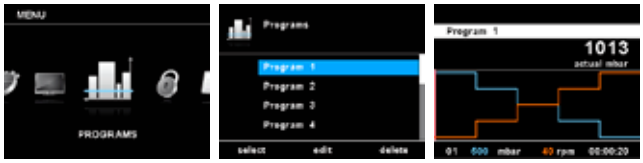
Timer function (Función de temporizador)
Time (Tiempo): Con esta opción de configuración, el usuario puede establecer el tiempo real para el proceso de medición en el modo manual. No obstante, para el temporizador puede ajustarse un valor predeterminado para el tiempo nominal. Con esta opción de configuración, 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 se ha necesitado para el proceso de medición.
Nota: El usuario puede detener el proceso de medición antes de que transcurra el tiempo configurado. En este caso, la cuenta atrás del temporizador se interrumpe.
Beep after timeout (Pitido después del tiempo de espera): Esta opción de menú permite elegir si debe escucharse o no un tono acústico cuando el temporizador alcance 00:00:00. Si se ve una marca de verificación, significa que la opción está activada.
Activate (Activar): Esta opción de menú permite activar o desactivar la función de temporizador. Si se ve una marca de verificación, significa que la opción está activada.

Display (Pantalla)
El menú "Timer" (Temporizador) permite establecer que el temporizador se muestre en la pantalla estándar o en la pantalla de trabajo. Una marca de verificación indica que la opción está activada.

4. Display (Pantalla)



En el menú "Display" (Pantalla), el usuario puede establecer la información (temporizador, caudal, ΔT o potencia del refrigerador) que debe mostrarse en la pantalla principal.



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): Seleccione el programa.

edit (editar): Permite editar los parámetros del programa seleccionado.Utilice el botón de inicio y parada para pulsar "edit" (editar) y, de este modo, iniciar la edición de los parámetros del programa seleccionado. El usuario puede editar, borrar, insertar o guardar un segmento seleccionado en el programa. Si el usuario edita el tiempo de programa para al menos un segmento, en el programa correspondiente aparece una marca de verificación (√).

delete (borrar): Permite borrar el programa seleccionado. Si utiliza el botón de inicio y parada para pulsar la opción de menú "delete" (borrar) y, así, borrar un programa seleccionado, todos los parámetros de dicho programa se vacían. La marca de verificación (√) desaparece.

Última medición

Save as (Guardar como): Permite guardar el proceso de destilación como programa.

edit (editar): Permite editar los parámetros del programa seleccionado. Utilice el botón de inicio y parada para pulsar "edit" (editar) y, de este modo, iniciar la edición de los parámetros del programa seleccionado. El usuario puede editar, borrar, insertar o guardar un segmento seleccionado en el programa.

Si el usuario edita el tiempo de programa para al menos un segmento, en el programa correspondiente aparece una marca de verificación (√).

delete (borrar): Permite borrar el programa seleccionado. Si utiliza el botón de inicio y parada para pulsar la opción de menú "delete" (borrar) y, así, borrar un programa seleccionado, todos los parámetros de dicho programa se vacían. La marca de verificación (√) desaparece.

Detalles sobre la edición de programas

Mientras un programa se está editando, aparece la pantalla siguiente.



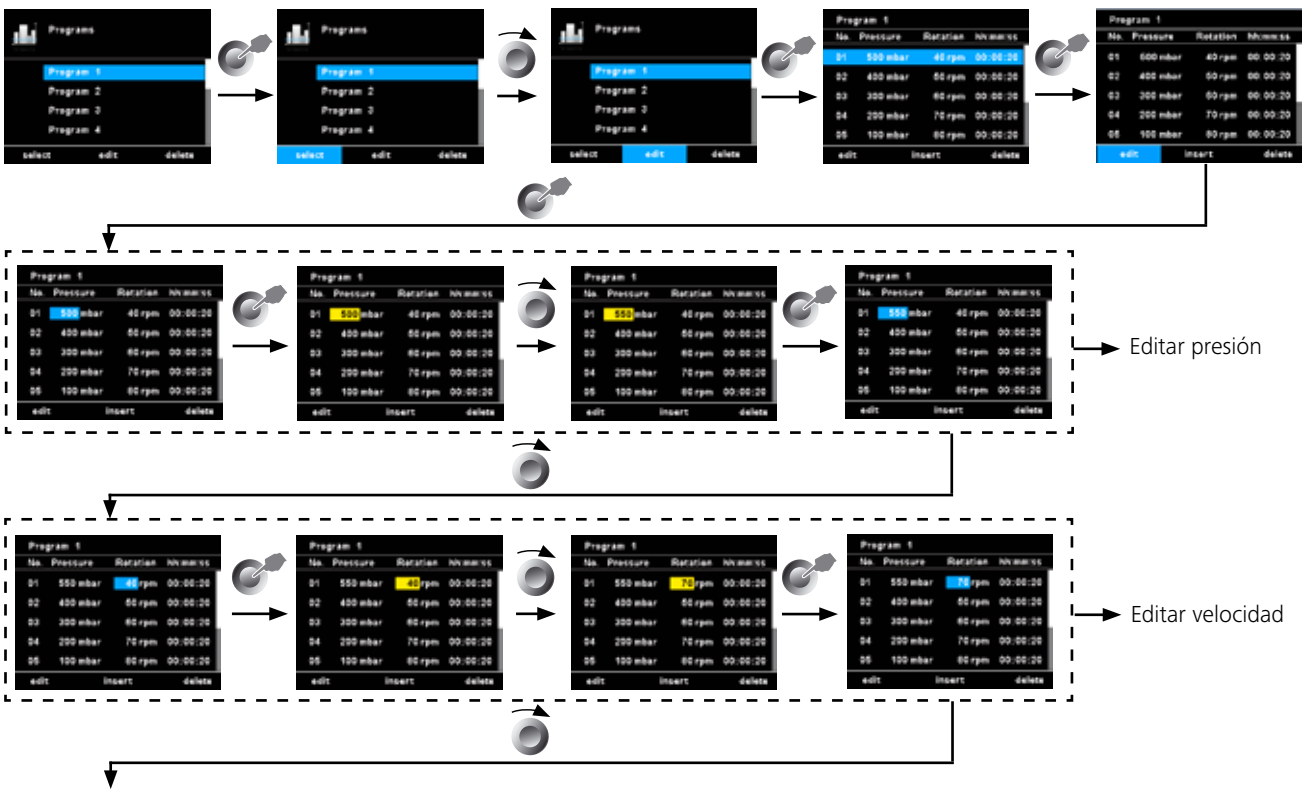
En este programa, el usuario puede definir hasta 10 segmentos. El segmento seleccionado en cada momento se muestra resaltado. A continuación, el usuario puede editar, insertar o borrar un segmento en este programa. Si, después de la edición, se pulsa la tecla de retroceso "Back" (Atrás), el programa se guarda automáticamente.

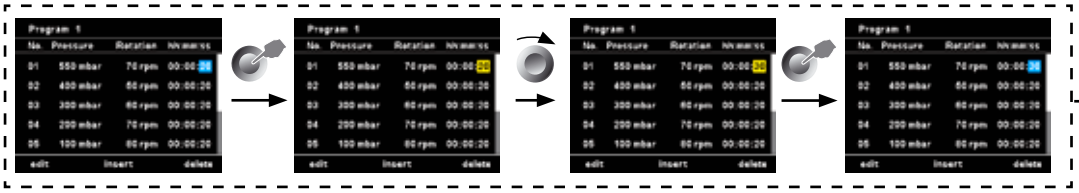
edit (editar): Si un valor marcado presenta un fondo de color amarillo, el usuario puede modificar la presión, la velocidad o el tiempo.

insert (insertar): La opción de inserción permite añadir un segmento nuevo debajo del segmento seleccionado.

delete (borrar): Al borrar un segmento resaltado, los campos configuración se vacían. La sección de visualización salta al segmento siguiente.

Ejemplo de edición de programas

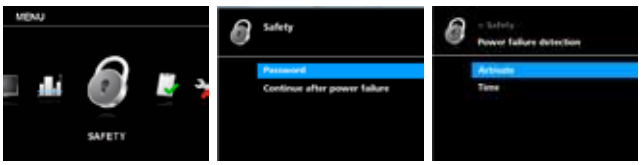




Ejemplo de cómo guardar la última medición



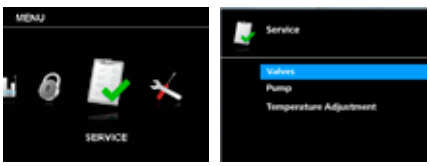
6. Safety (Seguridad)



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)



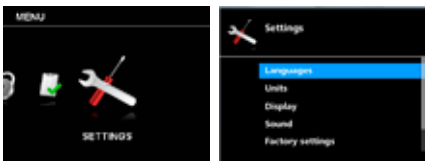
En caso de servicio, utilice el menú de servicio para comprobar el funcionamiento de la activación/desactivación directas de las válvulas contenidas en el volumen de suministro, de las válvulas opcionales y de la bomba.

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 fimware).

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

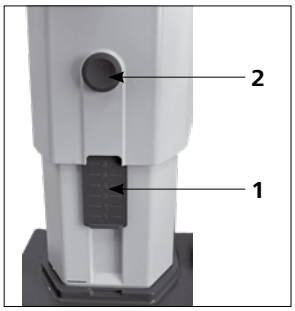
En el modo manual, el elevador puede colocarse en cualquier posición mediante las teclas "▲" y "▼" En caso de colisión no se produce ninguna desconexión automática.

- 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 limitad 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.

- Llene 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.
- Llene el baño calefactor con fluido de atemperado hasta que el matraz de atemperado esté rodeado de fluido de atemperado hasta 2/3 de su volumen.
- Conecte el accionamiento de rotación y aumente lentamente la velocidad.

Nota: Evite que se formen ondas.

- Conecte el baño calefactor con el interruptor principal.

Nota: Evite que se produzcan tensiones en el vidrio debido a una diferencia entre la temperatura del matraz de evaporación y la del baño calefactor al introducir el matraz de evaporación en el baño calefactor.

Nota: Si utiliza otros accesorios distintos de los originales de **IKA**, puede que el recorrido de desplazamiento de 50 mm no sea suficiente, sobre todo al utilizar los matraces de evaporación de 3 l y antiespumantes.

Utilice la placa de montaje **IKA** RV 10.3000 para ampliar el recorrido de desplazamiento del baño calefactor en 150 mm.

El equipo puede utilizarse a través de la interfaz RS-232 o USB con el software de laboratorio *labworldsoft*®.
La interfaz RS 232 que se encuentra en la parte posterior del equipo está equipada con una clavija SUB-D de 9 patillas y puede conectarse a un PC. Las patillas tienen asignadas señales en serie.
La interfaz USB se encuentra en el lado de presentación izquierdo de la unidad de accionamiento y puede conectarse a un PC utilizando el cable USB incluido en el volumen de suministro.
Nota: Tenga en cuenta los requisitos del sistema, así como las instrucciones de uso y la ayuda del software.

Interfaz USB

El bus serie universal (USB) es un sistema de bus en serie que permite conectar el aparato con el PC. Los aparatos equipados con una interfaz USB pueden conectarse entre sí mientras están en funcionamiento (conexión en caliente). Los aparatos conectados y sus propiedades se detectan automáticamente. En combinación con el software *labworldsoft*®, la interfaz USB sirve para el funcionamiento "remoto" y también se puede emplear para actualizar el firmware.

Instalación:
En primer lugar, vaya a la página:
http://www.ika.com/ika/lws/download/usb-driver.zip.
para descargar el controlador actual para los aparatos **IKA** que disponen de interfaz USB y, a continuación, instale el controlador ejecutando el archivo de instalación. Acto seguido, conecte el aparato **IKA** al PC a través del cable de datos USB. La comunicación de datos tiene lugar a través de un puerto COM virtual. La configuración, la sintaxis de los comandos y los comandos del puerto COM coinciden con lo descrito para la interfaz RS-232.



Interfaz serie RS-232

Configuración:
- La función de los conductos de interfaz entre el aparato y el sistema de automatización representa una selección de las señales especificadas en la norma EIA RS-232, según DIN 66020, parte 1.
- Para las propiedades eléctricas de los conductos eléctricos y la asignación de los estados de las señales, se aplica la norma RS 232, según DIN 66259, parte 1.
- Procedimiento de transferencia: Transferencia asíncrona de caracteres en el modo de inicio y detención
- Tipo de transferencia: Dúplex completo.
- Formato de caracteres: Representación de caracteres según el formato de datos en DIN 66 022 para el modo de inicio y detención. 1 bit de inicio; 7 bits de caracteres; 1 bit de paridad (par = Even); 1 bit de parada.
- Velocidad de transferencia: 9600 bits/s
- Control del flujo de datos: ninguno
- Método de acceso: La transferencia de datos del aparato al PC se produce solo si este último envía la solicitud correspondiente.

Sintaxis de comandos y formato:
Para la sentencia de comandos se aplica lo siguiente:
- Por lo general, los comandos se envían del PC (Master, maestro) al aparato (Slave, esclavo).
- El aparato realiza envíos exclusivamente si el PC así lo solicita. Ni siquiera los mensajes de error pueden enviarse de forma espontánea del aparato al PC (sistema de automatización).
- Los comandos se transfieren en mayúsculas.
- Los comandos, los parámetros y los parámetros consecutivos se separan mediante al menos un espacio en blanco (código: hex 0x20).
- Cada comando individual (incluidos los parámetros y los datos) y cada respuesta se finalizan con Blank CR LF (código:hex 0x0d hex 0x0A) y tienen una longitud máxima de 128 caracteres.
- El separador decimal en un número de punto flotante es el punto (código: hex 0x2E).

Las ejecuciones anteriores corresponden mayoritariamente a las recomendaciones del grupo de trabajo NAMUR (recomendaciones NAMUR para la ejecución de conexiones de enchufe eléctricas para la transferencia de señales analógicas y digitales en aparatos individuales de medición, control y regulación para uso en laboratorio, rev. 1.1).
Los comandos NAMUR y los comandos adicionales específicos de **IKA** sirven solo como comandos de bajo nivel (Low Level) para la comunicación entre el aparato y el PC. Con un terminal o un programa de comunicación adecuados, estos comandos pueden transferirse directamente al aparato. Labworldsoft es un cómodo paquete de software de **IKA** que se utiliza en el sistema de MS Windows para controlar el aparato y para recopilar los datos del mismo; además, también permite introducir datos gráficos de, por ejemplo, las rampas de velocidad.
A continuación, se incluye una visión global de los comandos (NAMUR) que entienden los aparatos de control de **IKA**.

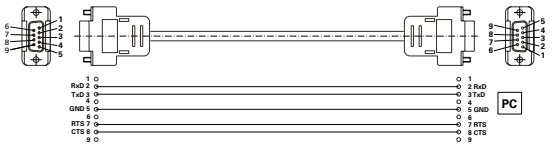
Abreviaturas utilizadas:

m =		Parámetros de numeración (número entero)
X =	2	Baño calefactor de temperatura
X =	3	Baño calefactor de temperatura de seguridad
X =	4	Velocidad
X =	60	Tiempo de intervalo (de 1 a 5999 segundos, 1 <= m >= 5999)
X =	61	Temporizador (1 - 1440 minutos, 1 <= m >=1440)
X =	62	Posición del elevador arriba (OUT_SP_62 1-> drive lift up)
X =	63	Posición del elevador abajo (OUT_SP_62 1-> drive lift down)
X =	66	Presión del controlador de vacío
X =	70	Histéresis del controlador de vacío
X =	74	Fluido de atemperado del baño calefactor (OUT_SP_74 0=aceite OUT_SP_74 1=agua)

NAMUR Comandos	**Función**
IN_NAME	Demada de la designación
IN_PV_X X = 4	Lectura del valor real
IN_SOFTWARE	Demada 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

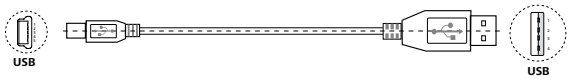
Cable PC 1.1

El cable PC 1.1 se necesita para conectar la hembrilla 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**
- Versión de software

Reparación

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

Mensajes de error

Si se produce una avería durante el servicio, esto se indica mediante un mensaje de error en la pantalla.
Tras aparecer un mensaje de error grave, el elevador se desplaza a la posición final superior y el manejo del aparato queda bloqueado. El elevador puede seguir utilizándose.
Proceda tal como se indica a continuación:
- Apague el aparato con el interruptor principal.
- Tome las medidas correctivas que procedan.
- Reinicie el aparato.

Mensaje de error	Efecto	Causa	Medida correctiva
No se produce un cambio en la presión.	El análisis del gradiente de presión no obtiene ninguna divergencia.	La bomba no funciona.	Revise la conexión del cable de control de la bomba. Compruebe la alimentación de energía de la bomba. Encienda la bomba.
		La manguera de vacío no está conectada.	Revise la conexión de la manguera de vacío (bomba, recipiente).
		El cable de control de la válvula RV 10.4002 no está conectado.	Revise la conexión del cable de control de la válvula RV 10.4002.
		Hay una avería en el conducto de mangueras.	Asegúrese de que la conexión de la manguera de vacío es correcta (ON / OFF / PURGA).
		El recipiente no está cerrado.	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.	Revise la conexión de la manguera de vacío.
		El recipiente no es estanco.	Revise el recipiente.
		La potencia de la bomba de vacío no es suficiente.	Revise los datos técnicos de la bomba.
		La válvula de purga no es estanca.	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.	Revise el caudal de aire de la bomba y purgue el recipiente.
		El sensor está dañado.	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.	Revise la conexión del sensor.
		El sensor está dañado.	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.	Revise el conjunto y vuelva a realizar la calibración.
		Se ha introducido un valor de calibración de vacío incorrecto.	Revise el valor nominal de calibración.
		El sensor está dañado.	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.	Revise el baño calefactor.
		Se está utilizando un disolvente con un punto de ebullición extremadamente bajo.	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.	Vacíe el recipiente.
		Hay una avería en el conducto de mangueras.	Asegúrese de que la conexión de la manguera de vacío es correcta (ON / OFF / PURGA).
		La válvula de purga no funciona.	Póngase en contacto con el departamento de servicio técnico.
		La tecla de membrana de la parte delantera está dañada.	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.	Reduzca la carga.
		El motor o el cable del motor está dañado.	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.	Revise la conexión del sensor de temperatura.
		El sensor de temperatura está dañado.	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.	Revise el disolvente.
		No hay caudal de agua.	Revise el caudal del agua de refrigeración.
		El circuito de agua no está conectado correctamente.	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.	Aumente el valor nominal de vacío.
		El sensor de temperatura está dañado.	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.	Revise la resistencia del simulador.
		La placa de circuito impreso está dañada.	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.	Revise el sensor y espere hasta que el refrigerados haya alcanzado la temperatura configurada. No puede haber ninguna destilación en curso.
		El sensor de temperatura no está calibrado.	Póngase en contacto con el departamento de servicio técnico.
		El sensor de temperatura está defectuoso.	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.	Apague el aparato y déjelo enfriar.
		La placa de circuito impreso está dañada.	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.	Reduzca el caudal de agua de refrigeración.
		El sensor de caudal de agua está dañado.	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.	Aumente el caudal de agua de refrigeración.
		El sensor de caudal de agua está dañado.	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.	Aumente el valor límite de sobrecarga del refrigerador
		La operación de destilación se realiza demasiado rápido.	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.	Revise el elevador.
		Hay un error en el sensor de posición.	Póngase en contacto con el departamento de servicio técnico.
		El motor del elevador, el cable o la placa de circuito impreso están dañados.	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.	Revise el ajuste del LWS.
		Para la comunicación con el RV 10 se están utilizando las herramientas incorrectas.	Revise las herramientas del PC.
		La conexión no es estable.	Revise la conexión.
Error de comunicación con el baño calefactor.	No hay comunicación con el baño calefactor.	La interfaz de infrarrojos está bloqueada.	Revise y limpie la interfaz de infrarrojos.
		El baño calefactor está desconectado o se ha detectado un error.	Encienda el baño calefactor. Revise el baño calefactor.
		No hay ningún baño calefactor con interfaz de infrarrojos.	Póngase en contacto con el departamento de servicio técnico.
		La placa de circuito impreso está dañada.	
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	**Vac**	(100...240) ± 10%
Tensión nominal	**Vac**	100...240
Frecuencia	**Hz**	50/60
Rendimiento de la conexión sin baño calefactor	**W**	100
Rendimiento de la conexión en funcionamiento "stand by"	**W**	3.3
Velocidad	**rpm**	0/5...300
Tolerancia de velocidad	**rpm**	± 1(valor nominal de velocidad < 100 rpm)
	%	± 1(valor nominal de velocidad ≥ 100 rpm)
Indicador de la velocidad		digital
Pantalla de dimensiones del área de visibilidad (An x Al)	**mm**	70 x 52
Indicador de la pantalla		Pantalla TFT
Multilingue		si
Marcha a la derecha y a la izquierda / Funcionamiento a intervalos		si
Arranque suave		si
Elevador		automático
Velocidad de carrera	**mm/s**	50
Carrera	**mm**	140
Ajuste del tope final inferior	**mm**	60, sin contacto
Inclinación regulable del cabezal		0°...45°
Temporizador	**hh:mm:ss**	00:00:00...99:59:59
Intervalo	**mm:ss**	00:00...60:00
Controlador de vacío integrado		si
Margen de medición de vacío	**mbar (hPa)**	1...1050
Margen de regulación de vacío	**mbar (hPa)**	2...1014
Precisión de medición de vacío	**mbar**	± 2 (± 1 Digit) después de realizar el ajuste a temperatura constante
Precisión de regulación de vacío	**mbar**	Histéresis ajustable (regulación de vacío de dos puntos)
	mbar	1 (regulación de vacío por velocidad, valor de nominal < 100 mbar)
	%	1 (regulación de vacío por velocidad, valor de nominal ≥ 100 mbar)
Margen de medición de temperatura diferencial	**K**	7
Margen de compensación de desplazamiento	**K**	± 0.5
Interfaz		USB, RS 232
Programación de la rampa		si
Procesos de destilación programables		si
Control remoto		con el accesorio *labworldsoft®*
Superficie de refrigeración (Refrigerador estándar RV 10.1,10.10,10.2,10.20)	**cm²**	1500
Caudal mín. del agua de refrigeración	**l/h**	30
Caudal máx. del agua de refrigeración	**l/h**	100
Presión del agua de refrigeración	**bar**	1
Margen de temperatura del agua de refrigeración	**°C**	18...22, constante
Fusible		2 x T1, 6 A 250 V 5 x 20
Duración de conexión permisible	**%**	100
Temperatura ambiente permisible	**°C**	5...40
Humedad permisible	**%**	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	**kg**	18.6
Dimension (An x Pr x Al)	**mm**	500 x 440 x 430
Altitud geográfica de servico	**m**	máx. 2000 sobre el nivel del mar

Reservado el derecho de introducir modificaciones técnicas!

Sommario

	Pagina
Geräteaufbau - Device setup	3
Dichiarazione di conformità UE	105
Spiegazione dei simboli	105
Avvertenze per la sicurezza	106
Uso conforme	107
Disimballo	108
Informazioni importanti	108
Regolazione del vuoto	109
Installazione	110
Messa in funzione	116
Interfacce e uscite	125
Manutenzione e pulizia	126
Accessori	126
Messaggi di errore	126
Garanzia	128
Dati tecnici	129
Disegni per il montaggio del set di vetreria	230
Disegni per il collegamento dei tubi flessibili	232
Lösemitteltabelle (Auswahl) - Solvent table (excerpt)	235

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.

Spiegazione dei simboli

PERICOLO Situazione (estremamente) pericolosa in cui la mancata osservanza dell'avvertenza per la sicurezza può portare alla morte o a lesioni gravi.

AVVERTENZA Situazione pericolosa in cui la mancata osservanza dell'avvertenza per la sicurezza può portare alla morte o a lesioni gravi.

CAUTELA Situazione pericolosa in cui la mancata osservanza dell'avvertenza per la sicurezza può portare a lesioni lievi.

NOTA Indica ad es. delle azioni che possono portare danni a cose.

PERICOLO 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 sfiatatoio 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, dietiletere, diossano, tetraidrofurano, nonché idrocarburi insaturi, come tetralina, dieni, cumeni e aldeidi, chetoni e soluzioni di tali sostanze.

PERICOLO 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.

⚠ AVVERTENZA 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. Spegnere 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 !

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.

⚠ CAUTELA 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:

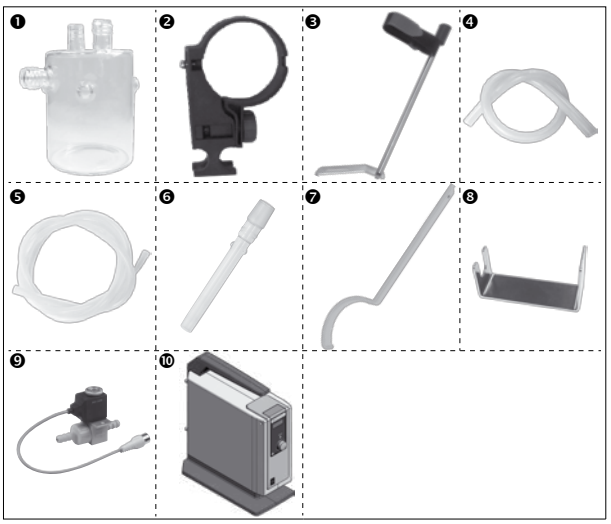
l 'operatore è responsabile e deve rispettare le leggi e i regolamenti applicati.

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	Flacone condensato ❶	Supporto ❷	Protezione completa condensatore refrigerato ❸	Tubo flessibile del vuoto (2 x 0,55 m) ❹	Tubo flessibile di scarico dell'acqua (1 x 1 m) ❺	Tubo del vapore ❻	Chiave ad anello ❼	Maniglia ❽	RV 10.4002 Valvola del vuoto per impianto di vuoto installato in laboratorio ❾	Pompa per vuoto **IKA** Vacstar digital ❿	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.

⚠ CAUTELA

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"!

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 conduttura 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 conduttura 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 conduttura 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.

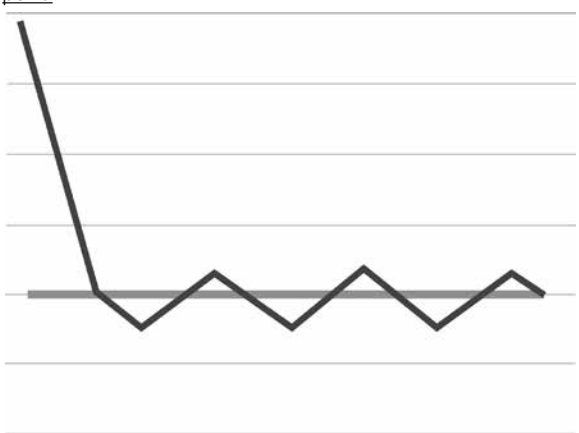
RV 10 auto: L'evaporatore rotante è dotato di serie di una pompa a controllo di velocità, una valvola di sfiato interna e una camera di misurazione della pressione.
RV 10 control (per il vuoto): La regolazione del vuoto esterna bipolare è disponibile anche per le applicazioni per le quali esiste un impianto 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.

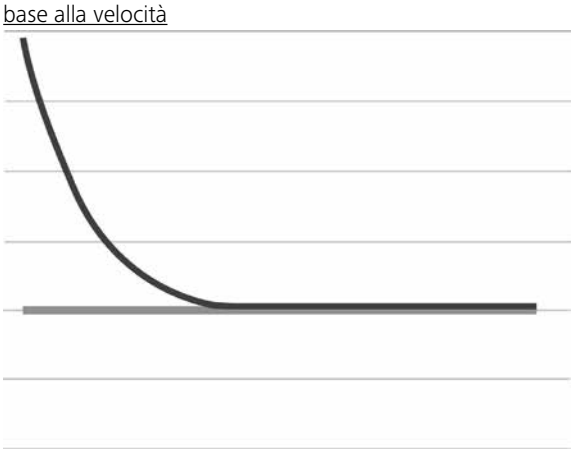
Rappresentazione schematica di una regolazione del vuoto a 2 punti



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'idonea 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.

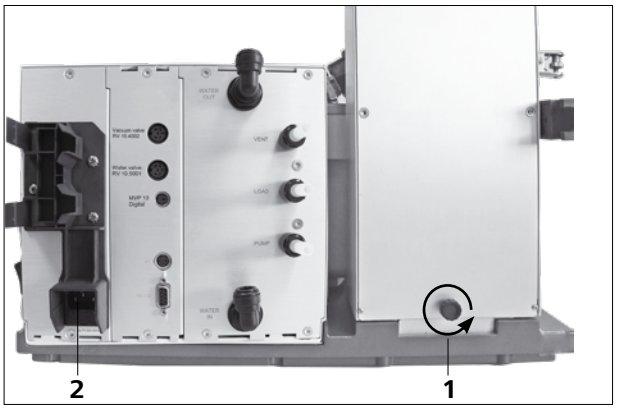
Rappresentazione schematica di una regolazione del vuoto in base alla velocità



Gruppo motore RV 10 auto

Allentare lo staffaggio di sicurezza per il trasporto!

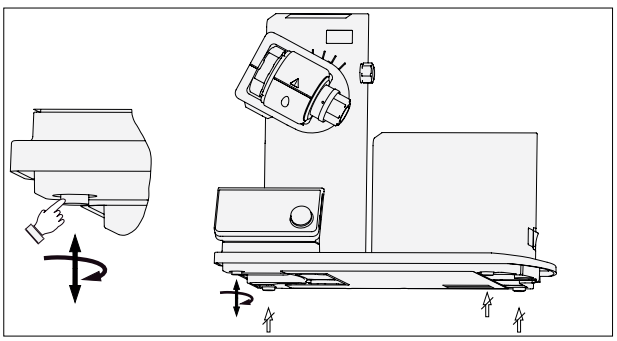
⚠ CAUTELA



- 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 finecorsa. 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.



Fissaggi del supporto

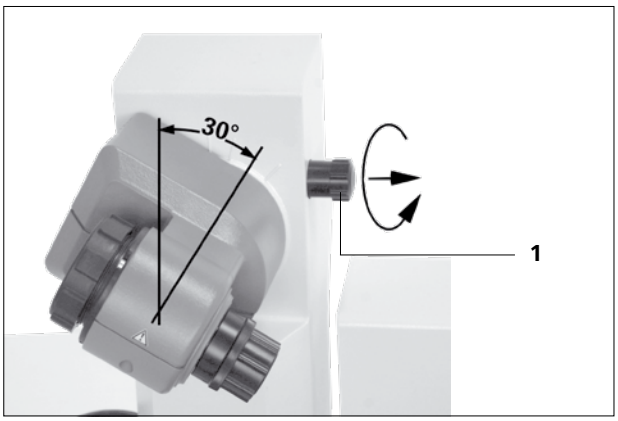


Inserire la bottiglia e montare su quest'ultima i raccordi dei tubi flessibili forniti in dotazione



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.

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.

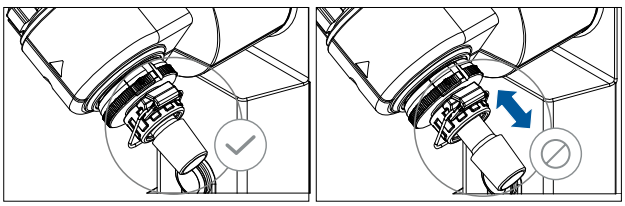
Nota: Lo scambio dati tra l'unità motrice e il bagno termostatico avviene mediante un'interfaccia a infrarossi (**1**). La comunicazione è garantita solo se il percorso del fascio luminoso è libero e non interrotto!

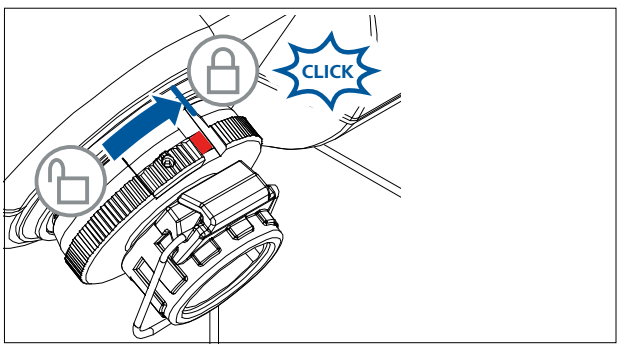


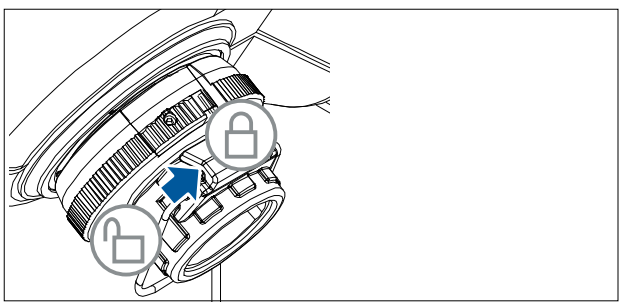
Set di vetreria

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.





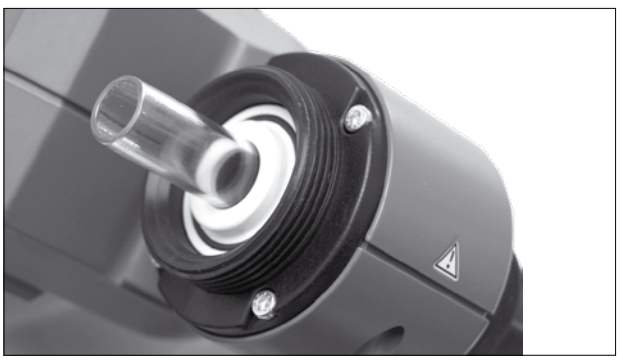


- Sbloccare il fermo ruotandolo di 60° in senso antiorario come da contrassegno. Il contrassegno rosso deve essere visibile.
- Inserire il tubo del vapore fino alla battuta.
- Bloccare quindi questo fermo ruotandolo di 60° in senso orario.
- Dopo aver spinto il pulsante di blocco fino alla battuta il 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.

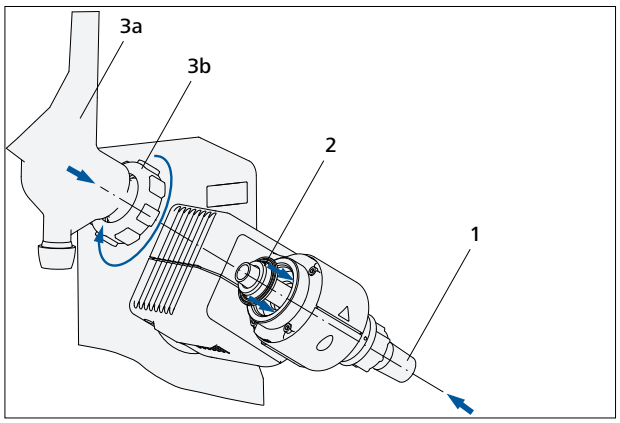


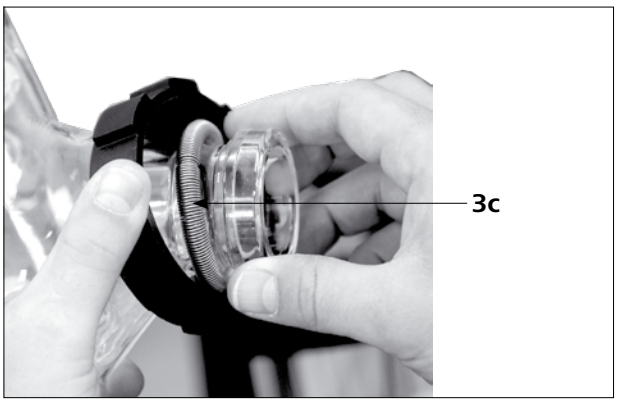


Prima messa in funzione

- 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 avvitare manualmente il dado a risvolto (**3b**) in modo definitivo.

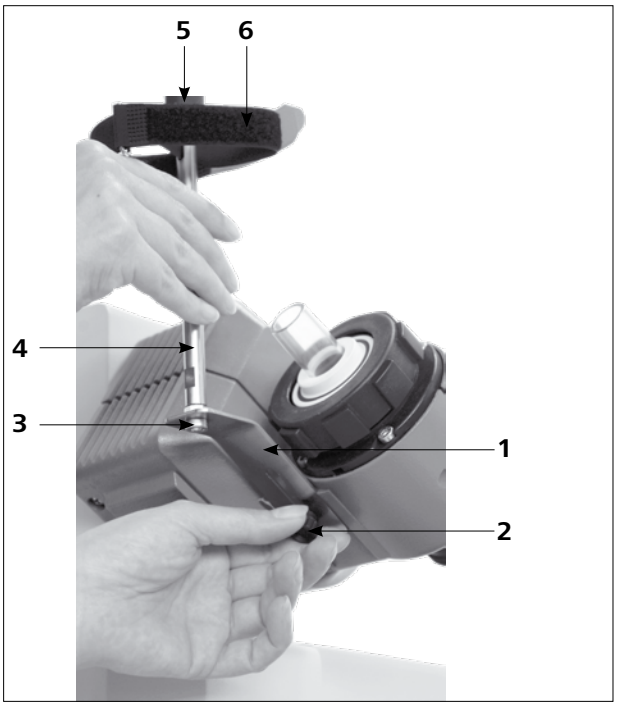
Nota: Osservare le istruzioni di montaggio del set di vetreria.





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.

⚠ CAUTELA

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

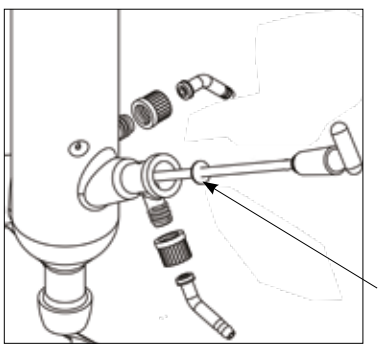
Nota: Rispettare i "Disegni per il montaggio del set di vetreria" a pagina 230.

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

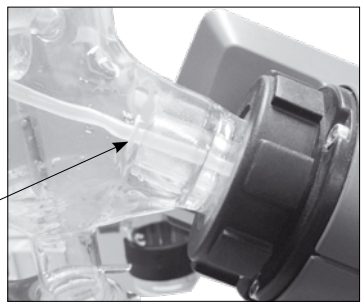
Nota:

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

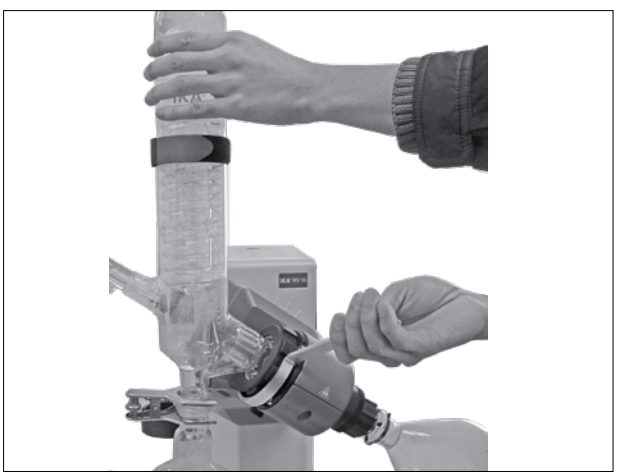


Nota: Prestare attenzione al corretto posizionamento della rondella.

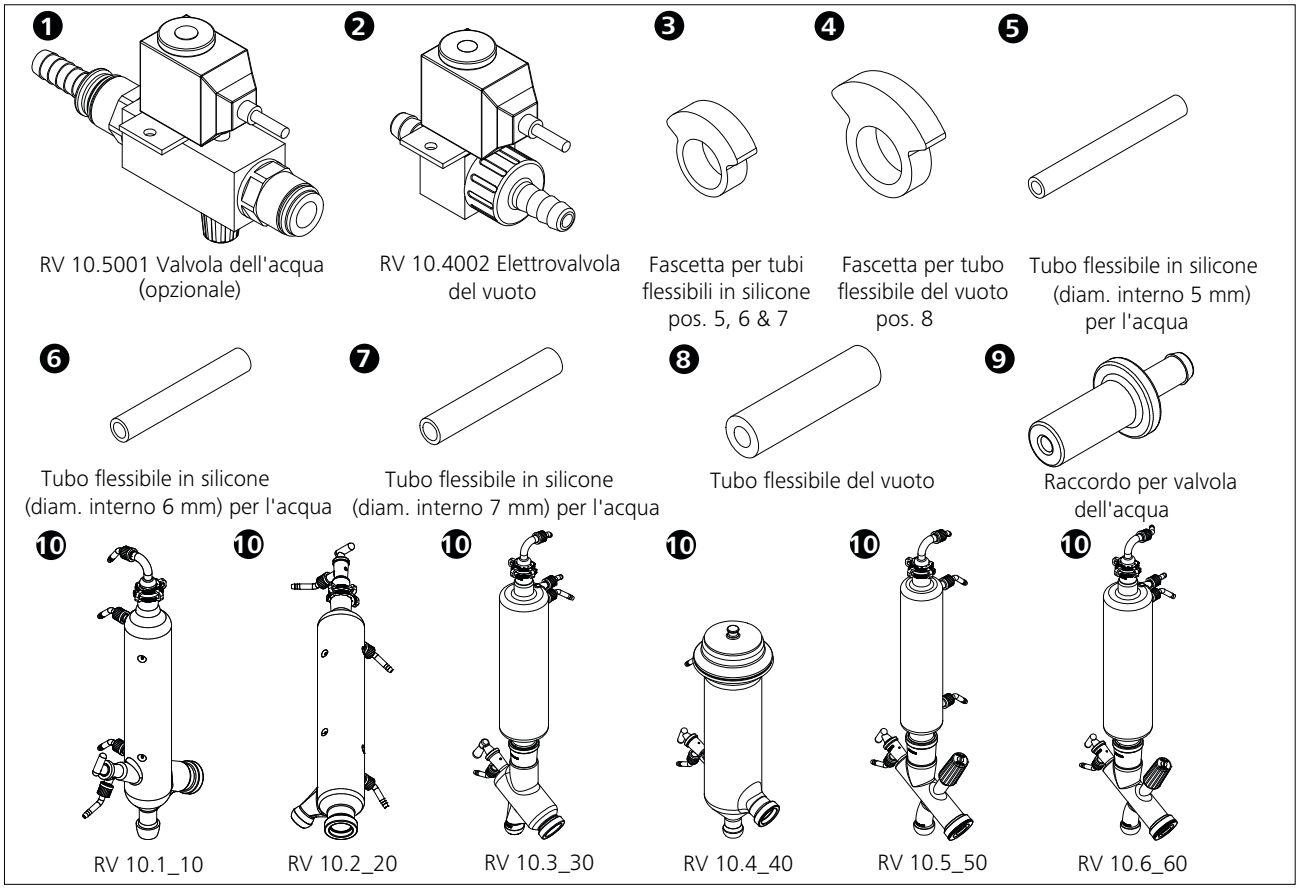
Smontaggio del condensatore refrigerato

- 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

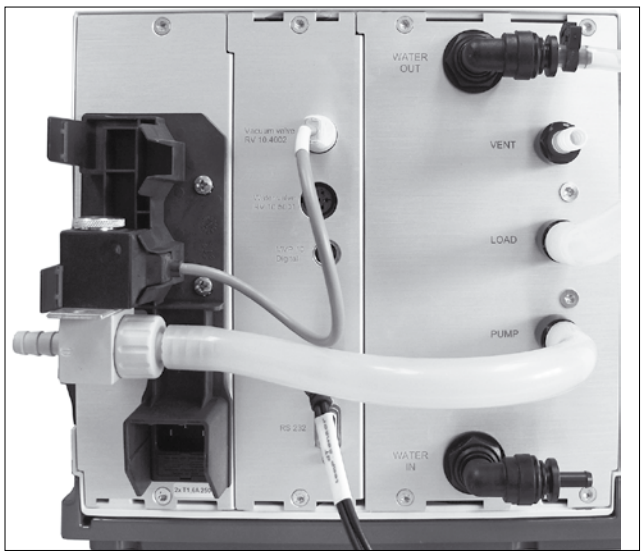


Nota: Rispettare i "Disegni per il collegamento dei tubi flessibili" a pagina 232.

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.

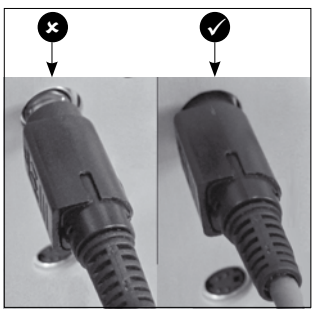
Attacco RV 10.4002



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.

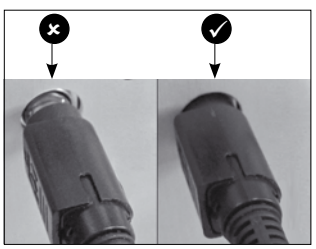
Nota: Nel collegamento del cavo del regolatore della pompa accertarsi che il connettore a scatto all'interno del connettore del cavo si innesti nel regolatore della pompa nella posizione di arresto.



Attacco RV 10 sensore di misura della temperatura (dT)

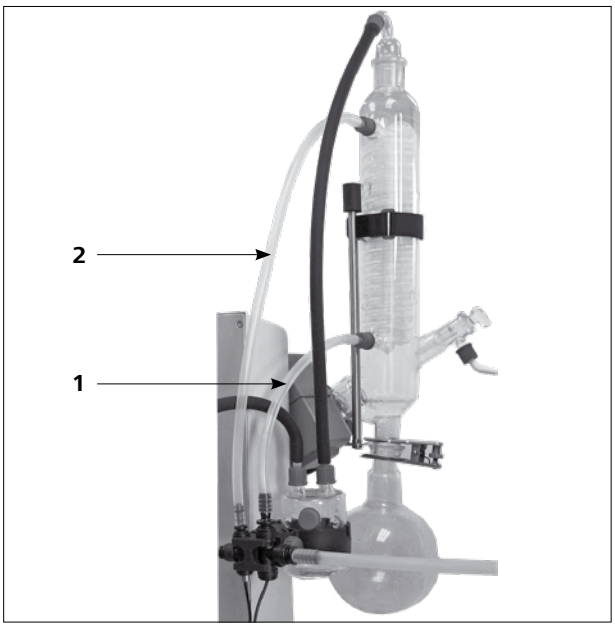
- Collegare il sensore di misura della temperatura alla boccola inferiore (dT). Prestare attenzione al contrassegno con la freccia.

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.

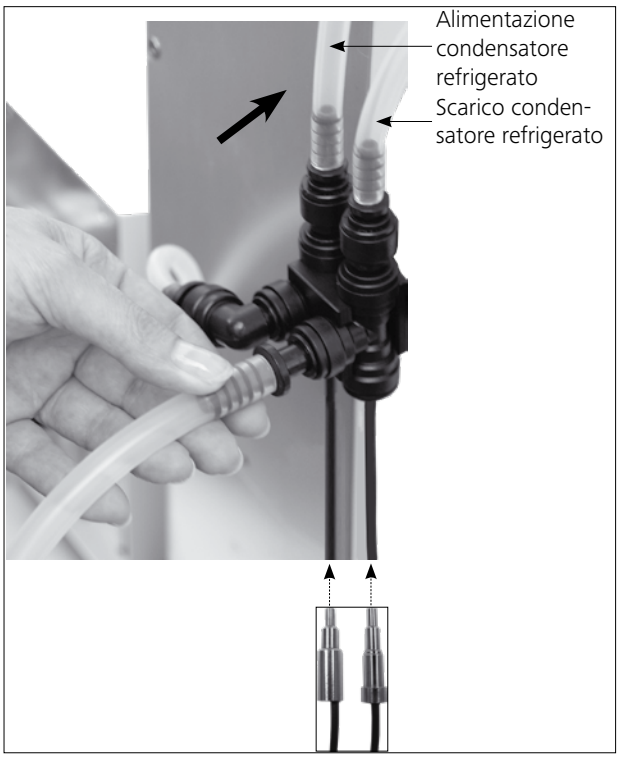


Acqua

- 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.



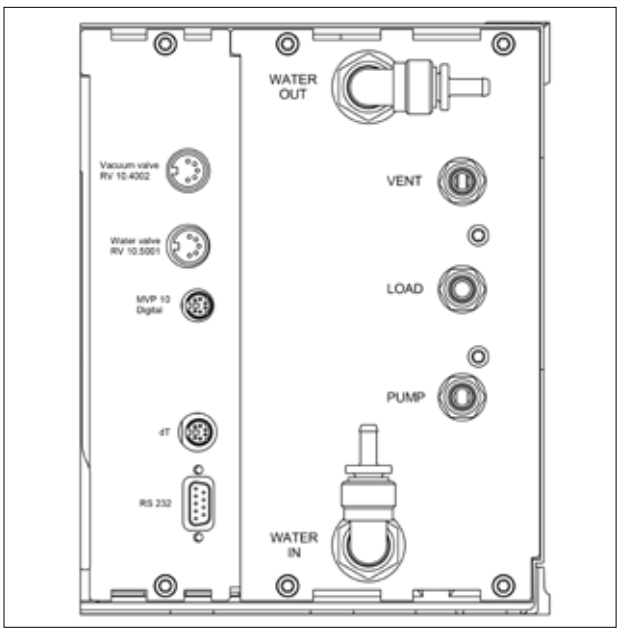
- Collegare il tubo flessibile di scarico dell'acqua fornito innestando il nipplo nella presa di collegamento fino alla battuta.
  Nota: Prestare attenzione al corretto collegamento dell'alimentazione e dello scarico del condensatore refrigerato. Se i tubi flessibili di alimentazione o di scarico dell'acqua 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.



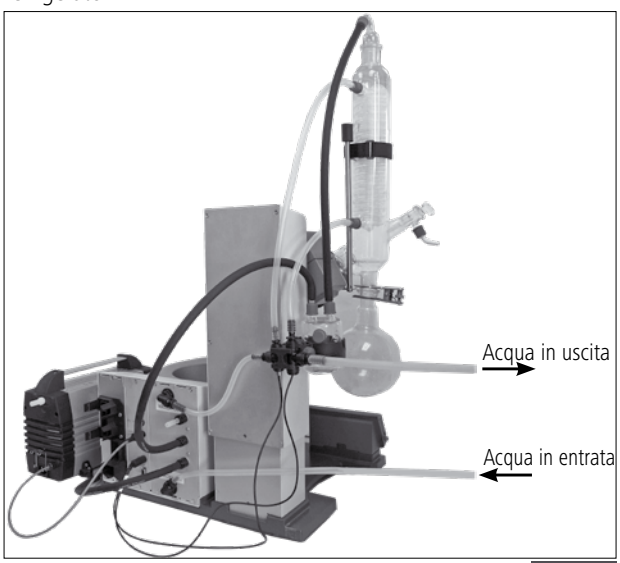
- Allentare il collegamento dei tubi flessibili con l'impugnatura compresa nella dotazione.



- 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 Woulff 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.



Schermata di lavoro all'atto della fornitura

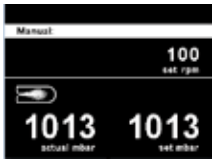


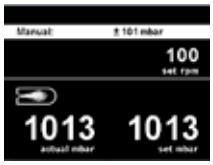
Dopo l'accensione dell'apparecchio, per alcuni secondi compare la schermata di avvio. Vengono visualizzati il nome dell'apparecchio e le versioni software.



Successivamente compare un'informazione per il download del Firmware Update Tool.

Quindi il display mostra automaticamente la schermata di lavoro.





Spiegazione dei simboli nella schermata di lavoro

I simboli visualizzati cambiano in funzione dello stato e delle impostazioni del RV 10 auto.



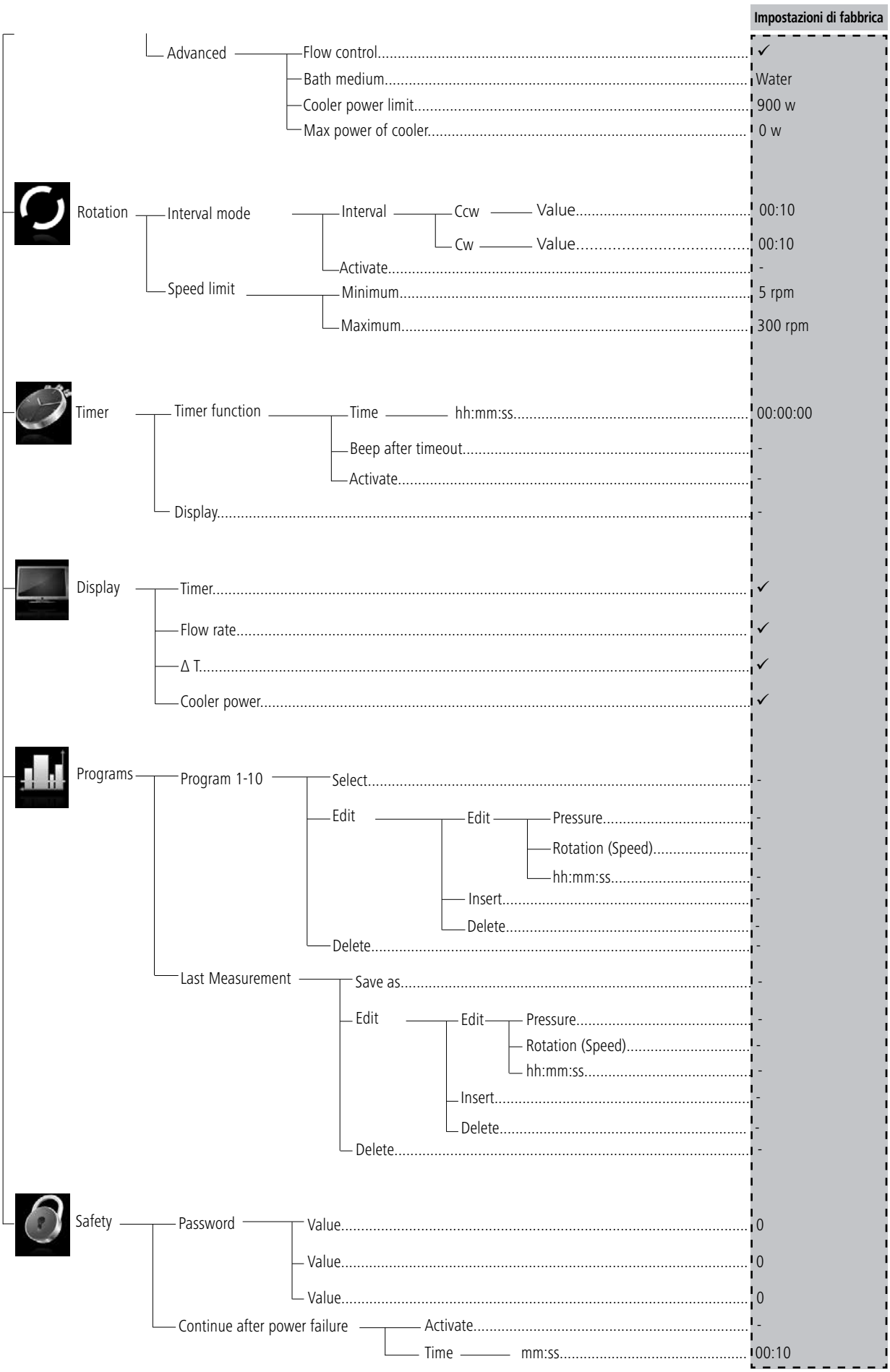




Simbolo	Denominazione	Descrizione
	Bluetooth®	Questo simbolo indica che RV 10 comunica con un PC o un tablet via Bluetooth®. Il simbolo scompare quando non ha luogo alcuna comunicazione via Bluetooth®.
	USB	Questo simbolo significa che RV 10 comunica tramite un cavo USB. Il simbolo scompare quando per la comunicazione con la stazione non si utilizza un cavo USB.
LIMIT	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.
PC	Controllo tramite PC	Questo simbolo significa che l'apparecchio è collegato a un computer tramite il quale viene comandato.
PR	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.
vac	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).



				Impostazioni di fabbrica
Menu	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 Add solvent Add solvent	Name: - Formula: - 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	-


Impostazioni di fabbrica
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 -
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



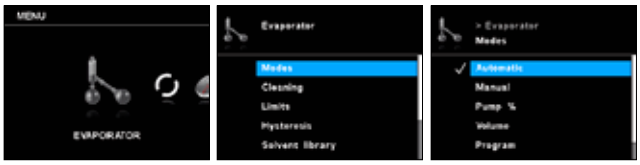


				Impostazioni di fabbrica
Service	Valves	Venting valve		-
		Vacuum valve		-
		Water valve		-
	Pump			-
	Temperature adjustment			-
Settings	Language	English		✓
		Deutsch		-
		Français		-
		Español		-
		Italiano		-
		Português		-
		Русский язык		-
		中文		-
		한국어		-
		日本語		-
	Units	Pressure	mbar	✓
			hPa	-
			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 siliconico. 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.

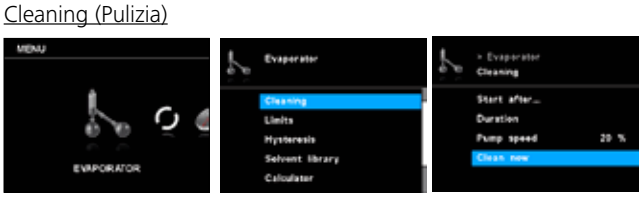
Program (Programma): Questa voce è un collegamento al menu del programma.

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.

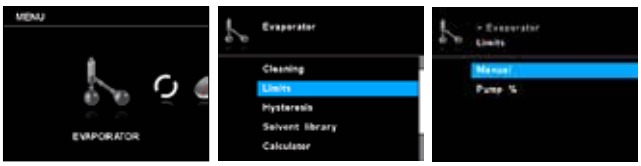
NOTA

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.

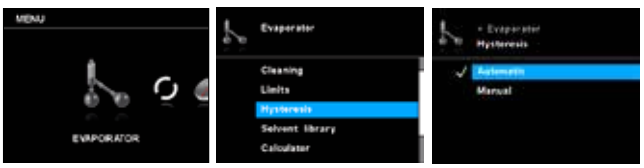
Limits (Valori limite)



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)



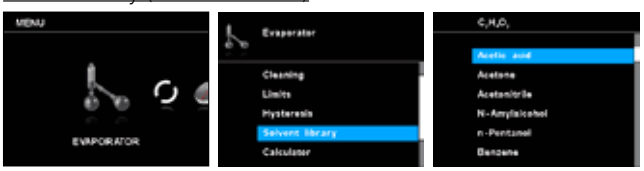


Il valore di isteresi (del vuoto) descrive la differenza di pressione tra la chiusura e l'apertura della valvola del vuoto. Un valore di isteresi troppo basso può avere un effetto negativo sulla pompa per vuoto e sulla valvola del vuoto. La funzione di isteresi viene utilizzata solo per pompe per vuoto 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)



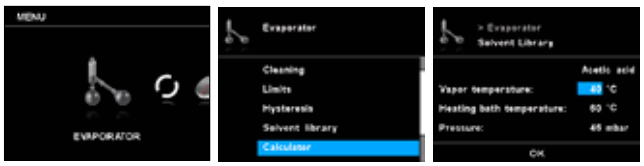


Qui è possibile scegliere da una libreria il solvente da distillare e i rispettivi parametri (denominazione, formula, temperatura del bagno termostatico, velocità di rotazione, punto di ebollizione, efficienza, capacità termica, entalpia, densità e fattore i). L'utente può impostare la temperatura, l'efficienza e il numero di giri di rotazione del bagno dell'evaporatore.

All'elenco dei solventi possono essere aggiunti fino a cinque nuovi

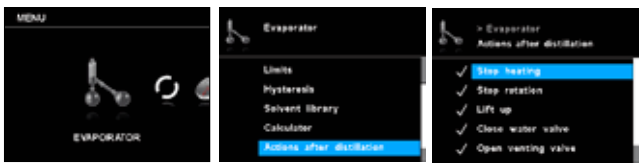
solventi specifici dell'utente. I solventi specifici dell'utente sono visualizzati in arancione e si trovano in alto nella libreria dei solventi.
Name and formula (Denominazione e formula): Il solvente può essere identificato mediante la denominazione e la formula.

Calculator (Calcolatore)



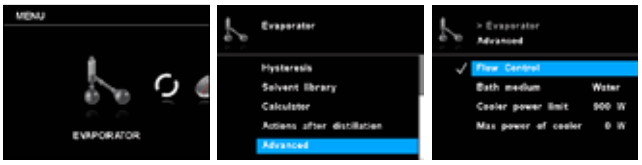
Questa funzione serve al calcolo del punto di ebollizione (temperatura del vapore) di un solvente, della temperatura del bagno termostatico e della pressione. Se uno di questi tre valori è dato, gli altri due vengono automaticamente calcolati.

Actions after distillation (Azioni dopo la distillazione)



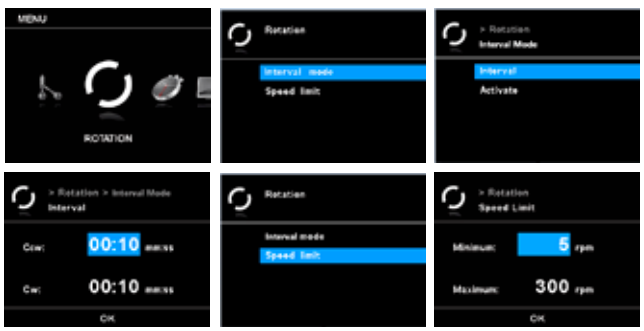
È possibile definire misure da eseguire al termine della misurazione (manuali o automatiche).

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.

2. Rotation (Rotazione)



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.

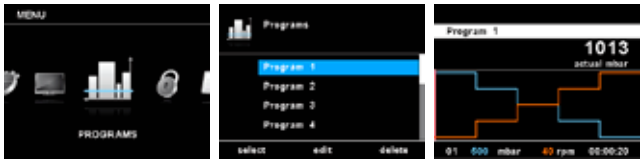
Nota: L'utente può arrestare il processo di misurazione prima dello scadere del tempo impostato. In questo caso il conto alla rovescia del timer si interrompe.
Beeper after timeout (Segnale acustico allo scadere del tempo impostato): Questa voce di menu consente all'utente di attivare/disattivare un 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, ΔT e/o Potenza del condensatore refrigerato) da visualizzare sulla schermata principale.



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.



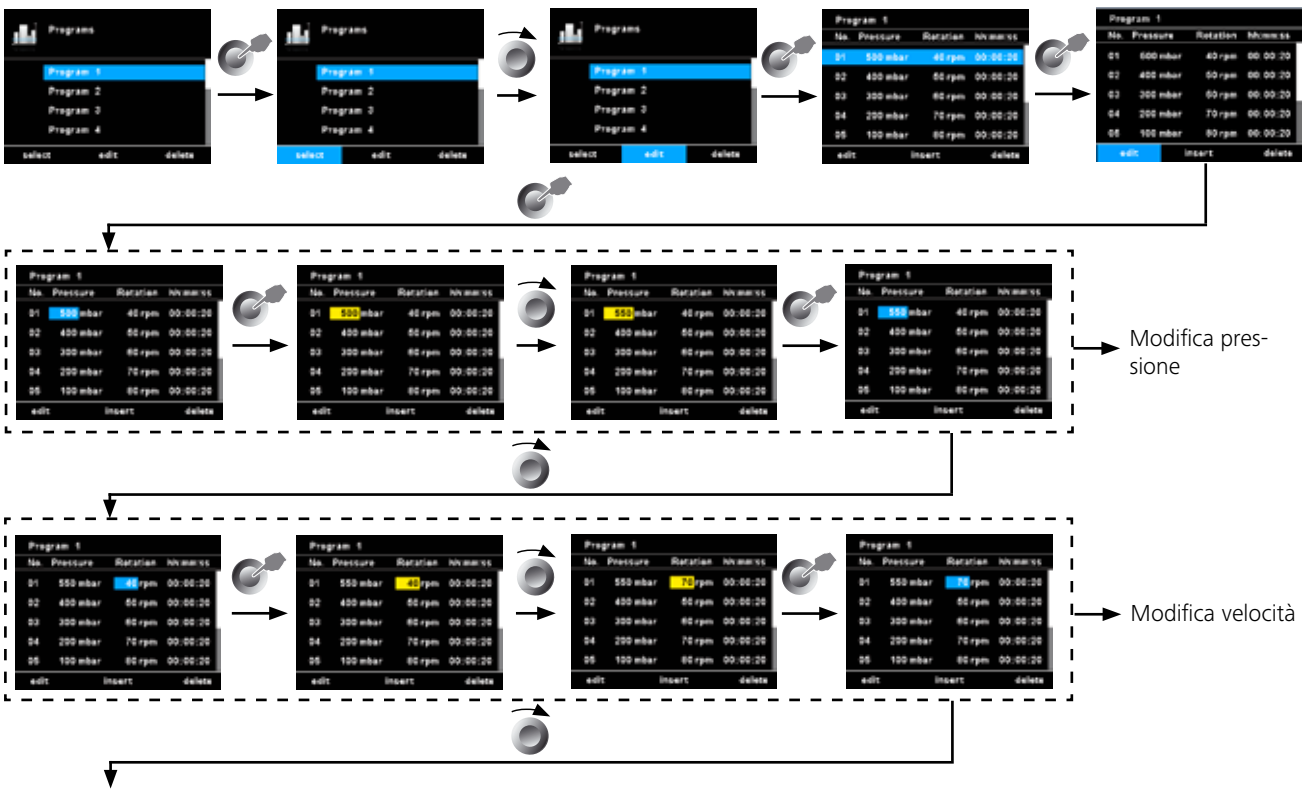
In questo programma l'utente può definire fino a 10 segmenti. Il segmento di volta in volta selezionato appare evidenziato. L'utente può così modificare, aggiungere o cancellare un segmento in questo programma. Se dopo la modifica si preme il tasto "Back" (Indietro), il programma viene automaticamente salvato.

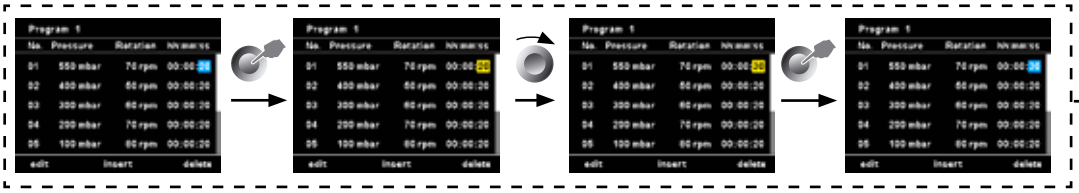
Edit (Modifica): Quando lo sfondo di un valore evidenziato diventa giallo, l'utente può modificare la pressione, la velocità o il tempo.

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

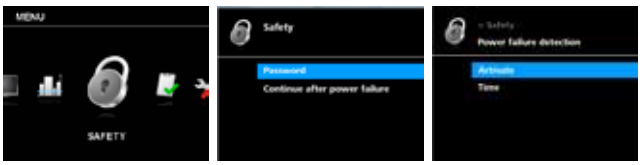




Esempio di salvataggio dell'ultima misurazione



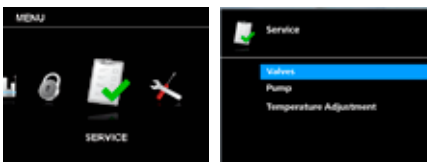
6. Safety (Sicurezza)



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)



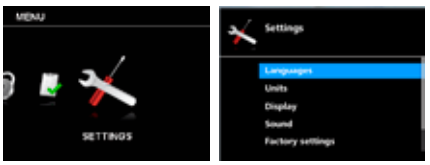
Nei casi di assistenza, per verificare la funzionalità utilizzare il menu Service per attivare/disattivare direttamente le valvole comprese nella dotazione o opzionali e la pompa.

Valves (Valvole)
In questo menu è possibile aprire o chiudere singolarmente le valvole 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 finecorsa 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!

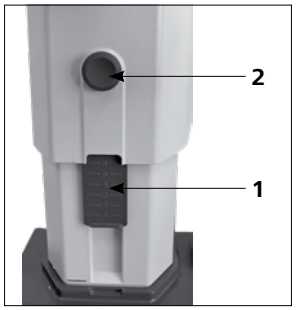
Limitare la posizione inferiore dell'elevatore con il finecorsa regolabile. Nella modalità manuale è possibile posizionare a piacere l'elevatore con i tasti " ▲ " e " ▼ ". In caso di collisione non si verifica la disattivazione automatica.

- 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 finecorsa superiore.

Nota: La corsa è limitata da 0 a 6 cm.





Controllare il funzionamento del finecorsa:

- Abbassare l'elevatore tenendo premuto il tasto " ▼ ".
- Al raggiungimento della posizione di finecorsa 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-schiuma. 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*®.
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*® 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).

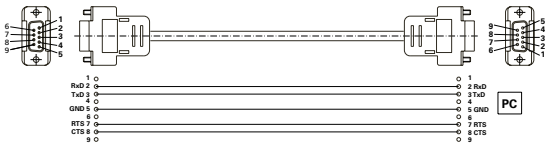
Le versioni precedenti soddisfano in larga misura le raccomandazioni del gruppo di lavoro NAMUR (raccomandazioni NAMUR per la realizzazione di collegamenti elettrici a innesto per la trasmissione analogica e digitale del segnale a singoli apparecchi MSR da laboratorio. Rev.1.1).
I comandi NAMUR e i comandi 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.

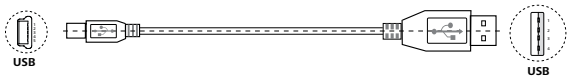
Cavo PC 1.1

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**,
- 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**.
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**.

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.	Controllare il collegamento del cavo di comando della pompa. Controllare l'alimentazione di energia della pompa. Accendere la pompa.
		Il tubo flessibile del vuoto non è collegato.	Verificare il collegamento del tubo flessibile del vuoto (pompa, recipiente).
		Il cavo di comando della valvola RV 10.4002 non è collegato.	Controllare il collegamento del cavo di comando per la valvola RV 10.4002.
		Guasto nei tubi flessibili.	Accertarsi che il collegamento del tubo flessibile del vuoto sia corretto (ON / OFF / SFIATO).
		Il recipiente non è in chiuso.	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.	Verificare il collegamento del tubo flessibile del vuoto.
		Il recipiente non è ermetico.	Verificare il recipiente.
		La potenza della pompa per vuoto non è sufficiente.	Verificare i dati tecnici della pompa.
		La valvola di sfiato non è ermetica.	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.	Verificare il flusso d'aria della pompa e aerare il recipiente.
		Il sensore è danneggiato.	Contattare il reparto assistenza.
Errore sensore del vuoto	Il segnale di uscita del sensore del vuoto è troppo basso.	Il sensore non è collegato.	Controllare il collegamento del sensore.
		Il sensore è danneggiato.	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.	Verificare ed effettuare nuovamente la calibratura.
		È stato immesso un valore di calibratura del vuoto non corretto.	Verificare il valore nominale di calibratura.
		Il sensore è danneggiato.	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.	Verificare il bagno termostatico.
		È utilizzato un solvente con un punto di ebollizione estremamente basso.	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.	Svuotare il recipiente.
		Guasto nei tubi flessibili.	Accertarsi che il collegamento del tubo flessibile del vuoto sia corretto (ON / OFF / SFIATO).
		La valvola di sfiato non funziona.	Contattare il reparto assistenza.
		Il pulsante a membrana sul lato frontale è danneggiato.	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.	Ridurre il carico.
		Il motore o il cavo del motore sono danneggiati.	Contattare il reparto assistenza.
Sensore di temperatura non collegato	La temperatura differenziale ha un valore negativo elevato	Il sensore di temperatura non è collegato.	Controllare il collegamento del sensore di temperatura.
		Il sensore di temperatura è danneggiato.	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.	Verificare il solvente.
		Flusso di acqua assente.	Verificare il flusso di acqua di raffreddamento.
		Il circuito dell'acqua non è collegato correttamente.	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.	Aumentare il valore nominale del vuoto.
		Il sensore di temperatura è danneggiato.	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.	Verificare la resistenza di simulazione.
		Il circuito stampato è danneggiato.	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.	Controllare il condensatore refrigerato e attendere finché quest'ultimo non raggiunge la temperatura impostata. Non effettuare distillazioni.
		Il sensore di temperatura non è calibrato.	Contattare il reparto assistenza.
		Il sensore di temperatura è difettoso.	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	Mancanza 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 rispedire i set di vetreria al nostro stabilimento.

Dati tecnici

Intervallo tensione di esercizio	**Vac**	(100...240) ± 10%
Tensione nominale	**Vac**	100...240
Frequenza	**Hz**	50/60
Potenza elettrica installata senza bagno termostatico	**W**	100
Potenza elettrica installata in modalità standby	**W**	3.3
Velocità	**rpm**	0/5...300
Tolleranza numero di giri	**rpm**	± 1(valore nominale velocità < 100 rpm)
	%	± 1(valore nominale velocità ≥ 100 rpm)
Indicatore di velocità		digitale
Display dimensioni campo visivo (L x H)	**mm**	70 x 52
Display		Display TFT
Multilingue		sì
Rotazione oraria/antioraria / modalità intervallo		sì
Avvio lento		sì
Elevatore		automatico
Velocità di corsa	**mm/s**	50
Corsa	**mm**	140
Impostazione finecorsa inferiore	**mm**	60, senza contatto
Inclinazione della testata regolabile		0°...45°
Timer	**hh:mm:ss**	00:00:00...99:59:59
Intervallo	**mm:ss**	00:00...60:00
Controller del vuoto integrato		sì
Campo di misurazione vuoto	**mbar (hPa)**	1...1050
Campo di regolazione vuoto	**mbar (hPa)**	2...1014
Precisione di misura vuoto	**mbar**	± 2 (± 1 digitale) dopo compensazione a temperatura costante
Precisione di regolazione vuoto	**mbar**	Isteresi regolabile (regolazione vuoto a 2 punti)
	mbar	1 (regolazione vuoto in base a velocità, valore nominale < 100 mbar)
	%	1 (regolazione vuoto in base a velocità, valore nominale ≥ 100 mbar)
Campo di misura temperatura differenziale	**K**	7
Campo compensazione offset	**K**	± 0.5
Interfaccia		USB, RS 232
Programmazione rampa		sì
Cicli di distillazione programmabili		sì
Telecomando		con accessori *labworldsoft®*
Superficie di raffreddamento (condensatore refrigerato standard RV 10.1,10.10,10.2,10.20)	**cm²**	1500
Flusso di acqua di raffreddamento min	**l/h**	30
Flusso di acqua di raffreddamento max	**l/h**	100
Pressione acqua di raffreddamento	**bar**	1
Intervallo di temperatura acqua di raffreddamento, consigliato	**°C**	18...22, costante
Fusibile		2 x T1, 6 A 250 V 5 x 20
Durata di inserimento ammissibile	**%**	100
Temperatura ambiente ammissibile	**°C**	5...40
Umidità relativa ammissibile	**%**	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)	**kg**	18.6
Dimensioni d'ingombro (l x p x h)	**mm**	500 x 440 x 430
Impiego dell'apparecchio sopra il livello del mare	**m**	max 2000

Con riserva di modifiche tecniche.

Содержание

	Страница
Geräteaufbau - Device setup	3
Декларация о соответствии стандартам ЕС	130
Условные обозначения	130
Указания по технике безопасности	131
Использование по назначению	132
Распаковка	133
Полезная информация	133
Регулирование вакуума	134
Размещение	135
Ввод в эксплуатацию	141
Интерфейсы и выходы	150
Техническое обслуживание и очистка	151
Принадлежности	151
Сообщение об ошибке	151
Гарантия	153
Технические данные	154
чертежи для монтажа стеклянной посуды	230
чертежи для соединения шлангов	232
Lösemitteltabelle (Auswahl) - Solvent table (excerpt)	235

Декларация о соответствии стандартам ЕС

Мы с полной ответственностью заявляем, что данный продукт соответствует требованиям документов 2014/35/EC, 2006/42/ EC, 2014/30/EC и 2011/65/EC 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.

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 опасности для пользователя, возникающие при контакте со средами, например, ядовитыми жидкостями, газами, туманом, парами, пылью или биологическими или микробиологическими веществами, либо при их вдыхании.

- Установите прибор на ровной, устойчивой, чистой, нескользящей, сухой и огнестойкой поверхности.
- Следите за наличием достаточного места над прибором, так как стеклянная посуда в сборе может превышать высоту прибора.
- Перед каждым использованием проверяйте прибор, принадлежности и особенно стеклянные части на наличие повреждений. Не используйте поврежденные детали.
- Следите за тем, чтобы стеклянная посуда в сборе не имела внутренних напряжений! Опасность растрескивания вследствие:
  - напряжений из-за неправильной сборки;
  - механических воздействий извне;
  - локальных температурных пиков.
- Следите за тем, чтобы прибор при вибрациях или дисбалансе оставался неподвижным.
- Учитывайте опасность, исходящую от:
  - воспламеняющихся материалов;
  - 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 возникать 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 охлаждение 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 приработе и остаются горячими долгое время после окончания работы! Дождитесь остывания деталей устройства перед продолжением работы с устройством !

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Избегайте замедленного вскипания! Никогда не нагревайте испарительную колбу в лабораторной нагревательной бане, не включив привод вращения! Внезапное вспенивание или выхлопные газы указывают на

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

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

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

При использовании охладителей других типов, например, сухоледного или высокоэффективного охладителя, а также при использовании распределителей для повторной дистилляции со съемным 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 **IKA**.

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.

⚠ ОСТОРОЖНО

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. Стеклянные 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.
- Съемные 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 **IKA**, 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:

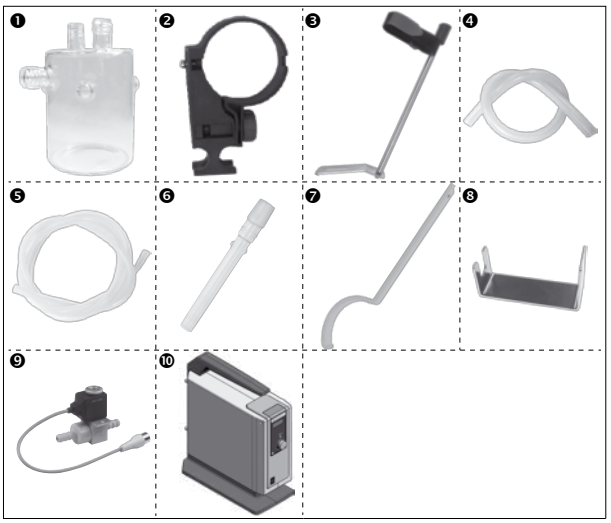
  Оператор несет ответственность за соблюдение применимых к нему законов и нормативных актов.

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 HB 10	ертикальная стеклянная посуда RV 10.1	ертикальная стеклянная посуда RV 10.10 покрытием	Бутыли для конденсата ❶	кронштейн ❷	Фиксатор охладителя в сборе ❸	Вакуумный шланг (2 x 0,55 м) ❹	Шланг для слива воды (1 x 1 м) ❺	Пара труб ❻	Кольцо гаечным ключом ❼	Ручка ❽	RV 10.4002 Вакуумный клапан для лабораторного вакуума ❾	Вакуумный насос **IKA** Vacstar digital ❿	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° C). С помощью вакуума точка кипения устанавливается при температуре пара прибл. 40° C. Охлаждающая вода для конденсации в конденсаторе не должна превышать 20° C (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.

⚠ ОСТОРОЖНО 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.

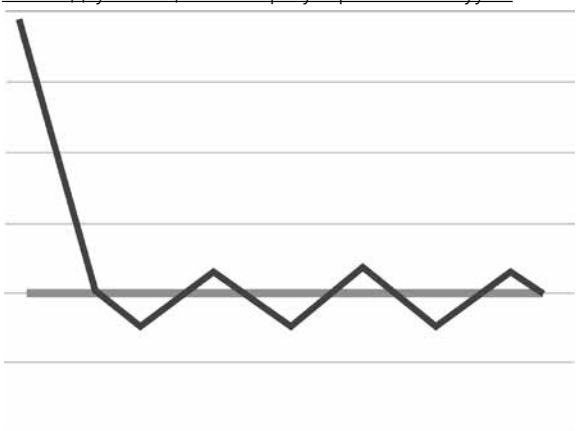
С помощью фильтра для воды RV 10.5002 можно предотвратить попадание частиц грязи из водопровода в клапанный механизм.
Для уменьшения давления мы рекомендуем установить в водопроводную линию клапан для регулирования давления RV 10.5003 сразу после точки забора.
Автоматическая, зависящая от объема дистилляция: 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.

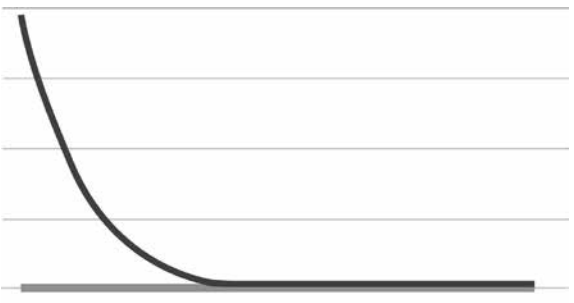
Схема двухпозиционного регулирования вакуума



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.

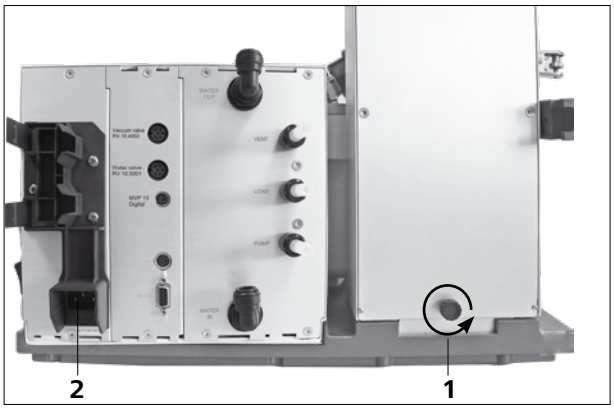
Схема регулирования вакуума посредством регулирования частоты вращения



Привод RV 10 auto

Открутите транспортировочное крепление

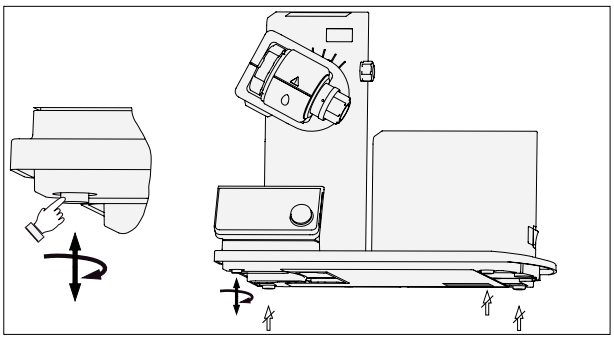
⚠ ОСТОРОЖНО



- 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

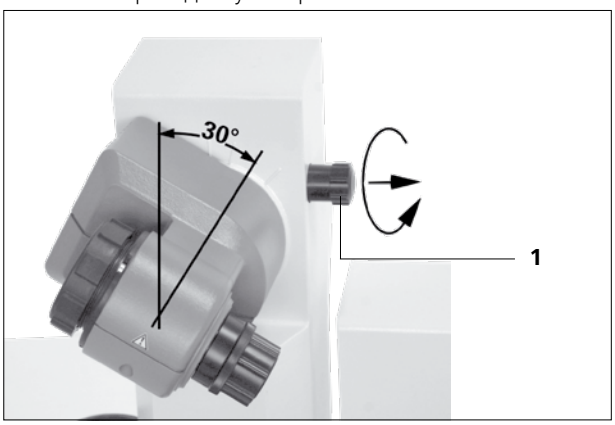


Вставьте склянку и смонтируйте входящие в комплект поставки штуцеры для подключения шлангов на склянке



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

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

- Установите нагревательную баню на место для установки ротационного привода и сдвиньте ее влево.

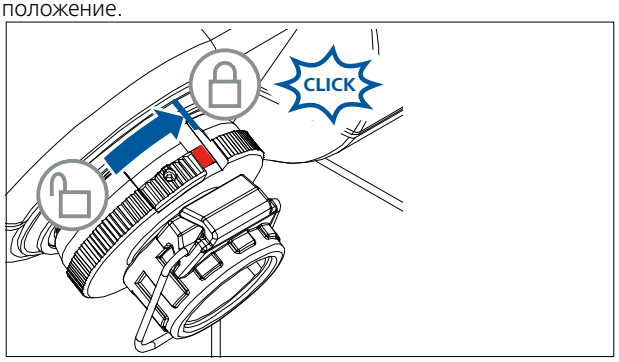
Примечание: обмен данными между узлом привода и нагревательной баней осуществляется при помощи инфракрасного интерфейса (**1**). Учитывайте, что обмен данными обеспечивается только при свободном, непрерывном пути светового луча!

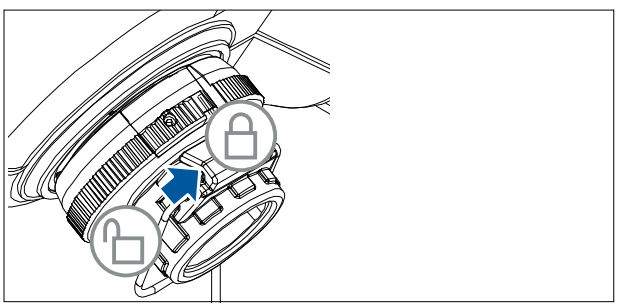


Стеклянная посуда

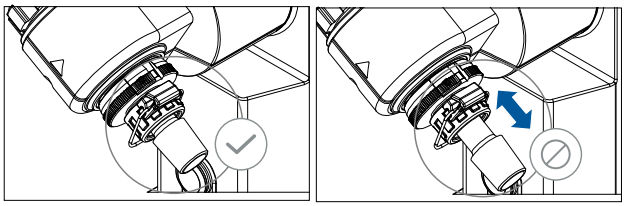
УКАЗАНИЕ: Прочитайте правила безопасного обращения с лабораторной посудой в соответствующем руководстве по эксплуатации!

- 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.





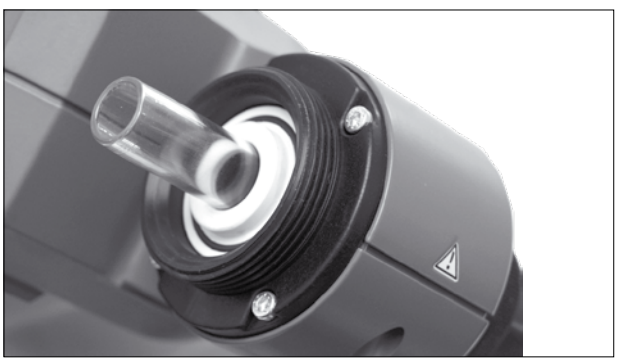
- Откройте фиксатор, повернув его на 60° против часовой стрелки по отметке. Должна быть видна красная отметка.
- Вставьте паровую трубку до упора.
- Затем заблокируйте стопорное устройство, повернув его по часовой стрелке на 60°.
- При перемещении фиксирующей кнопки в конечное положение метка красного 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.

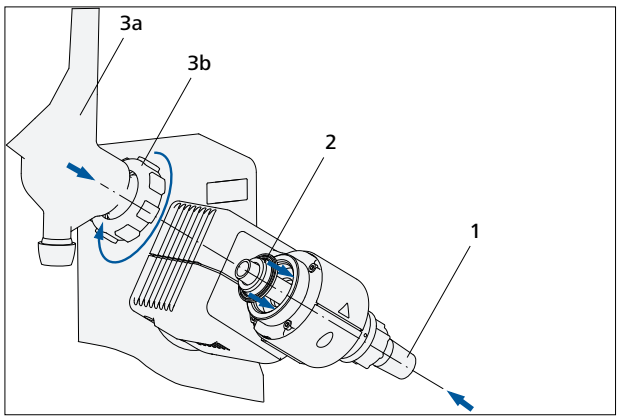


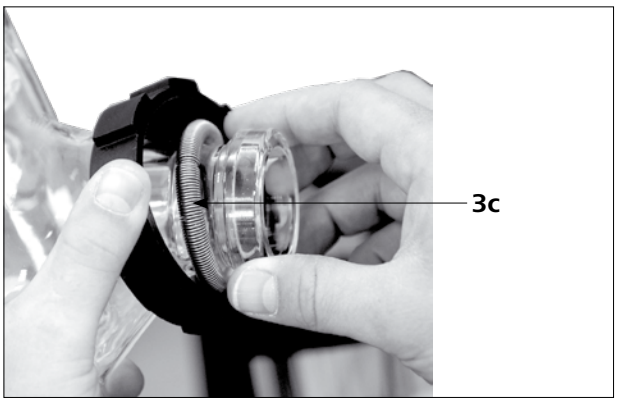


Первый ввод в эксплуатацию

- 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.

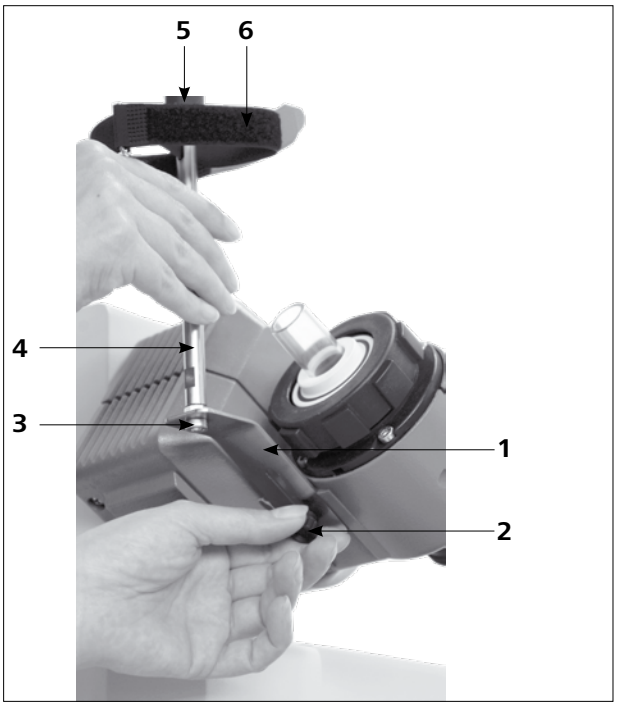
Примечание: Соблюдайте указания инструкции по монтажу стеклянной посуды.





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**).

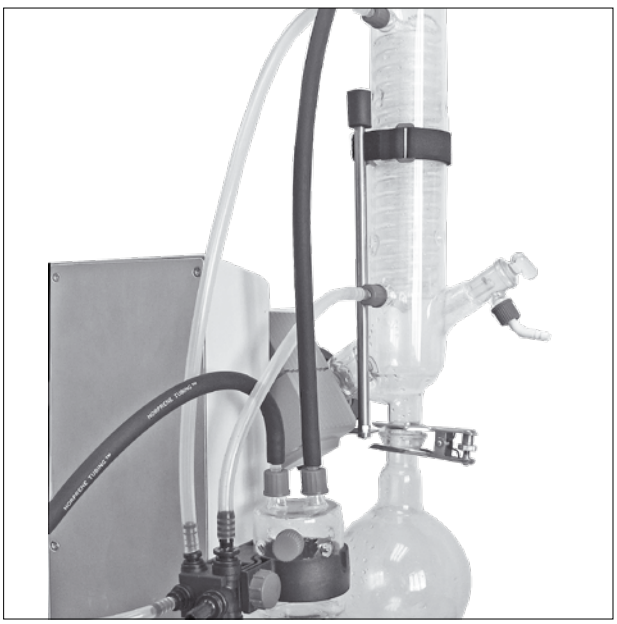


Если охладитель смонтирован надлежащим образом, и накидная гайка для фиксации охладителя на ротационном приводе затянута, штатив не требуется.
Штатив служит только для защиты охладителя от проворачивания.

⚠ 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.



Монтаж стеклянной посуды

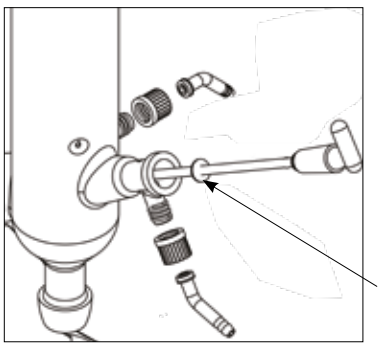
Примечание: см. чертежи для монтажа стеклянной посуды на стр. 230.

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 покрытиемd **RV 10.30** с покрытием	**RV 10.4** Номера с покрытием **RV 10.40** с покрытием	**RV 10.5** Номера с покрытиемd **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

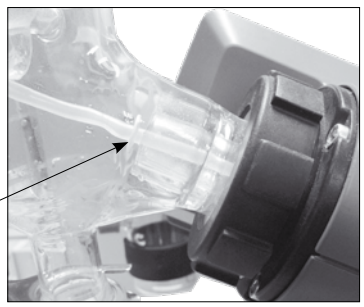
Примечание:

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

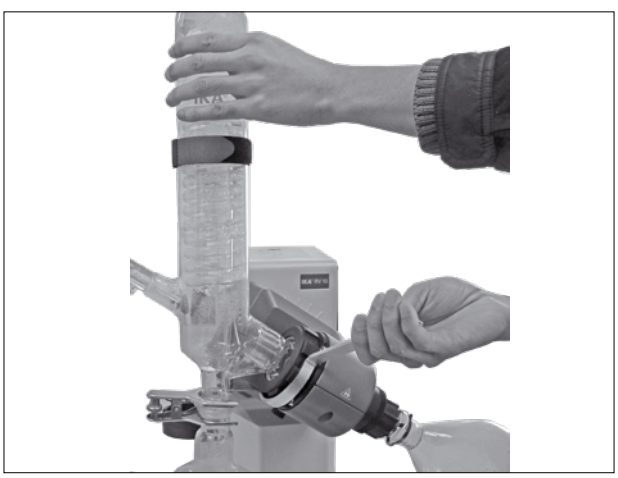


Примечание: Следите за правильным положением шайба.

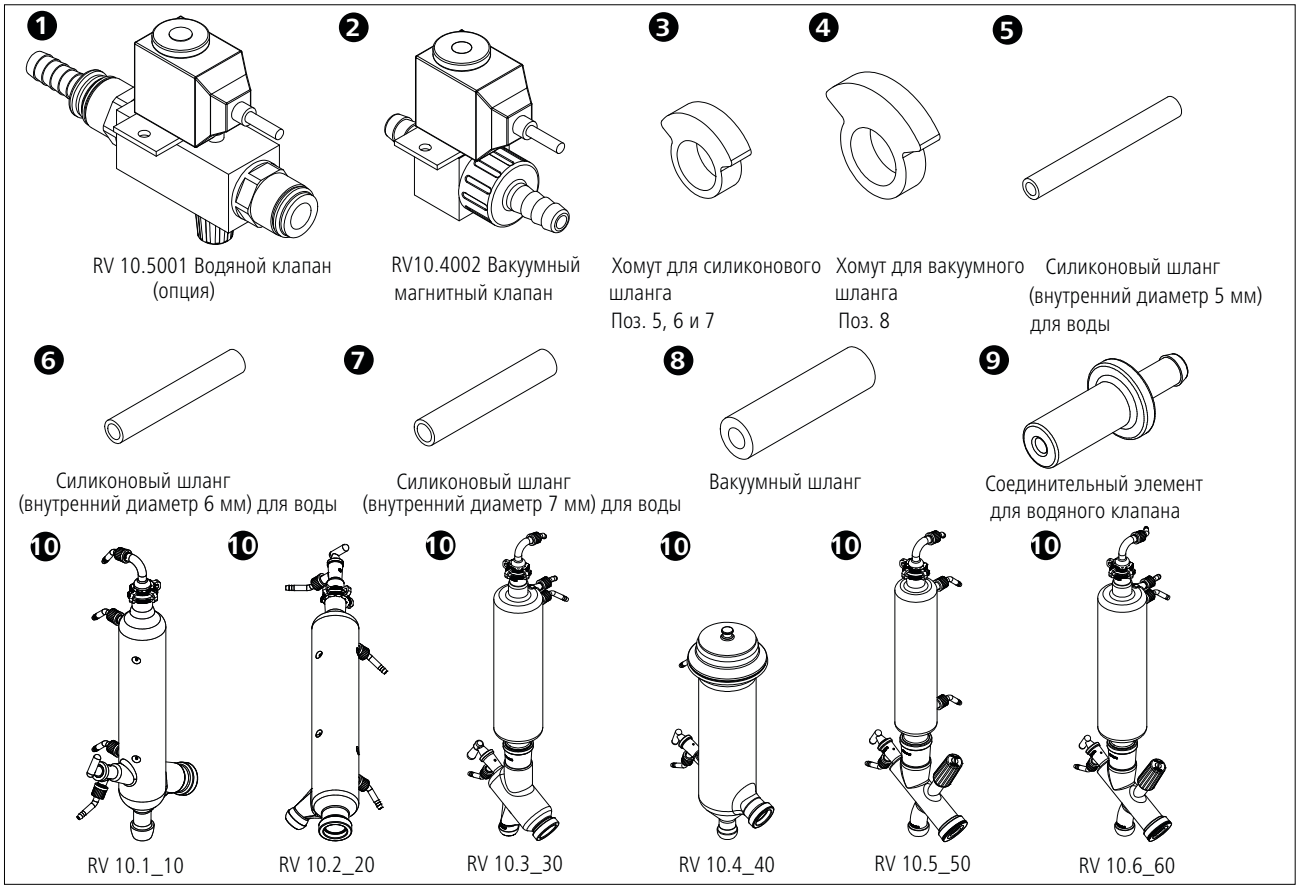
Демонтаж охладителя

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

Примечание: комбинированный гаечный ключ служит только для извлечения охладителя, затягивайте охладитель вручную.



Система шлангов

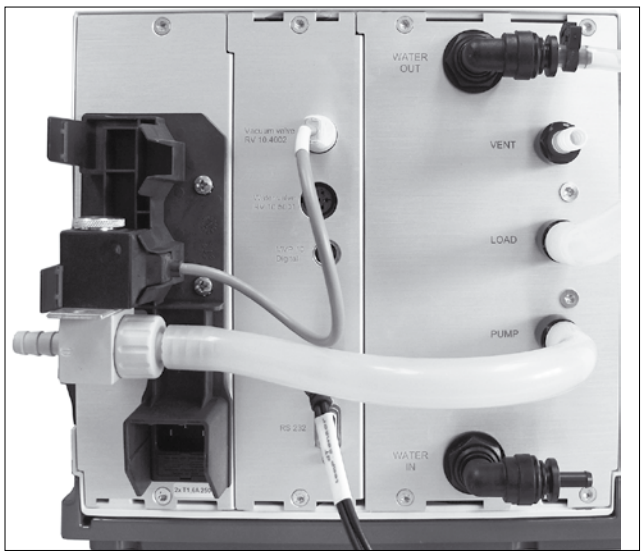


Примечание: см. чертежи для соединения шлангов на стр. 232.

Регулировка RV 10

- Вставьте вакуумный клапан RV 10.4002 в предусмотренный для него держатель и подключите вакуумный шланг к клапану.

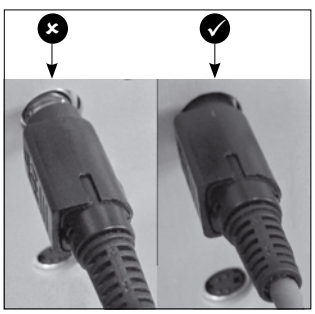
Подсоединение RV 10.4002



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.

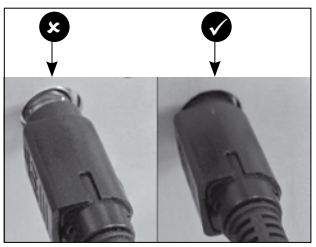
Примечание: при подключении кабеля регулятора насоса следите за тем, чтобы защелкивающийся штекер внутри кабельного соединения на регуляторе насоса был вставлен в положении останова.



Подсоединение RV10 для датчика температуры (dT)

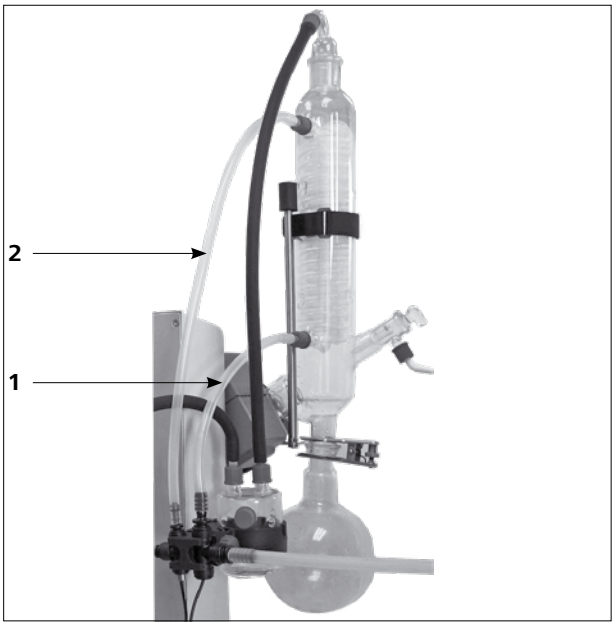
- Подключите датчик температуры к нижнему разъему (dT). Соблюдайте маркировку в виде стрелки.

Примечание: при подключении датчика температуры следите за тем, чтобы защелкивающийся штекер внутри соединения датчика температуры на регуляторе насоса был вставлен в положении останова.

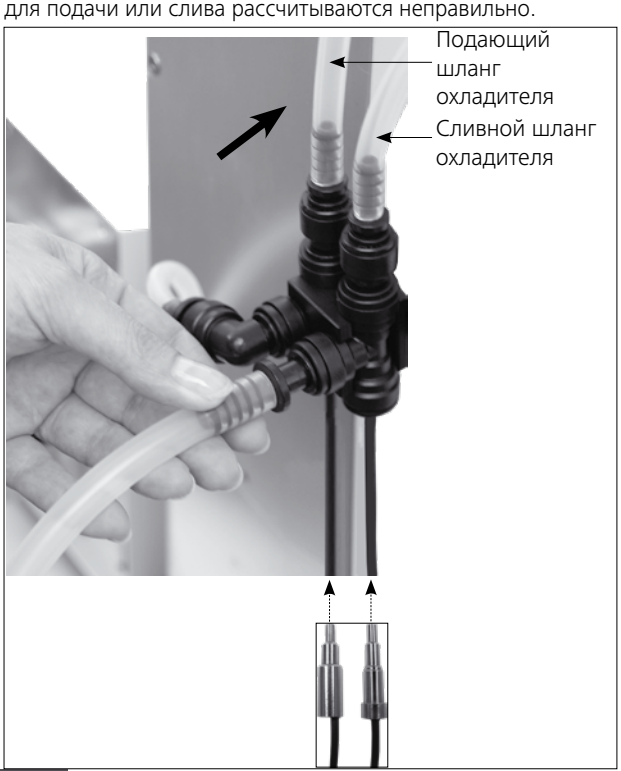


Вода

- 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 внизу, длинный шланг (**2**) = подающий вверху) и закрепите эти шланги.



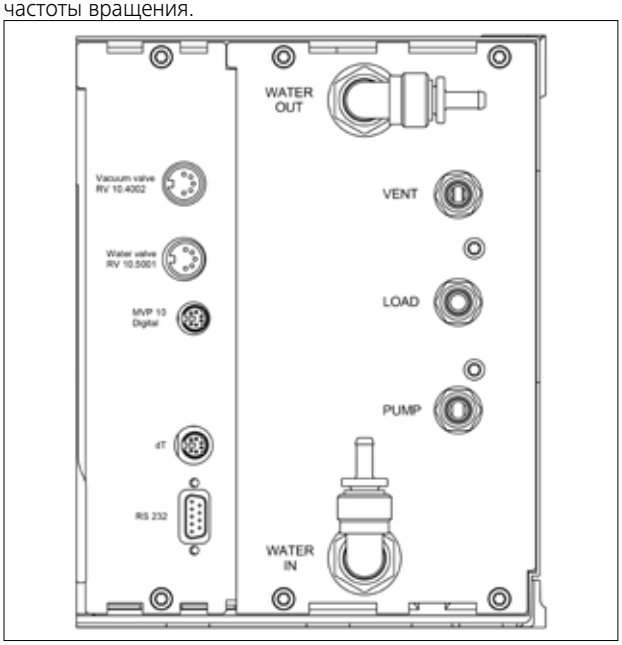
- Подсоедините входящий в комплект поставки шланг для слива воды, вставив ниппель до упора в соединительную муфту.
  Примечание: Следите за правильным подключением подающего и сливного шлангов охладителя.
  Если шланги для подачи и слива воды смонтированы не в соответствии с описанием, выполнение автоматической дистилляции невозможно, так как значения температуры для подачи или слива рассчитываются неправильно.



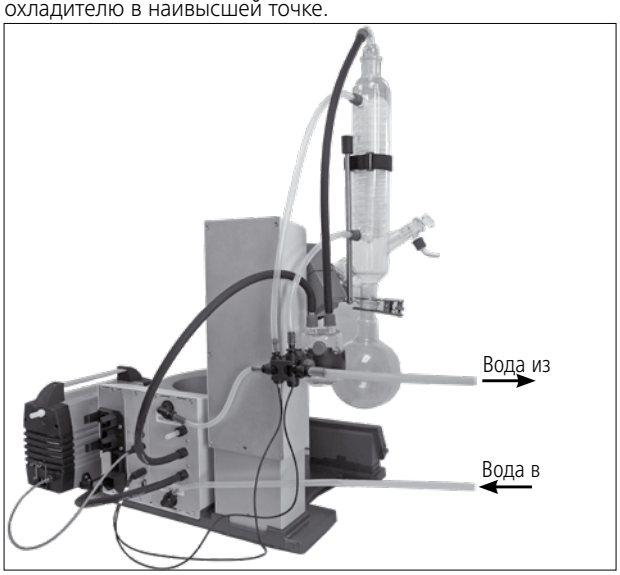
- Открутите шланговое соединение с помощью входящей в комплект поставки ручки.



- 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 бутыль 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.



Рабочий экран на момент поставки

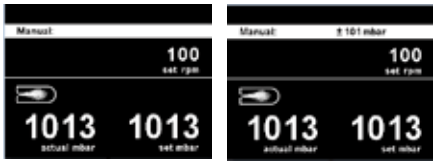


После включения прибора в течение нескольких секунд отображается экран приветствия. Отображаются название устройства и версия программного обеспечения.



Затем на дисплее появляется информация по скачиванию Firmware Update Tool.

Затем на дисплее автоматически появляется рабочий экран.



Пояснение символов рабочего экрана

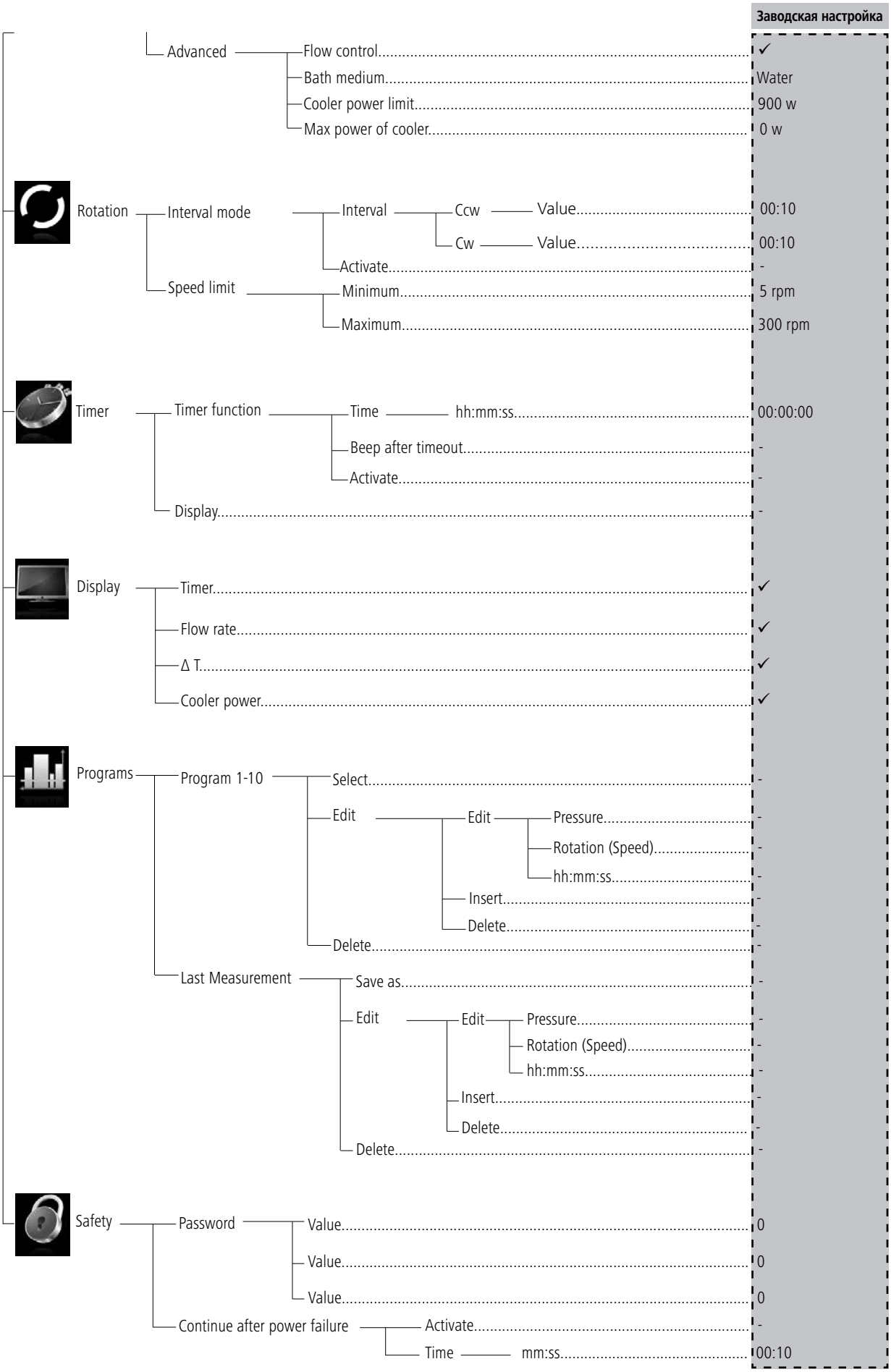
Отображаемые символы меняются в зависимости от состояния и параметров RV 10 auto.



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.
LIMIT	Предельное значение	Этот значок показывает, что достигнуто минимальное или максимальное значение заданного параметра.
	Датчик температуры	Этот значок появляется, когда на дисплее активирована индикация температуры.
PC	Управление с помощью ПК	Этот значок означает, что прибор подключен к компьютеру, и управление им осуществляется с помощью этого компьютера.
PR	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.
vac	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
Menu	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	-
				Formula	-
				Bath temperature	-
				Rotation speed	-
				Boiling point	-
				Efficiency	-
				Heat capacity	-
				Enthalpy	-
				Density	-
				i-factor	-
			Add solvent		
			Add solvent		
			Acetic acid		
			Acetone		
			Acetonitrile	Name	-
				Formula	-
			...	Bath temperature	-
				Rotation speed	-
			Xylene	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		-


Заводская настройка
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 -
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



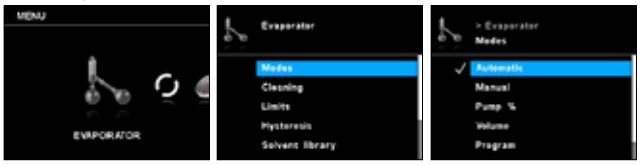


				Заводская настройка
Service	Valves	Venting valve		-
		Vacuum valve		-
		Water valve		-
	Pump			-
	Temperature adjustment			-
Settings	Language	English		✓
		Deutsch		-
		Français		-
		Español		-
		Italiano		-
		Português		-
		Русский язык		-
		中文		-
		한국어		-
		日本語		-
	Units	Pressure	mbar	✓
			hPa	-
			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

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° C, она регулируется вручную. Если ожидаемая температура испарения выше 90° C, 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.

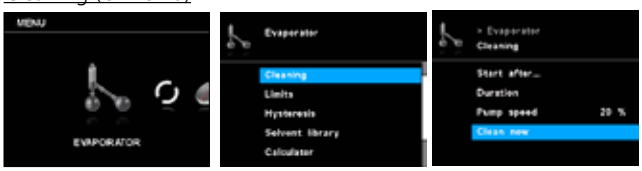
Program (программа): эта запись является ссылкой на меню программы.

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.

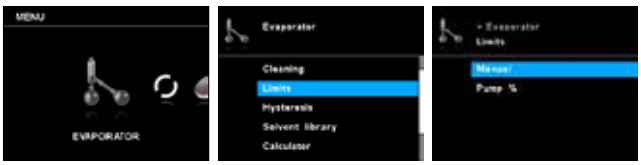
Pump speed (скорость насоса): установленная частота вращения насоса в меню очистки служит для установки частоты вращения насоса во время процесса очистки.

⚠ УКАЗАНИЕ

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.

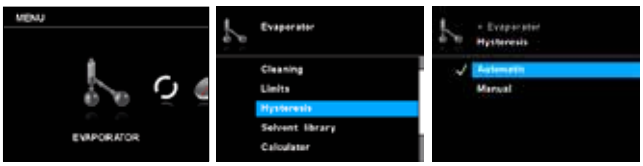
Limits (предельные значения)



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)

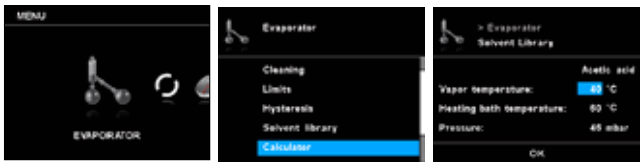




Здесь можно выбрать дистиллируемый растворитель и его параметры (название, формула, температура нагревательной бани, скорость вращения, точка кипения, КПД, теплоемкость, энтальпия, плотность и

i-коэффициент) из библиотеки. Температуру, КПД и частоту вращения бани испарителя можно регулировать.
В список растворителей можно добавить до пяти новых растворителей, заданных пользователем. Растворители, 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)



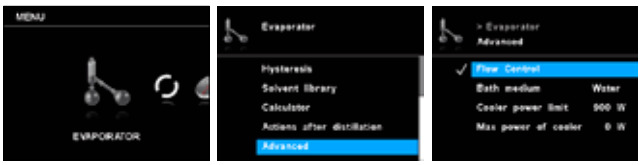
Эта функция помогает при расчете точки кипения (температура пара) растворителя, температуры нагревательной бани и давления. Если одно из этих трех значений задано, остальные два значения рассчитываются автоматически.

Actions after distillation (действия после дистилляции)



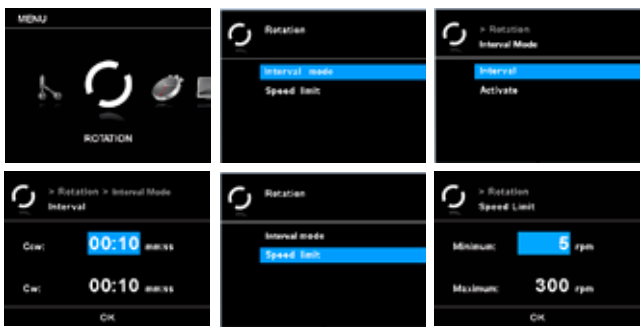
Можно задать действия, которые будут выполняться после завершения измерения (вручную или автоматически).

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.

2. Rotation (вращение)



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.

3. Timer (таймер)

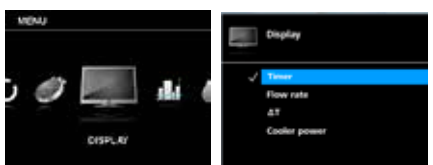


Timer function (функция таймера)
Time (время): с помощью этого параметра пользователь может в ручном режиме задать фактическое время процесса измерения. Однако для таймера можно установить и предписанное заданное значение времени. С помощью этого параметра пользователь может запустить выполнение задачи измерения в течение времени по умолчанию. Прибор автоматически останавливается по истечении установленного заданного времени, и на дисплее отображается установленное время, затраченное на измерение.

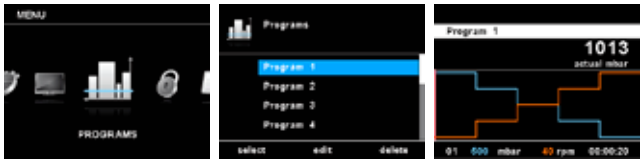
Примечание: пользователь может остановить выполнение процесса измерения до истечения установленного времени. В этом случае обратный отсчет таймера прерывается.
Beep after timeout (звуковой сигнал по истечении времени): этот пункт меню позволяет пользователю включать/выключать звуковой сигнал, который 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.

4. Display (дисплей)



В меню «Дисплей» пользователь может задать, какие сведения (Timer (таймер), Flow rate (расход), ΔT и/или Cooler power (мощность охладителя)) должны отображаться на главном экране.



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 Ccw/cw time («Время против часовой стрелки / по часовой стрелке») в опции меню «Интервал» и одновременно активировать функцию Ccw/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.



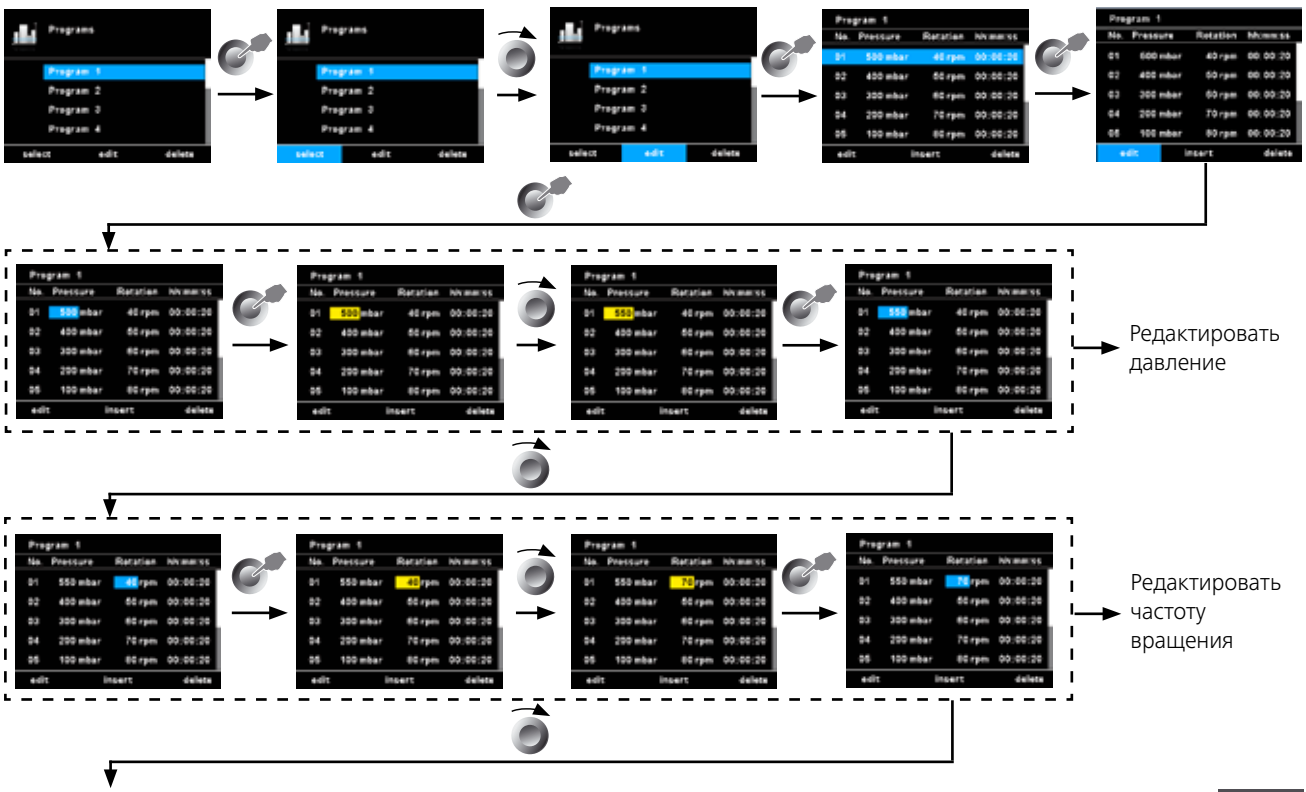
В этой программе пользователь может задать до 10 сегментов. Выбранный сегмент выделяется. В этом случае пользователь может редактировать, вставить или удалить сегмент в этой программе. При нажатии кнопки Back («Назад») программа автоматически сохраняется.

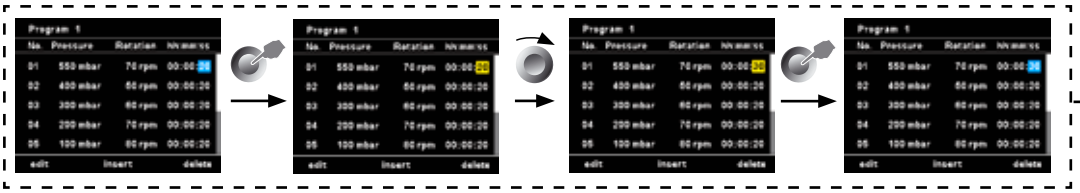
Edit (редактировать): если выделенное значение отображается на желтом фоне, пользователь может изменить давление, частоту вращения или время.

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

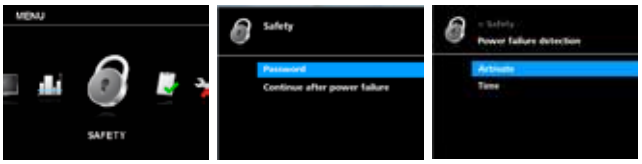




Пример сохранения последнего измерения



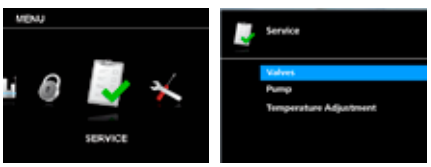
6. Safety (безопасность)



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)



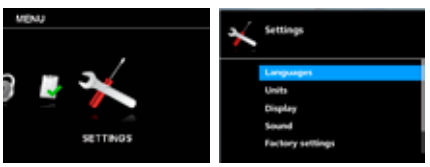
При выполнении техобслуживания используйте меню «Сервис» для проверки функционирования прямой активации/деактивации входящих в комплект поставки или опциональных клапанов и насоса.

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 концевого 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.

⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность боя стекла!

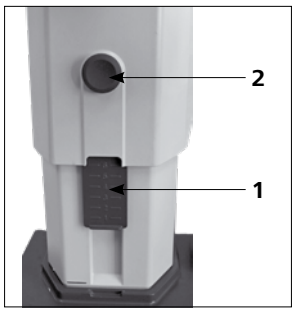
Установите ограничение для нижнего положения подъемника с помощью регулируемого концевого упора.
В ручном режиме с помощью кнопок «▲» и «▼» можно установить любое положение подъемника. Автоматическое отключение при столкновении не выполняется.

- 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 концевого упора.

Примечание: *путь ограничен диапазоном 0-6 см.*





Проверка функции отключения при достижении концевого упора:

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

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

Заполнение испарительной колбы

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 HB!

- 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.

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. Контактам 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 **IKA** с USB-интерфейсом с сайта:
http://www.ika.com/ika/lws/download/usb-driver.zip.
и установите драйвер, запустив файл Setup. Затем соедините аппарат **IKA** 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).

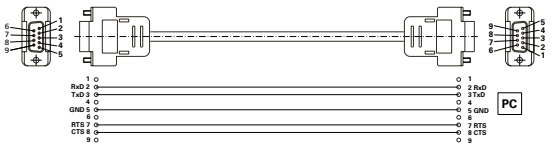
Упомянутые выше модели полностью соответствуют рекомендациям Комиссии по стандартизации контрольно-измерительной техники в химической промышленности (NAMUR) (рекомендации NAMUR по изготовлению электрических разъемных соединений для передачи аналоговых и цифровых сигналов на отдельные лабораторные контрольно-измерительные приборы, ред. 1.1).
Команды NAMUR и дополнительные команды, специфические для **IKA**, 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 **IKA**, 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 **IKA**.
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 вверху (OUT_SP_62 1-> подъем подъемника)
X =	63	Положение подъемника внизу (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 X = 4	Считывание фактического значения
IN_SOFTWARE	Запрос идентификационного номера, даты и версии ПО
IN_SP_X X = 4	Считывание установленного заданного значения
OUT_SP_X m X = 1,60,61,62	Установка заданного значения на m
RESET	Переключение на нормальный режим работы
START_X X = 4,60,61,62	Включение (дистанционной) функции прибора
STATUS	Вывод состояния 0:ручной режим, без неисправностей 1:запуск автоматического режима (без неисправностей) ERROR z (номер ошибки z см. в таблице)
STOP_X X = 1,60, 61, 62	Выключение функции прибора. Переменная, заданная командой OUT_SP_X, сохраняется.

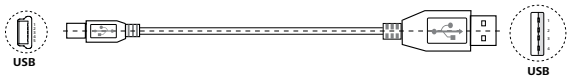
Кабель PC 1.1

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 IKA для очистки ее устройств.
  В качестве чистящих средств применяется вода (с поверхностно-активным веществом) и изопропанол.
- При очистке аппарата пользуйтесь защитными перчатками.
- Погружать электрические устройства для очистки в чистящее средство запрещено.
- При очистке не допускайте попадания в аппарат жидкости.
- При применении способов очистки или обеззараживания, отличных от рекомендованных, проконсультируйтесь в компании IKA.

Заказ запасных частей

При заказе запасных частей указывайте следующие данные:
- тип аппарата;
- серийный номер аппарата (указан на типовой табличке);
- номер позиции и обозначение запчасти, см. **www.ika.com**,
- версию программного обеспечения.

В случае ремонта

Аппараты принимаются в ремонт только после очистки и удаления опасных веществ.
Запросите формуляр „**Decontamination Certificate**" в компании IKA или загрузите его с сайта IKA **www.ika.com** и распечатайте.
Отправляйте аппараты на ремонт в оригинальной упаковке. Складской упаковки для обратной отправки недостаточно. Дополнительно используйте подходящую транспортировочную упаковку.
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 **IKA**.

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.	Проверьте подключение кабеля управления насоса. Проверьте электропитание насоса. Включите насос.
		Вакуумный шланг не подключен.	Проверьте подключение вакуумного шланга (насос, резервуар).
		Кабель управления клапана RV 10.4002 не подключен.	Проверьте подключение кабеля управления клапана RV 10.4002.
		Неисправность в системе шлангов.	Убедитесь, что вакуумный шланг подключен правильно (ВКЛ./ВЫКЛ./ПРОДУВКА).
		Резервуар не закрыт.	Закройте резервуар.
Негерметичность системы	Анализ градиента давления выявил отклонение, но заданное значение не достигается. Заданное значение давления не достигнуто.	Негерметичность соединения вакуумного шланга.	Проверьте подключение вакуумного шланга.
		Негерметичность резервуара.	Проверьте резервуар.
		Недостаточная производительность вакуумного насоса.	Проверьте технические данные насоса.
		Негерметичность выпускного клапана.	Обратитесь в сервисную службу.
Давление за пределами диапазона	Вакуум за пределами допустимого диапазона. Давление вакуума выше давления в камере.	Давление в резервуаре слишком высокое.	Проверьте расход воздуха насоса и удалите воздух из резервуара.
		Датчик поврежден.	Обратитесь в сервисную службу.
Ошибка датчика вакуума	Выходной сигнал датчика вакуума слишком низкий.	Датчик не подключен.	Проверьте подключение датчика.
		Датчик поврежден.	Обратитесь в сервисную службу.
Ошибка калибровки вакуума	Значение калибровки вакуума за пределами допустимого диапазона.	При калибровке было введено неправильное фактическое значение вакуума.	Проверьте и выполните калибровку заново.
		Введено неправильное значение калибровки вакуума.	Проверьте заданное значение калибровки.
		Датчик поврежден.	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.	Проверьте нагревательную баню.
		Используется растворитель с очень низкой точкой кипения.	Дистилляция растворителя выполняется только вручную.
Ошибка продувки	Анализ градиента давления не выявил отклонений после нажатия кнопки «Продувка».	Резервуар не опорожнялся.	Опорожните резервуар.
		Неисправность в системе шлангов.	Убедитесь, что вакуумный шланг подключен правильно (ВКЛ./ВЫКЛ./ПРОДУВКА).
		Выпускной клапан не работает.	Обратитесь в сервисную службу.
		Сенсорная кнопка на передней стороне повреждена.	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.	Уменьшите нагрузку.
		Двигатель или кабель двигателя поврежден.	Обратитесь в сервисную службу.
Датчик температуры не подключен	Дифференциальная температура имеет большое отрицательное значение	Датчик температуры не подключен.	Проверьте подключение датчика температуры.
		Датчик температуры поврежден.	Обратитесь в сервисную службу.
Нет разности температур	Нет повышения дифференциальной температуры охладителя	Дистиллируется слишком мало растворителя, или растворитель не дистиллируется.	Проверьте растворитель.
		Нет расхода воды.	Проверьте расход охлаждающей воды.
		Водяной контур подключен неправильно.	Проверьте направление потока охлаждающей воды.
Температура за пределами диапазона измерения	Значение дифференциальной температуры находится за пределами допустимого диапазона измерения.	Слишком быстрая дистилляция.	Увеличьте заданное значение вакуума.
		Датчик температуры поврежден.	Обратитесь в сервисную службу.
Ошибка калибровки температуры	Значение калибровки температуры находится за пределами допустимого диапазона.	Выбрано неправильное сопротивление моделирующего устройства.	Проверьте сопротивление моделирующего устройства.
		Печатная плата повреждена.	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.	Проверьте охладитель и дождитесь, пока охладитель достигнет заданной температуры.
			Нельзя выполнять дистилляцию.
		Датчик температуры не калиброван.	Обратитесь в сервисную службу.
		Датчик температуры неисправен.	Обратитесь в сервисную службу.
Слишком высокая внутренняя температура	Анализ внутреннего датчика температуры печатной платы.	Температура в помещении >40° C.	Выключите прибор и дайте ему остыть.
	Внутренняя температура достигла предельного значения.	Печатная плата повреждена.	Обратитесь в сервисную службу.
Скорость потока за пределами допустимого диапазона	Скорость потока охлаждающей воды находится за пределами допустимого диапазона.	Слишком высокая скорость потока воды.	Уменьшите скорость потока охлаждающей воды.
		Датчик расхода воды поврежден.	Обратитесь в сервисную службу.
Слишком низкая скорость потока	Скорость потока охлаждающей воды находится ниже допустимого минимального значения.	Слишком низкая скорость потока воды.	Увеличьте скорость потока охлаждающей воды.
		Датчик расхода воды поврежден.	Обратитесь в сервисную службу.
Охладитель перегружен	Предельное значение мощности охладителя превышено.	Слишком низкое предельное значение охладителя.	Увеличьте предельное значение перегрузки охладителя.
		Дистилляция выполняется слишком быстро.	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.	Проверьте подъемник.
		Неисправность датчика положения.	Обратитесь в сервисную службу.
		Двигатель подъемника, кабель или печатная плата повреждены.	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.	Проверьте настройку LWS.
		Для обмена данными с RV 10 используются неправильные инструменты.	Проверьте инструменты ПК.
		Неустойчивое соединение.	Проверьте соединение.
Ошибка обмена данными с нагревательной баней	Нет связи с нагревательной баней	Инфракрасный интерфейс заблокирован.	Проверьте и очистите инфракрасный интерфейс.
		Нагревательная баня выключена, или обнаружена ошибка.	Включите нагревательную баню.
		Нагревательная баня с инфракрасным интерфейсом отсутствует.	Проверьте нагревательную баню.
		Печатная плата повреждена.	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	**Vac**	(100...240) ± 10%
Номинальное напряжение	**Vac**	100...240
Частота	**Hz**	50/60
Присоединяемая мощность без нагревательной бани	**W**	100
Присоединяемая мощность в режиме ожидания	**W**	3.3
Скорость вращения	**rpm**	0/5...300
Скорость толерантности	**rpm**	± 1(заданная скорость < 100 rpm)
	%	± 1(заданная скорость ≥ 100 rpm)
Индикатор скорости вращения		Цифровой
Дисплей, размеры области просмотра (Ш x В)	**mm**	70 x 52
Дисплей		Тонкопленочный дисплей
Многоязычность		Да
Правое/левое вращение/интервальный режим работы		Да
Плавный пуск		Да
Подъемник		Автоматический
Скорость подъема	**mm/s**	50
Ход	**mm**	140
Регулировка нижнего концевого упора	**mm**	60, бесконтактный
Наклон головки, регулируемый		0°...45°
Таймер	**hh:mm:ss**	00:00:00...99:59:59
Интервал	**mm:ss**	00:00...60:00
Встроенный регулятор вакуума		Да
Диапазон измерения вакуума	**mbar (hPa)**	1...1050
Диапазон регулирования вакуума	**mbar (hPa)**	2...1014
Точность измерения вакуума постоянной	**mbar**	± 2 (± 1 символ) после выполнения калибровки при температуре
Точность регулирования вакуума	**mbar**	Регулируемый гистерезис (Двухпозиционное регулирование)
	mbar	1 (Регулирование вакуума посредством регулирования частоты вращения, задать значение < 100 mbar)
	%	1 (Регулирование вакуума посредством регулирования частоты вращения, задать значение ≥ 100 mbar)
Диапазон измерения дифференциальной температуры	**K**	7
Диапазон смещения при калибровке	**K**	± 0.5
Интерфейс		USB, RS 232
Программирование графических характеристик		Да
Программирование процессов дистилляции		Да
Дистанционное управление		С помощью ПО *labworldsoft®*
Площадь охлаждения (стандартный охладитель RV 10.1,10.10,10.2,10.20)	**cm²**	1500
Мин. расход охлаждающей воды	**l/h**	30
Макс. расход охлаждающей воды	**l/h**	100
Макс. давление охлаждающей воды	**bar**	1
Диапазон температур охлаждающей воды, рекомендуемый	**°C**	18...22, постоянная
Предохранитель		2 x T1, 6 A 250 V 5 x 20
Допустимая продолжительность включения	**%**	100
Допустимая температура окружающей среды	**°C**	5...40
Допустимая относительная влажность	**%**	80
Степень защиты согласно DIN EN 60529		IP 20
Класс защиты		I
Категория перенапряжения		II
Уровень загрязнения		2
Вес (без стеклянной посуды; без нагревательной бани)	**kg**	18.6
Размеры (Ш x Г x В)	**mm**	500 x 440 x 430
Использование прибора над уровнем моря	**m**	Макс. 2000

Право на технические изменения сохраняется!

Índice

	Página
Geräteaufbau - Device setup	3
Declaração UE de conformidade	155
Explicação dos símbolos	155
Indicações de segurança	156
Uso adequado	157
Desembalar	158
Informações	158
Regulagem de vácuo	159
Montagem	160
Colocação em funcionamento	166
Interfaces e Saídas	175
Manutenção e limpeza	176
Acessórios	176
Mensagem de erro	176
Garantia	178
Dados técnicos	179
Desenhos para a montagem da vidraria	230
Desenhos para a conexão dos tubos	232
Lösemitteltabelle (Auswahl) - Solvent table (excerpt)	235

Declaração UE de conformidade

Declaramos, sob responsabilidade exclusiva, que este produto cumpre as disposições das diretivas 2014/35/UE, 2006/42/CE, 2014/30/UE e 2011/65/UE e está de acordo com as seguintes normas ou documentos normativos: EN 61010-1, EN 61010-2-051, EN 61326-1, EN 60529 e EN ISO 12100.
Uma cópia da Declaração UE de Conformidade completa pode ser solicitada junto à sales@ika.com.

Explicação dos símbolos

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 equi pamento ou nos respectivos acessórios. Não utilize peças danifi cadas.
- 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 pro cesso 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, adsorsores 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.

⚠ PERIGO

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.

⚠ AVISO

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

imediatamente o aquecimento. Utilize o mecanismo de elevação para elevar o balão de evaporação para fora do banho-maria. Evacue a zona de perigo e avise as pessoas na área circundante!

Elevação de segurança

Ao desligar o aparelho ou ao remover da corrente, a elevação de segurança entra em funcionamento e eleva o balão de evaporação do banho-maria.

A elevação de segurança num estado sem corrente é concebida para um peso total máximo (kit de vidraria mais solvente) de 3,1kg.

Exemplo para o cálculo da carga máx. em caso de um kit de vidraria vertical com balões de 1 litro:

Condensador + balão de recolha + balão de evaporação + peças pequenas=

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

Carga máxima de solvente = 3100 gr – 1980 gr = 1120 gr

Uma elevação de segurança em caso de cargas elevadas não pode ser assegurada devido ao tipo de construção!

Ao utilizar outros tipos de condensadores, como por ex. condensador a gelo seco ou intensivo, assim como em caso de utilização de distribuidor de destilação de refluxo com condensador fixo pode ser necessário reduzir a carga de acordo com o excesso de peso do material de vidro!

Por este motivo, verifique antes do início da destilação, se o elevador equipado com kit de vidraria e material de destilação se dirige para cima no estado sem corrente.

A elevação de segurança deve ser verificada diariamente antes do funcionamento. Movimente o levantador com o motor até a posição final inferior e acione a tecla "Power" no painel frontal ou o interruptor de rede do lado direita posterior do aparelho, com o peso total máximo de 3,1 kg.

→ O balão de evaporação é elevado do banho-maria.

Em caso da primeira colocação em funcionamento ou após inatividade prolongada, proceda da seguinte forma: Movimente o levantador várias vezes com o motor para a posição final inferior e superior, acionando as teclas de função do levantador, antes de interromper a tensão de rede.

Se a elevação de segurança não funcionar, contacte o serviço de apoio ao cliente **IKA**.

O lado da evaporação (balão de evaporação mais conteúdo) totaliza o peso admissível máximo de 3,0kg! As cargas maiores comportam o perigo de rutura de vidro no duto de vapor!

Tenha em atenção de que a elevação de segurança é colocada fora de funcionamento.

Em caso de cargas grandes trabalhe sempre com velocidades lentas. Grandes forças desequilibradas conduzem à rutura do duto de vapor!

- Um vácuo pode ser formado dentro dos artigos de vidro em caso de falta de energia. Os artigos de vidro devem ser ventilados manualmente.

⚠ CUIDADO

Nunca opere o dispositivo quando o balão de evaporação está em rotação e o elevador é elevado. Primeiro rebaixe sempre o balão de evaporação no banho-maria antes de iniciar o mecanismo de rotação. Caso contrário, o meio de têmpera quente pode ser pulverizado para fora!

- Defina a velocidade do mecanismo de transmissão de modo a que nenhum meio de têmpera seja pulverizado para fora como resultado da rotação do balão de evaporação no banho-maria. Se necessário, reduza a velocidade.
- Não toque em partes rotativas durante a operação.
- O desequilíbrio pode resultar num comportamento de ressonância incontrolável do dispositivo ou do kit. O aparelho de vidro pode ser danificado ou destruído. Na eventualidade de desequilíbrio ou ruídos incomuns, desligue o dispositivo ou reduza a velocidade.
- O aparelho não inicia-se automaticamente após um corte no fornecimento de energia.
- 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 pro tecção).
- Partes removíveis deve ser recolocada no aparelho para evitar a infiltração de corpos estranhos, líquidos, etc.
- Evite choques e pancadas violentas no aparelho e nos acessórios.
- A abertura do aparelho é permitida, exclusivamente, a pessoas especializadas.

Uso adequado

• Utilização

O dispositivo, em combinação com os acessórios recomendados por **IKA**, é apropriado para:
- destilação rápida e cuidadosa de líquidos,
- vaporização de soluções e suspensões,
- cristalização, síntese ou limpeza de produtos de química fina,
- secagem de pós e granulados,
- reciclagem de solventes.

Modo de operação: Aparelho de mesa

• Área de aplicação

Ambientes internos semelhantes a ambientes de laboratório na área de pesquisa, ensino, comércio ou indústria.

A segurança do usuário não estará garantida se o aparelho for operado com acessórios que não sejam fornecidos ou recomendados pelo fabricante.
- se o aparelho não for operado de acordo ao seu uso previsto.
- contrário às instruções do fabricante.
- se o aparelho ou a placa de circuito impresso forem submetidos a modificações por parte de terceiros.

• Observações adicionais:

Bases legais e características específicas de cada país, especialmente para medicamentos e alimentos:

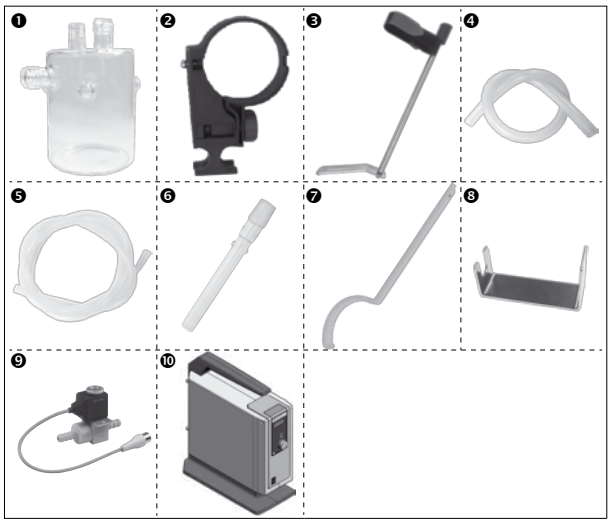
O operador é responsável pelo cumprimento das leis e regulamentos aplicáveis a ele.

Desembalar

• **Desembalar**
- Proceda com cuidado ao desembalar o aparelho,
- Em caso de danos, registre as ocorrências imediatamente (correio, transporte ferroviário, empresa transportadora).

• **Escopo de fornecimento**

	Acionamento RV 10 auto	Banho de aquecimento HB 10	Vidraria vertical RV 10.1	Vidraria vertical RV 10.10 revestida	Frasco de condensado ❶	Suporte ❷	Fixação do condensador cpl. ❸	Mangueira de vácuo (2 x 0,55 m) ❹	Mangueira de saída de água (1 x 1 m) ❺	Tubo de vapor ❻	Chave de boca ❼	Alça ❽	RV 10.4002 Válvula para vácuo de laboratório ❾	Bomba de vácuo **IKA** Vacstar digital ❿	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.

⚠ CUIDADO O elevador de segurança deve ser inspecionado diariamente antes do uso do dispositivo. Sobre este assunto, veja o capítulo "Indicações de segurança - Elevador de segurança"!

O rotaevaporador RV 10 control permite, além de todas as operações manuais e semi-automáticas de evaporação, executar também operações totalmente automáticas e controladas por quantidade. Para tanto, o dispositivo e 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.

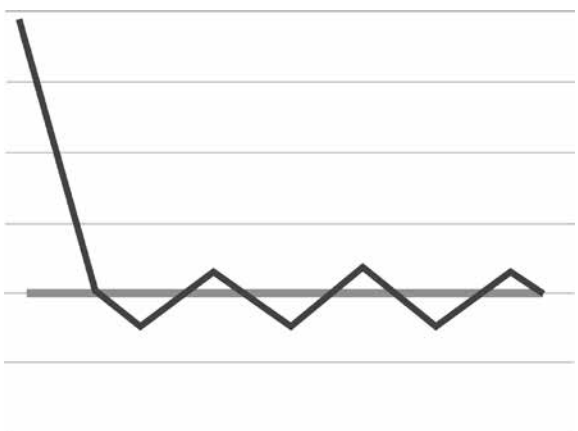
Destilação automática em dependência do volume: O aparelho deve ser aquecido até a temperatura operacional. Isto pode ser feito mediante uma destilação de ensaio.

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

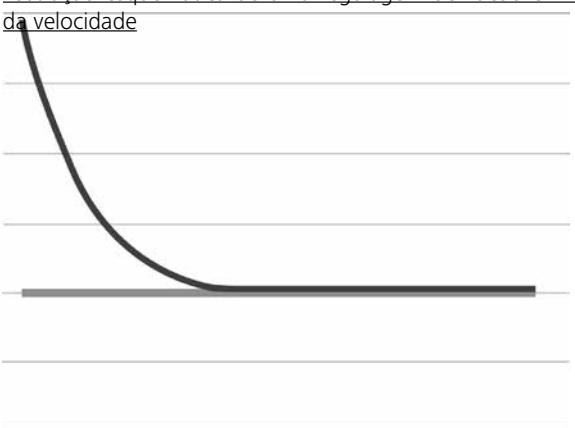
RV 10 control
A vidraria é evacuada através da bomba de vácuo. A bomba de vácuo funciona a uma velocidade constante, que, via de regra, não é ajustável.
Ao atingir o valor nominal, a linha de sucção é interrompida. Devido à diferença temporal mínima do momento a partir da detecção do valor de pressão, 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



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.

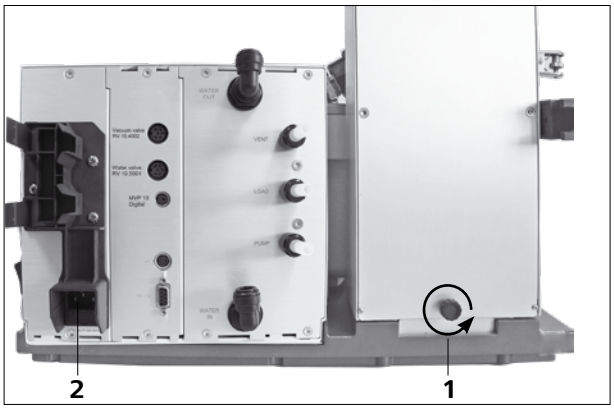
Ilustração esquemática de uma regulagem de vácuo em função da velocidade



Acionamento RV 10 auto

Soltar a proteção de transporte!

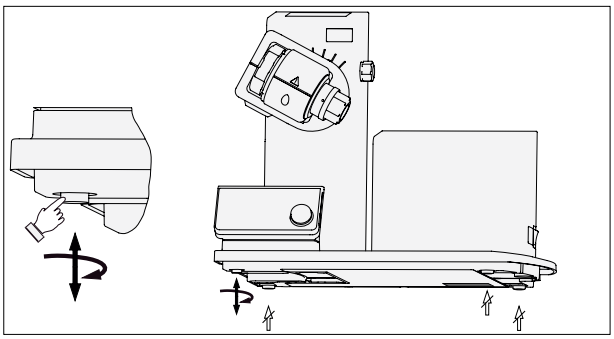
⚠ CUIDADO



- Mantenha o levantador com a mão na posição e remova o parafuso serrilhado (**1**) no lado traseiro, girando-o em sentido anti-horário.
- Depois de retirar a proteção de transporte, o levantador se desloca lentamente para sua posição final superior. O curso é de aprox. 140 mm.
- Conecte o cabo de energia fornecido na tomada (**2**).

Pé ajustável do dispositivo

Nota: Apenas um pé é ajustável.



Fixação do suporte

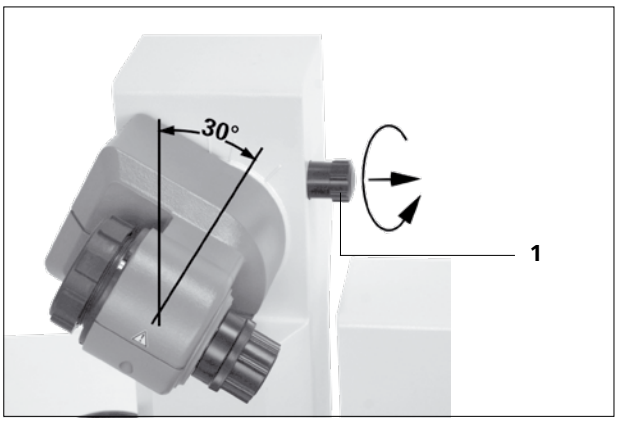


Instale o frasco e monte as conexões de tubo fornecidas no frasco



Posicione o acionamento em ângulo de aprox. 30°

- Solte o dispositivo de aperto para regulagem do ângulo do acionamento rotacional do lado direito do levantador, girando o parafuso manípulo em sentido anti-horário (pressionando levemente e girando ao mesmo tempo, o parafuso manípulo (**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 manípulo 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.

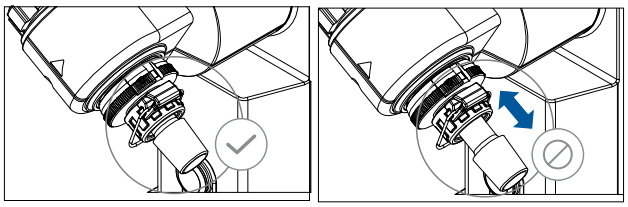
Nota: O intercâmbio de dados entre a unidade de acionamento e o banho de aquecimento é realizado através de uma interface infravermelha (**1**). Observe que a comunicação somente é garantida com trajeto de luz livre e desobstruído!

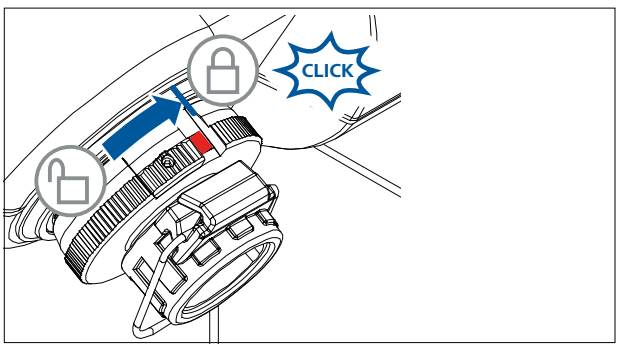


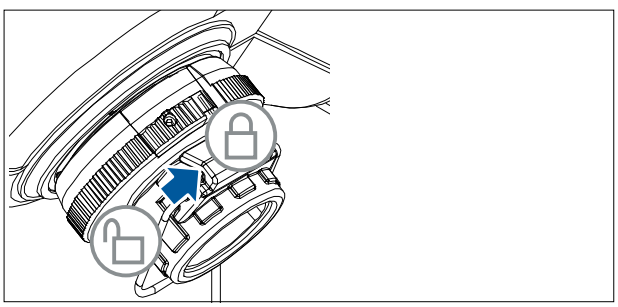
Vidraria

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.

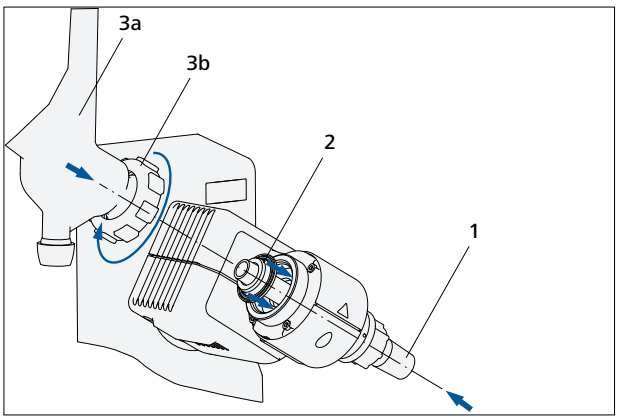


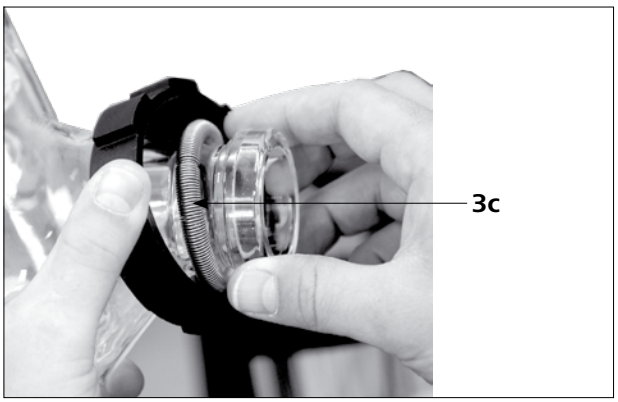


Primeira colocação em funcionamento

- 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 roscado. Deixar a máquina funcionando durante 20 minutos a 120 rpm. Em seguida, reapertar a porca de capa (**3b**) manualmente.

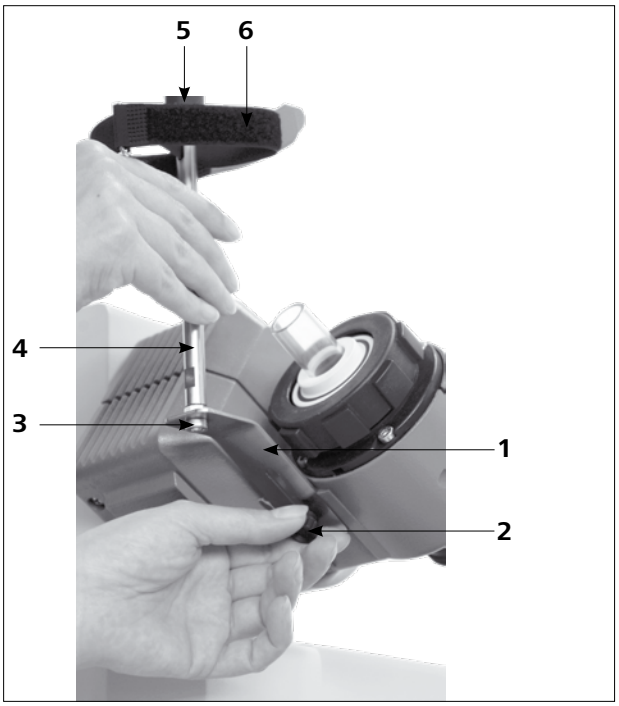
Nota: Observe as instruções de montagem da vidraria.





Montagem fixação do condensador da vidraria vertical

- Monte a fixação do condensador conforme ilustrado.
- Monte a chapa (**1**) com o parafuso serrilhado (**2**).
- Coloque a barra do suporte (**4**) sobre a chapa (**1**) e fixe-a com a porca (**3**).
- Monte a proteção de borracha (**5**).
- Fixe a fita de velcro (**6**) na barra do suporte (**4**).
- Prenda a vidraria vertical com a fita de velcro (**6**).

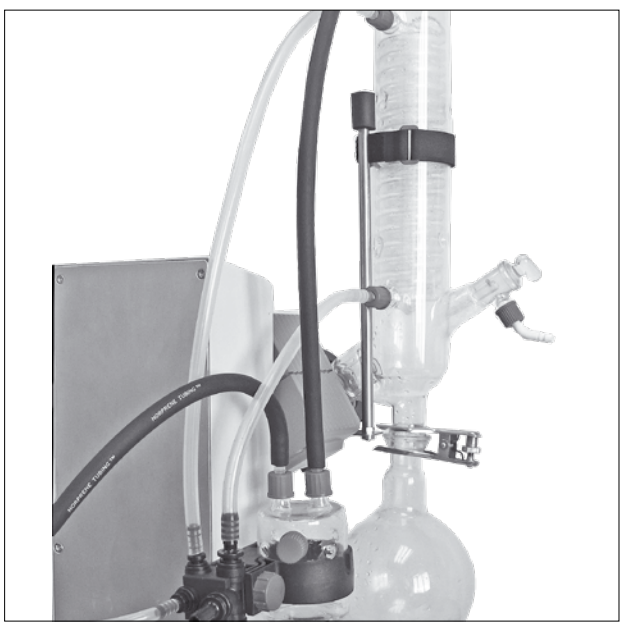


Se o condensador estiver corretamente montado e a porca de capa devidamente apertada para fixação do condensador no acionamento rotacional, a barra do suporte é desnecessária.
A barra serve apenas para evitar a torção do condensador.

⚠ CUIDADO

Atenção: Em caso da montagem incorreta da barra de suporte, as forças elevadas na fita de velcro podem causar tensões no vidro, podendo resultar em danos no condensador de vidro.

Depois da montagem do condensador, a barra é fixada no acionamento rotacional. Certifique-se de que o condensador esteja montado em paralelo à caixa do levantador.



Montagem Vidraria

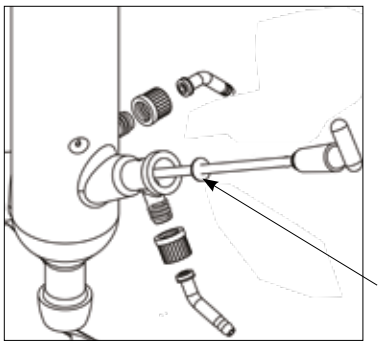
Nota: Observe os "Desenhos para a montagem da vidraria" na página 230.

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

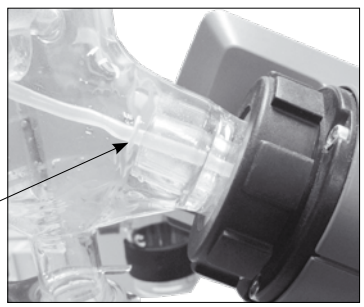
Nota:

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

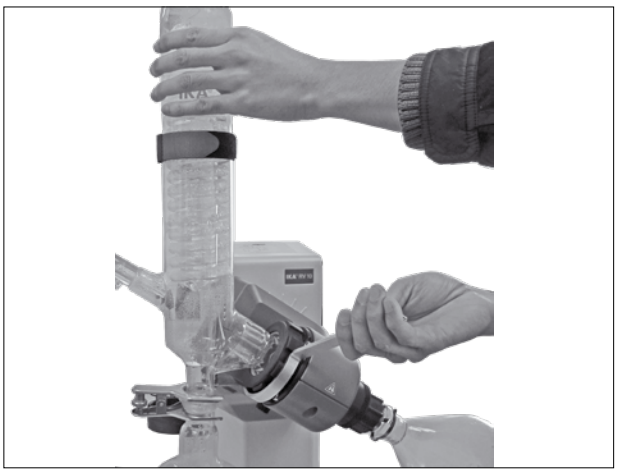


Nota: Observe a posição correta do disco.

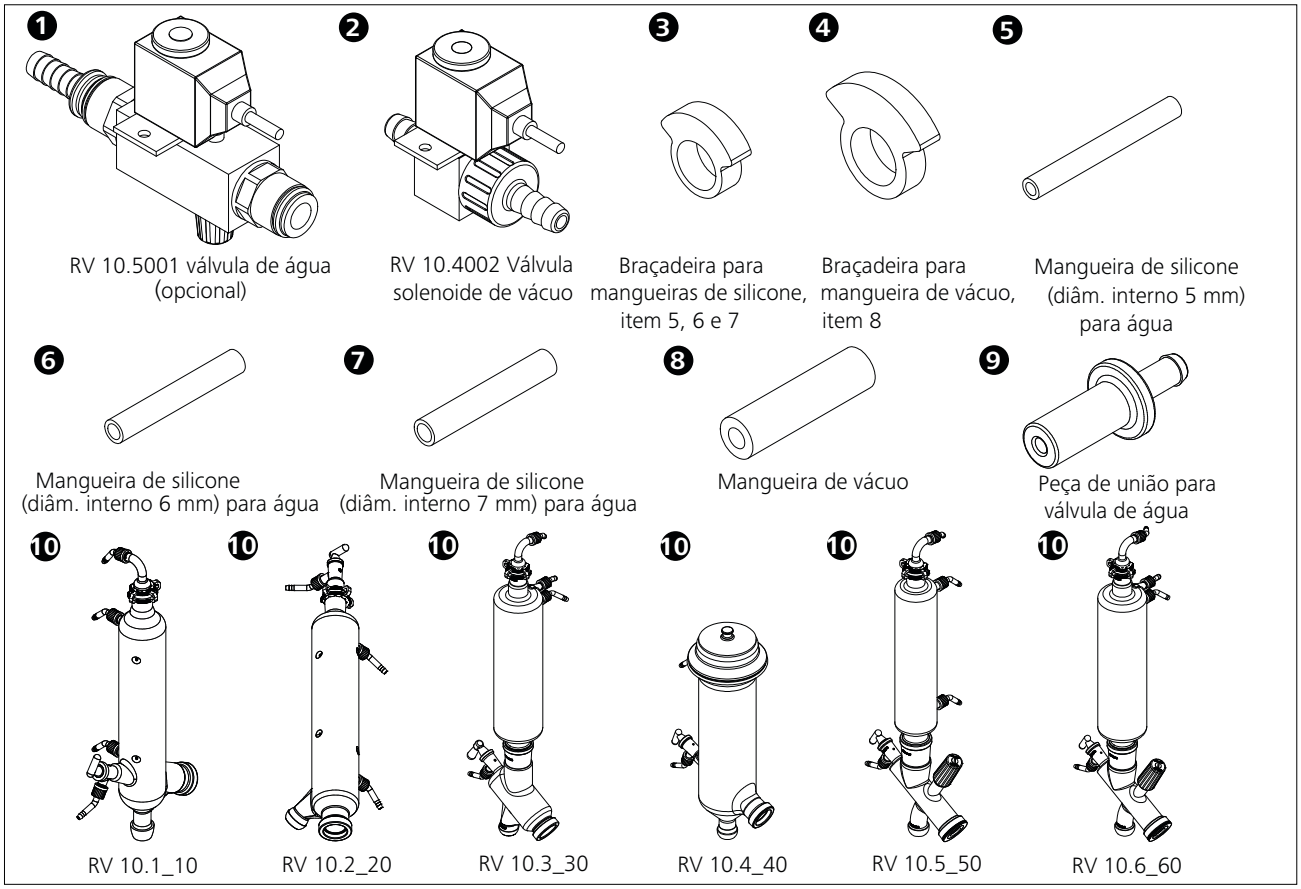
Desmontagem do condensador

- 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

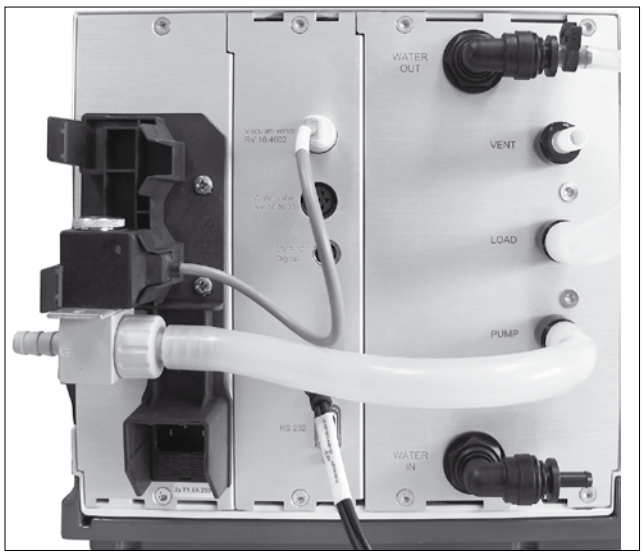


Nota: Observe os "Desenhos para a conexão dos tubos" na página 232.

RV 10 control Regulagem

- Instalar a válvula de vácuo RV 10.4002 no suporte previsto e conectar o tubo de vácuo na válvula.

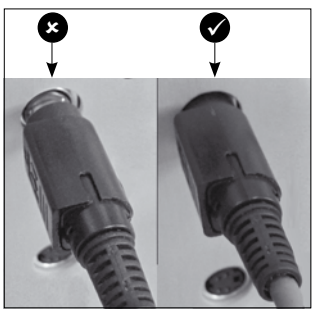
Conexão RV 10.4002



RV 10 auto Regulagem

- Para a operação normal de vácuo com bomba de vácuo com controle de velocidade nenhuma válvula adicional é necessária. Ligue a entrada de vácuo da bomba diretamente no bocal de conexão da mangueira da bomba RV 10.
- Conecte o cabo da bomba ao controlador do RV 10.

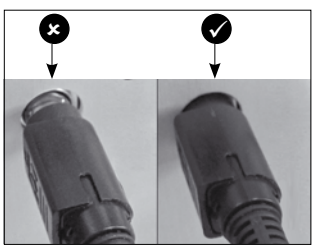
Nota: Ao conectar o cabo do controlador da bomba, certificar-se de que o conector de encaixe dentro da conexão do cabo foi conectado no regulador da bomba na posição Stop.



Conexão RV 10 Sensor térmico (dT)

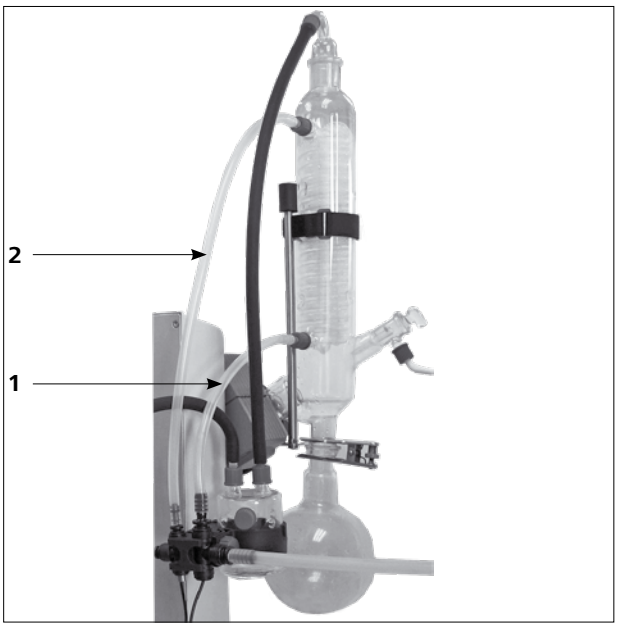
- Ligue o sensor térmico na tomada inferior (dT). Observe a identificação de seta.

Nota: Ao conectar o sensor térmico, certificar-se de que o conector de encaixe dentro da conexão do cabo do sensor térmico foi conectado no regulador da bomba na posição Stop.

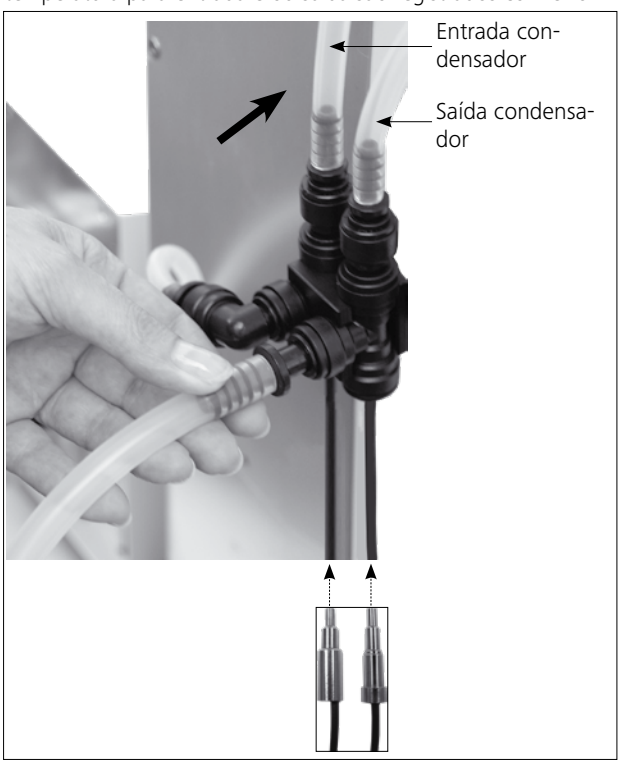


Água

- Ligue a entrada de água na sua alimentação de água (com válvula de estrangulamento opcional RV 10.5001). Observe os dados técnicos para a alimentação de água. A válvula de estrangulamento de água RV 10.5001 não é apropriada para a operação no agregado condensador, visto que vazão é reduzida significativamente.
- Ligue as mangueiras de água no condensador de vidro (mangueira curta (**1**) = saída embaixo, mangueira longa (**2**) = entrada (em cima) e fixe as mangueiras.



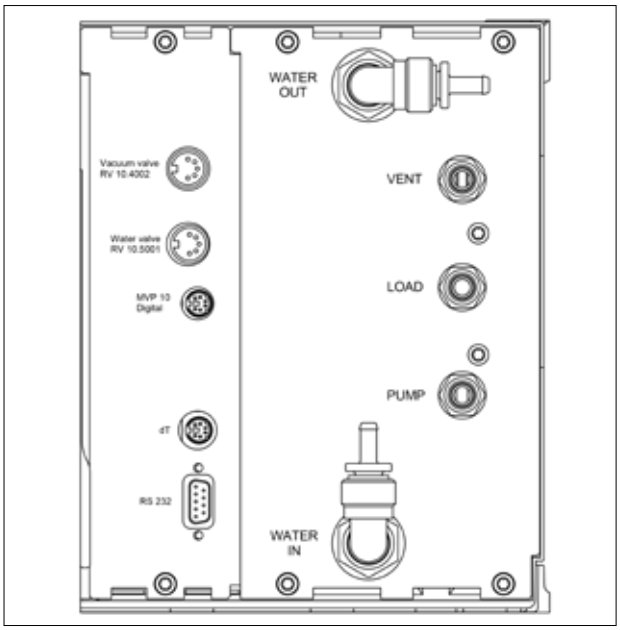
- Ligue a mangueira de saída de água fornecida, introduzindo o niple até o encosto na tomada.
  Nota: Certifique-se da conexão correta da entrada e saída do condensador.
  Se as mangueiras de entrada e saída de água não forme montadas em conformidade com a descrição e/ou ilustração, não será possível realizar destilações automáticas, visto que os valores de temperatura para entrada e/ou saída são registrados com erro.



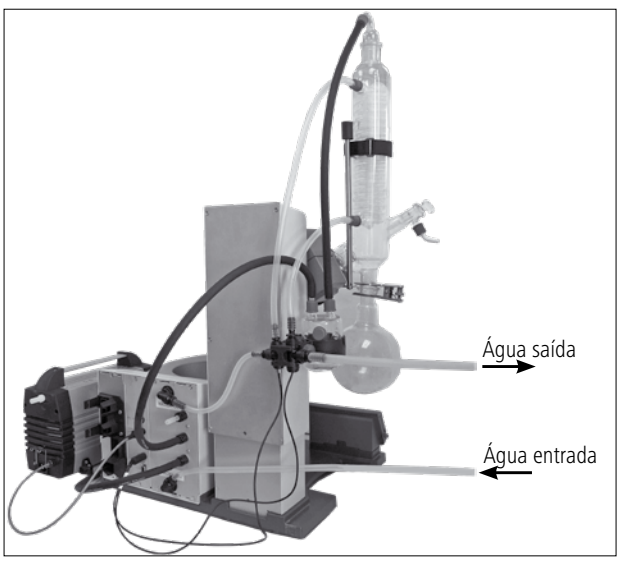
- Solte a conexão da mangueira com o manípulo incluído no escopo de fornecimento.



- Conecto o cabo da válvula (RV 10.5001 ou RV 10.4002) na tomada prevista. Ligue a bomba de vácuo com controle de velocidade. Com isso, o controlador RV 10 muda automaticamente para o modo de operação de regulagem de velocidade e vácuo.



- Ligue a conexão LOAD com o frasco Woulff, bem como o frasco de condensado e a conexão de vácuo com os tubos de vácuo incluídos no escopo de fornecimento. Observe que o vácuo sempre seja ligado no ponto de conexão mais elevado do condensador.



Colocação em funcionamento

Tela de trabalho no estado de fornecimento

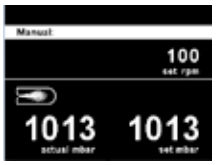


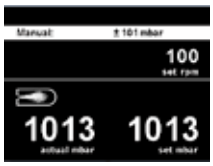
Após ligar o aparelho, a tela inicial é exibida durante alguns segundos. São exibidos o nome do dispositivo e as versões do software.



A seguir, é exibida uma informação para o download da atualização do Firmware.

Em seguida, a tela de trabalho é exibida no display.





Explicação dos símbolos na tela de trabalho

Os símbolos exibidos mudam em dependência do estado e das configurações do RV 10 auto.



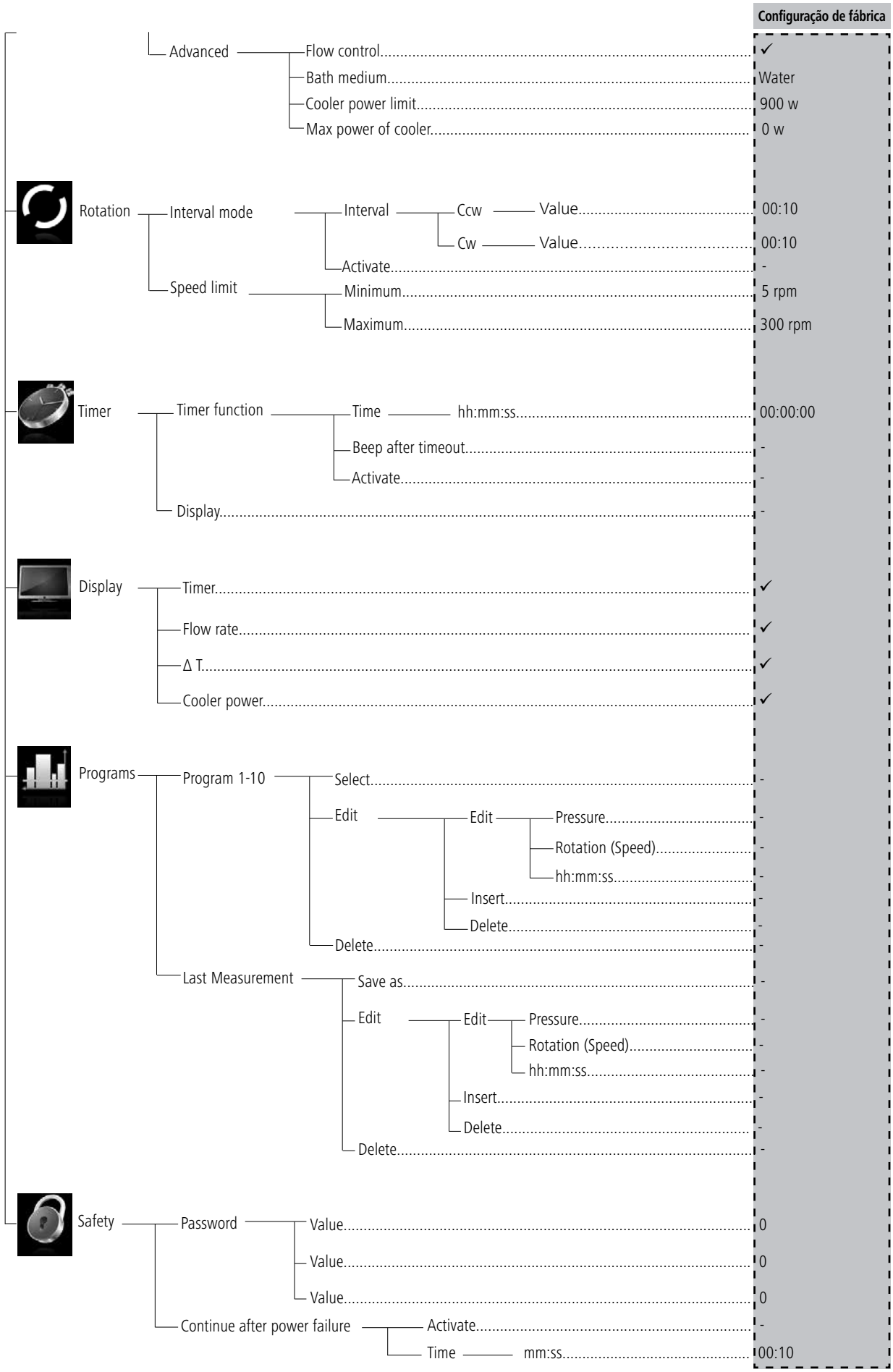




Símbolo	Designação	Descrição
	Bluetooth®	Este símbolo significa que o RV 10 se comunica através de Bluetooth® com um PC ou tablet. O símbolo apaga quando não há comunicação via Bluetooth®.
	USB	Este símbolo significa que o RV 10 se comunica através de um cabo USB. O símbolo apaga quando não é utilizado nenhum cabo USB para comunicar com a estação.
LIMIT	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.
PC	Controle por PC	Este símbolo indica que o aparelho está conectado a um PC e é controlado a partir do PC.
PR	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.
vac	Vácuo	Este símbolo indica que a pressão no interior do sistema RV 10 é mais baixa que a pressão atmosférica.
	Captação em curso	Este símbolo é exibido durante a operação automática de evacuação.
	Ebulição	Este símbolo indica que um ponto de ebulição foi localizado (somente em modo automático).



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


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



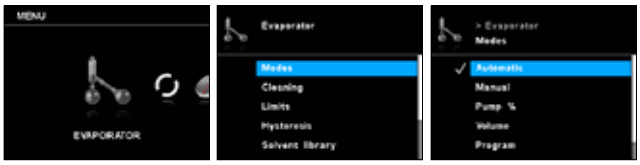


				Configuração de fábrica
Service	Valves	Venting valve		-
		Vacuum valve		-
		Water valve		-
	Pump			-
	Temperature adjustment			-
Settings	Language	English		✓
		Deutsch		-
		Français		-
		Español		-
		Italiano		-
		Português		-
		Русский язык		-
		中文		-
		한국어		-
		日本語		-
	Units	Pressure	mbar	✓
			hPa	-
			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.

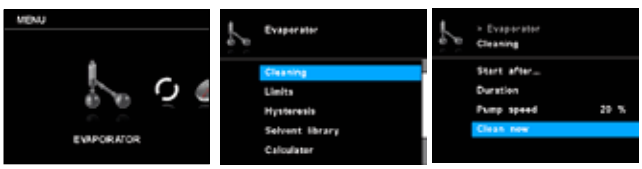
1. Evaporator (Evaporador)

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)



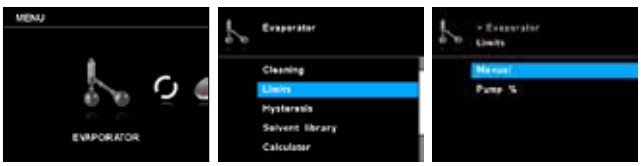
Start after... (Iniciar após...): Ajuste o tempo mínimo de duração de uma medição, antes que a limpeza após a medição seja ativada. O processo de limpeza começa depois que a medição estiver em andamento durante o tempo ajustado, no mínimo.
Duration (Duração): Ajuste da duração do processo de limpeza.
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.

⚠ OBSERVAÇÃO

Uma velocidade maior causa um vácuo parcial no recipiente do laboratório, quando o sistema está fechado.
Uma limpeza com velocidades maiores da bomba reduz a vida útil da membrana da bomba.

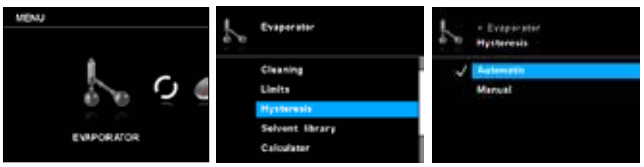
Clean now (Limpar agora): Inicia o processo de limpeza manualmente.

Limits (Valores limite)



Manual: Esta opção permite o ajuste do intervalo permitido do vácuo.
Pump %: Esta opção permite o ajuste do intervalo permitido da velocidade da bomba.

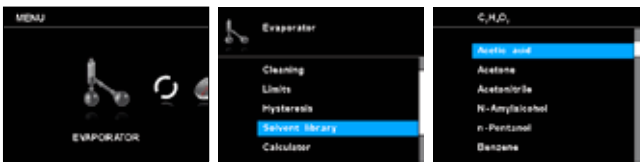
Hysteresis (Histerese)





O valor de histerese (vácuo) descreve a diferença de pressão entre a ativação e desativação da válvula de vácuo. Um valor muito baixo da histerese pode ter impactos negativos na bomba de vácuo e na válvula de vácuo. A função de histerese somente é utilizada para bombas de vácuo no interior de edifícios ou para bombas de vácuo não reguláveis.
Automatic (Automático): Histerese é sempre 10% da pressão efetiva.
Manual: Definição manual do valor da histerese.

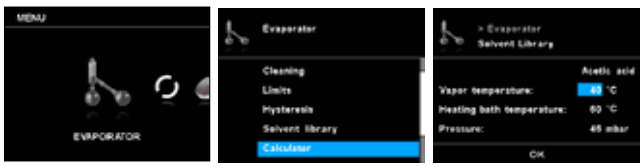
Solvent library (Biblioteca de solventes)





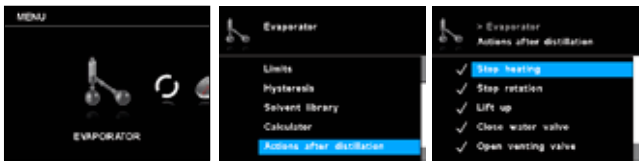
Na biblioteca é possível selecionar o solvente a ser destilado bem como seus parâmetros (designação, fórmula, temperatura do banho de aquecimento, velocidade de rotação, ponto de ebulição, eficiência, capacidade térmica, entalpia, densidade e fator i). A temperatura, a eficiência e a velocidade de rotação do banho de evaporação podem ser ajustadas.
A lista de solventes pode ser acrescida de até cinco novos solventes específicos do usuário. Os solventes específicos do usuário são exibidos na cor laranja e estão localizados na parte superior da biblioteca de solventes.
Name and formula (Designação e fórmula): A designação e a fórmula permitem identificar o solvente.

Calculator (Calculadora)



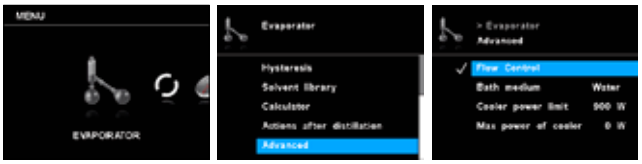
Esta função ajuda no cálculo do ponto de ebulição (temperatura de evaporação) de um solvente, da temperatura do banho de aquecimento e da pressão. Quando um desses três valores estiver especificado, os outros dois valores são calculados automaticamente.

Actions after distillation (Ações após a destilação)



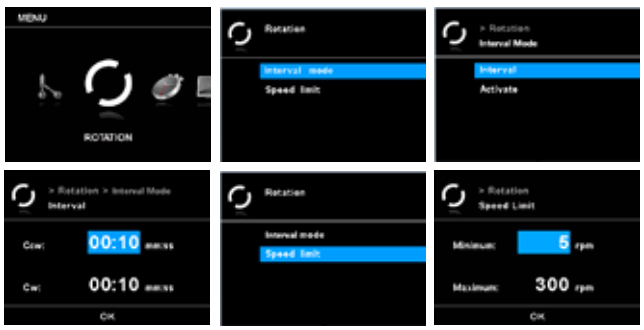
É possível definir três providências, que podem ser executadas após a conclusão da medição (manual ou automaticamente).

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.

2. Rotation (Rotação)



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.

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.

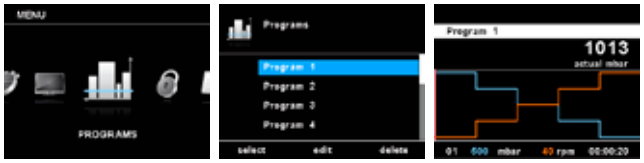
Nota: O usuário pode interromper o processo de medição antes do término do tempo ajustado. Nesse caso, a contagem regressiva do temporizador é interrompida.
Beep after timeout (Sinal sonoro após término): Este item de menu permite ao usuário ativar/desativar um sinal sonoro quando o temporizador alcançar 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, ΔT e/ou capacidade de refrigeração) devem ser exibidas na tela principal.



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 (Elimiminar): 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 (Elimiminar): 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.



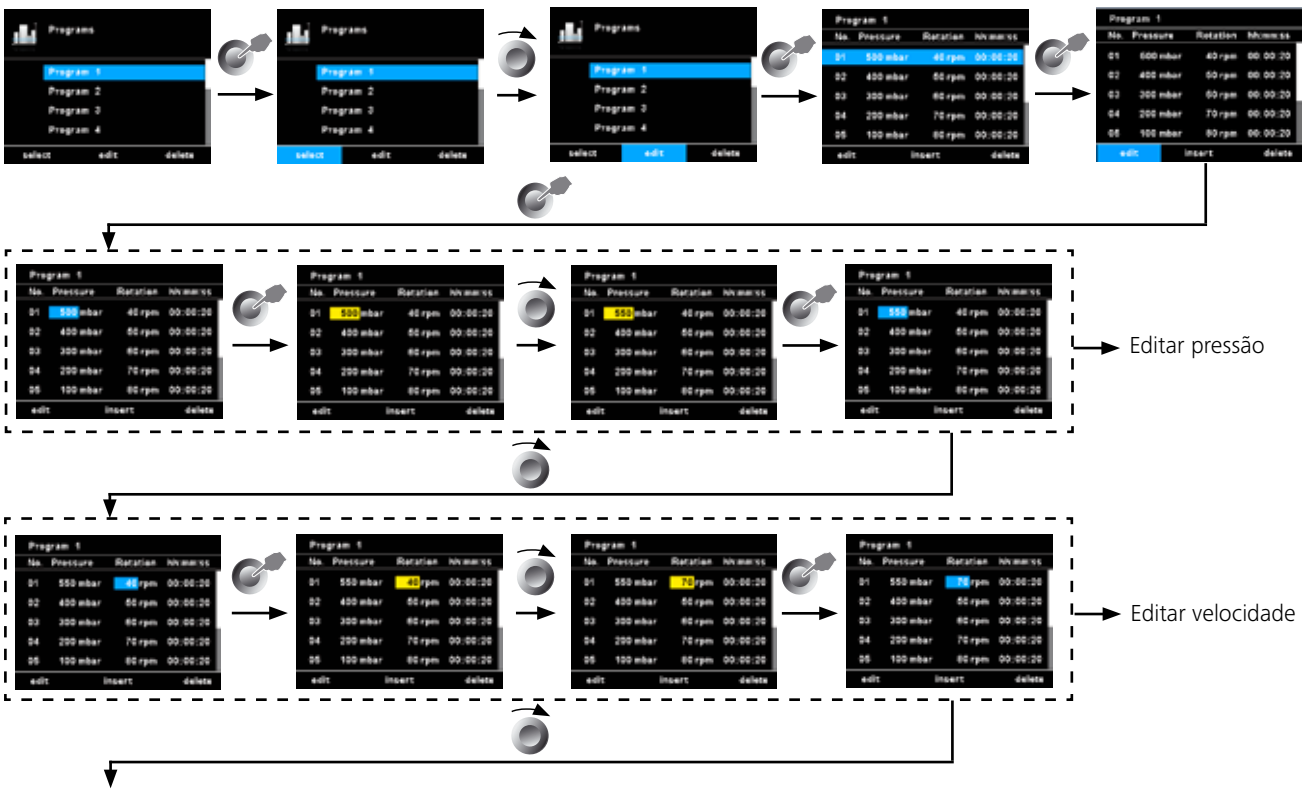
Neste programa o usuário pode definir até 10 segmentos. O respectivo segmento selecionado é realçado. O usuário pode editar, inserir ou eliminar um segmento neste programa. Ao pressionar a tecla de retrocesso "Voltar" depois da edição, o programa é salvo automaticamente.

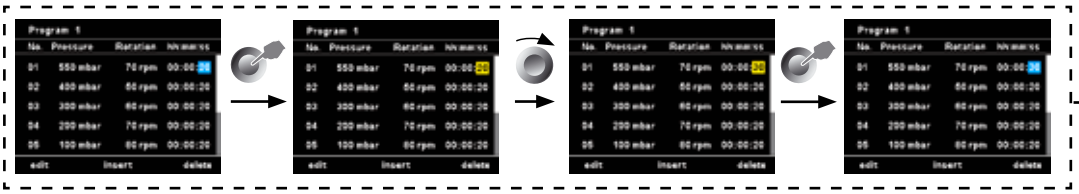
Edit (Editar): Se um valor marcado for realçado com fundo amarelo, o usuário pode alterar a pressão, a velocidade ou o tempo.

Insert (Inserir): Com a opção Inserir, um novo segmento é inserido abaixo do segmento selecionado.

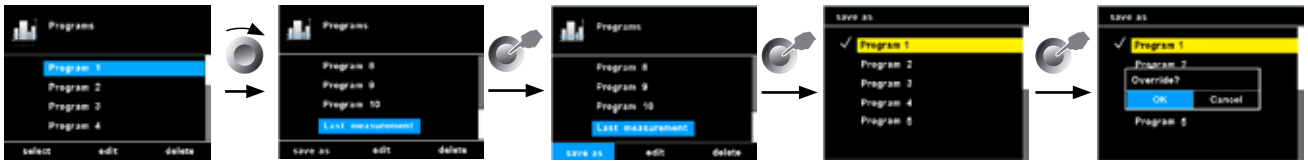
Delete (Eliminar): Ao eliminar um segmento realçado, os campos de configuração são esvaziados. O bloco de visualização pula para o próximo segmento.

Exemplo para a edição de programas

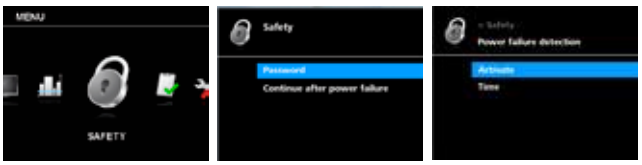




Exemplo para armazenagem da última medição



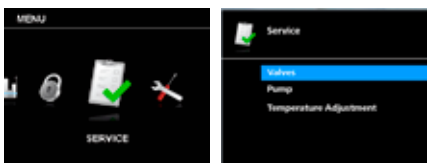
6. Safety (Segurança)



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)



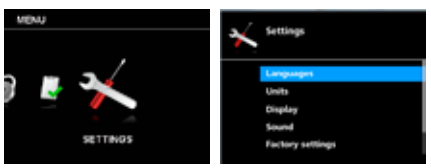
Em caso de assistência técnica, use o menu de assistência técnica para verificar o funcionamento da ativação/desativação direta das válvulas opcionais ou incluídas no escopo de fornecimento e da bomba.

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.

CUIDADO

Risco de quebra de vidro!

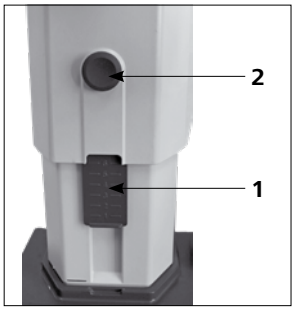
Limite a posição inferior do levantador com o limitador de curso variável.
Em modo manual, é possível obter qualquer posicionamento do levantador com as teclas "▲" e "▼". Em caso de colisão, não ocorre o desligamento automático.

- Pressione a tecla "▼" até que o levantador alcance a posição desejada.

Nota: O balão de evaporação deve submergir até 2/3 no banho de aquecimento.

- Para deslocar o elemento de encosto (**1**), pressione o botão central (**2**) na parte frontal do levantador.
- Empurre o encosto (**1**) para a posição desejada
- Pressione a tecla "▲" até o levantador alcançar o limitador de curso superior.

Nota: O percurso é limitado de 0 - 6 cm.





Verifique a função do disjuntor limitador:

- Movimente o levantador para baixo mantendo pressionada a tecla "▼".
- Ao alcançar a posição final inferior ajustada, o acionamento desliga automaticamente.
- Movimente o levantador novamente para a posição superior.

Para ativar a subida de segurança do levantador após parada prolongada, movimente o levantador várias vezes com o motor para a posição final inferior e superior antes de iniciar a destilação. (veja o capítulo Indicações de segurança - Subida de segurança)!

Enchimento do balão de evaporação

Enchimento manual: Antes de aplicar o vácuo, é possível encher o balão de evaporação manualmente. O balão de evaporação não pode ser enchido além da metade do seu volume.
Enchimento automático: Antes de encher o balão de evaporação, a vidraria é ajustada para a pressão nominal através do controle de vácuo.

- Encha, agora, o balão de evaporação através da linha de reabastecimento.
- Devido ao vácuo existente, o solvente é aspirado para dentro do balão de evaporação. Desta forma, as perdas de solvente por aspiração podem ser diminuídas o máximo possível.

CUIDADO

Alimentação máxima permitida (balão de evaporação e conteúdo) é de 3 kg.



Instalação do banho de aquecimento

CUIDADO

Observe também o manual de instruções do banho de aquecimento IKA HB!

- 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®*.
A interface RS 232 na parte traseira do aparelho, equipada com uma tomada SUB-D de 9 polos, pode ser conectada a um computador. Os pinos são ocupados com sinais seriais. A interface USB está localizada do lado esquerdo do display da unidade de acionamento e pode ser conectada com o PC através do cabo USB incluído no escopo de fornecimento.
Observação: Para isso, esteja atento aos pré-requisitos do sistema, assim como ao manual de instruções e à ajuda do software.

Interface USB

O Universal Serial Bus (USB) é um sistema Bus em série para ligar o aparelho ao computador. Aparelhos equipados com USB podem ser interligados durante o funcionamento em curso (hot-plugging). Os aparelhos ligados e suas características são automaticamente reconhecidos. A interface USB, em conjunto com *labworldsoft®*, destina-se à operação remota e pode ser utilizada, inclusive, para atualização do firmware.

Controlador do aparelho USB:
Controlador do aparelho USB Faça primeiro o download do controlador atual para aparelhos **IKA** com interface USB no link: *http://www.ika.com/ika/lws/download/usb-driver.zip.* e instale o controlador, executando o arquivo de setup. Em seguida, ligue o aparelho **IKA** ao computador, usando o cabo de dados USB. A comunicação de dados ocorre através de uma porta COM virtual. Configuração, sintaxe de comando e comandos da porta COM virtual são conforme descrito na interface RS 232.



Interface serial RS 232

Configuração:
- A função dos cabos de interface entre o aparelho e o sistema de automação é uma seleção dos sinais especificados na norma EIA RS 232, em conformidade com a norma DIN 66020 Parte 1.
- Para as propriedades elétricas dos cabos de interface e a atribuição dos estados de sinais, aplica-se a norma RS 232, em conformidade com a norma DIN 66259 Parte 1.
- Processo de transferência: Transferência assíncrona de caracteres em operação Start-Stop.
- Tipo de transferência: Duplex pleno.
- Formato de caracteres: Representação de caracteres conforme formato de dados na norma DIN 66022 para operação Start-Stop. 1 bit de início; 7 bits de caracteres; 1 bit de paridade (par = even); 1 bit de parada.
- Velocidade de transferência: 9.600 Bit/s.
- Controle de fluxo de dados: nenhum
- Procedimento de acesso: A transferência de dados do aparelho para o computador somente é realizada por solicitação do computador.

Sintaxe de comando e formato:
Para o registro de comando aplica-se o seguinte:
- Normalmente, os comandos são enviados do computador (máster) para o aparelho (escravo).
- O aparelho envia exclusivamente por solicitação do computador. Nem mesmo mensagens de erro podem ser enviadas espontaneamente do aparelho para o computador (sistema de automação).
- Os comandos são transmitidos em letras maiúsculas.
- Comandos e parâmetros, bem como parâmetros sucessivos são separados por um espaço, no mínimo (código: hex 0x20).
- Cada comando individual (incl. parâmetros e dados) e cada resposta são terminados com espaço CR LF (código hex 0x0d hex 0x0A) e têm um comprimento máximo de 128 caracteres.
- O separador decimal em um número de ponto flutuante é o ponto (código: hex 0x2E).

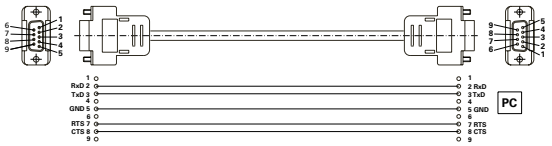
As explicações acima correspondem, tanto quanto possível, às recomendações do Grupo de Trabalho NAMUR (Recomendações NAMUR para execução de conexões elétricas para a transmissão analógica e digital de sinais para aparelhos individuais MSR de laboratório. Rev.1.1).
Os comandos NAMUR e os comandos adicionais específicos **IKA** servem apenas como comandos Low Level (nível baixo) para a comunicação entre o aparelho e o PC. Com auxílio de um terminal e/ou um programa de comunicação apropriado, é possível transmitir estes comandos diretamente ao aparelho. Labworldsoft é um pacote de software confortável da **IKA** rodando em Windows, destinado ao comando do aparelho e captação dos dados do aparelho, que também permite entradas gráficas, p.ex. de rampas de velocidade.
Segue, abaixo, uma visão geral dos comandos (NAMUR) interpretados pelos aparelhos de controle da **IKA**.
Abreviaturas usadas:

m =		Parâmetro de numeração (número inteiro)
X =	2	Temperatura do banho de aquecimento
X =	3	Temperatura de segurança do banho de aquecimento
X =	4	Velocidade
X =	60	Tempo de intervalo (1 - 5999 segundos, 1 <= m >= 5999)
X =	61	Temporizador (1 - 1440 minutos, 1 <= m >=1440)
X =	62	Posição superior do levantador (OUT_SP_62 1-> drive lift up)
X =	63	Posição inferior do levantador (OUT_SP_62 1-> drive lift down)
X =	66	Pressão controlador de vácuo
X =	70	Histerese controlador de vácuo
X =	74	Meio de aquecimento do banho (OUT_SP_74 0=óleo, OUT_SP_74 1=água)

Comandos NAMUR	**Função**
IN_NAME	Solicitar designação
IN_PV_X X = 4	Ler valor efetivo
IN_SOFTWARE	Solicitar número ID do software, data e versão
IN_SP_X X = 4	Ler entrada de valor nominal
OUT_SP_X m X = 1,60,61,62	Ajustar valor nominal para m
RESET	Alterar para operação normal
START_X X = 4,60,61,62	Ligar função do aparelho (remoto)
STATUS	Status 0: Operação manual sem interrupção 1: Início operação automática (sem interrupção) ERRO z (número de erro z, vide tabela)
STOP_X X = 1,60, 61, 62	Desligar função do aparelho. A variável ajustada com OUT_SP_X permanece.

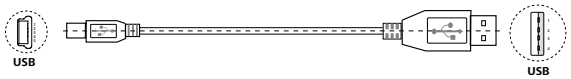
Cabo PC 1.1

O cabo do computador 1.1 é necessário para estabelecer a conexão da tomada de 9 pinos com o computador.



Cabo USB 2.0

Necessário para a conexão da interface USB com um computador.



Manutenção e limpeza

O aparelho é isento de manutenção. Ele apenas está sujeito ao envelhecimento natural dos componentes e a respectiva taxa estatística de falhas.
A vedação no resfriador de vidro deve ser controlada em intervalos regulares e, se for necessário, substituída.

Limpeza

- Retirar o plugue de rede da tomada para a limpeza.
- Use somente agentes de limpeza aprovados pela IKA para efetuar a limpeza de dispositivos IKA.
  Estes são, água (tensoativa) e isopropanol.
- Para a limpeza do aparelho, use luvas de proteção.
- Aparelhos elétricos não devem ser submersos em produtos de limpeza.
- Durante a limpeza, nenhuma umidade deve penetrar no aparelho.
- Se forem usados métodos de limpeza ou descontaminação diferentes dos recomendados, consulte a IKA.

Encomenda de peças de reposição

Em caso de encomendas de peças de reposição, informe o seguinte:
- Tipo de aparelho,
- Número de fabricação do aparelho, veja a placa de características,
- Número de item e designação da peça, veja **www.ika.com**,
- 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**.
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**.

Mensagem de erro

Uma falha durante a operação é identificada através de uma mensagem de erro no display.
Depois de exibir uma mensagem de erro grave, o levantador se desloca para a posição final superior e a operação do dispositivo é bloqueada. A operação do levantador continua liberada.
Nesse caso, proceda da seguinte maneira:
- Desligue o aparelho no interruptor principal.
- Tome as medidas corretivas necessárias.
- Ligue novamente o aparelho.

Mensagem de erro	Efeito	Causa	Medida corretiva
Sem alteração da pressão	A análise do gradiente de pressão não indica nenhum desvio.	A bomba não funciona.	Verificar a conexão do cabo de controle da bomba. Verificar a alimentação elétrica da bomba. Ligar a bomba.
		O tubo de vácuo não está conectado.	Verificar a conexão do tubo de vácuo (bomba, recipiente).
		O cabo de controle da válvula RV 10.4002 não está conectado.	Verificar a conexão do cabo de controle para válvula RV 10.4002.
		Erro na conexão dos tubos.	Certificar-se de que a conexão do tubo de vácuo está correta (LIGA / DESLIGA / VENTILAÇÃO).
		O recipiente não está fechado.	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.	Verificar a conexão do tubo de vácuo.
		O recipiente não está vedado.	Verificar o recipiente.
		A potência da bomba de vácuo é insuficiente.	Verificar os dados técnicos da bomba.
		A válvula de purga não está vedada.	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.	Verificar a vazão de ar da bomba e purgar o recipiente.
		O sensor está danificado.	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.	Controlar a conexão do sensor.
		O sensor está danificado.	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 fio especificado durante a calibração.	Verificar e recalibrar.
		Foi especificado o valor errado de calibração de vácuo.	Verificar o valor nominal de calibração.
		O sensor está danificado.	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.	Verificar o banho de aquecimento.
		O solvente utilizado apresenta um ponto de ebulição extremamente baixo.	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.	Esvaziar o recipiente.
		Erro na conexão dos tubos.	Certificar-se de que a conexão do tubo de vácuo está correta (LIGA / DESLIGA / VENTILAÇÃO).
		A válvula de purga não funciona.	Entrar em contato com o departamento de assistência técnica.
		A tecla de membrana na parte frontal está danificada.	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.	Reduzir a carga.
		Motor ou cabo do motor danificado.	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.	Controlar a conexão do sensor térmico.
		O sensor térmico está danificado.	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.	Verificar o solvente.
		Não há circulação de água.	Verifique a circulação de água de refrigeração.
		A circulação de água não está conectada corretamente.	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.	Aumentar o valor nominal do vácuo.
		O sensor térmico está danificado.	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.	Verificar o simulador de resistência.
		A placa de circuito impresso está danificada.	Entrar em contato com o departamento de assistência técnica.

Mensagem de erro	Efeito	Causa	Medida corretiva
Erro de ajuste da temperatura	Os sensores na entrada e saída de água indicam um desvio excessivo da temperatura entre ambos.	A temperatura da água de refrigeração sofre alterações.	Controlar o condensador e aguardar até o mesmo alcançar a temperatura ajustada. A destilação não está permitida.
		O sensor térmico não está calibrado.	Entrar em contato com o departamento de assistência técnica.
		O sensor térmico está com defeito.	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.	Desligar o dispositivo e deixar arrefecer.
		A placa de circuito impresso está danificada.	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.	Reduzir a taxa de fluxo de água de refrigeração.
		O sensor de fluxo de água está danificado.	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.	Aumentar a taxa de fluxo de água de refrigeração.
		O sensor de fluxo de água está danificado.	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.	Aumentar o valor limite para sobrecarga do condensador.
		A destilação é realizada rápido demais.	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.	Controlar o levantador.
		Erro no sensor de posicionamento.	Entrar em contato com o departamento de assistência técnica.
		O motor do levantador, o cabo ou a placa de circuito impresso estão danificados.	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.	Verificar o ajuste LWS.
		Ferramentas erradas são utilizadas para a comunicação com o RV 10.	Verificar as ferramentas do PC.
		A comunicação é instável.	Verificar a conexão.
Erro de comunicação do banho de aquecimento	Nenhuma comunicação com o banho de aquecimento	A interface infravermelha está bloqueada.	Controlar e limpar a interface infravermelha.
		O banho de aquecimento está desligado, ou um erro foi detectado.	Ligar o banho de aquecimento.
			Verificar o banho de aquecimento.
		Não existe banho de aquecimento com interface infravermelha.	Entrar em contato com o departamento de assistência técnica.
		A placa de circuito impresso está danificada.	
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	**Vac**	(100...240) ± 10%
Tensão nominal	**Vac**	100...240
Frequência	**Hz**	50/60
Potência de ligação sem banho de aquecimento	**W**	100
Potência de ligação em modo Standby	**W**	3.3
Velocidade	**rpm**	0/5...300
Tolerância da velocidade	**rpm**	± 1(valor nominal velocidade < 100 rpm)
	%	± 1(valor nominal velocidade ≥ 100 rpm)
Indicação da velocidade		digital
Display dimensões da área visual (L x A)	**mm**	70 x 52
Visualização		Visualização TFT
Multilingue		sim
Rotação horário/anti-horário / Operação intervalada		sim
Partida suave		sim
Elevador		automático
Velocidade de subida	**mm/s**	50
Curso	**mm**	140
Ajuste encosto inferior	**mm**	60, sem contato
Inclinação da cabeça, ajustável		0°...45°
Timer	**hh:mm:ss**	00:00:00...99:59:59
Intervalo	**mm:ss**	00:00...60:00
Controlador de vácuo integrado		sim
Faixa de medição vácuo	**mbar (hPa)**	1...1050
Faixa de regulagem vácuo	**mbar (hPa)**	2...1014
Precisão de medição vácuo	**mbar**	± 2 (± 1 digital) após calibração e com temperatura constante
Precisão de regulagem vácuo	**mbar**	Histerese ajustável (regulagem de vácuo de 2 pontos)
	mbar	1 (Regulagem velocidade vácuo, valor nominal < 100 mbar)
		1 (Regulagem velocidade vácuo, valor nominal ≥ 100 mbar)
Faixa de medição diferencial de temperatura	**K**	7
Faixa de compensação de offset	**K**	± 0.5
Interface		USB, RS 232
Programação de rampas		sim
Ciclos de destilação programáveis		sim
Controle remoto		com acessório *labworldsoft®*
Superfície de refrigeração (condensador padrão RV 10.1,10.10,10.2,10.20)	**cm²**	1500
Circulação de água min.	**l/h**	30
Circulação de água máx.	**l/h**	100
Pressão da água de refrigeração	**bar**	1
Faixa de temperatura da água de refrigeração, recomendação	**°C**	18...22, constante
Fusível		2 x T1, 6 A 250 V 5 x 20
Tempo de ligação adm.	**%**	100
Temperatura ambiente adm.	**°C**	5...40
Umidade relativa adm.	**%**	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)	**kg**	18.6
Dimensões (L x P x A)	**mm**	500 x 440 x 430
Uso do aparelho acima do nível zero	**m**	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.

Objaśnienie symboli

NIEBEZPIECZEŃSTWO (Skrajnie) niebezpieczna sytuacja, w przypadku której nieprzestrzeganie wskazówki bezpieczeństwa może doprowadzić do śmierci lub poważnych urazów.

OSTRZEŻENIE Niebezpieczna sytuacja, w przypadku której nieprzestrzeganie wskazówki bezpieczeństwa może doprowadzić do śmierci lub poważnych urazów.

OSTROŻNIE Niebezpieczna sytuacja, w przypadku której nieprzestrzeganie wskazówki bezpieczeństwa może doprowadzić do lekkich urazów.

WSKAZÓWKA Wskazuje np. czynności, które mogą prowadzić do powstania szkód materialnych.

NIEBEZPIECZEŃSTWO 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 wypad ku istnieje zagrożenie spowodowane:
  - pryskaniem cieczy,
  - wciągnięciem części ciała, włosów, fragmentów odzieży i ozdób,
  - uraz w wyniku rozbicia szkła.

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO 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 ogniotrwałej 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.

⚠ OSTROŻNIE 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 nie bezpiecznych i pod wodą.
- Stosować wyłącznie media, których obróbka nie powoduje emis ji 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 opi sanymi 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.

⚠ OSTROŻNIE Należy unikać powstawania nadtlenków. Organiczne nadtlenki 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 nadtlenki. Wszelkie wykryte nadtlenki 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.

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO 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.

⚠ OSTRZEŻENIE 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 chłodnic, np. na suchy lód czy chłodnicy intensywnej, a także w przypadku stosowania elementów rozdzielczych w destylacji przeciwprądowej z chłodnicą 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 pękania rury pary!

- W przypadku zaniku zasilania wewnątrz elementów szklanych może powstać próżnia. Elementy szklane należy wentylować ręcznie.

⚠ OSTROŻNIE 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 nieznanych procesów 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.
- Unikać obijania i uderzeń o urządzenie i akcesoria.
- Urządzenie może być otwierane wyłącznie przez wykwalifiko wany 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 nablatowe

• 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 odnoszocę się do wyrobów medycznych i żywności:

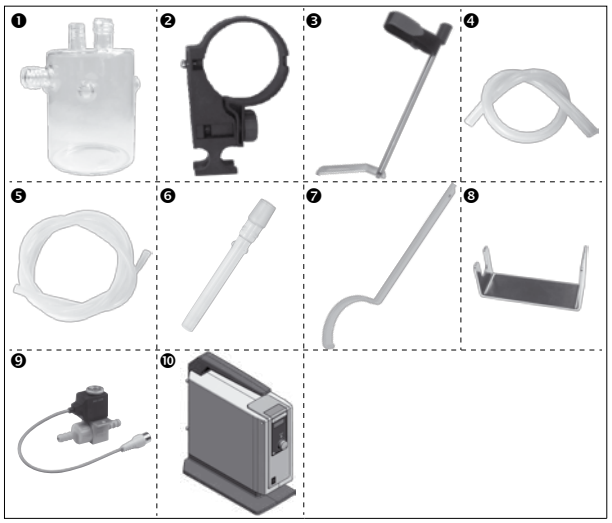
Użytkownik jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów i regulacji.

Rozpakowanie

- **Rozpakowanie**
  - Ostrożnie rozpakować urządzenie.
  - W razie stwierdzenia uszkodzeń należy natychmiast zarejestrować stan faktyczny (poczta, kolej lub spedycja).

- **Zakres dostawy**

	Napęd RV 10 auto	Łaźnia do ogrzewania HB 10	Pionowy zestaw naczyń szklanych RV 10.1	Pionowy zestaw naczyń szklanych RV 10.10, powlekany	Butelka na kondensat ❶	Uchwyt ❷	Zabezpieczenie chłodnicy, kompl. ❸	Wąż próżniowy (2 x 0,55 m) ❹	Wąż do spuszczania wody (1 x 1 m) ❺	Rura prowadząca pary ❻	Klucz oczkowy ❼	Uchwyt ❽	Zawór próżniowy RV 10.4002 do próżni laboratoryjnej ❾	Pompa próżniowa **IKA** Vacstar digital ❿	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 termicznego 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 Woulffa 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. Uwzględniać 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.

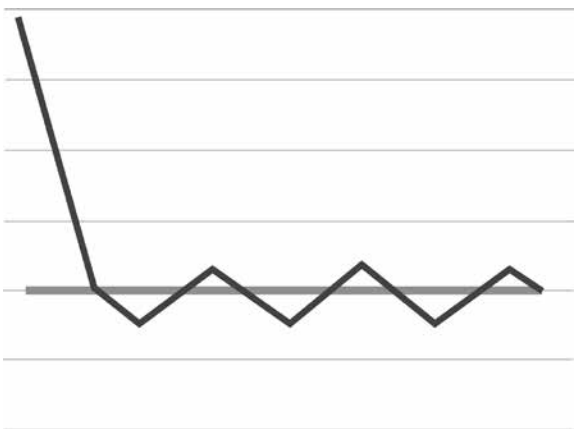
RV 10 auto: Parownik obrotowy jest standardowo wyposażony w pompę regulowaną prędkością obrotową, wewnętrzny zawór odpowietrzający i komorę pomiaru ciśnienia.
RV 10 control (do próżni): Zewnętrzna dwubiegunowa regulacja próżni jest dostępna również do zastosowań, w przypadku których istnieje wewnętrzna 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.

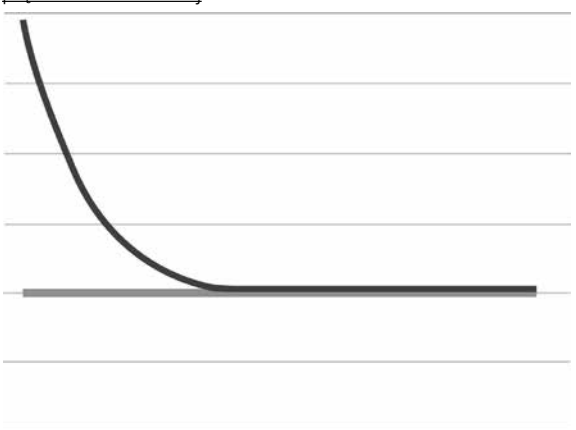
Schematyczne przedstawienie 2-punktowej regulacji próżni



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

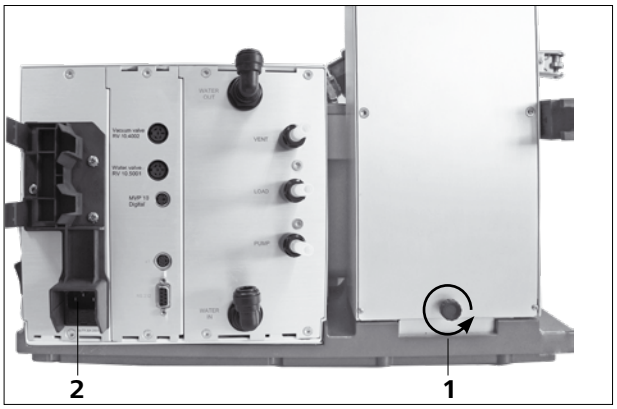


Mocowanie

Napęd RV 10 auto

Usunąć zabezpieczenie transportowe!

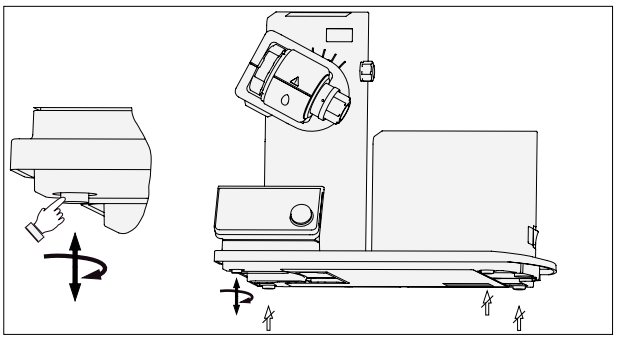
⚠ OSTROŻNIE



- 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.



Mocowanie uchwytu

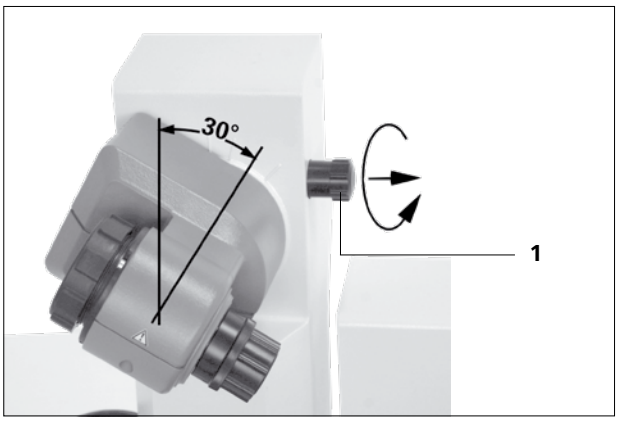


Włożyć butlę i zamontować dostarczone przyłącza węży do butli.



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.

⚠ 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.

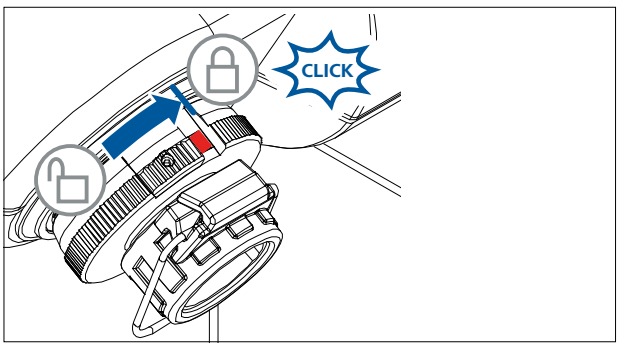
Wskazówka: Wymiana danych pomiędzy modułem napędowym a łaźnią do ogrzewania odbywa się przez złącze podczerwieni (**1**). Należy pamiętać, że komunikacja jest zagwarantowana tylko w przypadku wolnej, nieprzerwanej drogi światła!

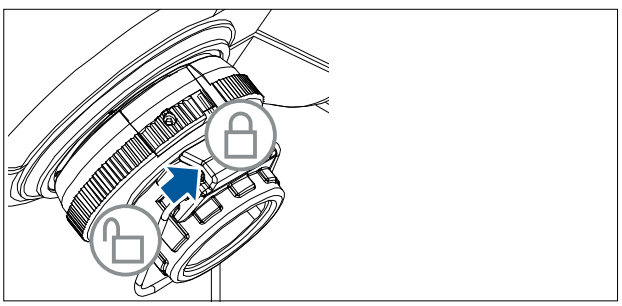


Zestaw naczyń szklanych

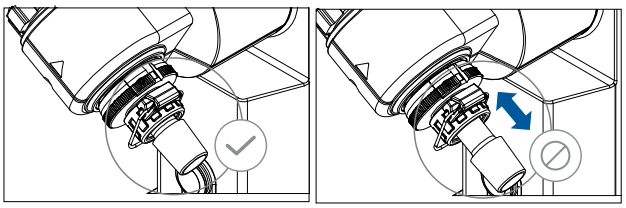
WSKAZÓWKA: W celu prawidłowego posługiwania się szkłem laboratoryjnym przeczytać instrukcję eksploatacji zestawu naczyń szklanych.

- 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.





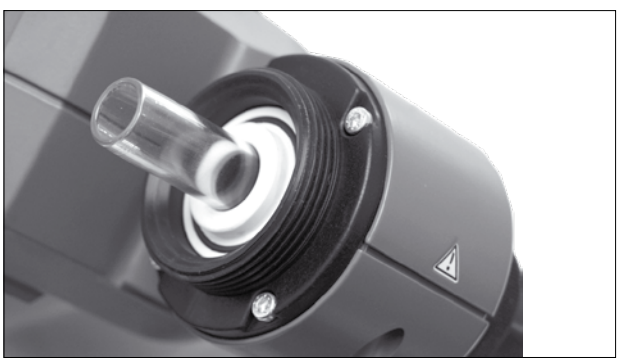
- Odblokować blokadę, obracając zgodnie z oznaczeniem o 60° przeciwnie do ruchu wskazówek zegara. Czerwone oznaczenie musi być widoczne.
- Wprowadzić rurę prowadzącą pary aż do oporu.
- Następnie zablokować, obracając blokadę o 60° w kierunku ruchu wskazówek zegara.
- Po przesunięciu przycisku blokady do oporu czerwone oznaczenie powinno się schować i nie być już widoczne.
- Nie wolno wyciągać rury prowadzącej pary!
- Sprawdzić blokadę osiową rury prowadzącej pary.
- 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.

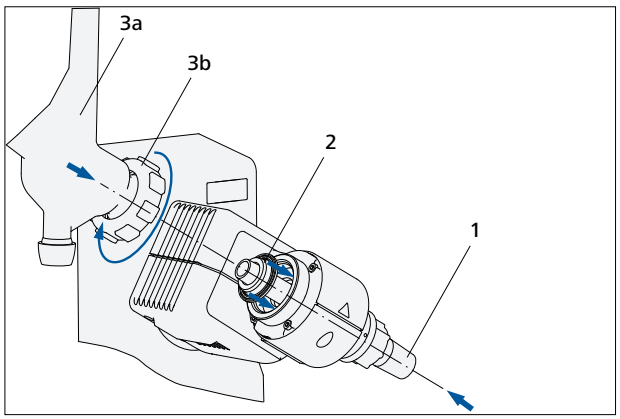


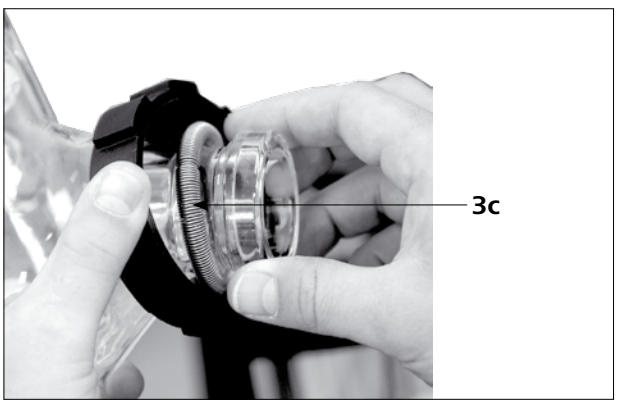


Pierwsze uruchomienie

- 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.

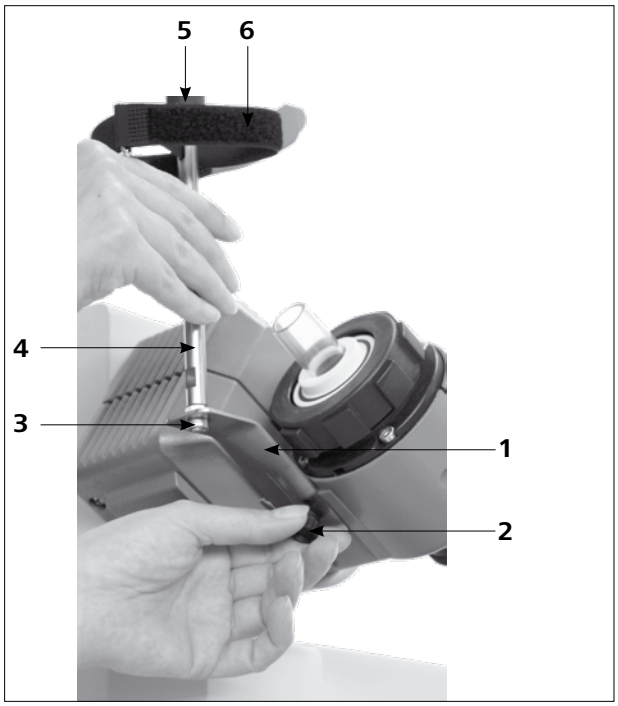
Wskazówka: Przestrzegać instrukcji montażu zestawu naczyń szklanych.





Montaż zabezpieczenia chłodnicy pionowego zestawu naczyń szklanych

- Zamontować zabezpieczenie chłodnicy zgodnie z rysunkiem.
- Zamontować blachę (**1**) za pomocą śruby radełkowanej (**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**).

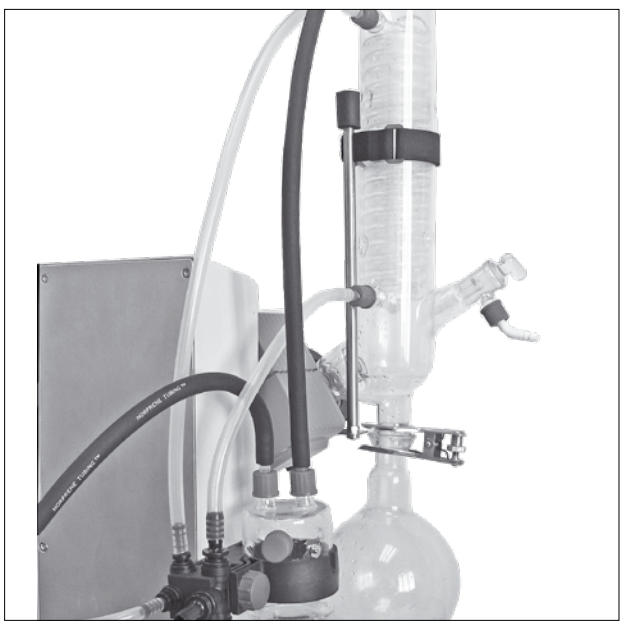


W przypadku prawidłowo zamontowanej chłodnicy i dokręconej nakrętki kołpakowej mocującej chłodnicę do napędu obrotowego nie jest potrzebny statyw.
Statyw służy jedynie jako zabezpieczenie chłodnicy przed przekręceniem.

⚠ OSTROŻNIE

W przypadku nieprawidłowo zamontowanego statywu – pod wpływem intensywnych sił wywieranych na taśmę rzepową – w szkle 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 równolegle do obudowy windy.



Montaż zestawu naczyń szklanych

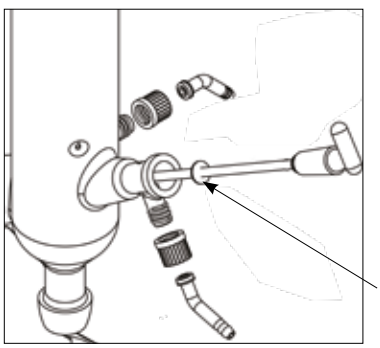
Wskazówka: Postępować zgodnie z „Rysunkami montażu zestawu naczyń szklanych" na stronie 230.

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 wychwytująca	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, rowkowany	-	-	-	1	-	-
18	Podkładka	1	-	1	1	1	1
19	Pierścień samouszczelniający o przekroju okrągłym	-	-	-	1	-	-
20	Wtyk, wysokopróżniowy	-	-	-	-	1	1

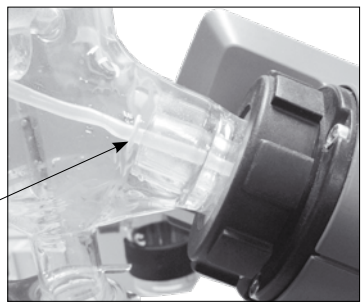
Wskazówka:

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

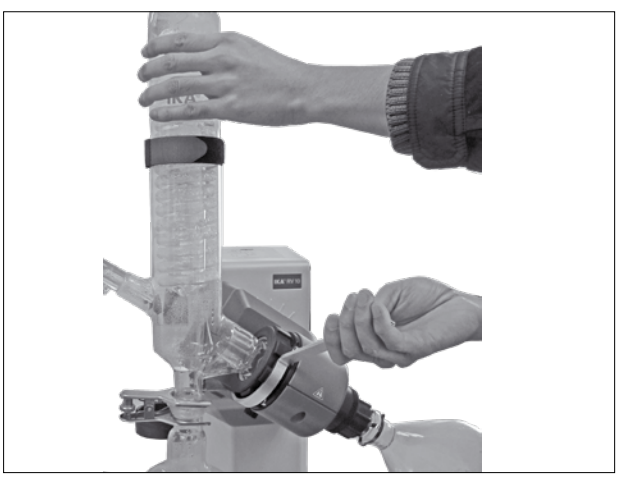


Wskazówka: Zwrócić uwagę na prawidłowe położenie podkładki.

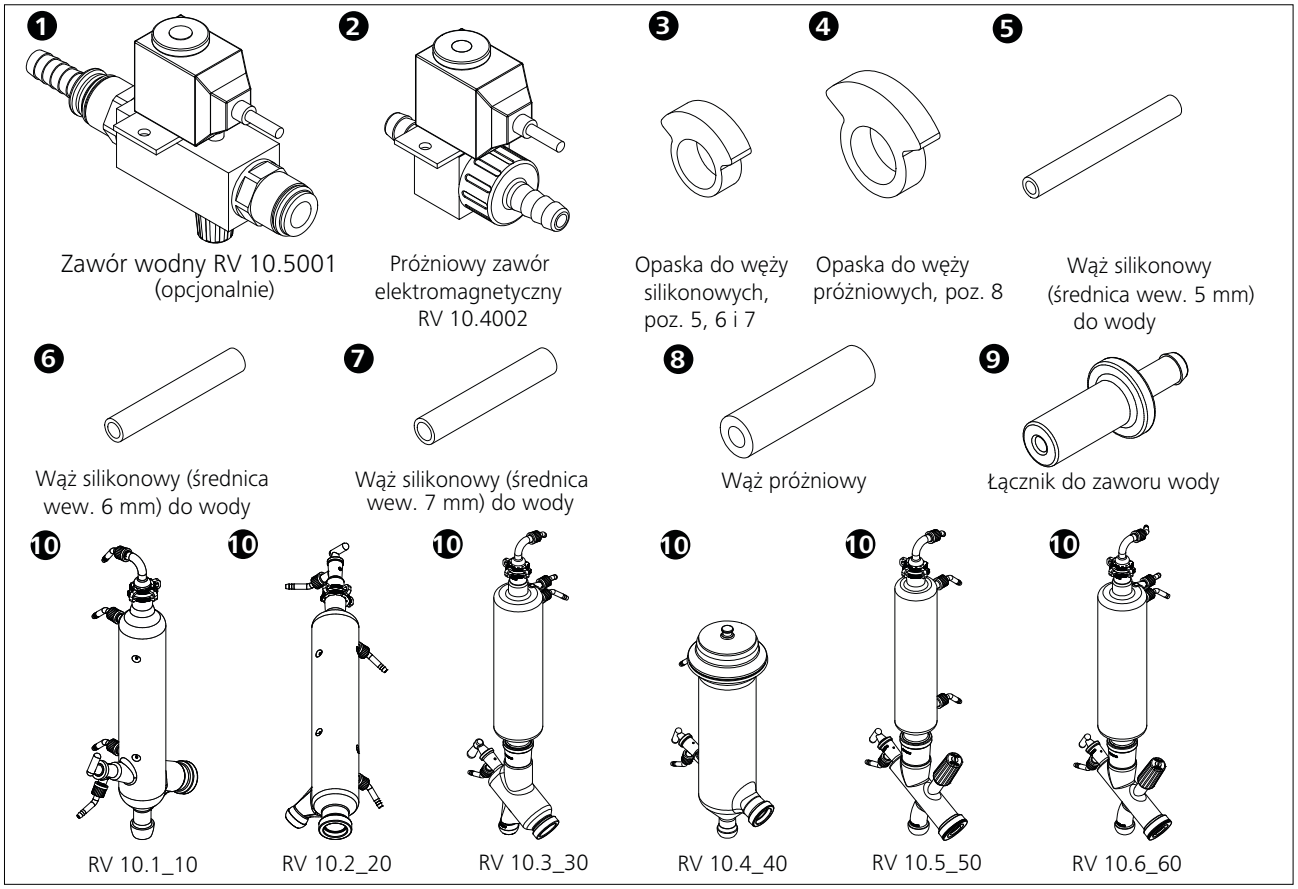
Demontaż chłodnicy

- 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

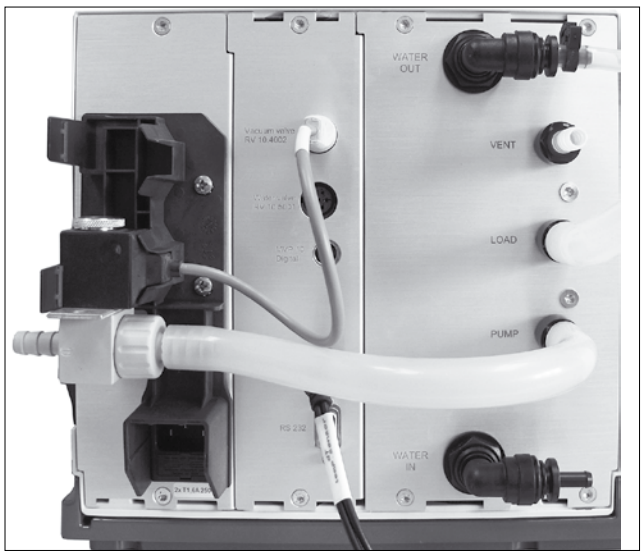


Wskazówka: Postępować zgodnie z „Rysunkami dotyczącymi sposobu łączenia węży" na stronie 232.

Tryb zwykły RV 10

- Włożyć zawór próżniowy RV 10.4002 do przewidzianego do tego celu uchwytu i podłączyć wąż próżniowy do zaworu.

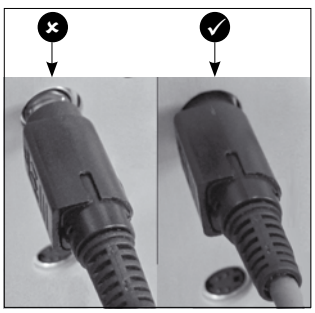
Przyłącze RV 10.4002



Automatyka sterująca RV 10

- W trybie zwykłym próżniowym z pompą próżniową z regulacją prędkością 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.

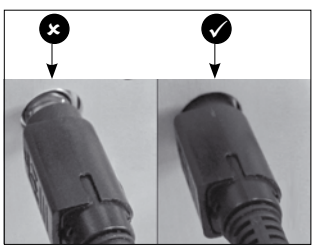
Wskazówka: Podczas podłączania kabla regulacji pompy zwrócić uwagę, aby wtyk zatrzaskowy w połączeniu kablowym podłączyć do regulatora pompy w połączeniu „Stop".



Przyłącze RV 10 czujnika pomiaru temperatury (dT)

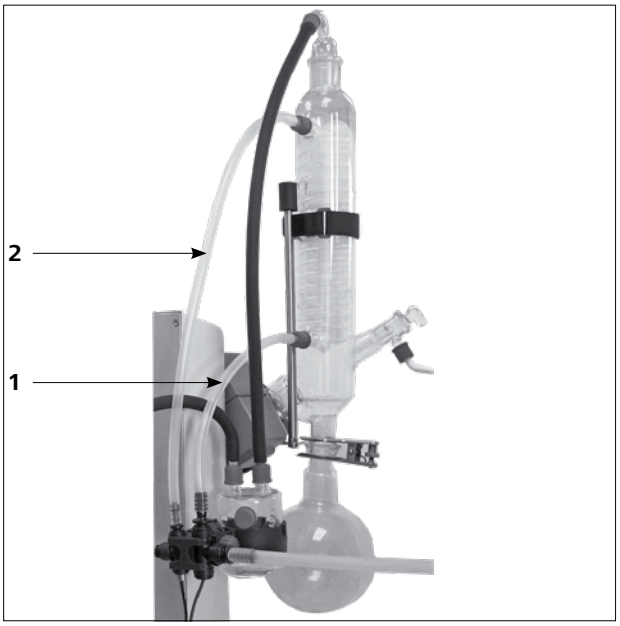
- Podłączyć czujnik pomiarowy temperatury do dolnego gniazda (dT). Zwrócić uwagę na oznaczenie strzałką.

Wskazówka: Podczas podłączania czujnika temperatury zwrócić uwagę, aby wtyk zatrzaskowy w połączeniu czujnika temperatury podłączyć do regulatora pompy w połączeniu „Stop".

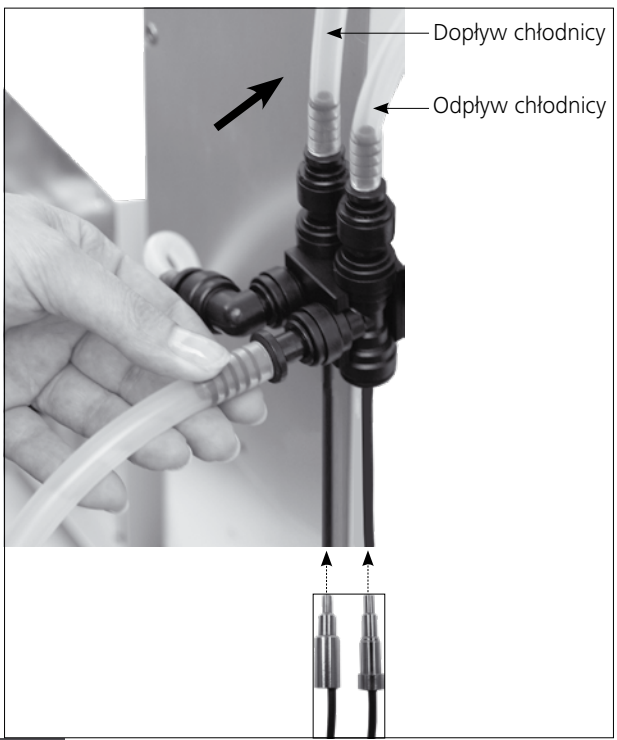


Woda

- 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.



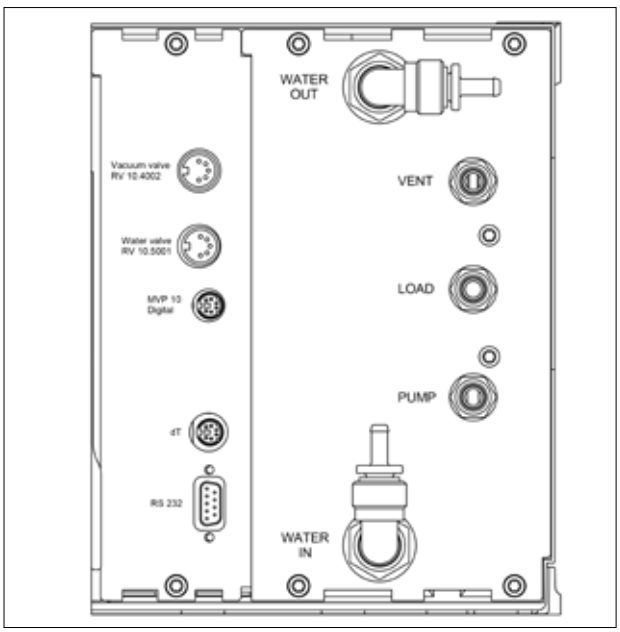
- Zamknąć dostarczony wąż spustowy wody, wkładając złączkę do oporu do gniazda podłączeniowego.
  Wskazówka: Zwrócić uwagę na prawidłowe podłączenie dopływu i odpływu chłodnicy.
  Jeżeli węże dopływu lub odpływu wody nie zostaną zamontowane zgodnie z opisem lub rysunkiem, nie można przeprowadzać destylacji automatycznych, ponieważ wartości temperatury dla dopływu i odpływu będą określane nieprawidłowo.



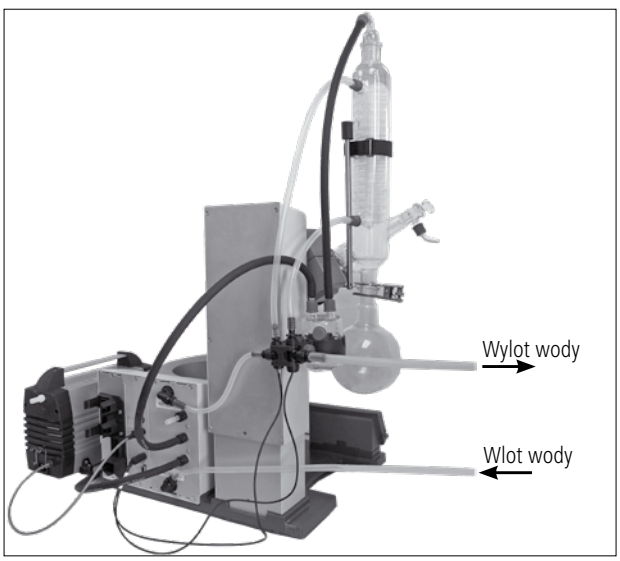
- Odłączyć połączenie węża za pomocą dostarczonego uchwytu.



- 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 przyłącze próżniowe chłodnicy, używając dostarczonych węży próżniowych. Pamiętać, że próżnię podłącza się zawsze do najwyższego punktu podłączeniowego chłodnicy.



Ekran roboczy w momencie dostawy

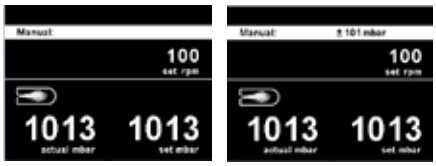


Po włączeniu urządzenia przez kilka sekund pojawi się ekran startowy. Wyświetlą się nazwa urządzenia i wersje oprogramowania.



Następnie zostanie wyświetlona informacja dotycząca pobrania narzędzi do aktualizacji oprogramowania sprzętowego.

Następnie na wyświetlaczu automatycznie pojawi się ekran roboczy.



Objaśnienie symboli na ekranie roboczym

Wyświetlane symbole zmieniają się w zależności od stanu i ustawień RV 10 auto.

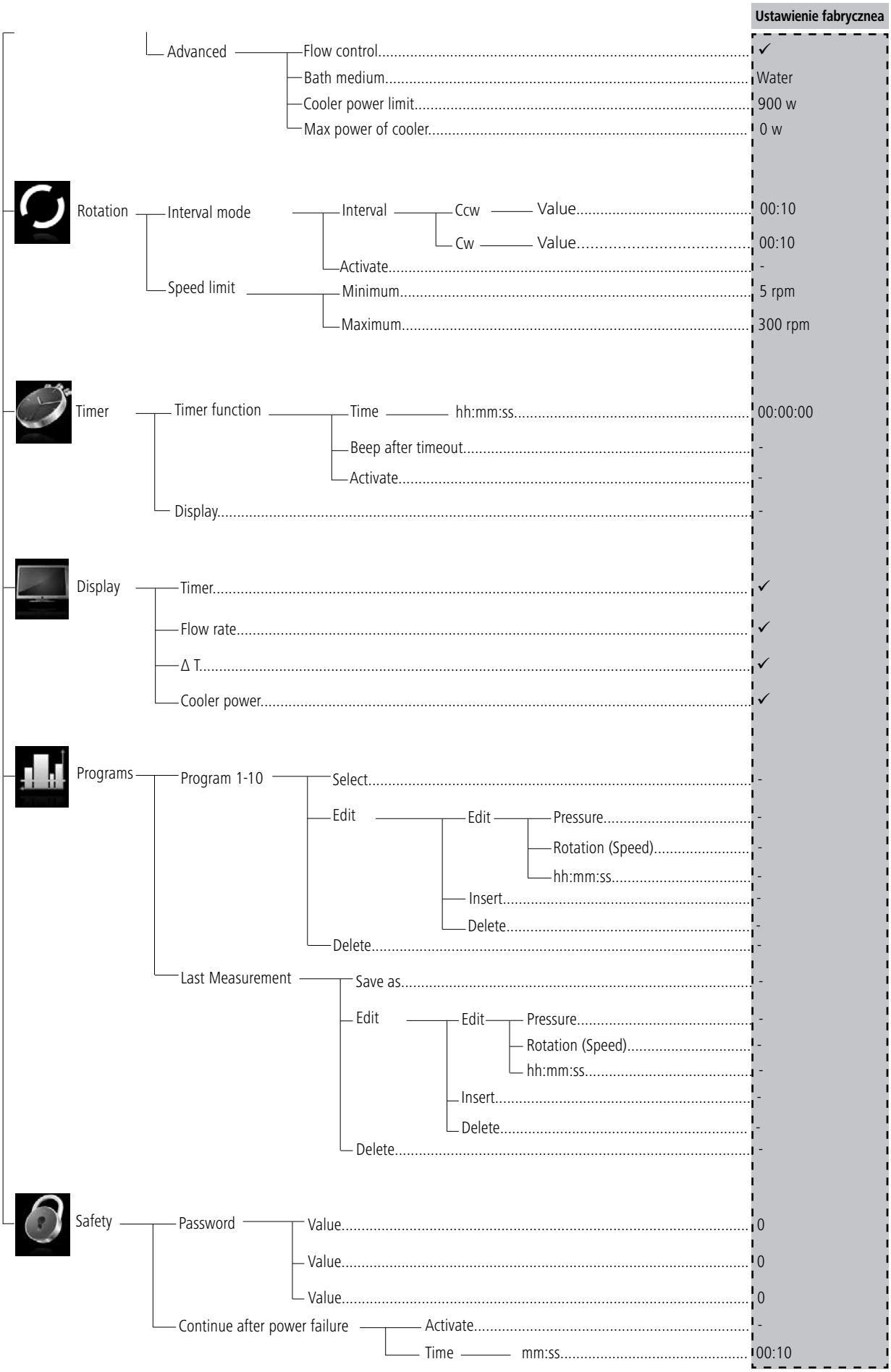


Symbol	Nazwa	Opis
	Bluetooth®	Ten symbol oznacza, że komunikacja między RV 10 a komputerem lub tabletem odbywa się za pomocą Bluetooth®. Symbol gaśnie, gdy brak komunikacji Bluetooth®.
	USB	Ten symbol oznacza, że RV 10 komunikuje się przez kabel USB. Symbol gaśnie, kiedy do komunikacji ze stacją nie jest wykorzystywany kabel USB.
LIMIT	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.
PC	Sterowanie komputerowe	Ten symbol oznacza, że urządzenie jest podłączone do komputera i sterowane przez komputer.
PR	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.
vac	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).



- Menu
  - 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 — -
        - Formula — -
        - Bath temperature — -
        - Rotation speed — -
        - Boiling point — -
        - Efficiency — -
        - Heat capacity — -
        - Enthalpy — -
        - Density — -
        - i-factor — -
      - Add solvent
      - Add solvent
      - Acetic acid
      - Acetone
      - Acetonitrile
        - Name — -
        - Formula — -
        - Bath temperature — -
        - Rotation speed — -
        - Boiling point — -
        - Efficiency — -
        - Heat capacity — -
        - Enthalpy — -
        - Density — -
        - i-factor — -
      - ...
      - 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 — -

Ustawienie fabrycznea


Ustawienie fabrycznea
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 -
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



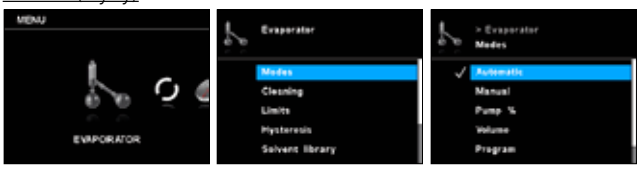


				Ustawienie fabrycznea
Service	Valves	Venting valve		-
		Vacuum valve		-
		Water valve		-
	Pump			-
	Temperature adjustment			-
Settings	Language	English		✓
		Deutsch		-
		Français		-
		Español		-
		Italiano		-
		Português		-
		Русский язык		-
		中文		-
		한국어		-
		日本語		-
	Units	Pressure	mbar	✓
			hPa	-
			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 pokrętło obsługowe, i potwierdzać, naciskając pokrętło.

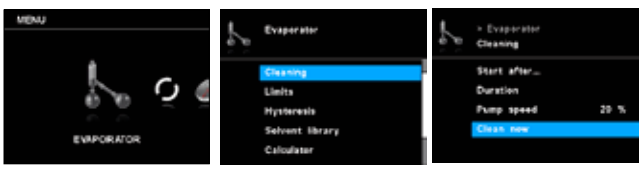
1. Evaporator (Parownik)

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)



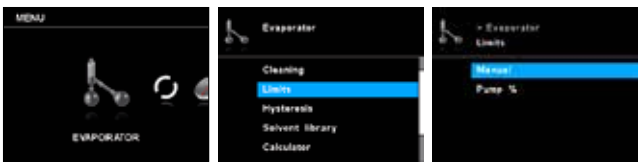
Start after... (Uruchom po upływie...): Ustawić minimalny czas trwania pomiaru zanim zostanie włączone czyszczenie po pomiarze. Proces czyszczenia rozpoczyna się, gdy czas trwania pomiaru wyniósł co najmniej ustawiony czas.
Duration (Czas trwania): Ustawianie czasu trwania procesu czyszczenia.
Pump speed (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.

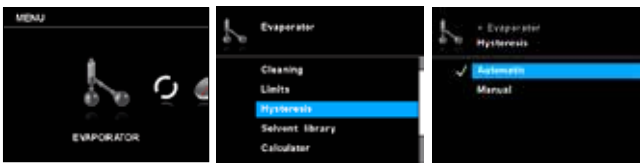
Clean now (Wyczyść teraz): Rozpoczyna ręczny proces czyszczenia.

Limits (Wartości graniczne)



Manual (Ręcznie): Ta opcja umożliwia ustawienie dopuszczalnego zakresu próżni.
Pump % (Pompa %): Ta opcja umożliwia ustawienie dopuszczalnego zakresu prędkości pompy.

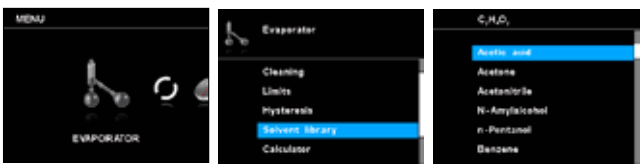
Hysteresis (Histereza)





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.

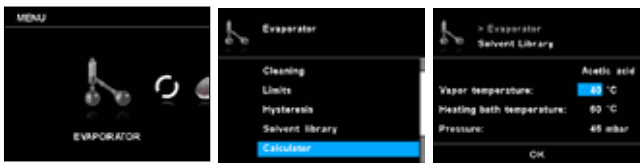
Solvent Library (Biblioteka rozpuszczalników)





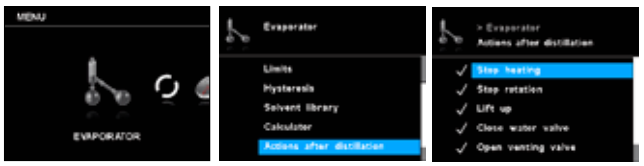
Tutaj można wybrać rozpuszczalnik przeznaczony do destylacji oraz jego parametry (nazwę, formułę, temperaturę łaźni do ogrzewania, prędkość obrotową, temperaturę wrzenia, wydajność, pojemność cieplną, entalpię, gęstość i czynnik „i") z biblioteki. Można ustawić temperaturę, wydajność i prędkość obrotową 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)



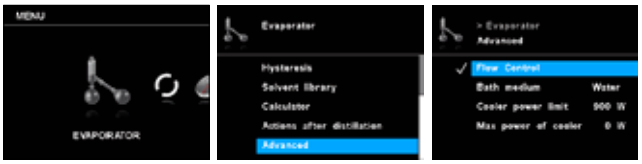
Ta funkcja jest pomocna podczas obliczania temperatury wrzenia (temperatury pary) rozpuszczalnika, temperatury łaźni do ogrzewania i ciśnienia. Jeżeli zostanie zadana jedna z tych wartości, dwie pozostałe zostaną obliczone automatycznie.

Action after distillation (Czynności po destylacji)



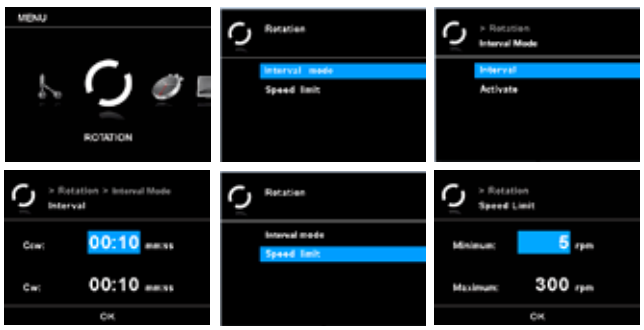
Można określić działania, które mają zostać wykonane po zakończeniu pomiaru (ręcznie lub automatycznie).

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 żądną 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.

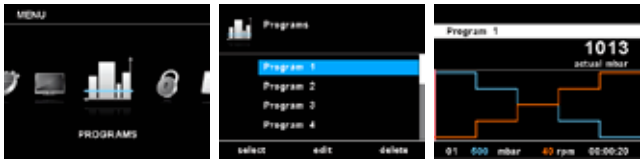
Wskazówka: Użytkownik może zatrzymać proces pomiaru przed upływem ustawionego czasu. W takim przypadku odliczanie wsteczne licznika czasu zostanie przerwane.
Beep after timeout (Sygnał dźwiękowy po upływie czasu): Ten punkt menu umożliwia użytkownikowi włączenie/wyłącznie sygnału dźwiękowego po osiągnięciu 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, ΔT i/lub wydajność chłodnicy) mają pojawiać się na ekranie głównym.



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.



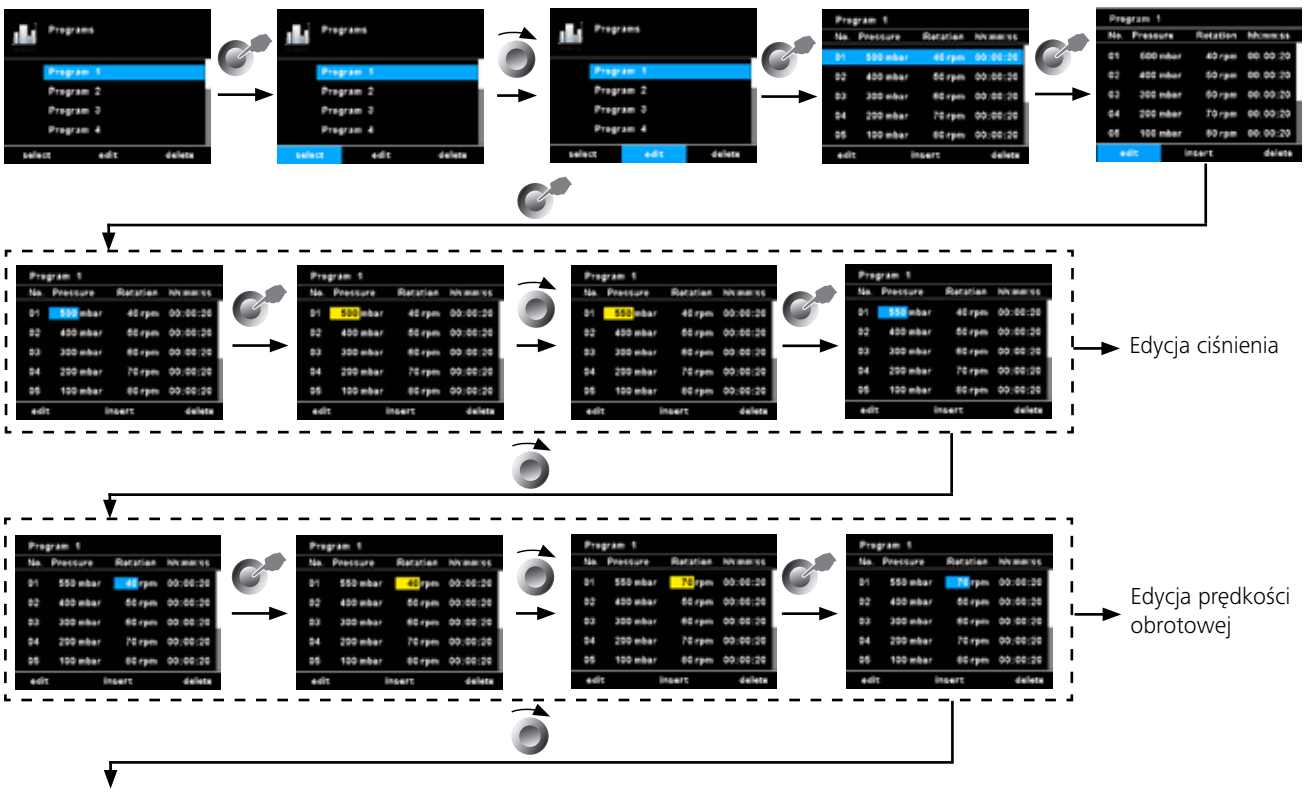
W tym programie użytkownik może zdefiniować do 10 segmentów. Wybrany segment zostaje wyróżniony. Użytkownik może następnie edytować, wstawić lub usunąć segment w tym programie. Jeżeli po edycji zostanie naciśnięty przycisk „Back" (wstecz), program zostanie automatycznie zapisany.

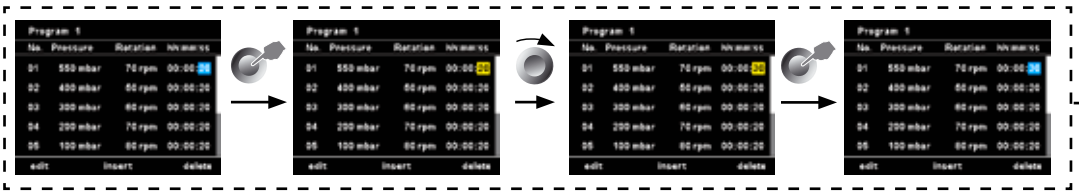
Edit (Edytuj): Jeżeli tło zaznaczonej wartości ma kolor żółty, użytkownik może zmienić ciśnienie, prędkość obrotową lub czas.

Insert (Wstaw): Za pomocą opcji wstawiania można wstawić nowy segment pod wybranym segmentem.

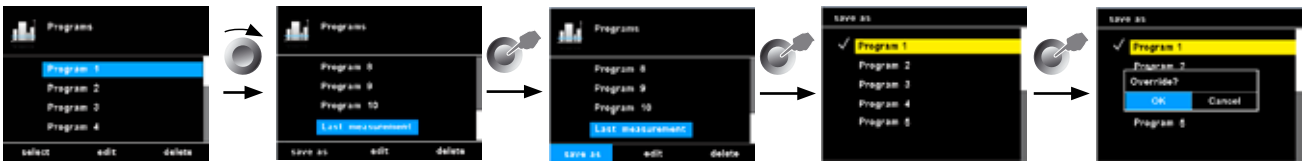
Delete (Usuń): Usunięcie wyróżnionego segmentu wiąże się z opróżnieniem pól ustawień. Fragment wskazania przechodzi do następnego segmentu.

Przykład edycji programu

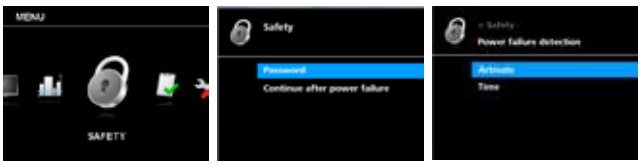




Przykład zapisu ostatniego pomiaru



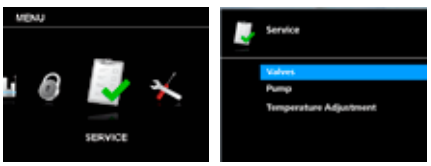
6. Safety (Bezpieczeństwo)



Password (Hasło)
Można ustanowić hasło, aby zapobiec zmianie ustawień w menu głównym. Aby dezaktywować hasło, należy je zresetować do 0 0 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)



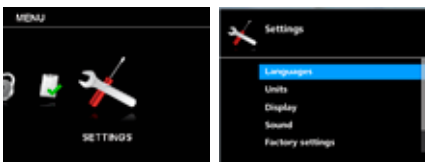
W przypadku prac serwisowych użyć menu serwisowego do sprawdzenia działania bezpośredniego włączania/wyłączania dostarczonych lub opcjonalnych zaworów oraz pompy.

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 żądaną 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!**

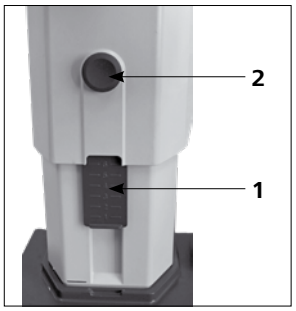
Za pomocą zmiennego ogranicznika ograniczyć dolną pozycję windy.
W trybie ręcznym możliwe jest dowolne pozycjonowanie windy za pomocą przycisków „▲" i „▼". Nie następuje automatyczne wyłączenie w przypadku kolizji.

- 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 zassany 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*®.
Złącze RS 232 z tyłu urządzenia, z 9-biegunowym gniazdem SUB-D, można połączyć z komputerem. Styki mają przyporządkowane sygnały szeregowe. 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 szeregowa (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*® 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 dupleks.
- 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).

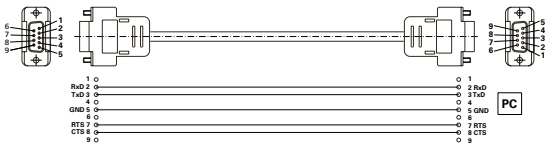
Powyższe szczegóły odpowiadają w jak największym stopniu zaleceniom grupy roboczej NAMUR (Zalecenia NAMUR dotyczące projektowania elektrycznych połączeń wtykowych do przesyłu sygnałów analogowych i cyfrowych w indywidualnych laboratoryjnych urządzeniach pomiarowych, sterujących i regulacyjnych. Wer.1.1).
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 przenieść 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	Łaźnia do ogrzewania – określona temperatura
X =	3	Łaźnia 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	Histereza 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.

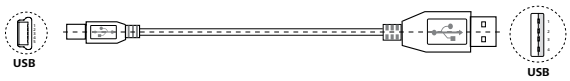
Kabel PC 1.1

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**,
- wersję oprogramowania.

Naprawa

Do naprawy prosimy przesyłać 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**.
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**.

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.

Komunikat o błędzie	Działanie	Przyczyna	Środki zaradcze
Brak zmiany ciśnienia	Analiza gradientu ciśnienia nie wykazuje odchylenia.	Pompa nie pracuje.	Sprawdzić przyłącze kabla sterującego pompy. Sprawdzić zasilanie pompy w energię. Włączyć pompę.
		Wąż próżniowy nie jest podłączony.	Sprawdzić przyłącze węża próżniowego (pompa, zbiornik).
		Kabel sterujący zaworu RV 10.4002 nie jest podłączony.	Sprawdzić przyłącze kabla sterującego zaworu RV 10.4002.
		Usterka w zestawie węży.	Upewnić się, że przyłącze węża próżniowego jest prawidłowe (WYŁ. / WŁ. / ODPOWIETRZENIE).
		Zbiornik nie jest zamknięty.	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.	Sprawdzić przyłącze węża próżniowego.
		Zbiornik jest nieszczelny.	Sprawdzić zbiornik.
		Wydajność pompy próżniowej jest niewystarczająca.	Sprawdź dane techniczne pompy.
		Zawór odpowietrzający jest nieszczelny.	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.	Sprawdzić przepływ powietrza pompy i odpowietrzyć zbiornik.
		Czujnik jest uszkodzony.	Skontaktować się z działem serwisu.
Błąd czujnika próżni	Sygnał wyjściowy czujnika próżni jest zbyt niski.	Czujnik nie jest podłączony.	Sprawdzić przyłącze czujnika.
		Czujnik jest uszkodzony.	Skontaktować się z działem serwisu.
Błąd kalibracji próżni	Wartość kalibracji próżni jest poza dopuszczalnym zakresem.	Podczas kalibracji została wpisana błędna wartość rzeczywista próżni.	Sprawdzić i skalibrować ponownie.
		Została wpisana błędna wartość rzeczywista próżni.	Sprawdzić skalibrowaną wartość zadaną.
		Czujnik jest uszkodzony.	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.	Sprawdzić łaźnię do ogrzewania.
		Stosowany jest rozpuszczalnik ze skrajnie niską temperaturą wrzenia.	Ta destylacja rozpuszczalnika odbywa się tylko ręcznie.
Błąd odpowietrzania	Analiza gradientu ciśnienia nie wykazuje odchylenia po naciśnięciu przycisku „Odpowietrzanie".	Zbiornik nie został opróżniony.	Opróżnić zbiornik.
		Usterka w zestawie węży.	Upewnić się, że przyłącze węża próżniowego jest prawidłowe (WYŁ. / WŁ. / ODPOWIETRZENIE).
		Zawór odpowietrzający nie działa.	Skontaktować się z działem serwisu.
		Uszkodzony przycisk membranowy po stronie przedniej.	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.	Zmniejszyć obciążenie.
		Silnik lub kabel silnika jest uszkodzony.	Skontaktować się z działem serwisu.
Czujnik temperatury nie jest podłączony	Differential temperature shows big minus value	Czujnik temperatury nie jest podłączony.	Sprawdzić przyłącze czujnika temperatury.
		Czujnik temperatury jest uszkodzony.	Skontaktować się z działem serwisu.
Brak różnicy temperatur	Brak wzrostu różnicy temperatur wody chłodzącej	Brak destylacji rozpuszczalnika lub przedestylowana ilość rozpuszczalnika jest zbyt mała.	Sprawdzić rozpuszczalnik.
		Brak przepływu wody.	Sprawdzić przepływ wody chłodzącej.
		Obieg wody jest nieprawidłowo podłączony.	Skontrolować kierunek przepływu wody chłodzącej.
Temperatura poza zakresem pomiaru	Różnica temperatur jest poza dopuszczalnym zakresem pomiaru.	Zbyt szybka destylacja.	Zwiększyć wartość zadaną próżni.
		Czujnik temperatury jest uszkodzony.	Skontaktować się z działem serwisu.
Błąd kalibracji temperatury	Wartość kalibracji temperatury jest poza dopuszczalnym zakresem.	Wybrano błędny opór symulatora.	Sprawdzić opór symulatora.
		Płytka drukowana jest uszkodzona.	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.	Sprawdzić chłodnicę i odczekać, aż chłodnica osiągnie ustawioną temperaturę. Nie może odbywać się destylacja.
		Czujnik temperatury nie jest skalibrowany.	Skontaktować się z działem serwisu.
		Czujnik temperatury jest uszkodzony.	Skontaktować się z działem serwisu.
Wewnętrzna temperatura zbyt wysoka	Analiza wewnętrznej temperatury płytki drukowanej czujnika. Temperatura wewnętrzna osiąga wartość graniczną.	Temperatura pomieszczenia >40°C.	Wyłączyć urządzenie i poczekać aż ostygnie.
		Płytka drukowana jest uszkodzona.	Skontaktować się z działem serwisu.
Szybkość przepływu poza dopuszczalnym zakresem	Szybkość przepływu wody chłodzącej jest poza dopuszczalnym zakresem.	Szybkość przepływu wody jest zbyt duża.	Zmniejszyć szybkość przepływu wody chłodzącej.
		Czujnik przepływu wody jest uszkodzony.	Skontaktować się z działem serwisu.
Szybkość przepływu zbyt niska	Szybkość przepływu wody chłodzącej poniżej dopuszczalnej wartości minimalnej.	Szybkość przepływu wody jest zbyt niska.	Zwiększyć szybkość przepływu wody chłodzącej.
		Czujnik przepływu wody jest uszkodzony.	Skontaktować się z działem serwisu.
Chłodnica przeciążona	Wartość graniczna wydajności chłodnicy została przekroczona.	Wartość graniczna chłodnicy jest zbyt niska.	Zwiększyć wartość graniczną przeciążenia chłodnicy.
		Destylacja przebiega zbyt szybko.	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.	Sprawdzić windę.
		Błąd czujnika pozycji.	Skontaktować się z działem serwisu.
		Silnik windy, kabel lub płytka drukowana są uszkodzone.	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.	Sprawdzić ustawienia LWS.
		Do komunikacji z RV 10 zastosowano błędne narzędzia.	Sprawdzić narzędzia komputerowe.
		Połączenie nie jest stabilne.	Sprawdzić przyłącze.
Błąd komunikacji łaźni do ogrzewania	Brak komunikacji z łaźnią do ogrzewania	Złącze podczerwieni jest zablokowane.	Sprawdzić złącze podczerwieni i wyczyścić.
		Łaźnia do ogrzewania jest wyłączona lub został rozpoznany błąd.	Włączyć łaźnię do ogrzewania.
			Sprawdzić łaźnię do ogrzewania.
		Brak łaźni do ogrzewania ze złączem podczerwieni.	Skontaktować się z działem serwisu.
		Płytka drukowana jest uszkodzona.	
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	**Vac**	(100...240) ± 10%
Napięcie znamionowe	**Vac**	100...240
Częstotliwość	**Hz**	50/60
Przewód przyłączeniowy bez łaźni	**W**	100
Przewód przyłączeniowy w trybie gotowości do pracy	**W**	3.3
Prędkość obrotowa	**rpm**	0/5...300
Tolerancja wartości prędkości obrotowej	**rpm**	± 1 (wartość zadana prędkości obrotowej < 100 obr./min)
	%	± 1 (wartość zadana prędkości obrotowej ≥ 100 obr./min)
Wskaźnik prędkości obrotowej		cyfrowy
Wymiary wyświetlacza, obszar wyświetlania (szer. x wys.)	**mm**	70 x 52
Wskazanie		Wyświetlacz TFT
Wielojęzyczny		tak
Obrót prawo/lewo / tryb interwałowy		tak
Miękki rozruch		tak
Winda		automatyczna
Prędkość podnoszenia	**mm/s**	50
Skok	**mm**	140
Ustawienie dolnego ogranicznika	**mm**	60, bezdotykowo
Pochylenie głowicy, regulowane		0°...45°
Timer	**hh:mm:ss**	00:00:00...99:59:59
Odstęp czasu	**mm:ss**	00:00...60:00
Zintegrowany sterownik próżni		tak
Zakres pomiaru próżni	**mbar (hPa)**	1...1050
Zakres regulacji próżni	**mbar (hPa)**	2...1014
Dokładność pomiaru próżni	**mbar**	± 2 (± 1 cyfrowo) po zakończeniu kompensacji w stałej temperaturze
Dokładność regulacji próżni	**mbar**	Regulacja histerezy (2-punktowa regulacja próżni)
	mbar	1 (regulacja próżni za pomocą prędkości obrotowej, wartość zadana < 100 mbar)
	%	1 (regulacja próżni za pomocą prędkości obrotowej, wartość zadana ≥ 100 mbar)
Zakres pomiaru różnicy temperatur	**K**	7
Zakres kompensacji przesunięcia	**K**	± 0.5
Złącze		USB, RS 232
Programowanie rampy		tak
Programowanie przebiegu destylacji		tak
Obsługa zdalna		za pomocą wyposażenia *labworldsoft*®
Powierzchnia chłodzenia (chłodnica standardowa RV 10.1,10.10,10.2,10.20)	**cm²**	1500
Przepływ wody chłodzącej min.	**l/h**	30
Przepływ wody chłodzącej maks.	**l/h**	100
Ciśnienie wody chłodzącej	**bar**	1
Zakres temperatur wody chłodzącej, zalecany	**°C**	18...22, stała
Bezpiecznik		2 x T1, 6 A 250 V 5 x 20
Dopuszcz. czas załączenia	**%**	100
Dopuszcz. temperatura otoczenia	**°C**	5...40
Dopuszcz. wilgotność względna	**%**	80
Stopień ochrony wg DIN EN 60529		IP 20
Klasa ochrony		I
Kategoria przepięciowa		II
Stopień zanieczyszczenia		2
Masa (bez zestawu naczyń szklanych; bez łaźni do ogrzewania)	**kg**	18.6
Wymiary (szer. x gł. x wys.)	**mm**	500 x 440 x 430
Zastosowanie urządzenia nad punktem zerowym normalnym	**m**	maks. 2000

Prawo do wprowadzania zmian technicznych zastrzeżone!

İçindekiler

	Sayfa
Geräteaufbau - Device setup	3
Uygunluk beyanı EU	205
Uyarı sembollerinin açıklaması	205
Güvenlik talimatları	206
Doğru kullanım	207
Ambalajdan çıkarma	208
Yararlı bilgiler	208
Vakum kontrolünün	209
Montajı	210
Devreye alma	216
Arabirimler ve çıkışlar	225
Bakım ve temizlik	226
Aksesuarlar	227
Hata mesajı	227
Garanti	228
Teknik veriler	229
Cam malzeme montajı çizimleri	230
Hortum sistemi bağlantı çizimleri	232
Lösemitteltabelle (Auswahl) - Solvent table (excerpt)	235

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

TEHLİKE Kaçınılmadığı takdirde ağır yaralanma ve can kaybına yol açacak tehlikeli bir durumun gerçekleşmek üzere olduğunu gösterir.

İKAZ Kaçınılmadığı takdirde ağır yaralanma ve can kaybına yol açabilecek potansiyel olarak tehlikeli bir durumun olduğunu gösterir.

UYARI Kaçınılmadığı takdirde yaralanmaya yol açabilecek potansiyel olarak tehlikeli bir durumun olduğunu gösterir.

BILGI Kaçınılmadığı takdirde ekipman hasarına yol açabilecek uygulamaları gösterir.

TEHLİKE 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 mücevheratın 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 bileşiğin yanı sıra tetralin, dien, kümen ve aldehitler, ketonlar gibi doymamış hidrokarbonlar ve bu maddelerin çözeltileri peroksit oluşumuna yatkındır.

TEHLİKE

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.

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 **IKA** Servis departmanıyla 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.

⚠ UYARI

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. Gerekiyorsa hızı düşürün.
- Çalışma sırasında döner parçalara dokunmayın.
- Dengesizlik, cihaz veya tertibatın 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**
  IKA'ın tavsiye ettiği aksesuarlarla birlikte cihaz, aşağıdakiler için uygundur:
  - sıvıların hızlı ve hassas damıtılması,
  - solüsyonların ve asıltıların 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.

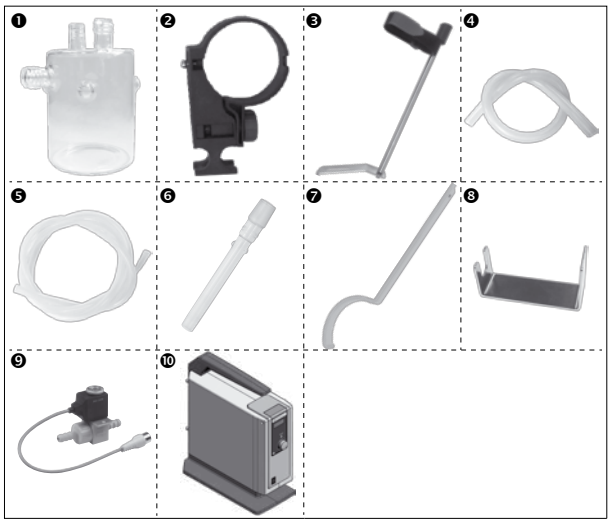
- **Diğer açıklamalar**
  Özellikle tıp ve gıda için yasal dayanaklar ve ülkeye özgü özellikler:
  Kullanıcı, kendisi için geçerli olan yasa ve düzenlemelere uymakla sorumludur.

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 ❶	Braket ❷	Soğutucu kilitleme cihazı, komple ❸	Vakum hortumu (2 x 0,55 m) ❹	Su boşaltma hortumu (1 x 1 m) ❺	Buhar tüpü ❻	Halka somun anahtarı ❼	Elde taşınır ❽	Laboratuar vakum sistemi için RV 10.4002 vakum valfi ❾	**IKA** Vacstar digital vakum pompası ❿	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 müteakip 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 yükleme 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 kondanser eşiği 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., laboratuar termostatı) 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.

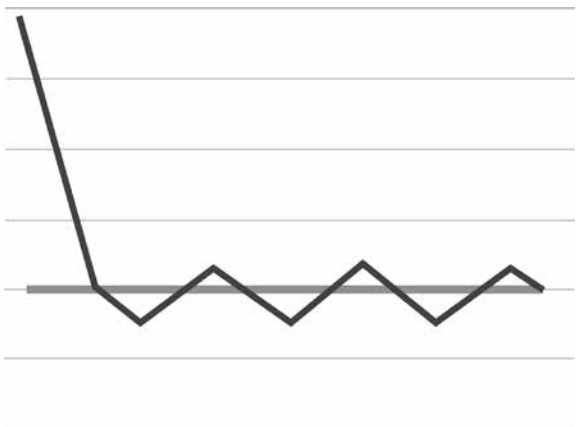
Otomatik hacme-bağlı damıtma: Aparat çalışma sıcaklığına getirilmelidir. Bu, test damıtma gerçekleştirilerek sağlanır.

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

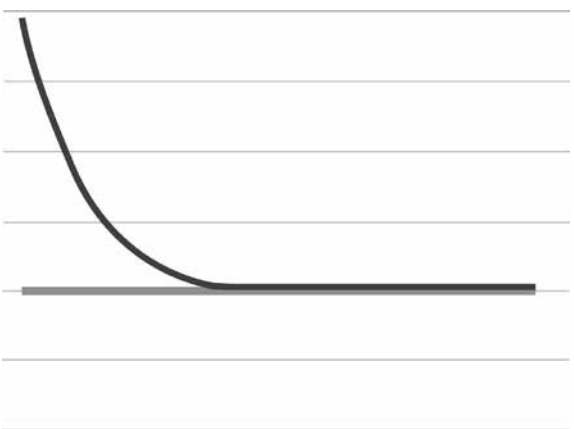
RV 10 control
Vakum pompasının yardımıyla cam malzeme içinde bir vakum oluşturulur. Vakum pompası, genellikle ayarlanamayan bir sabit hızda çalışır.
Hedef değere ulaşıldıktan sonra emme hattı kesintiye uğrar. Vakum valfinin ve vakum üretme sistemi emme hattının değiştirilmesi için hedef değer karşılaştırması 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, çözücüye ulaşır 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.

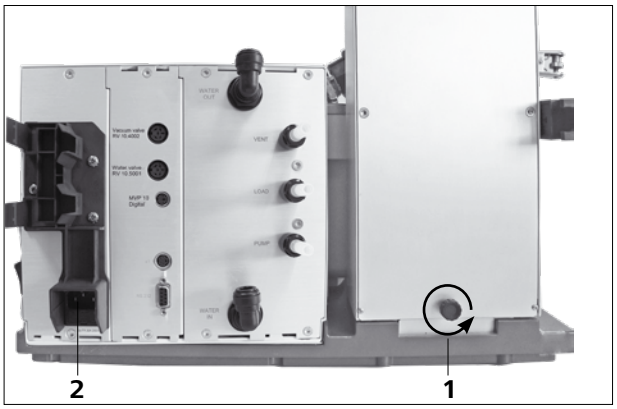
Hız-vakum kontrolü şematik görünümü



Sürücü RV 10 auto

Taşıma kilidini gevşetin!

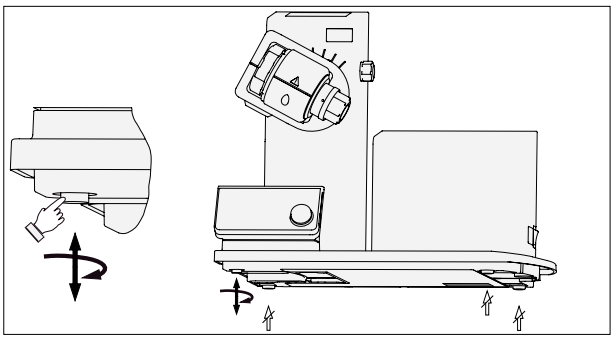
⚠ UYARI



- Asansörü elinizle yüksek konumda tutun ve cihazın arkasındaki başparmak vidasını (**1**) saat yönünün tersine çevirerek çıkarın.
- Taşıma kilidini kaldırıldıktan sonra, asansör yavaş yavaş üst uç konuma hareket eder. Mesafe yaklaşım 140 mm'dir.
- Birlikte verilen güç kablosunu bağlantı soketine (**2**) takın.

Ayarlanabilir taban

Not: Sadece bir taban ayağı ayarlanabilirdir.



Braketi sabitleyin

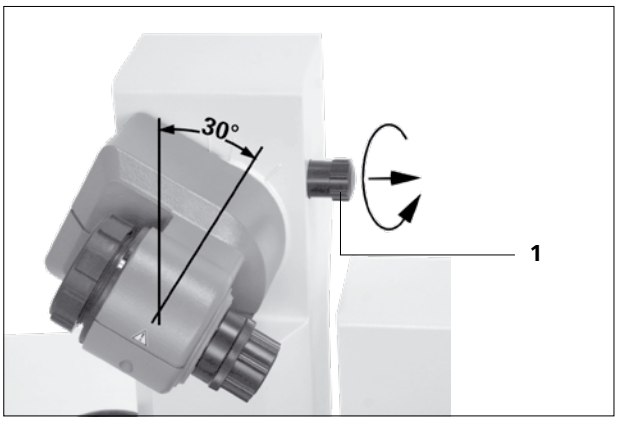


Bir şişe yerleştirin ve verilen hortum bağlantılarını şişeye takın



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.

Isıtma banyosu

UYARI Isıtma banyosu kullanım kılavuzunda "Çalıştırma" bölümüne bakın!

- Isıtma banyosunu döner sürücü standına yerleştirin ve sola itin.

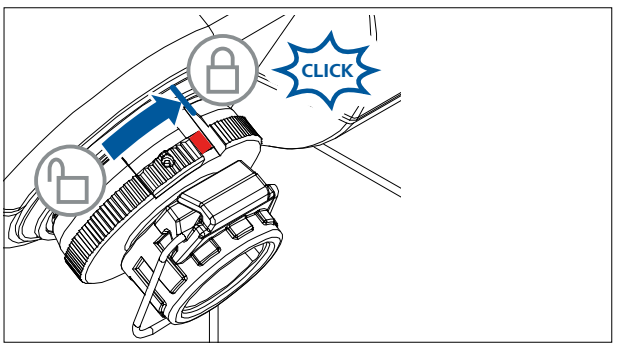
Not: Veri, sürücü ünitesi ile ısıtma banyosu arasında kızılötesi bağlantı (**1**) aracılığıyla iletilir. Güvenilir iletişimin sadece, kızılötesi ışının dedektörün net görüş alanında olduğunda sağlandığını lütfen unutmayın.

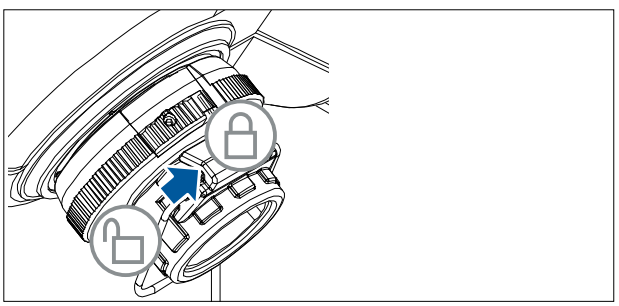


Cam malzeme

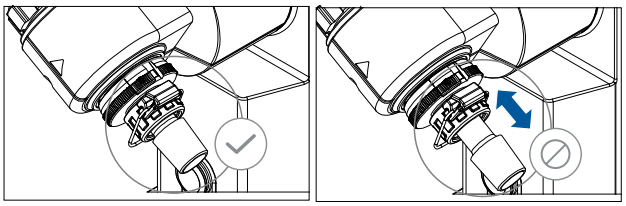
BILGI: Laboratuvar cam malzemesinin güvenli kullanımı için lütfen cam malzemenin kullanma talimatlarına bakın!

- 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.





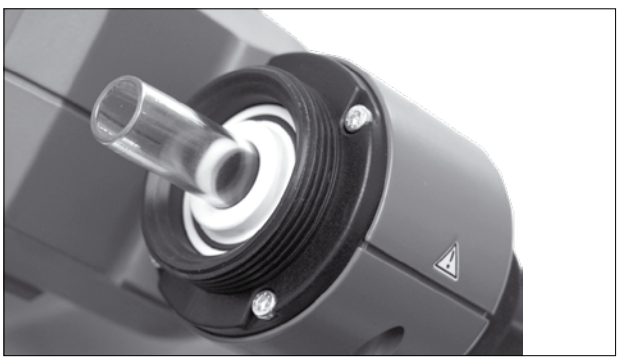
- Gösterge işaretine göre saatin ters yönünde 60° çevirerek kilitleme cihazının kilidini açın. Kırmızı işaret görülür olmalıdır.
- Buhar tüpünü durana kadar beslemeye devam edin.
- Ardından saat yönünde 60° çevirerek kilitleme cihazını kilitleyin.
- Kilitleme butonunu uç konuma itin. Kırmızı işaret kapanmış 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 malzemeyi montaj talimatlarına uygun olarak cihaza takın.

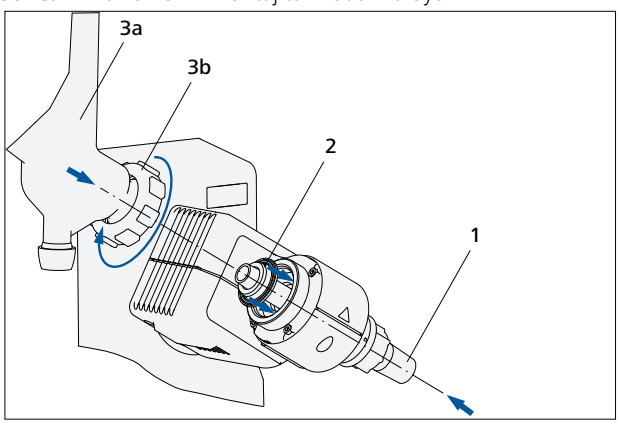


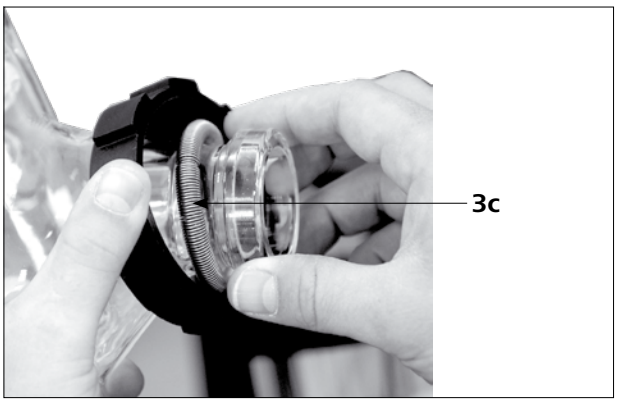


İlk kullanım

- 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.

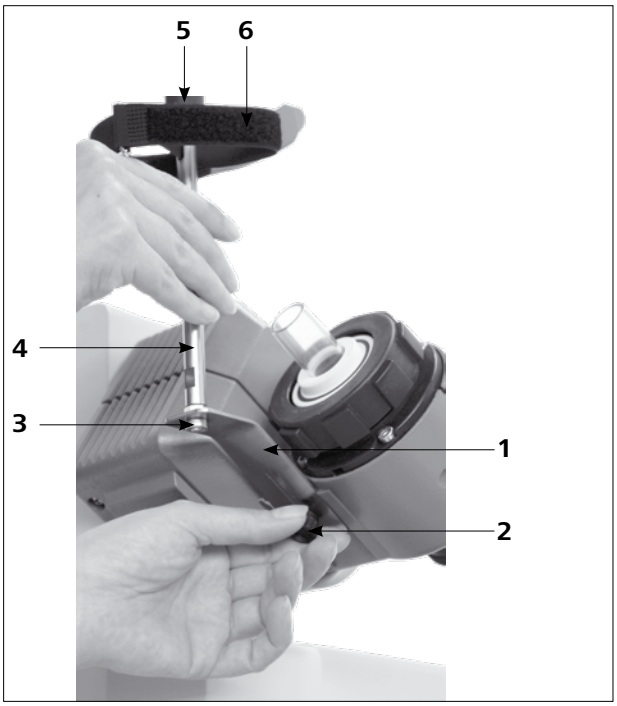
Not: Cam malzemenin montaj talimatlarına uyun.





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.

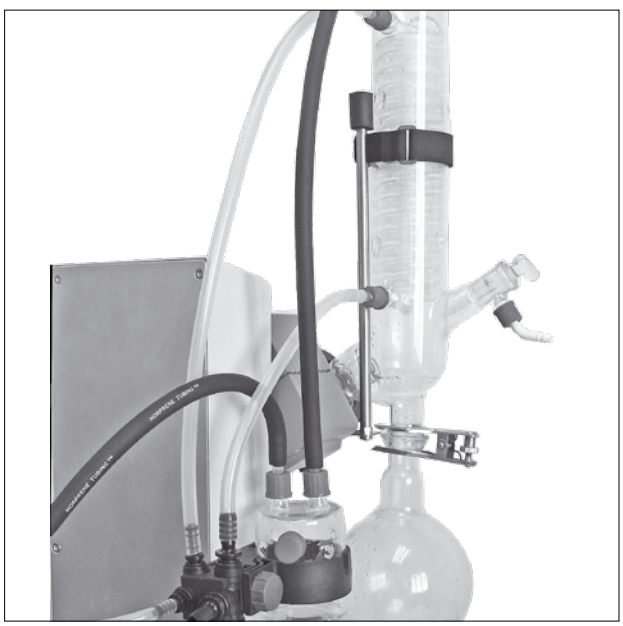


Kondenser, döner sürücü üzerindeki kondenser rakor somununun sıkıştırılmasıyla düzgün bir şekilde takılmış ve sabitlenmişse standa gerek yoktur.
Standın amacı sadece, kondenserin bükülmesini önlemektir.

⚠ UYARI

Stant yanlış takılırsa, Velcro bandın kuvveti cam içinde gerilime neden olabilir ve dolayısıyla cam kondensere hasar verebilir.

Kondenser takıldıktan sonra stant döner sürücü üzerine bağlanır. Kondenserin asansörün gövdesine paralel takıldığından emin olun.



Cam malzemenin takılması

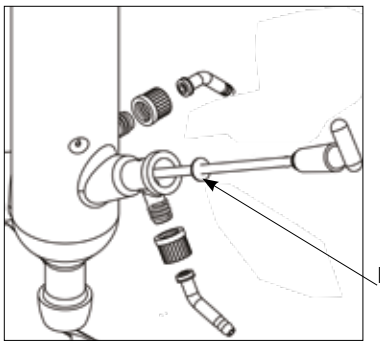
Not: Bkz. sayfa 230 "Cam malzeme montajı çizimleri".

Öğe.	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	Buharlaşma 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

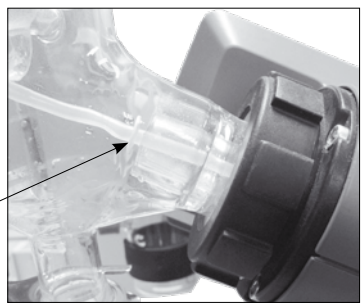
Not:

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 buharlaşma şişesine emilebilir.

Rondelanın takılması



Drenaj rondelası

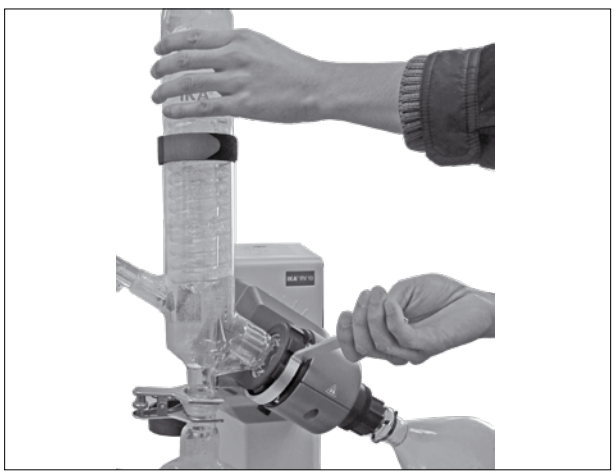


Not: Rondelanın konumunun doğru olduğundan emin olun.

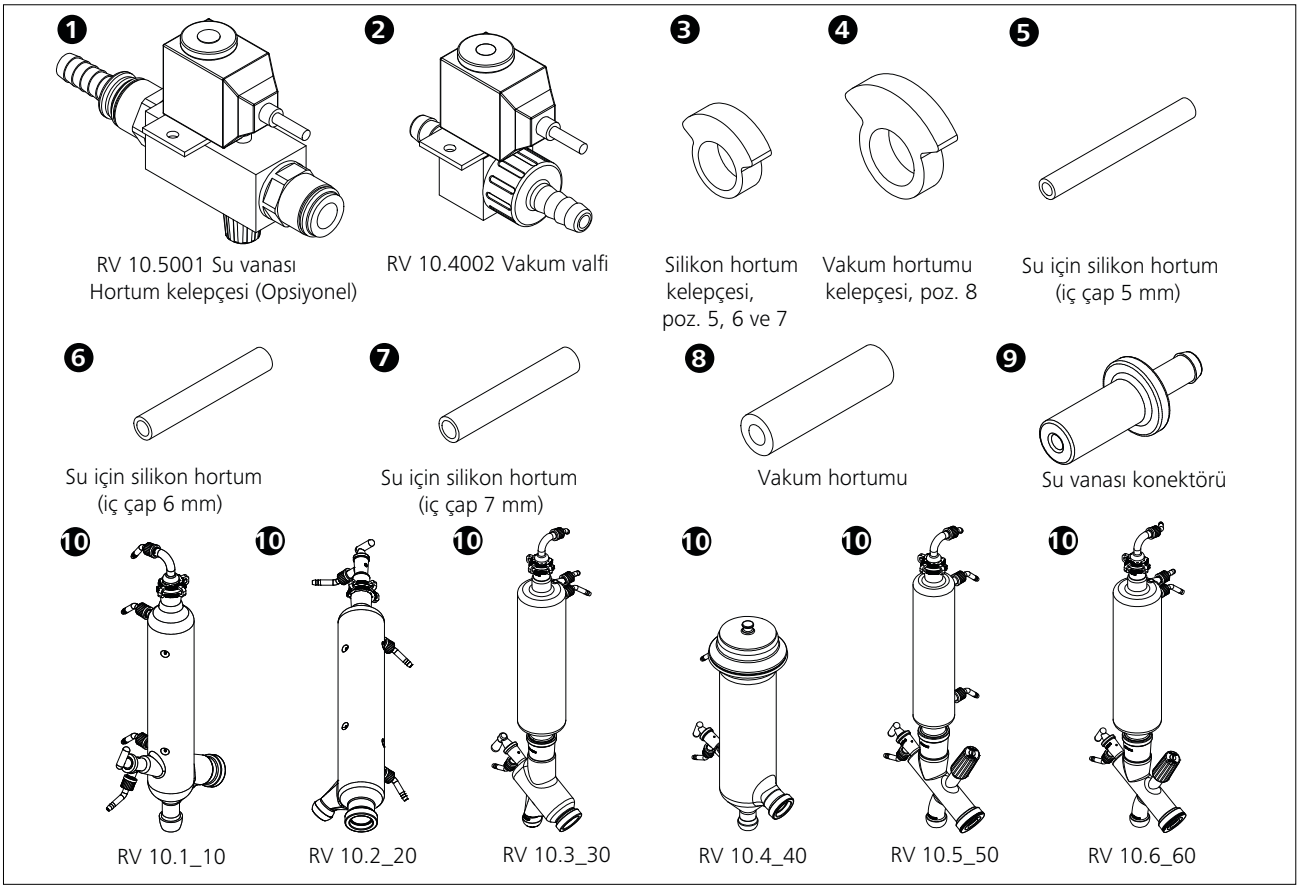
Kondenserin çıkartılması

- 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

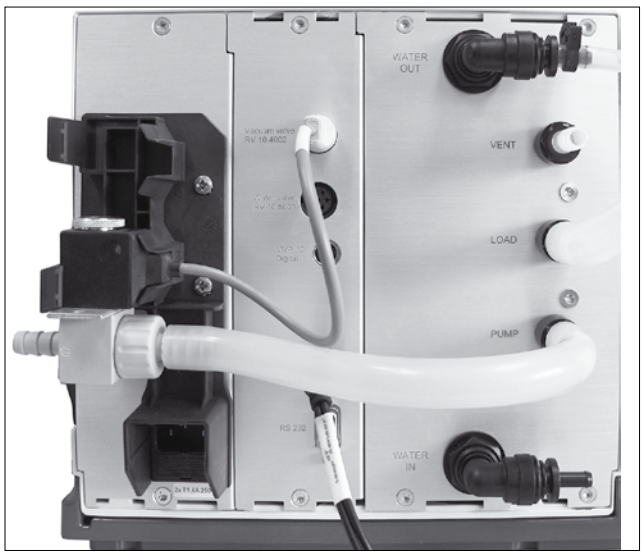


Not: Bkz. sayfa 232 "Hortum sistemi bağlantı çizimleri".

RV 10 control işlemi

- Bu amaçla verilen brakete RV 10.4002 vakumu takın ve vakum hortumunu valfe bağlayın.

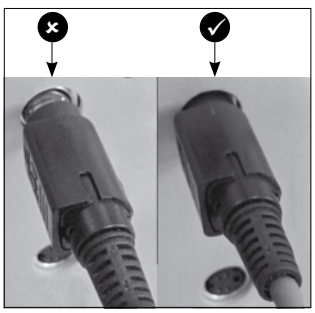
RV 10.4002'yi bağlayın



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.

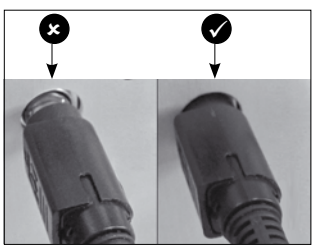
Not: Pompa kontrolörü kablosunu bağlarken, geçme kilitli fişin pompa kontrolörü kablo bağlantısının içinde durma konumuna takıldığından emin olun.



RV 10 sıcaklık sensörünü (dT) bağlayın

- Sıcaklık sensörünü alt sokete (dT) bağlayın. Doğru ok yönünü her zaman kontrol edin.

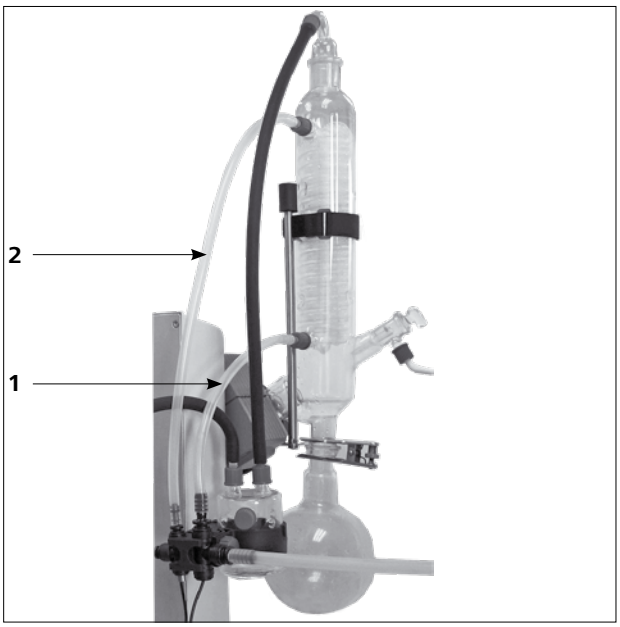
Not: Sıcaklık sensörünü bağlarken, geçme kilitli fişin sıcaklık sensörü bağlantısının içinde durma konumuna takıldığından emin olun.



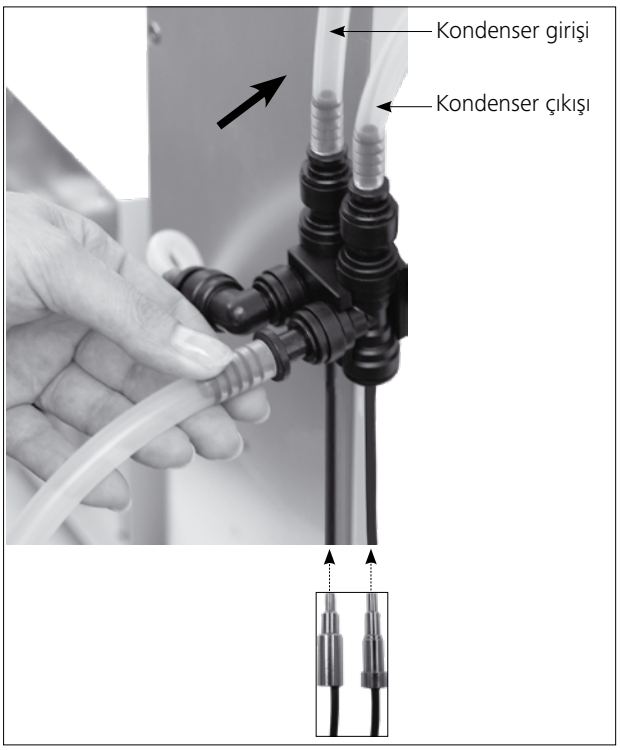
Su

- 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.



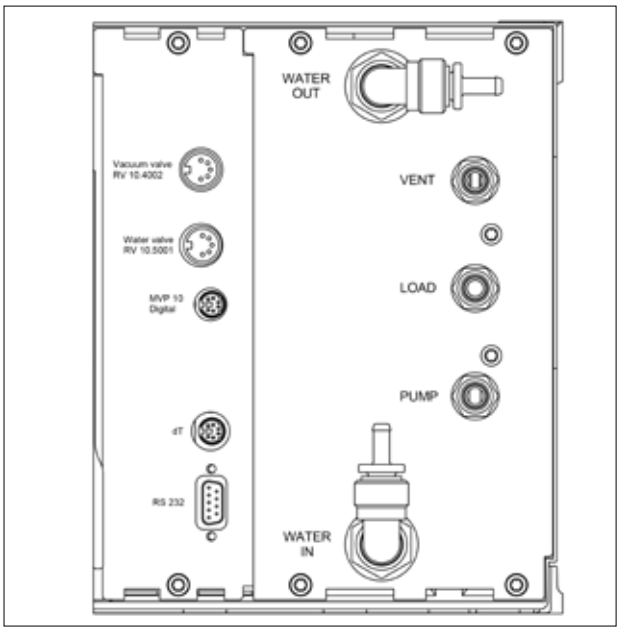
- Su çıkış hortumunu (ürünle verilir), bağlantı soketi içindeki durdurucu noktasına kadar meme ucuna iterek bağlayın.
  Not: Kondenser girişi ve çıkışının doğru bağlandığından emin olun.
  Su giriş ve çıkış hortumları talimatlara ve resimlere uygun olarak monte edilmemesi giriş ve çıkış sıcaklık değerlerinin yanlış ölçülmesine neden olacağı için otomatik damıtma gerçekleştirilemez.



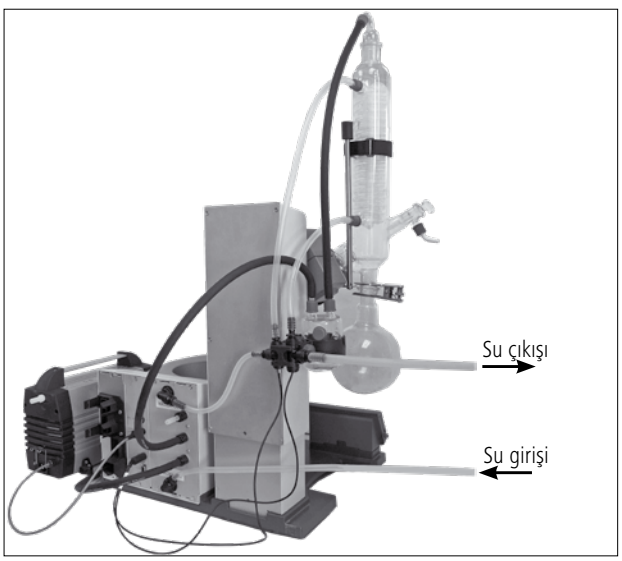
- Birlikte verilen aleti kullanarak hortum bağlantısını kesin.



- 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.



Teslimat sırasında çalışma ekranı

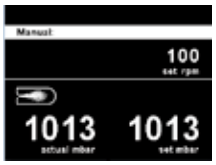


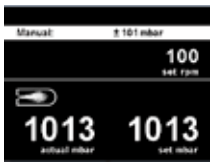
Cihazın çalıştırılmasının ardından birkaç saniye için başlangıç ekranı görüntülenir. Cihazın adı ve yazılım sürümü görüntülenir.



IKA ürün yazılımı güncelleme aracını indirmek için bir bilgi isteği görülür.

Bunun ardından ekranda otomatik olarak çalışma ekranı görüntülenir.





Çalışma ekranındaki sembollerin açıklaması

Görünen semboller, RV 10 auto durumuna ve ayarlarına göre değişir.

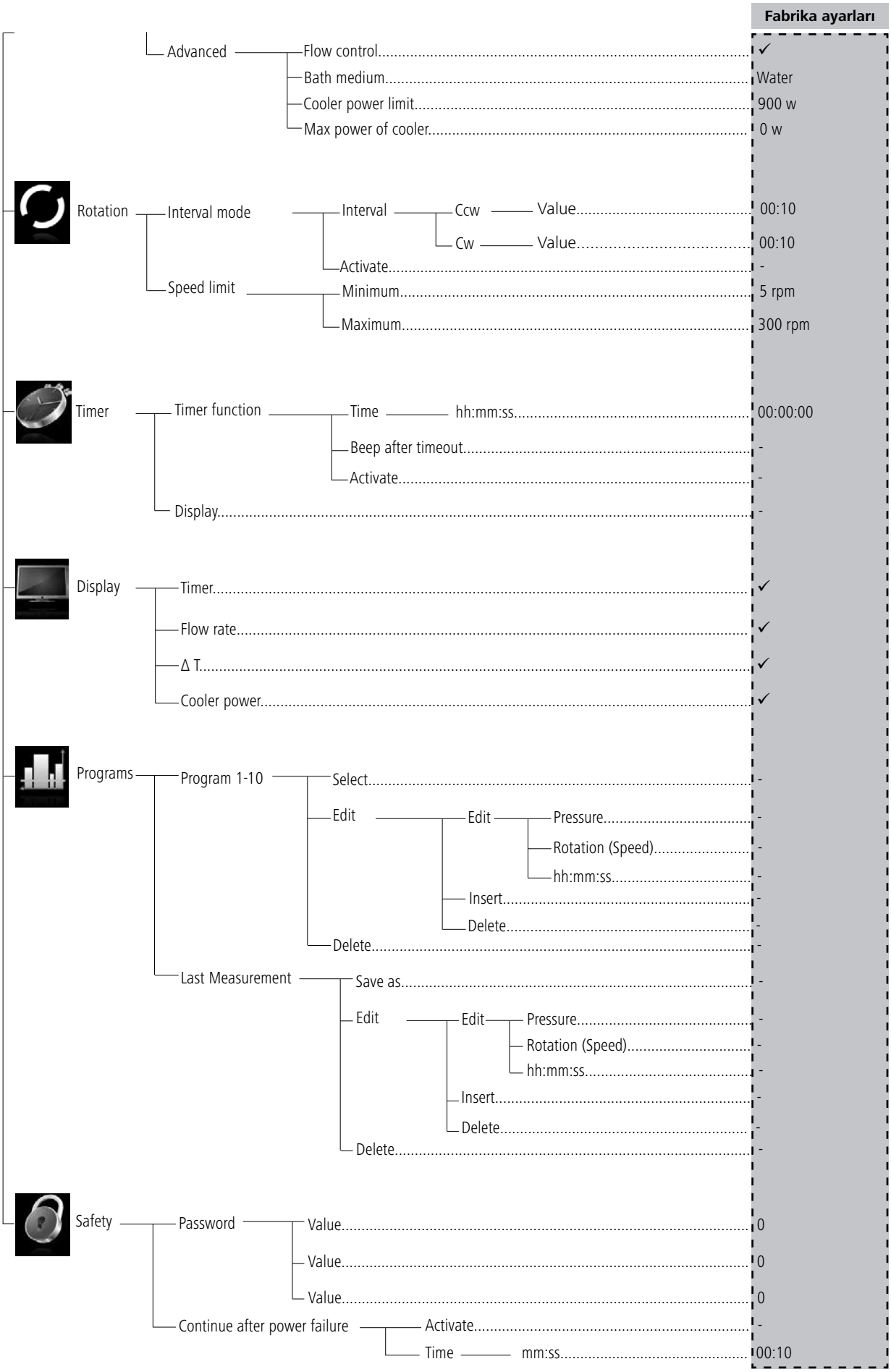


Simge	Adı	Açıklaması
	Bluetooth®	Bu sembol, RV 10'un Bluetooth® üzerinden bir bilgisayar veya tablet ile iletişim kurduğu anlamına gelir. Hiçbir Bluetooth® iletişimi gerçekleşmediğinde sembol artık görünmez.
	USB	Bu sembol RV 10'un Bluetooth® üzerinden bir bilgisayar veya tablet ile iletişim kurduğu anlamına gelir. İstasyon ile iletişim için USB kablosu kullanılmıyorsa sembol gösterilmez.
LIMIT	Sınır	Bu sembol ayarlanmış bir değerin minimum veya maksimum sınırına ulaşılıp ulaşılmadığını gösterir.
	Sıcaklık sensörü	Bu sembol, sıcaklık ekranı aktif olduğunda görünür.
PC	PC kontrolü	Bu sembol cihazın bir bilgisayara bağlı olduğu ve bilgisayar tarafından kontrol edildiği anlamına gelir.
PR	Program kontrollü	Bu sembol cihazın bir program tarafından kontrol edildiği anlamına gelir.
	Dönüş	Bu sembol dönüşün sürekli modda 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.
vac	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).



- Menu
  - 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 — -
        - Formula — -
        - Bath temperature — -
        - Rotation speed — -
        - Boiling point — -
        - Efficiency — -
        - Heat capacity — -
        - Enthalpy — -
        - Density — -
        - i-factor — -
      - Add solvent
      - Add solvent
      - Acetic acid
      - Acetone
      - Acetonitrile
        - Name — -
        - Formula — -
        - Bath temperature — -
        - Rotation speed — -
        - Boiling point — -
        - Efficiency — -
        - Heat capacity — -
        - Enthalpy — -
        - Density — -
        - i-factor — -
      - ...
      - 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 — -

Fabrika ayarları


Fabrika ayarları
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 -
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



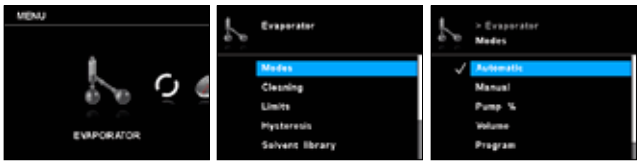


				Fabrika ayarları
Service	Valves	Venting valve		-
		Vacuum valve		-
		Water valve		-
	Pump			-
	Temperature adjustment			-
Settings	Language	English		✓
		Deutsch		-
		Français		-
		Español		-
		Italiano		-
		Português		-
		Русский язык		-
		中文		-
		한국어		-
		日本語		-
	Units	Pressure	mbar	✓
			hPa	-
			mmHg	-
			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.

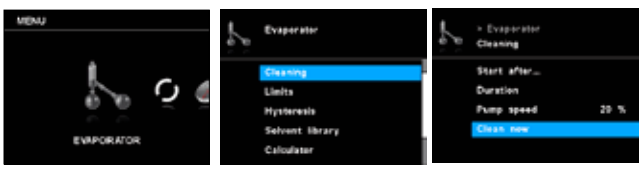
1. Evaporator (Buharlaştırıcı)

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 değerin altına düştüğünde, yani bir çözücü tamamen damıtıldığında damıtma işlemi durdurulur.
Drying (Kurutma): Örneğin tozlu ortamların kurutulması için kullanılan proseslerde bu seçenek etkinleştirilirse soğutma suyu sıcaklık farkı izlenmez.

Cleaning (Temizleniyor)



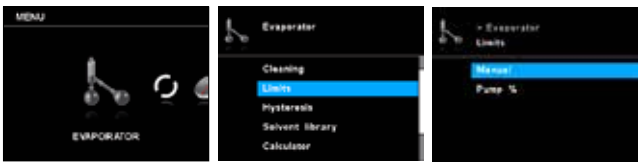
Start after... (Sonrasında başlat...): Ölçüm etkinleştirildikten sonra temizlemeden önce, bir ölçümün çalıştırılması için gereken minimum süreyi ayarlayın. Temizleme işlemi en azından ayarlanan süre için ölçüm çalışmaya başladığında başlar.
Duration (Süre): Temizleme işlemi için süreyi ayarlayın.
Pump 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.

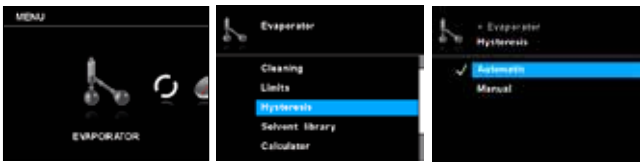
Clean now (Şimdi temizle): Temizlik işlemi manuel olarak başlatılır.

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.

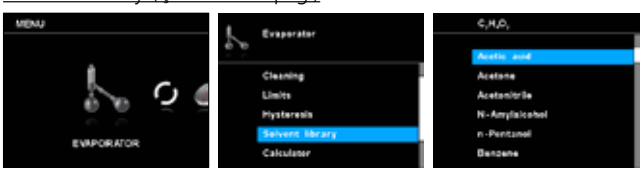
Hysteresis (Histeresiz)





(Vakum) histerezis 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.

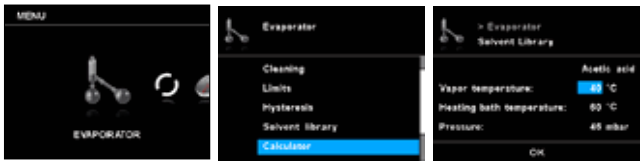
Solvent Library (Çözücü Kitaplığı)





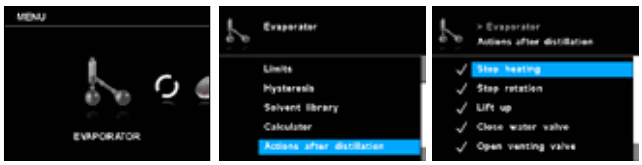
Kullanıcı, damıtılması gereken çözücüyü seçebilir; parametreler (İsim, Formül, Banyo sıcaklığı,
Dönüş hızı, Kaynama noktası, Verimlilik, Isı kapasitesi, Entalpi, Yoğunluk ve İ-faktörü gibi) kitaplıkta gösterilir. Kullanıcı buharlaşma banyosu sıcaklığı, verimlilik ve dönüş hızını ayarlayabilir. Çözücü listesine beş adede kadar özelleştirilmiş çözücü eklemek mümkündür. Özelleştirilmiş çözücüler turuncu renkte görünür ve çözücü kitaplığının üstünde bulunur.
Name and formula (Adı ve formülü): Adı ve formülü çözücüyü tanımlamaya yardımcı olur.

Calculator (Hesaplayıcı)



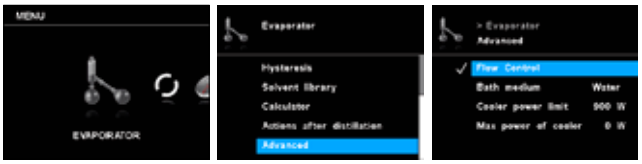
Çözücünün kaynama noktası, ısıtma banyosu sıcaklığı ve basıncı hesaplamanıza yardımcı olur. 3 değerden biri tanımlanmışsa, diğer 2 değer verilir.

Actions after distillation (Damıtma sonrası eylemler)



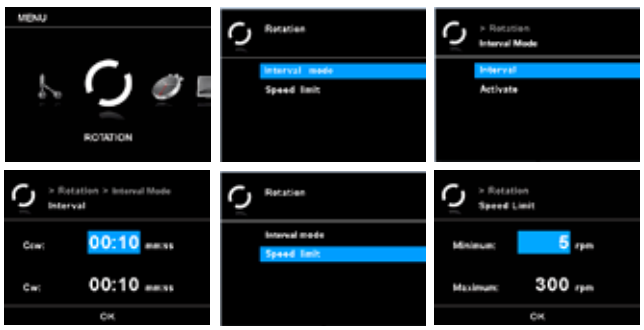
Ölçüm durdurulduğunda (manuel veya otomatik olarak) eylemleri tanımlamak mümkündür.

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.

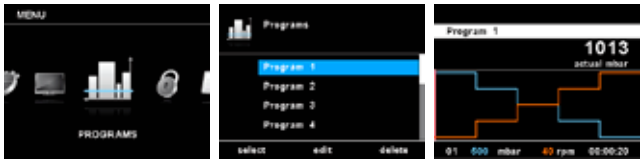
Not: Kullanıcı, ayarlanan süre dolmadan ölçüm prosedürünü durdurabilir. Bu durumda zamanlayıcının geri sayımı durdurulur.
Beep after timeout (Sürenin tamamlanmasının ardından bip sesi): Menü öğesi, kullanıcının zamanlayıcı 00:00:00'a geldiğinde çıkan sesi açıp kapatabilmesini sağlar. Onay işareti seçeneğin etkinleştirildiğini gösterir.
Activate (Etkinleştir): Bu menüde kullanıcı zamanlayıcı işlevini etkinleştirebilir veya devre dışı bırakabilir. Onay işareti seçeneğin etkinleştirildiğini gösterir.

Display (Ekran)
"Zamanlayıcı" menüsünde kullanıcı, zamanlayıcının ekran/çalışma ekranında gösterilip gösterilmeyeceğini belirleyebilir. Onay işareti seçeneğin etkinleştirildiğini gösterir.

4. Display (Ekran)



Bu menüde kullanıcı, ana ekranda hangi değerlerin (Zamanlayıcı, Akış hızı, ΔT ve / veya Soğutucu gücü) gösterileceğini ayarlayabilir. Onay işareti seçeneğin etkinleştirildiğini gösterir.



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.

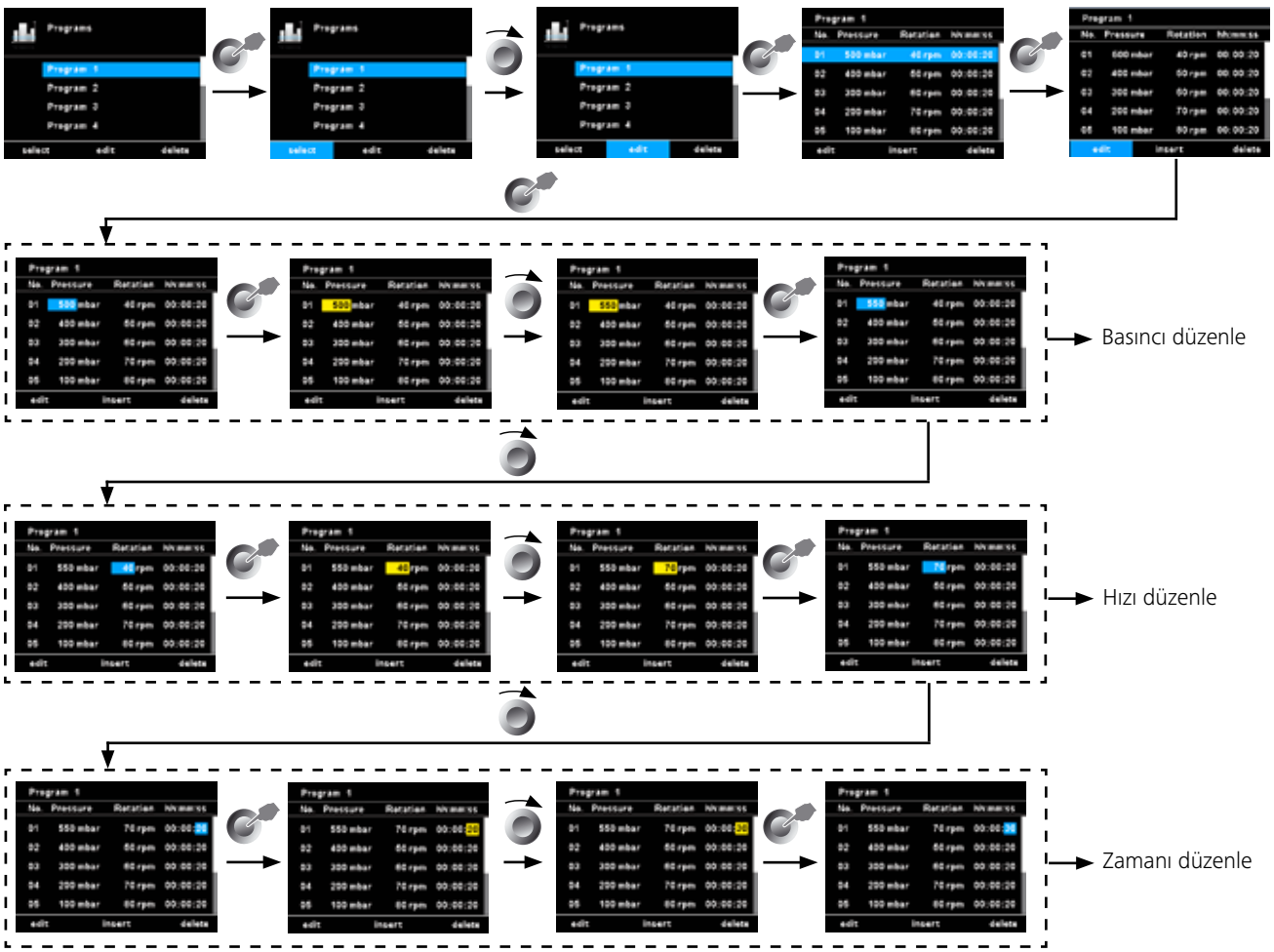
Not: Kullanıcı, bir programın bir bölümünde aralık modunu etkinleştirmesi gerekiyorsa, "Aralık" menü seçeneğinde "Ccw/cw süresini" ayarlamalı ve bu arada "Aralık Modu" menü seçeneğinde "Ccw/cw" işlevini etkinleştirmelidir (bkz. "Dönüş" bölümü).

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.



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.

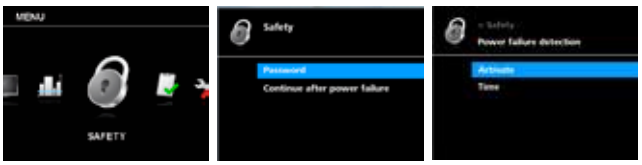
Insert (Ekle): Ekle seçeneği ile seçili bölümün altına yeni bir segment eklenir.

Delete (Sil): Vurgulanan bir segment silinirken, ayarlar boşaltılır. Bölüm bir sonraki segmente atlar.

Son ölçüm kaydetme örneği



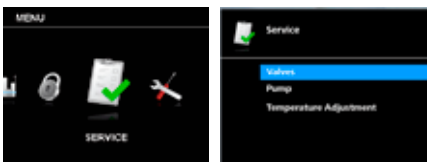
6. Safety (Emniyet)



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)



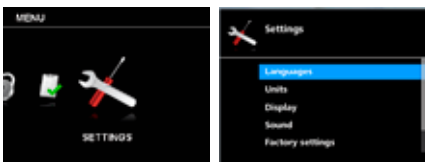
İşlevselliği servis amaçlı kontrol etmek amacıyla dahili ve isteğe bağlı valfleri ve vakum pompasını doğrudan etkinleştirmek veya devre dışı bırakmak için Servis menüsünü kullanın.

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 otomatiği 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 tabanıyla temas halinde olabilir.

UYARI

Cam kırılabilir!

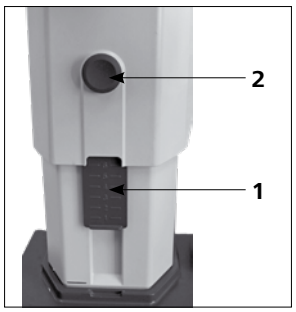
Değişken uç durdurmayla alt asansör konumunu sınırlayın.
Asansör manuel modda "▲" ve "▼" tuşları kullanılarak istenilen konuma hareket ettirilebilir. Bir çarpışma durumunda otomatik kesme olmaz.

- Asansör istenilen konuma ulaşana kadar "▼" tuşuna basın.

Not: Buharlaşma şişesi ısıtma banyosuna 2/3 oranında daldırılmalıdır.

- Durdurma öğesini (**1**) ayarlamak için asansörün önündeki orta düğmeye (**2**) basın.
- Durdurmayı (**1**) istediğiniz konuma getirin
- Asansör üst uç durdurmaya ulaşana 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)!

Buharlaşma şişesini doldurun

Manuel doldurma: Vakum oluşturmadan önce buharlaşma şişesini elle doldurabilirsiniz. Buharlaşma 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 buharlaşma şişesini doldurun.
- Vakum varlığından dolayı çözücü buharlaştırma kabına emilir. Bu, emme kaynaklı çözücü kaybını en aza indirmenize yardımcı olur.

UYARI

Maksimum izin verilen yük (buharlaşma 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 kaçının!

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 buharlaşma 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*® laboratuar 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 sürücü 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 bellenimi güncellemek için USB arabirimini *labworldsoft*® ile birlikte kullanın.

USB cihazı sürücüleri:
USB cihazı sürücüleri İlk 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 yapılandırması, 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 paylaştırılmasında 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.
- Laboratuar cihazı sadece bilgisayarın talebiyle gönderir. Hata göstergeleri bile laboratuar 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, laboratuar 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 laboratuar cihazı ve bilgisayar arasında haberleşme için düşük seviyede komutlar olarak işlev görür. Uygun bir terminal veya haberleşme programıyla bu komutlar doğrudan laboratuar cihazına iletilebilir. **IKA** yazılım paketi *labworldsoft*®, laboratuar 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.

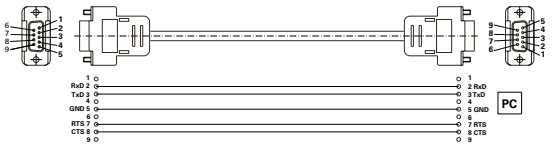
Kullanılan kısaltmalar:

m =		Numaralandırma parametresi (tamsayı)
X =	2	Sıcaklık ısıtma banyosu
X =	3	Güvenli sıcaklık ısıtma banyosuh
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

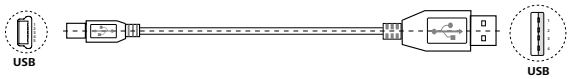
PC 1.1 kablosu

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.
- IKA cihazlarını temizlemek için sadece IKA 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 IKA 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**,
- Yazılım sürümü.

Tamirler

Lütfen yalnızca temizlenmiş ve sağlık tehlikesine yol açabilecek malzemelerden arındırılmış cihazları tamir için gönderin.

Bunun için, IKA 'dan temin edebileceğiniz veya IKA 'nın web sitesinden (**www.ika.com**) indirip yazdırabileceğiniz "**Decontamination Certificate**" formunu kullanın.
TTamir 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 **IKA** Servis departmanıyla temasa geçin.

Aksesuarlar

Diğer aksesuarlar için bkz. **www.ika.com**.

Hata mesajı

Çalışma sırasında herhangi bir arıza ekranda bir hata mesajıyla tanımlanacaktır.
Ciddi bir hata mesajı görüntülendiğinde, asansör üst uç konumuna gider ve cihaz artık çalıştırılamaz.
Bu tip durumlarda şunları gerçekleştirin:
- Cihazı şebeke kesicisinden kapatın.
- Düzeltici tedbirleri uygulayın.
- Cihazı yeniden başlatın.

Hata mesajı	Etkisi	Nedeni	Düzeltme
Basınç değişikliği yok	Basınç eğimi analizi herhangi bir sapma göstermiyor	Pompa çalışmıyor	Pompa kontrol kablosunun bağlantısını kontrol edin Pompanın güç kaynağını kontrol edin Pompayı açın
		Vakum hortumu bağlı değil	Vakum hortumu bağlantısını (pompa, alıcı) kontrol edin
		RV 10.4002 valf kontrol kablosunun bağlantısı kesik	RV 10.4002 valf kontrol kablosunun bağlantısını kontrol edin
		Hortum sisteminde arıza	Vakum hortumu bağlantısının doğru olduğundan emin olun (GİRİŞ / ÇIKIŞ / HAVALANDIRMA)
		Alıcı kapalı değil	Alıcıyı kapatın
Sistem sıkı değil	Basınç eğrisi analizi basınç sapmasını gösteriyor ancak ayar değerine ulaşılamadı. Basınç ayar değerine ulaşılamadı.	Vakum hortumu bağlantısı sıkı değil	Vakum hortumu bağlantısını kontrol edin
		Alıcı sıkı değil	Alıcıyı kontrol edin
		Vakum pompasının gücü yeterli değil	Pompanın teknik verilerini kontrol edin
		Havalandırma valfi sızıntı yapıyor	Hizmet departmanıyla irtibata geçin.
Basınç aralığın dışında	Vakum aralığın dışında Vakum oda basıncından büyük	Alıcının basıncı çok fazla	Pompa ve havalandırma alıcısında hava akışını kontrol edin
		Sensör bozuk.	Hizmet departmanıyla irtibata geçin
Vakum sensörü hatası	Vakum sensörü çıkışı fazla düşük	Sensör bağlı değil. Sensör bozuk.	Sensör bağlantısını kontrol edin Hizmet departmanıyla irtibata geçin
Vakum kalibrasyon hatası	Vakum kalibrasyon değeri aralığın dışında	Kalibrasyon sırasında gerçek vakum değeri yanlış girilmiş.	Kontrol edin ve yeniden kalibre edin
		Vakum kalibrasyon değerini ayarlayın.	Ayarlı kalibrasyon değerini kontrol edin
		Sensör bozuk.	Hizmet departmanıyla 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	Alıcıyı boşaltın
		Hortum sisteminde arıza	Vakum hortumu bağlantısının doğru olduğundan emin olun (GİRİŞ / ÇIKIŞ / HAVALANDIRMA)
		Havalandırma valfi çalışmıyor	Hizmet departmanıyla irtibata geçin
		Ön folyo düğmesi hasarlı	Hizmet departmanıyla 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	Yükü azaltın
		Motor veya motor kablosu hasarlı	Hizmet departmanıyla irtibata geçin.
Sıcaklık sensörü bağlı değil	Diferansiyel sıcaklık büyük eksi değer gösteriyor	Sıcaklık sensörü bağlı değil	Sıcaklık sensörünün bağlantısını kontrol edin
		Sıcaklık sensörü hasarlı	Hizmet departmanıyla irtibata geçin.
Sıcaklık farkı yok	Soğutma suyunda diferansiyel sıcaklık artışı yok	Çözücü yok ya da az çözücü damıtılmış	Çözücüyü kontrol edin
		Su akışı yok	Soğutma suyunun akışını kontrol edin
		Su akışı yanlış bağlanmış	Soğutma suyunun akış yönünü kontrol edin

Hata mesajı	Etkisi	Nedeni	Düzeltme
Sıcaklık aralığın dışında	Diferansiyel sıcaklık ölçüm aralığının dışında	Fazla hızlı damıtma Sıcaklık sensörü hasarlı	Ayarlı vakumu artırın Hizmet departmanıyla irtibata geçin
Sıcaklık kalibrasyon hatası	Sıcaklık kalibrasyon değeri aralığın dışında	Yanlış simülatör direnci seçildi PCB bozuk	Simülatör direncini kontrol edin Hizmet departmanıyla 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 departmanıyla irtibata geçin Hizmet departmanıyla 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 departmanıyla irtibata geçin
Debi aralığın dışında	Soğutma suyunun debisi aralığın dışında	Su debisi fazla yüksek Su akış sensörü hasarlı	Su debisini azaltın Hizmet departmanıyla irtibata geçin.
Debi fazla düşük	Soğutma suyunun debisi minimum sınır değerin altında	Su debisi fazla düşük Su akış sensörü hasarlı	Su debisini artırın Hizmet departmanıyla 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 departmanıyla irtibata geçin Hizmet departmanıyla irtibata geçin
Dahili haberleşme hatası	Dahili Haberleşme Hatası	Dahili haberleşme hatası	Cihazı açın/kapatın, Hizmet departmanıyla 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 departmanıyla irtibata geçin.
EEPROM hatası	EEPROM okurken veya yazarken hata	EEPROM kusurlu	Hizmet departmanıyla irtibata geçin
Depolama hatası	Dahili yanıp sönme hatası okuma veya yazma	Dahili yanıp sönme hatası okuma veya yazma	Hizmet departmanıyla irtibata geçin

Burada açıklanan eylemlerle arıza giderilemiyorsa veya başka bir hata mesajı görüntüleniyorsa, aşağıdakilerden birini yapın:
- Hizmet departmanıyla irtibata geçin.
- Cihazı tamire gönderin, arızanın kısa bir açıklamasını ekleyin.

Garanti

IKA 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.

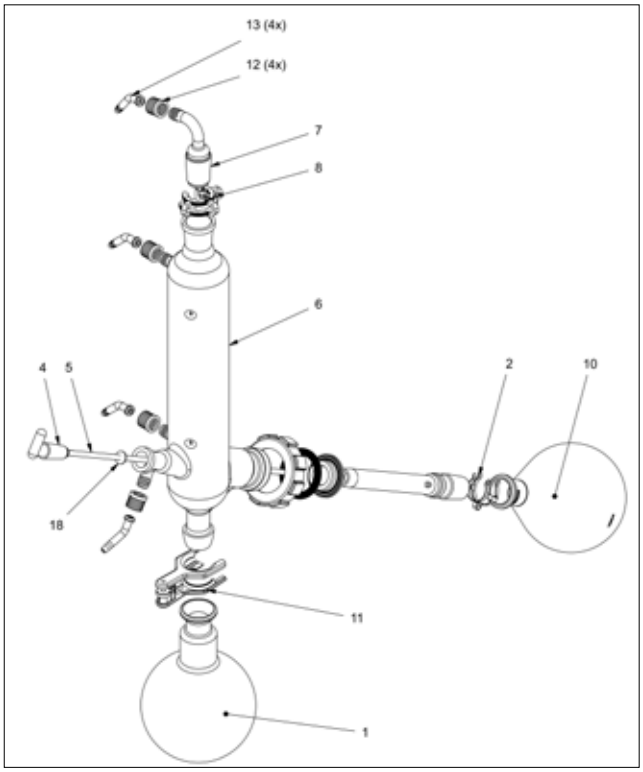
Not: Cam malzemeler için lütfen satıcınızla görüşün ve cam malzemeleri fabrikamıza geri göndermeyin.

Teknik veriler

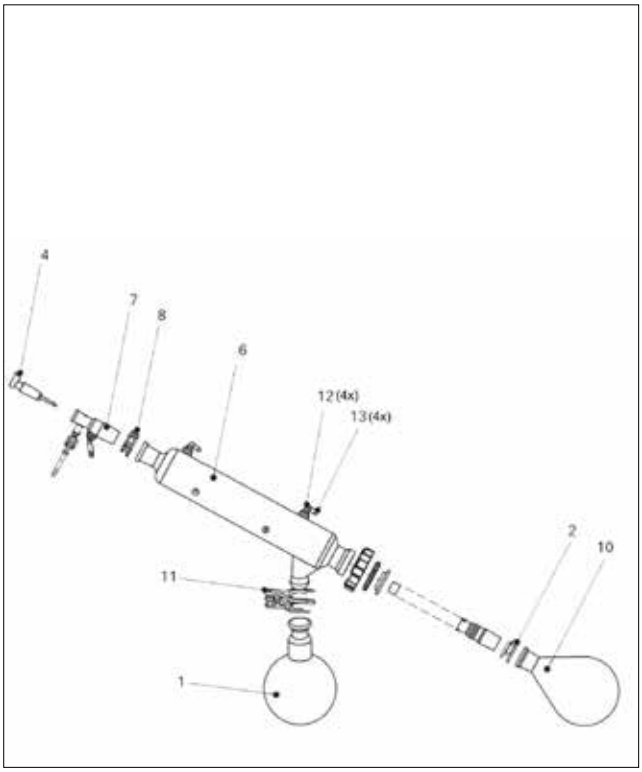
Çalışma gerilimi aralığı	**Vac**	(100...240) ± 10%
Nominal gerilim	**Vac**	100...240
Frekans	**Hz**	50/60
Isıtma banyosu olmadan güç girişi	**W**	100
Güç girişi çalışması "bekleme"	**W**	3.3
Hız	**rpm**	0/5...300
Hız toleransı	**rpm**	± 1 (Ayar hızı < 100 dev/d)
	%	± 1 (Ayar hızı < 100 dev/d)
Hız ekranı		dijital
Görünür ekran alanı boyutları (G x Y)	**mm**	70 x 52
Ekran		TFT-Ekranı
Çoklu dil		evet
Sağa ve sola hareket / aralıklı çalışma		evet
Sorunsuz başlatma		evet
Kaldır		otomatik
Kaldırma hızı	**mm/s**	50
Merkez	**mm**	140
Alt uç durdurma ayarı	**mm**	60, temassız
Baş açısı ayarlanabilir		0°...45°
Zamanlayıcı	**hh:mm:ss**	00:00:00...99:59:59
Aralık	**mm:ss**	00:00...60:00
Entegre vakum kontrolörü		evet
Ölçüm aralığı vakum	**mbar (hPa)**	1...1050
Ayar aralığı vakum	**mbar (hPa)**	2...1014
Ölçüm hassasiyeti vakum	**mbar**	± 2 (± 1 dijital), kalibrasyon sabit olarak yapılırsa sıcaklık
Ayar hassasiyeti vakum	**mbar**	ayarlanabilir histerezis (İki konumlu vakum kontrolü)
	mbar	1 (Hız vakum kontrolü, ayar değeri < 100 mbar)
		1 (Hız vakum kontrolü, ayar değeri < 100 mbar)
Diferansiyel sıcaklık ölçüm aralığı	**K**	7
Ofset dengeleme aralığı	**K**	± 0.5
Arabirim		USB, RS 232
Rampa programlama		evet
Damıtma işlemleri programlanabilir		evet
Uzaktan kontrol		aksesuar ile *labworldsoft®*
Soğutma yüzeyi (Standart kondenser RV 10.1, 10.10, 10.2, 10.20)	**cm²**	1500
Minimum soğutma suyu debisi	**l/h**	30
Maksimum soğutma suyu debisi	**l/h**	100
Soğutma suyu basıncı	**bar**	1
Soğutma suyu sıcaklık aralığı	**°C**	18...22, sabit
Sigorta		2 x T1, 6 A 250 V 5 x 20
İzin verilen Zamanında	**%**	100
İzin verilen ortam sıcaklığı	**°C**	5...40
İzin verilen nem	**%**	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)	**kg**	18.6
Boyutlar (G x D x Y)	**mm**	500 x 440 x 430
Yer irtifasında çalışma	**m**	maks. 2000, deniz seviyesinin üzerinde

Teknik değişikliklere tabidir!

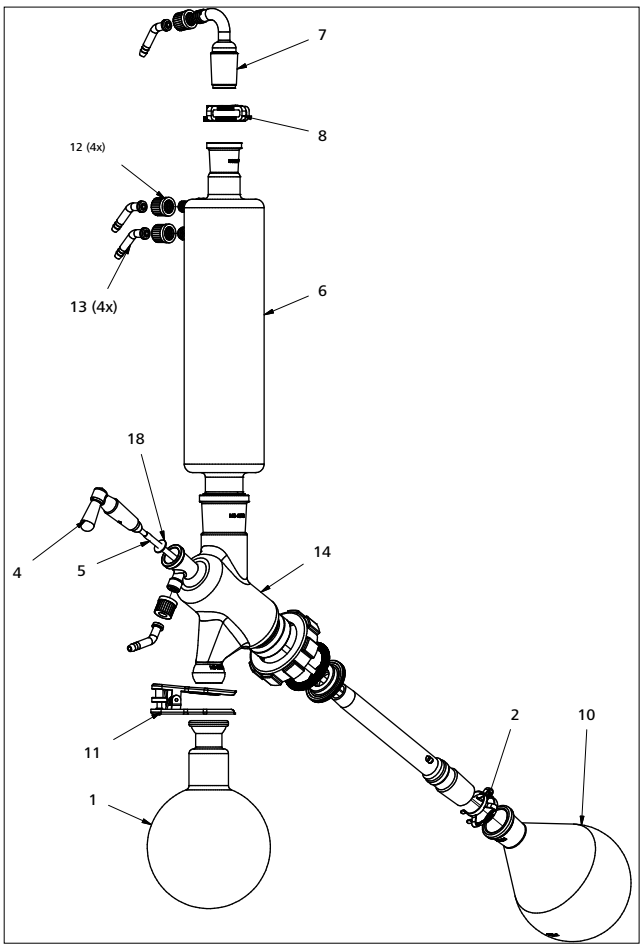
Zeichnungen für die Montage des Glassatzes/Drawings for mounting the glassware



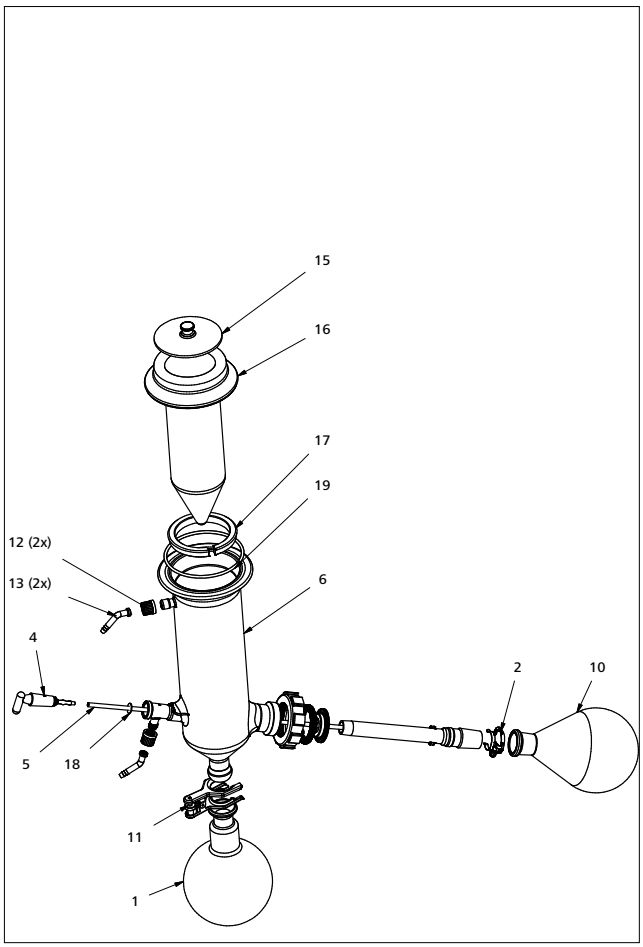
RV 10.1 unbeschichtet/non-coated
RV 10.10 beschichtet/coated



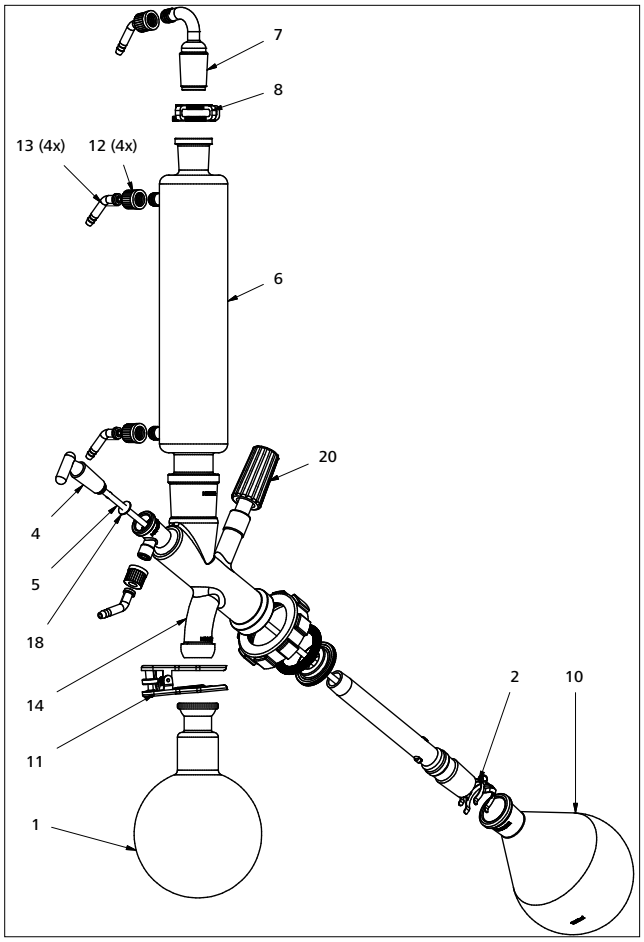
RV 10.2 unbeschichtet/non-coated
RV 10.20 beschichtet/coated



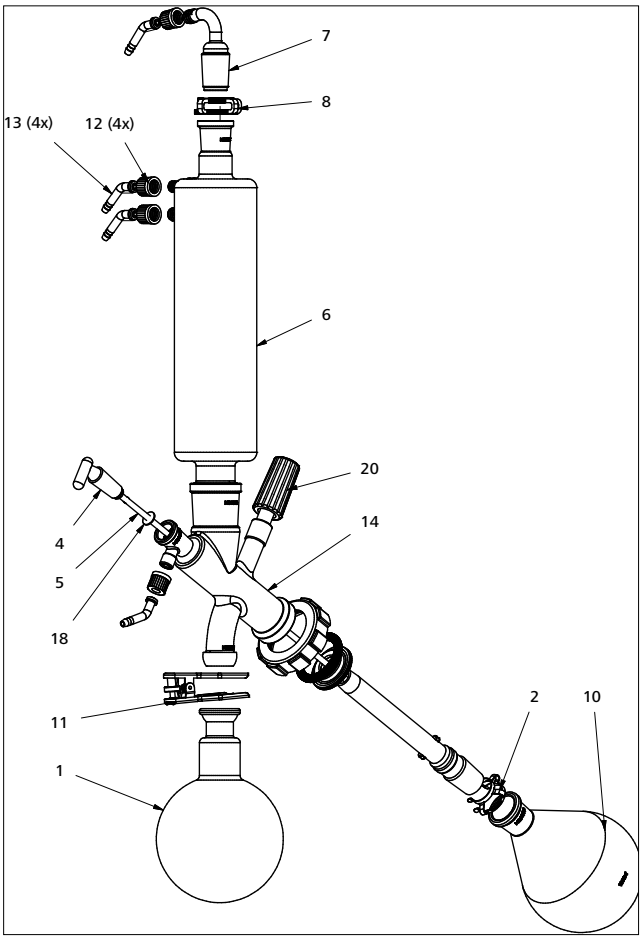
RV 10.3 unbeschichtet/non-coated
RV 10.30 beschichtet/coated



RV 10.4 unbeschichtet/non-coated
RV 10.40 beschichtet/coated

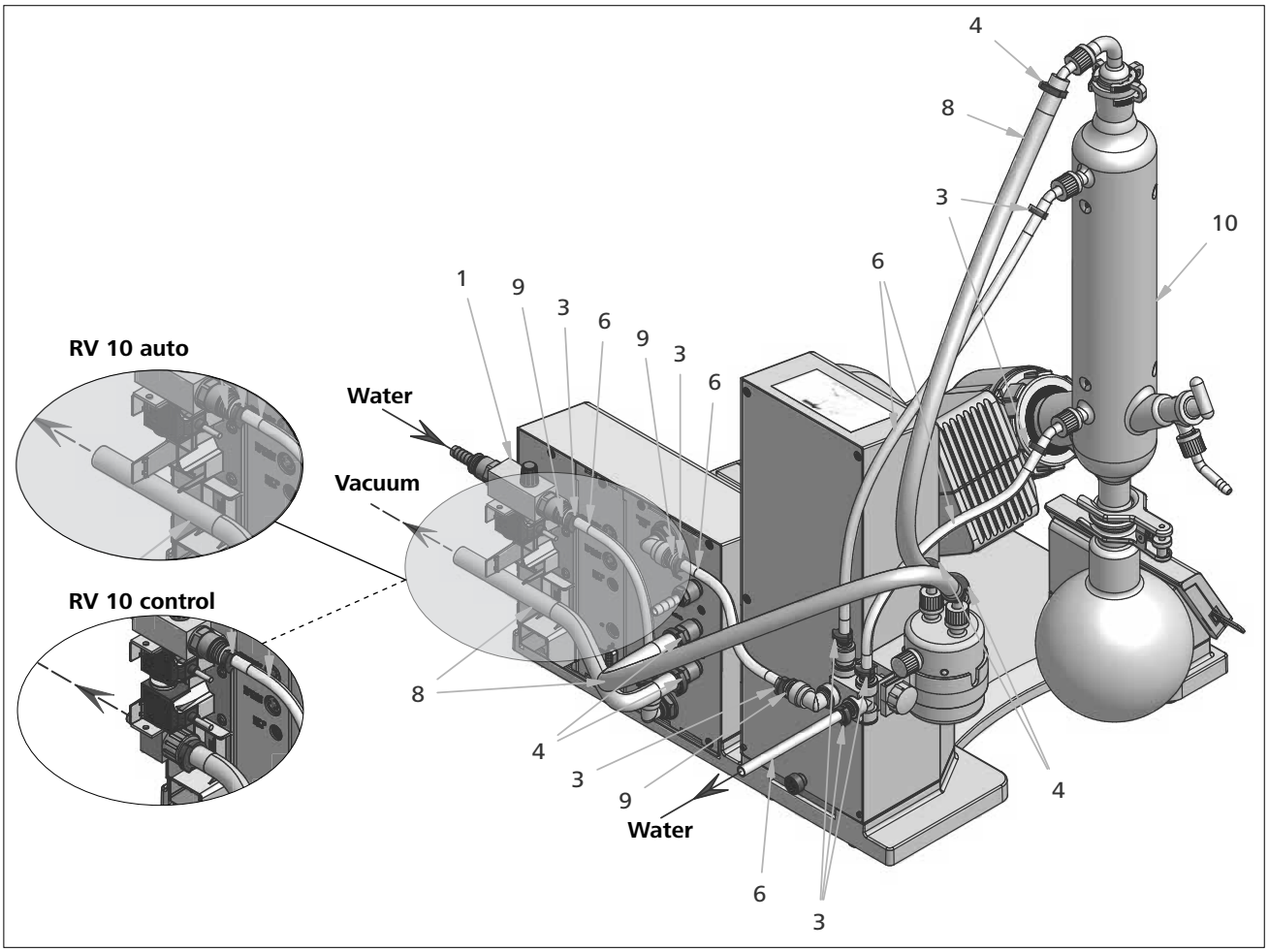


RV 10.5 unbeschichtet/non-coated
RV 10.50 beschichtet/coated

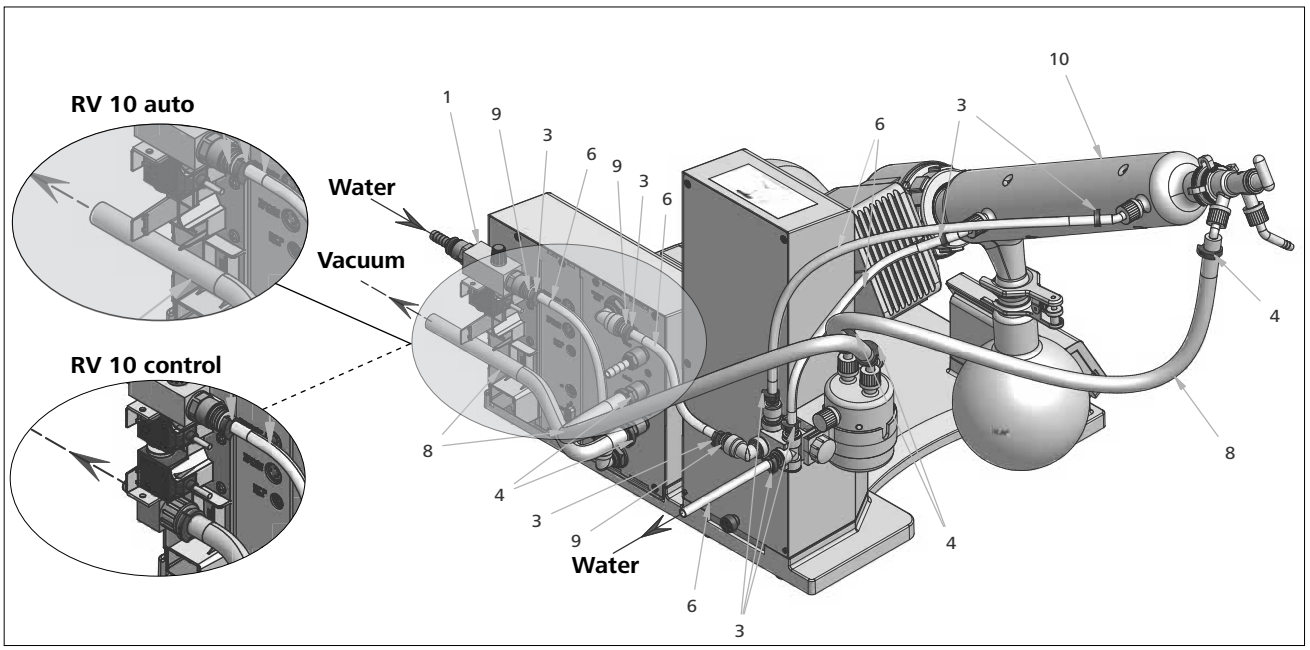


RV 10.6 unbeschichtet/non-coated
RV 10.60 beschichtet/coated

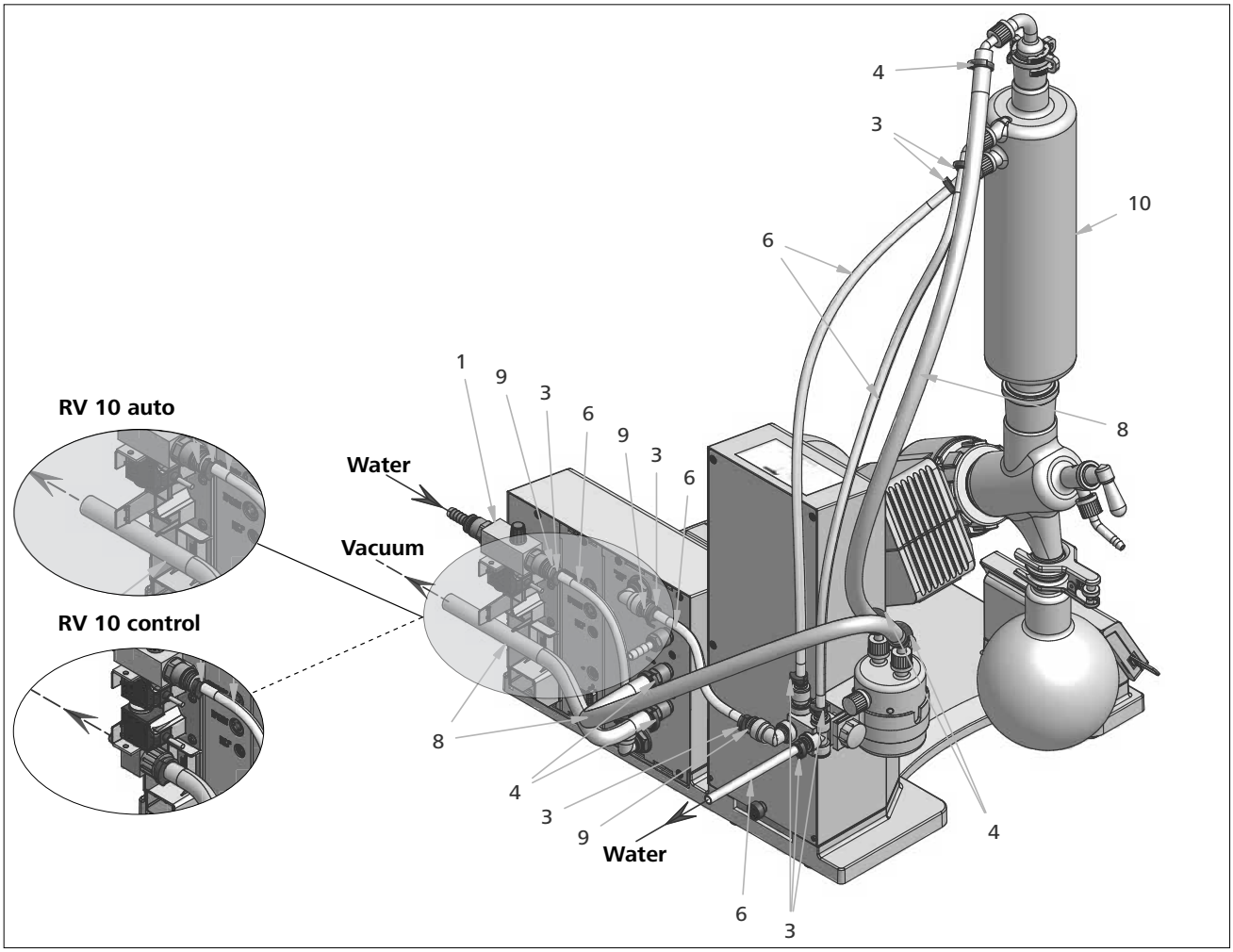
Zeichnungen für die Verbindung der Schläuche/Drawings for connecting the hose system



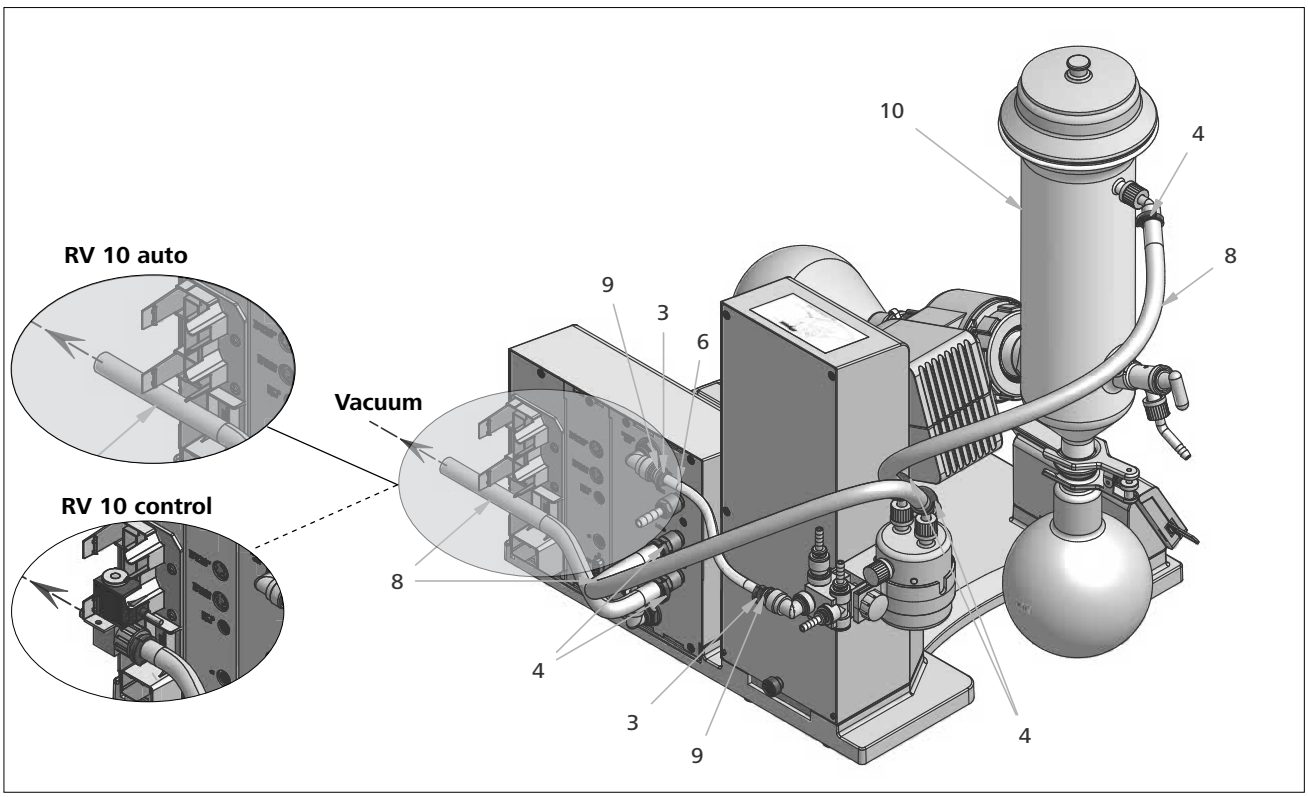
RV 10.1 unbeschichtet/non-coated
RV 10.10 beschichtet/coated



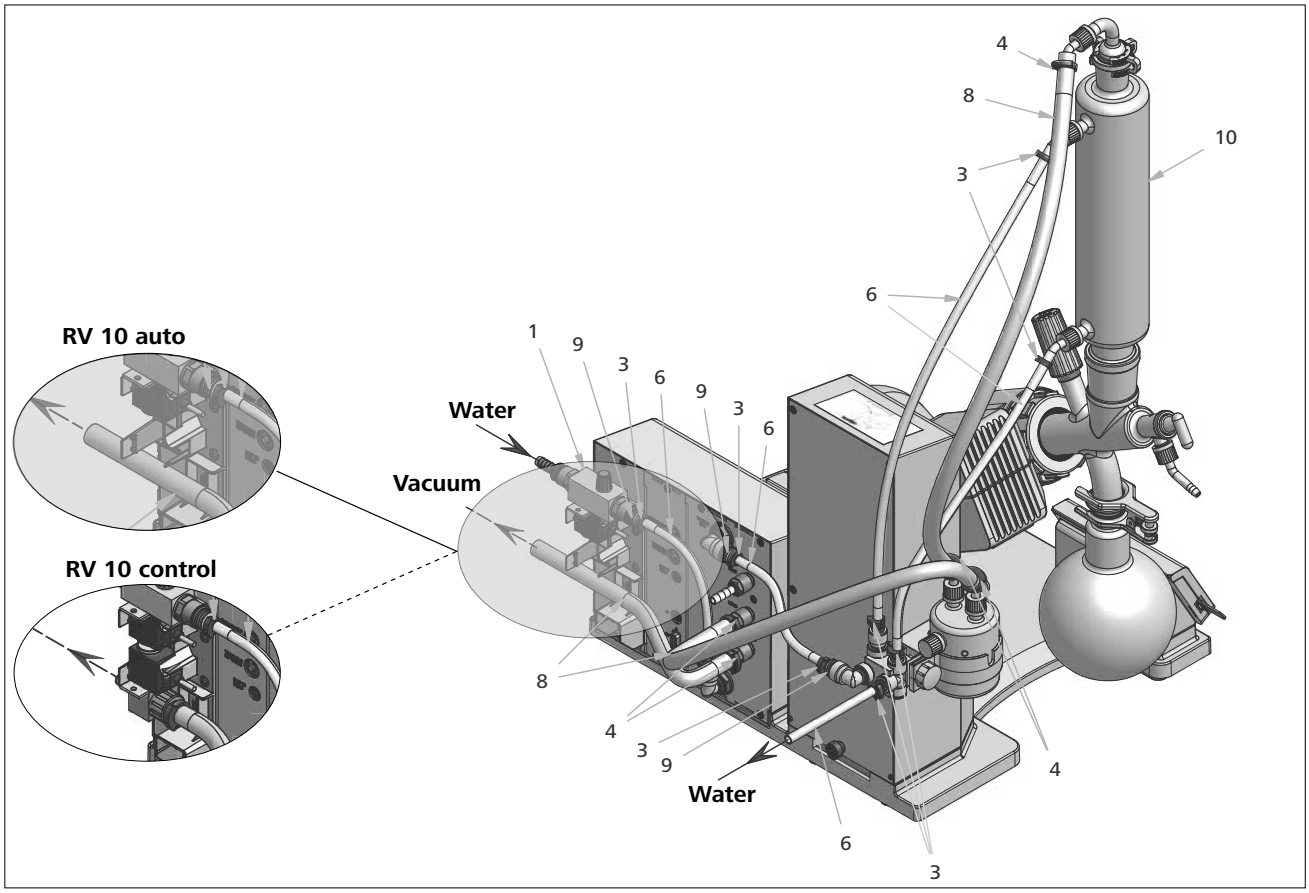
RV 10.2 unbeschichtet/non-coated
RV 10.20 beschichtet/coated



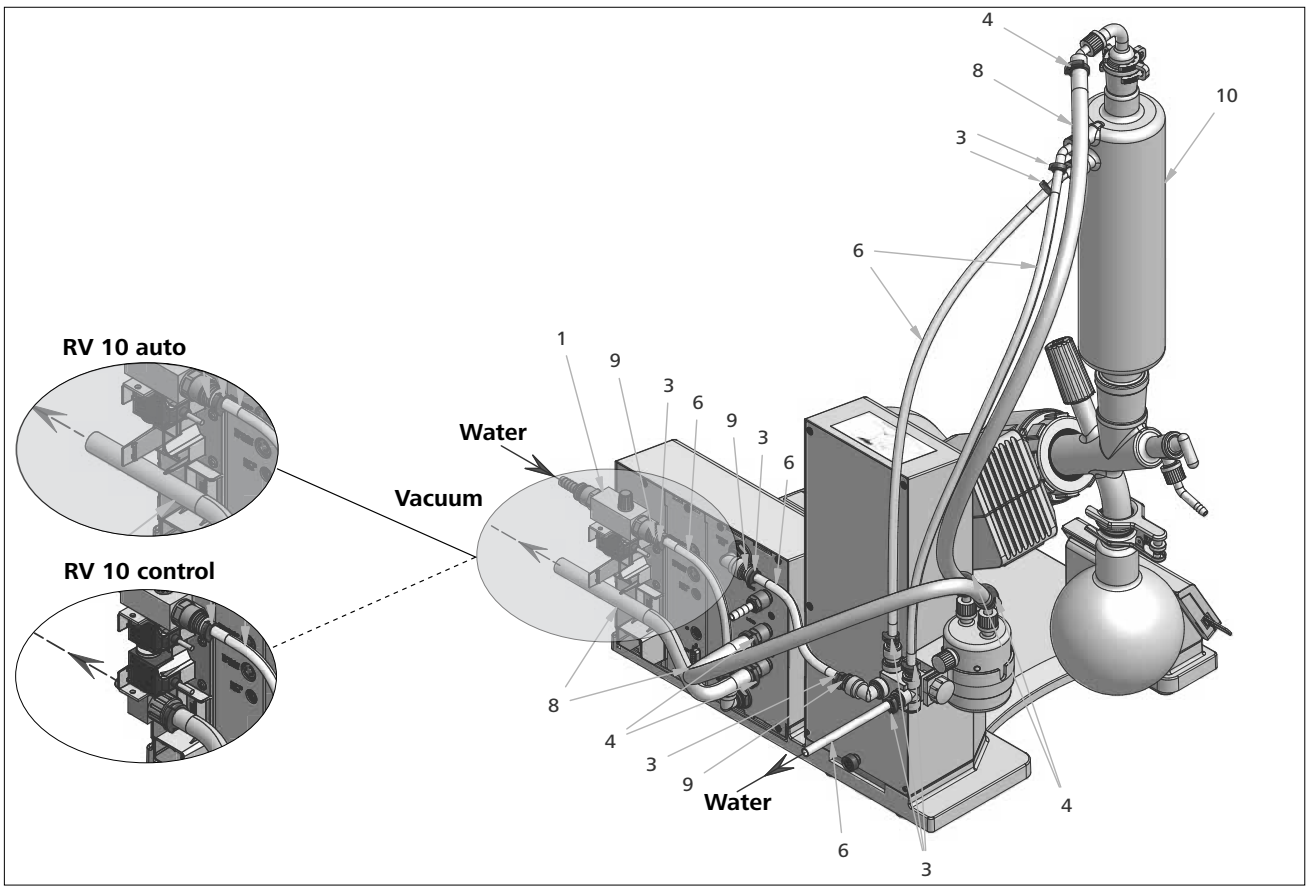
RV 10.3 unbeschichtet/non-coated
RV 10.30 beschichtet/coated



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}	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

IKA

designed for scientists

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

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

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

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

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

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

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

JAPAN
IKA Japan K.K.
Phone: +81 6 6730 6781
eMail: info_japan@ika.ne.jp

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

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

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

20000009249_20015818c_A1_RV 10 control_RV 10 auto_052020

Discover and order the fascinating products of IKA online:
www.ika.com

IKAworldwide

IKAworldwide /// #lookattheblue

@IKAworldwide

Technical specifications may be changed without prior notice.

IKA

designed for scientists

IKA Vacstar digital



Betriebsanleitung Ursprungssprache	DE	5
Operating instructions	EN	19
Mode d'emploi	FR	33
Instrucciones de manejo	ES	47
Istruzioni per l'uso	IT	61
Руководство по эксплуатации	RU	75
Instruções de serviço	PT	89
Instrucja obsługi	PL	103
Çalışma talimatları	TR	115

Geräteaufbau - Device setup



Fig. 1

Pos.	Bezeichnung (DE)
A	Griff
B	Display
C	Dreh-/Druckknopf
D	Hauptschalter (ein/aus)

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

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

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

Pos.	Denominazione (IT)
A	Maniglia
B	Display
C	Pulsante/manopola
D	Interruttore generale (on/off)

Поз.	Наименование (RU)
A	Ручка
B	Дисплей
C	Поворотно-нажимная кнопка
D	Главный выключатель (вкл./выкл.)

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

Poz.	Oznaczenie (PL)
A	Uchwyt
B	Display (Wyświetlacz)
C	Pokrętło/przycisk
D	Wyłącznik główny (wł./wył.)

Ref.	Açıklaması (TR)
A	Taşıma
B	Ekran
C	Döndürme/basma düğmesi
D	Şebeke kesicisi (açık/kapalı)



Fig. 1

Pos.	Bezeichnung (DE)
E	Griff-Sicherungsschraube
F	Vakuumcontroller VC 10 Stativbohrung
G	Stativ-Sicherungsschraube
H	Lüfter/Lüftungsschlitze
I	Schlauchanschluss Saugleitung d= 8 mm (INLET)
J	Befestigung Zubehör (Emissionskondensator)
K	Anschluss Vakuumcontroller VC 10 (Mini DIN)
L	USB Schnittstelle
M	RS 232 Schnittstelle
N	Anschluss Wasserventil
O	Schlauchanschluss Druckleitung d= 8 mm (OUTLET)
P	Anschluss Netzkabel

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

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

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

Pos.	Denominazione (IT)
E	Vite di sicurezza della maniglia
F	Foro stativo controller del vuoto VC 10
G	Vite di sicurezza dello stativo
H	Ventola/fessure di aerazione
I	Attacco tubo flessibile per linea di aspirazione d= 8 mm (INLET)
J	Fissaggio accessori (condensatore di emissioni)
K	Attacco controller del vuoto VC 10 (Mini DIN)
L	Interfaccia USB
M	Interfaccia RS 232
N	Attacco valvola dell'acqua
O	Attacco tubo flessibile linea di mandata d= 8 mm (OUTLET)
P	Attacco cavo di rete

Поз.	Наименование (RU)
E	Фиксирующий винт ручки
F	Отверстие для штатива регулятора вакуума VC 10
G	Фиксирующий винт штатива
H	Вентилятор / вентиляционные отверстия
I	Штуцер для подключения всасывающего трубопровода d= 8 mm (INLET)
J	Крепление для принадлежностей (конденсатор паров)
K	Разъем для подключения регулятора вакуума VC 10 (Mini DIN)
L	USB-порт
M	Интерфейс RS 232
N	Разъем для подключения водяного клапана
O	Штуцер для подключения напорного трубопровода d= 8 mm (OUTLET)
P	Разъем для подключения сетевого кабеля

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

Poz.	Oznaczenie (PL)
E	Śruba zabezpieczająca uchwytu
F	Regulator próżniowy VC 10, otwór w statywie
G	Śruba zabezpieczająca statywu
H	Wentylator / szczeliny wentylacyjne
I	Przyłącze przewodu ssawnego d= 8 mm (INLET)
J	Mocowanie wyposażenia (kondensator emisji)
K	Przyłącze regulatora próżniowego VC 10 (Mini DIN)
L	Złącze USB
M	Złącze RS 232
N	Przyłącze zaworu wody
O	Przyłącze przewodu ciśnieniowego d= 8 mm (OUTLET)
P	Przyłącze kabla sieciowego

Ref.	Açıklaması (TR)
E	Taşıma sabitleme vidası
F	Vakum kontrolör VC 10 ayaklık deliği
G	Ayaklık sabitleme vidası
H	Fan / havalandırma aralığı
I	Emme hattı d hortum bağlantısı = 8 mm (GİRİŞ)
J	Aksesuar bağlama (emisyon kondenseri)
K	Vakum kontrolörü VC 10 bağlantısı (Mini DIN)
L	USB arayüzü
M	RS 232 arayüzü
N	Su valfi bağlantısı
O	Basınç hattı d hortum bağlantısı = 8 mm (ÇIKIŞ)
P	Güç kaynağı kablo bağlantısı

Ursprungssprache

Inhaltsverzeichnis

DE

	Seite
Geräteaufbau	2
Konformitätserklärung	3
Zeichenerklärung	5
Gewährleistung	5
Sicherheitshinweise	6
Auspacken	7
Bestimmungsgemäßer Gebrauch	8
Wissenswertes	8
Aufstellen	9
Inbetriebnahme	12
Schnittstellen und Ausgänge	13
Instandhaltung und Reinigung	14
Fehlermeldungen	15
Zubehör	15
Produktberührende Teile	15
Technische Daten	16

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 entspricht und mit folgenden Normen und normativen Dokumenten übereinstimmt: EN 61010-1, EN 60529, EN 61326-1 und EN ISO 12100.
Eine Kopie der vollständigen EU-Konformitätserklärung kann bei 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.

Gewährleistung

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

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

Sicherheitshinweise

Zu Ihrem Schutz

⚠ HINWEIS **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.
- Das Gerät und alle Geräteteile dürfen nicht an Menschen oder Tieren eingesetzt werden.

⚠ GEFAHR **Tragen Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung entsprechend der Gefahrenklasse des zu bearbeitenden Mediums, ansonsten besteht Gefahr durch spritzende Flüssigkeiten, Freiwerden von toxischen oder brennbaren Gasen!**

- Setzen Sie Teile von menschlichen oder tierischen Körpern nicht dem Vakuum aus.
- Arbeiten Sie mit dem Gerät nicht unter Wasser oder unter Tage.

Geräteaufbau

⚠ GEFAHR **Die Vakuumpumpe IKA Vacstar digital ist nicht für die Aufstellung in explosionsgefährdeten Bereichen ausgelegt.**

- Stellen Sie das Gerät entsprechend dem Kapitel „Aufstellen“ auf und schließen Sie die Anschlussleitungen und Schnittstellen wie beschrieben an.
- Stellen Sie das Gerät auf einer stabilen und ebenen, nicht brennbaren Oberfläche auf.
- Arbeiten Sie niemals mit einem falsch angeschlossenen oder defektem Geräten.
- Stellen Sie die Vakuumpumpe in geeigneten und funktionsfähigen Laborabzügen auf, bzw. verlegen Sie eine Abgasleitung dorthin. Beachten Sie dabei, dass die Abgasleitung nicht geknickt werden darf! Die maximal zulässige Länge der Abgasleitung beträgt 2 m!
- Verhindern Sie das Auftreten von explosionsfähigen Gemischen, gegebenenfalls Inertgas zur Belüftung und/oder Verdünnung anschließen.

Zubehör

- Sicheres Arbeiten ist nur mit dem in Kapitel „Zubehör“ beschriebenen Zubehör gewährleistet.
- Beachten Sie sorgsam die Betriebsanleitung der Zusatzgeräte (z. B. Rotationsverdampfer, Vakuumcontroller), mit denen die Vakuumpumpe **IKA** Vacstar digital betrieben wird.
- Der Druck am Gasein- und Gasauslass darf maximal 1100 mbar betragen.
- Elastische Elemente können unter Vakuum zusammengedrückt werden.
- Verwenden Sie nur flexible Schlauchleitungen.
- Beachten Sie Ihre Notfallmaßnahmen bei Stromausfall und tragen Sie dafür Sorge, dass das Gerät in einen sicheren Zustand gefahren wird (siehe Kapitel Inbetriebnahme, Betriebsart).

Arbeiten mit dem Gerät

⚠ GEFAHR **Das Austreten von Lösemitteldämpfen in die Atmosphäre kann mit einem nachgeschalteten Emmissionskondensator vermieden werden.**

Die Vakuumpumpe ist nicht für den Betrieb mit selbstentzündlichen Stoffen oder Stoffen, die ohne Luftzufuhr entzündlich sind oder Explosivstoffe geeignet.

Betreiben Sie die Pumpe nicht im geöffneten Zustand. Ansonsten besteht die Gefahr schwerer Verletzungen durch Einziehen der Hand in sich bewegende Teile!

⚠ WARNUNG **Das Einatmen von bzw. der Kontakt mit Medien wie giftigen Flüssigkeiten, Gasen, Sprühnebel, Dämpfen, Stäuben oder biologischen Stoffen kann gesundheitsgefährdend für den Anwender sein. Stellen Sie sicher, dass alle Anschlüsse dicht und leckfrei sind, wenn mit solchen Medien gearbeitet wird.**

- Die Vakuumpumpe **IKA** Vacstar digital darf nur unter den im Kapitel „Technische Daten“ beschriebenen Bedingungen betrieben werden.
- Verhindern Sie die Freisetzung von o.g. Stoffen. Ergreifen Sie Schutzmaßnahmen für Personal und Umwelt.
- Beachten Sie eventuelle Wechselwirkungen oder mögliche chemische oder physikalische Reaktionen bei Arbeiten mit Medien unter vermindertem Druck und erhöhter Temperatur.
- Zwischen Medium und Gerät können elektrostatische Vorgänge ablaufen und zu einer direkten Gefährdung führen.
- Aufgrund der verbleibenden Leckage-Rate des Gerätes kann es zur Freisetzung von Medium kommen.
- Überprüfen Sie vor Inbetriebnahme, dass am Gerät alle Gehäuseteile vorhanden und befestigt sind.
- Heben Sie die Pumpe nicht an, wenn der Griff locker ist, und die Griff-Sicherungsschraube (E) lose ist oder fehlt!
- Schalten Sie die Pumpe nur ein, wenn die Pumpe senkrecht steht.
- Schließen Sie die Schlauchanschlüsse (INLET-OUTLET) und Schnittstellen entsprechend der Beschriftung am Gerät und Betriebsanleitung an.
- Stellen Sie sicher, dass die Temperatur des evakuierten Mediums unterhalb der Zündtemperatur desselben liegt. Durch den Pumpvorgang (Verdichten) steigt die Temperatur des Mediums zusätzlich an.
- Beachten Sie dass lösemittelhaltige Dämpfe in die Pumpe eingesaugt werden können!
- Verwenden Sie die Pumpe nicht zur Druckerzeugung!
- Beachten Sie den zulässigen Druck an Eingangs- und Ausgangsseite, siehe Kapitel „Technische Daten“.
- Eine Regulierung/Drosselung des Gasstromes darf nur in der saugseitigen Leitung erfolgen!
- Verwenden Sie Magnet- oder Rückschlagventile in der Saugleitung, falls mehrere Lasteinrichtungen vorhanden sind.
- Achten Sie bei Einsatz eines Emissionskondensators auf freien Kühlmittellauf!

Zum Schutz des Gerätes

⚠ WARNUNG **Stellen Sie die Verträglichkeit der mit dem Gerät verwendeten Substanzen mit den Werkstoffen der produktberührenden Teilen des Gerätes sicher, siehe Kapitel „Produktberührende Teile“.**

⚠ VORSICHT **Die Spannungsangabe des Typenschildes muss mit der Netzspannung übereinstimmen.**

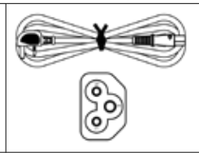
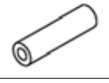
- Die Trennung des Gerätes vom Stromversorgungsnetz erfolgt nur durch Ziehen des Netz- bzw. Gerätesteckers.
- Die Steckdose für das Netzkabel muss leicht erreichbar und zugänglich sein.
- Abdeckungen bzw. Teile die ohne Hilfsmittel vom Gerät entfernt werden können, müssen zum sicheren Betrieb wieder am Gerät angebracht werden, sofern kein sonstiger Anschluss an dieser Stelle erfolgt. Damit wird das Eindringen von Fremdkörpern, Flüssigkeiten etc. verhindert.
- Ungewollt eingetragene Flüssigkeiten können im Leerlaufbetrieb durch Ansaugen von Luft ausgetragen werden.
- Vermeiden Sie Stöße und Schläge auf das Gerät.
- Das Gerät darf nur von einer Fachkraft (autorisiertes Personal) geöffnet werden
- Das Gerät darf ohne die Erlaubnis von **IKA** nicht modifiziert werden.
- Um eine ausreichende Kühlung der Vakuumpumpe **IKA** Vacstar digital zu gewährleisten, dürfen Lüftungsschlitze am Gehäuse nicht abgedeckt werden.
- Nur Original-Ersatzteile zur Instandhaltung verwenden, um den zuverlässigen Betriebszustand des Gerätes zu gewährleisten.
- Auf Wasserkondensation innen und außen am Gerät achten. Das Gerät zuerst erwärmen, falls es aus einer kalten Umgebung hereingebracht wurde.
- Befestigen Sie die Vakuumpumpe niemals über einem Heizbad.
- Achten Sie darauf, dass über die Saugleitung der Pumpe keine Feststoffe und/oder Flüssigkeiten in die Membran der Vakuumpumpe **IKA** Vacstar digital eingetragen werden. Dies beschädigt die Membran sowie andere Innenteile der Pumpe. Die Förderleistung wird reduziert und der Enddruck nicht mehr erreicht. Es können im inneren Ablagerungen entstehen, welche die Lebensdauer verkürzen und Leckstellen verursachen!

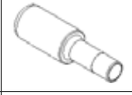
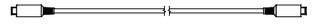
Auspacken

Auspacken

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

Lieferumfang

Membran-Vakuumpumpe **IKA** Vacstar digital	
Netzkabel Laptop	
USB A - USB B Kabel	
Vakuumschlauch 1 m	

Schalldämpfer	
Verbindungskabel	
Betriebsanleitung	
Garantiekarte	

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Verwendung

⚠ WARNUNG

Das Gerät darf nicht verwendet werden für:
- **Evakuieren von biologischen Lebensräumen,**
- **Evakuieren von explosiven, korrosiven o.ä. Gasvolumen,**
- **Durchsatz/Verwendung von Flüssigkeiten!**

Das Gerät ist nicht geeignet für:
- **das Aufpumpen von Gegenständen**
- **das Pumpen von Flüssigkeiten**
- **Explosionsgefährdeten Bereichen**
- **unter Wasser**
- **unter Tage**

Die Labor Membran-Vakuum Pumpe **IKA** Vacstar digital wird zum Erzeugen eines Vakuums in Kombination mit anderen Laborgeräten verwendet.
Zur definierten Vakuumregelung wird ein zusätzlicher Vakuumregler **IKA** VC 10 oder **IKA** Rotationsverdampfer RV 10 auto benötigt.

Einzelbetrieb
Die Vakuumpumpe kann ohne Controller betrieben werden.
Über die einstellbare Drehzahl kann die Förderleistung eingestellt werden. Generell gilt, je kleiner das zu evakuierende Volumen, desto kleiner sollte die Drehzahl eingestellt sein. Der Enddruck wird nicht geregelt.

Betrieb mit Zubehör
Zusammen mit dem von **IKA** empfohlenen Zubehör ist die Vakuumpumpe **IKA** Vacstar digital geeignet für das geregelte Evakuieren auf einen definierten Enddruck z. B. zum Betrieb eines **IKA** Rotationsverdampfers.
Des Weiteren für klassische Separations- bzw. Filtrations- oder Trocknungsaufgaben im Labor .
Mit einem geeigneten Vakuumcontroller (z. B VC 10) oder mit einem Rotationsverdampfer (z. B. RV 10 auto) kann die Vacstar digital automatisiert betrieben werden, so können zum Beispiel automatische Siedepunkterkennung, programmierte Druck-Zeit Kurven oder Programme aus der Lösemittelbibliothek gefahren werden.

Verwendungszweck: Tischgerät

Verwendungsgebiet (nur im Innenbereich)

Das Gerät ist für den Gebrauch in Wohnbereichen und allen anderen Bereichen geeignet.

Der Schutz für den Betreiber ist nicht mehr gewährleistet:
- wenn das Gerät mit Zubehör betrieben wird, welches nicht vom Hersteller geliefert oder empfohlen wird!
- wenn Veränderungen am Gerät oder an Geräteteilen durch Dritte vorgenommen werden!
- wenn das Gerät entgegen den Sicherheitshinweisen betrieben wird!

Wissenswertes

⚠ GEFAHR

Das Austreten von Lösemitteldämpfen in die Atmosphäre kann mit einem nachgeschalteten Emmissionskondensator vermieden werden.

⚠ VORSICHT

Besondere Vorsicht ist beim Arbeiten mit Gasmischungen geboten, die kondensierbare Gase enthalten (z. B. Lösemittel). Der Einsatz von Membranpumpen mit solchen Gasen führt zu deren Kondensation im Luftstrom der Pumpe. Dadurch wird in der Vakuumkammer ein Druck aufgebaut, der wiederum die Leistungsfähigkeit und Lebensdauer der Membranen und Ventile beeinflusst.

Gelangt Flüssigkeit bzw. Kondensat in die Vakuumkammern, wird der angegebene minimale Arbeitsdruck nicht mehr erreicht.

Verwenden Sie zum Schutz der inneren Ventile und Membranen vor Flüssigkeit einen vorgeschalteten Kondensatabscheider z. B.: Woulff'sche Flasche).

⚠ VORSICHT

Generell empfiehlt es sich, die Pumpe am Ende eines Prozesses im Leerlauf zu betreiben (Leerlaufbetrieb, ca. 3 bis max. 5 Minuten) um eventuell Rückstände in der Pumpe zu verdrängen.

Belüften Sie hierzu gegebenenfalls den Rezipienten.
Entfernen Sie im manuellen Betrieb hierzu die Saugleitung.

⚠ HINWEIS

Beachten Sie die Betriebsanweisungen der entsprechenden Geräte.

Membran-Vakuumpumpen sind oszillierende Verdrängerpumpen. Die Membrane erzeugen durch Expandieren des Volumens der Vakuumkammer einen Unterdruck, der bewirkt, dass Luft in die Kammer eingesaugt wird. Durch anschließende Kompression wird die Luft aus der Vakuumkammer gepresst. Das Umschalten zwischen Eingang und Ausgang wird über Membranventile gesteuert.
Die physikalische Einheit für den Druck ist 1 Pascal [Pa].
Umgangssprachlich wird oft noch die Einheit Millibar [mbar] benutzt.

1 mbar = 100 Pa
1 bar = 10^5 Pa
1 Pa = 10^{-5} bar
1 Pa = 0,01 mbar

In der Vakuumtechnik unterscheidet man zwischen unterschiedlichen Bereichen.

Grobvakuum:	10^5 bis 10^2 Pa	(1000 bis 1 mbar)
Feinvakuum:	10^2 bis 10^{-1} Pa	(1 bis 10^{-3} mbar)
Hochvakuum:	10^{-1} bis 10^{-5} Pa	(10^{-3} bis 10^{-7} mbar)
Ultrahochvakuum	< 10^{-5} Pa	(< 10^{-7} mbar)

Die periodischen Bewegungen der Membrane erzeugen ein Vakuum am Pumpeneingang. Membran-Vakuumpumpen arbeiten im Grobvakuum bis zu 10^2 Pa. Kleinere Drücke können mit diesen Pumpen nicht realisiert werden.
Zur Erzeugung von Fein-, Hoch und Ultrahochvakuum müssen beispielsweise ölgedichtete Vakuumpumpen, Schraubenpumpen, Diffusionspumpen oder Turbomolekularpumpen eingesetzt werden. Membran-Vakuumpumpen werden hierbei oft als Vorstufenpumpen genutzt.

Das Komprimieren und Entspannen von Luft erzeugt ein Geräusch. Die Pumpe wird umso leiser, je weniger Luft transportiert wird. Das hat zur Folge, dass das Betriebsgeräusch im Normalbetrieb mit Absinken des Druckes reduziert wird.
Ein montierter Abluftschlauch mit Schalldämpfer dient ebenfalls zur Geräuschreduzierung.
Im automatischen drehzahlgeregelten Betrieb reduziert die Pumpe ihre Drehzahl bei Erreichen des Sollwertes. Bei entsprechend kleiner Leckrate des Gesamtsystems, wird die Drehzahl sogar auf „null" geregelt.

Bei Kombination mit dem Vakuumcontroller VC 10 oder dem Rotationsverdampfer mit integriertem Vakuumcontroller RV 10 auto kann die Pumpe sowohl für "Zwei-Punkt-Regelung" (Ventilgesteuert) oder „Analoge-Drehzahl-Regelung" von Vakuum eingesetzt werden.

Zwei-Punkt-Regelung

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 Leckrate wieder an, öffnet das Ventil die Saugleitung.

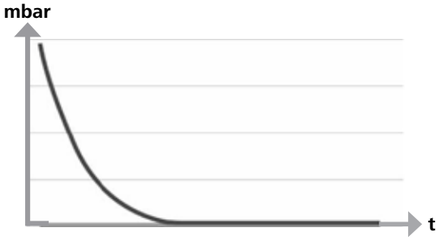
Schematische Darstellung einer Zwei-Punkt-Vakuumregelung



Analog-Drehzahl-Regelung

Bei dieser Regelung 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 des Systems. Leises Arbeiten, präzise Vakuumregelung und hohe Lebensdauer der beweglichen Pumpenteile sind damit möglich. Mit dieser Regelungsart ist eine exakte automatische Siedepunkterkennung möglich, das bedeutet, das System sucht und hält im automatischen Modus den Siedepunkt des Lösemittels.

Schematische Darstellung einer Drehzahl-Vakuumregelung



Aufstellen

⚠ HINWEIS

Beachten Sie den generellen Hinweis, den Rezipienten (Last/Vakuumgefäß/ Glaskühler) immer an seiner höchsten Stelle mit der Saugleitung zu verbinden. So vermindern Sie das Risiko von Flüssigkeitseintrag in die Vakuumpumpe.

Flüssigkeit in den Pumpenkammern verschlechtert die Pumpeneigenschaften.

Schließen Sie die Schlauchanschlüsse (INLET/OUTLET) und Schnittstellen entsprechend der Beschriftung an der Pumpe und Betriebsanleitung an.

Die Anschlüsse sind als Schlaucholive ausgeführt. Sichern Sie die Schläuche gegebenenfalls mit Schlauchklemmen.
Verlegen Sie die Schläuche so, dass kein Kondensat in die Pumpe fließen kann.
Achten Sie darauf, dass Luft ungehindert in die Lüftungsschlitze (H) eintreten kann.

Installieren Sie in der Saugleitung vor dem Ansaugstutzen der Pumpe einen Kondensatabscheider (z. B. Woulff'sche Flasche) zum Schutz vor eindringender Flüssigkeit.
Im Fall von angesaugten Lösemitteldämpfen hilft ein der Pumpe nachgeschalteter Emmisionskondensator (Zubehör) sie zu kondensieren, und verhindert die Freisetzung in die Atmosphäre.

Anschluss der Schnittstellen

HINWEIS

Beachten Sie die jeweiligen Anschlüsse (siehe Fig. 1).

O: Schlauchanschluss d= 8 mm OUTLET

Verbinden Sie diesen Anschluss mit einem Vakuumschlauch zu dem Emissionskondensator, oder bringen Sie am Schlauchende einen Schalldämpfer an.

HINWEIS

Verlegen Sie das Ende des Schlauches in den Laborabzug!

Achten Sie auf freien Auslass druckseitig!

Verwenden Sie druckseitig keine Drossel und verschließen Sie den Auslass nicht! Schließen Sie die Abgasleitung an diesen Anschluss an.

K: Anschluss Vakuumcontroller VC 10 (Mini DIN)
Sie können die Vakuumpumpe und den Vakuumcontroller VC 10 oder den Rotationsverdampfer RV 10 auto mit dem analogen Verbindungkabel für eine exakte drehzahlgeregelte Vakuumregelung verbinden.
Der Vakuumcontroller erkennt die Pumpe und schaltet auf den Drehzahl-Vakuumregel-Modus. Die Zwei-Punkt-Regelung ist deaktiviert.

L: USB Schnittstelle
Verbinden Sie die Vakuumpumpe **IKA** Vacstar digital durch das USB A - USB B Kabel mit einem PC. Über das **IKA** Softwaretool FUT können eventuell vorhandene Gerätesoftware-Updates geladen werden.

M: RS 232 Schnittstelle
Sie können die Vakuumpumpe **IKA** Vacstar digital über ein RS 232 Schnittstellenkabel mit einem PC verbinden. Die Pumpe kann mit der Laborgerätesoftware labworld*soft*® im Verbund mit anderen Geräten betrieben werden. Weitere Informationen siehe Kapitel „Schnittstellen und Ausgänge".

N: Anschluss Wasserventil
Verbinden Sie das optionale Wasserdrosselventil RV 10.5001 mit der Membran-Vakuum-Pumpe. Über das Wasserventil wird der Wasserzufluss zum Emissionskondensator gesteuert. Das Ventil wird geöffnet sobald die Pumpe eingeschaltet ist.

I: Schlauchanschluss Saugleitung d= 8 mm INLET
Schließen Sie die Saugleitung an diesen Anschluss an.
Verbinden Sie diesen Anschluss mit einem Vakuumschlauch zu dem Rezipienten (Rotationsverdampfer-Kühler, Laborreaktor etc.).

P: Anschluss Netzkabel
Überprüfen Sie die Spannungsangabe auf dem Leistungsschild mit der vorhandenen Netzspannung. Schließen Sie das Netzkabel zur Spannungsversorgung an.

IKA Vacstar digital mit Vakuumcontroller VC 10

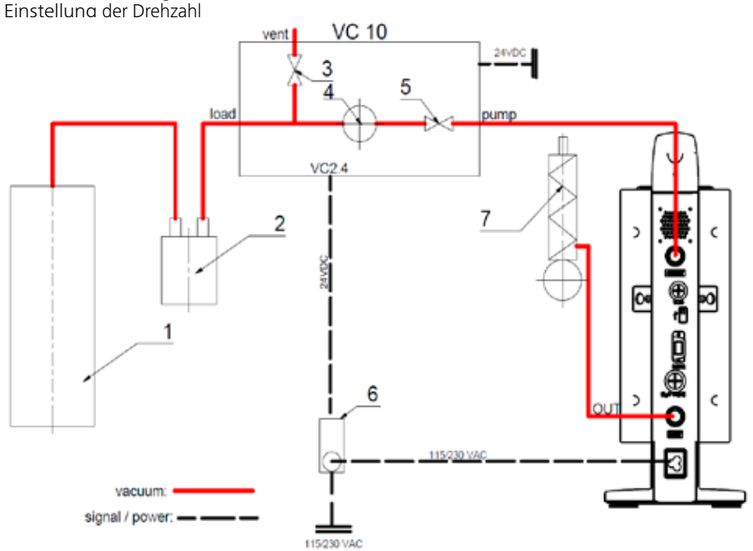
HINWEIS

Betrieb mit optionalem Wasserventil RV 10.5001 in Verbindung mit VC 2.4 nicht möglich.

Beachten Sie die Betriebsanleitung des Vakuumcontrollers VC 10!

Bei Erreichen des Sollwertes wird die Saugleitung über das im VC 10 integrierte Vakuumventil geschlossen. Eine Veränderung der Pumpgeschwindigkeit durch manuelle Einstellung der Drehzahl ist möglich.

Bei Verwendung der optional erhältlichen Pumpenabschaltung VC 2.4 (Pos. 6) wird die Pumpe bei Erreichen des Sollwertes abgeschaltet (Betriebsart B).
Diese Gerätekonfiguration ist auch ohne die Pumpenabschaltung VC 2.4 möglich. Die Pumpe läuft durch. Für eine gute Regelung sollte die Pumpe mit kleiner Drehzahl betrieben werden.



1 Rezipient (Last, z.B. Rotationsverdampfer, Reaktor)
2 Vakuumabscheider (z. B. Woulff'sche Flasche)
3 Belüftungsventil
4 Drucksensor
5 Vakuumventil/Kugelhahn
6 Pumpenabschaltung VC 2.4
7 Emissionskondensator

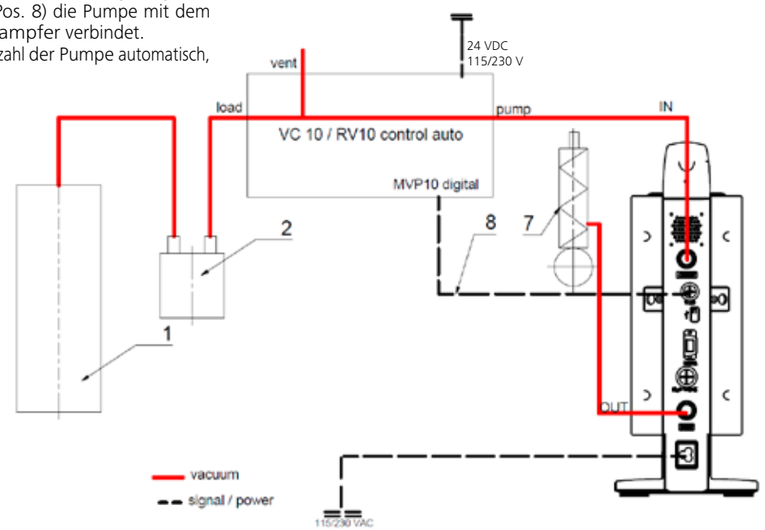
Drehzahlregelung

IKA Vacstar digital mit Vakuumcontroller VC 10 oder Rotationsverdampfer RV 10 auto

HINWEIS

Beachten Sie die Betriebsanleitung der Geräte.

Automatische Einstellung der Betriebsart „Drehzahlregelung" sobald das analoge Verbindungskabel (Pos. 8) die Pumpe mit dem Vakuumcontroller oder Rotationsverdampfer verbindet.
Bei Erreichen des Sollwertes wird die Drehzahl der Pumpe automatisch, bis auf minimal „0 U/min" reduziert. Ist der Sollwert erreicht, saugt die Pumpe entsprechend der Leckrate des Vakuumsystems.
Automatische Siedepunkterkennung ist möglich.

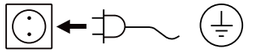


1 Rezipient (Last, z.B. Rotationsverdampfer, Reaktor)
2 Vakuumabscheider (z. B. Woulff'sche Flasche)
7 Emissionskondensator
8 Analoges Verbindungskabel

Inbetriebnahme

⚠ HINWEIS **Beachten Sie die Betriebsanleitungen der Geräte.**

Überprüfen Sie, ob die auf dem Typenschild angegebene Spannung mit der verfügbaren Netzspannung übereinstimmt. Wenn diese Bedingungen erfüllt sind, ist das Gerät nach Einstecken des Steckernetzteiles betriebsbereit.



Die verwendete Steckdose muss geerdet sein (Schutzleiterkontakt).

Andernfalls ist sicherer Betrieb nicht gewährleistet oder das Gerät kann beschädigt werden.
Beachten Sie die in den „Technischen Daten" aufgeführten Umgebungsbedingungen.

Einschalten

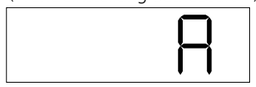
1. Schalten Sie das Gerät am Hauptschalter (D) ein. Zur Möglichkeit der optischen Überprüfung werden alle Displaysegmente angezeigt.



2. Anzeige der Softwareversionsnummer (Beispiel Vers. 1.00).



3. Anzeige der eingestellten Betriebsart (A; B).
(Werkseinstellung Betriebsart A)



Die Betriebsart kann beim Einschalten verändert werden.

Betriebsart A:

In dieser Betriebsart wird bei Beendigung des laufenden Vorgangs oder bei der Abschaltung des Geräts der eingestellte Sollwert nicht gespeichert.
Nach Netzunterbrechung kein automatischer Neustart.

Betriebsart B:

In dieser Betriebsart wird bei Beendigung des laufenden Vorgangs oder bei Abschaltung des Geräts der eingestellte Sollwert gespeichert, der Wert kann geändert werden.
Die Betriebsart B wird insbesondere in Kombination mit der Pumpenabschaltung VC 2.4 benötigt.
Nach Netzunterbrechung automatischer Neustart.

Betriebsart ändern:

1. Durch gleichzeitiges Drücken des Dreh-/Druckknopfes (C) und Einschalten des Gerätes am Hauptschalter (D) können Sie zwischen den zwei Betriebsarten wählen.

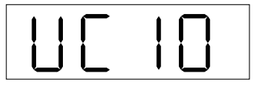




Im Einzelbetrieb bzw. Zwei-Punkt-Betrieb in Kombination mit dem Vakuumcontroller VC 10 kann die Solldrehzahl durch Drehen des Dreh-/Druckknopfes (C) eingestellt werden. Durch Drücken wird die Pumpe gestartet, durch erneutes Drücken wieder gestoppt. Der Regelbetrieb (Gerät läuft) wird durch ein blinkenden Punkt im Display (B) angezeigt.

Einschalten mit mehreren Schnittstellen

Wird die Pumpe über das analoge Verbindungskabel mit dem Vakuumcontroller VC 10 oder dem Rotationsverdampfer RV 10 auto betrieben, wird im Display (B) „VC 10" angezeigt.

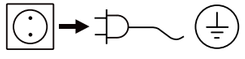


Ist der Vakuumcontroller mit einem PC verbunden, erscheint im Display (B) „PC".



Ausschalten

Schalten Sie das Gerät am Hauptschalter (D) aus.



Ziehen Sie den Netzstecker um das Gerät vom Netz zu trennen!

Schnittstellen und Ausgänge

⚠ HINWEIS **Beachten Sie hierzu die Systemvoraussetzungen sowie die Betriebsanleitung und Hilfestellungen der Software.**

Das Gerät kann im Modus „Remote" über RS 232 oder USB-Schnittstelle mit der Laborsoftware labworld*soft*® betrieben werden. Die Schnittstelle RS 232 (M) auf der Geräterückseite, ausgerüstet mit einer 9-poligen SUB-D-Buchse, kann mit einem PC verbunden werden. Die Pins sind mit seriellen Signalen belegt.

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 (Hot-Plugging) und angeschlossene Geräte und deren Eigenschaften automatisch erkannt werden.
Die USB-Schnittstelle dient in Verbindung mit labworld*soft*® zum „Remote"-Betrieb und für das Update der Firmware mit Hilfe des „Firmware Update Tools".

Installation
Bevor das Gerät durch das USB-Datenkabel mit dem PC verbunden wird, muss der USB-Treiber installiert werden.
Der USB-Treiber kann von der Webseite heruntergeladen werden:

Serielle Schnittstelle RS 232 (V 24)
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 Signale.
- 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 66022 für Start-Stop Betrieb. 1 Startbit; 7 Zeichen 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 CRLF abgeschlossen (Code: hex 0x20 hex 0x0d hex 0x0A) und haben eine maximale Länge von 50 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.

NAMUR Befehle	Funktion
IN_NAME	Gerätename lesen
IN_PV_4	Aktuellen Drehzahlwert lesen
IN_SP_4	Nenndrehzahlwert lesen
OUT_SP_4	Nenndrehzahlwert einstellen
START_4	Evakuierung starten
STOP_4	Evakuierung stoppen
RESET	Auf Normalbetrieb umschalten
OUT_NAME	Gerätenamen einstellen
OUT_SP_42@n	Setzen der WD-Sicherheitsdrehzahl mit Echo des gesetzten Wertes
OUT_WD1@m	Watchdog-Modus 1
OUT_WD2@m	Watchdog-Modus 2

"Watchdog" Funktion, Überwachung des seriellen Datenflusses

Findet nach der Aktivierung dieser Funktion (siehe Namur Befehle), innerhalb der gesetzten Überwachungszeit („Watchdogzeit"), keine erneute Übertragung dieses Befehles vom PC statt, so wird die Evakuierungs Funktion entsprechend dem eingestellten „Watchdog"-Modus abgeschaltet, oder auf vorher gesetzte Sollwerte weitergeregelt. Zur Unterbrechung der Übertragung kann es z.B. durch Betriebssystemabstürze, Stromausfall am PC, oder Unterbrechung des Verbindungskabels zum Gerät kommen.

„Watchdog"– Modus 1

Tritt das WD1-Ereignis ein, so wird die Evakuierungs Funktion ausgeschaltet und es wird ER 2 angezeigt. Setzen der Watchdogzeit auf m (20...1500) Sekunden, mit Echo der Watchdogzeit. Dieser Befehl startet die Watchdogfunktion und muss immer innerhalb der gesetzten Watchdogzeit gesendet werden.

„Watchdog"– Modus 2

Tritt eine Unterbrechung der Datenkommunikation (länger als die eingestellte Watchdogzeit) auf, so wird der Drehzahlsollwert auf die gesetzte WD-Sicherheitssolldrehzahl gesetzt. Die Warnung PC 2 wird angezeigt. Das WD2 Ereignis kann mit OUT_WD2@0 zurückgesetzt werden - dadurch wird auch die Watchdogfunktion gestoppt.
Setzen der Watchdogzeit auf m (20...1500) Sekunden, mit Echo der Watchdogzeit. Dieser Befehl startet die Watchdogfunktion und muss immer innerhalb der gesetzten Watchdogzeit gesendet werden.

Zubehör: PC 1.1 Kabel (Device to PC)
Erforderlich zur Verbindung der 9-poligen Buchse mit einem PC.

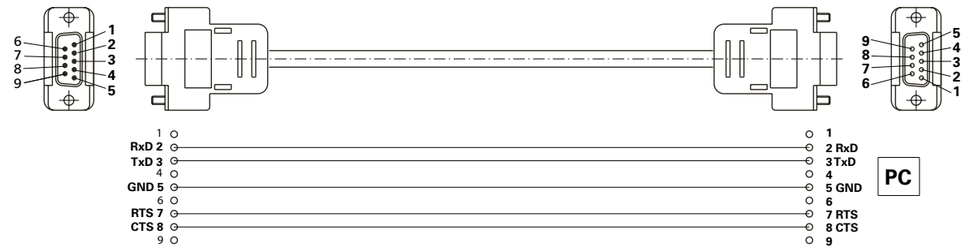


Fig. 10

USB A - USB B Kabel
Erforderlich zur Verbindung der USB-Schnittstelle (L) mit einem PC.

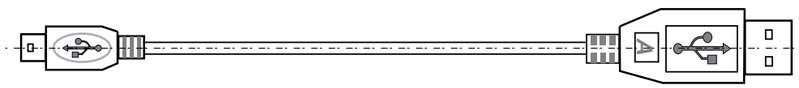


Fig. 11

Verbindungskabel
Erforderlich zur Verbindung von VC 10 und RV 10 auto mit der Membran-Vakuumpumpe **IKA** Vacstar digital (Drehzahlbetrieb).

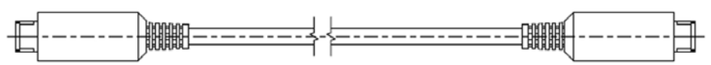


Fig. 12

Instandhaltung und Reinigung

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

Reinigung
Zum Reinigen den Netzstecker ziehen.
Reinigen Sie IKA-Geräte nur mit von IKA freigegebenen Reinigungsmittel.
Diese sind: (tensidhaltiges) Wasser und Isopropanol
Tragen Sie zum Reinigen des Gerätes Schutzhandschuhe.
Elektrische Geräte dürfen zu Reinigungszwecken nicht in das Reinigungsmittel gelegt werden.
Beim Reinigen darf keine Feuchtigkeit in das Gerät dringen.
Falls andere als die empfohlenen Reinigungs- oder Dekontaminationsmethoden angewendet werden, fragen Sie bitte bei IKA nach.

Ersatzteilbestellung

Bei Ersatzteilbestellungen geben Sie bitte Folgendes an:
- Gerätetyp,
- Seriennummer, siehe Typenschild des Produkts,
- Positionsnummer und Bezeichnung des Ersatzteils, siehe www.ika.com.

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 Formulares auf der IKA Website **www.ika.com**.

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

Fehlermeldungen

Wenn ein Fehler auftritt, wird dieser durch einen Fehler im Display (B) angezeigt, z. B. Error 4.
Gehen Sie dann wie folgt vor:
- Gerät am Geräteschalter ausschalten,
- Korrekturmaßnahme treffen,
- Gerät wieder einschalten.

Fehler	Ursache	Begründung	Maßnahme
Er 3	Überhitzung (overheat)	Pumpe läuft nicht	Pumpe ausschalten, vom Netz trennen, abkühlen lassen.
Er 4	Motor blockiert/Überlast (motor blocked/overload)	Pumpe läuft nicht	Pumpe ausschalten, vom Netz trennen Pumpe abkühlen lassen. Vakuumsystem auf Normaldruck belüften.
Er 8	Hall Sensor defekt	Pumpe läuft nicht	Service
Er 9	BLP Selbsttest/EEPROM Fehler	Pumpe läuft nicht	Service
Er 10	Auslass gedrosselt	Pumpe läuft nicht	Benutzer muss Auslass überprüfen
Er 11	Folie verklebt	Pumpe läuft nicht	Pumpe entlüften und bei niedriger Drehzahl zur Selbstreinigung laufen lassen
Er 12	Problem mit der Verbindung	Pumpe läuft nicht	Service: Anschluss des Motorkabels überprüfen

Lässt sich der Fehler durch die beschriebenen Maßnahmen nicht beseitigen oder wird ein anderer Fehlercode angezeigt:
- Wenden Sie sich bitte an die Serviceabteilung,
- Senden Sie das Gerät mit einer kurzen Fehlerbeschreibung ein.

Zubehör

- Vakuumcontroller **IKA** VC 10
- Vakuum Regelventil **IKA** VCV 1 und VCV 2
- Rückschlagventil **IKA** VC 10.300
- Vakuumschlauch **IKA** VH.SI.8
- PC 1.1 Kabel (RS 232)
- Wartungskit
- Vakuum Sicherheits Emmissionskondensator VSE 1
- Woulfsche Flasche/Wasserventil Set VSW1

Für weiteres Zubehör siehe **www.ika.de**

Produktberührende Teile

Benennung	Material
Anschlußstutzen	PPS
Verbindungsstück	PPS
Verteiler	PPS
Kopfstück	PPS
Membranventil	FFPM
Membran	NBR/PTFE
Klemmstück	PPS

Technische Daten

	Einheit	Wert
Förderleistung max.	**m^3/h**	1,32
Förderleistung max.	**l/min**	22
Endruck	**mbar**	2
Saugstufen		4
Zylinder		4
Anschlussdurchmesser Saugseite	**mm**	8
Anschlussdurchmesser Druckseite	**mm**	8
Gasballastventil		nein
Eingangsdruck min.	**mbar**	2
Eingangsdruck max.	**mbar**	1030
Siedepunkterkennung		nein
Lösemittelbibliothek		nein
Zweipunktregelung		ja
Analog-Drehzahl-Vakuum-Regelung		ja
Einstellmöglichkeit Drehzahl		Drehknopf-/Druckknopf
Drehzahl min.	**rpm**	285
Drehzahl max.	**rpm**	1200
Anzeige		LED
Vakuumsensor		nein
Belüftungsventil		nein
Kondensatabscheider		nein
Emissionskondensator		nein
Produktberührendes Material		PTFE, FFPM, PPS, NBR
Gehäusewerkstoff		Alu-Guss beschichtet
Reinraum geeignet		nein
Explosionsgeschützt		nein
Breite	**mm**	150
Tiefe	**mm**	370
Höhe	**mm**	375
Gewicht	**kg**	11,5
Zulässige Umgebungsbedingungen		5 °C bis 31 °C bei 80 % relativer Luftfeuchtigkeit 32 °C bis 40 °C, linear abnehmend bis zu einer maximalen relativen Luftfeuchtigkeit von 50 %
Schutzart nach DIN EN 60529		IP 20
RS 232 Schnittstelle		ja
USB Schnittstelle		ja
Analogausgang		nein
Spannung	**V**	100-240
Frequenz	**Hz**	50/60
Geräteaufnahmeleistung	**W**	130
Geräteaufnahmeleistung Standby	**W**	1,5

	Einheit	Wert
Schutzklasse		I
Überspannungskategorie		II
Verschmutzungsgrad		2
Einsatz über NN max.	**m**	2000
Firmware update		ja
Hinweis		
Schutzleiter:	Der Schutzleiter (PE) ist nicht mit dem Metallgehäuse verbunden (intern isolierte DC-Stromversorgung)	

Gemittelte Werte.
Technische Änderung vorbehalten!

Source language: German

Contents

EN

	Page
Device setup	2/3
Declaration of conformity	19
Explication of warning symbols	19
Warranty	19
Safety instructions	20
Unpacking	21
Correct use	22
Useful information	22
Setting up	23
Commissioning	26
Interfaces and outputs	27
Maintenance and cleaning	28
Error codes	29
Accessories	29
Product contact parts	29
Technical data	30

Declaration of conformity

We declare under our sole responsibility that the product to which this declaration relates is in conformity with directives 2014/35/EU, 2006/42/EC, 2014/30/EU and 2011/65/EU and conforms with the following standards or normative documents: EN 61010-1, EN 60529, EN 61326-1 and EN ISO 12100.
A copy of the complete EU Declaration of Conformity can be requested at sales@ika.com.

Explication of warning symbols

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

Warranty

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

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

Safety instructions

For your protection

NOTE

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

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

DANGER

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

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

Device configuration

DANGER

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

- Set up the device in accordance with the chapter “Setting up” and connect the connection lines and interfaces as described.
- Set up the device on a stable, even, non-flammable surface.
- Never work with a faulty or incorrectly connected device.
- Set up the vacuum pumps in appropriate and functioning extractor hoods, or set up an exhaust gas line to them. Ensure that the exhaust gas line cannot be kinked! The maximum permitted exhaust gas line length is 2 metres.
- Prevent occurence of explosive mixtures; if appropriate connect inert gas for ventilation and/or thinning.

Accessories

- Safe operation can only be ensured when working with accessories as described in the “Accessories” section.
- Carefully observe the operating instructions for additional devices (e.g. rotary evaporators, vacuum controllers), with which the vacuum pump **IKA** Vacstar digital is operated.
- The pressure at the gas inlet and outlet must not exceed 1100 mbar.
- Elastic elements may be pressed together under vacuum.
- Only use flexible hose lines.
- Observe your emergency measures for power failure and ensure that the device is put in a safe state (see the chapter: Commissioning, Operating mode).

Work with the device

DANGER

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

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

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

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.

- The vacuum pump **IKA** Vacstar digital must only be operated under the conditions described in the chapter “Technical data”.
- Prevent release of the materials listed above. Take measures to protect staff and the environment.
- Pay attention to possible interactions or chemical or physical reactions when working with media at reduced pressure and increased temperature.
- There can be electrostatic processes between the medium and the device which can lead to direct danger.
- Some medium may be released due to the residual leakage rate of the device.
- Before commissioning check that all the housing parts are present and fastened to the device.
- Do not lift the pump if the handle is loose and the handle securing screw (E) is loose or missing!
- Only switch the pump on if the pump is standing vertically.
- Connect the hose connections (INLET-OUTLET) and interfaces in accordance with the labelling on the device and the operating instructions.
- 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.

Protection of the device

WARNING

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

CAUTION

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

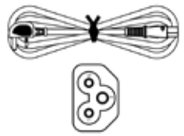
- The device is only disconnected from the power supply when the power or device plug is removed.
- The socket for the power supply cable must be easy to access.
- Covers or parts that can be removed from the device without tools must later be refitted to ensure safe operation, unless anything else is connected at this point. This will prevent the infiltration of foreign objects, liquids and other contaminants.
- Unwanted liquids that have entered can be removed by extracting air during no-load operation.
- Avoid knocks or impact to the device.
- The device must only be opened by trained, skilled personnel (who have been authorised to do so).
- The device must not be modified without authorisation from **IKA**.
- To ensure sufficient cooling for the vacuum pump **IKA** Vacstar digital, the ventilation slits on the housing must not be covered.
- Only use original replacement parts for maintenance to ensure that the device works reliably.
- Watch out for water condensation inside and outside the device. Warm up the device first, if it has been brought in from a cold environment.
- Never fasten the vaccum pump over a heating bath.
- Ensure that no solids and/or liquids can enter the diaphragm of the vacuum pump **IKA** Vacstar digital through the suction line of the pump. This damages the diaphragm and other internal parts of the pump. This reduces delivery capacity and the final pressure can no longer be achieved. Deposits may be produced in the interior, reducing service life and causing leaks.

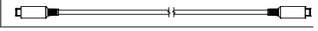
Unpacking

Unpacking

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

Scope of delivery

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

Silencer	
Connecting cable	
Operating instructions	
Warranty card	

Correct use

Use

⚠ WARNING

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

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

The laboratory diaphragm vacuum pump **IKA** Vacstar digital is used together with other laboratory devices to create a vacuum.
For specific vacuum control, an additional vacuum controller **IKA** VC 10 or **IKA** rotary evaporator RV 10 auto is required.

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

Operation with accessories
Along with the accessories recommended by **IKA**, the vacuum pump **IKA** Vacstar digital is suitable for controlled evacuation to a specified final pressure e.g. for operating an **IKA** rotary evaporator. It can also be used for classical separation, filtration or drying in the laboratory.
With an appropriate vacuum controller (e.g. VC 10) or with a rotary evaporator (e.g. RV 10 auto), the Vacstar digital can be operated automatically, for automatic boiling point detection, scheduled pressure-time curves or programs from the solvent library, for example.

Intended use: Tabletop device

Area of use (only indoors)

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

The safety of the user cannot be ensured:
- if the device is used in conjunctions with accessories not made or recommended by the manufacturer!
- if modifications are made to the device or parts of the device by third parties!
- if the device is operated in contravention of the safety instructions!

Useful information

⚠ DANGER

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

⚠ CAUTION

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

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

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

⚠ CAUTION

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

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

⚠ NOTE

Observe the operating instructions of the relevant devices.

Diaphragm vacuum pumps are oscillating displacement pumps. The diaphragms expand the volume of the vacuum chamber to produce an underpressure, which sucks air into the chamber. The air is then pressed out of the vacuum chamber by subsequent compression. Changes between the inlet and outlet are controlled by diaphragm valves.
The physical unit for pressure is 1 Pascal [Pa].
However people often still use the unit millibar [mbar] colloquially.

1 mbar = 100 Pa
1 bar = 10^5 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.

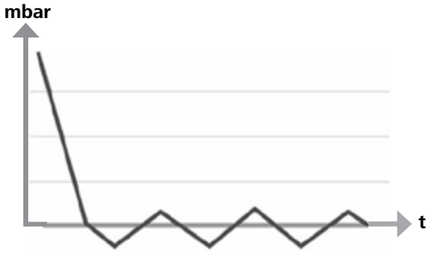
Compressing and releasing the pressure on air creates a noise. The pump is quieter the less air is transported. This means that there is less operating noise during normal operation if the pressure is reduced.
A fitted exhaust hose with a sound absorber can also be used to reduce noise.
In automatic 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 or the rotary evaporator with integrated vacuum controller RV 10 auto, the pump can also be used for "two-position control" (valve-controlled) or "analogue speed control" of the vacuum.

Two-position control

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

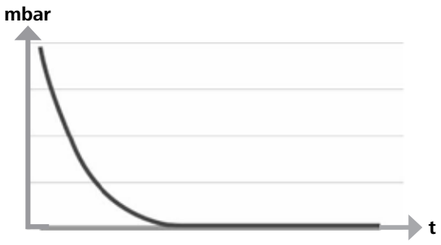
Schematic view of two-position vacuum control



Analogue speed control

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

Schematic view of speed vacuum control



Setting up

⚠ NOTE

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

Liquid in the pump chambers makes the pump properties worse.

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

The connections are barbed hose connectors. Ensure that the hoses have hose clips if applicable.
Lay the hoses in such a way that no condensate can flow into the pump.
Ensure that the air can enter the ventilation slit (H) unhindered.

Install a condensate separator (e.g. a Woulff bottle) in the suction line before the intake spigot of the pump to protect against water coming in.
If solvent vapours are sucked in, an emission condenser (accessory) after the pump helps to condense it, and prevents it being released into the atmosphere.

Connection of interfaces

NOTE

Observe the relevant connections (see Fig. 1).

O: Hose connection d= 8 mm OUTLET

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

NOTE

Put the end of the hose in the extractor hood!

Check there is a free outlet on the pressurised side!

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

K: Connection for vacuum controller VC 10 (Mini DIN)
You can connect the vacuum pump and the vacuum controller VC 10 or the rotary evaporator RV10 auto with the analogue connection cable for precise speed-controlled vacuum control.
The vacuum controller detects the pump and switches to speed-vacuum control mode. Two-position control is deactivated.
L: USB interface

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

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

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

I: Hose connection for suction line d= 8 mm INLET
Connect the suction line to this connection.
Link this connection to the recipient (rotary evaporator condenser, laboratory reacor etc.) with a vacuum hose.

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

IKA Vacstar digital with vacuum controller VC 10

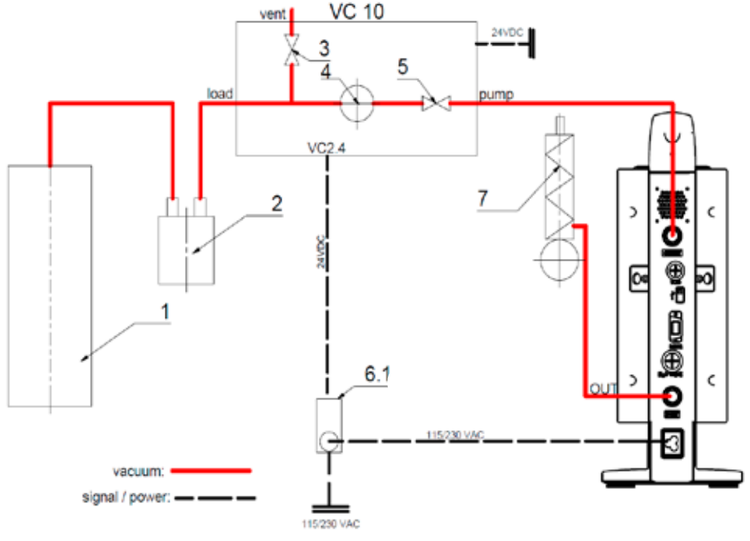
NOTE

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

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

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

When using the optional pump cut-out unit
VC 2.4 (ref. 6) the pump is switched off when the target value is reached (operating mode B).
This device configuration is also possible without the pump cut-out unit VC 2.4. The pump runs on. For good control, the pump should be operated at a low speed.



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

Speed regulation

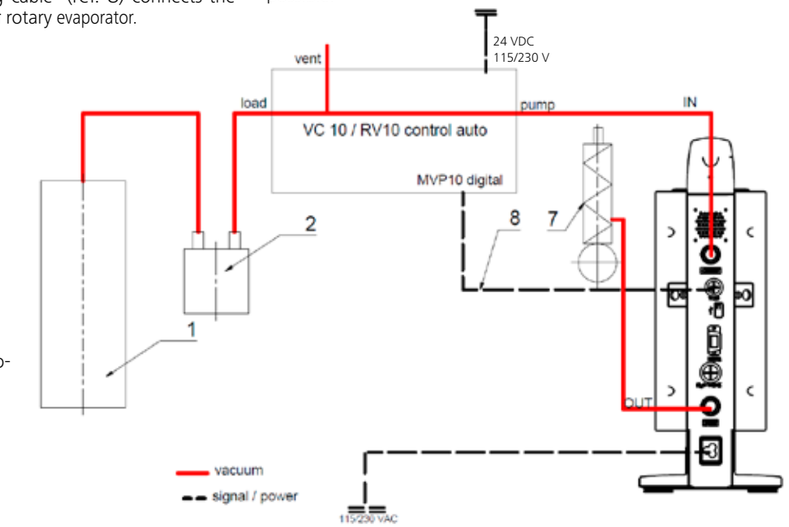
IKA Vacstar digital with vacuum controller VC 10 or rotary evaporator RV 10 auto

NOTE

Observe the operating instructions for the devices.

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

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



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

Commissioning

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

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



The socket used must be earthed (grounded contact).

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

Switching on

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



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



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



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

Operating mode A:

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

Operating mode B:

In this operating mode, the set target value is saved when the current run comes to an end or the device is switched off, and the value can be changed.
Operating mode B is required particularly in combination with the pump cut-out unit VC 2.4.
Automatic restart after mains power is cut off.

Changing operating mode:

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





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

Switching on with several interfaces

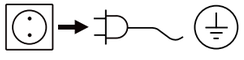
If the pump is operated via the analogue connecting cable with the vacuum controller VC 10 or the rotary evaporator RV 10 auto, “VC 10” is shown on the display.

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



Switching off

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



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

Interfaces and outputs

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

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

USB Interface
The Universal Serial Bus (USB) is a serial bus system which allows the device to be connected to the PC. Devices that support USB can be connected to each other whilst they are running (hot plugging) and provide automatic recognition of the connected devices and their properties.
Use the USB interface in conjunction with labworld*soft*® for operation in “Remote” mode and for updating the firmware using the “Firmware update tool”.

Installation
Before the device is connected with the PC using the USB data cable, the USB driver must be installed.
The USB driver can be downloaded from the website:

Serial interface RS 232 (V 24)
Configuration:

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

Command syntax and format
The following points should be noted for the instruction set:

- Commands are generally sent from the computer (master) to the device (slave).
- The device only responds to requests from the computer. Even error messages are not send spontaneously from the device to the computer (automation system).
- The commands are transmitted in captial letters.
- Commands and parameters, as well as consecutive parameters, must be separated by at least one space (code: hex 0x20).
- Each individual command (including parameters and data) and all responses are completed with CRLF (code: hex 0x20 hex 0x0d hex 0x0A) and can have a maximum length of 50 characters.
- The dot is used for decimal separators in a floating-point value (code: hex 0x2E).

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

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

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

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

“Watchdog” mode 1

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

“Watchdog” mode 2

If there is an interruption in data communications (longer than the set watchdog time), the speed target value is changed to the set WD safety speed limit. The warning PC 2 is displayed. The WD2 event can be reset with OUT_WD2@0 - this also stops the watchdog function.
Set watchdog time to m (20 - 1,500) seconds, with watchdog time echo. This command launches the watchdog function and must be transmitted within the set watchdog time.

Accessories: PC 1.1 cable (device to PC)
Required for connecting the 9-pin socket to a PC.

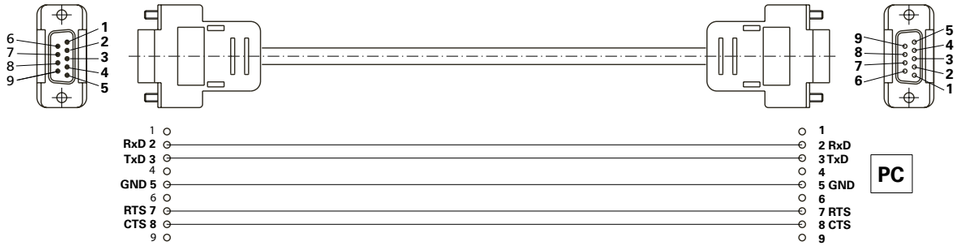


Fig. 10

USB A - USB B cable
Required for connecting the USB interface (L) to a PC.



Fig. 11

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

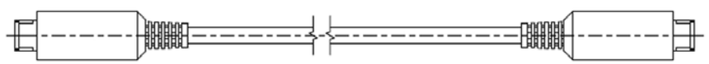


Fig. 12

Maintenance and cleaning

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

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

Spare parts order

When ordering spare parts, please give:
- device type.
- serial number, see type plate.
- position number and description of spare part, see www.ika.com.

Repair

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

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

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

Error codes

If an error occurs, this is shown in an error on the display (B), e.g. Error 4.
Proceed as follows:
- Switch the device off on the device switch,
- Take corrective measure,
- Switch device back on.

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

In the event that the fault cannot be eliminated using the measures described or another error code is displayed:
- Please contact the Service Department,
- Send the device and a brief description of the fault.

Accessories

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

For further accessories see **www.ika.de**

Product contact parts

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

Technical data

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

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

Average values.
Subject to technical changes

Table des matières

FR

	Page
Structure de l'appareil	2/3
Déclaration de conformité	33
Explication des symboles	33
Garantie	33
Consignes de sécurité	34
Déballage	35
Utilisation conforme	36
Informations utiles	36
Installation	37
Mise en service	40
Interfaces et sorties	41
Entretien et nettoyage	42
Messages d'erreurs	43
Accessoires	43
Pièces en contact avec le produit	43
Caractéristiques techniques	44

Déclaration de conformité

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

Explication des symboles

⚠ **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 prescriptions de sécurité peut causer des blessures graves.
⚠ **REMARQUE**	Indique par exemple les actions qui peuvent conduire à des dommages matériels.

Garantie

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

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

Consignes de sécurité

Pour votre sécurité

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

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

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

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

Structure de l'appareil

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

- Mettez l'appareil en place conformément au chapitre « Installation », et raccordez les câbles et les interfaces comme décrit.
- Placez l'appareil sur une surface stable, plane et non inflammable.
- Ne travaillez jamais avec un appareil mal raccordé ou défectueux.
- Placez la pompe à vide dans une hotte de laboratoire adaptée et fonctionnelle ou raccordez-la à une conduite d'évacuation de la fumée. Veillez à ne pas couder la conduite d'évacuation ! La longueur de la conduite d'évacuation ne doit pas dépasser 2 m !
- Évitez la formation de mélanges explosibles, raccordez éventuellement un gaz inerte pour la ventilation et/ou pour la dilution.

Accessoires

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

Utilisation de l'appareil

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

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

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

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

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

- N'utilisez pas la pompe pour générer de la pression !
- Respectez la pression autorisée côté entrée et côté sortie, voir le chapitre « Caractéristiques techniques ».
- Une régulation/un rétrécissement du flux de gaz n'est autorisé(e) que dans la conduite côté aspiration !
- Utilisez plusieurs électrovannes ou clapets antiretour dans la conduite d'aspiration en cas d'utilisation de plusieurs dispositifs de charge.
- En cas d'utilisation d'un condenseur d'émissions, veillez à l'écoulement libre du liquide de refroidissement !

Pour protéger l'appareil

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

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

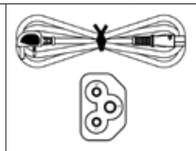
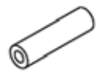
- Pour débrancher l'appareil du secteur, tirez sur la fiche secteur de l'appareil.
- La prise de courant utilisée pour le câble secteur doit être facile d'accès.
- Les caches et les pièces qui peuvent être retirés de l'appareil sans outillage, doivent être remontés sur l'appareil pour garantir la sécurité, dès lors qu'aucun autre raccordement n'a lieu à cet endroit. Ceci permet d'éviter l'infiltration de liquides ou la pénétration de corps étrangers.
- Les liquides aspirés par inadvertance peuvent être évacués en aspirant de l'air.
- Évitez les coups et les chocs sur l'appareil.
- Seul le personnel qualifié (autorisé) est habilité à ouvrir l'appareil
- L'appareil ne doit pas être modifié sans l'autorisation d'**IKA**.
- Pour permettre un refroidissement suffisant de la pompe à vide **IKA** Vacstar digital, les fentes d'aération du carter ne doivent pas être couvertes.
- Pour la remise en état, utilisez exclusivement des pièces détachées d'origine, afin de garantir la fiabilité de l'appareil.
- Tenir compte de la condensation de l'eau à l'intérieur et à l'extérieur de l'appareil. Réchauffer d'abord l'appareil s'il vient d'un environnement froid.
- Ne raccordez jamais la pompe à vide à un bain de thermostatisation.
- Veillez à ce qu'aucun corps solide et/ou liquide ne pénètre dans la membrane de la pompe à vide **IKA** Vacstar digital via la conduite d'aspiration. Cela endommagerait la membrane et d'autres pièces internes à la pompe. Le débit s'en trouverait réduit et la pression finale ne serait plus atteinte. Des dépôts peuvent apparaître à l'intérieur de l'appareil, ce qui en réduit la durée de vie et provoque des fuites !

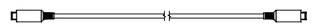
Déballage

Déballage

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

Contenu de la livraison

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

Silencieux	
Câble de connexion	
Mode d'emploi	
Carte de garantie	

Utilisation conforme

Utilisation

AVERTISSEMENT

Ne pas utiliser l'appareil pour :
- **L'évacuation d'espaces vitaux biologiques,**
- **L'évacuation de volume de gaz explosifs, corrosifs ou autres,**
- **Le passage/l'utilisation de liquides !**

L'appareil n'est pas adapté pour :
- **le pompage d'objets**
- **le pompage de liquides**
- **les zones à atmosphère explosive**
- **sous l'eau**
- **en extérieur**

La pompe à vide à membrane de laboratoire **IKA** Vacstar digital sert à générer du vide en combinaison avec d'autres appareils de laboratoire.
Pour la régulation définie du vide, un régulateur de vide supplémentaire **IKA** VC 10 ou un évaporateur rotatif **IKA** RV 10 auto est nécessaire.

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

Fonctionnement avec des accessoires
En combinaison avec les accessoires recommandés par **IKA**, la pompe à vide **IKA** Vacstar digital est adaptée à l'évacuation régulée sur une pression finale définie, p. ex. pour le fonctionnement d'un évaporateur rotatif **IKA**.
En outre, elle sert aux opérations classiques de séparation, de filtration ou de séchage en laboratoire.
Avec un contrôleur de vide adapté (p. ex. VC 10) ou avec un évaporateur rotatif (p. ex. RV 10 auto) la Vacstar digital peut fonctionner de manière automatisée, ainsi une détection automatique du point d'ébullition, des courbes pression-temps ou des programmes provenant de la bibliothèque des solvants peuvent être exécutés.

Utilisation prévue : Appareil de table

Domaine d'utilisation (uniquement en intérieur)

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

L'utilisateur n'est plus protégé :
- si l'appareil est utilisé avec des accessoires non fournis ou non recommandés par le fabricant !
- si des modifications ont été apportées par un tiers à l'appareil ou à des pièces de l'appareil !
- si l'appareil est utilisé sans respecter les consignes de sécurité !

Informations utiles

DANGER

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

PRUDENCE

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

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

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

PRUDENCE

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

Pour ce faire, ventilez le récipient si besoin.
En mode manuel, retirez la conduite d'aspiration.

REMARQUE

Tenez compte des instructions d'utilisation des appareils concernés.

Les pompes à vide à membrane sont des pompes d'évacuation oscillantes. Les membranes génèrent par expansion du volume dans la chambre de vide une dépression qui a pour effet l'arrivée d'air dans la chambre. La compression qui suit chasse l'air de la chambre de vide. La commutation entre l'entrée et la sortie est commandée via des soupapes à membrane.
L'unité physique de la pression est 1 Pascal [Pa].
On utilise aussi couramment l'unité millibar [mbar].

1 mbar = 100 Pa
1 bar = 10^5 Pa
1 Pa = 10^{-5} bar
1 Pa = 0,01 mbar

Dans la technique de vide, on distingue différents secteurs.

Vide grossier :	10^5 à 10^2 Pa	(1000 à 1 mbar)
Vide fin :	10^2 à 10^{-1} Pa	(1 à 10^{-3} mbar)
Vide poussé :	10^{-1} à 10^{-5} Pa	(10^{-3} à 10^{-7} mbar)
Ultravide	< 10^{-5} Pa	(< 10^{-7} mbar)

Les mouvements périodiques de la membrane génèrent un vide à l'entrée de la pompe. Les pompes à vide à membrane fonctionnent en vide grossier jusqu'à 10^2 Pa. Ces pompes ne permettent pas d'obtenir des pressions plus faibles.
Pour générer du vide fin, du vide poussé et de l'ultravide, il faut utiliser des pompes à vide étanches à l'huile, des pompes à vis, des pompes à diffusion ou des pompes turbomoléculaires. Les pompes à vide à membrane servent souvent ici de pompes d'entrée.

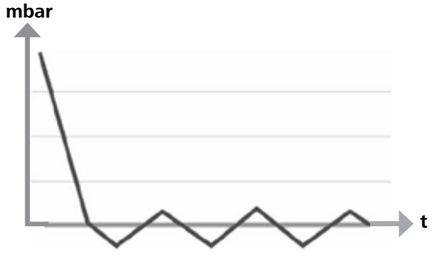
La compression et la détente de l'air génèrent un bruit. La pompe est d'autant plus silencieuse que la quantité d'air transporté est faible. Ceci a pour conséquence que le bruit de fonctionnement en mode normal baisse parallèlement à la pression.
Un flexible d'évacuation à silencieux sert également à la réduction du bruit.
En mode automatique à vitesse de rotation régulée, la pompe réduit sa vitesse de rotation quand elle atteint la valeur théorique. Si le taux de fuite du système est faible, la vitesse de rotation est même régulée sur « zéro ».

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

Régulation à deux points

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

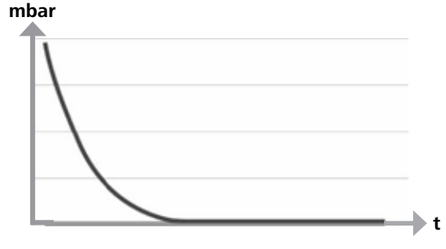
Illustration schématique d'une régulation du vide à deux points



Régulation analogique de la vitesse de rotation

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

Illustration schématique d'une régulation du vide asservie au régime



Installation

REMARQUE

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

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

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

Les raccords sont de type olive de flexible. Si besoin, fixez les flexibles avec des colliers.
Installez les flexibles de manière à empêcher l'infiltration de condensat dans la pompe.
Veiller à garantir l'entrée libre de l'air dans les fentes d'aération (H).

Installez dans la conduite d'aspiration un dispositif de séparation du condensat (p. ex. flacon de Woulfe) devant le raccord d'aspiration de la pompe, pour éviter l'infiltration de liquide.
En cas d'aspiration de vapeurs de solvants, un condenseur d'émissions, installé en aval de la pompe (accessoire), contribue à les condenser et empêche leur relargage dans l'atmosphère.

Raccordement des interfaces

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

O : Raccord de flexible d= 8 mm OUTLET

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

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

Veillez à une évacuation libre côté pression !

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

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

Vous pouvez relier la pompe à vide et le contrôleur de vide VC 10 ou l'évaporateur rotatif RV 10 auto avec le câble de connexion analogique pour obtenir une régulation précise du vide asservie au régime.
Le contrôleur de vide détecte la pompe et commute sur le mode de régulation du vide asservie au régime. La régulation analogique à deux points est désactivée.

L : Port USB

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

M : Port RS 232

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

N : Prise vanne d'eau

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

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

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

P : Prise pour le câble réseau

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

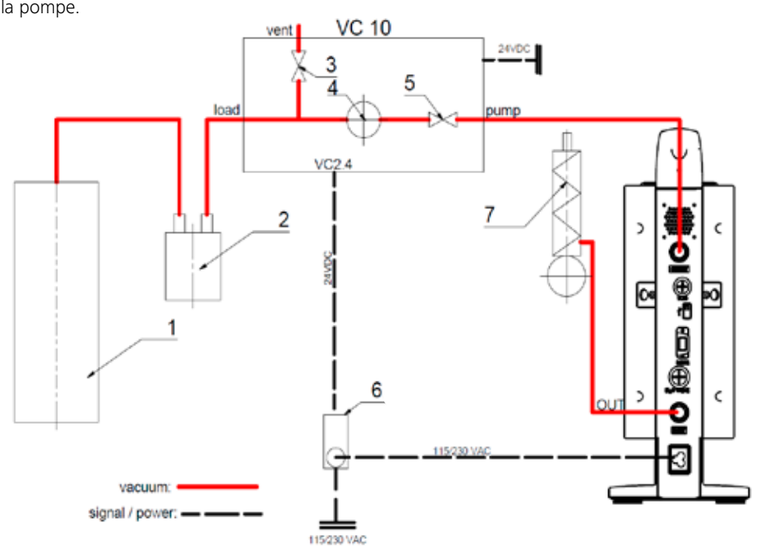
IKA Vacstar digital avec contrôleur de vide VC 10

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

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

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

En cas d'utilisation de la coupure de pompe optionnelle VC 2.4 (rep. 6), la pompe se coupe une fois la valeur théorique atteinte (mode de fonctionnement B).
Cette configuration de l'appareil est aussi possible sans le dispositif de coupure de la pompe IKA VC 2.4. La pompe tourne. Pour une bonne régulation, la pompe doit tourner à une vitesse réduite.



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

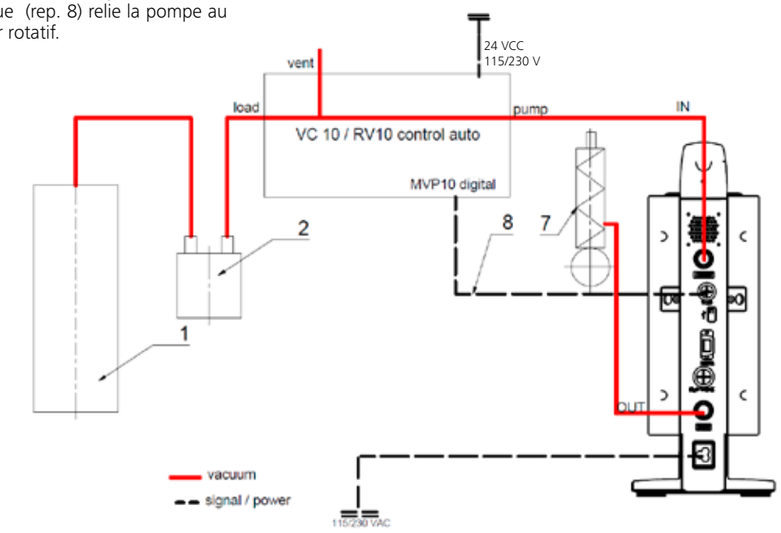
Régulation de régime

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

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

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

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

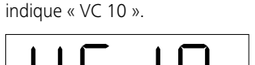


1 Récipient (charge, p. ex. évaporateur rotatif, réacteur)
2 Séparateur de vide (p. ex. flacon de Woulfe)
7 Condenseur d'émissions
8 Câble de connexion analogique

Mise en service

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

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



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

Sinon, le fonctionnement sûr n'est pas garanti ou l'appareil risque de subir des dommages.
Veuillez tenir compte des conditions ambiantes stipulées dans les « Caractéristiques techniques ».

Mise en marche

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



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



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



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

Mode de fonctionnement A :

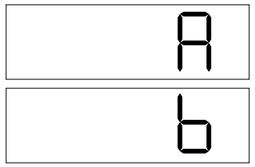
Dans ce mode de fonctionnement, la valeur théorique définie n'est pas mémorisée à la fin du processus en cours ou à la coupure de l'appareil.
Pas de redémarrage automatique après la coupure de courant.

Mode de fonctionnement B :

Dans ce mode de fonctionnement, la valeur théorique définie est mémorisée à la fin du processus en cours ou à la coupure de l'appareil, la valeur peut être modifiée.
Le mode de fonctionnement B est nécessaire en particulier en combinaison avec la coupure de pompe VC 2.4.
Redémarrage automatique après coupure de courant.

Modification du mode de fonctionnement :

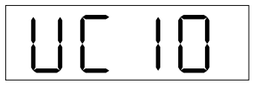
1. En appuyant simultanément sur le bouton rotatif/poussoir (C) et en allumant l'appareil avec l'interrupteur principal (D), vous pouvez choisir l'un des deux modes de fonctionnement.



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

Mise en marche avec plusieurs interfaces

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



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



Arrêt

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



Tirez sur la fiche secteur pour débrancher l'appareil !

Ports et sorties

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

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

Port USB
L'USB (Universal Serial Bus) est un système de bus en série permettant de relier l'appareil au PC. Les appareils dotés d'un port USB peuvent être reliés entre eux au cours du fonctionnement (hot-plugging) et les appareils reliés, ainsi que leurs caractéristiques, être détectés automatiquement.
Le port USB sert en combinaison avec labworld*soft*® pour le fonctionnement en mode « Remote » et la mise à jour du micrologiciel à l'aide de « l'outil de mise à jour de micrologiel ».

Installation
Avant de relier l'appareil au PC avec un câble de données USB, installer le pilote USB.
Le pilote USB peut être téléchargé à la page web suivante :

Port série RS 232 (V 24)
Configuration :

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

Syntaxe de commande et format
Tenir compte des points suivants concernant le jeu d'instructions :

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

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

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

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

Fonction « Watchdog », surveillance du flux de données sériel

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

« Watchdog » – mode 1

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

« Watchdog » – mode 2

Si la communication des données est interrompue (plus longtemps que le délai défini pour le Watchdog), la vitesse de consigne est réglée sur la vitesse de consigne de sécurité WD définie. L'avertissement PC 2 s'affiche. L'événement WD2 peut être réinitialisé avec OUT_WD2@0. Ceci arrête la fonction Watchdog. Régler le délai du Watchdog sur m (20 à 1500) secondes, avec écho du délai du watchdog. Cette commande déclenche la fonction watchdog et doit toujours être envoyée dans le délai défini pour le watchdog.

Accessoires : Câble PC 1.1 (Device to PC)
Requis pour connecter la douille à 9 pôles à un PC.

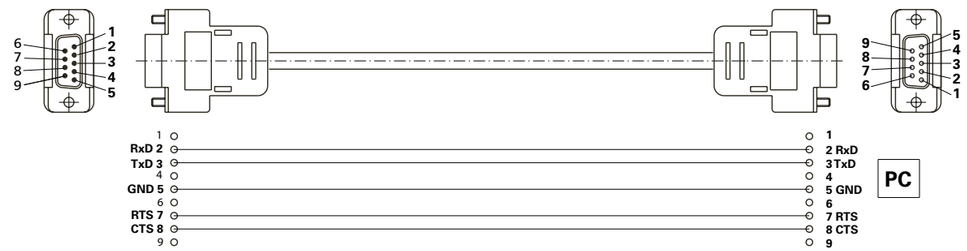


Fig. 10

Câble USB A - USB B
Requis pour connecter le port USB (L) à un PC.



Fig. 11

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

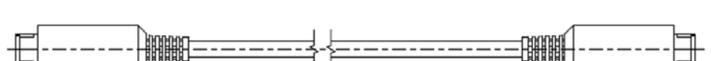


Fig. 12

Entretien et nettoyage

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

Nettoyage
Pour le nettoyage, débrancher la fiche secteur.
Utilice únicamente productos de limpieza homologados por IKA para limpiar sus equipos.
Tal es el caso del agua (con tensioactivos) y el alcohol isopropílico.
Porter des gants de protection pour nettoyer l'appareil.
Ne jamais placer les appareils électriques dans du détergent pour les nettoyer.
Lors du nettoyage, aucune humidité ne doit pénétrer dans l'appareil.
Consulter IKA en cas d'utilisation d'une méthode de nettoyage ou de décontamination non recommandée.

Commande de pièces de rechange

Pour la commande de pièces de rechange, fournir les indications suivantes :
- modèle de l'appareil,
- numéro de série de l'appareil, voir la plaque signalétique,
- référence et désignation de la pièce de rechange, voir www.ika.com.

Réparation

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

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

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

Messages d'erreurs

Si une erreur survient, celle-ci est signalée à l'écran (B) par un code d'erreur, p. ex. Error 4.
Procédez alors comme suit :
- Arrêtez l'appareil en appuyant sur l'interrupteur,
- Prenez une mesure corrective,
- Rallumez l'appareil.

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

Si l'erreur ne peut pas être éliminée à l'aide des mesures décrites ou si un autre code d'erreur s'affiche :
- Contactez le service d'assistance,
- Expédiez l'appareil avec une brève description de l'erreur.

Accessoires

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

Pour d'autres accessoires, voir **www.ika.de**

Pièces en contact avec le produit

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

Caractéristiques techniques

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

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

Valeurs déterminées.
Sous réserve de modifications techniques !

Traducción del idioma original

Índice de contenido

ES

	Página
Diseño del aparato	2/3
Declaración de conformidad	47
Explicación de símbolos	47
Garantía	47
Advertencias de seguridad	48
Desembalaje	48
Uso previsto	50
Información importante	50
Instalación	51
Puesta en servicio	53
Interfaces y salidas	55
Mantenimiento y limpieza	56
Mensajes de error	56
Accesorios	56
Partes en contacto con el producto	56
Datos técnicos	58

Declaración de conformidad

Declaramos bajo nuestra propia responsabilidad que este producto cumple las disposiciones de las directivas 2014/35/UE, 2006/42/CE, 2014/30/UE y 2011/65/UE y es conforme con las normas y los documentos normativos siguientes: EN 61010-1, EN 60529, EN 61326-1 y EN ISO 12100.
Si lo desea, puede solicitar una copia completa de la declaración de conformidad de la UE en la dirección de correo electrónico sales@ika.com.

Explicación de símbolos

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

Garantía

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

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

Advertencias de seguridad

Para su protección

⚠ NOTA

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

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

⚠ PELIGRO

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

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

Diseño del aparato

⚠ PELIGRO

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

- Emplace el aparato conforme a lo descrito en el capítulo "Instalación" y conecte los conductos de conexión y las interfaces tal como describe en las instrucciones.
- Instale el aparato sobre una superficie estable, plana y no inflamable.
- No trabaje nunca con aparatos que no estén conectados correctamente o que estén defectuosos.
- Coloque la bomba de vacío bajo una campana de laboratorio apropiada que funcione correctamente, o bien instale un conducto de gases de escape. Tenga en cuenta a este respecto que el conducto de gases de escape no puede doblarse. La longitud máxima permitida del conducto de gases de escape es de 2 metros.
- Evite que se produzcan mezclas explosivas y, de ser necesario, conecte gas inerte para la ventilación o la dilución.

Accesorios

- La seguridad del funcionamiento solo está garantizada si se utilizan los accesorios descritos en el capítulo "Accesorios".
- Observe atentamente las instrucciones de uso de los aparatos accesorios (como el evaporador rotativo o la bomba de vacío) con los que se utiliza la bomba de vacío **IKA** Vacstar digital.
- La presión en la entrada y la salida de gas no puede superar los 1100 mbar.
- Los elementos elásticos pueden comprimirse si existe vacío.
- Utilice únicamente conductos de manguera flexibles.
- Observe las medidas de emergencia generales en el caso de un corte en el suministro eléctrico y asegúrese de que el aparato se utilice en un estado seguro (consulte el apartado dedicado al modo de funcionamiento del capítulo "Puesta en servicio").

Trabajo con el aparato

⚠ PELIGRO

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

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

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

⚠ ADVERTENCIA

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

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

- Tenga en cuenta que los vapores que contienen disolventes pueden aspirarse hacia la bomba.
- No utilice la bomba para generar presión.
- Tenga en cuenta la presión permitida en los lados de entrada y salida; consulte el capítulo "Datos técnicos".
- La regulación/estrangulación de la corriente de gas solo puede realizarse en el conducto del lado de aspiración.
- En el caso de que existan varios dispositivos de carga, utilice las válvulas electromagnéticas o de retención en el conducto de aspiración.
- Si va a utilizar un condensador de emisiones, tenga cuidado con la salida libre de refrigerante.

Para proteger el aparato

⚠ ADVERTENCIA

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

⚠ PRECAUCIÓN

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

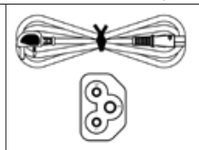
- Para desconectar el aparato de la red eléctrica, basta con desenchufar el cable de alimentación de la toma de corriente.
- La toma de corriente para el cable de alimentación debe encontrarse en un lugar fácilmente accesible.
- Las cubiertas o piezas que se pueden quitar del aparato sin utilizar herramientas se deben colocar de nuevo en el mismo para garantizar un funcionamiento seguro, a menos que no exista una conexión especial a este respecto, ya que, de este modo, se evita la penetración de cuerpos extraños, líquidos, etc.
- Los líquidos que se introducen de forma no deseada pueden descargarse en el modo de marcha en vacío aspirando aire.
- Evite que el aparato sufra golpes o impactos.
- La apertura del aparato debe correr a cargo exclusivamente de personal técnico debidamente autorizado.
- El aparato no puede modificarse de ningún modo sin el permiso de **IKA**.
- Con el fin de garantizar una refrigeración suficiente de la bomba de vacío **IKA** Vacstar digital, no cubra nunca las ranuras de ventilación de la carcasa.
- Utilice siempre componentes de repuesto originales para las tareas de mantenimiento y reparación, pues solo así podrá garantizar el funcionamiento fiable del aparato.
- Tenga cuidado con la condensación de agua que se forma dentro y fuera del aparato. Si ha traído el aparato de un entorno frío, espere primero a que se atempere.
- No fije nunca la bomba de vacío por encima de un baño calefactor.
- Asegúrese de que no puedan penetrar sustancias sólidas ni líquidas en la membrana de la bomba de vacío **IKA** Vacstar digital a través del conducto de aspiración de la bomba, pues esto puede dañar dicha membrana y otros componentes internos de la bomba. Además, con ello se reduce la potencia de bombeo y ya no es posible alcanzar la presión final, por lo que pueden acumularse depósitos en el interior que acortan la vida útil y provocan la aparición de puntos de fuga.

Desembalaje

Desembalaje

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

Volumen de suministro

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

Amortiguador acústico	
Cable de conexión	
Instrucciones de uso	
Tarjeta de garantía	

Uso previsto

Utilización

ADVERTENCIA

No utilice el aparato para los fines que se indican a continuación:
- evacuar hábitats biológicos,
- evacuar gases explosivos, corrosivos o similar,
- circulación/uso de líquidos.

El aparato no es apropiado para las operaciones siguientes:
- inflar objetos;
- bombear objetos;
- uso en zonas expuestas a riesgo de explosión;
- empleo bajo el agua.
- empleo bajo tierra.

La bomba de vacío de membrana para laboratorio **IKA** Vacstar digital se utiliza para generar un vacío en combinación con otros aparatos de laboratorio.
Para la regulación definida del vacío se necesita un regulador de vacío adicional **IKA** VC 10 o un evaporador rotativo **IKA** RV 10 auto.

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

Funcionamiento con accesorios
Junto con los accesorios recomendados por **IKA**, la bomba de vacío **IKA** Vacstar digital resulta adecuada para la evacuación regulada a una presión final definida, p. ej., para utilizar un evaporador rotativo **IKA**. Por otro lado, también puede emplearse para las operaciones clásicas de separación o filtración, así como para tareas de secado en el laboratorio.
Con un controlador de vacío adecuado (como el VC 10) o un evaporador rotativo (como el RV 10 auto), la Vacstar digital puede utilizarse de forma automatizada, de manera que, por ejemplo, sea posible detectar puntos de ebullición de forma automática, recorrer curvas de presión-tiempo programadas o utilizar programas de la biblioteca de disolventes.

Propósito de uso: aparato de sobremesa

Ámbito de utilización (solo en interiores)

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

La seguridad del usuario no se puede garantizar en los siguientes casos:
- si el aparato se usa con accesorios que no han sido suministrados o recomendados por el fabricante.
- si terceras personas realizan modificaciones en el aparato o en determinados componentes del mismo.
- si el aparato se utiliza en contra de lo indicado en las advertencias de seguridad.

Información importante

PELIGRO

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

PRECAUCIÓN

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

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

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

PRECAUCIÓN

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

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

NOTA

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

Las bombas de vacío de membrana son bombas oscilantes de desplazamiento positivo. Al expandir el volumen de la cámara de vacío, la membrana crea una depresión que hace que el aire se aspire hacia la cámara. Después, con la compresión que tiene lugar en la fase siguiente, el aire se empuja fuera de la cámara de vacío. El cambio entre entrada y salida se controla a través de válvulas de membrana.
La unidad física para la presión es 1 Pascal [Pa].
En el ámbito coloquial, con frecuencia se utiliza también la unidad milibar [mbar].

1 mbar = 100 Pa
1 bar = 10^5 Pa
1 Pa = 10^{-5} bar
1 Pa = 0,01 mbar

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

Vacío bajo:	de 10^5 a 10^2 Pa	(de 1000 a 1 mbar)
Vacío medio:	de 10^2 a 10^{-1} Pa	(de 1 a 10^{-3} mbar)
Vacío alto:	de 10^{-1} a 10^{-5} Pa	(de 10^{-3} a 10^{-7} mbar)
Vacío ultra-alto	<1 0^{-5} Pa	(< 10^{-7} mbar)

Los movimientos periódicos de la membrana crean un vacío en la entrada de la bomba. Las bombas de vacío de membrana funcionan con un vacío bajo de hasta 10^2 Pa, por lo que las presiones más pequeñas no se pueden gestionar con estas bombas.
Para crear vacío medio, alto y ultra-alto, es preciso utilizar, por ejemplo, bombas de vacío selladas con aceite, bombas de tornillo, bombas de difusión o bombas turbomoleculares. En este caso, las bombas de vacío de membrana se utilizan con frecuencia como bombas de fase previa.

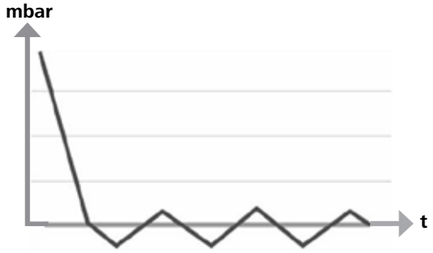
La compresión y la distensión de aire generan ruido. Cuanto menor aire se transporte, más silenciosa es la bomba. En consecuencia, el ruido de servicio se reduce durante el funcionamiento normal disminuyendo la presión.
Asimismo, también puede montarse una manguera de aire de escape con amortiguador para reducir el nivel de ruido.
En el modo de funcionamiento automático y regulado por velocidad, la bomba disminuye su régimen de revoluciones cuando se alcanza el valor nominal. Cuando la tasa de fugas del sistema global es también pequeña, la velocidad se regula incluso a "cero".

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

Regulación de dos puntos

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

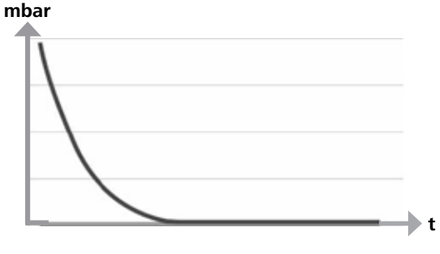
Representación esquemática de una regulación de dos puntos del vacío



Regulación analógica por velocidad

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

Representación esquemática de una regulación del vacío controlada por velocidad



Instalación

NOTA

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

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

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

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

Con el fin de proteger la bomba contra la penetración de líquido, instale un separador de condensado (como puede ser una botella de Woulff) en el conducto de aspiración, delante de la tubuladora de aspiración de la bomba.
En el caso de que se hayan aspirado vapores de disolvente, la incorporación de un condensador de emisiones postconectado (accesorios) puede ayudar a condensarlos y a evitar que se liberen a la atmósfera.

Conexión de las interfaces

⚠ NOTA

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

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

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

⚠ NOTA

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

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

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

K: Conexión para el controlador de vacío VC 10 (mini DIN)
Puede conectar la bomba de vacío y el controlador de vacío VC 10 o el evaporador rotativo RV 10 auto con el cable de conexión analógico para lograr una regulación exacta del vacío controlada por velocidad.
El controlador de vacío detecta la bomba y conmuta al modo de regulación del vacío por velocidad. La regulación de dos puntos está desactivada.

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

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

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

I: Conexión de manguera para el conducto de aspiración d = 8 mm (INLET)
Conecte el conducto de aspiración a esta toma de conexión.
Conecte esta conexión con una manguera de vacío a un recipiente (refrigerador de evaporador rotativo, reactor de laboratorio, etc.).

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

IKA Vacstar digital con controlador de vacío VC 10

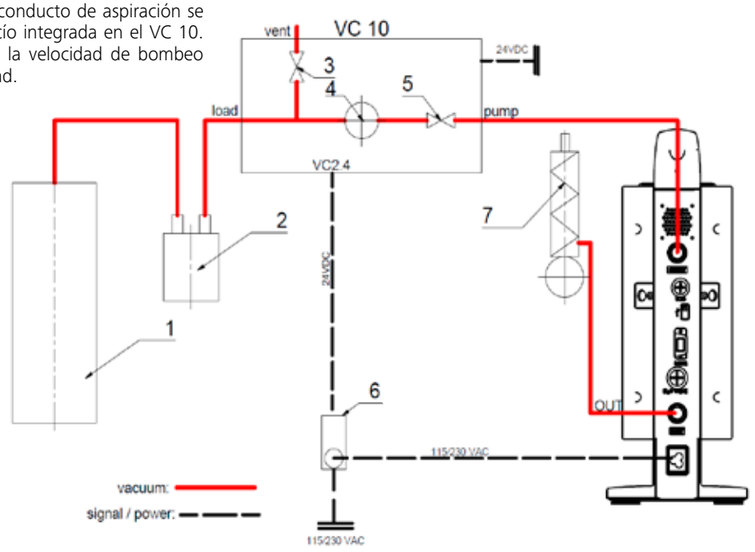
⚠ NOTA

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

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

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

Si se utiliza la unidad de desconexión de la bomba disponible de forma opcional VC 2.4 (Pos. 6), la bomba se desconecta cuando se alcanza el valor nominal (modo de funcionamiento B).
Esta configuración del aparato también es posible sin la unidad de desconexión de la bomba VC 2.4. La bomba sigue funcionando. Para una buena regulación, la bomba debe utilizarse con una velocidad reducida.



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

Regulación de la velocidad

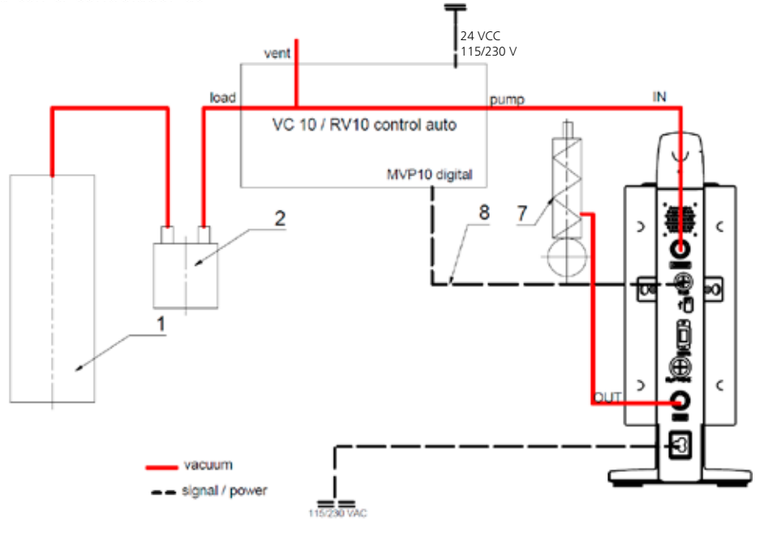
IKA Vacstar digital con controlador de vacío VC 10 o evaporador rotativo RV 10 auto

⚠ NOTA

Observe las instrucciones de uso de los aparatos.

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

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

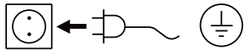


1 Recipiente (carga, por ejemplo, evaporador rotativo o reactor)
2 Separador de vacío (por ejemplo, botella de Woulff)
7 Condensador de emisiones
8 Cable de conexión analógico

Puesta en servicio

⚠ NOTA **Observe las instrucciones de uso de los aparatos.**

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



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

De lo contrario, no se puede garantizar un funcionamiento seguro y el aparato puede sufrir daños.
Observe siempre las condiciones ambientales indicadas en el apartado "Datos técnicos".

Encendido

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



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



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



El modo de funcionamiento puede modificarse al encender el aparato.

Modo de funcionamiento A:

En este modo de funcionamiento, al finalizar el proceso en curso o al desconectar el aparato, el valor nominal ajustado no se almacena.
Después de una interrupción de la corriente, no se produce un reinicio automático.

Modo de funcionamiento B:

En este modo de funcionamiento, al finalizar el proceso en curso o al desconectar el aparato, el valor nominal configurado se almacena; además, el valor puede modificarse.
El modo de funcionamiento B se necesita sobre todo en combinación con la unidad de desconexión de la bomba VC 2.4.
Después de una interrupción de la corriente, se produce un reinicio automático.

Cambiar modo de funcionamiento:

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





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

Encendido con varias interfaces

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

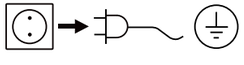


Si el controlador de vacío está conectado con un PC, en la pantalla (B) aparece "PC".



Desconexión

Apague el aparato con el interruptor principal (D).



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

Interfaces y salidas

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

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

Interfaz USB
El bus serie universal (USB) es un sistema de bus en serie que permite conectar el aparato con el PC. Los equipos equipados con USB pueden conectarse entre sí mientras están en funcionamiento (conexión en caliente), por lo que los equipos conectados y sus propiedades se detectan de forma automática.
En combinación con el software labworld*soft*®, la interfaz USB sirve para el funcionamiento "remoto" y para actualizar el firmware con ayuda de la "herramienta de actualización de firmware".

Instalación
Antes de conectar el aparato con el PC a través del cable USB, es preciso instalar el controlador USB.
Este controlador puede descargarse en la siguiente página web:

Interfaz serie RS-232 (V 24)
Configuración:
- La función de los conductos de interfaz entre el aparato y el sistema de automatización representa una selección de las señales especificadas en la norma EIA RS-232, según DIN 66020, parte 1.
- Para las características eléctricas de los conductos de interfaz y para la asignación de los estados de las señales, se aplica la norma RS-232, según DIN 66259, parte 1.
- Procedimiento de transferencia: Transferencia asíncrona de caracteres en el modo de inicio y detención.
- Tipo de transferencia: Dúplex completo.
- Formato de caracteres: Representación de caracteres según el formato de datos en DIN 66022 para el modo de inicio y detención. 1 bit de inicio; 7 bits de caracteres; 1 bit de paridad (par = even); 1 bit de parada.
- Velocidad de transferencia: 9600 bits/s
- Control de flujo de datos: Ninguno
- Método de acceso: La transferencia de datos del aparato al PC solo se realiza si este último envía la solicitud correspondiente.

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

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

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

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

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

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

Modo de "Watchdog" 1

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

Modo de "Watchdog" 2

Si se produce una interrupción en la comunicación de datos (más larga que el tiempo de watchdog ajustado), el valor de velocidad nominal se establece a la velocidad nominal de seguridad WD. También se muestra la advertencia PC 2. El evento WD2 puede restablecerse con OUT_WD2@0, lo que hace que la función de watchdog también se detenga.
Establezca el tiempo de watchdog a m (20 a 1500) segundos, con eco del tiempo de watchdog. Este comando inicia la función de watchdog y debe enviarse siempre dentro del tiempo de watchdog establecido.

Accesorios: Cable PC 1.1 (dispositivo a PC)
Necesario para conectar la clavija de 9 patillas con un PC.

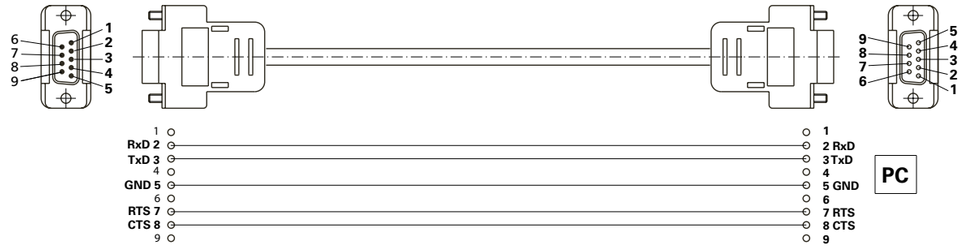


Fig. 10

Cable USB A - USB B
Necesario para conectar la interfaz USB (L) con un PC.



Fig. 11

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

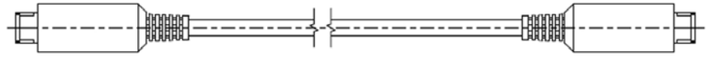


Fig. 12

Mantenimiento y limpieza

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

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

Pedido de piezas de repuesto
Al realizar un pedido de piezas de recambio indique lo siguiente:
- Tipo de aparato,
- Número de serie del aparato; consulte la placa de características,
- Número de posición y descripción de la pieza de recambio; visite la página **www.ika.com**.

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

Solicite a tal fin el formulario "**Certificado de descontaminación**" a IKA, o descargue el formulario en la página web de IKA, ubicada en la dirección **www.ika.com**.

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

Mensajes de error

Cuando se produce un fallo, en la pantalla (B) aparece un código de error, como puede ser "Error 4".
Proceda tal como se indica a continuación:
- Apague el aparato con el interruptor.
- Tome las medidas correctivas que procedan.
- Vuelva a encender el aparato.

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

Si no es posible eliminar el fallo aplicando las medidas descritas o si aparece otro código de error, proceda tal como se indica a continuación:
- Contacte con el departamento de servicio técnico.
- Envíe el aparato a reparación con una breve descripción del error.

Accesorios

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

Para consultar más accesorios, visite la página **www.ika.de**.

Partes en contacto con el producto

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

Datos técnicos

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

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

Valores promediados.
Reservado el derecho de introducir modificaciones técnicas.

Traduzione

Sommario

IT

	Pagina
Struttura dell'apparecchio	2/3
Dichiarazione di conformità	61
Spiegazione dei simboli	61
Garanzia	61
Avvertenze per la sicurezza	62
Disimballo	63
Uso conforme	64
Informazioni important	64
Installazione	65
Messa in funzione	68
Interfacce e uscite	69
Manutenzione e pulizia	70
Messaggi di errore.	71
Accessori	71
Parti a contatto con il prodotto	71
Dati tecnici	72

Dichiarazione di conformità

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 60529, EN 61326-1 e EN ISO 12100.

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

Spiegazione dei simboli

⚠ PERICOLO — Situazione (estremamente) pericolosa in cui la mancata osservanza dell'avvertenza per la sicurezza può portare alla morte o a lesioni gravi.

⚠ AVVERTENZA — Situazione pericolosa in cui la mancata osservanza dell'avvertenza per la sicurezza può portare alla morte o a lesioni gravi.

⚠ CAUTELA — Situazione pericolosa in cui la mancata osservanza dell'avvertenza per la sicurezza può portare a lesioni lievi

⚠ NOTA — Indica per es. azioni che possono portare a danni a cose.

Garanzia

In base alle condizioni di vendita e fornitura **IKA®**, la garanzia ha una durata di 24 mesi. Per interventi coperti da garanzia rivolgersi al proprio rivenditore di fiducia. In alternativa è possibile inviare lo strumento direttamente alla nostra fabbrica allegando la fattura di acquisto e specificando la ragione del reclamo. Le spese di spedizione sono a carico del mittente.

La garanzia non è estesa alle parti soggette a usura né ai vizi dovuti a movimentazione impropria e scarsa pulizia e manutenzione, effettuate in contrasto con le presenti istruzioni per l'uso.

Avvertenze per la sicurezza

Per la protezione dell'operatore

⚠ NOTA

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.
- L'apparecchio e tutte le parti dell'apparecchio non devono essere utilizzati su persone o animali.

⚠ PERICOLO

Indossare i dispositivi di protezione individuali in base alla classe di pericolosità del mezzo da trattare; in caso contrario può insorgere un pericolo causato da spruzzi di fluidi e dalla fuoriuscita di gas tossici o infiammabili!

- Non esporre al vuoto parti del corpo umano o di animali.
- Non lavorare con l'apparecchio sott'acqua o sottoterra.

Struttura dell'apparecchio

⚠ PERICOLO

La pompa per vuoto IKA Vacstar digital non è concepita per l'installazione in zone a rischio di esplosione.

- Installare l'apparecchio come indicato nel capitolo "Installazione" e allacciare le linee di collegamento e le interfacce come descritto.
- Collocare l'apparecchio su una superficie non infiammabile stabile e piana.
- Non lavorare mai con un apparecchio difettoso o collegato in modo non corretto.
- Installare la pompa per vuoto in cappe di laboratorio idonee e perfettamente funzionanti oppure posare in loco una linea di scarico. La linea di scarico non deve essere piegata! La lunghezza massima consentita della linea di scarico è 2 m!
- Impedire il formarsi di miscele esplosive, eventualmente collegare il gas inerte al sistema di ventilazione e/o di rarefazione.

Accessori

- L'uso in sicurezza è garantito solo con gli accessori descritti nel capitolo "Accessori".
- Rispettare con cura le istruzioni per l'uso degli accessori (per es. evaporatori rotanti, controller del vuoto) con i quali viene utilizzata la pompa per vuoto **IKA** Vacstar digital.
- La pressione all'ingresso e all'uscita del gas può essere di 1100 mbar max.
- In presenza di vuoto, gli elementi elastici possono subire una compressione.
- Utilizzare esclusivamente tubi flessibili.
- In caso di interruzione di corrente rispettare le proprie misure di emergenza e provvedere a portare l'apparecchio in uno stato sicuro (ved. il capitolo Messa in funzione, modalità operativa).

Utilizzo dell'apparecchio

⚠ PERICOLO

La fuoriuscita di vapori di solventi nell'atmosfera può essere evitata con un condensatore di emissioni collegato a valle.

La pompa per vuoto non è concepita per il funzionamento con sostanze autocomburenti o infiammabili senza apporto di aria oppure sostanze esplosive.

Non utilizzare la pompa in posizione aperta in quanto i componenti mobili possono risucchiare la mano causando gravi lesioni.

⚠ AVVERTENZA

L'inalazione o il contatto con mezzi quali liquidi tossici, gas, sostanze nebulizzate, vapori, polveri o materiali biologici può causare danni alla salute dell'utente. Durante la lavorazione di tali mezzi, assicurarsi che tutti gli attacchi siano a tenuta e senza perdite.

- La pompa per vuoto **IKA** Vacstar digital può essere utilizzata esclusivamente alle condizioni descritte nel capitolo "Dati tecnici".
- Impedire la fuoriuscita delle sostanze sopra indicate. Adottare misure di protezione per il personale e l'ambiente.
- Prestare attenzione a eventuali interazioni o possibili reazioni chimiche o fisiche quando si lavora con mezzi a pressione ridotta e temperatura elevata.
- Tra il mezzo e l'apparecchio possono instaurarsi processi elettrostatici che determinano un pericolo diretto.
- Per via del tasso di perdita residuo dell'apparecchio può comunque verificarsi una fuoriuscita del mezzo.
- Prima della messa un funzione accertarsi che tutte le parti della struttura dell'apparecchio siano presenti e fissate.
- Non sollevare la pompa se la maniglia è allentata e la vite di sicurezza della maniglia è allentata o manca del tutto!
- Accendere la pompa solo quando è in posizione verticale.
- Collegare gli attacchi per tubi flessibili (INLET-OUTLET) e le interfacce come indicato dalle scritte apposte sull'apparecchio e dalle istruzioni per l'uso.
- Accertarsi che la temperatura del mezzo evacuato sia inferiore alla temperatura di accensione. Con il processo di pompaggio (compressione) la temperatura del mezzo aumenta ulteriormente.
- Assicurarsi che i vapori contenenti solventi possano essere aspirati nella pompa!

- Non utilizzare la pompa per generare pressione!
- Rispettare la pressione consentita sul lato di ingresso e di uscita, ved. il capitolo "Dati tecnici".
- La regolazione/strozzamento del flusso di gas può essere effettuata solo nella linea sul lato di aspirazione!
- In presenza di più dispositivi di carico utilizzare valvole elettromagnetiche/di non ritorno sulla linea di aspirazione.
- In caso di utilizzo di un condensatore di emissioni, accertarsi che il refrigerante circoli liberamente!

Per la protezione dell'apparecchio

⚠ AVVERTENZA

Accertarsi che le sostanze utilizzate con l'apparecchio siano compatibili con i materiali dei componenti dell'apparecchio a contatto con il prodotto; ved. il capitolo "Materiali a contatto con il prodotto".

⚠ CAUTELA

La tensione indicata sulla targhetta deve corrispondere alla tensione di rete.

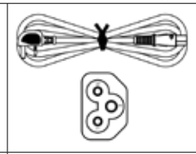
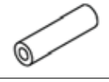
- Il distacco dell'apparecchio dalla rete di alimentazione avviene solo estraendo la spina o il connettore dell'apparecchio.
- La presa di corrente per il cavo di rete deve essere facilmente raggiungibile e accessibile.
- Le protezioni oppure i componenti che possono essere rimossi dall'apparecchio senza ausili devono essere riposizionati sull'apparecchio per garantire un funzionamento sicuro, a meno che in tali posizioni non sia stato effettuato un altro collegamento. In tal modo si impedisce l'intrusione di corpi estranei, liquidi ecc.
- I liquidi penetrati involontariamente possono essere scaricati con funzionamento a vuoto mediante l'aspirazione dell'aria.
- Evitare urti e colpi sull'apparecchio.
- L'apertura dell'apparecchio è consentita soltanto a personale tecnico specializzato (personale autorizzato)
- L'apparecchio non può essere modificato senza l'autorizzazione di **IKA**.
- Per garantire un raffreddamento sufficiente della pompa per vuoto **IKA** Vacstar digital, non coprire le fessure di aerazione presenti sul corpo dell'apparecchio.
- Per i lavori di manutenzione utilizzare soltanto pezzi di ricambio originali al fine di garantire condizioni d'uso dell'apparecchio affidabili.
- Verificare l'eventuale presenza di condensa d'acqua all'interno e all'esterno dell'apparecchio. Se l'apparecchio proviene da un ambiente freddo, si consiglia di riscaldarlo prima del suo utilizzo.
- Non fissare mai la pompa per vuoto sopra a un bagno termostatico.
- Accertarsi che la potenza di aspirazione della pompa non determini la penetrazione nella membrana della pompa per vuoto **IKA** Vacstar digital di sostanze solide e/o liquidi in grado di danneggiare la membrana e altre parti interne della pompa. La portata risulterebbe ridotta e non sarebbe possibile raggiungere la pressione finale. All'interno potrebbero venirsi a creare depositi che riducono la durata della pompa e causano perdite!

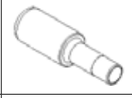
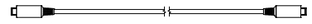
Disimballo

Disimballo

- Rimuovere con cura l'imballo dall'apparecchio.
- In caso di danni rilevare immediatamente le circostanze di fatto (posta, ferrovia o reparto spedizioni).

Dotazione di fornitura

Pompa per vuoto a membrana **IKA** Vacstar digital	
Cavo di rete laptop	
Cavo USB A - USB B	
Tubo flessibile del vuoto 1 m	

Silenziatore	
Cavo di collegamento	
Istruzioni per l'uso	
Carta di garanzia	

Uso conforme

Utilizzo

⚠ AVVERTENZA

L'apparecchio non deve essere utilizzato per:
- l'evacuazione di habitat biologici
- l'evacuazione di volumi di gas esplosivi, corrosivi o di altro tipo,
- la portata/l'utilizzo di liquidi!

L'apparecchio non è idoneo per:
- il gonfiaggio di oggetti
- il pompaggio di liquidi
- zone a rischio di esplosione
- l'utilizzo sott'acqua
- l'utilizzo sotto terra

La pompa per vuoto a membrana da laboratorio **IKA** Vacstar digital viene impiegata per generare il vuoto in combinazione con altri apparecchi di laboratorio.
Per la regolazione del vuoto definita è necessario un ulteriore regolatore di vuoto **IKA** VC 10 o un evaporatore rotante **IKA** RV 10 auto.

Funzionamento in singolo
La pompa per vuoto può essere utilizzata senza controller.
La portata può essere impostata mediante il numero di giri regolabile. In generale, più il volume da evacuare è ridotto, più il numero di giri deve essere impostato a un valore basso. La pressione finale non viene regolata.

Funzionamento con accessori
Insieme agli accessori consigliati da **IKA**, la pompa per vuoto **IKA** Vacstar digital è idonea per l'evacuazione regolata a un pressione finale definita, per es. per l'impiego di un evaporazione rotante **IKA**.
Può inoltre essere utilizzata per funzioni classiche di separazione, filtrazione o essiccazione in laboratorio.
Con un adeguato controller del vuoto (per es. B VC 10) o con un evaporatore rotante (per es. RV 10 auto) Vacstar digital può essere utilizzata in modalità automatizzata: possono quindi essere condotti, per esempio, il riconoscimento automatico del punto di ebollizione, curve pressione-tempo programmate o programmi tratti dalla libreria dei solventi.

Uso previsto: apparecchio da tavolo

Ambito di utilizzo (solo interno)

L'apparecchio è adatto all'uso in spazi abitativi e in tutti gli altri campi.

La sicurezza del gestore non è più garantita:

- se l'apparecchio viene azionato con accessori non forniti o non consigliati dal produttore
- se terzi apportano modifiche all'apparecchio o alle sue parti
- se l'apparecchio viene azionato in modo contrario a quanto specificato nelle avvertenze per la sicurezza.

Informazioni importanti

⚠ PERICOLO

La fuoriuscita di vapori di solventi nell'atmosfera può essere evitata con un condensatore di emissioni collegato a valle.

⚠ CAUTELA

Si prega la massima cautela quando si lavora con miscele gassose contenenti gas condensabili (per es. solventi). L'impiego di pompe a membrana con gas di questo tipo provoca la loro condensazione nel flusso d'aria della pompa. Nelle camere sottovuoto si viene così a creare una pressione che a sua volta influisce sull'efficienza e la durata delle membrane e delle valvole.

Se nelle camere sottovuoto penetrano liquidi o condensa, la pressione di lavoro minima indicata non viene raggiunta.

Per proteggere le valvole interne e le membrane dal liquido, utilizzare un separatore di condensa installato a monte, per es.: bottiglia di Woulff).

⚠ CAUTELA

In genere è consigliabile, al termine di un processo, far funzionare la pompa a vuoto (funzionamento a vuoto, da ca. 3 a max 5 minuti) per rimuovere gli eventuali residui presenti nella pompa.

A tale scopo ventilare eventualmente i recipienti.
Nel funzionamento manuale, rimuovere la linea di aspirazione.

⚠ NOTA

Rispettare le istruzioni per l'uso degli apparecchi corrispondenti.

Le pompe per vuoto a membrana sono pompe volumetriche oscillanti. Con l'espansione del volume delle camere del vuoto, le membrane generano una pressione negativa che determina l'aspirazione dell'aria nelle camere. Con la successiva compressione, l'aria viene schiacciata fuori dalle camere del vuoto. La commutazione tra ingresso e uscita è comandato mediante le valvole a membrana.
L'unità fisica della pressione è 1 Pascal [Pa].
Nel linguaggio comune viene spesso utilizzata anche l'unità millibar [mbar].

1 mbar = 100 Pa
1 bar = 10^5 Pa
1 Pa = 10^{-5} bar
1 Pa = 0,01 mbar

Nella tecnica del vuoto si distingue tra diversi campi.

Vuoto grossolano:	da 10^5 a 10^2 Pa	(da 1000 a 1 mbar)
Vuoto fine:	da 10^2 a 10^{-1} Pa	(da 1 a 10^{-3} mbar)
Vuoto spinto:	da 10^{-1} a 10^{-5} Pa	(da 10^{-3} a 10^{-7} mbar)
Connettore, vuoto ultraspinto	< 10^{-5} Pa	(< 10^{-7} mbar)

I movimenti periodici della membrana producono il vuoto all'ingresso della pompa. Le pompe per vuoto a membrana lavorano in vuoto grossolano fino a 10^2 Pa. Pressioni inferiori non possono essere ottenute queste pompe.
Per la produzione di vuoto fine, vuoto spinto e vuoto ultraspinto devono essere utilizzate, per esempio, pompe per vuoto a tenuta d'olio, pompe a vite, pompe a diffusione o pompe turbomolecolari. Le pompe per vuoto a membrana vengono spesso utilizzate come pompe di stadio di ingresso.

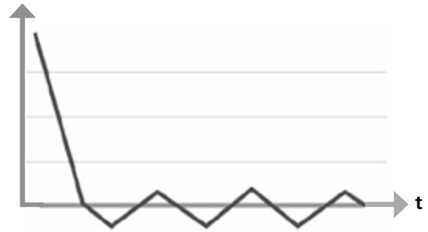
La compressione e la distensione dell'aria produce un rumore. Meno aria trasporta, più la pompa diviene silenziosa. Ne consegue che la rumorosità di funzionamento nella modalità di esercizio normale si riduce con il decrescere della pressione.
Anche il montaggio di un tubo di scarico con silenziatore determina una riduzione della rumorosità.
Nel funzionamento automatico a controllo della velocità, la pompa riduce il numero di giri al raggiungimento del valore nominale. Con un basso tasso di perdite del sistema complessivo, il numero di giri viene regolato anche a "zero".

In combinazione con il controller del vuoto VC 10 o dell'evaporatore rotante con controller del vuoto integrato RV 10, la pompa può essere utilizzata sia per la "regolazione a due punti" (comandata da valvola), sia per la "regolazione analogica del vuoto in base alla velocità".

Regolazione a due punti

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.

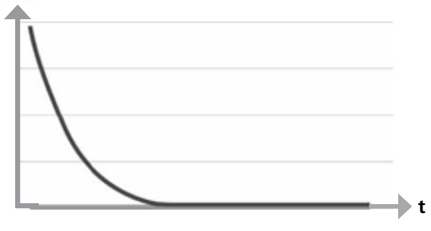
Rappresentazione schematica di una regolazione del vuoto a due punti



Regolazione analogica in base alla velocità

Con questa 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 del sistema. Sono quindi possibili la silenziosità di lavoro, una regolazione del vuoto accurata e un'elevata durata dei componenti della pompa. Con questo tipo di regolazione è possibile il riconoscimento automatico esatto del punto di ebollizione, ovvero nella modalità automatica il sistema cerca e mantiene il punto di ebollizione del solvente.

Rappresentazione schematica di una regolazione del vuoto in base alla velocità



Installazione

⚠ NOTA

Rispettare l'avvertenza generale riguardo al collegamento dei recipienti (recipiente di carico/del vuoto/ condensatore refrigerato) alla linea di aspirazione sempre nel rispettivo punto più alto. In tal modo si evita il rischio che possa penetrare liquido nella pompa per vuoto.

La presenza di liquido nelle camere della pompa peggiora le caratteristiche della pompa.

Collegare gli attacchi per tubi flessibili (INLET-OUTLET) e le interfacce come indicato dalle scritte apposte sulla pompa e dalle istruzioni per l'uso.

Gli attacchi sono in versione spina per tubo. Eventualmente assicurare i tubi flessibili con fascette.
Posare i tubi in modo che la condensa non possa rifluire nella pompa. Accertarsi che l'aria possa entrare liberamente dalle fessure di aerazione (H).

Nella linea di aspirazione, installare un separatore di condensa (per es. bottiglia di Woulff) a monte del manicotto di aspirazione della pompa per la protezione dalla penetrazione di liquido.
In caso di aspirazione di vapori di solventi, un condensatore di emissioni (accessorio) collegato a valle della pompa favorisce la loro condensazione e impedisce che essi vengano liberati nell'atmosfera.

Collegamento delle interfacce

NOTA

Rispettare gli attacchi corretti (ved. Fig. 1).

O: Attacco tubo flessibile d= 8 mm (OUTLET)

Collegare questo attacco con un tubo flessibile del vuoto al condensatore di emissioni oppure montare un silenziatore all'estremità del tubo.

NOTA

Posizionare l'estremità del tubo flessibile nella cappa di laboratorio!

Accertarsi che lo scarico sia libero sul lato pressione!

Sul lato pressione non utilizzare una valvola a farfalla e non chiudere lo scarico! Collegare la linea di scarico a questo attacco.

K: Attacco controller del vuoto VC 10 (Mini DIN)
È possibile collegare la pompa per vuoto e il controller del vuoto VC 10 o l'evaporatore rotante RV 10 auto con il cavo di collegamento analogico per un regolazione precisa del vuoto a controllo di velocità.
Il controller del vuoto riconosce la pompa e passa in modalità regolazione del vuoto in base alla velocità. La regolazione a due punti è disattivata.

L: Interfaccia USB
Collegare la pompa per vuoto **IKA** Vacstar digital a un PC con il cavo USB A - USB B. Mediante il tool software **IKA** FUT è possibile caricare eventuali aggiornamenti del software dell'apparecchio.

M: Interfaccia RS 232
È possibile collegare la pompa per vuoto **IKA** Vacstar digital a un PC mediante un cavo di interfaccia RS 232. La pompa può essere utilizzata con il software per apparecchiature di laboratorio labworld*soft*® in collegamento con altri apparecchi. Per maggiori informazioni, ved. il capitolo "Interfacce e uscite".

N: Attacco valvola dell'acqua
Collegare la valvola a farfalla dell'acqua RV 10.5001 opzionale con la pompa per vuoto a membrana. La valvola dell'acqua consente di controllare il flusso d'acqua verso il condensatore di emissioni. La valvola si apre non appena la pompa è accesa.

I: Attacco tubo flessibile per linea di aspirazione d= 8 mm (INLET)
Collegare la linea di aspirazione a questo attacco.
Collegare questo attacco con un tubo flessibile del vuoto al recipiente (condensatore refrigerato dell'evaporatore rotante, reattore da laboratorio, ecc.)

P: Attacco cavo di rete
Verificare che l'indicazione della tensione sulla targhetta dei dati corrisponda alla tensione di rete presente. Collegare il cavo di rete all'alimentazione di tensione.

IKA Vacstar digital con controller del vuoto VC 10

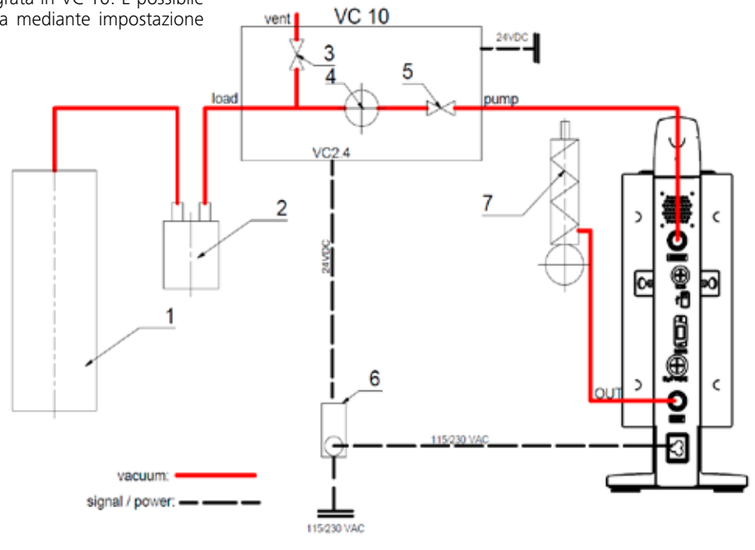
NOTA

Funzionamento con valvola dell'acqua opzionale RV 10.5001 in collegamento con VC 2.4 non possibile.

Attenersi alle istruzioni per l'uso del controller del vuoto VC 10!

Al raggiungimento del valore nominale la linea di aspirazione viene chiusa tramite la valvola del vuoto integrata in VC 10. È possibile la variazione della velocità della pompa mediante impostazione manuale del numero di giri.

Con l'impiego del dispositivo di interruzione della pompa VC 2.4 (Pos. 6) disponibile in opzione la pompa viene arrestata al raggiungimento del valore nominale (modalità operativa B).
Questa configurazione dell'apparecchio è possibile anche senza il dispositivo di interruzione della pompa VC 2.4. La pompa continua a funzionare. Per una buona regolazione la pompa deve essere utilizzata con un numero di giri basso.



1 Recipiente (carico, per es. evaporatore rotante, reattore)
2 Separatore del vuoto (per es. bottiglia di Woulff)
3 Valvola di sfiato
4 Sensore di pressione
5 Valvola del vuoto/rubinetto a sfera
6 Dispositivo di interruzione della pompa VC 2.4
7 Condensatore di emissioni

Regolazione della velocità

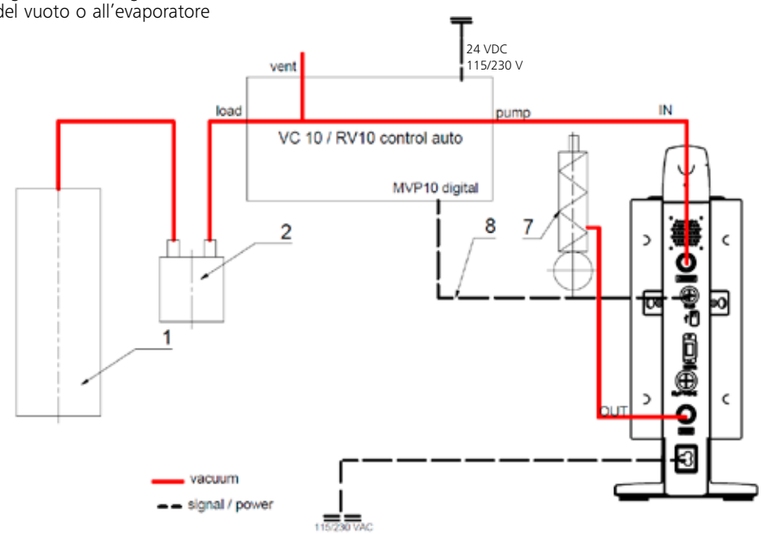
IKA Vacstar digital con controller del vuoto VC 10 o evaporatore rotante RV 10 auto

NOTA

Rispettare le istruzioni per l'uso degli apparecchi.

Impostazione automatica della modalità operativa "Regolazione della velocità" non appena il cavo di collegamento analogico (Pos. 8) non collega la pompa al controller del vuoto o all'evaporatore rotante.

Al raggiungimento del valore nominale la velocità della pompa viene ridotta automaticamente fino al valore minimo "0 giri/min". Una volta raggiunto il valore nominale, la pompa aspira ancora in base al tasso di perdite del sistema per vuoto.
È possibile il riconoscimento automatico del punto di ebollizione.

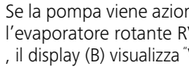


1 Recipiente (carico, per es. evaporatore rotante, reattore)
2 Separatore del vuoto (per es. bottiglia di Woulff)
7 Condensatore di emissioni
8 Cavo di collegamento analogico

Messa in funzione

⚠ NOTA **Attenersi alle istruzioni per l'uso degli apparecchi.**

Verificare se la tensione indicata sulla targhetta corrisponde alla tensione di rete disponibile. Una volta soddisfatte tali condizioni, dopo aver inserito l'alimentatore l'apparecchio è operativo.



La presa di corrente utilizzata deve essere messa a terra (contatto conduttore di terra).

In caso contrario, non è garantito il funzionamento sicuro o l'apparecchio può danneggiarsi.
Rispettare le condizioni ambientali indicate nei "Dati tecnici".

Accensione

1. Accendere l'apparecchio con l'interruttore generale (D). Per rendere possibile una verifica visiva, vengono visualizzati tutti i segmenti del display.



2. Visualizzazione del numero di versione del software (nell'esempio, la versione 1.00).



3. Visualizzazione del modo operativo impostato (A; B). (Impostazione di fabbrica: modo operativo A)



Il modo operativo può essere modificato all'accensione.

Modo operativo A:

In questo modo operativo, al termine dell'operazione in corso o allo spegnimento dell'apparecchio il valore nominale impostato non viene memorizzato.
Dopo l'interruzione dell'alimentazione di rete nessun riavvio automatico.

Modo operativo B:

In questo modo operativo, al termine dell'operazione in corso o allo spegnimento dell'apparecchio il valore nominale impostato viene memorizzato; il valore può essere modificato.
Il modo operativo B risulta necessario in particolare in combinazione con il dispositivo di interruzione della pompa VC 2.4.
Riavvio automatico dopo l'interruzione dell'alimentazione di rete.

Modifica del modo operativo:

1. Premendo il pulsante/manopola (C) e accendendo contemporaneamente l'apparecchio con l'interruttore generale (D) è possibile scegliere tra i due modi operativi.

Nel funzionamento in singolo o nel funzionamento con regolazione a due punti in combinazione con il controller del vuoto VC 10 la velocità nominale può essere impostata ruotando il pulsante/manopola (C). Premendo una volta si avvia la pompa, premendo una seconda volta la pompa viene arrestata. Il funzionamento normale (l'apparecchio è in funzione) viene visualizzato con un punto lampeggiante nel display (B).

Accensione con più interfacce

Se la pompa viene azionata con il controller del vuoto VC 10 o con l'evaporatore rotante RV 10 auto mediante il cavo di collegamento , il display (B) visualizza "VC 10".

Se il controller del vuoto è collegato a un PC, nel display (B) compare "PC".

Spegnimento

Spegnere l'apparecchio con l'interruttore generale (D).

Estrarre la spina di rete per scollegare l'apparecchio dalla rete di alimentazione!

Interfacce e uscite

⚠ NOTA **Attenersi ai requisiti di sistema, alle istruzioni per l'uso e agli aiuti del software.**

L'apparecchio può essere azionato in modalità "Remote" tramite l'interfaccia RS 232 o USB con il software di laboratorio labworld*soft*®. L'interfaccia RS 232 (M), 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.

Interfaccia USB
L'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 (hot-plugging) e riconoscere automaticamente i dispositivi collegati e le loro caratteristiche.
Se unita a labworld*soft*®, l'interfaccia USB consente il funzionamento in "remote" e l'aggiornamento del firmware con l'ausilio del "Firmware Update Tool".

Installazione
Prima di collegare l'apparecchio al PC mediante il cavo dati USB è necessario che sia installato il driver USB.
Il driver USB può essere scaricato dalla pagina web:

Interfaccia seriale RS 232 (V 24)
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 66022 per funzionamento start-stop. 1 bit di start; 7 bit carattere; 1 bit di parità (pari = even); 1 bit di stop.
- Velocità di trasferimento: 9600 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 quanto segue:
- 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 CRLF (codice: hex 0x20 hex 0x0d hex 0x0A) e hanno una lunghezza massima di 50 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.

Comandi NAMUR	Funzione
IN_NAME	Lettura nomi apparecchi
IN_PV_4	Lettura valore di velocità corrente
IN_SP_4	Lettura valore di velocità nominale corrente
OUT_SP_4	Impostazione valore di velocità nominale
START_4	Avvio evacuazione
STOP_4	Arresto evacuazione
RESET	Commutazione a funzionamento normale
OUT_NAME	Impostazione nomi apparecchi
OUT_SP_42@n	Impostazione velocità di sicurezza WD con eco del valore impostato
OUT_WD1@m	Watchdog modalità 1
OUT_WD2@m	Watchdog modalità 2

Funzione "watchdog", monitoraggio del flusso di dati seriale

Se dopo aver attivato questa funzione (vedere comandi Namur), entro il tempo di monitoraggio ("tempo di watchdog") impostato non ha luogo una nuova trasmissione di questo comando dal PC, la funzione di evacuazione viene disattivata in base alla modalità "watchdog" impostata oppure viene regolata su valori nominali precedentemente impostati. Interruzioni della trasmissione possono per esempio essere provocate da crash del sistema operativo, assenza di alimentazione al PC o interruzione del cavo di collegamento all'apparecchio.

"Watchdog"– Modalità 1

Se si verifica l'evento WD1, viene disattivata la funzione di evacuazione e viene visualizzato ER 2. Impostazione del tempo di watchdog su m (20...1500) secondi, con eco del tempo di watchdog. Questo comando avvia la funzione di watchdog e deve essere inviato sempre entro il tempo di watchdog impostato.

"Watchdog"– Modalità 2

Se si verifica un'interruzione della comunicazione dati (di durata superiore rispetto al tempo di watchdog impostato), il numero di giri nominale viene portato al numero di giri nominale di sicurezza WD impostato. Viene visualizzata l'avvertenza PC 2. L'evento WD2 può essere annullato con OUT_WD2@0 - ciò comporta anche l'arresto della funzione di watchdog.
Impostazione del tempo di watchdog su m (20...1500) secondi, con eco del tempo di watchdog. Questo comando avvia la funzione di watchdog e deve essere inviato sempre entro il tempo di watchdog impostato.

Accessori: Cavo PC 1.1 (Device to PC)
Necessario per collegare il connettore a 9 poli a un PC.

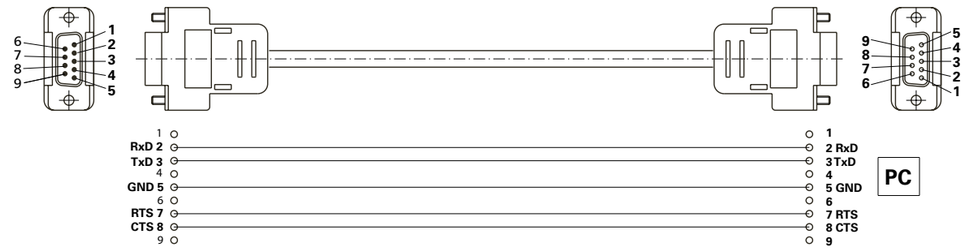


Fig. 10

Cavo USB A - USB B
Necessario per collegare l'interfaccia USB (L) a un PC.



Fig. 11

Cavo di collegamento
Necessario per collegare VC 10 e RV 10 auto alla pompa per vuoto a membrana **IKA** Vacstar digital (funzionamento a controllo di velocità).

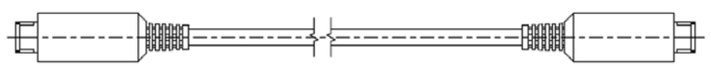


Fig. 12

Manutenzione e pulizia

L'apparecchio non richiede manutenzione. È soggetto unicamente al naturale invecchiamento dei componenti e al relativo tasso di guasto statistico.

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**.

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**.

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.

Messaggi di errore

Se si verifica un errore, esso viene visualizzato sul display (B) tramite un codice, per es. Errore 4.
In caso di errore, procedere come segue:
- spegnere l'apparecchio tramite l'interruttore,
- adottare le misure correttive,
- riaccendere l'apparecchio.

Errore	Causa	Motivo	Misura
Er 3	Surriscaldamento (overheat)	La pompa non funziona	Spegnere la pompa, scollegarla dall'alimentazione di rete, lasciarla raffreddare.
Er 4	Motore bloccato/Sovraccarico (motor blocked/overload)	La pompa non funziona	Spegnere la pompa, scollegarla dall'alimentazione di rete Lasciare raffreddare la pompa. Ventilare il sistema per vuoto alla pressione normale.
Er 8	Sensore Hall difettoso	La pompa non funziona	Assistenza
Er 9	Autotest BLP/Errore EEPROM	La pompa non funziona	Assistenza
Er 10	Uscita ostruita	La pompa non funziona	Necessario controllo dell'uscita da parte dell'utente
Er 11	Membrana inceppata	La pompa non funziona	Dare aria alla pompa e azionarla a bassa velocità per l'autopulizia
Er 12	Problema di collegamento	La pompa non funziona	Assistenza: controllare il collegamento del cavo di alimentazione motore

Se non si riesce a eliminare l'errore con le misure descritte o compare un altro codice di errore:
- rivolgersi al reparto di assistenza,
- spedire l'apparecchio con una breve descrizione dell'errore.

Accessori

- Controller del vuoto **IKA** VC 10
- Valvole di regolazione del vuoto **IKA** VCV 1 e VCV 2
- Valvola di ritegno **IKA** VC 10.300
- Tubo flessibile del vuoto **IKA** VH.SI.8
- Cavo PC 1.1 (RS 232)
- Kit per la manutenzione
- Condensatore di emissioni di sicurezza per vuoto VSE 1
- Bottiglia di Woulff/Set di valvole dell'acqua VSW1

Per altri accessori vedere **www.ika.de**

Parti a contatto con il prodotto

Denominazione	Materiale
Bocchettone	PPS
Raccordo	PPS
Distributore	PPS
Elemento di testa	PPS
Valvola a membrana	FFPM
Membrana	NBR/PTFE
Morsetto	PPS

Dati tecnici

	Unità	Valore
Portata max	**m^3/h**	1,32
Portata max	**l/min**	22
Pressione	**mbar**	2
Stadi di aspirazione		4
Cilindro		4
Diametro attacco lato aspirazione	**mm**	8
Diametro attacco lato pressione	**mm**	8
Zavorratore		no
Pressione d'ingresso min	**mbar**	2
Pressione d'ingresso max	**mbar**	1030
Riconoscimento del punto di ebollizione		no
Biblioteca solventi		no
Regolazione a due punti		sì
Regolazione analogica del vuoto in base alla velocità		sì
Possibilità di regolazione velocità		Pulsante/manopola
Velocità min	**rpm**	285
Velocità max	**rpm**	1200
Display		LED
Sensore del vuoto		no
Valvola di sfiato		no
Separatore di condensa		no
Condensatore di emissioni		no
Materiale a contatto con il prodotto		PTFE, FFPM, PPS, NBR
Materiale alloggiamento		Ghisa di alluminio rivestita
Idonea a camera bianca		no
Protezione contro l'esplosione		no
Larghezza	**mm**	150
Profondità	**mm**	370
Altezza	**mm**	375
Peso	**kg**	11,5
Condizioni ambientali ammesse		tra 5 °C e 31 °C all'80% di umidità relativa. tra 32 °C e 40 °C con una diminuzione lineare fino a max. il 50% di umidità relativa.
Classe di protezione secondo DIN EN 60529		IP 20
Interfaccia RS 232		sì
Interfaccia USB		sì
Uscita analogica		no
Tensione	**V**	100-240
Frequenza	**Hz**	50/60
Potenza assorbita apparecchio	**W**	130
Potenza assorbita apparecchio standby	**W**	1,5

	Unità	Valore
Classe di protezione		I
Categoria di sovratensione		II
Grado di sporco		2
Quota di impiego s.l.m. max	**m**	2000
Aggiornamento firmware		sì
Nota		
Conduttore di terr	Il conduttore di terra (PE) non è collegato con l'alloggiamento metallico (alimentazione di corrente DC isolata internamente)	

Valori medi.
Con riserva di modifiche tecniche!

Исходный язык

Содержание

RU

	Страница
Конструкция прибора	2/3
Декларация о соответствии стандартам	75
Условные обозначения	75
Гарантия	75
Указания по технике безопасности	76
Распаковка	77
Использование по назначению	78
Полезная информация	78
Установка	79
Ввод в эксплуатацию	82
Интерфейсы и выходы	83
Техническое обслуживание и очистка	84
Сообщения об ошибках	85
Принадлежности	85
Детали, контактирующие с продуктом	85
Технические данные	86

Декларация о соответствии стандартам

Настоящим мы со всей ответственностью заявляем, что данное изделие отвечает требованиям директив 2014/35/EC, 2006/42/EC, 2014/30/EC и 2011/65/EC, а также соответствует следующим стандартам и нормативным документам: EN 61010-1, EN 60529, EN 61326-1 и EN ISO 12100.

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

Условные обозначения

⚠ ОПАСНО (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.

⚠ ПРИМЕЧАНИЕ Указывает, например, на действия, которые могут привести к материальному ущербу.

Гарантия

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

Гарантия не распространяется на изнашивающиеся детали и исключает устранение неисправностей, возникших вследствие ненадлежащего обращения с изделием, недостаточного обслуживания и ухода за ним, а также несоблюдения настоящего руководства по эксплуатации.

Указания по технике безопасности

Для вашей защиты

ПРИМЕЧАНИЕ

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

- Храните руководство по эксплуатации в доступном для всех месте.
- Следите за тем, чтобы с прибором работал только обученный персонал.
- Соблюдайте указания по технике безопасности, директивы, предписания по охране труда и предотвращению несчастных случаев.
- Запрещается использовать прибор и все части прибора на людях или животных.

ОПАСНО

Используйте средства индивидуальной защиты в соответствии с классом опасности обрабатываемой среды, в противном случае существует опасность вследствие разбрызгивания жидкостей, высвобождения токсичных или горючих газов!

- Не подвергайте части тела людей или животных воздействию вакуума.
- Не работайте с прибором под водой или под землей.

Конструкция прибора

ОПАСНО

Вакуумный насос IKA Vacstar digital не предназначен для установки во взрывоопасных зонах.

- Установите прибор в соответствии с указаниями главы «Установка» и подсоедините соединительные шланги и интерфейсы, как описано.
- Установите прибор на устойчивой, ровной и не воспламеняющейся поверхности.
- Категорически запрещается работать с неправильно подключенным или неисправным прибором.
- Установите вакуумный насос в подходящих и работающих вытяжных шкафах или проложите туда трубопровод для отвода отработавших газов. Трубопровод для отвода отработавших газов не должен перегибаться! Максимально допустимая длина трубопровода для отвода отработавших газов составляет 2 м!
- Не допускайте выхода взрывоопасных смесей, при необходимости обеспечьте подачу инертного газа для вентиляции и/или разбавления.

Принадлежности

- Безопасная работа обеспечивается только при использовании принадлежностей, описанных в главе «Принадлежности».
- Строго соблюдайте указания руководств по эксплуатации дополнительных устройств (например, ротационного испарителя, регулятора вакуума), с которым эксплуатируется вакуумный насос **IKA** Vacstar digital.
- Давление в патрубках для впуска и выпуска газа должно составлять макс. 1100 mbar.
- Под вакуумом эластичные элементы могут сжиматься.
- Используйте только гибкие шлангопроводы.
- При исчезновении питания выполните мероприятия на случай аварии и обеспечьте перевод прибора в безопасное состояние (см. главу «Ввод в эксплуатацию», режим работы).

Работа с прибором

ОПАСНО

Выхода паров растворителя в атмосферу можно избежать посредством использования послевключенного конденсатора паров.

Вакуумный насос не предназначен для работы с самовоспламеняющимися веществами, веществами, которые воспламеняются без подачи воздуха, или взрывчатыми веществами.

Запрещается эксплуатировать насос в открытом состоянии. В противном случае возникает опасность получения тяжелых травм вследствие втягивания руки в движущиеся части!

ПРИМЕЧАНИЕ

Вдыхание или контакт со средами, например ядовитыми жидкостями, газами, туманом, возникающим при разбрызгивании жидкости, парами, пылью или биологическими веществами, может быть опасен для здоровья пользователя. Убедитесь, что при работе с такими средами все соединения герметичны и не имеют течи.

- Вакуумный насос **IKA** Vacstar digital разрешается использовать только в описанных в главе «Технические данные» условиях.
- Не допускайте выпуска указанных выше веществ в окружающую среду. Примите меры для защиты персонала и окружающей среды.
- Учитывайте возможные обменные, химические или физические реакции при работе со средами с уменьшенным давлением и повышенной температурой.
- Нельзя исключить потенциально опасного электростатического взаимодействия между средой и прибором.
- Из-за оставшейся доли утечки прибора возможен выпуск среды в окружающую среду.
- Перед вводом в эксплуатацию проверьте наличие и крепление всех деталей корпуса.
- Не поднимайте насос, если ручка открутилась, и фиксирующий винт ручки (E) ослаб или отсутствует!
- Включайте насос только в вертикальном положении.
- Подсоедините штуцеры для подключения трубопроводов (INLET-OUTLET) и интерфейсы в соответствии с маркировкой на приборе и руководством по эксплуатации.
- Убедитесь, что температура вакуумированной среды ниже температуры воспламенения среды. За счет процесса перекачки (сжатия) температура среды дополнительно повышается.
- Помните, что в насос могут всасываться содержащие растворитель пары!
- Не используйте насос для создания давления!

- Соблюдайте допустимое давление на стороне входа и выхода, см. главу «Технические данные».
- Регулирование / дросселирование потока газа может осуществляться только в трубопроводе на стороне всасывания!
- При наличии нескольких нагрузочных устройств используйте электромагнитные или обратные клапаны во всасывающем трубопроводе.
- При использовании конденсатора паров учитывайте свободный ход охлаждающей жидкости!

Для защиты прибора

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Убедитесь в совместимости используемых с прибором веществ с материалами, из которых изготовлены контактирующие с продуктом части прибора; см. главу «Детали, контактирующие с продуктом».

ОСТОРОЖНО

Сетевое напряжение должно соответствовать значению напряжения, указанному на типовой табличке.

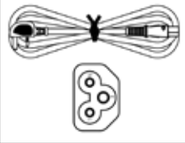
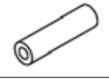
- Отключение прибора от сети выполняется только путем извлечения штекера из гнезда питания или из розетки.
- Розетка, к которой подсоединяется сетевой кабель, должна находиться в доступном месте.
- Крышки или детали, которые можно снять с прибора без вспомогательных средств, нужно установить на место для обеспечения безопасной работы, если в этом месте не требуется подключение других устройств. Они препятствуют попаданию посторонних частиц, жидкостей и т. д.
- Удаление нежелательно занесенных жидкостей в режиме холостого хода может обеспечиваться за счет всасывания воздуха.
- Не допускайте толчков и ударов по прибору.
- Открывать прибор разрешается только специалистам (уполномоченному персоналу).
- Прибор запрещается модифицировать без разрешения компании **IKA**.
- Для обеспечения достаточного охлаждения вакуумного насоса **IKA** Vacstar digital запрещается закрывать вентиляционные отверстия прибора.
- Используйте для текущего ремонта только оригинальные запчасти, чтобы обеспечить надежную работу прибора.
- Следите за конденсацией воды внутри и снаружи прибора. Дайте прибору сначала нагреться, если он принесен из холодного помещения.
- Категорически запрещается закреплять вакуумный насос над нагревательной баней.
- Следите за тем, чтобы вследствие мощности откачки насоса твердые вещества и/или жидкости не попали в мембрану вакуумного насоса **IKA** Vacstar digital. Это повреждает мембрану и другие внутренние детали насоса. Производительность снижается, и конечное давление не достигается. Внутри могут образовываться отложения, которые сокращают срок службы и приводят к утечкам!

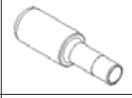
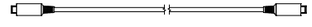
Распаковка

Распаковка

- Осторожно распакуйте прибор.
- При наличии повреждений немедленно составьте соответствующий акт (с представителем почты, железной дороги или фирмы-перевозчика).

Комплект поставки

Мембранный вакуумный насос **IKA** Vacstar digital	
Сетевой кабель для подключения к портативному ПК	
Кабель USB A - USB B	
Вакуумный шланг, 1 м	

Шумоглушитель	
Соединительный кабель	
Руководство по эксплуатации	
Гарантийный талон	

Использование по назначению

Применение

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Запрещается использовать прибор для:
- вакуумирования жилых помещений;
- вакуумирования взрывчатых, коррозионных и пр. газов;
- расхода/использования жидкостей!

Прибор не предназначен для:
- накачивания предметов;
- перекачивания жидкостей;
- взрывоопасных зон;
- использования под водой;
- использования под землей.

Лабораторный мембранный вакуумный насос **IKA** Vacstar digital используется для создания вакуума в комбинации с другими лабораторными приборами.
Для заданного регулирования вакуума требуется дополнительный регулятор вакуума **IKA** VC 10 или ротационный испаритель **IKA** RV 10 auto.

Автономный режим работы
Вакуумный насос может эксплуатироваться без регулятора. Посредством регулировки частоты вращения можно регулировать производительность. Как правило, чем меньше вакуумируемый объем, тем меньше должно быть установленное значение частоты вращения. Конечное давление не регулируется.

Эксплуатация с принадлежностями
Вместе с рекомендованными компанией **IKA** принадлежностями вакуумный насос **IKA** Vacstar digital предназначен для регулируемого вакуумирования до достижения заданного конечного давления, например для работы ротационного испарителя **IKA**,
а также для классических лабораторных процессов сепарации, фильтрации или сушки.
Вместе с подходящим регулятором вакуума (например, VC 10) или ротационным испарителем (например, RV 10 auto) насос Vacstar digital может работать автоматически, так, например, можно выполнять автоматическое распознавание точки кипения, заданные кривые зависимости давления от времени или программы из библиотеки растворителей.

Назначение: настольный прибор.

Область применения (только в помещениях)

Прибор пригоден для эксплуатации в жилых и любых других помещениях.

Защита пользователя не гарантируется:
- в случае эксплуатации прибора с принадлежностями, которые не были предоставлены производителем прибора или рекомендованы им;
- в случае модификации прибора или его частей третьими лицами;
- в случае эксплуатации прибора не в соответствии с указаниями по технике безопасности.

Полезная информация

ОПАСНО

Выхода паров растворителя в атмосферу можно избежать посредством использования послевключенного конденсатора паров.

ОСТОРОЖНО

Особую осторожность рекомендуется соблюдать при работе с газовыми смесями, которые содержат конденсирующиеся газы (например, растворитель). Использование мембранных насосов с такими газами ведет к их конденсации в воздушном потоке насоса. В результате этого давление в вакуумной камере растет, что опять же влияет на производительность и срок службы мембран и клапанов.

При попадании жидкости или конденсата в вакуумные камеры указанное минимальное рабочее давление больше не достигается.

Для защиты внутренних клапанов и мембран от жидкости используйте предвключенный конденсатоотделитель (например, склянку Вульфа).

ОСТОРОЖНО

Как правило, в конце процесса рекомендуется дать насосу поработать на холостом ходу (режим холостого хода, прим. 3, макс. 5 минут), чтобы вытеснить возможные остатки в насосе.

Для этого при необходимости проветрите сборник.
Для этого в ручном режиме удалите всасывающий трубопровод.

ПРИМЕЧАНИЕ

Соблюдайте указания руководств по эксплуатации соответствующих приборов.

Мембранные вакуумные насосы являются возвратно-поступательными насосами. Мембраны создают за счет увеличения объема в вакуумной камере вакуум, который вызывает поступление воздуха в камеру. За счет последующего сжатия воздух выдавливается из вакуумной камеры. Переключением между входом и выходом управляют мембранные клапаны.
Физические единицы измерения давления — 1 паскаль [Па].
В быту часто также используются единицы измерения миллибар [mbar].

1 mbar = 100 Па
1 бар = 10^5 Па
1 Па = 10^{-5} бар
1 Па = 0,01 mbar

В вакуумной технике различают разные зоны.

Низкий вакуум:	от 10^5 до 10^2 Па	(от 1000 до 1 mbar)
Средний вакуум:	от 10^2 до 10^{-1} Па	(от 1 до 10^{-3} mbar)
Высокий вакуум:	от 10^{-1} до 10^{-5} Па	(от 10^{-3} до 10^{-7} mbar)
Ультравысокий вакуум:	< 10^{-5} Па	(< 10^{-7} mbar)

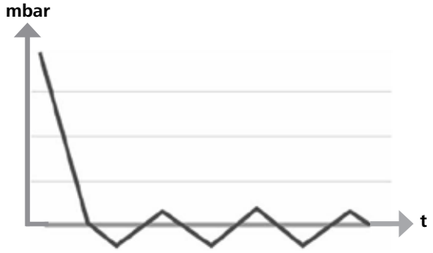
Периодические движения мембран создают вакуум на входе насоса. Мембранные вакуумные насосы работают в низком вакууме до 10^2 Па. Достижение более низкого давления с этими насосами невозможно.
Для создания среднего, высокого и ультравысокого вакуума необходимо использовать, например, вакуумные, винтовые, диффузионные или турбомолекулярные насосы с масляным уплотнением. При этом мембранные вакуумные насосы часто используются в качестве насосов с предварительной ступенью.
При сжатии и расширении воздуха возникает шум. Чем меньше воздуха транспортируется, тем тише работает насос. Это приводит к тому, что рабочий шум в нормальном режиме уменьшается при снижении давления.
Смонтированный шланг для отвода отработанного воздуха с шумоглушителем также служит для уменьшения шума.
В автоматическом режиме с регулированием частоты вращения насос уменьшает свою частоту вращения при достижении заданного значения. При соответствующей низкой интенсивности течи всей системы частота вращения даже устанавливается на нуль.

В комбинации с регулятором вакуума VC 10 или ротационным испарителем со встроенным регулятором вакуума RV 10 auto насос можно использовать как для двухпозиционного регулирования (с клапанным распределением), так и для аналогового регулирования вакуума посредством регулирования частоты вращения.

Двухпозиционное регулирование

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.

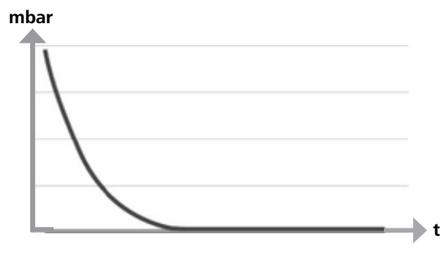
Схема двухпозиционного регулирования вакуума



Аналоговое регулирование посредством регулирования частоты вращения

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 системы. Это обеспечивает тихую работу, точное регулирование вакуума и долгий срок службы подвижных частей насоса. При использовании этого типа регулирования возможно точное автоматическое распознавание точки кипения, т. е. система ищет и сохраняет в автоматическом режиме точку кипения растворителя.

Схема регулирования вакуума посредством регулирования частоты вращения



Установка

ПРИМЕЧАНИЕ

Соблюдайте основное указание, касающееся соединения сборника (сосуда под нагрузкой / вакуумного сосуда / охладителя для стекла) с всасывающим трубопроводом в его самой высшей точке. Это снизит риск попадания жидкости в вакуумный насос.

Жидкость в камерах насоса ухудшает характеристики насоса.

Подсоедините штуцеры для подключения трубопроводов (INLET/ OUTLET) и интерфейсы в соответствии с маркировкой на насосе и руководством по эксплуатации.

Подсоединения выполнены в виде штуцеров. При необходимости зафиксируйте шланги шланговыми зажимами.
Проложите шланги так, чтобы конденсат не мог попасть в насос. Воздух должен беспрепятственно поступать в вентиляционные отверстия (H).

Установите во всасывающий трубопровод перед всасывающим патрубком насоса конденсатоотделитель (например, склянку Вульфа) для защиты от попадания жидкости.
При всасывании паров растворителя подключенный к насосу конденсатор паров (принадлежность) помогает конденсировать пары и препятствует их выходу в атмосферу.

Подключение интерфейсов

ПРИМЕЧАНИЕ

См. соответствующие разъемы (см. Fig. 1).

O: штуцер для подключения шланга d= 8 mm (OUTLET)

Соедините этот штуцер с вакуумным шлангом для конденсатора паров или установите на конце шланга шумоглушитель.

ПРИМЕЧАНИЕ

Проложите конец шланга в вытяжной шкаф!

Обеспечьте свободный выход со стороны нагнетания!

Запрещается использовать дроссельные клапаны со стороны нагнетания и закрывать выход! Подключите трубопровод для отвода отработавших газов к этому разъему.

K: разъем для подключения регулятора вакуума VC 10 (Mini DIN)
Вакуумный насос и регулятор вакуума VC 10 или ротационный испаритель RV 10 auto можно соединить друг с другом при помощи аналогового соединительного кабеля для точного регулирования вакуума посредством регулирования частоты вращения.
Регулятор вакуума распознает насос и переключается на режим регулирования вакуума посредством регулирования частоты вращения. Двухпозиционное регулирование деактивировано.
L: USB-порт

Соедините вакуумный насос **IKA** Vacstar digital с ПК при помощи кабеля USB A - USB B. С помощью инструментального ПО **IKA** FUT можно загружать имеющиеся обновления программного обеспечения прибора.

M: интерфейс RS 232
Вакуумный насос **IKA** Vacstar digital можно соединить с ПК с помощью интерфейсного кабеля RS 232. С помощью лабораторного программного обеспечения labworld*soft*® насос может работать в комбинации с другими устройствами. Более подробную информацию см. в главе «Интерфейсы и выходы».

N: разъем для подключения водяного клапана
Соедините опциональный водяной дроссельный клапан RV 10.5001 с мембранным вакуумным насосом. Водяной клапан регулирует подачу воды в конденсатор паров. Клапан открывается, если насос включен.

I: штуцер для подключения всасывающего трубопровода d= 8 mm (INLET)
Подключите всасывающий трубопровод к этому разъему.
Соедините этот штуцер с вакуумным шлангом для сборника (охладитель ротационного испарителя, лабораторный реактор и т. п.).

P: разъем для подключения сетевого кабеля
Убедитесь, что данные напряжения на паспортной табличке соответствуют параметрам сетевого напряжения. Подключите сетевой кабель к источнику питания.

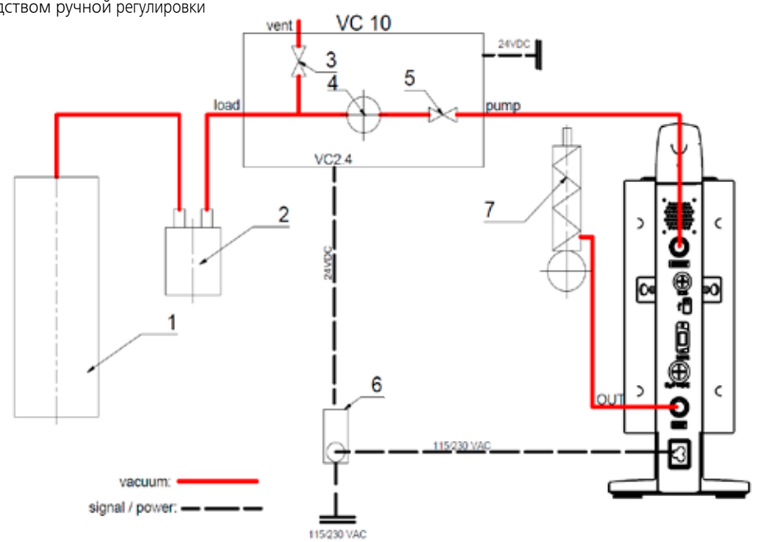
IKA Vacstar digital с регулятором вакуума VC 10

ПРИМЕЧАНИЕ

Эксплуатация с опциональным водяным клапаном RV 10.5001 в комбинации с VC 2.4 невозможна.

Соблюдайте инструкцию по эксплуатации регулятора вакуума VC 10!

При достижении заданного значения встроенный в VC 10 вакуумный клапан перекрывает всасывающий трубопровод. Скорость насоса можно изменять посредством ручной регулировки частоты вращения.



1 Сборник (нагрузка, например, ротационный испаритель, реактор)
2 Вакуумный сепаратор (например, склянка Вульфа)
3 Клапан для вентиляции
4 Датчик давления
5 Вакуумный клапан / шаровой кран
6 Система отключения насоса VC 2.4
7 Конденсатор паров

При использовании опциональной системы отключения насоса VC 2.4 (поз. 6) насос отключается при достижении заданного значения (режим работы B).
Такая конфигурация прибора возможна даже без системы отключения насоса VC 2.4. Выполняется прогон насоса. Для обеспечения оптимального регулирования насос должен работать с малой частотой вращения.

Регулирование частоты вращения

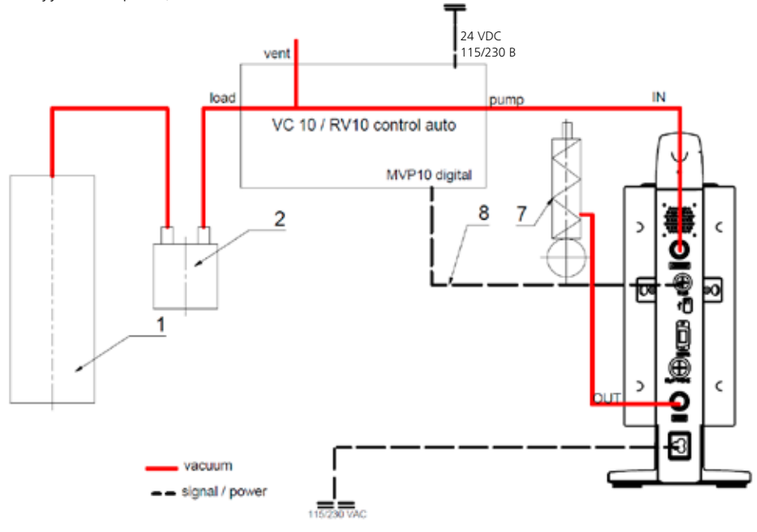
IKA Vacstar digital с регулятором вакуума VC 10 или ротационным испарителем RV 10 auto

ПРИМЕЧАНИЕ

Соблюдайте указания руководств по эксплуатации приборов.

Автоматическая настройка режима работы «Регулирование частоты вращения», если аналоговый соединительный кабель (поз. 8) соединяет насос с регулятором вакуума или ротационным испарителем.

При достижении заданного значения частота вращения насоса автоматически уменьшается до минимальной «0 об/мин». Если заданное значение достигнуто, насос всасывает в соответствии с интенсивностью течи вакуумной системы.
Возможно автоматическое распознавание точки кипения.



1 Сборник (нагрузка, например, ротационный испаритель, реактор)
2 Вакуумный сепаратор (например, склянка Вульфа)
7 Конденсатор паров
8 Аналоговый соединительный кабель

Ввод в эксплуатацию

⚠ ПРИМЕЧАНИЕ **Соблюдайте указания руководств по эксплуатации приборов.**

Убедитесь в том, что напряжение, указанное на типовой табличке, соответствует фактическому напряжению в сети электропитания. При выполнении этих условий после вставки штекера блока питания в розетку прибор готов к эксплуатации.



Розетка сети электропитания должна иметь заземляющий контакт.

В противном случае безопасная работа не гарантируется, и прибор может быть поврежден.
Условия окружающей среды должны соответствовать требованиям, изложенным в главе «Технические данные».

Включение

1. Включите прибор с помощью главного выключателя (D). Для обеспечения визуальной проверки отображаются все сегменты дисплея.



2. Индикация номера версии программного обеспечения (например, верс. 1.00).



3. Индикация установленного режима работы (A; B) (заводская настройка: режим работы A).



Режим работы можно изменять при включении.

Режим работы A

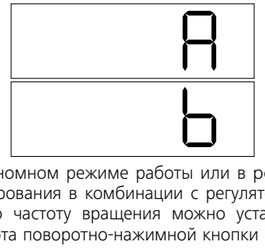
В этом режиме работы при завершении текущего процесса или при выключении прибора установленное заданное значение не сохраняется.
После исчезновения напряжения сети автоматический перезапуск не выполняется.

Режим работы B

В этом режиме работы при завершении текущего процесса или при выключении прибора установленное заданное значение сохраняется, и его можно изменить.
Режим работы B требуется для работы в комбинации с системой отключения насоса VC 2.4.
После исчезновения напряжения сети выполняется автоматический перезапуск.

Изменение режима работы

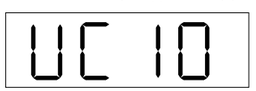
1. Посредством одновременного нажатия поворотно-нажимной кнопки (C) и включения прибора с помощью главного выключателя (D) можно переключать между двумя режимами работы.



В автономном режиме работы или в режиме двухпозиционного регулирования в комбинации с регулятором вакуума VC 10 заданную частоту вращения можно устанавливать посредством поворота поворотно-нажимной кнопки (C). При нажатии кнопки насос запускается, при повторном нажатии кнопки он снова останавливается. Режим регулирования (прибор работает) отображается на дисплее (B) мигающей точкой.

Включение с несколькими интерфейсами

Если насос посредством аналогового соединительного кабеля соединен с регулятором вакуума VC 10 или ротационным испарителем RV 10 auto, на дисплее (B) отображается «VC 10».



Если регулятор вакуума соединен с ПК, на дисплее (B) отображается «PC».



Выключение

Выключите прибор с помощью главного выключателя (D).



Вытащите сетевой штекер из розетки, чтобы отсоединить прибор от сети!

Интерфейсы и выходы

⚠ ПРИМЕЧАНИЕ **Соблюдайте требования к системе, а также указания руководства по эксплуатации и справки программного обеспечения.**

Прибором можно управлять дистанционно через разъем RS 232 или USB-порт с помощью лабораторного программного обеспечения labworld*soft*®. Интерфейс RS 232 (M) на задней стороне прибора, оснащенный 9-контактным разъемом SUB-D, можно подсоединять к ПК. Контактам назначены последовательные сигналы.

USB-порт
Универсальная последовательная шина (USB) представляет собой интерфейс, используемый для связи прибора с компьютером. Устройства с USB-портом можно соединять между собой во время работы («горячее подключение»), причем подключаемые устройства и их свойства распознаются автоматически.
USB-порт в сочетании с ПО labworld*soft*® служит для работы в режиме Remote (Дистанционный) и для обновления прошивки с помощью Firmware Update Tool.

Установка
Перед подключением прибора к ПК с помощью кабеля данных USB необходимо установить драйвер USB.
Драйвер USB можно скачать на сайте по адресу:

Последовательный интерфейс RS 232 (V 24)
Конфигурация:

- Функцией каналов интерфейса является передача между устройством и системой автоматизации определенных 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: представление символов согласно формату данных, установленному стандартом DIN 66022 для режима «старт-стоп». 1 стартовый бит; 7 бит символов; 1 бит четности (четный = Even); 1 стоповый бит.
- Скорость передачи: 9600 бит/с.
- Управление потоком данных: нет
- Процедура доступа: передача данных с прибора на компьютер осуществляется только при отправке запроса с компьютера.

Синтаксис и формат команд
Основные сведения о наборе команд:

- Команды всегда отправляются с компьютера (как главного устройства) на прибор (как подчиненное устройство).
- Передача данных с прибора происходит только при поступлении запроса с компьютера. Спонтанная передача сообщений об ошибках с прибора на компьютер (в рамках работы системы автоматизации) также невозможна.
- Команды передаются заглавными буквами.
- Команды и параметры, а также последовательности параметров разделяются как минимум одним пробелом (код: hex 0x20).
- Каждая отдельная команда (в том числе параметры и данные) и каждый ответ завершаются последовательностью CRLF (код: hex 0x20 hex 0x0d hex 0x0A). Максимальная длина — 50 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 отдельные лабораторные контрольно-измерительные приборы, ред. 1.1).

Команды NAMUR и дополнительные команды, специфические для **IKA**, используются только как команды низкого уровня для обмена данными между прибором и ПК. При наличии соответствующего терминала и программы обмена данными эти команды могут передаваться напрямую на прибор.

Команды NAMUR	**Функция**
IN_NAME	Чтение имени устройства
IN_PV_4	Считывание текущей частоты вращения
IN_SP_4	Считывание номинальной частоты вращения
OUT_SP_4	Настройка номинальной частоты вращения
START_4	Запуск вакуумирования
STOP_4	Останов вакуумирования
RESET	Переключение на нормальный режим
OUT_NAME	Установка имени устройства
OUT_SP_42@n	Установка предельной частоты вращения на случай срабатывания контрольного алгоритма (WD) с дублированием установленного значения
OUT_WD1@m	Режим контрольного алгоритма 1
OUT_WD2@m	Режим контрольного алгоритма 2

Функция контрольного алгоритма, контроль последовательного потока данных
Если после активации этой функции (см. команды NAMUR) в пределах заданного времени ожидания данная команда не будет передана с ПК повторно, то, в зависимости от режима контроля, функция вакуумирования выключается или возвращается к предварительно установленным заданным значениям. Прерывание передачи данных возможно, например, при сбоях операционной системы, перебоях питания ПК либо отключениях соединительного кабеля, ведущего к прибору.

Режим контрольного алгоритма 1

При возникновении события WD1 функция вакуумирования выключается, и на дисплее отображается надпись ER 2. Установка времени ожидания на m (20—1500) секунд с дублированием времени ожидания. Эта команда запускает функцию контрольного алгоритма и обязательно должна отправляться в пределах заданного времени ожидания.

Режим контрольного алгоритма 2

Если обмен данными прерывается (отсутствует в течение времени, превышающего заданное время ожидания), то для заданной частоты вращения устанавливаются предельные значения на случай срабатывания контрольного алгоритма. Отображается предупреждение PC 2. Событие WD2 можно сбросить с помощью команды OUT_WD2@0. При этом также будет остановлена функция контрольного алгоритма.
Установка времени ожидания на m (20—1500) секунд с дублированием времени ожидания. Эта команда запускает функцию контрольного алгоритма и обязательно должна отправляться в пределах заданного времени ожидания.

Принадлежности: кабель PC 1.1 (от устройства к ПК)
Требуется для соединения 9-контактного разъема с ПК.

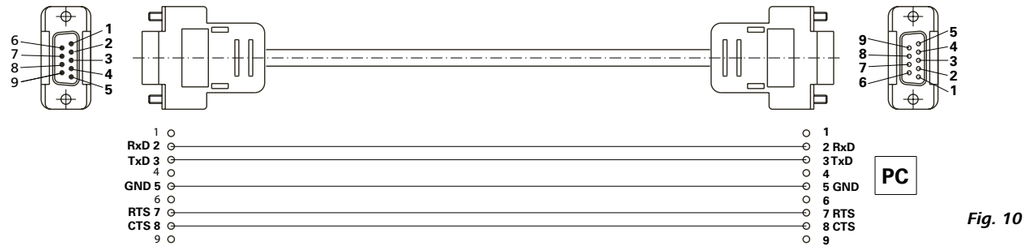


Fig. 10

Кабель USB A - USB B
Требуется для соединения USB-порта (L) с ПК.



Fig. 11

Соединительный кабель
Требуется для соединения VC 10 и RV 10 auto с мембранным вакуумным насосом **IKA** Vacstar digital (режим работы с регулированием частоты вращения).

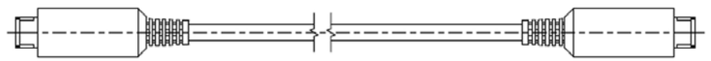


Fig. 12

Техническое обслуживание и очистка

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

Очистка

Перед очисткой извлеките штепсельную вилку от розетки.
Используйте только чистящие средства, которые были одобрены компанией IKA для очистки ее устройств.
В качестве чистящих средств применяется вода (с поверхностно-активным веществом) и изопропанол.
При очистке аппарата пользуйтесь защитными перчатками.
Погружать электрические устройства для очистки в чистящее средство запрещено.
При очистке не допускайте попадания в аппарат жидкости.
При применении способов очистки или обеззараживания, отличных от рекомендованных, проконсультируйтесь в компании IKA.

Заказ запасных частей

При заказе запасных частей указывайте следующие данные:
- тип аппарата,
- серийный номер аппарата (указан на типовой табличке),
- номер позиции и обозначение запчасти, см. **www.ika.com**.

В случае ремонта

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

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

Отправляйте аппараты на ремонт в оригинальной упаковке. Складской упаковки для обратной отправки недостаточно. Дополнительно используйте подходящую транспортировочную упаковку.

Сообщения об ошибках

Возникающие ошибки отображаются на дисплее (B) с помощью соответствующих кодов, например Error 4.
В этом случае выполните следующие действия:
- Выключите прибор с помощью выключателя.
- Примите меры по устранению неисправности.
- Снова включите прибор.

Ошибка	Причина	Обоснование	Способ устранения
Er 3	Перегрев (overheat)	Насос не работает	Выключите насос, отсоедините его от сети и дайте ему остыть.
Er 4	Блокировка / перегрузка двигателя (motor blocked/overload)	Насос не работает	Выключите насос, отсоедините его от сети. Дайте насосу остыть. Проветрите вакуумную систему до достижения нормального давления.
Er 8	Датчик Холла неисправен	Насос не работает	Обратитесь в сервисную службу.
Er 9	Самодиагностика BLP / ошибка ЭСППЗУ	Насос не работает	Обратитесь в сервисную службу.
Er 10	Засор на выходе	Насос не работает	Необходимо проверить выход
Er 11	Мембрана заблокирована	Насос не работает	Подать воздух на насос и запустить на низкой скорости для очистки
Er 12	Ошибка подключения	Насос не работает	Обслуживание: проверить подключение кабеля двигателя

Если неисправность не устраняется описанными мерами или отображается другой код ошибки:
- обратитесь в сервисную службу;
- отправьте прибор производителю с кратким описанием неисправности.

Принадлежности

- Регулятор вакуума **IKA** VC 10
- Клапаны-регуляторы вакуума **IKA** VCV 1 и VCV 2
- Обратный клапан **IKA** VC 10.300
- Вакуумный шланг **IKA** VH.SI.8
- Кабель PC 1.1 (RS 232)
- Ремонтный комплект
- Вакуумный предохранительный конденсатор паров VSE 1
- Склянка Вульфа / комплект водяных клапанов VSW1

Другие принадлежности см. на сайте **www.ika.de**.

Детали, контактирующие с продуктом

Наименование	Материал
Соединительный патрубок	Полифенилсульфид
Соединительный элемент	Полифенилсульфид
Распределитель	Полифенилсульфид
Головка	Полифенилсульфид
Мембранный клапан	Перфторированный каучук
Мембрана	Нитрильный каучук / ПТФЭ
Зажим	Полифенилсульфид

Технические данные

	Единицы измерения	Значение
Производительность, макс.	**m³/h**	1,32
Производительность, макс.	**l/min**	22
Конечное давление	**mbar**	2
Ступень всасывания		4
Цилиндр		4
Присоединительный диаметр на стороне всасывания	**mm**	8
Присоединительный диаметр на напорной стороне	**mm**	8
Газобалластный вентиль		Нет
Мин. входное давление	**mbar**	2
Макс. входное давление	**mbar**	1030
Распознавание точки кипения		Нет
Библиотека растворителей		Нет
Двухпозиционное регулирование		Да
Аналоговое регулирование вакуума посредством регулирования частоты вращения		Да
Настройка частоты вращения		Поворотно-нажимная кнопка
Частота вращения, мин.	**rpm**	285
Частота вращения, макс.	**rpm**	1200
Дисплей		Светодиодный
Датчик вакуума		Нет
Клапан для вентиляции		Нет
Конденсатоотделитель		Нет
Конденсатор паров		Нет
Соприкасающийся с продуктом материал		ПТФЭ, перфторированный каучук, полифенилсульфид, нитрильный каучук
Материал корпуса		Алюминиевое литье с покрытием
Подходящее чистое помещение		Нет
Взрывозащита		Нет
Ширина	**mm**	150
Глубина	**mm**	370
Высота	**mm**	375
Вес	**kg**	11,5
Допустимые условия окружающей среды		5—31° C при относительной влажности воздуха 80%. 32—40° C с линейным уменьшением до макс. относительной влажности воздуха 50%.
Класс защиты согласно DIN EN 60529		IP 20
Интерфейс RS 232		Да
USB-порт		Да
Аналоговый выход		Нет
Напряжение	**V**	100—240
Частота	**Hz**	50/60
Потребляемая мощность прибора	**W**	130
Потребляемая мощность прибора в режиме ожидания	**W**	1,5

	Единицы измерения	Значение
Класс защиты		I
Категория перенапряжения		II
Степень загрязнения		2
Высота установки прибора над уровнем моря, макс.	**m**	2000
Обновление прошивки		Да
Примечание		
Защитный провод	Защитный провод (PE) не соединен с металлическим корпусом (изолированный источник питания постоянного тока)	

Средние значения.
Право на технические изменения сохраняется!

Idioma original

Índice

PT

	Página
Estrutura do aparelho	2/3
Declaração de conformidade	89
Explicação dos símbolos	89
Garantia	89
Indicações de segurança	90
Desembalar	91
Uso adequado	92
Informações	92
Montagem	93
Colocação em funcionamento	96
Interfaces e saídas	97
Manutenção e limpeza	98
Mensagem de erro	99
Acessórios	99
Peças em contato com o produto	99
Dados técnicos	100

Declaração de conformidade

Declaramos, sob nossa exclusiva responsabilidade, que este produto corresponde às disposições constantes nas diretrizes 2014/35/CE, 2006/42/CE, 2014/30/CE e 2011/65/CE e está de acordo com as seguintes normas e documentos normativos: EN 61010-1, EN 60529, EN 61326-1 e EN ISO 12100.
Uma cópia da Declaração de Conformidade UE completa pode ser solicitada junto à sales@ika.com.

Explicação dos símbolos

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

Garantia

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

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

Indicações de segurança

Para a sua proteção

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

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

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

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

Estrutura do aparelho

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

- Instale o aparelho de acordo com as instruções no capítulo "Montagem" e conecte as linhas de alimentação e interfaces conforme descrito.
- Instale o aparelho sobre uma superfície estável, plana e não inflamável.
- Nunca trabalhe com o aparelho defeituoso ou mal conectado.
- Instale a bomba de vácuo num exaustor de laboratório adequado e operacional, ou instale um duto de exaustão de gases de escape. Nesse caso, observe que o duto de exaustão não pode apresentar dobras! O comprimento máximo admissível do duto de exaustão é 2 m!
- Evite o surgimento de misturas explosivas, eventualmente conectar gás inerte para ventilação e/ou diluição.

Acessórios

- A operação segura somente está garantida com acessórios conforme estão descritos no capítulo "Acessórios".
- Observe atentamente o manual de instruções dos aparelhos acessórios (p. ex. evaporador rotativo, controlador de vácuo), com os quais a bomba de vácuo **IKA** Vacstar digital é operada.
- A pressão na entrada e saída de gás não pode ultrapassar 1100 mbar, no máximo.
- Elementos elásticos podem ser comprimidos quando expostos ao vácuo.
- Use apenas cabos flexíveis.
- Observe suas medidas de emergência em caso de queda de energia e certifique-se de que o aparelho seja operado em condições seguras (veja o capítulo Colocação em funcionamento, Modo de operação).

Trabalhar com o aparelho

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

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

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

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

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

- Não use a bomba para a geração de pressão!
- Observe a pressão admissível do lado de sucção e descarga, veja o capítulo "Dados técnicos".
- A regulagem/redução do fluxo de gás somente pode ocorrer na linha de sucção!
- Instale válvulas solenoide ou válvulas de retenção na linha de sucção, caso houver vários dispositivos de carga.
- Em caso de utilização de um condensador de emissões, certifique-se da livre circulação do fluido refrigerante!

Para a proteção do aparelho

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

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

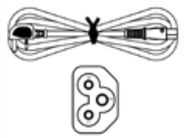
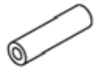
- O isolamento do aparelho da rede de alimentação elétrica somente é garantido mediante retirada da tomada ou do plugue do aparelho.
- A tomada para o cabo de rede deve ser de fácil acesso.
- Coberturas e/ou peças que podem ser removidas do aparelho sem ferramentas auxiliares, devem ser recolocadas no aparelho para garantir a operação segura, contanto que nenhuma conexão seja feita nesse local. Desta forma, evita-se a penetração de corpos estranhos, líquidos, etc.
- Fluídos alimentados involuntariamente podem ser eliminados mediante aspiração de ar em marcha em vazio.
- Evite golpes e impactos no aparelho.
- O aparelho somente pode ser aberto por um profissional especializado (pessoal autorizado).
- O aparelho não pode ser modificado sem a autorização da **IKA**.
- Para garantir a refrigeração adequada da bomba de vácuo **IKA** Vacstar digital, as aberturas de ventilação no aparelho não devem ser obstruídas.
- Utilize apenas peças de reposição originais para a manutenção, para garantir o estado operacional confiável do aparelho.
- Observar a formação de condensação dentro e fora do aparelho. Caso o aparelho seja proveniente de um ambiente frio, deve ser aquecido primeiro.
- Nunca instale a bomba de vácuo acima de um banho termostático.
- Certifique-se de que nenhum material sólido ou líquido seja introduzido na membrana da bomba de vácuo **IKA** Vacstar digital através da linha de sucção da bomba. Isto causa danos à membrana bem como a outras peças internas da bomba. A vazão da bomba é reduzida e a pressão final já não é alcançada. Podem ocorrer sedimentações no interior do aparelho, que reduzem sua vida útil e causam vazamentos!

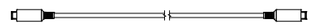
Desembalar

Desembalar

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

Escopo de fornecimento

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

Silenciador	
Cabo de conexão	
Manual de instruções	
Cartão de garantia	

Uso adequado

Utilização

⚠ AVISO

O aparelho não pode ser utilizado para:
- **Evacuação de ambientes biológicos,**
- **Evacuação de gases explosivos, corrosivos ou semelhantes,**
- **Passagem/processamento de líquidos!**

O aparelho não é adequado para:
- **inflar objetos**
- **bombear líquidos**
- **áreas sujeitas a explosão**
- **aplicação debaixo d'água**
- **aplicação subterrânea**

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

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

Operação com acessórios
Em conjunto com os acessórios recomendados pela **IKA**, a bomba de vácuo **IKA** Vacstar digital é adequada para a evacuação regulada para uma pressão final definida, por exemplo para operação de um evaporador rotativo **IKA**.
Além disso, é adequado para tarefas clássicas de separação, filtragem ou secagem no laboratório.
Em conjunto com um controlador de vácuo apropriado (p.ex. VC 10) ou com um evaporador rotativo (p.ex. RV 10 auto), a bomba Vacstar digital também pode ser operada de forma automatizada. Desta forma, é possível, por exemplo, executar uma detecção automática do ponto de ebulição, curvas programadas de pressão-tempo ou programas da biblioteca de solventes.

Finalidade de utilização: Aparelho de mesa

Área de utilização (somente em áreas internas)

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

A segurança do operador não estará garantida:
- se o aparelho for operado com acessórios que não sejam fornecidos ou recomendados pelo fabricante!
- se o aparelho ou peças do mesmo forem submetidos a modificações por parte de terceiros!
- se o aparelho for operado em desacordo com as indicações de segurança!

Informações

⚠ PERIGO

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

⚠ CUIDADO

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

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

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

⚠ CUIDADO

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

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

⚠ OBSERVAÇÃO

Observe as instruções de operação dos respectivos aparelhos.

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

1 mbar = 100 Pa
1 bar = 10^5 Pa
1 Pa = 10^{-5} bar
1 Pa = 0,01 mbar

A tecnologia de vácuo estabelece diferenças entre as diversas regiões.

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

Os movimentos periódicos da membrana geram um vácuo na entrada da bomba. Bombas de vácuo de membrana trabalham com vácuo baixo até 10^2Pa. Pressões menores não podem ser realizadas com estas bombas.
Para a geração de vácuo médio, alto e ultra-alto é necessário utilizar, por exemplo, bombas de vácuo vedadas a óleo, bombas de parafuso de Arquimedes, bombas de difusão ou bombas turbomoleculares. Nesses casos, bombas de vácuo de membrana muitas vezes são utilizadas como bombas preliminares.

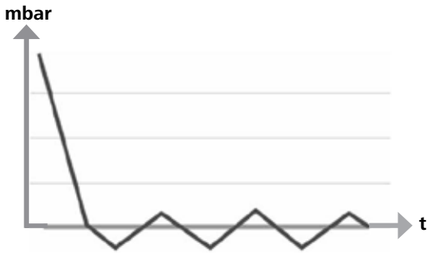
A compressão e descompressão do ar produz um ruído. Quanto menos ar é transportado, mais silencioso é o funcionamento da bomba. Em consequência disso, o ruído operacional diminui na medida da redução da pressão em operação normal.
A instalação de uma mangueira de descarga com silenciador também serve para diminuir o ruído.
Em operação automática e regulada por velocidade, a bomba reduz sua velocidade ao alcançar o valor nominal. Com índice de vazamento consequentemente menor do sistema geral, a velocidade é até regulada para "zero".

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

Regulagem de dois pontos

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

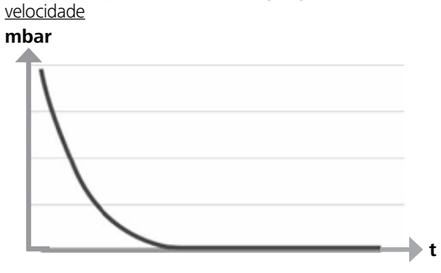
Ilustração esquemática de uma regulagem de dois pontos de vácuo



Regulagem de velocidade analógica

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

Ilustração esquemática de uma regulagem de vácuo em função da velocidade



Montagem

⚠ OBSERVAÇÃO

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

Líquido nas câmaras da bomba compromete as propriedades da bomba.

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

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

Instale um separador de condensados na linha de sucção, antes do bocal de sucção da bomba (p.ex. frasco tipo Woulff), para proteção contra a penetração de líquidos.
Em caso de vapores de solventes aspirados, um condensador de emissões instalado a jusante (acessório) ajuda a condensar os mesmos, evitando a liberação para atmosfera.

Conexão das interfaces

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

O: Conexão da mangueira d= 8 mm OUTLET

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

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

Observe a saída desimpedida do lado da descarga!

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

K: Conexão para controlador de vácuo VC 10 (Mini DIN)
A bomba de vácuo e o controlador de vácuo VC 10 ou evaporador rotativo RV 10 auto podem ser ligados com o cabo de conexão analógico , para obter uma regulagem precisa do vácuo em função da velocidade.
O controlador de vácuo detecta a bomba e muda para o modo de regulagem do vácuo em função da velocidade. A regulagem de dois pontos está desativada.

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

M: Interface RS 232
A bomba de vácuo **IKA** Vacstar digital pode ser ligada a um PC através de um cabo de interface RS 232. Com o software de aparelhos de laboratório*soft*®, a bomba pode ser operada com outros aparelhos. Outras informações podem ser encontradas no capítulo “Interfaces e saídas”.

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

I: Conexão para linha de sucção d= 8 mm INLET
Ligue a linha de sucção nesta conexão.
Ligue esta conexão através de uma mangueira de vácuo com o recipiente (refrigerador do evaporador rotativo, reator de laboratório, etc.).

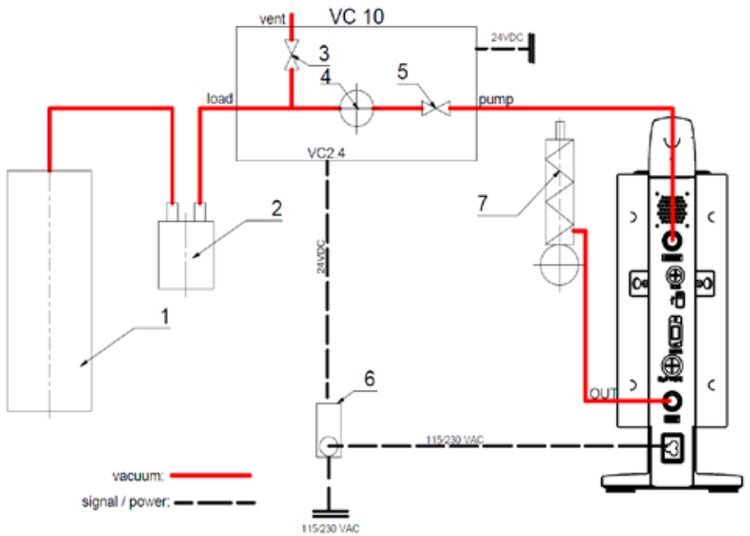
P: Conexão para cabo de rede
Verifique se a especificação da tensão na placa de características está de acordo com a tensão de rede disponível. Ligue o cabo de rede na alimentação de tensão.

IKA Vacstar digital com controlador de vácuo VC 10

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

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

Ao alcançar o valor nominal, a linha de sucção é fechada através da válvula de vácuo integrada no VC 10. A alteração da velocidade da bomba mediante regulagem manual da velocidade é possível.
Ao utilizar o desligamento da bomba VC 2.4 (item 6), disponível como opcional, a bomba é desligada ao alcançar o valor nominal (modo de operação B).
Esta configuração do aparelho também é possível sem o desligamento da bomba BC 2.4. A bomba funciona continuamente. Para uma boa regulagem, a bomba deve ser operada em velocidade baixa.



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

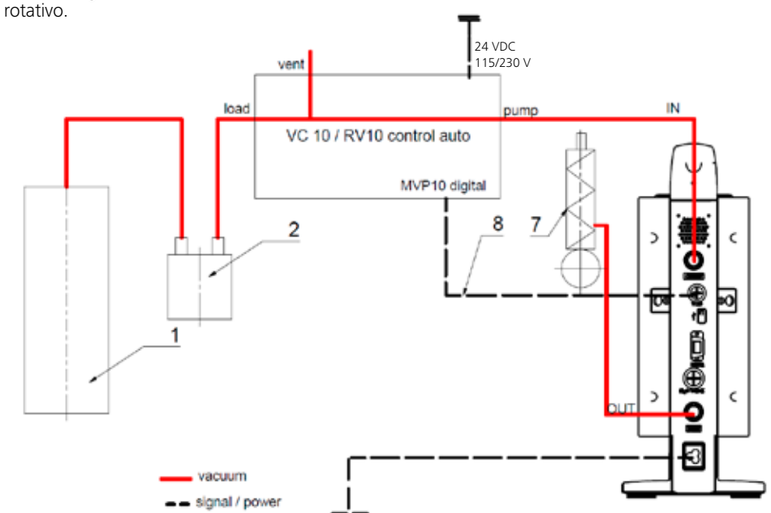
Regulagem da velocidade

IKA Vacstar digital com controlador de vácuo VC 10 ou evaporador rotativo RV 10 auto

⚠ OBSERVAÇÃO **Observe o manual de instruções dos aparelhos.**

Ajuste automático do modo de operação “Regulagem da velocidade” assim que o cabo de conexão analógico (item 8) liga a bomba com o controlador de vácuo ou evaporador rotativo.

Ao atingir o valor nominal, a velocidade da bomba á reduzida automaticamente até o mínimo “0 rpm”. Quando o valor nominal é alcançado, a bomba aspira em função da taxa de vazamento do sistema.
Detecção automática do ponto de ebulição é possível.

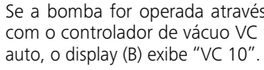


1 Recipiente (carga, p.ex. evaporador rotacional, reator)
2 Separador de vácuo (p.ex. frasco tipo Woulff)
7 Condensador de emissões
8 Cabo de conexão analógico

Colocação em operação

OBSERVAÇÃO **Observe os manuais de instruções dos aparelhos.**

Verifique se a tensão especificada na placa de características está de acordo com a tensão de rede disponível. Quando estas condições forem cumpridas, o aparelho está pronto para operação, depois de ligar o conector na tomada de rede.



A tomada utilizada deve estar ligada à terra (contato de proteção).

Caso contrário, uma operação segura não pode ser garantida e o aparelho pode ser danificado.
Observe as condições ambientais especificadas nos "Dados técnicos".

Ligação do aparelho

1. Ligue o aparelho no interruptor principal (D). Para poder realizar uma verificação visual, todos os segmentos do display são exibidos.



2. Exibição do número de versão do software (p.ex. Vers 1.00).



3. Exibição do modo de operação ajustado (A; B).
(A definição de fábrica é o modo de operação A)



O modo de operação pode ser alterado ao ligar o aparelho.

Modo de operação A:

Neste modo de operação, o valor nominal ajustado do aparelho não é armazenado ao final do procedimento em curso ou ao desligar o aparelho.
Sem reinício automático após interrupção da alimentação elétrica.

Modo de operação B:

Neste modo de operação, o valor nominal ajustado do aparelho é armazenado ao final do procedimento em curso ou ao desligar o aparelho, o valor pode ser alterado.
O modo de operação B é necessário especialmente em combinação com o desligamento da bomba VC 2.4.
Reinício automático após interrupção da alimentação elétrica.

Alterar o modo de operação:

1. Para alternar entre os dois modos de operação, pressionar simultaneamente o botão giratório/de pressão (C) e o interruptor principal (D) do aparelho.

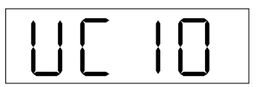




Na operação individual e/ou na operação de dois pontos em combinação com o controlador de vácuo VC 10, a velocidade nominal pode ser ajustada girando o botão giratório/de pressão (C). Ao pressionar o botão, a bomba é iniciada, pressionando novamente, a bomba é parada. A operação de regulação (aparelho em funcionamento) é mostrada através de um ponto intermitente no display (B).

Ligação do aparelho com várias interfaces

Se a bomba for operada através do cabo de conexão analógico com o controlador de vácuo VC 10 ou evaporador rotativo RV 10 auto, o display (B) exibe "VC 10".



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



Desligar o aparelho

Desligue o aparelho no interruptor principal (D).



Retire o conector da tomada para isolar o aparelho da rede!

Interfaces e Saídas

OBSERVAÇÃO **Para isso, observe os pré-requisitos do sistema, assim como ao manual de instruções e a ajuda do software.**

O aparelho pode ser operado no modo "Remoto" através de RS 232 ou interface USB com o software de laboratório labworld*soft*®.
A interface RS 232 (M) na parte traseira do aparelho, equipada com uma tomada SUB-D de 9 polos, pode ser conectada a um computador. Os pinos são ocupados com sinais seriais.

Interface USB
O Universal Serial Bus (USB) é um sistema Bus em série para ligar o aparelho ao computador. Aparelhos equipados com USB podem ser interligados durante o funcionamento em curso (hot-plugging), permitindo que os aparelhos conectados e suas propriedades sejam reconhecidas automaticamente.
A interface USB, em conjunto com o labworld*soft*®, destina-se à operação "remota" e à atualização do firmware, com auxílio da ferramenta "Firmware Update Tools".

Instalação
Antes de conectar o aparelho com o PC através do cabo de dados USB, é preciso instalar o driver USB.
O driver USB pode ser baixado da página da web:

Interface serial RS 232 (V 24)
Configuração:
- A função dos cabos de interface entre o aparelho e o sistema de automação é uma seleção dos sinais especificados na norma EIA RS 232, em conformidade com a norma DIN 66020 Parte 1.
- Para as propriedades elétricas dos cabos de interface e a atribuição dos estados de sinais, aplica-se a norma RS 232, em conformidade com a norma DIN 66259 Parte 1.
- Processo de transferência: Transferência assíncrona de caracteres em operação Start-Stop.
- Tipo de transferência: Duplex pleno.
- Formato de caracteres: Representação de caracteres conforme formato de dados na norma DIN 66022 para operação Start-Stop. 1 bit de início; 7 bits de caracteres; 1 bit de paridade (par = even); 1 bit de parada.
- Velocidade de transferência: 9600 Bit/s.
- Controle de fluxo de dados: nenhum
- Procedimento de acesso: A transferência de dados do aparelho para o computador somente é realizada por solicitação do computador.

Sintaxe de comando e formato
Para o registro de comando aplica-se o seguinte:
- Normalmente, os comandos são enviados do computador (máster) para o aparelho (escravo).
- O aparelho envia exclusivamente por solicitação do computador. Nem mesmo mensagens de erro podem ser enviadas espontaneamente do aparelho para o computador (sistema de automação).
- Os comandos são transmitidos em letras maiúsculas.
- Comandos e parâmetros, bem como parâmetros sucessivos são separados por um espaço, no mínimo (código: hex 0x20).
- Cada comando individual (incl. parâmetros e dados) e cada resposta são terminados com CRLF (código hex 0x20 hex 0x0d hex 0x0A) e têm um comprimento máximo de 50 caracteres.
- O separador decimal em um número de ponto flutuante é o ponto (código: hex 0x2E).

As explicações acima correspondem, tanto quanto possível, às recomendações do Grupo de Trabalho NAMUR (Recomendações NAMUR para execução de conexões elétricas para a transmissão analógica e digital de sinais para aparelhos individuais MSR de laboratório. Rev.1.1).

Os comandos NAMUR e os comandos adicionais específicos **IKA** servem apenas como comandos Low Level (nível baixo) para a comunicação entre o aparelho e o PC. Com auxílio de um terminal e/ou um programa de comunicação apropriado, é possível transmitir estes comandos diretamente ao aparelho.

Comandos NAMUR	Função
IN_NAME	Ler o nome do aparelho
IN_PV_4	Ler valor da velocidade atual
IN_SP_4	Ler valor da velocidade nominal
OUT_SP_4	Ajustar valor da velocidade nominal
START_4	Iniciar evacuação
STOP_4	Parar evacuação
RESET	Alterar para operação normal
OUT_NAME	Ajustar o nome do aparelho
OUT_SP_42@n	Definição da rotação de segurança WD com eco do valor definido
OUT_WD1@m	Modo Watchdog 1
OUT_WD2@m	Modo Watchdog 2

Função "Watchdog", monitoramento do fluxo serial de dados

Se, depois de ativar esta função (veja comandos Namur), não ocorrer nenhuma nova transmissão do comando para o PC dentro do tempo de monitoramento ("Watchdog") definido, a função evacuação é desligada de acordo com o modo "Watchdog" ajustado, ou então é realizada a regulagem para os valores nominais anteriormente definidos. A interrupção da transmissão pode ser causada, p. ex., por falha do sistema operacional, queda de energia no PC ou interrupção do cabo de conexão para o aparelho.

Modo "Watchdog" 1

Se ocorrer o evento WD1, a função de evacuação é desligada e ER 2 é exibido. Definição do tempo de Watchdog para m (20...1500) segundos, com eco do tempo de Watchdog. Este comando inicia a função Watchdog e deve ser enviado sempre dentro do tempo de Watchdog definido.

Modo "Watchdog" 2

Se ocorrer uma interrupção da comunicação de dados (mais demorada que o tempo de Watchdog ajustado), o valor nominal da velocidade é definido para a velocidade nominal de segurança WD. O aviso PC 2 é exibido. O evento WD2 pode ser restaurado com OUT_WD2@0 - com isso, a função Watchdog também é parada.
Definição do tempo de Watchdog para m (20...1500) segundos, com eco do tempo de Watchdog. Este comando inicia a função Watchdog e deve ser enviado sempre dentro do tempo de Watchdog definido.

Acessórios: Cabo de computador 1.1 (Device to PC)
Necessário para ligação do conector de 9 polos com um PC.

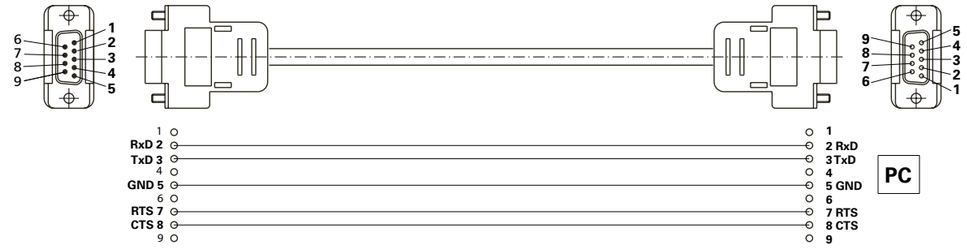


Fig. 10

Cabo USB A - USB B
Necessário para ligação da interface USB com um PC.

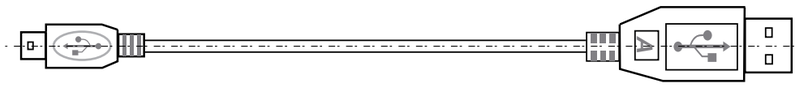


Fig. 11

Cabo de conexão
Necessário para a ligação de VC 10 e RV 10 auto com a bomba de vácuo de membrana **IKA** Vacstar digital (modo de velocidade).

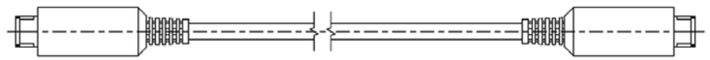


Fig. 12

Manutenção e limpeza

O aparelho é isento de manutenção. Ele apenas está sujeito ao envelhecimento natural dos componentes e a respectiva taxa estatística de falhas.

Limpeza
Retirar o plugue de rede da tomada para a limpeza.
Use somente agentes de limpeza aprovados pela IKA para efetuar a limpeza de dispositivos IKA.
Estes são, água (tensoativa) e isopropanol.
Para a limpeza do aparelho, use luvas de proteção.
Aparelhos elétricos não devem ser submersos em produtos de limpeza.
Durante a limpeza, nenhuma umidade deve penetrar no aparelho.
Se forem usados métodos de limpeza ou descontaminação diferentes dos recomendados, consulte a IKA.

Encomenda de peças de reposição

Em caso de encomendas de peças de reposição, informe o seguinte:
- Tipo de aparelho,
- Número de fabricação do aparelho, veja a placa de características,
- Número de item e designação da peça, veja **www.ika.com**.

Reparo

Solicitamos encaminhar para reparo somente aparelhos que estejam limpos e livres de substâncias tóxicas.

Para essa finalidade, solicite o formulário "**Certificado de descontaminação**" junto à IKA, ou utilize o formulário disponível para impressão na página da IKA **www.ika.com**.

Em caso de conserto, encaminhe o aparelho dentro de sua embalagem original. Embalagens de armazenagem não são suficientes para o envio de retorno. Utilize adicionalmente uma embalagem para transporte adequada.

Mensagens de erro

Se ocorrer um erro, o mesmo é indicado através de um código de erro no display (B), p.ex. Error 4.
Nesse caso, proceda da seguinte maneira:
- Desligar o aparelho no interruptor do aparelho,
- Tomar as medidas corretivas,
- Ligar o aparelho novamente.

Erro	Causa	Explicação	Providência
Er 3	Sobreaquecimento (overheat)	A bomba não funciona	Desligar a bomba, separar da rede elétrica, deixar arrefecer.
Er 4	Motor bloqueado/sobrecarga (motor blocked/overload)	A bomba não funciona	Desligar a bomba, separar da rede elétrica Deixar a bomba arrefecer. Ventilar o sistema de vácuo para pressão normal.
Er 8	Sensor Hall com defeito	A bomba não funciona	Assistência técnica
Er 9	Autotestes BLP/Erro de EEPROM	A bomba não funciona	Assistência técnica
Er 10	Saída obstruída	A bomba não funciona	Usuário precisa verificar a saída
Er 11	Membrana bloqueada	A bomba não funciona	Aerar a bomba e operar em baixa velocidade para autolimpeza
Er 12	Problema de conexão	A bomba não funciona	Serviço: verificar a conexão do cabo do motor

Caso não for possível eliminar a falha através das medidas descritas ou se for exibido outro código de erro:
- Entre em contato com o departamento de assistência técnica,
- Encaminhe o aparelho, acompanhado de breve descrição da falha.

Acessórios

- Controlador de vácuo **IKA** VC 10
- Válvula de regulagem de vácuo **IKA** VCV 1 e VCV 2
- Válvula de retenção **IKA** VC 10.300
- Mangueira de vácuo **IKA** VH.SI.8
- Cabo de computador 1.1 (RS 232)
- Kit de manutenção
- Condensador de emissões de segurança para vácuo VSE 1
- Frasco tipo Woulff/válvula de água Conjunto VSW1

Para outros acessórios, consulte **www.ika.de**

Peças em contato com o produto

Denominação	Material
Bocal de conexão	PPS
Peça de união	PPS
Distribuidor	PPS
Ponteira	PPS
Válvula de membrana	FFPM
Membrana	NBR/PTFE
Abraçadeira	PPS

Dados técnicos

	Unidade	Valor
Vazão máx.	**m^3/h**	1,32
Vazão máx.	**l/min**	22
Pressão final	**mbar**	2
Estágios de sucção		4
Cilindros		4
Diâmetro de conexão lado de sucção	**mm**	8
Diâmetro de conexão lado de descarga	**mm**	8
Válvula de lastro de gás		não
Pressão de entrada mín.	**mbar**	2
Pressão de entrada máx.	**mbar**	1030
Detecção do ponto de ebulição		não
Biblioteca de solventes		não
Regulagem de dois pontos		sim
Regulagem de vácuo de velocidade analógica		sim
Opção de ajuste velocidade		Botão giratório/de pressão
Velocidade mín.	**rpm**	285
Velocidade máx.	**rpm**	1200
Visualização		LED
Sensor de vácuo		não
Válvula de ventilação		não
Separador de condensado		não
Condensador de emissões		não
Material em contato com o produto		PTFE, FFPM, PPS, NBR
Material da carcaça		Alumínio fundido, revestido
Sala limpa adequada		não
Proteção contra explosão		não
Largura	**mm**	150
Profundidade	**mm**	370
Altura	**mm**	375
Peso	**kg**	11,5
Condições ambientais permitidas		5 °C até 31 °C com 80 % de umidade relativa do ar. 32 °C até 40 °C diminuindo linearmente com 50 % de umidade relativa do ar.
Proteção cfe. DIN EN 60529		IP 20
Interface RS 232		sim
Interface USB		sim
Saída analógica		não
Tensão	**V**	100-240
Frequência	**Hz**	50/60
Consumo de potência do aparelho	**W**	130
Consumo de potência do aparelho em standby	**W**	1,5

	Unidade	Valor
Classe de proteção		I
Categoria de sobretensão		II
Grau de contaminação		2
Utilização acima do nível do mar máx.	**m**	2000
Atualização firmware		sim
Nota		
Condutor de proteção	O condutor de proteção (PE) não está conectado à caixa metálica (alimentação elétrica CC com isolamento interno)	

Valores ponderados.
Reservado o direito de alterações técnicas!

Tłumaczenie

Spis treści

PL

	Strona
Konstrukcja urządzenia	2/3
Deklaracja zgodności	103
Objaśnienie symboli	103
Gwarancja	103
Wskazówki bezpieczeństwa	104
Rozpakowanie	105
Użycie zgodne z przeznaczeniem	106
Ważne informacje	106
Ustawienie	107
Uruchomienie	110
Złącza i wyjścia	111
Konserwacja i czyszczenie	112
Komunikat o błędzie	113
Wyposażenie	113
Części stykające się z produktem	113
Dane techniczne	114

Deklaracja zgodności

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 60529, EN 61326-1 i EN ISO 12100.

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

Objaśnienie symboli

NIEBEZPIECZEŃSTWO (Skrajnie) niebezpieczna sytuacja, w przypadku której nieprzestrzeganie wskazówki bezpieczeństwa może doprowadzić do śmierci lub poważnych urazów.

OSTRZEŻENIE Niebezpieczna sytuacja, w przypadku której nieprzestrzeganie wskazówki bezpieczeństwa może doprowadzić do śmierci lub poważnych urazów.

OSTROŻNIE Niebezpieczna sytuacja, w przypadku której nieprzestrzeganie wskazówki bezpieczeństwa może doprowadzić do lekkich urazów.

WSKAZÓWKA Wskazuje np. czynności, które mogą prowadzić do powstania szkód materialnych.

Gwarancja

Zgodnie z warunkami sprzedaży i dostaw **IKA** okres gwarancji wynosi 24 miesiące. W przypadku gwarancyjnym należy zwrócić się do dostawcy. Urządzenie można też przesłać 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.

Zasady bezpieczeństwa

Dla Twojej ochrony

WSKAZÓWKA **Przeczytać całą instrukcję eksploatacji przed uruchomieniem; przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa.**

- Instrukcję eksploatacji należy przechowywać tak, aby była ogólnodostępna.
- Pamiętać o tym, że praca przy urządzeniu dozwolona jest wyłącznie dla przeszkolonego personelu.
- Przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa, dyrektyw, BHP i przepisów o zapobieganiu wypadkom przy pracy.
- Urządzenia ani żadnej jego części nie wolno używać u ludzi lub zwierząt.

NIEBEZPIECZEŃSTWO **Stosować środki ochrony indywidualnej, odpowiednie do klasy zagrożenia przypisanej używanemu medium. W przeciwnym razie istnieje niebezpieczeństwo rozpryskujących cieczy, uwalniania toksycznych lub łatwopalnych gazów!**

- Nie wystawiać części ciała człowieka lub zwierząt na działanie próżni.
- Nie wykorzystywać urządzenia pod wodą lub pod ziemią.

Konstrukcja urządzenia

NIEBEZPIECZEŃSTWO **Pompa próżniowa IKA Vacstar digital nie jest przeznaczona do ustawiania w obszarach zagrożonych wybuchem.**

- Ustawić urządzenie zgodnie z rozdziałem „Ustawianie" i podłączyć przewody podłączeniowe i złącza zgodnie z opisem.
- Urządzenie ustawić na stabilnej, równej i niepalnej powierzchni.
- Nigdy nie używać urządzenia niepoprawnie podłączonego lub uszkodzonego.

- Pompę próżniową ustawić w odpowiednich i sprawnych systemach odciągowych lub rozmieścić tam przewód spalinowy. Zwrócić przy tym uwagę, aby przewód spalinowy nie został zagięty! Maksymalnie dopuszczalna długość przewodu spalinowego wynosi 2 m!
- Zapobiec powstawaniu mieszanin wybuchowych. W razie potrzeby dodać gaz obojętny w celu wentylacji i/lub rozcieńczenia.

Wyposażenie

- Bezpieczna praca jest zagwarantowana tylko przy użyciu akcesoriów opisanych w rozdziale „Wyposażenie".
- Stosować się starannie do instrukcji obsługi urządzeń dodatkowych (np. wyparki rotacyjnej, regulatora próżniowego), z którymi jest eksploatowana pompa próżniowa **IKA** Vacstar digital.
- Ciśnienie gazu na wlocie i wylocie może wynosić maksymalnie 1100 mbar.

- Elastyczne elementy mogą ulec skompresowaniu w próżni.
- Używać tylko elastycznych przewodów rurowych.
- Stosować się do obowiązujących środków awaryjnych w razie awarii zasilania i zapewnić, aby urządzenie zostało doprowadzone do bezpiecznego stanu (patrz rozdział Uruchomienie, Tryb pracy).

Praca z urządzeniem

NIEBEZPIECZEŃSTWO **Uchodzeniu oparów rozpuszczalnika do atmosfery można zapobiec przez podłączenie kondensatora emisji.**

Pompa próżniowa nie jest przeznaczona do eksploatacji z substancjami samozapalnymi lub substancjami łatwopalnymi bez dopływu powietrza bądź materiałami wybuchowymi.

Nie eksploatować pompy w stanie otwartym. W przeciwnym razie istnieje niebezpieczeństwo poważnych obrażeń na skutek wciągnięcia ręki między poruszające się części!

OSTRZEŻENIE **Wdychanie lub kontakt z mediami, takimi jak toksyczne ciecze, gazy, rozpylona mgła, opary, pyły lub materiały biologiczne mogą być niebezpieczne dla zdrowia użytkownika. Upewnić się, że wszystkie przyłącza są szczelne i nie wykazują wycieków podczas pracy z takimi mediami.**

- Pompę próżniową **IKA** Vacstar digital można eksploatować tylko w warunkach opisanych w rozdziale „Dane techniczne".
- Zapobiec uwalnianiu się wymienionych wyżej substancji. Podjąć środki ochronne na rzecz ochrony pracowników i środowiska.
- Uwzględnić ewentualne interakcje lub możliwe reakcje chemiczne lub fizyczne podczas prac z mediami pod zmniejszonym ciśnieniem i w podwyższonej temperaturze.
- Między medium i urządzeniem mogą przebiegać procesy elektrostatyczne i doprowadzić do bezpośredniego zagrożenia.
- Ze względu na pozostałą szybkość wycieku urządzenia może dojść do uwalniania się medium.
- Przed uruchomienie sprawdzić, czy w urządzeniu są wszystkie elementy obudowy i czy są one zamocowane.
- Nie podnosić pompy, gdy uchwyt jest poluzowany, a śruba zabezpieczająca uchwyt (E) jest luźna lub gdy jej brakuje!
- Włączyć pompę tylko wówczas, gdy pompa jest w pozycji pionowej.
- Podłączyć przyłącza węży (INLET/OUTLET) i złącza zgodnie z opisem na urządzeniu oraz w instrukcji eksploatacji.
- Upewnić się, że temperatura uchodzącego medium jest niższa od jego temperatury zapłonu. Przez proces zachodzący w pompie (zagęszczanie) dodatkowo wzrasta temperatura medium.
- Należy uwzględnić, że zawierające rozpuszczalniki opary mogą zostać zassane przez pompę!

- Nie używać pompy w celu wytworzenia ciśnienia!
- Zachować dopuszczaną wartość ciśnienia po stronie wejściowej i wyjściowej, patrz rozdział „Dane techniczne".
- Regulacja/dławienie strumienia gazu jest dopuszczalna tylko w przewodzie po stronie ssawnej!

- Zastosować zawory elektromagnetyczne lub przeciwzwrotne w przewodzie ssawnym, jeżeli jest kilka urządzeń obciążających.
- Przy stosowaniu kondensatora emisji zwrócić uwagę na swobodny przepływ chłodziwa!

W celu ochrony urządzenia

OSTRZEŻENIE **Sprawdzić zgodność substancji stosowanych z urządzeniem z materiałami, z których wykonane są części urządzenia stykające się z produktem, patrz rozdział „Części stykające się z produktem".**

OSTROŻNIE **Dane napięcia podane na tabliczce znamionowej muszą być zgodne z napięciem sieciowym.**

- Urządzenie można odłączyć od sieci elektrycznej tylko poprzez wyjęcie wtyczki z gniazda lub wtyku z urządzenia.
- Gniazdo przewodu zasilającego musi być łatwo dostępne.
- Pokrywy bądź części, które można zdjąć bez konieczności stosowania dodatkowych przyrządów pomocniczych, należy, w celu zapewnienia bezpiecznej pracy, ponownie założyć, jeśli nie jest przewidziane inne przyłącze w tym miejscu. Zapobiegnie to przedostawaniu się ciał obcych, cieczy itp.
- Niepożądane ciecze, które się przedostały, można usunąć w trybie jałowym przez zassanie powietrza.
- Unikać uderzeń w urządzenie.
- Urządzenie może otwierać tylko wykwalifikowany (autoryzowany) personel.

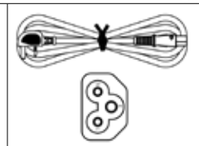
- Modyfikacja urządzenia bez pozwolenia firmy **IKA** jest niedozwolone.
- Aby zapewnić wystarczające chłodzenie pompy próżniowej **IKA** Vacstar digital, nie wolno zakrywać szczelin wentylacyjnych w urządzeniu.
- Do konserwacji używać tylko oryginalnych części zamiennych, aby zapewnić niezawodną pracę urządzenia.
- Zwrócić uwagę na skraplanie się wody wewnątrz i na zewnątrz urządzenia. Urządzenie pozostawić do ogrzania, jeśli zostało przyniesione z otoczenia, w którym panują niskie temperatury.
- Nie wolno nigdy mocować pompy próżniowej nad łaźnią do ogrzewania.
- Zwrócić uwagę, aby w wyniku zasysania przez przewód ssawny pompy do membrany pompy próżniowej **IKA** Vacstar digital nie dostały się ciała obce i/lub ciecze. Powoduje to bowiem uszkodzenie membrany oraz innych części wewnętrznych pompy. Zmniejsza się wydajność pompy, a także nie zostaje osiągnięte ciśnienie końcowe. Wewnątrz mogą powstawać osady skracające żywotność oraz powodujące powstawanie przecieków!

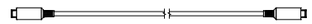
Rozpakowanie

Rozpakowanie

- Ostrożnie wypakować urządzenie.
- W razie stwierdzenia uszkodzeń należy natychmiast zarejestrować stan faktyczny (poczta, kolej lub spedycja).

Zakres dostawy

Membranowa pompa próżniowa **IKA** Vacstar digital	
Kabel sieciowy laptopa	
USB A – kabel USB B	
Wąż próżniowy 1 m	

Tłumik	
Kabel połączeniowy	
Instrukcja eksploatacji	
Karta gwarancyjna	

Użycie zgodne z przeznaczeniem

Przeznaczenie

⚠ OSTRZEŻENIE

Urządzenia nie wolno używać do:
- **wytwarzania próżni w biotopie biologicznym,**
- **wytwarzania próżni w skupiskach gazów wybuchowych, korozyjnych itp.**
- **przepuszczania/zastosowania cieczy!**

Urządzenie nie jest przystosowane do:
- **nadmuchiwania przedmiotów**
- **pompowania cieczy**
- **stosowania w obszarach zagrożonych wybuchem**
- **stosowania pod wodą**
- **stosowania pod ziemią**

Laboratoryjna membranowa pompa próżniowa **IKA** Vacstar digital jest przeznaczona do wytwarzania próżni w połączeniu z innymi urządzeniami laboratoryjnymi.
Do określonej regulacji próżni wymagany jest dodatkowy regulator próżniowy **IKA** VC 10 lub wyparka rotacyjna **IKA** RV 10 auto.

Tryb pojedynczy
Pompę próżniową można eksploatować bez regulatora.
Wydajność pompy można ustawić poprzez regulację prędkości obrotowej. Obowiązuje zasada, że im mniejsza opróżniana pojemność, tym mniejsza powinna być ustawiona prędkość obrotowa. Ciśnienie końcowe nie jest regulowane.

Praca z wyposażeniem
W połączeniu z wyposażeniem zalecanym przez firmę **IKA** pompa próżniowa **IKA** Vacstar digital jest przeznaczona do regulowanego wytwarzania próżni do określonego ciśnienia końcowego, np. w celu eksploatacji wyparki obrotowej **IKA**.
Ponadto – do klasycznych zadań laboratoryjnych związanych z oddzielaniem lub filtrowaniem bądź suszeniem.
Z odpowiednim regulatorem próżniowym (np. VC 10) lub wyparką obrotową (np. RV 10 auto) pompę próżniową Vacstar digital można zautomatyzować, umożliwiając na przykład automatyczne rozpoznawanie temperatury wrzenia, uruchamianie zaprogramowanych krzywych ciśnienia i czasu lub programów z biblioteki rozpuszczalników.

Przeznaczenie: Urządzenie nablatowe

Obszary zastosowania (tylko w pomieszczeniach)

Urządzenie można stosować w obszarze mieszkalnym oraz wszystkich innych obszarach.

Bezpieczeństwo użytkownika nie jest zapewnione:
- jeżeli urządzenie stosowane jest z wyposażeniem niedostarczonym lub niezalecanym przez producenta!
- jeżeli osoby trzecie dokonają zmian w obrębie urządzenia lub elementów urządzenia,
- jeżeli urządzenie jest użytkowane niezgodnie ze wskazówkami bezpieczeństwa!

Ważne informacje

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Uchodzeniu oparów rozpuszczalnika do atmosfery można zapobiec przez podłączenie kondensatora emisji.

⚠ OSTROŻNIE

Należy zachować szczególną ostrożność podczas pracy z mieszaninami gazów zawierającymi gazy ulegające kondensacji (np. rozpuszczalniki). Zastosowanie pomp membranowych z takimi gazami prowadzi do ich kondensacji w strumieniu powietrza pompy. W wyniku tego w komorze próżniowej wytwarza się ciśnienie, które z kolei ma wpływ na wydajność oraz żywotność membran i zaworów.

Jeżeli ciecz lub kondensat dostaną się do komór próżniowych, podane minimalne ciśnienie robocze nie zostanie już osiągnięte.

W celu ochrony zaworów wewnętrznych oraz membran przed cieczami należy zastosować separator kondensatu umieszczony przed nimi, np.: butlę Woulffa.

⚠ OSTROŻNIE

Zasadniczo zaleca się eksploatowanie pompy na końcu procesu w trybie jałowym (tryb jałowy, ok. 3 do maks. 5 minut) w celu wypchnięcia ewentualnych pozostałości w pompie.

W tym celu w razie potrzeby napowietrzyć odbiornik.
W trybie ręcznym usunąć przewód ssawny.

⚠ WSKAZÓWKA

Stosować się do instrukcji eksploatacji odpowiednich urządzeń.

Membranowe pompy próżniowe to oscylacyjne pompy wyporowe. Membrana pod wpływem powiększania objętości komory próżniowej wytwarza podciśnienie, które powoduje, że powietrze zostaje zassane do komory. W wyniku późniejszego sprężania powietrze zostaje wypchnięte z komory próżniowej. Przełączaniem z wejścia na wyjście i odwrotnie sterują zawory membranowe.
Jednostką fizyczną ciśnienia jest 1 paskal [Pa].
Potocznie często używaną jednostką jest jeszcze milibar [mbar].

1 mbar = 100 Pa
1 bar = 10^5 Pa
1 Pa = 10^{-5} bar
1 Pa = 0,01 mbar

W technice próżniowej rozróżnia się różne zakresy.

Próżnia niska:	10^5 do 10^2 Pa	(1000 do 1 mbar)
Próżnia średnia:	10^2 do 10^{-1} Pa	(1 do 10^{-3} mbar)
Próżnia wysoka:	10^{-1} do 10^{-5} Pa	(10^{-3} do 10^{-7} mbar)
Próżnia ultrawysoka:	< 10^{-5} Pa	(< 10^{-7} mbar)

Okresowe ruchy membrany wytwarzają próżnię na wejściu pompy. Membranowe pompy próżniowe pracują w warunkach próżni wysokiej do 10^2 Pa. Mniejszych ciśnień nie można wytworzyć za pomocą tych pomp.
W celu wytworzenia próżni średniej, wysokiej lub ultrawysokiej należy zastosować na przykład uszczelniane olejem pompy próżniowe, pompy śrubowe, pompy dyfuzyjne lub pompy turbomolekularne. Membranowe pompy próżniowe są tutaj często stosowane jako pompy wstępne.

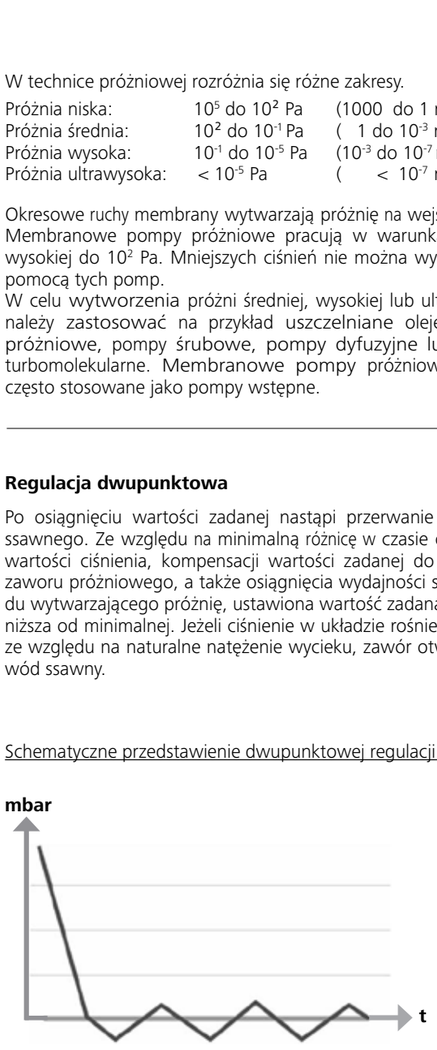
Sprężanie i rozprężanie powietrza generuje odgłosy. Pompa pracuje tym ciszej, im mniej powietrza transportuje. Skutkuje to tym, że odgłosy pracy w trybie normalnym są redukowane przez spadek ciśnienia.
Zamontowany wąż powietrza wylotowego z tłumikiem służy również do redukcji odgłosów.
W automatycznym trybie regulowanym prędkością obrotową pompa redukuje swoją prędkość po uzyskaniu wartości zadanej. Przy odpowiednio niskim natężeniu wycieku całego systemu prędkość obrotowa jest nawet wyregulowana do „zera".

W kombinacji z regulatorem próżniowym VC 10 lub wyparką obrotową ze zintegrowanym regulatorem próżniowym RV 10 auto pompa może być stosowana zarówno do regulacji próżni metodą „regulacji dwupunktowej" (sterowanej zaworami) lub „analogowej regulacji za pomocą prędkości obrotowej".

Regulacja dwupunktowa

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 naturalne natężenie wycieku, zawór otwiera przewód ssawny.

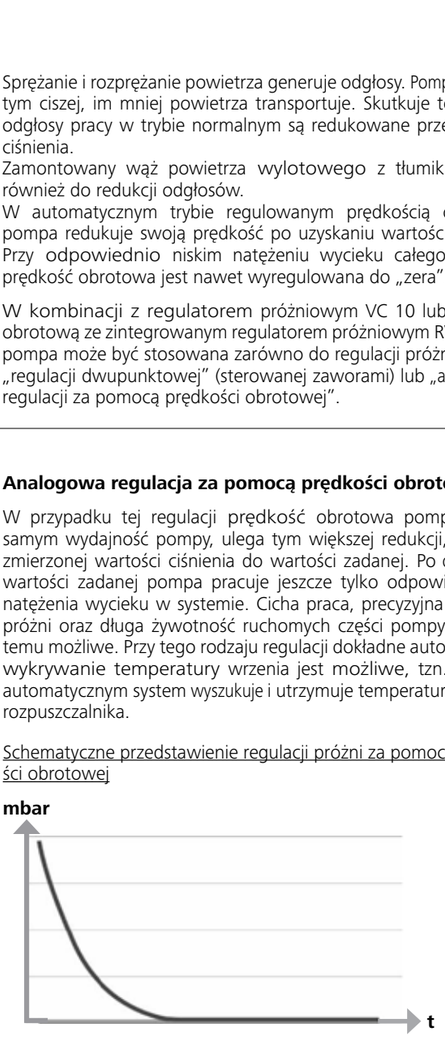
Schematyczne przedstawienie dwupunktowej regulacji próżni



Analogowa regulacja za pomocą prędkości obrotowej

W przypadku tej 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 w systemie. Cicha praca, precyzyjna regulacja próżni oraz długa żywotność ruchomych części pompy są dzięki temu możliwe. Przy tego rodzaju regulacji dokładne automatyczne wykrywanie temperatury wrzenia jest możliwe, tzn. w trybie automatycznym system wyszukuje i utrzymuje temperaturę wrzenia rozpuszczalnika.

Schematyczne przedstawienie regulacji próżni za pomocą prędkości obrotowej



Ustawienie

⚠ WSKAZÓWKA

Uwzględnić wskazówkę ogólną, aby podłączać odbiornik (obciążenie / naczynie próżniowe / chłodnicę szklaną) zawsze w jego najwyższym miejscu. W ten sposób zmniejsza się ryzyko wprowadzenia cieczy do pompy próżniowej.

Ciecz w komorach pompy pogarsza właściwości pompy.

Podłączyć przyłącza węży (INLET/ OUTLET) oraz złącza zgodnie z opisem na pompie oraz w instrukcji eksploatacji.

Przyłącza mają postać końcówek węża. W razie potrzeby zabezpieczyć węże za pomocą zacisku.
Rozprowadzić węże w taki sposób, aby uniemożliwić wpływanie kondensatu do pompy.
Zwrócić uwagę, aby powietrze mogło swobodnie przechodzić przez szczeliny wentylacyjne (H).

W przewodzie ssawnym przed króćcem ssawnym pompy zainstalować separator kondensatu (np. butlę Woulffa) w celu ochrony przed wnikającą cieczą.
W przypadku zassanych oparów rozpuszczalnika w ich skondensowaniu pomocny jest kondensator emisji (wyposażenie) podłączony za pompą, który zapobiega także uwalnianiu się ich do atmosfery.

Podłączanie złączy

WSKAZÓWKA **Zwracać uwagę na następujące przyłącza (patrz rys. 1).**

O: Przyłącze węża d= 8 mm (OUTLET)

Podłączyć wąż próżniowy kondensatora emisji do tego przyłącza lub zamocować tłumik na końcu węża.

WSKAZÓWKA **Poprowadzić koniec węża do wyciągu laboratoryjnego!**

Zwracać uwagę na wolny wylot po stronie ciśnieniowej!

Po stronie ciśnieniowej nie stosować dławika ani nie zamykać wylotu! Podłączyć przewód powietrza wylotowego do tego przyłącza.

K: Przyłącze regulatora próżniowego VC 10 (Mini DIN)

Można połączyć pompę próżniową i regulator próżniowy VC 10 lub wyparkę obrotową RV 10 auto z analogowym kablem połączeniowym w celu dokładnej regulacji próżni za pomocą prędkości obrotowej.

Regulator próżniowy rozpoznaje pompę i przełącza się na tryb regulacji próżni za pomocą prędkości obrotowej. Regulacja dwupunktowa jest nieaktywna.

L: Złącze USB

Podłączyć pompę próżniową **IKA** Vacstar digital do komputera za pomocą kabla USB A – USB B. Dzięki oprogramowaniu FUT **IKA** można załadować ewentualnie dostępne aktualizacje oprogramowania urządzenia.

M: Złącze RS 232

Pompę próżniową **IKA** Vacstar digital można podłączyć do komputera za pomocą kabla złącza RS 232. Pompę można eksploatować z oprogramowaniem laboratoryjnym labworld*soft*® w połączeniu z innymi urządzeniami. Więcej informacji, patrz rozdział „Złącza i wyjścia".

N: Przyłącze zaworu wody

Połączyć opcjonalny zawór dławiący wody RV 10.5001 z membranową pompą próżniową. Za pomocą zaworu wody przepływ wody jest sterowany do kondensatora emisji. Zawór otwiera się po załączeniu pompy.

I: Przyłącze przewodu ssawnego d= 8 mm INLET

Podłączyć przewód ssawny do tego przyłącza.

Podłączyć wąż próżniowy odbiornika (chłodnica wyparki obrotowej, reaktor laboratoryjny itp.) do tego przyłącza.

P: Przyłącze kabla sieciowego

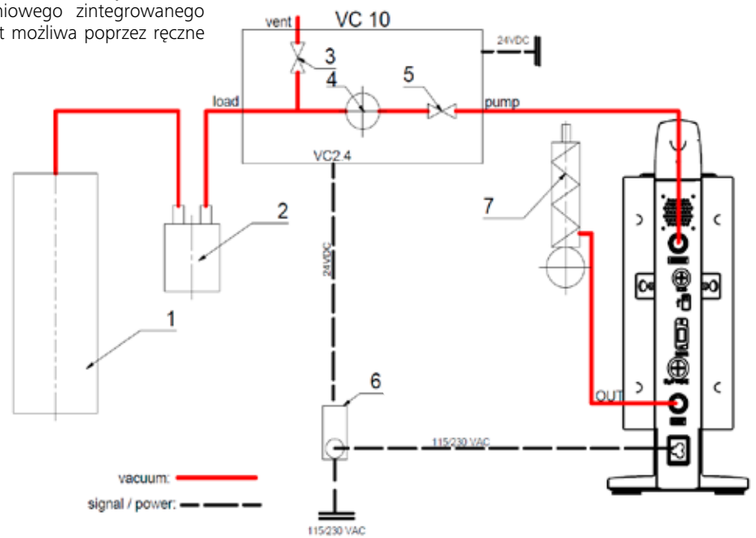
Sprawdzić dane napięcia na tabliczce mocy w porównaniu do dostępnego napięcia sieciowego. Podłączyć kabel sieciowy zasilający w napięcie.

IKA Vacstar digital z regulatorem próżniowym VC 10

WSKAZÓWKA **Eksploatacja z opcjonalnym zaworem wodnym RV 10.5001 w połączeniu z VC 2.4 jest niemożliwe.**

Postępować zgodnie z instrukcją eksploatacji regulatora próżniowego VC 10!

Po osiągnięciu wartości zadanej przewód ssawny zostanie zamknięty za pomocą zaworu próżniowego zintegrowanego w VC 10. Zmiana prędkości pompy jest możliwa poprzez ręczne ustawienie prędkości obrotowej.



1 Odbiornik (obciążenie, np. wyparka obrotowa, reaktor)
2 Separator próżniowy (np. butla Woulffa)
3 Zawór napowietrzający
4 Czujnik ciśnienia
5 Zawór próżniowy/kulowy
6 Moduł wyłączania pompy VC 2.4
7 Kondensator emisji

Regulacja prędkości obrotowej

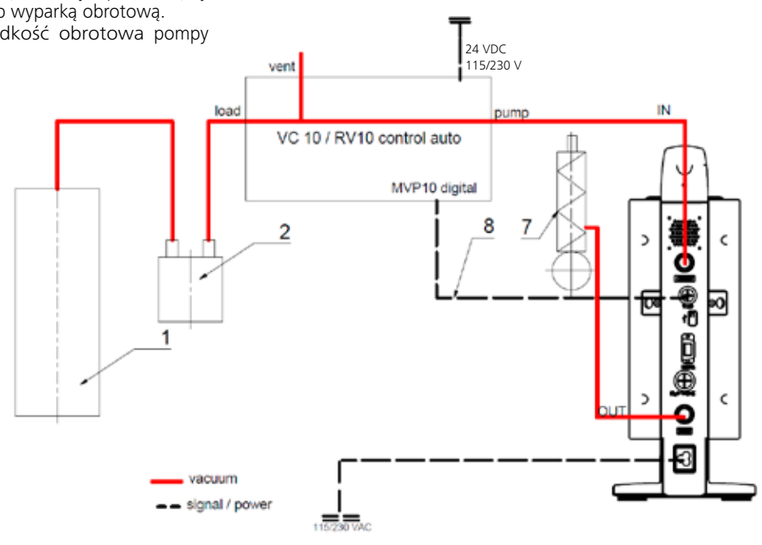
IKA Vacstar digital z regulatorem próżniowym VC 10 lub wyparką obrotową RV 10 auto

WSKAZÓWKA **Postępować zgodnie z instrukcją eksploatacji urządzeń.**

Automatyczne ustawienie trybu pracy „Regulacja prędkości obrotowej", gdy analogiczny kabel połączeniowy (poz. 8) łączy pompę z regulatorem próżniowym lub wyparką obrotową.

Po osiągnięciu wartości zadanej prędkość obrotowa pompy zostanie automatycznie zredukowana minimalnie do „0 obr./min". Po osiągnięciu wartości zadanej pompa zasysa odpowiednio do natężenia wycieku.

Możliwe jest automatyczne rozpoznawanie temperatury wrzenia.

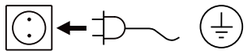


1 Odbiornik (obciążenie, np. wyparka obrotowa, reaktor)
2 Separator próżniowy (np. butla Woulffa)
7 Kondensator emisji
8 Analogowy kabel połączeniowy

Uruchomienie

WSKAZÓWKA **Postępować zgodnie z instrukcjami eksploatacji urządzeń.**

Sprawdzić, czy dostępne napięcie sieciowe jest zgodne z podanym na tabliczce znamionowej urządzenia. Gdy warunki te są spełnione, urządzenie po włożeniu wtyczki do gniazda jest gotowe do pracy.



Zastosowane gniazdo musi posiadać uziemienie (zestyk przewodu ochronnego).

W przeciwnym razie bezpieczna praca nie jest zapewniona, a urządzenie może ulec uszkodzeniu.
Należy przestrzegać warunków otoczenia podanych w „Danych technicznych”.

Włączanie

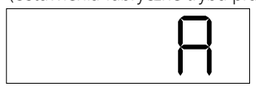
1. Włączyć urządzenie za pomocą wyłącznika głównego (D). Aby umożliwić kontrolę wzrokową, pokazane są wszystkie segmenty wyświetlacza.



2. Wskazanie numeru oprogramowania (przykład wer. 1.00).



3. Wskazanie ustawionego trybu pracy (A; B). (Ustawienia fabryczne trybu pracy A)



Tryb pracy można zmienić podczas włączania.

Tryb pracy A:

W tym trybie pracy po zakończeniu bieżącego procesu lub po wyłączeniu urządzenia ustawiona wartość zadana nie zostanie zapisana.
Brak automatycznego restartu po przerwaniu zasilania sieciowego.

Tryb pracy B:

W tym trybie pracy po zakończeniu bieżącego procesu lub po wyłączeniu urządzenia ustawiona wartość zadana zostanie zapisana; wartość można zmienić.
Tryb pracy B jest wymagany w szczególności w połączeniu z modułem wyłączania pompy VC 2.4.
Automatyczny restart po przerwaniu zasilania sieciowego.

Zmiana trybu pracy:

1. Jednocześnie naciskając pokrętło/przycisk (C) i włączając urządzenie wyłącznikiem głównym (D), można wybrać jeden z dwóch trybów pracy.

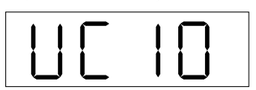




W trybie pojedynczym lub dwupunktowym w połączeniu z regulatorem próżniowym VC 10 zadaną prędkość obrotową można ustawić, obracając pokrętło/przycisk (C). Naciśnięcie powoduje włączenie pompy, natomiast ponowne naciśnięcie – wyłączenie. Tryb normalny (urządzenie pracuje) jest przedstawiany przez migający punkt na wyświetlaczu (B).

Włączanie za pomocą kilku złączy

Jeżeli pompa jest eksploatowana za pomocą analogowego kabla połączeniowego z regulatorem próżni VC 10 lub wyparką obrotową RV 10 auto, na wyświetlaczu (B) pojawia się „VC 10”.

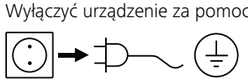


Jeżeli regulator próżniowy jest połączony z komputerem, na wyświetlaczu (B) pojawia się „PC”.



Wyłączanie

Wyłączyć urządzenie za pomocą wyłącznika głównego (D).



Wyciągnąć wtyczkę sieciową, aby odłączyć urządzenie od zasilania sieciowego!

Złącza i wyjścia

WSKAZÓWKA **Należy przestrzegać wymagań systemowych oraz instrukcji obsługi i informacji pomocniczych oprogramowania.**

W trybie „Zdalny” urządzenie można obsługiwać poprzez RS 232 lub złącze USB z oprogramowaniem laboratoryjnym labworld*soft*®. Złącze RS 232 (M) z tyłu urządzenia, z 9-biegunowym gniazdem SUB-D, można połączyć z komputerem. Styki mają przyporządkowane sygnały szeregowe.

Złącze USB
Uniwersalna magistrala szeregowa (Universal Serial Bus, USB) służy do łączenia urządzeń z komputerem. Urządzenia posiadające USB można połączyć ze sobą podczas pracy (hot plugging), a wtedy połączone urządzenia i ich właściwości zostaną rozpoznane automatycznie.
Złącze USB w połączeniu z labworld*soft*® służy do trybu „zdalnego” i aktualizacji oprogramowania sprzętowego za pomocą „Firmware Update Tools”.

Instalacja
Sterownik USB musi być zainstalowany przed połączeniem urządzenia kablem danych USB z komputerem.
Sterownik USB można pobrać ze strony internetowej:

Interfejs szeregowy RS 232 (V 24)
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 dupleks.
- Format znaków: Wyświetlanie znaków w formacie danych wg DIN 66022 w 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 CRLF (kod: hex 0x20 hex 0x0d hex 0x0A), zaś ich maksymalna długość wynosi 50 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 przenieść bezpośrednio na urządzenie.

NAMUR Polecenia	Funkcja
IN_NAME	Odczyt nazwy urządzenia
IN_PV_4	Odczyt aktualnej wartości prędkości obrotowej
IN_SP_4	Odczyt wartości znamionowej prędkości obrotowej
OUT_SP_4	Ustawianie wartości znamionowej prędkości obrotowej
START_4	Rozpoczęcie wytwarzania próżni
STOP_4	Zatrzymanie wytwarzania próżni
RESET	Przełączenie na tryb zwykły
OUT_NAME	Ustawianie nazwy urządzenia
OUT_SP_42@n	Ustawienie bezpiecznej prędkości obrotowej WD z echem ustawionej wartości
OUT_WD1@m	Tryb programu alarmowego 1
OUT_WD2@m	Tryb programu alarmowego 2

Funkcja „Program alarmowy”, nadzór szeregowego przepływu danych

Jeśli po aktywacji tej funkcji (patrz polecenia Namur) w trakcie określonego czasu nadzorowania („Czas programu alarmowego”) nie wystąpi kolejne przesłanie tego polecenia przez komputer, funkcja wytwarzania próżni wyłączana jest zgodnie z ustawionym trybem „Program alarmowy” lub resetowana do wcześniejszych wartości zadanych. Do przerwania transmisji może dojść np. w wyniku awarii systemu operacyjnego, awarii zasilania komputera lub przerwania kabla połączeniowego.

Tryb sterownika „programu alarmowego 1”

Jeżeli wystąpi zdarzenie WD1, funkcja wytwarzania próżni zostanie wyłączona i wyświetli się ER 2. Ustawić czas sterownika programu alarmowego na M (20...1500) sekund, z echem czasu sterownika programu alarmowego. To polecenie uruchamia sterownik programu alarmowego i musi być wysłane w ustawionym czasie sterownika programu alarmowego.

Tryb sterownika „programu alarmowego 2”

Jeżeli wystąpi przerwa w komunikacji (dłuższa niż ustawiony czas sterownika programu alarmowego), wartość zadana prędkości obrotowej zostanie ustawiona na zadaną bezpieczną prędkość obrotową WD. Pojawi się ostrzeżenie PC 2. Zdarzenie WD2 można zresetować za pomocą OUT_WD2@0 — spowoduje to także zatrzymanie działania funkcji sterownika programu alarmowego.
Ustawić czas sterownika programu alarmowego na M (20...1500) sekund, z echem czasu sterownika programu alarmowego. To polecenie uruchamia sterownik programu alarmowego i musi być wysłane w ustawionym czasie sterownika programu alarmowego.

Wyposażenie: Kabel PC 1.1 (Device to PC)
Wymagany do połączenia 9-biegunowego gniazda z komputerem.

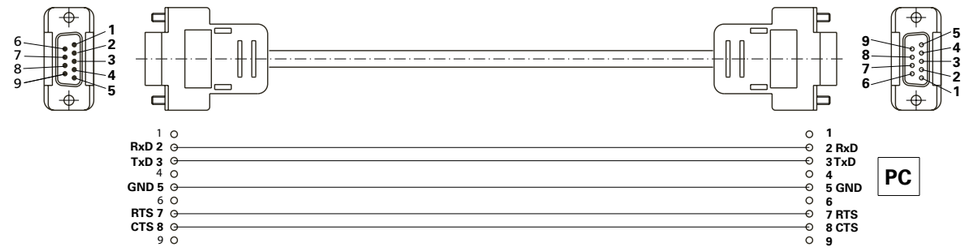


Fig. 10

USB A – kabel USB B
Wymagany do połączenia złącza USB (L) z komputerem.



Fig. 11

Kabel połączeniowy
Niezbędny do połączenia VC 10 i RV 10 auto z membranową pompą próżniową **IKA** Vacstar digital (tryb prędkości obrotowej).



Fig. 12

Konserwacja i czyszczenie

Urządzenie nie wymaga konserwacji. Jest ono narażone jedynie na naturalne starzenie się elementów i ich statystyczną awaryjność.

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**)

Naprawa
Do naprawy prosimy przesyłać 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**.
W razie konieczności dokonania naprawy urządzenie należy odesłać w oryginalnym opakowaniu. Opakowania magazynowe są niewystarczające. Należy zastosować dodatkowo odpowiednie opakowanie transportowe.

Komunikat o błędzie

Jeżeli występuje błąd, zostanie on przedstawiony na wyświetlaczu (B) w postaci kodu błędu, np. Error 4.
Należy wówczas postępować w następujący sposób:
- Wyłączyć urządzenie wyłącznikiem urządzenia.
- Podjąć środki zaradcze.
- Ponownie włączyć urządzenie.

Błędy	Przyczyna	Uzasadnienie	Czynność
Er 3	Przegrzanie (overheat)	Pompa nie pracuje	Wyłączyć pompę, odłączyć od sieci, pozostawić do ostygnięcia.
Er 4	Silnik zablokowany/przegrzany (motor blocked/overload)	Pompa nie pracuje	Wyłączyć pompę, odłączyć od sieci. Pompę pozostawić do ostygnięcia. Przewietrzyć układ próżniowy do uzyskania ciśnienia normalnego.
Er 8	Uszkodzony czujnik Halla	Pompa nie pracuje	Service (Serwis)
Er 9	Autotest BLP / błąd EEPROM	Pompa nie pracuje	Service (Serwis)
Er 10	Przewężony wylot	Pompa nie pracuje	Użytkownik musi sprawdzić wylot
Er 11	Zakleszczona membrana	Pompa nie pracuje	Odpowietrzyć pompę i uruchomić na niskich obrotach w celu samooczyszczenia
Er 12	Problem z połączeniem	Pompa nie pracuje	Serwis: sprawdzić podłączenie kabla silnika

Jeżeli błędu nie uda się usunąć, wykonując opisane czynności lub jeśli wyświetlany jest inny kod błędu, należy:
- zwrócić się do naszego serwisu,
- przesłać urządzenie wraz z krótkim opisem błędu.

Wyposażenie

- Regulator próżniowy **IKA** VC 10
- Zawór regulacji próżni **IKA** VCV 1 i VCV 2
- Zawór przeciwzwrotny **IKA** VC 10.300
- Wąż próżniowy **IKA** VH.SI.8
- Kabel PC 1.1 (RS 232)
- Zestaw konserwacyjny
- Kondensator emisji do zabezpieczenia próżni VSE 1
- Butla Woulfa / zawór wody, zestaw VSW1

Więcej elementów wyposażenia, patrz **www.ika.com**

Części stykające się z produktem

Nazwa	Materiał
Króciec podłączeniowy	PPS
Łącznik	PPS
Rozdzielacz	PPS
Głowica	PPS
Zawór membranowy	FFPM
Membrana	NBR/PTFE
Element zaciskowy	PPS

Dane techniczne

	Jednostki	Wartość
Maks. wydajność pompy	**m^3/h**	1,32
Maks. wydajność pompy	**l/min**	22
Ciśnienie końcowe	**mbar**	2
Króciec ssawny		4
Siłownik		4
Średnica przyłącza po stronie ssawnej	**mm**	8
Średnica przyłącza po stronie ciśnieniowej	**mm**	8
Zawór przedmuchowy		nie
Min. ciśnienie wejściowe	**mbar**	2
Maks. ciśnienie wejściowe	**mbar**	1030
Rozpoznawanie temperatury wrzenia		nie
Biblioteka rozpuszczalników		nie
Regulacja dwupunktowa		tak
Analogowa regulacja próżni za pomocą prędkości obrotowej		tak
Możliwość regulacji prędkości obrotowej		Pokrętło/przycisk
Min. prędkość obrotowa	**rpm**	285
Maks. prędkość obrotowa	**rpm**	1200
Wskazanie		LED
Czujnik próżni		nie
Zawór napowietrzający		nie
Separator kondensatu		nie
Kondensator emisji		nie
Materiał stykający się z produktem		PTFE, FFPM, PPS, NBR
Tworzywo obudowy		Powlekany odlew aluminiowy
Przeznaczony do pomieszczeń czystych		nie
Ochrona przeciwwybuchowa		nie
Szerokość	**mm**	150
Głębokość	**mm**	370
Wysokość	**mm**	375
Ciężar	**kg**	11,5
Dopuszczalne warunki otoczenia		5°C do 31°C przy względnej wilgotności powietrza 80%. 32°C do 40°C spadek liniowy do względnej wilgotności powietrza maks. 50%.
Stopień ochrony wg DIN EN 60529		IP 20
Złącze RS 232		tak
Złącze USB		tak
Wyjście analogowe		nie
Napięcie	**V**	100-240
Częstotliwość	**Hz**	50/60
Pobór mocy urządzenia	**W**	130
Pobór mocy urządzenia w trybie czuwania	**W**	1,5
	Jednostki	**Wartość**
Klasa ochrony		I
Kategoria przepięciowa		II
Stopień zanieczyszczenia		2
Zastosowanie do wysokości n.p.m. maks.	**m**	2000
Aktualizacja oprogramowania sprzętowego		tak
Uwaga		
Przewód ochronny	Przewód ochronny (PE) nie jest podłączony do metalowej obudowy (zasilanie elektryczne DC z wewnętrzną izolacją)	

Wartości uśrednione.
Prawo do wprowadzania zmian technicznych zastrzeżone!

Kaynak dil: Almanca

İçindekiler

TR

	Sayfa
Cihaz kurulumu	2/3
Uygunluk beyanı	115
Uyarı sembolleri	115
Garanti	115
Güvenlik talimatları	116
Ambalajdan çıkarma	117
Doğru kullanım	118
Faydalı bilgiler	118
Ayarlama	119
Devreye alma	122
Arayüzler ve çıkışlar	123
Bakım ve temizlik	124
Hata kodları	125
Aksesuarlar	125
Ürün temas parçaları	125
Teknik veriler	126

Uygunluk beyanı

Sadece bizim sorumluluğumuzda olmak üzere bu beyanın ilgili olduğu ürünün 2014/35 / AB, 2006/42 / EC, 2014/30 / AB ve 2011/65 / AB direktifleriyle ve sadece aşağıdaki standartlar veya normatif belgelerle uyumlu olduğunu beyan ederiz: EN 61010-1, EN 60529, EN 61326-1 ve EN ISO 12100.
AB Uygunluk Beyanı'nın eksiksiz bir kopyasını sales@ika.com adresinden isteyebilirsiniz.

Uyarı sembolleri

⚠ TEHLİKE — Kaçınılmadığı takdirde ağır yaralanma ve can kaybına yol açacak (oldukça) tehlikeli bir duruma işaret eder.

⚠ İKAZ — Kaçınılmadığı takdirde ağır yaralanma ve can kaybına yol açabilecek potansiyel olarak tehlikeli bir durumun olduğunu gösterir.

⚠ UYARI — Kaçınılmadığı takdirde yaralanmaya yol açabilecek potansiyel olarak tehlikeli bir durumun olduğunu gösterir.

⚠ NOT — Kaçınılmadığı takdirde ekipman hasarına yol açabilecek uygulamaları gösterir.

Garanti

IKA'nın satış ve teslimat Hükümleri ve Koşullarına göre bu ürün, 24 aylık bir dönemi kapsayan bir garanti kapsamındadır. Her tür garanti talebi için lütfen bayinizle iletişime geçin. Dilerseniz cihazı doğrudan fabrikamıza da gönderebilirsiniz. Garanti talebiniz için lütfen cihazın satış faturasını cihazla birlikte gönderin ve nedenini belirtin. Bu durumda nakliye ve taşıma masraflarından siz sorumlu olacaksınız.

Garanti, aşınan parçalar, yanlış kullanım, yetersiz bakım ve bakım veya bu kullanım kılavuzundaki talimatlara uyulmamasından kaynaklanan kusurları kapsamaz.

Güvenlik talimatları

Kendi güvenliğiniz için

⚠ NOT

Cihazı kullanmaya başlamadan önce lütfen talimat kılavuzunun tamamını okuyun ve güvenlik talimatlarına uyun.

- Kullanım talimatlarını kolaylıkla erişebileceğiz bir yerde saklayın.
- Cihazı sadece eğitim almış personelin kullandığından emin olun.
- İşyerindeki tüm güvenlik talimatları, direktifleri ve sağlık, emniyet ve kazaların önlenmesi ile ilgili tüm hususlara dikkat edin.
- Cihaz ve cihaz parçaları insan veya hayvanlar üzerinde kullanılmamalıdır.

⚠ TEHLİKE

İşlenecek ortamın tehlike sınıfına uygun olarak her zaman kişisel koruyucu ekipman kullanın; aksi takdirde sıvı püskürme, toksik veya yanıcı gaz salınımı tehlikeleri mevcuttur.

- İnsan veya hayvanları vakuma maruz bırakmayın.
- Cihazı su veya yeraltında kullanmayın.

Cihaz yapılandırması

⚠ TEHLİKE

Vakum pompası IKA Vacstar dijital potansiyel olarak patlayıcı ortamlarda kullanılmak üzere tasarlanmamıştır.

- Cihazı "Kurulum" bölümüne uygun olarak kurun ve bağlantı hatlarını ve arayüzleri açıklanan şekilde bağlayın.
- Cihazın kurulumunu düz, dengeli ve yanıcı olmayan bir zeminde yapın.
- Arızalı veya yanlış bağlanmış bir cihazla kesinlikle çalışmayın.
- Vakum pompalarını uygun ve işlevsel aspiratörlere yerleştirin veya bir egzoz gazı hattı kurun. Egzoz gazı hattı dirsekli olmamalıdır! Maksimum izin verilen egzoz gazı hattı uzunluğu 2 metredir.
- Patlayıcı karışımların oluşmasını önleyin; gerekirse havalandırma ve/veya inceltme için atıl gaz bağlayın.

Aksesuarlar

- Aksesuarlarla çalışırken güvenli kullanım, sadece "Aksesuarlar" bölümünde açıklandığı gibi sağlanabilir.
- Vakum pompası **IKA** Vacstar dijital ile birlikte kullanılan ek cihazların (örn. döner buharlaştırıcı, vakum kontrolörü) kullanım talimatlarını dikkatli bir şekilde inceleyin.
- Gaz girişi ve çıkışındaki basınç 1100 mbar değerini aşmamalıdır.
- Esnek elemanlar vakum altında baskıya maruz kalabilir.
- Sadece esnek hortum hatları kullanın.
- Elektrik kesintisi için acil durum önlemlerini alın ve sistemin güvenli bir yere alındığından emin olun (bkz. bölüm: Devreye alma, Çalışma modu).

Cihazla çalışma

⚠ TEHLİKE

Çözücü emisyon kondenseri kullanarak çözücü buharının atmosfere salınmasını önleyebilirsiniz.

Vakum pompası, kendiliğinden tutuşabilen malzemeler, hava kaynağı olmaksızın yanıcı olan malzemeler veya patlayıcı maddelerle kullanılmak için uygun değildir.

Pompayı açık halde kullanmayın. Aksi halde elinizi hareketli parçalara kaptırabilir ve dolayısıyla ciddi şekilde yaralanabilirsiniz.

⚠ İKAZ

Zehirli sıvılar, gazlar, püskürtme buğusu, buharlar, tozlar veya biyolojik maddeler gibi maddelerin solunması veya bu maddelere temas edilmesi kullanıcının sağlığı için tehlikeli olabilir. Böyle bir ortamda çalışıyorsanız, tüm bağlantıların sızdırmazlığının sağlanmış ve sızıntılardan arındırılmış olduğundan emin olun.

- Vakum pompası **IKA** Vacstar dijital sadece "Teknik veriler" bölümünde açıklanan koşullar altında kullanılmalıdır.
- Yukarıda listelenen maddelerin salınımını önleyin. Personel ve çevreyi korumak için gerekli önlemleri alın.
- Düşük basınç ve yüksek sıcaklıktaki ortamlarla çalışırken, olası etkileşimleri veya kimyasal veya fiziksel reaksiyonları göz önünde bulundurun.
- Ortam ile cihaz arasında doğrudan tehlike oluşturabilecek elektrostatik süreçler olabilir.
- Cihazın artık sızdırma oranı nedeniyle ortam serbest bırakılabilir.
- Devreye almadan önce tüm muhafaza parçalarının mevcut olduğundan ve cihaza sabitlendiğinden emin olun.
- Tutamak gevşekse ve tutma yeri tespit vidası (E) gevşek veya eksikse pompayı kaldırmayın!
- Pompayı sadece dikey şekilde durduğunda çalıştırın.
- Hortum bağlantılarını (GİRİŞ-ÇIKIŞ) ve arayüzleri cihazın etiketine ve kullanım talimatlarına uygun olarak bağlayın.
- Boşaltılan ortamın sıcaklığının parlama sıcaklığının altında olduğundan emin olun. Pompalama işlemi (sıkıştırma), ortamın sıcaklığını fazladan arttırır.
- Çözücü içeren buharların pompaya emilebileceğini unutmayın.
- Pompayı basınç oluşturmak için kullanmayın.
- Giriş ve çıkış tarafında izin verilen basınca dikkat edin; bkz. bölüm "Teknik veriler".
- Gaz akışı sadece emme tarafı hattında düzenlenmeli/kısılmalıdır.
- Birden fazla yük birimi varsa, emme hattında bir solenoid valf veya bir çek valf kullanın.
- Emisyon kondenseri kullanırken soğutma sıvısının serbestçe aktığından emin olun.

Cihazın korunması

⚠ İKAZ

Cihazla birlikte kullanılan maddelerin ürünle temas eden cihaz parçalarının malzemesiyle uyumlu olduğundan emin olun; bkz. bölüm "Ürün temas parçaları".

⚠ UYARI

Değer plakasında belirtilen ayarlar gerçek güç kaynağı ile uyumlu olmalıdır.

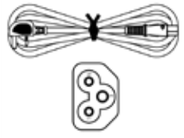
- Cihazın güç kaynağıyla bağlantısı sadece, güç veya cihazın fişi dışarı çekilirse kesilebilir.
- Güç kaynağı kablosunun soketine kolaylıkla erişilmelidir.
- Cihazdan aletsiz sökülebilen kapak veya parçalar, bu noktada başka bir unsur bağlanmayacaksa makinenin güvenli çalıştığından emin olmak için yeniden takılmalıdır. Bu, yabancı nesnelerin, sıvıların ve diğer kirletici maddelerin içeri sızmasını önler.
- Giren istenmeyen sıvılar, yüksüz çalışma sırasında hava çıkarılarak tahliye edilebilir.
- Cihaza çarpma veya darbeleri engelleyin.
- Cihaz sadece eğitimli ve yetkin personel tarafından açılmalıdır (bu işlemi yapmaya yetkili).
- Cihaz, **IKA**'nın izni olmadan değiştirilemez.
- Vakum pompası **IKA** Vacstar dijital'e yeterli soğutma sağlanabilmesi için muhafaza üzerindeki havalandırma delikleri kapatılmamalıdır.
- Cihazın güvenilir bir şekilde çalıştığından emin olmak için sadece orijinal yedek parçaları kullanın.
- Cihazın içinde ve dışında su yoğuşmasına dikkat edin. Soğuk bir ortamdan getirildiyse, cihazı çalıştırmadan önce ısıtın.
- Vakum pompasını kesinlikle ısı banyosunda bağlamayın.
- Vakum pompası **IKA** Vacstar dijital'in diyaframına pompanın emme hattından aktı ve/veya sıvıların giremediğinden emin olun. Bu diyafram ve pompanın diğer iç parçalarına hasar verebilir. Çıkış kapasitesini azaltır ve maksimum basınç elde edilemez. İç kısımda biriken tortu servis ömrünü kısaltır ve sızıntıya neden olur.

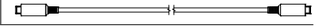
Ambalajdan çıkarma

Ambalajdan çıkarma

- Cihazı ambalajından özenle çıkarın.
- Hasarlar derhal cihazı teslim eden kuruma (posta kuruluşu, demiryolu ağı veya nakliye şirketi) bildirilmelidir.

Teslimat kapsamı

Diyafram vakum pompası **IKA** Vacstar dijital	
Güç kaynağı kablosu Laptop Euro Güç kaynağı kablosu Laptop GB Güç kaynağı kablosu Laptop CH	
USB A - USB B kablosu	
Vakum hortumu 1 m	

Susturucu	
Bağlantı kablosu	
Kullanma talimatları	
Garanti kartı	

Doğru kullanım

Kullanım

⚠ İKAZ

Cihaz aşağıdakiler için kullanılmamalıdır:
- biyolojik ortamların boşaltılması,
- patlayıcı, aşındırıcı veya benzeri gazların boşaltılması,
- sıvı çıkışı/kullanımı

Cihaz aşağıdakiler için uygun değildir:
- nesnelerin pompalanması
- sıvıların pompalanması
- potansiyel olarak patlayıcı ortamlar
- su altı
- yeraltı

Laboratuar diyaframı vakum pompası **IKA** Vacstar dijital, vakum oluşturmak için diğer laboratuar cihazlarıyla birlikte kullanılır.
Belirli bir vakum kontrolü için ek vakum kontrolörü **IKA** VC 10 veya **IKA** döner buharlaştırıcı RV 10 otomatik gereklidir.

Bağımsız çalışma
Vakum pompası kontrolör olmadan kullanılabilir.
Çıkış kapasitesi hız ayarıyla ayarlanabilir. Genel olarak, tahliye edilecek hacim ne kadar küçükse, hız o kadar düşük olmalıdır. Nihai basınç kontrol edilmez.

Aksesuarlarla çalıştırma
IKA tarafından tavsiye edilen aksesuarların yanı sıra vakum pompası **IKA** Vacstar dijital, örneğin bir **IKA** döner buharlaştırıcı için belirli nihai basınçta kontrollü tahliye için uygundur.
Ayrıca laboratuarda klasik ayırma, filtreleme veya kurutma için de kullanılabilir.
Uygun bir vakum kontrolörüyle (örn. VC 10) veya bir döner buharlaştırıcıyla (örn. RV 10 otomatik) Vacstar dijital, örneğin, otomatik kaynama noktası algılama, planlı basınç-zaman eğrileri veya çözücü kitaplığından programlar için otomatik olarak çalıştırılabilir.

Amaçlanan kullanım: Masaüstü cihazı

Kullanım alanı(yalnızca kapalı mekanlarda)

Cihaz konut ve diğer alanlarda kullanıma uygundur.
Kullanıcının güvenliği aşağıdaki durumlarda garanti edilemez:
- cihaz üretici tarafından tedarik veya tavsiye edilmemiş olan aksesuarlarla birlikte kullanılıyorsa!
- üçüncü şahıslar tarafından cihaz veya cihaz parçaları üzerinde değişiklikler yapılmışsa!
- cihaz güvenlik talimatlarına uyulmadan çalıştırılırsa!

Faydalı bilgiler

⚠ TEHLİKE

Çözücü emisyon kondenseri kullanarak çözücü buharının atmosfere salınmasını önleyebilirsiniz.

⚠ UYARI

Yoğunlaşabilir gazlar (örneğin çözücüler) içeren gaz karışımlarıyla çalışırken özellikle dikkat edilmelidir. Diyaframlı pompalar bu tür gazlarla kullanılırsa, pompanın hava akışında yoğunlaşırlar. Bu, vakum haznesindeki basıncın artmasına neden olur ve dolayısıyla diyaframların ve valflerin etkinliğini ve kullanım ömrünü olumsuz etkiler.

Vakum haznelerine sıvı veya kondensat girerse, cihaz belirtilen minimum çalışma basıncına ulaşamaz.

İç valfleri ve diyaframları sıvıya karşı korumak için Woulff şişesi gibi bir akış yukarı kondensat ayırıcı kullanın.

⚠ UYARI

Pompadaki varsa tortuyu gidermek için genellikle işlemin sonunda pompayı yüksüz (boşta çalışma, yaklaşık 3 dakika ila en fazla 5 dakika) olarak çalıştırmanız önerilir.

Mümkünse alıcıyı havalandırın. Bunun için manuel işlem sırasında emme hattını çıkarın.

⚠ NOT

İlgili cihazların kullanma talimatlarına uyun.

Diyafram vakum pompaları salınımlı deplasmanlı pompalardır. Diyaframlar, hazneye hava emen bir düşük basınç üretmek için vakum haznesinin hacmini genişletir. Bu durumda hava ardıl basınç aracılığıyla vakum haznesinden dışarı itilir. Giriş ve çıkış arasındaki değişim diyafram valfleriyle kontrol edilir.
Basıncın fiziksel birimi 1 Paskal'dır [Pa].
Ancak halk arasında genellikle milibar [mbar] birimi kullanılmaktadır.

1 mbar = 100 Pa
1 bar = 10^5 Pa
1 Pa = 10^{-5} bar
1 Pa = 0,01 mbar

Vakum teknolojisinde farklı aralıklar için bir ayrım gözetilir.

Kaba vakum:	10^5 - 10^2 Pa	(1000 - 1 mbar)
İnce vakum:	10^2 - 10^{-1} Pa	(1 - 10^{-3} mbar)
Yüksek vakum:	10^{-1} - 10^{-5} Pa	(10^{-3} - 10^{-7} mbar)
Ultra yüksek vakum	<10^{-5} Pa	(<10^{-7} mbar)

Diyaframların periyodik hareketleri pompa girişinde bir vakum yaratır. Diyafram vakum pompaları 10^2 Pa değerine kadar kaba vakumla çalışır. Bu pompalarla daha düşük basınç elde edilemez.
İnce, yüksek ve ultra yüksek vakumlar oluşturmak için, örneğin yağ sızdırmaz vakum pompaları, vidalı pompalar, difüzyon pompaları veya turbomoleküler pompalar kullanılmalıdır. Bu bağlamda diyafram vakum pompaları ön aşama için genellikle pompa olarak kullanılır.

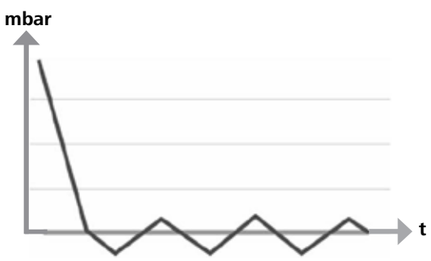
Havayı sıkıştırmak ve bırakmak bir gürültüye neden olur. Ne kadar az hava taşınırsa pompa o kadar sessiz olur. Bu, normal çalışma sırasında basınç düştükçe çalışma gürültüsünün azaldığı anlamına gelir.
Gürültüyü azaltmak için susturucu takılan bir egzoz hortumu da kullanılabilir.
Kontrollü hızla otomatik çalışmada pompa, hedef değerine ulaştığında hızını düşürür. Sistemdeki sızıntının hızı yeterince düşükse hız, "sıfır" olarak bile ayarlanabilir.

Vakum kontrolörü VC 10 veya entegre vakum kontrolörü RV 10 otomatik ve döner buharlaştırıcı ile birleştirilirse, pompa vakumun "iki pozisyonlu kontrolü" (valf kontrollü) veya "analog hız kontrolü" için de kullanılabilir.

İki pozisyonlu kontrol

Hedef değere ulaşıldıktan sonra emme hattı kesintiye uğrar. Basınç değerinin algılandığı zamanlar arasındaki zaman gecikmesinden dolayı hedef değerle karşılaştırma yapıldığında, bir vakum valfi ve vakum üreten sistemin emme hattı kapatıldığında, belirlenen hedef değerin altına gitmek kolaydır. Doğal sızdırma hızı nedeniyle sistemdeki basınç tekrar artarsa, valf emme hattını açar.

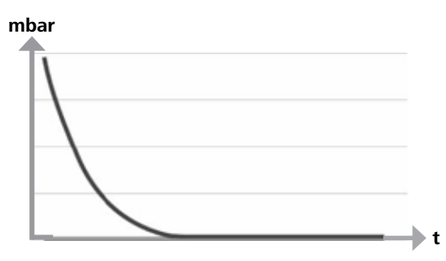
İki pozisyonlu vakum kontrolünün şematik görünümü



Analog devir kontrolü

Bu kontrolle, ölçülen basınç hedef değere yaklaştıkça pompanın hızı ve dolayısıyla emme gücü azalır. Hedef değere ulaşıldıktan sonra pompa sadece sistemin sızdırma oranına göre çalışır. Bu, hareketli pompa parçaları için sessiz çalışma, hassas vakum kontrolü ve uzun kullanım ömrü sağlar. Tam otomatik kaynama noktası belirleme bu tür kontrol ile mümkündür; otomatik modda sistem, çözücüye ulaşır ve çözücüyü kaynama noktasında tutar.

Hızlı vakum kontrolünün şematik görünümü



Ayarlama

⚠ NOT

Alıcının (yük / vakum konteyneri / cam kondansatörü) her zaman en yüksek noktadaki emme hattına bağlanması genel kuralına uyduğunuzdan emin olun. Bu, sıvıların vakum pompasına girmesi riskini azaltır.

Pompa haznesindeki sıvılar pompanın özelliklerini olumsuz etkiler.

Hortum bağlantılarını (GİRİŞ/ÇIKIŞ) ve arayüzleri pompanın etiketine ve kullanım talimatlarına uygun olarak bağlayın.

Bağlantılar, kancalı hortum konektörleridir. Hortumlarda hortum klipsleri bulunduğundan emin olun.
Hortumları, pompaya kondensat akmayacak şekilde yerleştirin.
Havanın havalandırma aralığından (H) engellenmeden geçtiğinden emin olun.

Su girmesini önlemek için emme hattına, pompanın giriş hortumundan önce bir kondensat ayırıcı (örn. Woulff şişesi) takın.
Çözücü buharı emilirse, pompadan sonra yerleştirilen bir emisyon kondenseri (aksesuar) yoğunlaşmaya yardımcı olur ve atmosfere salınmasını önler.

Arayüz bağlantıları

NOT

İlgili bağlantılara uyun (bkz. Fig. 1).

O: Hortum bağlantısı d = 8 mm ÇIKIŞ

Emisyon kondenserinin bu bağlantısını bir vakum hortumuna bağlayın veya ucuna bir susturucu takın.

NOT

Hortumun ucunu aspiratöre takın!

Basınçlı tarafında serbest bir çıkış olduğundan emin olun!

Basınçlı tarafta gaz kelebeği kullanmayın ve çıkışı kapatmayın! Egzoz hattını bu bağlantıya bağlayın.

K: Vakum kontrolörü VC 10 bağlantısı (Mini DIN)

Hassas hız kontrollü vakum kontrolü için vakum pompasını ve vakum kontrolörü VC 10'u veya döner buharlaştırıcı RV10 otomatiği analog bağlantı kablosuyla bağlayabilirsiniz.
Vakum kontrolörü pompayı algılar ve hızlı vakum kontrol moduna geçer. İki pozisyonlu kontrol devre dışı bırakılır.

L: USB arayüzü

Vakum pompası **IKA** Vacstar dijital'i USB A - USB B kablosuyla bir bilgisayara bağlayın. Her tür cihaz yazılımı güncellemesi **IKA** FUT yazılım aracı kullanılarak yüklenebilir.

M: RS 232 arayüzü

IKA Vacstar dijital vakum pompasını RS 232 arayüz kablosunu kullanarak bir bilgisayara bağlayabilirsiniz. Pompa, labworld*soft*® laboratuar cihazı yazılımı bulunan diğer cihazlarla birlikte kullanılabilir. Daha fazla bilgi için bkz. bölüm "Arayüzler ve çıkışlar".

N: Su valfi bağlantısı

Opsiyonel su kısma valfi RV 10.5001'i diyafram vakum pompasına bağlayın. Emisyon kondenserine su akışı su valfi kullanılarak kontrol edilebilir. Valf, pompa ile birlikte açılır.

I: Emme hattı d hortum bağlantısı = 8 mm GİRİŞ

Emme hattını bu bağlantıya bağlayın.
Bu bağlantıyı alıcıya (döner buharlaştırıcı kondenseri, laboratuar reaktörü vb.) bir vakum hortumu ile bağlayın.

P: Güç kaynağı kablo bağlantısı

Değer plakasındaki gerilim bilgisinin şebeke gerilimine uygun olduğundan emin olun. Güç kaynağı kablosunu şebekeye bağlayın.

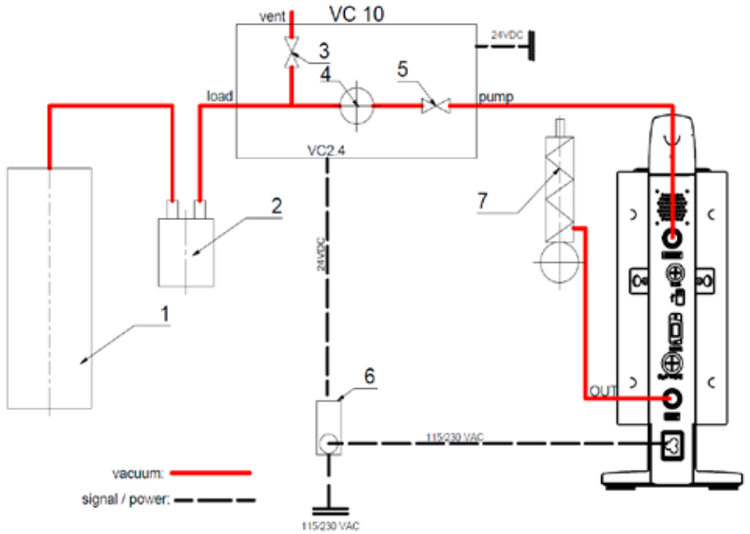
IKA Vacstar dijital, vakum kontrolörü VC 10

NOT

VC 2.4 ile bağlantılı olarak opsiyonel su valfi RV 10.5001 ile kullanılamaz.

Vakum kontrolörü VC 10 kullanım talimatlarına bakın!

Hedef değere ulaşıldıktan sonra emme hattı, VC 10'a entegre vakum valfi tarafından kapatılır. Pompa hızı, hızın manuel olarak ayarlanmasıyla değiştirilebilir.



1 Alıcı (yük, yani döner buharlaştırıcı, reaktör)
2 Vakum ayırıcı (örn. Woulff şişesi)
3 Havalandırma valfi
4 Basınç sensörü
5 Vakum valfi/bilyeli valf
6 Pompa kesme ünitesi VC 2.4
7 Emisyon kondenseri

Opsiyonel pompa kesme ünitesini kullanırken VC 2.4 (ref. 6) pompa hedef değere ulaşıldığında kapatılır (çalışma modu B).
Bu cihaz yapılandırması ayrıca pompa kesme ünitesi VC 2.4 olmadan da mümkündür. Pompa çalışır. İyi kontrol için pompa düşük hızda çalıştırılmalıdır.

Hız ayarı

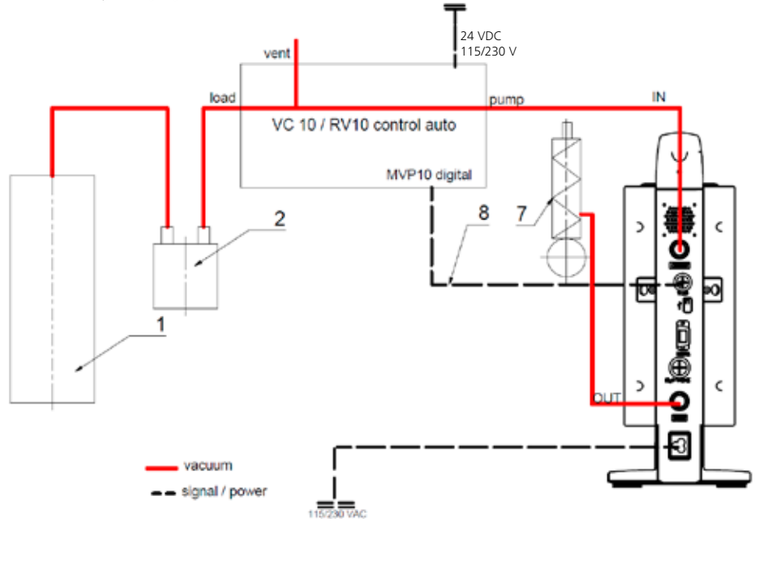
IKA Vacstar dijital, vakum kontrolörü VC 10 veya döner buharlaştırıcı RV 10 otomatik

NOT

Cihazların kullanım talimatlarına uyun.

Analog bağlantı kablosu (ref. 8) pompayı vakum kontrolörüne veya döner buharlaştırıcıya bağlar bağlamaz "Hız ayarı" çalışma modu otomatik olarak ayarlanır.

Hedef değere ulaşıldığında pompa hızı otomatik olarak "0 rpm" minimum değerine iner. Hedef değere ulaşıldıktan sonra pompa, vakum sisteminin sızdırma oranına göre emme uygular. Otomatik kaynama noktası belirleme mümkündür.

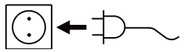


1 Alıcı (yük, yani döner buharlaştırıcı, reaktör)
2 Vakum ayırıcı (örn. Woulff şişesi)
7 Emisyon kondenseri
8 Analog bağlantı kablosu

Devreye alma

⚠ NOT **Cihazların kullanım talimatlarına uyun.**

Tip plakasında yazan gerilimin mevcut şebeke gerilimine uygun olup olmadığını kontrol edin. Bu koşullar yerine getirildiyse cihaz, ana şebekeye takıldığında çalışmaya hazırdır.



Kullanılan soket topraklanmış olmalıdır (topraklı kontak).

Aksi takdirde güvenli çalışma garanti edilemez veya cihaz hasar görebilir.
"Teknik veriler" altında belirtilen ortam koşullarına uyun.

Cihazı açma

1. Ana şalteri (D) kullanarak cihazı açın. Görsel denetim için tüm ekran segmentleri gösterilir.



2. Yazılım sürümü numarası ekranı (örn. sür. 1.00).



3. Çalışma modu ekranı (A; B). (Fabrika ayarı: Çalışma modu A)



Cihazı açtığınızda çalışma modu değiştirilebilir.

Çalışma modu A:

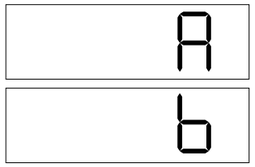
Bu çalışma modunda, geçerli çalışma sona erdiğinde veya cihaz kapalı olduğunda ayarlanan hedef değer kaydedilmez.
Şebeke gücü kesildikten sonra otomatik yeniden başlatma yoktur.

Çalışma modu B:

Bu çalışma modunda, geçerli çalışma sona erdiğinde veya cihaz kapalı olduğunda ayarlanan hedef değer kaydedilir ve değer değiştirilebilir.
Çalışma modu B özellikle pompa kesme ünitesi VC 2.4 ile birlikte gereklidir.
Şebeke gücü kesildikten sonra otomatik yeniden başlatma vardır.

Çalışma modu değiştirme:

1. İki çalışma modu arasında geçiş yapmak için döndürme/basma düğmesine (C) basarken aynı anda cihazı ana şalterden (D) açın.



Bağımsız çalışmada veya vakum kontrolörü VC 10 ile iki pozisyonlu çalışmada hedef hız döndürme/basma düğmesi (C) döndürülerek ayarlanabilir. Pompayı başlatmak için basın ve durdurmak için yeniden basın. Ekran üzerinde yanıp sönen bir ışık (B) cihazın çalıştığını belirtir.

Çoklu arayüzle açma

Pompa, vakum kontrolörü VC 10 veya döner buharlaştırıcı RV 10 otomatik ile analog bağlantı kablosu aracılığıyla çalıştırılıyorsa, ekranda "VC 10" gösterilir.

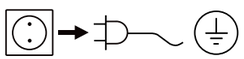


Vakum kontrolörü bir bilgisayara bağlıysa, ekranda (B) "Bilgisayar" gösterilir.



Cihazı kapatma

Ana şalteri (D) kullanarak cihazı kapatın.



Şebeke bağlantısını kesmek için cihazın fişini şebeke soketinden çıkarın.

Arayüzler ve çıkışlar

⚠ NOT **Lütfen sistem gereksinimleriyle birlikte kullanım talimatlarına ve yazılıma dahil edilen yardım bölümüne uygun çalışın.**

Cihaz, RS 232 veya USB arayüzü üzerinden labworldsoft® laboratuar yazılımı ile "Uzak" modunda kullanılabilir. Cihazın arkasındaki RS 232 arayüzü (M), 9 kutuplu SUB-D jakı ile donatılmıştır ve bir bilgisayara bağlanabilir. Pimlerde seri sinyaller bulunur.

USB Arayüzü
Evrensel Seri Veriyolu (USB) cihazı bilgisayara bağlayan seri veri yolu sitemidir. USB destekleyen cihazlar çalışırken birbirlerine bağlanabilir (çalışırken bağlama) ve bağlı cihazlar ve özelliklerini otomatik olarak tanırlar.
"Uzak" modda çalışmak ve "Bellenim güncelleme aracı" ile bellenimi güncellemek için USB arayüzünü labworld*soft*® ile birlikte kullanın.

Kurulum
Cihazı USB veri kablosunu kullanarak bilgisayara bağlamadan önce USB sürücüsü yüklenmelidir.
USB sürücüsü aşağıdaki web sitesinden indirilebilir:

Seri arayüz RS 232 (V 24)
Yapılandırma:
- Cihaz ve otomasyon sistemi arasındaki arayüz devresinin işlevleri, DIN 66020 1. Bölüm uyarınca RS232 EIA standardında belirtilen sinyallerden seçilmiştir.
- DIN 66259 1. Bölüme uygun RS 232 standardı, arayüz devrelerinin elektrik özellikleri ve sinyal durumlarının atanması için 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 akış denetimi: hiçbiri
- Erişim yöntemi: Cihazdan bilgisayar veri iletimi sadece bilgisayardan gelen istek sonrası gerçekleşir.

Komut sözdizimi ve format
Komut kümesi için aşağıdaki noktalar hatırlanmalıdır:
- Komutlar genellikle bilgisayardan (ana) cihaza (bağımlı) gönderilir.
- Cihaz yalnızca bilgisayardan gelen isteklere yanıt verir. Hata mesajları bile laboratuvar cihazından bilgisayara kendiliğinden gönderilemez (otomasyon sistemi).
- Komutlar büyük harflerle iletilir.
- Komutlar ve parametrelerin yanı sıra ardışık parametreler en az bir boşlukla ayrılmalıdır (kod: hex 0x20).
- Parametreler ve veriler dahil her bir komut ve tüm yanıtlar CRLF ile tamamlanır (kod: hex 0x20 hex 0x0d hex 0x0A) ve maksimum 50 karakter uzunluğunda olabilir.
- Nokta, kayan noktalı değerlerde ondalık ayırıcısı olarak kullanılmaktadır (kod: hex 0x2E).

Yukarıda verilen bilgiler genel olarak NAMUR tavsiyelerine uygundur (Laboratuvar MSR cihazlarında analog ve dijital sinyaller için elektrikli fişli konektörlerin tasarımıyla ilgili NAMUR tavsiyeleri. Rev. 1.1).

NAMUR komutları ve ek özel **IKA®** komutları sadece cihaz ve bilgisayar arasında haberleşme için düşük seviyede komutlar olarak kullanılır. Uygun bir terminal veya haberleşme programıyla bu komutlar doğrudan cihaza iletilebilir.

NAMUR komutları	**İşlev**
IN_NAME	Cihaz adını oku
IN_PV_4	Geçerli hız değerini oku
IN_SP_4	Nominal hız değerini oku
OUT_SP_4	Nominal hız değerini ayarla
START_4	Boşaltmayı başlat
STOP_4	Boşaltmayı durdur
SIFIRLA	Normal çalışma moduna geçin
OUT_NAME	Cihaz adını ayarla
OUT_SP_42@n	Ayar değeri ekosuyla WD güvenlik devir sınırı ayarı
OUT_WD1@m	Gözetim modu 1
OUT_WD2@m	Gözetim modu 2

"Gözetim" işlevleri; seri veri akışının izlenmesi

Bu işlev etkinleştirildikten sonra (bkz. NAMUR komutları), ayarlı süre ("gözetim süresi") dahilinde bilgisayardan komut iletimi olmazsa, Boşaltma işlevi ayarlı "gözetim" moduna göre kapatılır veya önceden ayarlı hedef değerlere döndürülür. Veri iletimi örneğin işletim sistemi çakıldığında, PC'de bir güç kesintisi olduğunda veya bilgisayarla cihaz arasındaki bağlantı kablosuyla ilgili bir sorun olduğunda kesintiye uğrayabilir.

"Gözetim" modu 1

WD1 olayı meydana gelirse, boşaltma işlevi kapanır ve ER 2 görüntülenir. Gözetim süresi ekosuyla gözetim süresini m (20 - 1.500) saniyeye ayarlayın. Bu komut gözetim işlevini başlatır ve ayarlı gözetim süresi dahilinde iletilmelidir.

"Gözetim" modu 2

Veri iletişiminde (ayarlı gözetim süresinden daha uzun) bir kesinti olursa, hedef hız değeri ayarlı WD güvenlik hızı sınırına değiştirilir. PC 2 uyarısı görüntülenir. WD2 olayı OUT_WD2@0 ile sıfırlanabilir; bu aynı zamanda gözetim işlevini de durdurur.
Gözetim süresi ekosuyla gözetim süresini m (20 - 1.500) saniyeye ayarlayın. Bu komut gözetim işlevini başlatır ve ayarlı gözetim süresi dahilinde iletilmelidir.

Aksesuarlar: Bilgisayar 1.1 kablosu (cihaz - bilgisayar)
9 pimli soketi bilgisayara bağlamak için gereklidir.

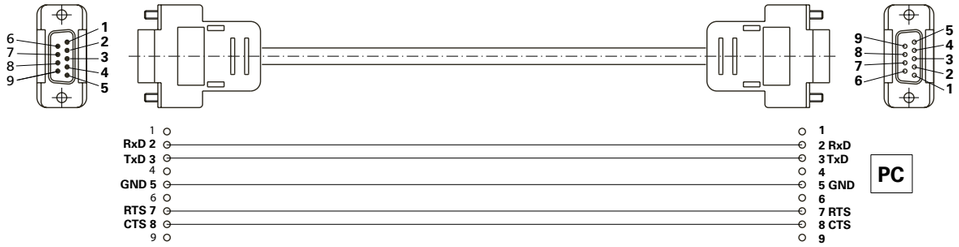


Fig. 10

USB A - USB B kablosu
USB arayüzünü (L) bilgisayara bağlamak için gereklidir.



Fig. 11

Bağlantı kablosu
VC 10 ve RV 10 otomatiği diyafram vakum pompası **IKA** Vacstar dijital ile bağlamak için gereklidir (hızlı çalışma).

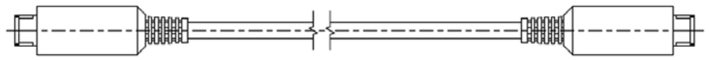


Fig. 12

Bakım ve temizlik

Cihaz bakım gerektirmez. Yalnızca bileşenlerin doğal aşınma ve yıpranmalarına ve istatistiksel arıza oranlarına maruz kalır.

Temizlik
Cihazı temizlemeden önce şebeke bağlantısını kesin.
IKA cihazlarını temizlemek için sadece IKA 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 IKA 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**.

Tamirler

Lütfen yalnızca temizlenmiş ve sağlık tehlikesine yol açabilecek malzemelerden arındırılmış cihazları tamir için gönderin.

Bunun için, IKA 'dan temin edebileceğiniz veya IKA 'nın web sitesinden (**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.

Hata kodları

Bir hata meydana gelirse bu, (B) ekranında hata olarak gösterilir; örn. Hata 4.
Aşağıda gösterildiği şekilde devam edin:
- Cihazı düğmesinden kapatın,
- Düzeltici önlemi uygulayın,
- Cihazı tekrar açın.

Hata	Kaynağı	Nedeni	Çözüm
Er 3	Aşırı ısınma	Pompa çalışmıyor	Pompayı kapatın, şebeke bağlantısını kesin, soğumaya bırakın.
Er 4	Motor bloke/aşırı ısınma	Pompa çalışmıyor	Pompayı kapatın, şebeke bağlantısını kesin Pompayı soğumaya bırakın. Vakum sistemini normal basınçla havalandırın.
Er 8	Hall sensörü arızalı	Pompa çalışmıyor	Servis
Er 9	BLP otomatik test/EEPROM hatası	Pompa çalışmıyor	Servis
Er 10	Çıkış tıkalı	Pompa çalışmıyor	Kullanıcının çıkışı kontrol etmesi gerekiyor
Er 11	Membran sıkışmış	Pompa çalışmıyor	Kendini temizlemesi için pompayı havalandırın ve düşük hızda çalıştırın
Er 12	Bağlantı sorunu	Pompa çalışmıyor	Servis: motor kablo bağlantısını kontrol edin

Arızanın açıklanan önlemlerle giderilememesi durumunda veya başka bir hata kodu görüntüleniyorsa:
- Lütfen servis departmanıyla irtibata geçin,
- Arızanın kısa bir açıklamasıyla birlikte cihazı gönderin.

Aksesuarlar

- Vakum kontrolörü **IKA** VC 10
- Vakum kontrol valfi **IKA** VCV 1 ve VCV 2
- Çek valfi **IKA** VC 10.300
- Vakum hortumu **IKA** VH.SI.8
- Bilgisayar 1.1 kablosu (RS 232)
- Bakım kiti
- Vakum güvenliği emisyon kondenseri VSE 1
- Woulff şişesi/su valfi seti VSW1

Diğer aksesuarlar için bkz. **www.ika.de**

Ürün temas parçaları

Adı	Materyal
Bağlantı musluğu	PPS
Bağlantı parçası	PPS
Dağıtıcı	PPS
Baş parçası	PPS
Diyafram valfi	FFPM
Diyafram	NBR/PTFE
Kelepçe	PPS

Teknik veriler

	Taban ünite	Değer
Teslimat kapasitesi maksimum	**m^3/h**	1,32
Teslimat kapasitesi maksimum	**L/min**	22
Nihai basınç	**mbar**	2
Emme adımları		4
Silindir		4
Bağlantı çapı emme tarafı	**mm**	8
Bağlantı çapı basınç tarafı	**mm**	8
Gaz balast valfi		hayır
Giriş basıncı minimum	**mbar**	2
Giriş basıncı maksimum	**mbar**	1030
Kaynama noktası algılama		hayır
Çözücü kitaplığı		hayır
İki pozisyonlu kontrol		evet
Analog hız-vakum kontrolü		evet
Hız ayarı seçeneği		döndürme/basma düğmesi
Hız minimum	**rpm**	285
Hız maksimum	**rpm**	1200
Ekran		LED
Vakum sensörü		hayır
Havalandırma valfi		hayır
Kondensat ayırıcı		hayır
Emisyon kondenseri		hayır
Ürün temas malzemesi		PTFE, FFPM, PPS, NBR
Yapı malzemesi		Dökme alüminyum, kaplama
Temiz oda için uygundur		hayır
Patlamaya dayanıklı		hayır
Genişlik	**mm**	150
Derinlik	**mm**	370
Yükseklik	**mm**	375
Ağırlık	**kg**	11,5
İzin verilen ortam koşulları		% 80 bağıl nemde 5 °C ila 31 °C 32 °C ila 40 °C, maksimum % 50 bağıl neme kadar doğrusal olarak azalan
DIN EN 60529'a göre koruma sınıfı		IP 20
RS 232 arayüzü		evet
USB arayüzü		evet
Analog çıkış		hayır
Gerilim	**V**	100-240
Frekans	**Hz**	50/60
Güç tüketimi	**W**	130
Beklemede güç tüketimi	**W**	1,5

	Taban ünite	Değer
Koruma sınıfı		I
Aşırı gerilim kategorisi		II
Kontaminasyon derecesi		2
Maksimum deniz seviyesinin üzerinde kullanın	**m**	2000
Ürün yazılımı güncellemesi		evet
Not		
Topraklı kontak	Topraklı kontak (PE) metal muhafazaya bağlı değildir (dahili yalıtılmış DC güç beslemesi)	

Ortalama değerler.
Teknik değişikliklere tabidir

IKA

designed for scientists

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

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

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

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

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

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

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

JAPAN
IKA Japan K.K.
Phone: +81 6 6730 6781
eMail: info_japan@ika.ne.jp

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

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

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

20000016633_20016040c_A1_VACSTAR digital_032021

Discover and order the fascinating products of IKA online:
www.ika.com

IKAworldwide

IKAworldwide /// #lookattheblue

@IKAworldwide

Technical specifications may be changed without prior notice.

IKA

designed for scientists

RC 2 lite

ENGLISH

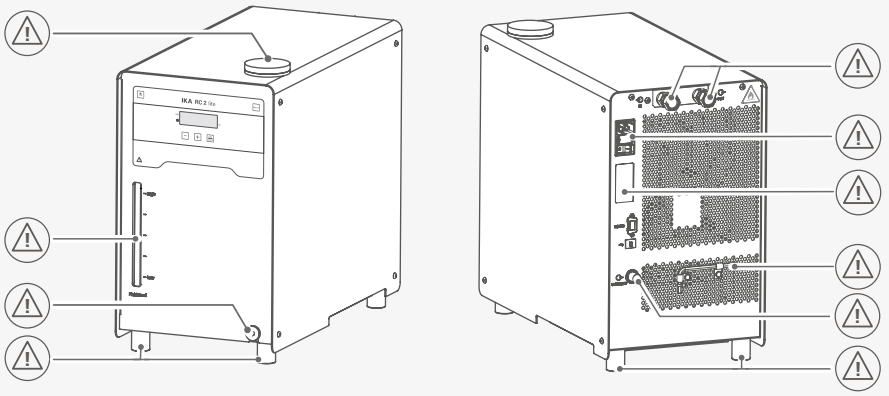


Fig. 1

EU Declaration of conformity 6

Explication of warning symbols 6

Safety instructions 7

Intended use 10

Unpacking 11

Operator panel and display 12

Installation 13

Operation 16

Menu navigation and structure 19

Transportation and storage 23

Fluids (Standard information for IKA fluid) 24

Interfaces and outputs 25

Maintenance and cleaning 28

Error codes 29

Accessories 30

Technical Data 31

Warranty 32

Pump performance curve 32

Source language: German

EU Declaration of conformity

We declare under our sole responsibility that this product corresponds to the regulations 2014/35/EU, 2006/42/EC, 2014/30/EU and 2011/65/EU and conforms with the standards or other normative documents: EN 61010-1, EN 61010-2-011, EN 61326-1, EN 60529, EN ISO 12100 and DIN 12876-1, -2, -3.

A copy of the complete declaration of conformity or further declarations of conformity can be requested at 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.

Warning! Indicates the risk of fire or explosion!

/// General Symbols

A— Position number

Correct / Result
Shows the correct execution or the result of an action step.

Wrong
Shows the incorrect execution of an action step.

Note
Displays action steps that require particular attention to detail.

Safety instructions

/// General information

› **Read the operating instructions completely before starting up and follow the safety 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 setup

Caution!
› The power switch of the device must be accessed immediately, directly and without risk at any time. If access to the power switch cannot be ensured, an additional emergency stop switch that can be easily accessed must be installed in the work area.

Notice!
› Set up the device in a spacious area on an even, stable, clean, non-slip, dry and fireproof surface.
› Insufficient ventilation may result in the formation of explosive mixtures. Only use the device in well ventilated areas.

/// 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.

Warning!
› Process pathogenic material only in closed vessels under a suitable fume hood. Please contact IKA application support if you have any question.
› When using critical or hazardous materials in your processes, IKA recommends to use additional appropriate measures to ensure safety in the experiment. For example, users can implement comprehensive monitoring equipment.

Caution!
› Do not start up the device if:
- It is damaged or leaking
- Cable (not only the power cable) is damaged.

Notice!

› Covers or parts that can be removed from the device without tools must later be refitted to ensure safe operation. This will prevent the infiltration of foreign objects, liquids and other contaminants.
› The feet of the device must be clean and undamaged.
› Always empty the bath if the unit is unused for long time.

› A laboratory circulator refrigerates and circulates fluid according to specified parameters. This involves hazards due to high and low temperatures and general hazards due to the device of electrical energy. The user safety can not be ensured simply with design requirements on the part of the device. Further hazard sources may arise due to the type of tempering fluid, e.g. by exceeding or undercutting certain temperature thresholds or by the breakage of the container and reaction with the carrier fluid. It is not possible to consider all eventualities. They remain largely subject to the judgment and responsibility of the operator. For this reason, it become necessary for user to take other precautionary safety measures.
› The device may only be used as prescribed and as described in these operating instructions. This includes operation by instructed specialist personnel.
› When device is used for external circulation, extra precaution must be taken for cold fluid leakage due to damaged hose.
  - Use suitable hoses for connection.
  - Secure hoses and tubes against slippage and avoid kinks.
  - Check hoses, tubes and bath at regular intervals for possible material fatigue (cracks/leaks).
› Do not transport or empty the bath while it is still cold.
› Always empty the bath before moving the unit.

/// Accessories

› Protect the device and accessories from bumping and impacting.
› Check the device and accessories beforehand for damage each time when you use them. Do not use damaged components.
› Safe operation is only guaranteed with the accessories described in the "Accessories" section.

/// 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).
› After a power failure during operation, the device may start automatically (depending on operating mode).
› Disconnect the power plug before attaching or changing any accessories.
› Disconnect the power plug before cleaning, maintenance and transportation of the unit.

/// 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.

/// Fluid

Warning!

› Only use the fluids, which fulfill the requirements for safety, health and device compatibility. Be aware of the chemical hazards that may be associated with the bath fluid used. Observe all safety warning for the fluids.
› Depending on the bath fluid used and the type of operation or toxic can arise. Ensure suitable extraction.
› Do not use any fluid which may cause dangerous reactions during processing.

Notice!

› Only use recommended bath fluid. Only use non-acid and non corroding fluid.
› Never operate the device without sufficient fluid! Check the fluid level detection at a regular basis.

› Continuous monitoring of the filling level of the bath fluid is required.
› To ensure a sufficient fluid circulation, the viscosity of the bath fluid must not exceed of 50 mm^2/s at the lowest operating temperature.
› Untreated tap water is not recommended. It is recommended to use distilled water or high purity water (ion exchangers) and add 0.1 g soda (sodium carbonate Na_2CO_3) /liter, to reduce corrosive properties.
› Don't use following fluids:
  - Untreated tap water
  - Acids or bases
  - Solutions with halides: chlorides, fluorides, bromides, iodides or sulfur
  - Bleach (Sodium Hypochlorite)
  - Solution with chromates or chromium salts
  - Glycerine
  - Ferrous water.

/// Refrigerant

Warning!

› The device is not allowed to be used in an ATEX (Atmosphere Exlosible) zone.
› Flammable refrigerant used. Do not use mechanical devices or other means to accelerate the defrosting process, other than those recommended by the manufacturer.
› Do not damage the refrigerant circuit.

› Insufficient ventilation may result in the formation of explosive mixtures. Only use the device in well ventilated areas and keep all air vents open.
› Flammable refrigerant used. Only the manufacturer may open and repair the closed refrigeration system.
› The minimum room size is 9.5 m^3, so that in the event of an error (exit of the complete refrigerant filling quantity) no flammable refrigerant-air mixture can arise (R 290 max. 8 g/m^3 ambient air).
› The device has been constructed to the requirements of EU (European Union) and EFTA (European Free Trade Association) countries.

Intended use

/// Use

Use **RC 2 lite** for tempering and circulating fluids.

Intended use: Tabletop device

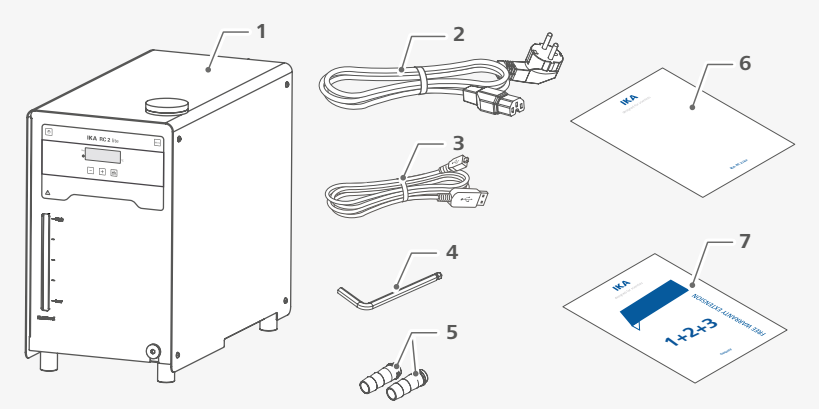
/// Range of use

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

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.

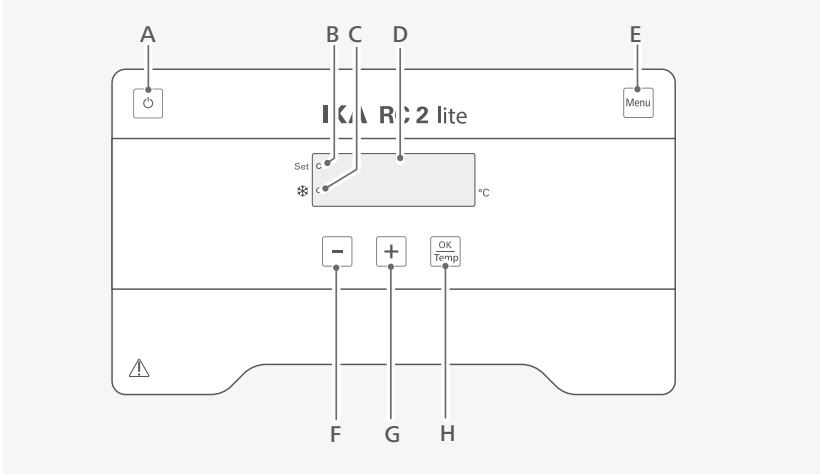
Unpacking

› Please unpack the device carefully.
› Any damage should be notified immediately to the shipping agent (post office, railway network or logistics company).



1	**RC 2 lite**	5	Hose olives DN 8 (2 x)
2	Power cord set	6	User guide
3	USB cable	7	Warranty card
4	Hexagon socket offset screw key		

Operator panel and display



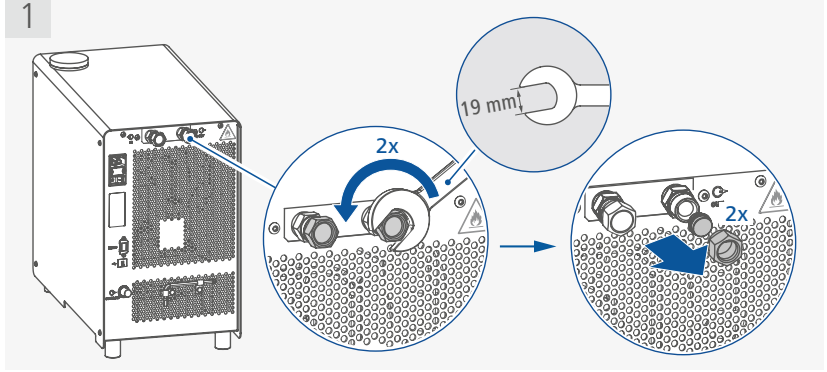
A	On/Off button	Switch on/off the device.
B	“Set” LED	The LED lights up at the same time as the set value is displayed.
C	Cooling LED	The light LED indicated the cooling function is activated.
D	LED display	Display the settings and actual temperature values.
E	“Menu” button	Press it once: menu option is display. Press it once again: back to working screen.
F	Minus (-) button	Decrease the temperature setting. Navigation, selecting the settings in the menu. Change the menu value setting.
G	Plus (+) button	Increase the temperature setting. Navigation, selecting the settings in the menu. Change the menu value setting.
H	“OK/Temp” button	Start/Stop the tempering function. Confirm the menu options.

Installation

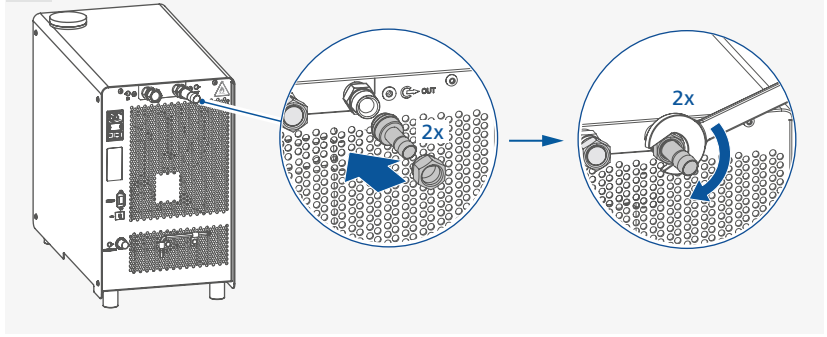
- Place the unit on an even, stable, clean, nonslip, dry and fireproof surface.
- Keep at least 20 cm of open space on the front and rear side.
- The place for installation should be large enough and provide sufficient air ventilation to ensure the room does not warm up excessively because of the heat from device radiates to the environment.
- Do not set up the device in the immediate vicinity of heat sources and do not expose to sun light.
- Cooling machine, pump motor and electronics produce intrinsic heat that is dissipated via the venting grids! Never cover these venting grids!

/// Connecting the tubings and external device

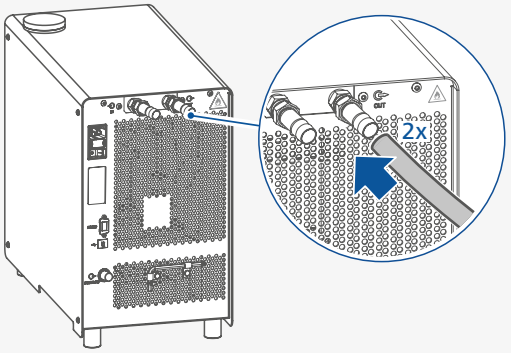
1

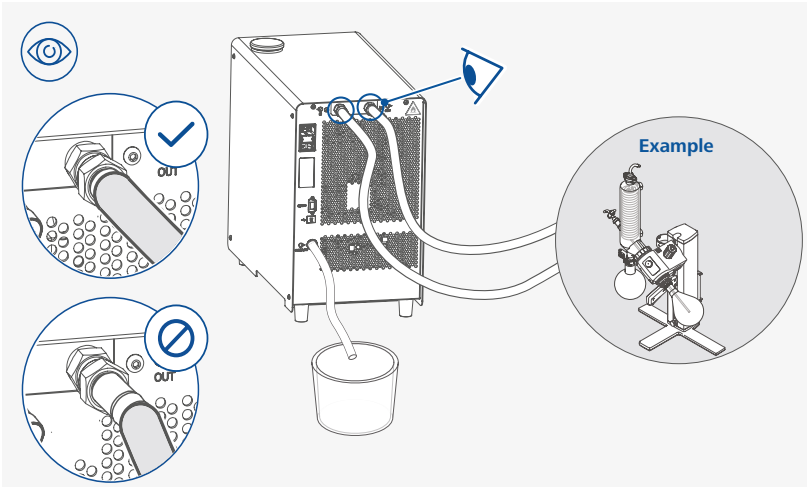


2



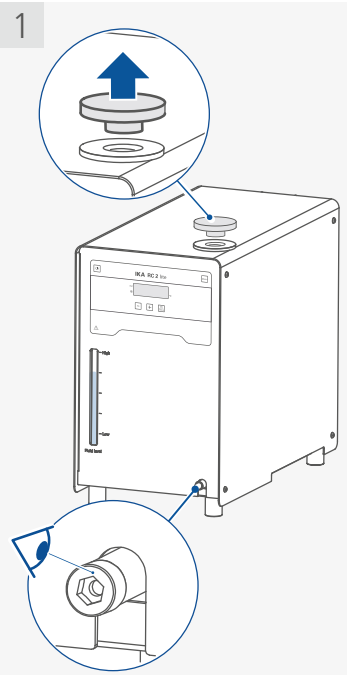
3



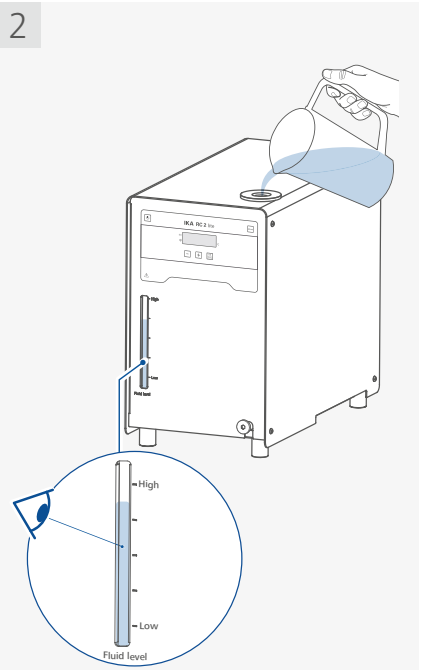


/// Filling the device

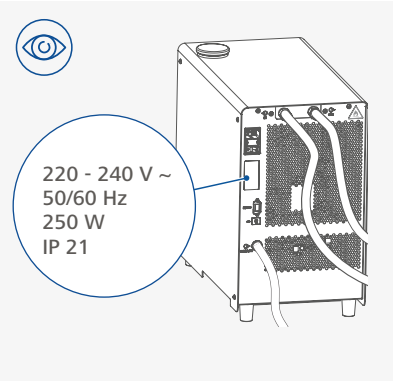
1



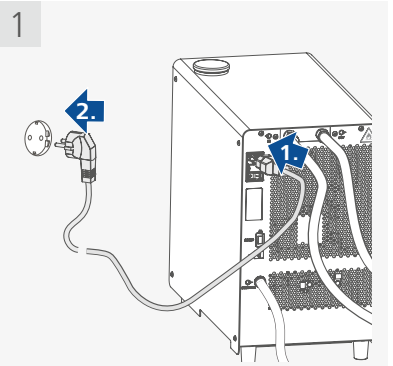
2



/// Connecting to power



1

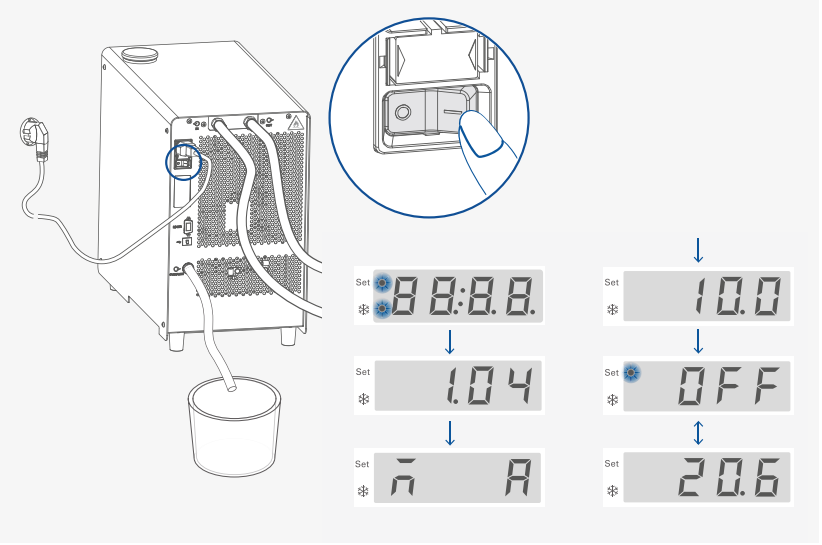


Operation

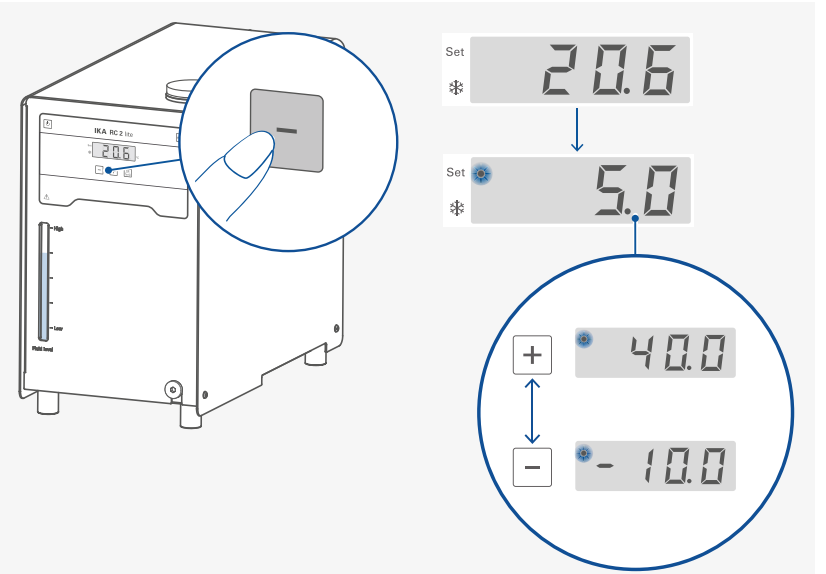
Notice!

Before commissioning, make sure that the device has not been moved in one hour.
The socket used must be earthed (fitted with earth contact).
Observe the ambient conditions (temperature, humidity etc.) listed under “Technical Data”.

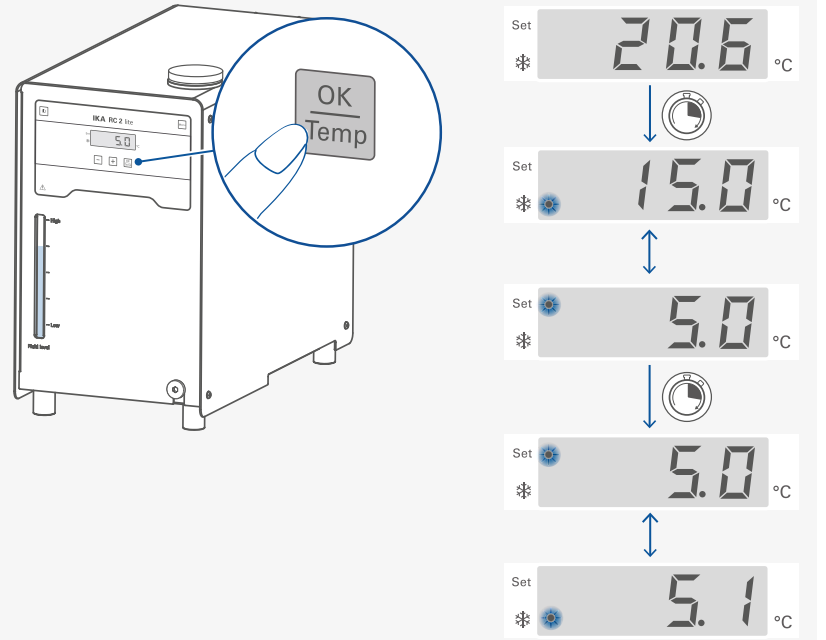
/// Switching on



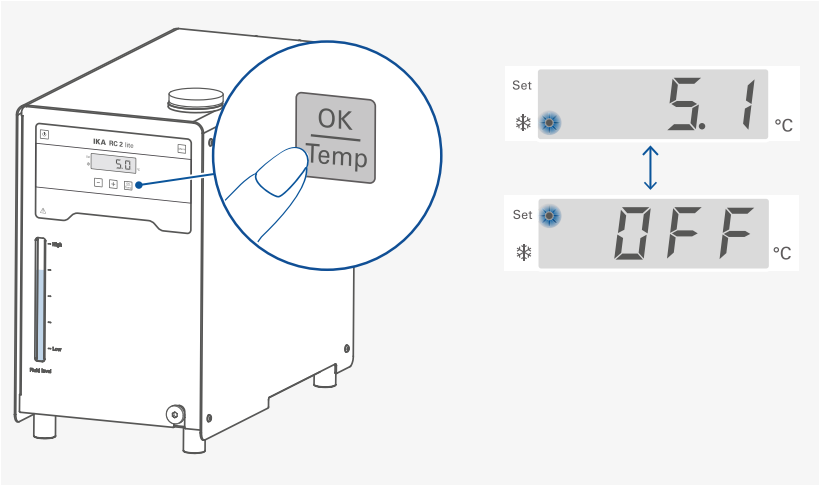
/// Setting temperature



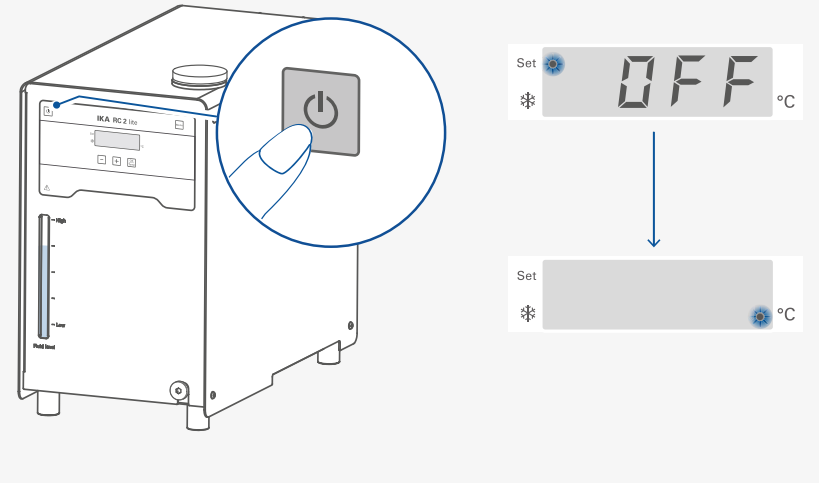
/// Starting tempering function



/// Stopping tempering function



/// Switching off



Menu navigation and structure

/// Menu navigation

› Enter the menu by pressing "Menu" button (E).
› Press the plus (+) button (G) or minus (-) button (F) to change the menu options.
› Press "OK/Temp" button (H) to enter the select menu option.
› Press the plus (+) button (G) or minus (-) button (F) to change the menu value settings.
› Confirm the menu settings by pressing the "OK/Temp" button (H).

/// Menu structure

			Default settings
Menu	MODE (**M**) nA	**A**	Activated
		B	-
		C	-
	Maximum temperature (**H**) H 40		**40** °C
	Minimum temperature (**L**) L -10		**-10** °C
	Fluid type (**F**) F 8		**8**
	The type of temperature PID control arithmetic (**A**) A 1	AUTO **1**	Activated
		AUTO 0	
		Kp 1(**P**) P 40	**40**
		Ti 1 (**i**) i 10.0	**10.0**
		Td 1 (**d**) d 3.0	**3.0**
	Alarm and key tone (**b**) b 1	0	-
		1	Activated
	Calibration (**C**) C 0	**0**	Activated
		2	-
		3	-
	Reset to factory settings (**r**) r 0		**0**

Operating mode (M):



Mode A: After power on / power failure no automatic restart of functions.

Mode B: After power on / power failure automatic restart of functions, depending on previous settings.

Mode C: Set values (set in mode A or B) cannot be changed. After power on/power failure automatic restart of functions, depending on previous settings.

Maximum temperature (H):



The maximum adjustable value: 40 °C.

Minimum temperature (L):



The minimum adjustable value: -10 °C.

Fluid type (F):



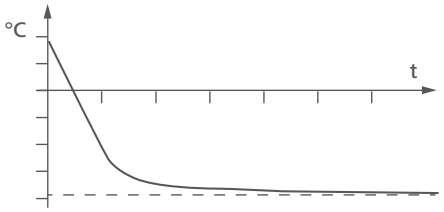
The chosen fluid (No.) limits the maximum and minimum temperature.
Customized fluid (No.: 8) enables the whole working temperature range. See Section “Fluids (Standard information for IKA fluid)”.

Temperature control type (A 1):



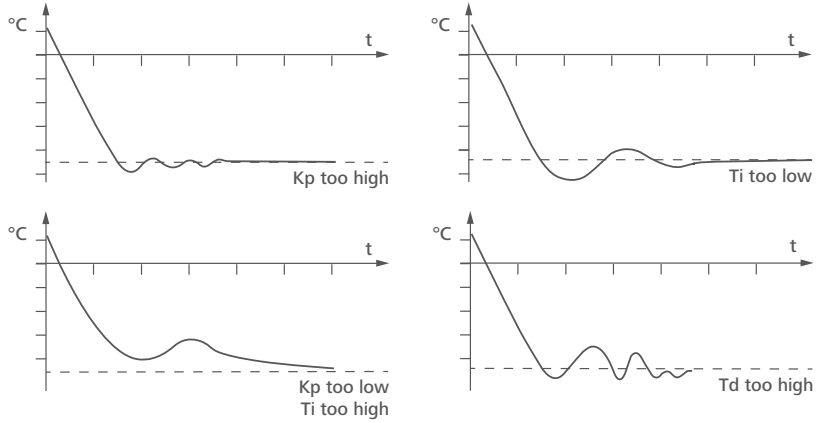
AUTO 1: AUTO 1 is the default setting. The default PID settings are used automatically.

Cooling down curve in AUTO 1 control (AUTO 1):



AUTO 0: For special requirements, AUTO 0 can be used with manual adjustment of the control parameters.
If the PID control (AUTO 0) option is selected, the following items including **Kp 1**, **Ti 1** and **Td 1** could be set. Otherwise they are not displayed in the menu list.

Note: Inappropriate settings may produce the following cooling down curves:



Proportional coefficient of PID (Kp 1):



The proportional coefficient **Kp** is the controller amplification and determines how strongly the control deviation (the difference between the target temperature and actual temperature) directly affects the control variable (cooling down time). **Kp** values that are too large can lead to the controller overshooting.

Integral time of PID (Ti 1):



The integral time **Ti (s)** is the correction time and determines how strongly the duration of the control deviation affects the control variable. **Ti** compensates an existing control deviation. A high **Ti** means a smaller and slower effect on the control variable. **Ti** values that are too small can lead to instability of the controller.

Differential time of PID (Td 1):



The differential time **Td (s)** is the derivative time and determines how strongly the rate of change of the control deviation affects the control variable. **Td** compensates for rapid control deviations. A high **Td** means a smaller and slower effect on the control variable. **Td** values that are too small can lead to instability of the controller.

Alarm and button tone (b):



b 0: no alarm and button tone
b 1: alarm and button tone is activated

Calibration and adjustment (C):



C 0: Reset calibration
C 2: 2-point calibration
C 3: 3-point calibration.

Example: 2-point calibration:
Dip the temperature sensor of the reference measuring instrument into the bath fluid.
Select 2-point calibration with plus (+) button / minus (-) button and "OK/Temp" button in the menu.



Press the "OK / Temp" button to start the 2-point calibration. The last calibration temperature value flashes.



Set the first point temperature (step 1, e.g. 10 °C) with plus (+) button / minus (-) button.



Confirm the setting by pressing "OK/Temp" button. The unit now starts and controls to the set value.
When the temperature has reached the set value and has become constant, the value in the screen changes from the set temperature value to "0.0" and flashes.



Input the calibration value from the reference measuring instrument (e.g. 10.3 °C) with plus (+) button / minus (-) button.

Note: the difference between the input calibration value from reference measuring instrument and set value is limited to less than +/-3 K.

Confirm the value by pressing the "OK/Temp" button. The first point calibration is finished now.
The screen displays the set value for the first point calibration and flashes.



Calibration of the other points is performed in the same way.

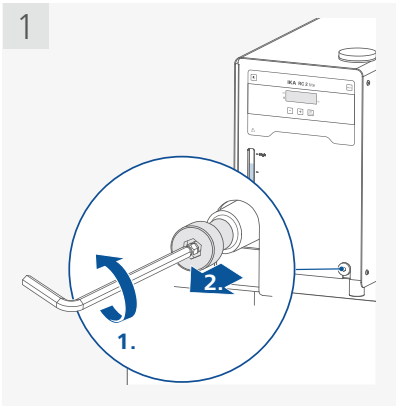
Reset to factory settings (r):

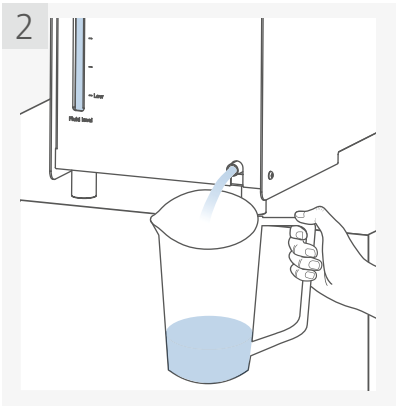


r 0: Without resetting to factory settings.
r 1: Resetting to factory settings.

Transportation and storage

› Remove the power cord before transporting the device.
› The device must be protected against mechanical impact, vibrations, dust deposits and corrosive ambient air during transportation and storage.
In addition, take care to ensure that the relative humidity does not exceed 80 %.
› The device must be completely emptied before transportation and storage.





› Beware of the high dead weight of the device when transporting.
› Ensure that your fingers do not get crushed when setting down the device.
› The device can be transported:
- by hand / unaided (2 to 4 persons).
- with a pallet truck.

Caution!
Beware of tipping over because of the high center of gravity when lift and move the device!

Fluids (Standard information for IKA fluid)

No.	IKA Designation	Operating temperature range for open bath application (°C)	Operating temperature range for closed bath applications (°C)	Safety temperature (°C)	Flash point (°C)
0	CF.EG28.N10.80.8	-10 ... 80	-10 … 80	90	115
1	CF.EG39.N20.80.16	-20 … 80	-20 … 80	90	115
2	CF.EG44.N25.80.19	-25 … 80	-25 … 80	90	115
3	CF.EG48.N30.80.22	-30 … 80	-30 … 80	90	115
4	UF.Si.N30.150.10LV	-30 … 130	-30 … 150	145 ❶	>170
5	HF.Si.20.200.50	20 … 200	20 … 200	255	>280
6	HF.Si.20.250.50A	20 … 200	20 … 250	255	>280
7	Water ❷	5 … 95	5 … 95	-	-
8	Customized ❸				

Check the suitability of the liquid according to your application.

Nomenclature for **IKA** fluids:

CF.EG28.N10.80.8 --

- (5) Addition information
- (4) Viscosity (8 mm²/s)
- (3) Temperature range (-10 – 80 °C)
- (2) Chemical composition (Ethylene Glycol 28%)
- (1) Classification (Cooling fluid)

(1) Classification:
HF: Heating Fluid
CF: Cooling Fluid
UF: Universal Fluid

(2) Chemical composition:
Si: Silicone oil
EG: Ethylene Glycol

(3) Temperature range: (Minimum temperature. Maximum temperature)
N: Negative Temperature

(4) Viscosiy:
Viscosiy at 25 °C for Heating Fluid (HF)
Viscosity at -20 °C for Cooling Fluid (CF)
Viscosity at 25 °C for Universal Fluid (UF)
Dynamic viscosity [mPa•s] is a product of kinematic viscosity [mm²/s] and density [kg/m³] of the fluid divided by 1000.

(5) Additional information:
A: Oil Additives
LV: Low Viscosity

❶ **Note:** for open bath application!

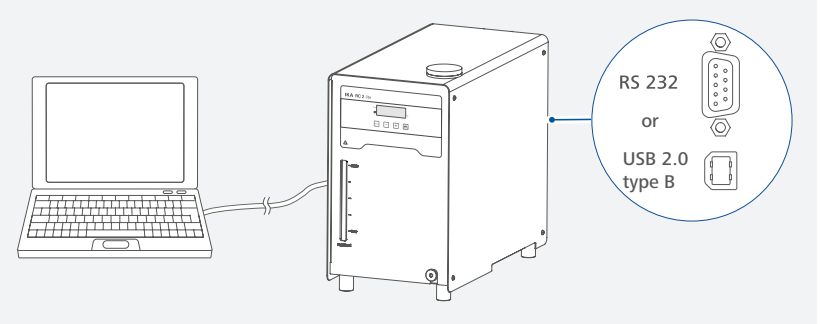
❷ **Note:** Tap water may be unsuitable for operation because the calcium carbonate content may cause calcification.
High purity water (from icon exchangers) and distilled or bi-distilled water are unsuitable for operation due to corrosive properties of these media. High purity water and distillates are suitable as a medium after adding 0.1 g soda (Na_2CO_3, sodium carbonate) per liter of water.

❸ **Note:** The temperature limit values are adjustable in accordance with the fluid used.

Interfaces and outputs

The device can be connected to a PC and operated with the laboratory software labworld*soft*® through USB or RS 232 interface.
The device software can also be updated with a PC via the RS 232 or USB port.

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.

/// USB device drivers

First, download the latest driver for IKA devices with USB interface from:
www.ika.com/ika/lws/download/usb-driver.zip.
Install the driver by running the setup file. 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.

Note: the USB driver is unnecessary for Windows 10 system. Don't install it for Windows 10 system!

/// RS 232 interface

Configuration:
- The functions of the interface connections between the device 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 66 022 for start-stop mode. 1 start bit; 7 character bits; 1 parity bit (even); 1 stop bit.
- Transmission speed: 9600 bit/s.
- Data flow control: none
- Access procedure: data transfer from the device to the computer takes place only at the computer's request.

/// Command syntax and format

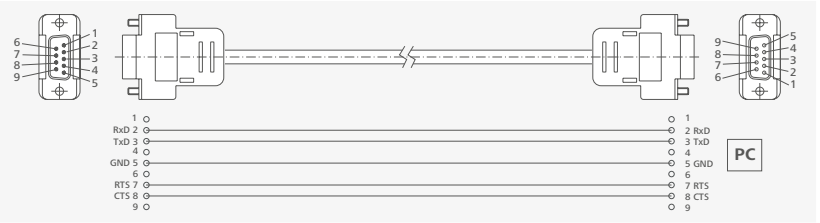
The following applies to the command set:
- Commands are generally sent from the computer (Master) to the lab device (Slave).
- The lab device only sends at the computer's request. Even fault indications cannot be sent spontaneously from the lab device to the computer (automation system).
- Commands 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 CR LF (Code: hex 0x0d hex 0x0A) and have a maximum length of 80 characters.
- The decimal separator in a number is a dot (Code: hex 0x2E).

The above details correspond as far as possible to the recommendations of the NAMUR working party (NAMUR recommendations for the design of electrical plug connections for analogue and digital signal transmission on individual items of laboratory control equipment, rev. 1.1).
The NAMUR commands and the additional specific IKA commands serve only as low level commands for communication between the device and the PC. With a suitable terminal or communications program these commands can be transmitted directly to the device. The IKA software labworld*soft*®, provides a convenient tool for controlling the device and collecting data under MS Windows.

Commands	Function
IN_PV_2	Read the internal actual temperature
IN_SP_1	Read the internal setting temperature
OUT_SP_1 xxx	Set the internal setting temperature XXX
OUT_SP_12@n	Set the WD safety temperature with echo of the set (defined) value.
OUT_WD1@n	Start the watchdog mode 1 and set the time for the watchdog to n (20...1500) seconds. Echo of the Watchdog time. During a WD1-event, the tempering and pump functions are switched off. This command needs to be sent within the watchdog time.
OUT_WD2@n	Start the watchdog mode 2 and set the watchdog time to n (20...1500) seconds. Echo of the watchdog time. During a WD2-event, the set temperature is changed to the WD safety temperature and the pump set speed is set to the WD safety speed. This command needs to be sent within the watchdog time.
RESET	Reset the PC control and stop the device functions.
START_1	Start the tempering function.
STOP_1	Stop the tempering function.

/// Connections between device and external devices

PC 1.1 Cable:
This cable is required to connect RS 232 interface to a PC.



USB 2.0 Cable (A - B):
This cable is required to connect USB interface to a PC.



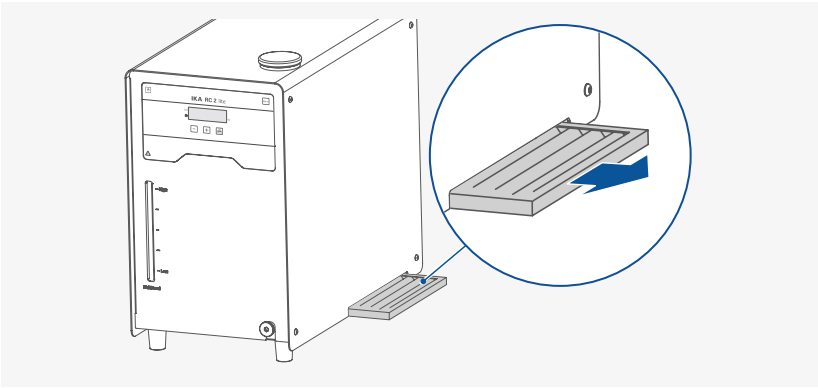
/// Device software update

Keep your device up-to-date with the IKA Firmware update tool.
The firmware update can be done with a computer connected through USB-Interface.
For this, you need register on our website MyIKA first.
After registering your device IKA will inform you about available updates for your devices.
Please download the software "FWUToolSetup.zip" from our IKA service website **www.ika.com**.

Maintenance and cleaning

To avoid contamination, it is essential to change the bath fluid regularly.
If water is used for bath fluid, we recommend to add Water bath protective media. The protective media stops the growth of algae, bacteria and other microorganisms.

To keep the full cooling performance, the dust filter of the cooler must be checked regularly and cleaned if necessary.
› Switch off the device and disconnect power cable.
› Take out the dust filter.



› Clean condenser dust protection sheet with a vacuum cleaner or wash the sheet in the water and dry the sheet before assembly.

Note: Don't touch the condenser surface with hard parts.

/// 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 that this method does not destroy the device.

/// Ordering spare parts

When ordering spare parts, please indicate:
› Device type.
› Serial number, see type plate.
› Item and designation of the spare part, see: **www.ika.com**, spare parts diagram and spare parts list.
› Software version (briefly visible in the display when the device is switched on).

/// Repairs

Please send in device for repair only after it has been cleaned and is free from any materials which may constitute a health hazard.
For repair, please request the "Decontamination Certificate" from **IKA**, or download printout of it from the **IKA** website **www.ika.com**.
If you require servicing, return the device in its original packaging. Storage packaging is not sufficient. Please also use suitable transport packaging.

Error codes

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

Proceed as follows in such cases:
› Turn off the device by using the power switch.
› Carry out corrective measures.
› Restart the device.

E 15	
Causes	› Safety shutdown of the compressor.
Effect	› Pump off › Tempering function off
Solutions	› Check operating conditions according to the "Technical data". › Wait until over-temperatures / -pressures are equilibrated. › Restart the device.

E 16	
Causes	› Compressor suction temperature fault.
Effect	› Pump off › Tempering function off
Solutions	› Check operating conditions according to the "Technical data". › Wait until over-temperatures / -pressures are equilibrated. › Restart the device.

E 17	
Causes	› Compressor discharge temperature fault.
Effect	› Pump off › Tempering function off
Solutions	› Check operating conditions according to the "Technical data". › Wait until over-temperatures / -pressures are equilibrated. › Clean the filter.

E 19	
Causes	› Fluid temperature too high.
Effect	› Pump off › Tempering function off
Solutions	› Check operating conditions according to the "Technical data". › Wait until over-temperatures / -pressures are equilibrated. › Switch the device off and let the fluid cool down.

E 22	
Causes	› Motor is not connected
Effect	› Pump off › Tempering function off
Solutions	› Send device for repair.

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

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

Accessories

/// Tubings, hoses and adapters

LT 5.20 Metal hose (isolated M16 x 1)
LT 5.21 PTFE hose (isolated M16 x 1)
H.PVC.8 PVC tube (nominal width 8 mm)
H.PVC.12 PVC tube (nominal width 12 mm)
H.SI.8 Silicone tube (nominal width 8 mm)
H.SI.12 Silicone tube (nominal width 12 mm)
H.PUR.8 PUR tube (nominal width 8 mm)
H.PUR.12 PUR tube (nominal width 12 mm)
H.FKM.8 FKM tube (nominal width 8 mm)
H.FKM.12 FKM tube (nominal width 12 mm)

Hose olive DN 6 (2 pieces)
Hose olive DN 8 (2 pieces)
Hose olive DN 10 (2 pieces)
Hose olive DN 12 (2 pieces)

/// Tubing insulations

ISO. 8 Insulation (8 mm)
ISO.12 Insulation (12 mm)

/// Additional accessories

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

See more accessories on **www.ika.com**.

Technical data

Operating voltage	VAC	230 ± 10 % 100 ... 115 ± 10 %
Frequency	Hz	50/60
Max. input power	W	250
Fuse		T 10 A 250 V (2 x)
Working temperature range	°C	- 10 ... RT
Operating temperature range (with external heating)	°C	- 10 ... + 70
Temperature stability – internal temperature control, ethylene glycol (according to DIN 12876)	K	± 0.5
Temperature control		PID
Temperature measurement, absolute accuracy	K	± 0.5
Temperature setting		Buttons
Temperature setting resolution	K	0.1
Temperature display		LED
Temperature display resolution		0.1
Cooling capacity according to DIN 12876: + 20 °C + 10 °C 0 °C - 10 °C	W	 400 350 250 140
Refrigerant		R 290 ❶
Refrigerant quantity	g	76
Max. refrigerating system pressure	bar	21
Max. pump pressure / suction	bar	0.35/0.15
Max. flow rate (at 0 bar)	l/min	18
Bath volume	l	1 ... 3.5
Fluid maximum viscosity	mm^2/s	50
Low fluid level protection		Yes
Interface		USB, RS 232
Permitted on-time	**%**	100
IP code according to EN 60 529		IP 21
Protection class		I
Overvoltage category		II
Contamination level		2
Permissible ambient temperature	°C	+5 ... +32
Permissible relative humidity	%	80
Dimensions (W × D × H)	mm	225 x 430 x 385
Weight	kg	24.5
Operation at a terrestrial altitude	m	max. 2000

❶ **Note:** Refrigerant must be disposed of in accordance with local and national regulations.

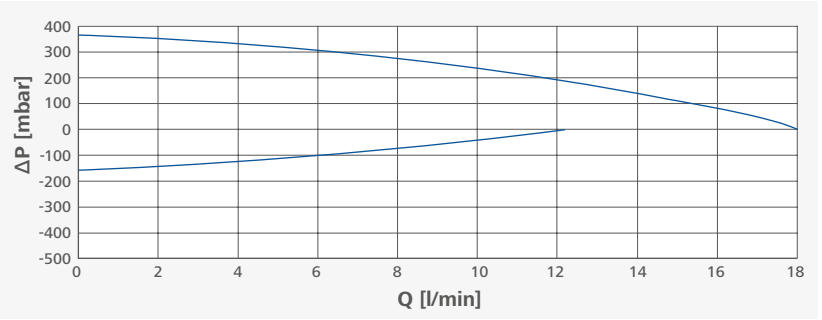
Subject to technical changes!

Warranty

In accordance with IKA warranty conditions, the warranty period is 24 months. For claims under the warranty please contact your local dealer. You may also send the machine direct to our factory, enclosing the delivery invoice and giving reasons for the claim. You will be liable for freight costs. The warranty does not cover worn out parts, nor does it apply to faults resulting from improper use, insufficient care or maintenance not carried out in accordance with the instructions in this operating manual.

Pump performance curve

Pump performance curve measured with water:
(Measurements done according DIN 12876-2 with water at 20 °C; pump in a closed-loop circuit).



IKA

designed for scientists

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

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

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

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

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

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

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

JAPAN
IKA Japan K.K.
Phone: +81 6 6730 6781
info_japan@ika.ne.jp

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

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

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

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

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

KENYA
IKA Works Kenya Ltd.
Phone: +254 112 323 745
sales.kenya@ika.com

UGANDA
IKA Works Kampala Limited
Phone: +254 112 323 745
sales.uganda@ika.com

SPAIN
IKA Works Spain, S. L.
Barcelona
sales.spain@ika.com

Discover and order the fascinating products of IKA online:
www.ika.com

IKAworldwide

IKAworldwide /// #lookattheblue

@IKAworldwide

Technical specifications may be changed without prior notice.

20000031217c_EN_RC 2 lite_062024_web